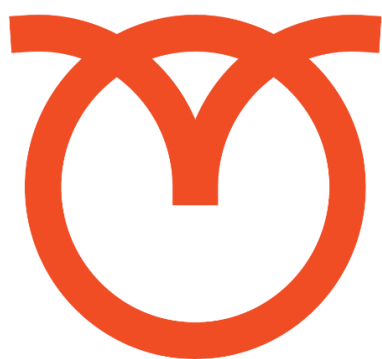


# 35. ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA ORVOS- ÉS EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI SZEKCIÓ



**OTDK**

35. ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS  
DIÁKKÖRI KONFERENCIA 2021



**Orvos- és  
Egészségtudományi  
Szekció**

**SZEGED**

**2021. ÁPRILIS 6-9.**

---

A 35. OTDK Orvos- és Egészségtudományi Szekciója az Innovációs és Technológiai Minisztérium támogatásával a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal közreműködésével a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból valósult meg.



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI  
MINISZTERIUM



NEMZETI KUTATÁSI,  
FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL



### **A KIADVÁNY SZERKESZTŐI**

Dr. Tolnai József, Dr. Peták Ferenc,  
ifj. Dr. Rakonczay Zoltán

### **KIADÓ**

Szegedi Tudományegyetem, 6720 Szeged, Dugonics tér 13.

Készült 150 példányban  
Innovariant Kft., Szeged

ISBN: 978-963-306-786-4

## KEDVES VENDÉGEINK!

Szeretettel köszöntjük a 35. Országos Tudományos Diákköri Konferencia (OTDK) Orvos- és Egészségtudományi Szekcióján. Nagy öröm és megtiszteltetés számunkra, hogy ezen jeles esemény megrendezésére, a hagyománynak megfelelően, 2013 után 2021-ben ismét a Szegedi Tudományegyetemen kerülhet sor. A COVID-19 járványügyi helyzetre való tekintettel és az Országos Tudományos Diákköri Tanács központi rendelkezése miatt a konferencia lebonyolítása online formában történik 2021. április 6. és 9. között.

A 2021. április 6-i, YouTube-on követhető megnyitón a plenáris előadást Dr. Roska Botond, a bázeli Institute of Ophthalmology Basel (IOB) igazgatója, világhírű neurobiológus tartja. Büszkék vagyunk arra, hogy a Roska Tamás tudományos előadást ismét egy szegedi posztdoktor, Dr. Gajdács Márió, tartja meg. A konferencia főszereplői természetesen azok a különböző egyetemek által delegált hallgatók, akik a helyi TDK konferenciákról továbbjutottak az OTDK-ra. Április 6. és 8. között a szekció 77 tagozatában, a hazai és határon túli felsőoktatásban tanuló diákkörös hallgatók által bemutatott összesen 520 pályamunka az orvostudomány témaköreinek szinte teljes vertikumát lefedik. Április 8-án délután külön programot szervezünk a konferencián résztvevő középiskolás diákoknak. A rendezvény zárónapján, a Szegedi Tudós Akadémiával közös programként, minden résztvevő és érdeklődő meghallgathatja Sir Tim Hunt Nobel-díjas kutató előadását.

A Konferencia során, a Zoomon megtartott diákkörös előadások hossza maximum 10 perc lehet, további 5 perc jut a zsűri és a hallgatóság által feltett kérdések megválaszolására. Az ötfős zsűri, mely a Szegedi, a Semmelweis-, a Debreceni és a Pécsi egyetemek, illetve egyetemektől független jeles oktatókból és kutatókból áll, minden előadást értékeli. Az összesített tagozati létszám és rangsor alapján mindegyik zsűri javaslatot tesz a fős zsűri részére az I., a II. és a III. helyezésekre, valamint a különdíjakra. Az eredményhirdetés 2021. április 9-én délután, ünnepélyes keretek közt történik szintén élő videófolyamon keresztül.

A tagozati I. helyezést elért hallgatók az OTDK-t követően Pro Scientia Aranyéremre pályázhatnak, illetve részvételi jogot szereznek a Szekció által 2021. szeptember 1. és 3. között, személyes formában megrendezett prezentációs versenyre.

Ezúton is köszönjük az előadóknak, a társszerzőknek és a témavezetőknek a rengeteg időt és energiát igénylő munkát, valamint a zsűrielnököknek, a zsűritagoknak és a támogatóknak az önzetlen segítségét. Nélkülük a 35. OTDK nem jöhetett volna létre.

Sikerekben gazdag, hasznos és egyben kellemes időtöltést kívánunk minden konferencia résztvevőnek!

Üdvözlettel a 35. OTDK Orvos- és Egészségtudományi Szekciójának Szervezőbizottsága nevében:



Dr. Rakonczay Zoltán  
ügyvezető elnök

## AZ OTDK, AZAZ AZ ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA

A magyarországi és a határon túli felsőoktatási intézményekben évente több ezer fiatal vesz részt a tudományos diákköri tevékenységben, végez kutatómunkát, hogy aztán annak eredményeit az intézményi/kari TDK-konferencián is bemutassa. Ezeken a konferenciákon a legjobbak szereznek jogosultságot az OTDK-ra, ahol a különböző intézményekből jövő, hasonló területen kutató fiatalok megismerik egymás eredményeit, valamint visszajelzést kapnak a szakma legjobbjaitól és egymástól.

A tudományos diákkörök (TDK) közel 70 éve látnak el tehetséggondozó feladatokat a felsőoktatásban. A kétévente 16 tudományterületi szekcióban megrendezett Országos Tudományos Diákköri Konferencia a felsőoktatás legnagyobb hallgatói tudományos rendezvénysorozata, amely egyszerre fórum és verseny.

Az OTDK tagozatainak első helyezettei pályázhatnak a Pro Scientia Aranyéremre, amellyel a teljes hallgatói életpályát ismeri el az Országos Tudományos Diákköri Tanács. Az OTDK évében legfeljebb 48 Pro Scientia és művészeti tevékenységért legfeljebb két Pro Arte Aranyérem, illetve a középiskolai kimagasló eredményekért egy Junior Pro Scientia Aranyérem ítélhető oda. A kitüntetést 1989-ben adták át először, azóta összesen 759 fiatal nyerte el.

A hallgatók mellett fontos az oktatók megbecsülése is, amelyet a Mestertanár Aranyérem jelent. Feltétele a legalább 10 éves eredményes tehetséggondozó tevékenység a felsőoktatásban és a TDK-ban.

A TDK és az OTDK az elmúlt években jelentős minőségi és mennyiségi fejlődésen ment keresztül.

Ennek köszönhetően egy-egy OTDK időszakában 12 000-nél több pályamunkát mutatnak be az intézményi TDK-konferenciákon, az OTDK-n pedig 2011-től 4000 fölé emelkedett az elhangzó előadások száma, amelyek értékelésében több mint 3000 bíráló és 1500 zsűritag vesz részt.

Az OTDK funkciói is bővültek: 2019-től középiskolások is jelentős számban vesznek részt az OTDK szekciók programjain, ezzel segítve, hogy megismerkedjenek fiatal kutatókkal és a kutatói életpálya kezdeti szakaszával.

Szintén 2019-től a kutatóvá válás következő lépcsőjének bemutatására elindította az OTDK a Roska Tamás Tudományos Előadást, amelynek megtartására a doktori képzésben részt vevő fiatalok pályázhatnak, és szekciónként egy fő nyerheti el az előadás jogát. Az OTDK-n tehát megjelent a tehetséggondozás kontinuitása, azaz a középiskolás diákok, az egyetemi és főiskolai hallgatók, valamint a doktori képzésben részt vevők találkozása.

### A 35. OTDK adatai (2021):

A 35. OTDK-t megelőzően összesen 1858 TDK-konferenciát rendeztek.

Az intézményi TDK-konferenciákon bemutatott pályamunkák száma 12 736 db.

Az OTDK-ra benevezett pályamunkák száma: 4 726 db.

A 2021 tavaszára tervezett 35. Országos Tudományos Diákköri Konferencia a pandémiára tekintettel online zajlik. A személyes találkozásokat sajnos egy időre el kell felejtünk, de kihasználva az online tér előnyeit az OTDK és a rendező intézmények a teljes konferenciát elérhetővé teszik az érdeklődők számára. Olyan soha nem látott nyilvánosságot teremtve, amire eddig nem volt lehetőség. Ezzel a TDK, a fiatalok és a társadalom digitális kultúrájának fejlődésében is példát mutathat. A részt vevő hallgatók előadásait így láthatják a barátok, az évfolyamtársak, a családtagok is – akiknek eddig nem volt lehetőségük a konferencia helyszínét személyesen meglátogatni.

A TDK tehát hagyományaihoz híven a kényszer hatására is a hátrányokból előnyt formálva, remélhetően új működési kultúrát épít. Nem hagyjuk magunkat, hiszen a TDK örök!

Dr. Szendrő Péter  
az OTDK elnöke

## 35. ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA ORVOS- ÉS EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI SZEKCIÓ

### A SZERVEZŐBIZOTTSÁG TAGJAI

*Ügyvezető elnök: Dr. Rakonczay Zoltán*

tanszékvezető egyetemi tanár, SZTE ÁOK Kórélettani Intézet

*Ügyvezető társelnök: Dr. Peták Ferenc*

tanszékvezető egyetemi tanár, SZTE ÁOK Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet

*Ügyvezető társelnök: Dr. Nagy-Grócz Gábor*

szakcsoportvezető főiskolai docens, SZTE ETSZK Alkalmazott Orvostudományi Szakcsoport

*Ügyvezető titkár: Dr. Tolnai József*

egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet

*Ügyvezető titkárhelyettes: Dr. Bagosi Zsolt*

egyetemi docens, SZTE ÁOK Kórélettani Intézet

*TDK referens: Mező Zsuzsa*

SZTE ÁOK Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet

*Hallgatói képviselő: Bozóki Anna*

egyetemi hallgató, SZTE ÁOK

*Helyettes hallgatói képviselő: Simon Tamás*

egyetemi hallgató, SZTE ÁOK

*Helyettes hallgatói képviselő: Schweighardt Róbert*

egyetemi hallgató, SZTE ETSZK

*OTDT Orvos- és Egészségtudományi Szakmai Bizottság elnök: Dr. Mátyus László*

tanszékvezető egyetemi tanár, DE ÁOK Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet

### TOVÁBBI TAGOK

*Dr. Fodor Gergely* (egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet)

*Aczél Adrienn* (ügyvivő szakértő, SZTE ÁOK Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet)

*Vass Nóra Ildikó* (ügyvivő szakértő, SZTE ÁOK Kórélettani Intézet)

## ORVOS- ÉS EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI SZAKMAI BIZOTTSÁG

*Elnök: Dr. Mátyus László egyetemi tanár, dékán*

Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar

*Elnökhelyettes: Dr. Merkely Béla egyetemi tanár, rektor*

Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar

*Elnökhelyettes: Balázs Margit egyetemi tanár*

Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar

*Titkár: Dr. Rakonczay Zoltán egyetemi tanár*

Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar

*Dr. Nagy-Grócz Gábor főiskolai docens*

Szegedi Tudományegyetem Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

*Dr. Erdődi Ferenc, egyetemi tanár*

Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar

*Dr. Vereb György, egyetemi tanár*

Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar

*Dr. Kiss-Tóth Emőke, főiskolai tanár, dékán*

Miskolci Egyetem Egészségügyi Kar

*Dr. Pintér Erika, egyetemi tanár*

Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar

*Dr. Figler Mária, egyetemi tanár*

Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar

*Dr. Szijártó Attila, egyetemi tanár*

Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar

*Dr. Szilágyi Tibor, egyetemi tanár*

Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem Általános Orvostudományi Kar

## A 35. OTDK FŐVÉDNÖKEI



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI  
MINISZTERIUM



NEMZETI KUTATÁSI,  
FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

A 35. OTDK Orvos- és Egészségtudományi Szekciója az Innovációs és Technológiai Minisztérium támogatásával a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal közreműködésével a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból valósult meg.

## AZ ORVOS- ÉS EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI SZEKCIÓ KIEMELT TÁMOGATÓI



RICHTER GEDEON



MAGYAR ÉLETTANI  
TÁRSASÁG



MAGYAR KARDIOLÓGUSOK  
TÁRSASÁGA



HMAA PROF. EVA OLAH  
MEMORIAL AWARD



SZEGEDI TUDÓS AKADÉMIA



Magyar Orvosi Kamara



## AZ ORVOS- ÉS EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI SZEKCIÓ TOVÁBBI TÁMOGATÓI

Biocenter Kft.

Doktoranduszok Országos Szövetsége

Fiatal Gasztroenterológusok Munkacsoportja

Fiatal Sebészek Szekciója

Kelemen János Alapítvány

Klinikai Sebészet Fejlődéséért Alapítvány

Magyar Allergológiai és Klinikai Immunológiai Társaság

Magyar Anatómus Társaság

Magyar Anaesthesiológiai és Intenzív Therápiás Társaság

Magyar Angiológiai és Érsebészeti Társaság

Magyar Dermatológiai Társulat

Magyar Diabetes Társaság

Magyar Fogorvosok Egyesülete

Magyar Gastroenterológiai Társaság

Magyar Gyógyszerészi Kamara

Magyar Gyógyszerészi Kamara Csongrád Megyei Szervezete

Magyar Immunológia Haladásáért Alapítvány

Magyar Kísérletes és Klinikai Farmakológiai Társaság

Magyar Nephrologiai Társaság

Magyar Onkológusok Társasága

Magyar Reumatológusok Egyesülete

Magyar Sebész Társaság

Magyar Traumatológus Társaság

Magyar Tudományos Parkinson Társaság

Magyar Tüdőgyógyász Társaság

Magyar Vese-Alapítvány

Magyar Egészségügyi Szakdolgozói Kamara

Oral-B

Transzlációs Medicina Alapítvány


*TÁMOGATÓINKNAK HÁLÁSAN KÖSZÖNJÜK A SEGÍTSÉGET!*



# ELŐADÁSOKKAL KAPCSOLATOS TUDNIVALÓK

## ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK

Az előadások időtartama 10 perc, melyet 5 perc vita követ. A zsűri az időtúllépést pontlevonással bünteti.

A prezentációk bemutatása minden tagozatban online formában, a Zoom program használatával történik. A tagozatok Zoom linkjei a címek előtti  ikonra kattintva érhetők el.

A TDK hallgatók önállóan, a képernyőjüket megosztva mutatják be a prezentációjukat. Minden előadó előzetesen gondoskodjon a Zoom telepítéséről, mikrofon és kamera elérhetőségéről és megbízható internetkapcsolatról.

Az előadók egyértelmű azonosíthatósága szempontjából fontos, hogy mindenki teljes névvel jelentkezzen be a Zoom felületre. Az előadást minden esetben bekapcsolt kamerával és mikrofonnal tartsák. Egyéb esetben csak akkor kapcsolják be kamerájukat és mikrofonjukat, ha hozzászólnak a tagozat munkájához.

## ELŐADÁSOK ÉRTÉKELÉSE

A bemutatott munkákat egy öttagú szakmai zsűri értékeli, melyben a négy nagy hazai egészségtudományi egyetem tudományos fokozattal rendelkező szenior oktatója/kutatója és egy külsős tag szerepel.

A bírálat elvi alapja, hogy kizárólag az előadó saját munkája kerül értékelésre, ezért az Országos Tudományos Diákköri Tanács szempontrendszerével összhangban elvárás egy függelék dia bemutatása, melyen a hallgató ismerteti az eredményekhez való saját hozzájárulását. A hallgatói munkavégzést részletező dia hiányában az előadás nem értékelhető.

A zsűri elnöke felelős az adott tagozat levezetéséért, az előadás és a vita időtartamának monitorozásáért. Az előadásokat a zsűri tagjai 0-50 pont között értékelik, az alábbi „Pontozási szempontok” szerint.

A díjak megállapítása tagozatonként történik, a pontszámok átlagolása alapján. A zsűrielnök kérésére minden zsűritag köteles megindokolni döntését.

A zsűri a vitakészség megállapításakor figyelembe veheti, ha az előadó aktívan részt vesz a tagozat munkájában, kollégáinak szakszerű és korrekt kérdéseket tesz fel.

## PONTOZÁSI SZEMPONTOK

<b>1. Eredmények, szakmai tartalma, bemutatása</b> (maximum 20 pont)	max. pont
Absztrakt, formai követelmények, tudományos információ tartalma	0-5
A kutatás előzményeinek ismertetése; célkitűzések, hipotézisek fontosságának kiemelése; az alkalmazott módszerek és a kutatómunka folyamatának bemutatása az eredmények tudományos tartalma, kiértékelésének módszertana, a kutatás során felmerült problémák ismertetése; kapcsolat a konklúzió és a célkitűzések között; a további kutatások felvázolása.	0-15
<b>2. Előadói stílus</b> (maximum 10 pont)	max. pont
Az előadás a tudományos előadások szerkezetét követi; az előadó a szakterület terminológiáját megfelelően alkalmazza az eredményeinek bemutatása során; az előadó nem használ szükségtelenül idegen nyelvű szakkifejezéseket; a hazai és nemzetközi tudományos eredményeket beépíti előadásába; előadó stílusa magabiztos, az előadás nyelvezete könnyen érthető, felépítése logikus.	0-10
<b>3. Szemléltető eszközök használata, humán demonstráció</b> (maximum 10 pont)	max. pont
A rendelkezésére álló szemléltető eszközök alkalmazása; az ábrák mennyisége, minősége és információtartalma; az ábrák az előadás megértéséhez maximálisan hozzájárulnak.	0-10
<b>4. Vitakészség és szakmai kompetencia</b> (maximum 10 pont)	max. pont
Az előadó válasza a kérdésekre magabiztos, szakmailag helyes és a feltett kérdésekre fókuszál; tájékozott a tudományterület eredményeiről; a közönséggel kapcsolatot tart. 30 másodpercet meghaladó időtúllépés esetén a vitára maximum 5 pont adható. Amennyiben az előadás hossza eléri a 15 percet a vita nem kezdhető meg, így a vitakészségért pont nem adható.	0-10
<b>5. Pontlevonások</b>	
30-60 másodperces időtúllépés	- 5 pont
60 másodpercet meghaladó időtúllépés	- 10 pont
<b>Függelék dia hiánya</b> A bírálók különleges figyelmet fordítanak arra, hogy az előadáson bemutatott eredmények mennyiben tekinthetők a hallgató saját munkájának. Elvárás egy függelék dia bemutatása az előadás utolsó dijaként, melyen a hallgató bemutatja az eredményekhez való saját hozzájárulását, rövid felsorolás formájában. <i>A bírálat (azaz a pontok megállapítása) során kizárólag a saját munka kerül értékelésre. Ennek megfelelően a saját munkát részletező függelék ábrát nem tartalmazó előadások nem pontozhatók.</i>	<i>Az előadás nem pontozható</i>



## DR. ROSKA BOTOND NEUROBIOLÓGUS

Az idén 52. születésnapját ünneplő, budapesti születésű Dr. Roska Botond, a Semmelweis Egyetemen végzett általános orvosként. Jelenleg a Bázeli Egyetem Orvostudományi Karának professzora, a Bázeli Molekuláris és Klinikai Szemészeti Intézet igazgatója, a Friedrich Miescher Orvosi Kutatóintézet neurobiológiai kutatócsoportjának vezetője, a mesterséges retina kifejlesztője.

Roska Botond az egyetemi tanulmányait követően a University of California berkeley-i, majd a Harvard University bostoni intézményében képezte magát tovább. Innen került 2005-ben Svájcba, a Bázeli Egyetemre. A látás mechanizmusát több mint 20 éve kezdte el vizsgálni, ma már a látásjavítás és a retinakutatás egyik legnagyobb hírű szaktekintélyének számít a világon.

Eredményeit sokszor olyan neves, kiemelkedő impakt faktorral rendelkező tudományos folyóiratokban közli, mint a Nature vagy a Science. A retina felépítésének a vizsgálata mellett, Roska Botond és kutatócsoportja kifejlesztett egy olyan számítógéppel tervezett szintetikus vírust, amely képes bejutni és génterápiás hatóanyagokat szállítani a kóros retinasejtbe, így a jövőben az orvosok több örökölt, vaksággal fenyegető betegséget (pl. a monogénis szembetegségeket, a retinitis pigmentosát és a makuladegenerációt) is hatékonyan tudnak majd kezelni.

Kiemelkedő munkájáért Roska Botond 2019-ben elnyerte a Semmelweis Egyetem legnagyobb presztízsű díját, a Semmelweis Budapest Awardot és a Magyar Szent István-rend kitüntetésében is részesült. Az elmúlt években számos nemzetközi díjat ítéltek oda neki, legutóbb tavaly az évente egy európai kutatónak odaítélt Körber Európai Tudományos díjat is ő kapta meg.

Nagy öröm és megtiszteltetés számunkra, hogy 2021-ben Roska Botond elvállalta a Szegeden rendezett 35. OTDK Orvos- és Egészségtudományi Szekciójának nyitó előadásának megtartását. Roska professzor úr Basel-ből fog bejelentkezni, kérésünkre 30 percben fogja összefoglalni munkásságát és további 15 percben fog válaszolni a hallgatóság kérdéseire. Külön érdekesség, hogy az ő előadása után az ugyancsak nemzetközileg elismert akadémikus egyetemi tanár édesapjáról elnevezett Roska Tamás tudományos előadás következik.

## ROSKA TAMÁS DÍJ „ÉNEKELJETEK AZ ELMÉTEKKEL”



A „Roska Tamás Tudományos Előadás” bevezetéseként próbáljuk meg felidézni, ki volt ő, mire tanít életpéldája? Nem véletlen, hogy ezt a rangos díjat Roska Tamásról nevezték el.

Roska Tamás Széchenyi- és Bolyai-díjas akadémikus, professzor, a celluláris hullámszámítógép architektúrájának megalkotója, a Pázmány Péter Katolikus Egyetem Információs Technológiai és Bionikai Karának alapító dékánja, a hazai bionikai képzés megteremtője. Tudományos tevékenységét számtalan hazai és nemzetközi díjjal ismerték el.

A száraz adatok ugyanakkor nem adják vissza az embert, a tudóst, aki fiatalok generációit indította el a világszínvonalú kutatómunka felé.

Tudós és kutató volt a szó teljes értelmében, s erre a „szellemi kalandra” hívta tanítványait, munkatársait. „Valami egészen új kell!” – vallotta mindig. Fontosnak tartotta ugyanakkor, hogy a teljes emberhez forduljon – a minőségi, a „legkiválóbb amerikaival, indiaival és kínaival is versenyző”, kitartó munka mellett az igazi erkölcsi hozzáállást is próbálta élővé tenni. Meggyőződése volt, hogy az ember megértéséhez az „igaz” három különböző dimenzióját együtt szemlélve kerülhetünk közelebb. „Hajlamosak vagyunk a mai korban azt hinni, hogy csak az az *igaz*, amit a természettudományok megmutatnak. Úgy gondolom, hogy nem. Ha meghallgatjuk Mozart Requiemjét, akkor tudjuk, hogy ez *igaz*. Vagy, ha elolvassunk egy Arany- verset, vagy ránézünk egy Munkácsy-képre, akkor tudjuk, hogy ez *igaz*. Vagy, ha látunk valakit, aki a családját nemes értékekre neveli, akkor tudjuk, hogy *igaz*.”

Hite, lelkesedése, a segítőtársakra is, akiket hívott, villámgyorsan átragadt. Megérintette őket alázatos, önzetlen munkája, elkötelezettsége, s a teljes bizalom, amivel feléjük fordult. Mély emberséggel megélt szolgálatával az egyetemes tudományt és mindenkit, aki találkozott vele, személyesen is gazdagított élete során.

Mindig meglátta a lehetőséget a fiatal tehetségekben és teret adott nekik, hogy kibontakoztat-hassák a bennük rejlő képességeket.

Fontosnak tartotta, hogy „olyan kutató legyen, akinek kaland egy új minőség létrehozása”. „Közben bent van az ember a világ élvonalának a történeteiben.”

Sosem a saját, önös érdekei mozgatták – a tudomány, és egy erkölcsi alapokon nyugvó, az embert szolgáló új társadalom építésén dolgozott.

Saját szakmai területén messze túlmutató tevékenysége legyen inspiráció és példakép az Önök számára, akik a jövő tudósai! Ebben a szellemben hallgassuk üzenetét:

„Ti vagytok családoknak és a nagy közösségnek, ennek a nemzetnek a reménységei. Itt ülnek köztetek a jövő sikeres kutatói, feltalálói, tanárai, felelős vezetői. A család, a tudás, az igazi művészet és a nemes erkölcsi értékek megbecsülése és támogatása a ti boldogulásotok és az ország felemelkedésének sarkköve. Sokan küzdünk ezért az értékrendért, és bár nem tudjuk mindig elég hitelesen felmutatni, de az értékek tisztelete kötelez bennünket. ... A fenti értékekre épül a XXI. század új gazdasága, a koncepció vezérelte gazdaság. A sikeres szakemberek felkészülésében, a szakmai ismeretek mellett a klasszikus értékek mentén található humán műveltségnek, az irodalomnak, a zenének, a képzőművészetnek ugyancsak fontos szerepe van. Csodálatos élmény e két világ összekapcsolása. Mindezt egy szép Szent Pál-i hasonlattal kifejezve: énekeljete az elmétekkel! ... Kívánom, hogy sikerüljön nektek. A marsallbot a zsebetekben van.”

# ROSKA TAMÁS TUDOMÁNYOS ELŐADÁS



## Dr. Gajdács Mórió szakmai életútja

Gajdács Mórió (1992-) gyógyszerészdiplomáját 2016-ban szerezte meg az SZTE Gyógyszerésztudományi Karán, angol-magyar egészségtudományi szakfordító-tolmács végzettségét 2018-ban, PhD fokozatát pedig 2019-ben az SZTE Általános Orvostudományi Kar Interdiszciplináris Orvostudományok Doktori Iskolájában. „Farmakológia, farmakoterápia” szakgyógyszerészi végzettséggel rendelkezik (2020). Jelenleg a PTE Egészségtudományi Kar Népegészségügyi MSc képzésén (2020-) vesz részt. 2016-2019 között tapasztalatokat szerzett a mikrobiológia módszereiben, mind az alapkutatás, mind a rutin diagnosztika területén. 2018-2020 között az *Anaerobe* (Elsevier) olvasószerkesztői feladatait látta el, jelenleg pedig az *Antibiotics* (MDPI), a *Microorganisms* (MDPI), az *Epidemiologia* (MDPI) és a *BMC Infectious Diseases* (Springer Nature) folyóiratoknál szerkesztőbizottsági tag. Érdeklődési területe: bakteriológia, antibiotikum rezisztencia, epidemiológia, kérdőíves módszertan és népegészségügy. Legfontosabb díjai és elismerései: Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (MTA), Új Nemzeti Kiválóság Program (ÚNKP, doktori- és posztdoktori kategória), ESCMID „30 under 30” díj, MGYT Végh Antal Nívódíja, EMMI Nemzet Fiatal Tehetségeiért Ösztöndíj (NTFÖ), Népegészségügyi Képző- és Kutatóhelyek Országos Egyesületének Konferenciája: I.díj, MMT Legjobb fiatal előadó „Bakteriológia” szekcióban, MIFKMT I. díjazott pályamunka, SZTE Talent Ösztöndíj és Kiválósági Lista: Az „Év Tehetsége” díj, MTA Szegedi Akadémiai Bizottsága és a Tudomány támogatásáért a Dél-Alföldön Alapítvány: I. díjazott pályamunka. Összesített impakt faktora: 153,334, független idézőinek száma: 910.

## A közforgalmú gyógyszereszek integratív szerepe az antibiotikumok megfelelő alkalmazásában

Gajdács Mórió PhD, SZTE GYTK, Gyógyszerhatástani és Biofarmáciai Intézet

**Bevezetés:** Az antibiotikumok (AB) a modern orvoslás nélkülözhetetlen elemeinek tekinthetők, nem megfelelő és túlzott alkalmazásuk következtében az AB-rezisztens kórokozók megjelenése súlyos népegészségügyi probléma. A lakosság döntő többsége az egészségügyi dolgozókat tekinti az AB-okkal kapcsolatos hiteles információ elsődleges forrásának. Kutatásunk célja a Magyarországon dolgozó gyógyszereszek fertőző betegségekkel és AB-rezisztenciával kapcsolatos ismereteinek, attitűdjének és gyakorlatának felmérése.

**Módszerek:** Kvantitatív, keresztmetszeti vizsgálatainkat saját fejlesztésű, önkitöltéses kérdőívek segítségével végeztük: a kutatás első fázisában a résztvevők egy knowledge-attitude-practice (KAP) modellnek megfelelő kérdőívet (32 item), a második fázisban pedig egy tudásfelmérést célzó kérdőívet töltöttek ki (68 item), melyben 40 ismeretekre vonatkozó kérdés szerepelt; az utóbbi kérdőív szerkesztésében egy szakértői panel vett részt. A kérdőívek belső konzisztenciája az egyes doménekre vonatkozóan megfelelőnek bizonyult. A kutatás során kényelmi- és hólabda mintavételi technikát alkalmaztunk.


**Eredmények:** A két vizsgálatban  $n=192$  és  $n=340$  fő vett részt. A szakemberek életkora ( $\geq 35$  év) és a szakgyógyszerészi végzettség hiánya összefüggést mutatott a vény nélküli AB-kiadással ( $p<0,01$ ) és a gyógyszerészi szerepkör kiszélesítése iránti negatív attitűddel ( $p<0,01$ ). 48,5% nyilatkozta, hogy a betegek temperamentuma befolyásolja az expedíálási szokásaikat. A helyes válaszok átlagos száma a tudásfelmérő kérdésekben  $20,1 \pm 6,6$  volt; 51,2% nem ért el 50%-os eredményt. A megfelelő attitűddel rendelkező gyógyszereszek jobban teljesítettek a tudásfelmérő kérdésekben (21,1 vs. 18,3;  $p<0,001$ ). 92,7% szeretett volna mélyebb ismereteket szerezni az egyetemi képzés alatt.

**Következtetések:** A gyógyszereszek fontos részét képezik az alapellátási rendszernek, ún. első- és utolsó-vonalbeli egészségügyi dolgozók: az expedíálás során közvetlen kapcsolatban vannak a betegekkel, lehetőségük van a betegoktatásra és megfelelő gyógyszer-utilizáció elősegítésére. A résztvevők csak kis része nem ismerte fel szerepkörét az AB-rezisztencia visszaszorításában.

# ÁTTEKINTŐ PROGRAM



## 2021. ÁPRILIS 6. (KEDD)

10:00 - 10:30	Ünnepélyes megnyitó	
10:30 - 11:00	Sajtótájékoztató	
11:00 - 12:15	Tudományos előadások <i>Prof. Dr. Roska Botond, Bázeli Egyetem, Svájc:</i> Restoring vision <i>Dr. Gajdács Mórió, SZTE GYTK: A közforgalmú gyógyszereszek integratív szerepe az antibiotikumok megfelelő alkalmazásában</i>	
13:00 - 18:00	Hallgatók előadásai	Zoom



## 2021. ÁPRILIS 7. (SZERDA)

08:00 - 17:45	Hallgatók előadásai	Zoom
---------------	---------------------	------

## 2021. ÁPRILIS 8. (CSÜTÖRTÖK)

08:00 - 13:30	Hallgatók előadásai	Zoom
14:00 - 15:45	Középiskolás programok (zártkörű)	Zoom
16:00 -	Főzsűri ülés (zártkörű)	Zoom

## 2021. ÁPRILIS 9. (PÉNTEK)

08:30 - 11:10	Szegedi Tudós Akadémiával közös rendezvény Nobel díjas, illetve Talentum díjas előadás	
13:00 - 15:30	Eredményhirdetés	

2021. ÁPRILIS 6. (KEDD)

	Youtube/Zoom1	Zoom2	Zoom3	Zoom4	Zoom5	
10:00 - 10:15	Ünnepélyes megnyitó					10:00 - 10:15
10:15 - 10:30						10:15 - 10:30
10:30 - 10:45						10:30 - 10:45
10:45 - 11:00						10:45 - 11:00
11:00 - 11:15						11:00 - 11:15
11:15 - 11:30	Tudományos előadások Prof. Dr. Roska Botond Dr. Gajdács Máriaó					11:15 - 11:30
11:30 - 11:45						11:30 - 11:45
11:45 - 12:00						11:45 - 12:00
12:00 - 12:15						12:00 - 12:15
12:15 - 12:30						12:15 - 12:30
12:30 - 12:45						12:30 - 12:45
12:45 - 13:00						12:45 - 13:00
13:00 - 13:15	Élettan, körélettan 1. (6 fő)	Anatómia, morfológia, fejlődésbiológia 1. (8 fő)	Aneszteziológia és intenzív terápia, sürgősségi betegellátás 1. (6 fő)	Endokrinológia, nefrologia, gasztro- enterológia 1. (6 fő)	Kardiovaszkuláris medicina 1. (6 fő)	13:00 - 13:15
13:15 - 13:30						13:15 - 13:30
13:30 - 13:45						13:30 - 13:45
13:45 - 14:00						13:45 - 14:00
14:00 - 14:15						14:00 - 14:15
14:15 - 14:30						14:15 - 14:30
14:30 - 14:45						14:30 - 14:45
14:45 - 15:00						14:45 - 15:00
15:00 - 15:15						15:00 - 15:15
15:15 - 15:30	Élettan, körélettan 2. (6 fő)	Anatómia, morfológia, fejlődésbiológia 2. (9 fő)  15 perc szünettel	Aneszteziológia és intenzív terápia, sürgősségi betegellátás 2. (6 fő)	Endokrinológia, nefrologia, gasztro- enterológia 2. (7 fő)	Kardiovaszkuláris medicina 2. (6 fő)	15:15 - 15:30
15:30 - 15:45						15:30 - 15:45
15:45 - 16:00						15:45 - 16:00
16:00 - 16:15						16:00 - 16:15
16:15 - 16:30						16:15 - 16:30
16:30 - 16:45						16:30 - 16:45
16:45 - 17:00						16:45 - 17:00
17:00 - 17:15						17:00 - 17:15
17:15 - 17:30						17:15 - 17:30
17:30 - 17:45						17:30 - 17:45
17:45 - 18:00						17:45 - 18:00
18:00 - 18:15						18:00 - 18:15

	Zoom6	Zoom7	Zoom8	Zoom9	Zoom10	
13:00 - 13:15	Kardiovaszkuláris medicina 3. (7 fő)	Endokrinológia, nefrologia, gasztro- enterológia 3. (7 fő)	Molekuláris biológia (9 fő)  15 perc szünettel	Primer prevenció, védőnői prevenció, dietetika 1. (6 fő)	Szekunder prevenció, családorvoslás, preventív medicina 1. (7 fő)	13:00 - 13:15
13:15 - 13:30						13:15 - 13:30
13:30 - 13:45						13:30 - 13:45
13:45 - 14:00						13:45 - 14:00
14:00 - 14:15						14:00 - 14:15
14:15 - 14:30						14:15 - 14:30
14:30 - 14:45						14:30 - 14:45
14:45 - 15:00						14:45 - 15:00
15:00 - 15:15						15:00 - 15:15
15:15 - 15:30						15:15 - 15:30
15:30 - 15:45	Traumatológia, ortopédia, idegsebészet (9 fő)  15 perc szünettel		Fogorvos- tudományok 1. (6 fő)	Primer prevenció, védőnői prevenció, dietetika 2. (6 fő)	Szekunder prevenció, családorvoslás, preventív medicina 2. (7 fő)	15:30 - 15:45
15:45 - 16:00						15:45 - 16:00
16:00 - 16:15						16:00 - 16:15
16:15 - 16:30						16:15 - 16:30
16:30 - 16:45						16:30 - 16:45
16:45 - 17:00						16:45 - 17:00
17:00 - 17:15						17:00 - 17:15
17:15 - 17:30						17:15 - 17:30
17:30 - 17:45						17:30 - 17:45
17:45 - 18:00						17:45 - 18:00



2021. ÁPRILIS 7. (SZERDA)

	Zoom1	Zoom2	Zoom3	Zoom4	Zoom5	
8:00 - 8:15						8:00 - 8:15
8:15 - 8:30						8:15 - 8:30
8:30 - 8:45						8:30 - 8:45
8:45 - 9:00						8:45 - 9:00
9:00 - 9:15						9:00 - 9:15
9:15 - 9:30						9:15 - 9:30
9:30 - 9:45						9:30 - 9:45
9:45 - 10:00						9:45 - 10:00
10:00 - 10:15						10:00 - 10:15
10:15 - 10:30						10:15 - 10:30
10:30 - 10:45						10:30 - 10:45
10:45 - 11:00						10:45 - 11:00
11:00 - 11:15						11:00 - 11:15
11:15 - 11:30						11:15 - 11:30
11:30 - 11:45						11:30 - 11:45
11:45 - 12:00						11:45 - 12:00
12:00 - 12:15						12:00 - 12:15
12:15 - 12:30						12:15 - 12:30
12:30 - 12:45						12:30 - 12:45
12:45 - 13:00						12:45 - 13:00
13:00 - 13:15						13:00 - 13:15
13:15 - 13:30						13:15 - 13:30
13:30 - 13:45						13:30 - 13:45
13:45 - 14:00						13:45 - 14:00
14:00 - 14:15						14:00 - 14:15
14:15 - 14:30						14:15 - 14:30
14:30 - 14:45						14:30 - 14:45
14:45 - 15:00						14:45 - 15:00
15:00 - 15:15						15:00 - 15:15
15:15 - 15:30						15:15 - 15:30
15:30 - 15:45						15:30 - 15:45
15:45 - 16:00						15:45 - 16:00
16:00 - 16:15						16:00 - 16:15
16:15 - 16:30						16:15 - 16:30
16:30 - 16:45						16:30 - 16:45
16:45 - 17:00						16:45 - 17:00
17:00 - 17:15						17:00 - 17:15



2021. ÁPRILIS 7. (SZERDA)

	Zoom6	Zoom7	Zoom8	Zoom9	Zoom10	
8:00 - 8:15						8:00 - 8:15
8:15 - 8:30						8:15 - 8:30
8:30 - 8:45						8:30 - 8:45
8:45 - 9:00						8:45 - 9:00
9:00 - 9:15						9:00 - 9:15
9:15 - 9:30						9:15 - 9:30
9:30 - 9:45						9:30 - 9:45
9:45 - 10:00						9:45 - 10:00
10:00 - 10:15						10:00 - 10:15
10:15 - 10:30						10:15 - 10:30
10:30 - 10:45						10:30 - 10:45
10:45 - 11:00						10:45 - 11:00
11:00 - 11:15						11:00 - 11:15
11:15 - 11:30						11:15 - 11:30
11:30 - 11:45						11:30 - 11:45
11:45 - 12:00						11:45 - 12:00
12:00 - 12:15						12:00 - 12:15
12:15 - 12:30						12:15 - 12:30
12:30 - 12:45						12:30 - 12:45
12:45 - 13:00						12:45 - 13:00
13:00 - 13:15						13:00 - 13:15
13:15 - 13:30						13:15 - 13:30
13:30 - 13:45						13:30 - 13:45
13:45 - 14:00						13:45 - 14:00
14:00 - 14:15						14:00 - 14:15
14:15 - 14:30						14:15 - 14:30
14:30 - 14:45						14:30 - 14:45
14:45 - 15:00						14:45 - 15:00
15:00 - 15:15						15:00 - 15:15
15:15 - 15:30						15:15 - 15:30
15:30 - 15:45						15:30 - 15:45
15:45 - 16:00						15:45 - 16:00
16:00 - 16:15						16:00 - 16:15
16:15 - 16:30						16:15 - 16:30
16:30 - 16:45						16:30 - 16:45
16:45 - 17:00						16:45 - 17:00
17:00 - 17:15						17:00 - 17:15
17:15 - 17:30						17:15 - 17:30
17:30 - 17:45						17:30 - 17:45

# 2021. ÁPRILIS 8. (CSÜTÖRTÖK)

	Zoom1	Zoom2	Zoom3	Zoom4	Zoom5	
8:00 - 8:15						8:00 - 8:15
8:15 - 8:30						8:15 - 8:30
8:30 - 8:45						8:30 - 8:45
8:45 - 9:00						8:45 - 9:00
9:00 - 9:15						9:00 - 9:15
9:15 - 9:30						9:15 - 9:30
9:30 - 9:45						9:30 - 9:45
9:45 - 10:00						9:45 - 10:00
10:00 - 10:15						10:00 - 10:15
10:15 - 10:30						10:15 - 10:30
10:30 - 10:45						10:30 - 10:45
10:45 - 11:00						10:45 - 11:00
11:00 - 11:15						11:00 - 11:15
11:15 - 11:30						11:15 - 11:30
11:30 - 11:45						11:30 - 11:45
11:45 - 12:00						11:45 - 12:00
12:00 - 12:15						12:00 - 12:15
12:15 - 12:30						12:15 - 12:30
12:30 - 12:45						12:30 - 12:45
12:45 - 13:00						12:45 - 13:00

	Zoom1	Zoom2	Zoom3	Zoom4	Zoom5	
8:00 - 8:15						8:00 - 8:15
8:15 - 8:30						8:15 - 8:30
8:30 - 8:45						8:30 - 8:45
8:45 - 9:00						8:45 - 9:00
9:00 - 9:15						9:00 - 9:15
9:15 - 9:30						9:15 - 9:30
9:30 - 9:45						9:30 - 9:45
9:45 - 10:00						9:45 - 10:00
10:00 - 10:15						10:00 - 10:15
10:15 - 10:30						10:15 - 10:30
10:30 - 10:45						10:30 - 10:45
10:45 - 11:00						10:45 - 11:00
11:00 - 11:15						11:00 - 11:15
11:15 - 11:30						11:15 - 11:30
11:30 - 11:45						11:30 - 11:45
11:45 - 12:00						11:45 - 12:00
12:00 - 12:15						12:00 - 12:15
12:15 - 12:30						12:15 - 12:30
12:30 - 12:45						12:30 - 12:45
12:45 - 13:00						12:45 - 13:00

	Zoom6	Zoom7	Zoom8	Zoom9	Zoom10	
8:00 - 8:15						8:00 - 8:15
8:15 - 8:30						8:15 - 8:30
8:30 - 8:45						8:30 - 8:45
8:45 - 9:00						8:45 - 9:00
9:00 - 9:15						9:00 - 9:15
9:15 - 9:30						9:15 - 9:30
9:30 - 9:45						9:30 - 9:45
9:45 - 10:00						9:45 - 10:00
10:00 - 10:15						10:00 - 10:15
10:15 - 10:30						10:15 - 10:30
10:30 - 10:45						10:30 - 10:45
10:45 - 11:00						10:45 - 11:00
11:00 - 11:15						11:00 - 11:15
11:15 - 11:30						11:15 - 11:30
11:30 - 11:45						11:30 - 11:45
11:45 - 12:00						11:45 - 12:00
12:00 - 12:15						12:00 - 12:15
12:15 - 12:30						12:15 - 12:30
12:30 - 12:45						12:30 - 12:45
12:45 - 13:00						12:45 - 13:00
13:00 - 13:15						13:00 - 13:15

	Zoom6	Zoom7	Zoom8	Zoom9	Zoom10	
8:00 - 8:15						8:00 - 8:15
8:15 - 8:30						8:15 - 8:30
8:30 - 8:45						8:30 - 8:45
8:45 - 9:00						8:45 - 9:00
9:00 - 9:15						9:00 - 9:15
9:15 - 9:30						9:15 - 9:30
9:30 - 9:45						9:30 - 9:45
9:45 - 10:00						9:45 - 10:00
10:00 - 10:15						10:00 - 10:15
10:15 - 10:30						10:15 - 10:30
10:30 - 10:45						10:30 - 10:45
10:45 - 11:00						10:45 - 11:00
11:00 - 11:15						11:00 - 11:15
11:15 - 11:30						11:15 - 11:30
11:30 - 11:45						11:30 - 11:45
11:45 - 12:00						11:45 - 12:00
12:00 - 12:15						12:00 - 12:15
12:15 - 12:30						12:15 - 12:30
12:30 - 12:45						12:30 - 12:45
12:45 - 13:00						12:45 - 13:00
13:00 - 13:15						13:00 - 13:15

	Központi rendezvények
	Elméleti orvostudományok
	Konzervatív orvostudományok
	Operatív orvostudományok
	Fogorvostudományok
	Egészségtudományok
	Gyógyszerésztudományok

2021. ÁPRILIS 9. (PÉNTEK)

Youtube	
8:30 - 8:45	Sir Tim Hunt Nobel díjas előadása
8:45 - 9:00	
9:00 - 9:15	
9:15 - 9:30	
9:30 - 9:45	
9:45 - 10:00	Talentum díjas előadás
10:00 - 10:15	
10:15 - 10:30	
10:30 - 10:45	
10:45 - 11:00	
11:00 - 11:15	(Szegedi Tudós Akadémiával közös rendezvény)
11:15 - 11:30	
11:30 - 11:45	
11:45 - 12:00	
12:00 - 12:15	
12:15 - 12:30	ÜNNEPÉLYES DÍJKIOSZTÓ
12:30 - 12:45	
12:45 - 13:00	
13:00 - 13:15	
13:15 - 13:30	
13:30 - 13:45	
13:45 - 14:00	
14:00 - 14:15	
14:15 - 14:30	
14:30 - 14:45	
14:45 - 15:00	
15:00 - 15:15	
15:15 - 15:30	

SIR RICHARD TIMOTHY HUNT

Nobel-díjas angol biokémikus



2001-ben Paul Nurse-szel és Leland H. Hartwell-lel megosztva elnyerte az orvostudományi Nobel-díjat a sejtciklus szabályozását végző fehérjék felfedezéséért.

#### Életpálya

Tim Hunt 1943. február 19-én született Nestonban. Tim Hunt középiskolás éve alatt a Magdalen College School növendéke volt, ahol a természettudományok nagy hangsúlyt kaptak a tantervben. 1961-ben felvételt nyert a Cambridge-i Egyetemre, ahol szintén természettudományokat, főleg biokémiát tanult. Tanárai között volt a későbbi Nobel-díjas Sydney Brenner is. 1964-ben megkapta BSc diplomáját és tanulmányait az egyetem biokémiai tanszékén folytatta. Hunt Asher Korner laboratóriumában kezdte a kutatómunkát, ahol fehérjetranszláció szabályozását tanulmányozta, majd 1966-ban New York-ban kutatott Irving Londonnal. 1968-ban visszatért Angliába és megszerezte a doktori fokozatot, de még ebben az évben ismét New York-ba utazott, ahol folytatta a hemoglobinra vonatkozó kutatásait.

A 70-es évek végén új modellrendszert keresett, a retikulociták helyett a megtermékenyített tengerisün és kagylópeték proteinszintézisét tanulmányozta. 1982-ben felfedezte a sejtciklust- és a fehérjeszintézist - szabályozó ciklineket. 1986-ra azonosították és megszekventálták a ciklin B génjét. 2001-ben Tim Hunt - a szintén brit Paul Nurse-szel és az amerikai Leland H. Hartwell-lel közösen - orvostudományi Nobel-díjban részesült a sejtosztódás szabályozásában elért kutatási eredményeiért.

#### Szakmai sikerei

1991-ben megválasztották a brit Royal Society tagjává

1993-ban Abraham White tudományos eredményeket ért el a

George Washington Egyetemen

1999-ben megválasztották az Amerikai Tudományos Akadémia tagjává

2001-ben Paul Nurse-szel és Leland H. Hartwell-lel megosztva elnyerte

az orvostudományi Nobel-díjat

2006-ban a Royal Society Royal Medal-lal tüntette ki

2006-ban az angol királynő lovaggá ütötte

## EGYETEMEK RÖVIDÍTÉSJEGYZÉKE

BME	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
DE	Debreceni Egyetem
ELTE	Eötvös Loránd Tudományegyetem
GFE	Gál Ferenc Egyetem
ME	Miskolci Egyetem
MOGYTTE	Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológia Egyetem
PTE	Pécsi Tudományegyetem
SE	Semmelweis Egyetem
SZTE	Szegedi Tudományegyetem
UNE	Ungvári Nemzeti Egyetem

## AZ IOS ÉS ANDROID APPLIKÁCIÓK ELÉRHETŐSÉGE

A következő oldalakon megtalálható részletes program hamarosan elérhetővé válik a Konferencia iOS és Android alapú applikációiból is, amint a Google és az Apple jóváhagyja ezek megjelenését.

Egyelőre várunk a Google és az Apple konferencia applikációnk megjelenésére.

Ideiglenes megoldásként javasoljuk az applikáció webes leképezését, melyet a következő linken és QR kódon keresztül lehet elérni bármilyen mobil platformon: <https://otdk-2021-szeged.web.app/>



## RÉSZLETES PROGRAM - 2021. ÁPRILIS 6. (KEDD)

ÜNNEPÉLYES MEGNYITÓ 

10:00-10:30 Ünnepestélyes megnyitó (SZTE Rektori Hivatal díszterem)

Köszöntőt mond:

*Dr. Rovó László, az SZTE rektora*

*Dr. Lázár György, SZTE ÁOK dékánja*

*Dr. Kosztolányi György, az MTA rendes tagja, az Akadémia alelnöke*

*Dr. Szendrő Péter, az OTDT elnöke*

*Dr. Mátyus László, Szakmai bizottsági elnök*

*Dr. Rakonczay Zoltán, Szekció ügyvezető elnök*

10:30-11:00 Sajtótájékoztató

11:00-12:15 Tudományos előadások

11:00-11:50 *Dr. Roska Botond, Bázeli Egyetem, Svájc: Restoring vision*

11:50-12:15 *Roska Tamás Tudományos Előadás*

*Dr. Gajdács Márió, SZTE GYTK: A közforgalmú gyógyszerészek integratív szerepe az antibiotikumok megfelelő alkalmazásában*

## TAGOZATOK BEOSZTÁSA

### csatlakozás



#### **Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 1. (Zoom1)**

2021. április 6. (kedd) 13:00-14:30

#### ZSÚRI

*Dr. Csernoch László, egyetemi tanár, DE ÁOK Élettani Intézet*

*Dr. Ábrahám István, egyetemi tanár, PTE ÁOK Élettani Intézet*

*Dr. Mócsai Attila, egyetemi tanár, SE Élettani Intézet*

*Dr. Leprán István, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet*

*Dr. Deli Mária, tudományos tanácsadó, Szegedi Biológiai Kutatóközpont*

#### ELŐADÁSOK

13:00 *Ahmad Salah Mahmoud Totonji (SZTE ÁOK)*

Dimethyl-trisulfide: new approach to ameliorate experimental acute pancreatitis

13:15 *Harangozó Márk (SZTE ÁOK)*

A temporális lebeny epilepszia kezelése a mediális szeptum elektromos ingerlésével

13:30 *Lázár Dániel Benjámin, Sarkadi Mária (DE ÁOK)*

A KCNQ4 alegység hiánya felerősíti az akusztikus startle reflexet

13:45 *Schwarcz Dóra Anett, Ujvári Katinka (SE)*

A P2Y<sub>12</sub> receptorok szerepe a mikroglia fiziológiás működésében

14:00 *Vékony Roland Gábor (PTE GYTK)*

A PACAP neuropeptid szerepének vizsgálata a citoskeletonális rendszer szabályozásában

14:15 *Vető Kinga Nóra (SE ETK)*

Zsíretetéssel kiváltott atherosclerosis hatása az erek működésére LDL receptorhiányban

### csatlakozás



#### **Elméleti orvostudományok - Anatómia, morfológia, fejlődésbiológia 1. (Zoom2)**

2021. április 6. (kedd) 13:00-15:00

#### ZSÚRI

*Dr. Szűcs Péter, egyetemi docens, DE ÁOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet*

*Dr. Regládi Dóra, egyetemi tanár, PTE ÁOK Anatómiai Intézet*

*Dr. Alpár Alán, egyetemi tanár, SE Anatómiai, Szövet és Fejlődéstani Intézet*

*Dr. Nógrádi Antal, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet*

*Dr. Bódi István, consultant neuropathologist, King's College Hospital*

#### ELŐADÁSOK

13:00 *Szócs Szilárd, Agócs-Laboda Ágnes (MOGYTTE)*

Parasubiculum és a dorzális hippocampus közötti kapcsolati motívumok

13:15 *Gyurok Gergő Péter (PTE ÁOK)*

A hallópálya és a Corti-szerv morfológiai vizsgálata hipofízis adenilát-cikláz aktiváló polipeptid-génkiütött (PACAP KO) és vad típusú egerekben

13:30 *Hinnah Barbara (DE ÁOK)*

TGF $\beta$  útvonal megváltozásának eredménye fibrosis lehet Alzheimer-kóros egérmodell veséiben

13:45 *Nyerges Miklós, Kellermayer Anna (SE ÁOK)*

Mikroglia aktiváció kinetikájának vizsgálata akut agyszeletpreparátumban

14:00 *Lippai Bálint (PTE ÁOK)*

The presence and role of beta thymosins in mammalian inner ear development

- 14:15 *Ujvári Katinka, Schwarcz Dóra Anett (SE ÁOK)*  
Újonnan azonosított molekuláris szereplők a szomatikus mikroglia-idegsejt kapcsolatokban
- 14:30 *Sebők Hunor (SE ÁOK)*  
A hippocampus alternatív kolinerg beidegzése
- 14:45 *Vass Máté (SZTE ÁOK)*  
Szisztémás neuroectodermális összejtkezeléssel indukált morfológiai és funkcionális felépülés kontúziós gerincvelő-sérülést követően

## csatlakozás


**Operatív orvostudományok - Aneszteziológia és intenzív terápia, sürgősségi betegellátás 1. (Zoom3)**

2021. április 6. (kedd) 13:00-14:30

## ZSÚRI

*Dr. Molnár Csilla, egyetemi docens, DE Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika*
*Dr. Jancsó Gábor, egyetemi docens, PTE Érsebészeti Klinika*
*Dr. Székely Andrea, egyetemi tanár, SE Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika*
*Dr. Boros Mihály, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Sebészeti Műtéttani Intézet*
*Dr. Lex Dániel, aneszteziológus szakorvos, Honvéd Kórház*

## ELŐADÁSOK

- 13:00 *Ballók Bence, Kulcsár Richárd Máté (SZTE ÁOK)*  
Új modalitás fejlesztése a gépi lélegeztetésben: kevert frekvenciák alkalmazása állatkísérletes modellben
- 13:15 *Döbrönte László (SE)*  
Szintetikus koloid oldat perioperatív alkalmazásának következményei a posztoperatív kimenetelre elektív szívűtetre kerülő betegeknél
- 13:30 *Priskin Gábor (PTE ETK)*  
Akut kardiovaszkuláris kórképek a sürgősségi ellátásban Grey-zone vizsgálata az NSTEMI betegpopulációban
- 13:45 *Stankovics Levente, Takáts Dániel (PTE ÁOK)*  
Trauma indukálta koagulopátia vizsgálata légimentésben ellátott súlyos sérült betegeknél
- 14:00 *Sümegei Donát (PTE ÁOK)*  
A presepsin, mint a szepszis egy korai, szenzitív biomarkere
- 14:15 *Weisz Erik Herman (SE ÁOK)*  
Nehéz légúti helyzetek modellezése cadaveren

## csatlakozás


**Konzervatív orvostudományok - Endokrinológia, nefrológia, gasztroenterológia 1. (Zoom4)**

2021. április 6. (kedd) 13:00-14:30

## ZSÚRI

*Dr. Altorjay István, egyetemi tanár, DE Gasztroenterológiai Tanszék*
*Dr. Bajnok László Zoltán, egyetemi tanár, PTE I. sz. Belgyógyászati Klinika*
*Dr. Reusz György, egyetemi tanár, SE I. sz. Gyermekgyógyászati Klinika*
*Dr. Molnár Tamás, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika*
*Dr. Kelemen Piroska, egyetemi adjunktus, belgyógyász főorvos, Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem*

## ELŐADÁSOK

- 13:00 *Amna Yousaf Hashimi (DE ÁOK)*  
Role of donor specific antibody and proteinuria in kidney transplantation and allograft outcomes
- 13:15 *Bacsárdi Anna (SE)*  
Nyelőcsővísszér kockázatbecslése nem-invazív módszerekkel krónikus májbetegségben szenvedőknél
- 13:30 *Kató Dorottya, Lillik Veronika (PTE ÁOK)*  
A krónikus pancreatitis korai fázisának vizsgálata: a GOULASH-PLUS vizsgálatban résztvevő első 133 beteg 2 éves követésének eredményei
- 13:45 *Kiss Szonja Bianka (SE)*  
Fejlett genetikai diagnosztika alkalmazása veleszületett mellékvese hiperpláziában
- 14:00 *Matyók Kristóf (PTE ÁOK)*  
Az immunoglobulin-A hiány prevalenciájának vizsgálata coeliakiás betegekben metaanalízis segítségével
- 14:15 *Vilmos Fruzsina (DE ÁOK)*  
Az ustekinumab terápia hatékonyságának vizsgálata a DE KK Belgyógyászati Klinikán

## csatlakozás



### Konzervatív orvostudományok - Kardiovaszkuláris medicina (kardiológia, szívsebészet) 1. (Zoom5)

2021. április 6. (kedd) 13:00-14:30

## ZSÚRI

- Dr. Csanádi Zoltán, egyetemi tanár, DE KK Kardiológiai Intézet*  
*Dr. Szokodi István, egyetemi tanár, PTE KK Szívgyógyászati Klinika*  
*Dr. Gellér László, egyetemi tanár, SE Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika*  
*Dr. Sepp Róbert, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika*  
*Dr. Márk László, osztályvezető főorvos, Békés Megyei Központi Kórház Pándy Kálmán Tagkórház*

## ELŐADÁSOK

- 13:00 *Dömötör Marcell (SZTE ÁOK)*  
Teleauszkultációs módszerek a szívbillentyűbetegségek vizsgálatában
- 13:15 *Dr. Fábián Alexandra (SE)*  
A miokardiális mechanika és a sporttevékenység összefüggése élsportolóknál: a csúcs oxigénfelvétel predikciója gépi tanulás segítségével
- 13:30 *Furák Ádám (SE)*  
Jobb kamrai non-compactatio: mítosz vagy valóság?
- 13:45 *Mátyás Botond - Barna, Szőke Hunor, Katona Orsolya-Brigitta (MOGYTTE)*  
A plakk körüli zsírszövet hatásának vizsgálata a koszorúérplakkok vulnerabilitására – összehasonlító vizsgálat
- 14:00 *Kothalawala Edward Saman (DE ÁOK)*  
Szakubitril/valzartán alkalmazása a szisztolés szívelégtelenségben (HFrEF) - az első két év klinikai tapasztalatai
- 14:15 *Száráz Lili, Liljedahl Eltér Julia Helena Christina (SE)*  
A pitvarfibrilláció és a stroke/TIA prediktorainak meghatározása szív CT angiográfia segítségével



## csatlakozás


**Konzervatív orvostudományok - Kardiovaszkuláris medicina (kardiológia, szívsebészet) 3. (Zoom6)**

2021. április 6. (kedd) 13:00-14:45

## ZSÚRI

*Dr. Tóth Attila, egyetemi tanár, DE ÁOK Kardiológiai Intézet Klinikai Fiziológiai Tanszék*
*Dr. Arató Endre, egyetemi tanár, PTE KK Érsebészeti Klinika*
*Dr. Zima Endre, egyetemi tanár, SE Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika*
*Dr. Somfay Attila, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Tüdőgyógyászati Tanszék*
*Dr. Gyöngyösi Mariann, egyetemi tanár, Medical University of Vienna, Austria*

## ELŐADÁSOK

13:00 Ágoston Dóra Erzsébet, Sipos Bence (SE ÁOK)

Cardiovaskuláris kórképek predikciója polysomnographiás adatok gépi tanulással történő elemzésével

13:15 Pál Hanga, Csányi Borbála (SE ÁOK)

Szignifikáns carotis stenosisban szenvedő betegek funkcionális transcranialis Doppler vizsgálatainak összehasonlító elemzése

13:30 Debreceni Dorottya (PTE ÁOK)

Konvencionálisan végzett, valamint zero-fluoroszkópos katéterablációk összehasonlítása PSVT-k esetén: single-center vizsgálat

13:45 Dr. Barta Bálint András, Virág-Tulassay Eszter (SE)

A bal kamrai miokardium SGLT1 expressziójának vizsgálata szívelégtelen betegekben

14:00 Virág-Tulassay Eszter, Ladányi Zsuzsanna (SE ÁOK)

A sportszív funkcionális jellemzésének új bajnoka: a miokardiális munka index

14:15 Simon Tamás (SZTE ÁOK)

Chloroquin cardiomyopathiás betegek kliniko-morfológiai jellemzői

14:30 Tolnai Fanni (DE ÁOK)

Az epicardialis koszorúérmozgás háromdimenziós analízise Takotsubo-cardiomyopathiában

## csatlakozás


**Konzervatív orvostudományok - Endokrinológia, nefrológia, gasztroenterológia 3. (Zoom7)**

2021. április 6. (kedd) 13:00-14:45

## ZSÚRI

*Dr. Nagy Endre, egyetemi tanár, DE ÁOK Belgyógyászati Intézet*
*Dr. Nagy Zsuzsanna, egyetemi tanár, PTE KK II. sz. Belklinika*
*Dr. Hritz István, egyetemi docens, SE I. sz. Sebészeti és Intervenciós Gasztroenterológiai Klinika*
*Dr. Szepes Zoltán, egyetemi docens, SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika*
*Dr. Izbéki Ferenc, osztályvezető főorvos, Fejér Megyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház*

## ELŐADÁSOK

13:00 Bacsur Péter (SZTE ÁOK)

Anti-TNF-a kezelésben részesülő gyulladásos bélbetegek szérum, szöveti és széklet mintáiból történő gyógyszer szint monitorozással szerzett tapasztalataink

13:15 Csige Dóra (DE ÁOK)

A transzglutamináz 2 konformációs epitópjának vizsgálata a monoklonális 885 antitesttel

13:30 Dobai Bernadett-Miriam (MOGYTTE)

A gyermek- és felnőttkori akut pancreatitis diagnosztikus gyakorlatának követése

13:45 Hahn Viktória, Kardos Anna Sára (SE ÁOK)

A cukorbetegség és a vulnérabilis coronaria plakkk jellemzők összefüggése és prognosztikai értéke

14:00 Kötő Viktória (PTE ÁOK)

A Crohn-betegség posztoperatív rekurranciája

14:15 Ungvári-Veres Anita (SE)

Podocin: A glomeruláris részmembrán távtartója

14:30 Vicena Viktória (PTE ÁOK)

A PACAP és PAC1 receptor expresszió vizsgálata a hasnyálmirigy különböző szövettani mintáiban

#### csatlakozás



#### Elméleti orvostudományok - Molekuláris biológia (Zoom8)

2021. április 6. (kedd) 13:00-15:30

ZSÚRI

Dr. Bereczky Zsuzsanna, egyetemi docens, DE ÁOK Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék

Dr. Sik Attila Gábor, tudományos főmunkatárs, PTE ÁOK Transzdiszciplináris Kutatások Intézet

Dr. Buzás Edit, egyetemi tanár, SE Genetika, Sejt- és Immunbiológiai Intézet

Dr. Széll Márta, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Orvosi Genetikai Intézet

Dr. Barabás Enikő Csilla, egyetemi adjunktus, Sejtbiológia, Mikrobiológia Tanszék, Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológia Egyetem

#### ELŐADÁSOK

13:00 Farkas Benjámin (PTE ÁOK)

MyD88-as gén alternatív splicing termékeinek analízise primer Sjörgern szindrómában

13:15 Hetényi Roland (PTE ÁOK)

Cellular internalization of Thymosin beta-4

13:30 Lengyel Máté, László Loretta (DE ÁOK)

ZG16B fehérje hatása tumor és normál emlő epithel sejtek migrációjára és proliferációjára

13:45 Nagybányai-Nagy Blanka (SE ÁOK)

A D-vitamin aktiválását végző CYP27B1 enzim genetikai variációinak vizsgálata

14:00 Tóth Dávid (SZTE ÁOK)

SARS-Cov-2 fehérjék és LC3 kölcsönhatásának analízise MCF-7 sejtekben

14:15 SZÜNET

14:30 Tóth Klaudia (DE ÁOK)

A protein arginin metiltranszferáz 5 mutációinak hatása az enzim aktivitására

14:45 Tóth Szilárd (PTE ÁOK)

OPA1 fehérje promóció kardiológiai hatásainak karakterizációja transzgén állatmodellben

15:00 Ungvári Ádám László (DE ÁOK)

A smoothelin-szerű 1 fehérje inzulinérzékenyítő szerepe az inzulin receptor szubsztrát 1 szabályozásán keresztül

15:15 Zsigrai Emese (DE ÁOK)

A surfaceome rendszerbiológiai szemléletű elemzése humán melanocytákon és melanoma sejteken

#### csatlakozás



#### Egészségtudományok - Primer prevenció, védőnői prevenció, dietetika 1. (Zoom9)

2021. április 6. (kedd) 13:00-14:30

ZSÚRI

Dr. Veres-Balajti Ilona, egyetemi docens, DE NK Fizioterápiás Tanszék

Dr. Figler Mária, egyetemi tanár, PTE KK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Nephrológiai, Diabetológiai Centrum

Dr. Veresné Bálint Márta, főiskolai tanár, SE ETK Dietetikai és Táplálkozástudományi Tanszék

Dr. Tobak Orsolya, főiskolai docens, SZTE ETSZK Preventív Egészségügyi Gondozás Tanszék

Kissné Garajszki Ildikó, vezető hivatali főtanácsos, Nemzeti Népegészségügyi Központ

## ELŐADÁSOK

- 13:00 *Dolhai Máté (DE NK)*  
Az evészavar és a megjelenéssel kapcsolatos szociokulturális attitűdök vizsgálata serdülők körében
- 13:15 *Fáki Eszter (SE ETK)*  
Gluténmentes fánkok- állomány és érzékszervi vizsgálata
- 13:30 *Galambosi Rebeka (PTE ETK)*  
Élelmiszerek tárolására, szállítására használt műanyag edények potenciális genotoxikus hatása
- 13:45 *Graff Andreas Bergheim (PTE ÁOK)*  
The ketogenic diet: A solution for treating obesity and metabolic diseases or a serious health risk? A systematic review and meta-analysis
- 14:00 *Vigula Fanni (SZTE ÁOK)*  
Várandósok jódbevitele és annak hatása a perinatális kimenetre
- 14:15 *Zagraj Veronika Bettina (ME EK)*  
Cukorbeteg gyermeket nevelő családok és a gyermekek jól-lét érzésének összehasonlítása egészséges kortársaikkal

## csatlakozás

**Egészségtudományok - Szekunder prevenció, családorvoslás, preventív medicina 1. (Zoom10)**

2021. április 6. (kedd) 13:00-14:45

## ZSÚRI

*Dr. Balázs Margit, egyetemi tanár, DE Népegészség- és Járványtani Intézet*  
*Dr. Lampek Kinga, főiskolai tanár, PTE Egészségbiztosítási Intézet*  
*Dr. Szabó László, főiskolai tanár, SE Egészségtudományi Kar*  
*Dr. Szatmári Angelika, mb. főiskolai docens, SZTE ETSZK Ápolási Tanszék*  
*Dr. Szabó Mónika, adjunktus, főorvos, Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológia Egyetem, Megyei Sürgősségi Klinika, Diabetológia Osztály*

## ELŐADÁSOK

- 13:00 *Bődi Virág, Balla Dorottya (SE)*  
A szív mágneses rezonanciás vizsgálat szerepe sportolóknál strukturális szívbetegség gyanúja esetén  
(ELŐADÁS VISSZAVONVA)
- 13:15 *Menyhárt-Hetényi Anna Klára, Frivaldszky Lőrinc (SE)*  
Az élsportolói szív elektromos átépülésének karakterizálása standard EKG paraméterek, szívfrekvencia variabilitás és QRST integrál mérésével
- 13:30 *Horváth Anna (DE NK)*  
A Polycystás Ovárium Szindrómával küzdő nők vizsgálata egyes pszichológiai változók tükrében
- 13:45 *Pállinkás Zsófia, Horváth Nóra (SZTE ÁOK)*  
A 2-es típusú cukorbetegség szűrésének, kezelésének jelentősége a kardiológiai gyakorlatban
- 14:00 *Nagy Richárd (PTE ETK)*  
Az alapszintű újraélesztés lehetséges módszerei - Videó támogatott oktatás hatékonyságának felmérése általános iskolás gyermekek körében
- 14:15 *Orgoványi Máté (PTE ÁOK)*  
Kockázatalapú szűrés a prediabetes/diabetes mellitus felismerésében
- 14:30 *Pintér Jenő Antal (SZTE ÁOK)*  
ST-elevációs miokardiális infarktuson (STEMI-n) átesett betegek prehospitális késésének vizsgálata

csatlakozás



**Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 2. (Zoom1)**

2021. április 6. (kedd) 15:15-16:45

ZSÚRI

*Dr. Csernoch László, egyetemi tanár, DE ÁOK Élettani Intézet*

*Dr. Ábrahám István, egyetemi tanár, PTE ÁOK Élettani Intézet*

*Dr. Mócsai Attila, egyetemi tanár, SE Élettani Intézet*

*Dr. Leprán István, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet*

*Dr. Deli Mária, tudományos tanácsadó, Szegedi Biológiai Kutatóközpont*

ELŐADÁSOK

15:15 Balla Helga (SE)

A bradykinin B2 receptor szerepe a humán húgyhólyag kontrakció szabályozásában

15:30 Bottlik Olívia, Zsáry Eszter (SE ÁOK)

A rendszeres fizikai edzés által kiváltott jobb kamrai remodelláció vizsgálata sportszív patkánymodellben

15:45 Dhanjal Roopkaran Singh, Jawahar Siddharth Krishnamurthi (SZTE ÁOK)

The effect of obestatin and ketamine in an animal model of depression

16:00 Dr. Hantosi Dóra (SZTE ÁOK)

A dimetil-triptamin neuroprotektív hatása iszkémiás patkány agykéregben

16:15 Max Heidböhmer (PTE ÁOK)

Development of a mouse model of diabetic neuropathy

16:30 Szöllősi Panna (DE ÁOK)

A testösszetétel és a felső végtag teljesítménye közötti összefüggések női kézilabdázók körében

csatlakozás



**Elméleti orvostudományok - Anatómia, morfológia, fejlődésbiológia 2. (Zoom2)**

2021. április 6. (kedd) 15:45-18:15

ZSÚRI

*Dr. Szűcs Péter, egyetemi docens, DE ÁOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet*

*Dr. Kajtár Béla, egyetemi adjunktus, PTE KK Patológiai Intézet*

*Dr. Alpár Alán, egyetemi tanár, SE Anatómia, Szövet és Fejlődéstani Intézet*

*Dr. Hortobágyi Tibor, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Patológiai Intézet*

*Dr. Bódi István, consultant neuropathologist, King's College Hospital*

ELŐADÁSOK

15:45 Gácsi Kristóf (SZTE ÁOK)

A koponyabázis és intracranialis struktúrák cadaver alapú 3D-s modelljeinek felhasználása az általános orvostudományi alapképzésben és a klinikai gyakorlatban

16:00 Kellermayer Anna, Nyerges Miklós (SE ÁOK)

Neuron-mikroglia interakciók vizsgálata fejlődő agyban

16:15 Kothalawala William Jayasekara (DE ÁOK)

A kartogenin porcdifferenciációt serkentő hatásainak vizsgálata

16:30 Kovács Patrik (DE ÁOK)

Transzporterek expressziójának átfogó szemléletű elemzése az *in vitro* porcdifferenciáció során

16:45 Láng Tamás (SE)

Szociális viselkedésben szerepjátszó neuronhálózatok chemogenetikai vizsgálata patkányokban

17:00 SZÜNET

17:15 Zichó Krisztián, Major Ábel (SE)

A medián raphe szabályozza a negatív emlékek kialakulását

- 17:30 *Molnár Tímea (MOGYTTE)*  
Kérgi 5. rétegi kortikotalamikus pályák optogenetikai vizsgálatának anatómiai elemzése
- 17:45 *Pytel Bence (PTE ÁOK)*  
A centrális projekciójú Edinger-Westphal mag urocortin 1 neuronjainak vizsgálata a Parkinson-kórhoz társuló nem-motoros tünetek kialakulásában rotenon modellben, patkányban
- 18:00 *Tóth Boglárka (SE)*  
Az 5. rétegi kortikotalamikus pályák vizsgálata frontális és parietális agykérgi területeken

## csatlakozás


**Operatív orvostudományok - Aneszteziológia és intenzív terápia, sürgősségi betegellátás 2. (Zoom3)**

2021. április 6. (kedd) 15:15-16:45

## ZSÚRI

*Dr. Molnár Csilla, egyetemi docens, DE KK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika*  
*Dr. Csontos Csaba, egyetemi tanár, PTE KK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet*  
*Dr. Székely Andrea, egyetemi tanár, SE Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika*  
*Dr. Pető Zoltán, egyetemi docens, SZTE ÁOK Sürgősségi Betegellátó Osztály*  
*Dr. Lex Dániel, aneszteziológus szakorvos, Honvéd Kórház*

## ELŐADÁSOK

- 15:15 *Fülöp Bence (PTE ÁOK)*  
Éretlen monocita alakok szerepe az infekció korai előrejelzésében (ELŐADÁS VISSZAVONVA)
- 15:30 *Kiss Boldizsár, Párkányi Anna (SE)*  
FORECAST pilot score vizsgálata és alkalmazása az újraélesztett betegek mortalitásának korai becslésére
- 15:45 *Ledneczki Dávid (PTE ETK)*  
A szepszis vizsgálata a sürgősségi ellátásban
- 16:00 *Mező Nóra (DE ÁOK)*  
Szimultán végzett akceleromiográfiás és elektromiográfiás neuromuszkuláris monitorozás a musculus adductor pollicison: klinikai összehasonlító vizsgálat
- 16:15 *Szakáll Richárd (SZTE ÁOK)*  
Ápol és eltakar?: Transzkután CO<sub>2</sub> mérés pontosságának vizsgálata
- 16:30 *Tóth Natália (PTE ÁOK)*  
Vitaminok és kis dózisú hidrokortizon adása szeptikus betegek szupportív terápiájában

## csatlakozás


**Konzervatív orvostudományok - Endokrinológia, nefrológia, gasztroenterológia 2. (Zoom4)**

2021. április 6. (kedd) 15:15-17:00

## ZSÚRI

*Dr. Altorjay István, egyetemi tanár, DE KK Gasztroenterológiai Tanszék*  
*Dr. Bajnok László Zoltán, egyetemi tanár, PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika*  
*Dr. Reusz György, egyetemi tanár, SE I. sz. Gyermekgyógyászati Klinika*  
*Dr. Molnár Tamás, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika*  
*Dr. Kelemen Piroska, egyetemi adjunktus, belgyógyász főorvos, Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem*

## ELŐADÁSOK

- 15:15 *Antics Dorottya (SE ÁOK)*  
Új non-invazív markerek az alacsony dózisú RAAS gátlók protektív hatásának követésére diabéteszes vesebetegségben

- 15:30 *Boldogh Diána Tímea (DE ÁOK)*  
Kisdózisú anti-CD20 antitest kezelés hatásosságának vizsgálata súlyos, terápia refrakter endokrin orbitopathiában
- 15:45 *Kozma Alexandra (PTE ÁOK)*  
A cisztás fibrózishoz társuló diabétesz diagnosztikai módszereinek összehasonlítása hálózati metaanalízis segítségével
- 16:00 *Kurucz Petra Anna (SE)*  
Hypogonadotróp hypogonadizmus hátterében álló génpanel vizsgálata újgenerációs szekvenálás segítségével
- 16:15 *Lengyel Balázs (SZTE ÁOK)*  
Are there any beneficial effects of metformin therapy in neuroendocrine tumors treated with somatostatin analogues?
- 16:30 *Lillik Veronika (PTE ÁOK)*  
A sejtmentes DNS prognosztikai szerepe hasnyálmirigy adenokarcinómában – metaanalízis
- 16:45 *Reho Alexandra (UNE)*  
A *Bifidobacterium infantis* 35624 alkalmazásának hatékonysága a depresszió tüneteinek csökkentésére a nem alkoholos zsírmájban és a 2. típusú cukorbetegségben szenvedő betegeknél

#### csatlakozás



#### Konzervatív orvostudományok - Kardiovaszkuláris medicina (kardiológia, szívsebészet) 2. (Zoom5)

2021. április 6. (kedd) 15:15-16:45

#### ZSŰRI

*Dr. Csanádi Zoltán, egyetemi tanár, DE KK Kardiológiai Intézet*  
*Dr. Szokodi István, egyetemi tanár, PTE KK Szívgyógyászati Klinika*  
*Dr. Gellér László, egyetemi tanár, SE Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika*  
*Dr. Sepp Róbert, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika*  
*Dr. Márk László, osztályvezető főorvos, Békés Megyei Központi Kórház Pándy Kálmán Tagkórház*

#### ELŐADÁSOK

- 15:15 *Éreth Zsófia (PTE ÁOK)*  
In-stent resztenózis kialakulása és kezelése vénás koronária bypass graftokban
- 15:30 *Farsang Vivien, Kis Dorottya (SE)*  
A circumferentialis strain szerepe a hypertrabecularisatioval járó cardiomyopathiák differenciál diagnosztikájában
- 15:45 *Grebur Kinga (SE)*  
Az EKG és az MR összefüggéseinek vizsgálata jó bal kamra funkciójú noncompact cardiomyopathiás betegeken
- 16:00 *Nagy Dávid, Karima Christian (SE)*  
A miofilamentumok  $Ca^{2+}$  érzékenysége korrelál a bal kamrai kontraktilitással a fokozott nyomásterhelés-indukálta patológiás szívizomhipertrofia kialakulása és progressziója során
- 16:15 *Oleynik Maria (DE ÁOK)*  
Variability of NOAC dose adjustment in patients with renal dysfunction and non-valvular atrial fibrillation.
- 16:30 *Pintér Anita (SE)*  
Az anaemia, mint legerősebb független mortalitási prediktor a megtartott ejekciós frakcióval rendelkező szívelégtelen betegeknél

## csatlakozás

**Operatív orvostudományok - Traumatológia, ortopédia, idegsebészet (Zoom6)**

2021. április 6. (kedd) 15:30-18:00

## ZSÚRI

*Dr. Turchányi Béla, egyetemi docens, DE Traumatológiai és Kézsebészeti Tanszék**Dr. Szabó György, egyetemi docens, PTE KK Ortopédiai Klinika**Dr. Szücs Ákos, egyetemi docens, SE I. sz. Sebészeti és Intervenciós Gasztroenterológiai Klinika**Dr. Varga Endre, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Traumatológiai Klinika**Dr. Albu Gergely, chef de clinique, Hôpitaux Universitaires Genève, Genf, Svájc*

## ELŐADÁSOK

15:30 *Boros Roxána Krisztina (SE ÁOK)*

A műtéti feltárás és vértelenség hatása a térdízületi artroplasztika korai rehabilitációra

15:45 *Demeter Zsófia (DE ÁOK)*

Oligodendrogliomák és asztrocitómák inváziós spektrumának összehasonlítása

16:00 *Ejide Chikolum Afamefuna (SZTE ÁOK)*

Differences in radiographic and clinical outcomes of Transforaminal lumbar interbody fusion and Oblique lumbar interbody fusion for lumbar degenerative disc disease

16:15 *Hargitai Emma (PTE ÁOK)*

Különböző kezelési módszerek összehasonlítása másodfokú égési sérülés állatmodelljében

16:30 *Nagy Zsófia Katalin (SE ÁOK)*

Véralvadásgátlók szedésének hatása a traumás intrakraniális vérzések akut idegsebészeti ellátására és túlélésére – elemzés 10 év távlatából

16:45 *SZÜNET*17:00 *Nyakas Viktória (PTE ÁOK)*

A collodiaphysealis szög konvencionális röntgenfelvételen történő mérési módszereinek megbízhatósági vizsgálata

17:15 *Törköly Péter Márk (DE ÁOK)*

Önzáró elven működő szárkiütő műszer biomechanikai vizsgálata

17:30 *Turbucz Máté (SE)*

A Closed Loop sacrectomia utáni lumbopelvicus stabilizációs rendszer in silico biomechanikai vizsgálata végeelem módszer felhasználásával

17:45 *Zatykó Dóra Zoé (SE ÁOK)*

Akut, kritikus alsó végtagi ischaemia kezelése katéterrel végzett thrombolysissal

## csatlakozás

**Fogorvostudományok 1. (Zoom8)**

2021. április 6. (kedd) 16:15-17:45

## ZSÚRI

*Dr. Bágyi Kinga, egyetemi docens, DE Fogorvostudományi Kar**Dr. Szalma József, egyetemi docens, PTE KK Fogászati- és Szájsebészeti Klinika**Dr. Hermann Péter, egyetemi tanár, SE Fogpótlástani Klinika**Dr. Nagy Katalin, egyetemi tanár, SZTE FOK Szájsebészeti Tanszék**Dr. Segatto Angyalka, fogszakorvos, Segatto Dent'art Studio*

## ELŐADÁSOK

16:15 *Horváth Kíra (PTE ÁOK)*

A complement rendszer aktivációjának vizsgálata szisztémás autoimmun betegek kis nyálmirigyeiben

16:30 *Kálmán Eszter (SE)*



Dopaminnal módosított poliaszparaginsav alapú hidrogélek alkalmazása fogeredetű őssejtek tenyésztésére

16:45 Oszkó Csenge (PTE ÁOK)

Hagyományos hibrid, bulk-fill és szálerősítésű kompozitok polimerizációs fokának és exoterm reakciójának vizsgálata a rétegvastagság és konzisztencia függvényében

17:00 Sipos Helga Eszter (DE FOK)

A nyál és szérum immunglobulin A jelentősége autológ perifériás haemopoieticus őssejt-transzplantáció kapcsán kialakuló orális mucositisben

17:15 Vass Andrea Fanni (SE)

Epilepsziás betegek temporomandibuláris ízületi diszfunkciójának előfordulása, epidemiológiai szűrővizsgálatok tükrében

17:30 Veress Fanni, Weninger Kristóf (SE FOK)

Az ínykeringés változásának vizsgálata teljes és félvastag lebenytechnika alkalmazása során alveolus csontaugmentációs műtétet követően LSCI módszerrel

#### csatlakozás



zoom

#### Egészségtudományok - Primer prevenció, védőnői prevenció, dietetika 2. (Zoom9)

2021. április 6. (kedd) 15:15-16:45

#### ZSÚRI

*Dr. Veres-Balajti Ilona, egyetemi docens, DE NK Fizioterápiás Tanszék*

*Dr. Figler Mária, egyetemi tanár, PTE Klinikai Központ II.sz. Belgyógyászati Klinika és Nephrológiai, Diabetológiai Centrum*

*Dr. Veresné Bálint Márta, főiskolai tanár, SE ETK Dietetikai és Táplálkozástudományi Tanszék*

*Dr. Tobak Orsolya, főiskolai docens, SZTE ETSZK Preventív Egészségügyi Gondozás Tanszék*

*Kissné Garajszki Ildikó, vezető hivatali főtanácsos, Nemzeti Népegészségügyi Központ*

#### ELŐADÁSOK

15:15 Csőke Imola, Tóth Enikő (SZTE ETSZK)

A társas támogatás szerepe a dohányzás leszokásban

15:30 Dombai Flóra (PTE ÁOK)

Hogyan befolyásolja a pasztörizálás az anyatej hormontartalmát?

15:45 Iván Gyöngyi (PTE ETK)

Hagymafélék és készítményeik antimikrobiális hatásának váladékokból történő vizsgálata

16:00 Karikás Tamara Beáta (DE NK)

Az influenza elleni védőoltás hatékonyságának vizsgálata cukorbeteg körében a 2015-ös járvány ideje alatt

16:15 Kovács Bernadett (SE ETK)

Szülészeti ellátásban létrejövő kölcsönhatások vizsgálata

16:30 Tamás Vanessza (SE ETK)

Cukorszirupok kimutatása mézekben referencia- és spektroszkópiai módszerekkel



## csatlakozás

**Egészségtudományok - Szekunder prevenció, családorvoslás, preventív medicina 2. (Zoom10)**

2021. április 6. (kedd) 15:30-17:15

## ZSÚRI

*Dr. Balázs Margit, egyetemi tanár, DE Népegészség- és Járványtani Intézet**Dr. Lampek Kinga, főiskolai tanár, PTE Egészségbiztosítási Intézet**Dr. Szabó László, főiskolai tanár, SE Egészségtudományi Kar**Dr. Szatmári Angelika, mb. főiskolai docens, SZTE ETSZK Ápolási Tanszék**Dr. Szabó Mónika, adjunktus, főorvos, Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológia Egyetem, Megyei Sürgősségi Klinika, Diabetológia Osztály*

## ELŐADÁSOK

**15:30** *Adamovits Otilia Alexandra, Makan Judit Laura (SZTE ÁOK)*

A leszokási motiváció feltárása dohányzók online interakcióiban

**15:45** *Gyöngyösi Helga (SE)*

Az affektív temperamentumok kifejeződése normotóniásokban, fehérköpeny hipertóniásokban, krónikus, nem rezisztens és krónikus, rezisztens hipertóniásokban: nemi különbségek

**16:00** *Kerekes Júlia (PTE ÁOK)*

Térlátásszűrő mobilalkalmazás vizsgálati paramétereinek tesztelése

**16:15** *Krishnan Rohan (DE NK)*

Mental health among International Medical Students at the University of Debrecen

**16:30** *Veress Noémi, Orbán Eszter (SE ETK)*

A policisztás ovárium szindróma lélektani vizsgálata

**16:45** *Szabó Klaudia (PTE ETK)*

A vastagbél daganattal kapcsolatos ismeretek és a szűréssel kapcsolatos attitűdök kistérségi lakosok körében

**17:00** *Szeles Dorottya Loretta (DE NK)*

Munkahelyi pszichés terhelés és az azzal összefüggésbe hozható pszichoszomatikus betegségek felmérése rendvédelmi dolgozók körében

## RÉSZLETES PROGRAM - 2021. ÁPRILIS 7. (SZERDA)

### TAGOZATOK BEOSZTÁSA

#### csatlakozás



#### **Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 3. (Zoom1)**

2021. április 7. (szerda) 08:00-09:30

#### ZSÚRI

*Dr. Szentandrassy Norbert, egyetemi docens, DE FOK Alapozó Orvosi Ismeretek Intézet*

*Dr. Garami András, egyetemi docens, PTE ÁOK Transzlációs Medicina Intézet*

*Dr. Benyó Zoltán, egyetemi tanár, SE Transzlációs Medicina Intézet*

*Dr. Lepránné Mezei Zsófia, egyetemi docens, SZTE ÁOK Élettani Intézet*

*Dr. Özsvári Béla, tudományos munkatárs, Salford Egyetem, Manchester, UK*

#### ELŐADÁSOK

08:00 Sayour Nabil, Gergely Tamás (SE)

A távoli iszkémiás kondicionálás kardioprotektív hatásainak összehasonlítása az akut miokardiális infarktus *in vivo* patkánymodelljeiben

08:15 Gulyás Lili (SE ÁOK)

A RICTOR, mint a kardioprotektív ProtekromiR mikroRNS hálózat központi szabályozója

08:30 Hegedűs Dávid Áron, Szabó Ádám (PTE ÁOK)

A ventrális pallidumba injektált szulpirid hatása a motivációs és tanulási folyamatokra egészséges és MAM-E17 skizofrénia modellállatokban

08:45 Hernádi Zsófia (SZTE ÁOK)

Pericita kontraktilitás vizsgálata időskori agyi ischaemiás folyamatokban

09:00 Pathan Afrin Javed (DE ÁOK)

Hemorheological alterations in a rat model of polycystic ovary syndrome

09:15 Szarvas Péter Archibald (SZTE ÁOK)

Különböző módszerekkel kiváltott terjedő depolarizációk elektrofiziológiai és szövettani jellemzése patkány agyszeleten

#### csatlakozás



#### **Elméleti orvostudományok - Farmakológia 1. (Zoom2)**

2021. április 7. (szerda) 08:00-09:30

#### ZSÚRI

*Dr. Papp Zoltán, egyetemi tanár, DE ÁOK Kardiológiai Int. Klinikai Fiziológiai Tanszék*

*Dr. Tamasikné Helyes Suszanna, egyetemi tanár, PTE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiái Int.*

*Dr. Riba Pál, egyetemi docens, SE Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet*

*Dr. Baczkó István, egyetemi docens, SZTE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiái Intézet*

*Dr. Szántay Csaba, osztályvezető, Richter Gedeon Nyrt.*

#### ELŐADÁSOK

08:00 Bernát Brigitta Renáta (DE GYTK)

Telemetriás biopotenciál-mérő rendszer beállítása és a BGP-15 gyógyszerjelölt elektrofiziológiai hatásainak vizsgálata patkánymodellben

08:15 Gréczy Bence (SZTE ÁOK)

Az újonnan szintetizált sigma-1 receptor agonista (S)-0758 védő hatása teljes előagyi iszkémia patkány modelljében

- 08:30 *Hacsi Ágnes Dalma (DE GYTK)*  
A BGP-15 gyógyszerjelölt hatásainak vizsgálata a mitokondriális redox homeosztázisra idős ZDF patkány miokardiumán
- 08:45 *Karádi Dávid Árpád (SE)*  
Glycin transzporter-1 és glycin transzporter-2 gátlók együttesen adva szinergista fájdalomcsillapító hatást váltanak ki mononeuropátiás modellen
- 09:00 *Kupecz Klaudia, Losonczi Réka Hajnalka (SZTE ÁOK)*  
A preimplantációs faktor időbeli hatásainak vizsgálata radiogén szívkárosodásban patkány modellben
- 09:15 *Várallyay Anett Anna (SE)*  
A lizofoszfátid sav 2 (LPA2) receptor szerepe a nem-szteroid gyulladásgátlók által okozott bélkárosodásban egerekben

## csatlakozás

**Konzervatív orvostudományok - Patológia, hisztológia, igazságügyi orvostan 1. (Zoom3)**

2021. április 7. (szerda) 08:00-09:45

## ZSÚRI

- Dr. Méhes Gábor, egyetemi tanár, DE ÁOK Patológiai Intézet*  
*Dr. Poór Viktor Soma, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK Igazságügyi Orvostani Intézet*  
*Dr. Kiss András, egyetemi tanár, SE II. sz Patológiai Intézet*  
*Dr. Hortobágyi Tibor, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Patológiai Intézet*  
*Dr. Bódi István, consultant neuropathologist, King's College Hospital, UK*

## ELŐADÁSOK

- 08:00 *Fekete Zoltán, Bordács Barbara (SZTE ÁOK)*  
Syntxin-1A kifejeződése tápcsatornai neuroendokrin tumorokban és carcinomákban
- 08:15 *Bősze Zsófia (SZTE ÁOK)*  
A pancreas endoszkópos ultrahang vezérelt finomtű aspiráció nem-diagnosztikus prediktív értéke
- 08:30 *Carmi Idan (SE)*  
Intratumoral cellular heterogeneity effects extracellular vesicle cargo and release in colorectal cancer
- 08:45 *Jakab Ákos (SE)*  
Az ismeretlen eredetű malignus tumorokhoz asszociált paraneopláziás szindrómák vizsgálata
- 09:00 *Máli Zorán Miklós (PTE ÁOK)*  
Álpozitivitási határérték meghatározása metszeten végzett FISH-vizsgálatok során
- 09:15 *Márton Zsombor, Pytel Bence (PTE ÁOK)*  
A centrális projekciójú Edinger-Westphal mag urocortin-1 sejtjeinek vizsgálata a Parkinson-kórhoz asszociált hangulatzavarok kialakulásában, patkányban
- 09:30 *Rostás Melinda (DE ÁOK)*  
Extracelluláris mátrix molekulák szerepe gliális tumorok invazivitásában

## csatlakozás

**Elméleti orvostudományok - Kísérletes onkológia, jelátvitel (Zoom4)**

2021. április 7. (szerda) 08:00-09:45

## ZSÚRI

- Dr. Remenyik Éva, egyetemi tanár, DE Bőrgyógyászati Tanszék*  
*Dr. Pongrácz Judit, egyetemi tanár, PTE GYTK Gyógyszerészi Biotechnológia Intézet*  
*Dr. Dank Magdolna, egyetemi tanár, SE Belgyógyászati és Onkológiai Klinika*  
*Dr. Oláh Judit, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Onkoterápiás Klinika*  
*Dr. Szebeni Gábor, tudományos munkatárs, Szegedi Biológiai Kutatóközpont*

## ELŐADÁSOK

- 08:00 *Csikos Csaba (DE ÁOK)*  
A sejtmagi NAD szintézis szerepe az aktinomicin D oszteoszarkóma sejtekre kifejtett citotoxikus hatásában
- 08:15 *Kalabay Márton (SE)*  
Tamoxifen származékok tumorelles hatását vizsgálata pancreas- és emlőtumor sejtvonalakon
- 08:30 *Khamis Reem (DE ÁOK)*  
SMTNL-1 regulates the insulin signalling pathway in *in vitro* gestational diabetes model of human endometrial epithelium
- 08:45 *Moldvai Dorottya (SE)*  
Immunszuppresszív kezelések mammalian target of rapamycin (mTOR) C1 és C2 komplexek aktivitás változását befolyásoló hatása vesetumor-xenograft modellekben
- 09:00 *Papi Zsófia, Morhan Vlad (SZTE ÁOK)*  
Evaluating the effects of miR-29b-3p in triple negative breast cancer cells
- 09:15 *Schulc Klára (SE ÁOK)*  
A jelátviteli hálózat átrendeződései a vastagbél adenoma és carcinoma kialakulása során
- 09:30 *Szenci-Kaszás Balázs József (SZTE ÁOK)*  
A BMP jelátvitelt indukáló tiloron hatása a vázizom atrófia csökkentésére

## csatlakozás



zoom

**Konzervatív orvostudományok - Képzőképző diagnosztika 1. (Zoom5)**

2021. április 7. (szerda) 08:00-09:45

## ZSÚRI

- Dr. Berényi Ervin, egyetemi tanár, DE Orvosi Képzőképző Intézet*
- Dr. Bogner Péter, egyetemi tanár, PTE KK Orvosi Képzőképző Klinika*
- Dr. Hritz István, egyetemi docens, SE I. sz. Sebészeti és Intervenciós Gasztroenterológiai Klinika*
- Dr. Hideghéty Katalin, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Onkoterápiás Klinika*
- Dr. Kiss Róbert Gábor, osztályvezető főorvos, Honvédkórház*

## ELŐADÁSOK

- 08:00 *Balla Dorottya, Fogarasi Csenge Emese (SE ÁOK)*  
Szív mágneses rezonanciás vizsgálat alapú strain analízis szerepe a sportadaptáció vizsgálatában
- 08:15 *Benbabaali Abdessalem, Száraz Lili (SE ÁOK)*  
Kalcium score alapú döntéstámogatás a koronária CT angiográfia elvégzését illetően
- 08:30 *Köllő Zoltán, Dho Nagy Eszter Anna, Cori Francesco (MOGYTTE)*  
A nintedanib radiológiai kimutatható tüdőre gyakorolt hatásai
- 08:45 *Dunai Ludovika Zsófia (SE ÁOK)*  
MR score-rendszerek a neonatális hypoxiás-ischaemias encephalopathia prognosztikájában
- 09:00 *Garda Jennifer Luca (SZTE ÁOK)*  
A diffúziósúlyozott MR által detektált fehérállományi mikrostrukturális károsodás prediktív értéke sclerosis multiplexben
- 09:15 *Máthé Nóra Beatrix (DE ÁOK)*  
Az MR képfeldolgozás hatása a textúra analízis kvantitatív eredményére
- 09:30 *Stollmayer Róbert (SE ÁOK)*  
2D és 3D dense neurális hálók klasszifikációs pontosságának vizsgálata fokális májléziók multiszekvenciális MRI felvételeinek felhasználásával

## csatlakozás

**Operatív orvostudományok - Kísérletes sebészet, kísérletes aneszteziológia (Zoom6)**

2021. április 7. (szerda) 08:00-09:30

## ZSÚRI

*Dr. Nemes Balázs, egyetemi docens, DE Sebészeti Intézet**Dr. Molnár Tihamér, egyetemi docens, PTE Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet**Dr. Sótóyi Péter, egyetemi tanár, SE Érsebészeti és Endovaskuláris Tanszék**Dr. Babik Barna, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet**Dr. Albu Gergely, chef de clinique, Hôpitaux Universitaires Genève, Genf, Svájc*

## ELŐADÁSOK

**08:00 Kulcsár Richárd Máté, Ballók Bence (SZTE ÁOK)**

Humán használatú kapnográf adaptálása kisállat modellre 3D-nyomtatás felhasználásával

**08:15 Fazekas László Ádám (DE ÁOK)**

A hipofízis adenilát-cikláz aktiváló polipeptid (PACAP) hatása microvascularis anastomosisok regenerációjára patkányban

**08:30 Gömöri Lídia Éva (DE ÁOK)**

A gerincvelői fájdalominformáció-feldolgozásban résztvevő neuronális elemek célzott vizsgálatát lehetővé tevő vírusjelölés műtéti technikáinak optimalizálása

**08:45 Varga Zoltán, Hodoniczki Ádám (SZTE ÁOK)**

Hemodinamikai változások 24 órás veno-venózus extrakorporális membrán oxigenizáció nagyállat modelljében

**09:00 Lehoczki Csaba Ferenc, Sepp Yvette (SE)**

Reverzibilis vena portae embolizáció vizsgálatára alkalmas kisállat modell kidolgozása

**09:15 Lévy Klára, Pollner Nóra (SE)**

Preoperatív testedzés mitokondriális hatásának vizsgálata indukált májregeneráció patkány modelljében

## csatlakozás

**Farmakognózia (Zoom7)**

2021. április 7. (szerda) 08:00-09:30

## ZSÚRI

*Dr. Vecsernyés Miklós, egyetemi tanár, DE GYTK Gyógyszertechnológiai Tanszék**Dr. Horváth Györgyi, egyetemi docens, PTE GYTK Farmakognózia Intézet**Dr. Béni Szabolcs, egyetemi docens, SE Farmakognóziai Intézet**Dr. Szakonyi Gerda, egyetemi docens, SZTE GYTK Gyógyszeranalitikai Intézet**Dr. Janicsák Gábor, tanácsadó, OGYÉI*

## ELŐADÁSOK

**08:00 Barta Anita (SZTE GYTK)**

A Juncus maritimus vegyületeinek izolálása és szerkezetmeghatározása

**08:15 Fekete Helga (DE GYTK)**

Citrom (Citrus x limon) illóolaj tartalmú emulziók formulálása, biokompatibilitási vizsgálata

**08:30 Kocsis Endre (SZTE GYTK)**

Bioaktív kaloniszteron származékok félszintetikus előállítása és vizsgálata

**08:45 Sali Nikolett (PTE GYTK)**

Solidago hibridek gyógyászati jelentősége. Avagy messze esik-e az alma a fájától?

**09:00 Szabó Réka Eszter (SZTE GYTK)**

Antibakteriális hatású fenolos vegyületek izolálása a Camelina microcarpa herbából

**09:15 Varga Tamás (SE ÁOK)**

Kakukkfű illóolajminták metabolomikai vizsgálata NMR spektroszkópiával

csatlakozás



**Fogorvostudományok 2. (Zoom8)**

2021. április 7. (szerda) 08:00-09:30

ZSÚRI

*Dr. Hegedűs Csaba, egyetemi tanár, DE Fogorvostudományi Kar*

*Dr. Lempel Edina, egyetemi docens, PTE KK Fogászati- és Szájsebészeti Klinika*

*Dr. Németh Zsolt, egyetemi docens, SE Arc-Állcsont-Szájsebészeti és Fogászati Klinika*

*Dr. Radnai Márta, egyetemi tanár, SZTE FOK Fogpótlástani Tanszék*

*Dr. Olasz Tibor, fogszakorvos*

ELŐADÁSOK

08:00 *Alaeddin Obeidallah (DE FOK)*

Photopolymerisable PVA/MPGA nanofibers for drug delivery.

08:15 *Fittler Márton (PTE ÁOK)*

Magyar pedagógusok felkészültsége fogászati sürgősségi esetek elsősegélynyújtása terén

08:30 *Jakab András Gábor (SZTE FOK)*

Gépi gyökércsatorna tágító rendszerek fogakra kifejtett biomechanikai hatásainak *in vitro* összehasonlítása

08:45 *Niklai Réka Rebeka (PTE ÁOK)*

Rögzített funkciók készülékek szkeletális és dentoalveoláris hatásának összehasonlító kefalometriai vizsgálata II. osztályú malokklúzió esetén

09:00 *Róna Virág (SE FOK)*

A Magyarországon elérhető többgenerációs intraorális szkennerek összehasonlító értékelése

09:15 *Schmalzl Judit, Vámos Orsolya (SE)*

Digitális lenyomatok pontossága 9 intraorális szkennerek vizsgálatára alapján

csatlakozás



**Egészségtudományok - Egészségügyi szervezés és menedzsment (Zoom9)**

2021. április 7. (szerda) 08:00-09:30

ZSÚRI

*Dr. Zsuga Judit, egyetemi docens, DE NK Egészségügyi Menedzsment és Minőségirányítási Tanszék*

*Dr. Lampek Kinga, főiskolai tanár, PTE Egészségbiztosítási Intézet*

*Dr. Feith Helga Judit, főiskolai tanár, SE Egészségtudományi Kar*

*Dr. Buzás Norbert, egyetemi docens, SZTE ÁOK Egészség-gazdaságtani Intézet*

*Dr. Bártfai Zoltán, főorvos, Csornai Margit Kórház*

ELŐADÁSOK

08:00 *Kajos Luca Fanni (PTE ETK)*

Különböző feltárásokkal végzett csípőízületi endoprotetizált betegek rövid és hosszútávú életminőségének vizsgálata a magán és állami ellátási szektor vonatkozásában

08:15 *Kovács Dóra (GFE ESZK)*

A lovaglás jótékony hatásainak jelentősége a sport választásánál

08:30 *Palotás Petra Anita (GFE ESZK)*

Alternatív terápiás eljárások Magyarországon

08:45 *Pigniczki Péter Pál (SZTE ETSZK)*

Hazai adatok a Myasthenia Gravisban szenvedő betegekről

09:00 *Sami Anett Anna (ME EK)*

A 21. századi holisztikus egészségtudatosság jelenlétének vizsgálata a munkahelyi környezetben

09:15 *Varga Henrietta-Réka (RO EMTE MVK)*

Szexuális felvilágosultság az általános iskolások körében

## csatlakozás

**Egészségtudományok - Szekunder prevenció, családorvoslás, preventív medicina 3. (Zoom10)**

2021. április 7. (szerda) 08:00-09:45

## ZSÚRI

*Dr. Balázs Margit, egyetemi tanár, DE Népegészség- és Járványtani Intézet**Dr. Boncz Imre, egyetemi tanár, PTE Egészségbiztosítási Intézet**Dr. Szabó László, főiskolai tanár, SE Egészségtudományi Kar**Dr. Szatmári Angelika, mb. főiskolai docens, SZTE Ápolási Tanszék**Dr. Szabó Mónika, adjunktus, főorvos, Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológia Egyetem, Megyei Sürgősségi Klinika, Diabetológia Osztály*

## ELŐADÁSOK

**08:00** Gaál Gabriella Katalin, Kis Tamás Gergő (SZTE ETSZK)

A stroke incidenciájának és rizikófaktorainak vizsgálata az SZTE SZAKK Sürgősségi Betegellátó Osztályán. Agyi érbetegségekhez vezető, krónikus betegségekkel és állapotokkal kapcsolatos terápiás adherenciájának vizsgálata

**08:15** Horváth Zoltánné (SE ETK)

„Így szoktuk csinálni” - Szokásaink fogságában

**08:30** Rózsa Árpád, Korányi Viktória (SZTE ÁOK)

Férfiak szexuális zavarainak vizsgálata a Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5) alapján

**08:45** Kovács Ildikó Ágnes (PTE ETK)

Osteoporosis Health Belief Scale (OHBS) kérdőív magyar nyelvre validálása

**09:00** Lippai Anikó Zsuzsanna (GFE ESZK)

Az etnicitás szerepe az akut betegellátás színterein, Békés megyére vonatkoztatva

**09:15** Sarok Máté (PTE ETK)

Balesetmegelőzés és elsősegélynyújtás oktatása óvodásoknak és általános iskolásoknak

**09:30** Szikszai Alexandra (DE NK)

A felsőoktatásban tanuló elsőéves hallgatók mentális egészségének vizsgálata a Covid-19 járvány idején a digitális és a jelenléti oktatás vonatkozásában

## csatlakozás

**Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 4. (Zoom1)**

2021. április 7. (szerda) 10:15-11:45

## ZSÚRI

*Dr. Szentandrassy Norbert, egyetemi docens, DE FOK Alapozó Orvosi Ismeretek Intézet**Dr. Balogi Zsolt, tudományos főmunkatárs, PTE ÁOK Biokémiai és Orvosi Kémiai Intézet**Dr. Benyó Zoltán, egyetemi tanár, SE Transzlációs Medicina Intézet**Dr. Mezei Zsófia, egyetemi docens, SZTE ÁOK Élettani Intézet**Dr. Ózsvári Béla, tudományos munkatárs, Salford Egyetem, Manchester, UK*

## ELŐADÁSOK

**10:15** Bálint Tímea, Nagy Dávid (SE ÁOK)

A mikroRNS-ek szerepe a fokozott nyomás- és a fokozott volumenterhelés által indukált szívelégtelenségben

**10:30** Demeter Flóra (SE)

A hypoxia és a komplement MASP-1 szinergista hatása az e-szelektin expresszióra humán endotélsejteken

**10:45** Fejes Alexandra, Gausz Flóra Diána (SZTE ÁOK)



A kinurénsav potenciális prekondicionáló hatásának vizsgálata doxorubicin indukálta akut szívkárosodás modellben

11:00 Kiss Orsolya (PTE ÁOK)

Intraamygdaloid oxitocin receptorok szerepe szociális interakcióban, valproát indukálta autizmus állatmodellben

11:15 Mohammad Walid Ahmad Al-Smadi (DE ÁOK)

Comparison of hemodynamic, histological and flow pattern changes caused by arterio-venous fistula or a loop-shaped venous interposition in the rat

11:30 Vidács Dániel László (SZTE ÁOK)

Egészséges, felnőtt bőrből származó melanociták differenciációs potenciáljának vizsgálata

#### csatlakozás



zoom

#### Elméleti orvostudományok - Farmakológia 2. (Zoom2)

2021. április 7. (szerda) 10:15-12:00

#### ZSÚRI

*Dr. Papp Zoltán, egyetemi tanár, DE ÁOK Kardiológiai Int. Klinikai Fiziológiai Tanszék*

*Dr. Tamasikné Helyes Zsuzsanna, egyetemi tanár, PTE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiái Int.*

*Dr. Riba Pál, egyetemi docens, SE Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet*

*Dr. Baczkó István, egyetemi docens, SZTE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiái Intézet*

*Dr. Szántay Csaba, osztályvezető, Richter Gedeon Nyrt.*

#### ELŐADÁSOK

10:15 Bekő Anna (MOGYTTE)

Tanulási teljesítmény vizsgálata intracerebroventrikuláris sztreptozocin adagolással indukált alzheimer-kór modellben Long-Evans patkányokon

10:30 Fejes Roland (SZTE ÁOK)

Az N-metil-D-aszpartát receptorok gátlása javítja a mitokondriális funkciózavart polimikrobiális szepszis modellben patkányon

10:45 Ménes Ákos István (DE ÁOK)

Védőoltás és az autoimmunitás kapcsolata: Fluart Influenza vakcina és a krónikus reumatoid artritisz kapcsolatának experimentális vizsgálata

11:00 Miklós Gabriella (SE ÁOK)

PD-1 ellenes immun ellenőrzőpont gátló hatásra kifejtett hatásának vizsgálata egereken

11:15 Tian Huimin, Váradi Barnabás (SE ÁOK)

A szelektív COX-2 enzimgátlás funkciójavító hatásmechanizmusának vizsgálata kolesterinkardiomiopátia patkánymodelljében elfogulatlan *in silico* eszköz segítségével

11:30 Volford Dávid (SZTE ÁOK)

A losartan hatásainak vizsgálata krónikus radiogén szívkárosodásban patkány modellben

11:45 Wilisicz Ticián (DE ÁOK)

A BGP-15-kezelés növeli a miokardiális cGMP-PKG útvonal aktivitását és javítja a diasztolés funkciót, nyúl modellen



## csatlakozás

**Konzervatív orvostudományok - Patológia, hisztológia, igazságügyi orvostan 2. (Zoom3)**

2021. április 7. (szerda) 10:30-12:00

ZSÚRI

*Dr. Méhes Gábor, egyetemi tanár, DE ÁOK Patológiai Intézet**Dr. Poór Viktor Soma, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK Igazságügyi Orvostani Intézet**Dr. Kiss András, egyetemi tanár, SE II. sz. Patológiai Intézet**Dr. Rázga Zsolt, tudományos munkatárs, SZTE ÁOK Patológiai Intézet**Dr. Bódi István, consultant neuropathologist, King's College Hospital, UK*

## ELŐADÁSOK

10:30 *Bátai Bence (SE ÁOK)*

EZH2 mutációk nyomkövetése folyadék-biopsziás mintákból hazai follicularis lymphomás betegek körében

10:45 *Bencs Viktor (DE ÁOK)*

Lemur tirozin-kináz 2 expresszió vizsgálata tauopathiákban

11:00 *Hegedűs Fanni (SZTE ÁOK)*

A chronicus ileitis kórszövettani spektruma - a gastricus metaplasia és a Paneth-sejt hyperplasia diagnosztikus jelentősége

11:15 *Jakab Flóra (SE ÁOK)*

Az endometrium carcinomák klinikopatológiai jellegzetességei és molekuláris patológiája

11:30 *Meszlényi Valéria Éva, Nógrádi Bernát (SZTE ÁOK)*

Különböző genetikai mutációkkal rendelkező amiotrófiás laterálsklerózis betegek vérérumával történő passzív transzfer hatása egerek ideg-izom szinapszisaira

11:45 *Radics Barbara (PTE ÁOK)*

Glioblastoma molekuláris klasszifikációja

## csatlakozás

**Konzervatív orvostudományok - Gyermekgyógyászat, infektológia, pulmonológia 1. (Zoom4)**

2021. április 7. (szerda) 10:45-12:15

ZSÚRI

*Dr. Kiss Csongor, egyetemi tanár, DE Gyermekgyógyászati Klinika**Dr. Erhardt Éva, egyetemi docens, PTE KK Gyermekgyógyászati Klinika**Dr. Arató András, egyetemi tanár, SE I. sz. Gyermekgyógyászati Klinika**Dr. Bereczki Csaba, egyetemi docens, SZTE ÁOK Gyermekgyógyászati Klinika és Gyermekegészségügyi Központ**Dr. Bártfai Zoltán, főorvos, Csornai Margit Kórház*

## ELŐADÁSOK

10:45 *Balogh Dóra Csenge (SE)*

Predikációs pontrendszer létrehozása hypoxiás-ischaemiás encephalopathiás újszülöttekben

11:00 *Burghardt Zsófia (DE ÁOK)*

A rectalis törlés során észlelt bakteriális kolonizáció szerepe a késői újszülöttkori infekciók előrejelzésében koraszülött intenzív osztályon

11:15 *Kajlik Réka (SZTE ÁOK)*

Antibiotikum használat újszülöttkori korai szepszis prevenciójában

11:30 *Nagy Alexandra, Palmer Erik (SE)*

Interstitialis pneumonia autoimmun jellemzőkkel (IPAF) betegek klinikai jellemzői és terápiás lehetőségek

11:45 *Vatamány-Einbeck Adrienn, Nyíró Ágota (SE ÁOK)*

A COVID-19 járvány első hullámának hatása az 1-es típusú diabétesszel élő gyermekek anyagcsereegyensúlyára

12:00 Somodi Borbála (SE)

Gyermekekori palpitációs panaszok katéterablációs kezelésének eredményei kiváltható tachikardia hiányában

csatlakozás



**Konzervatív orvostudományok - Képpalkotó diagnosztika 2. (Zoom5)**

2021. április 7. (szerda) 10:30-12:15

ZSÚRI

*Dr. Berényi Ervin, egyetemi tanár, DE Orvosi Képpalkotó Intézet*

*Dr. Bogner Péter, egyetemi tanár, PTE KK Orvosi Képpalkotó Klinika*

*Dr. Kozák Lajos, egyetemi docens, SE Neuroradiológiai Tanszék*

*Dr. Hideghéty Katalin, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Onkoterápiás Klinika*

*Dr. Kiss Róbert Gábor, osztályvezető főorvos, Honvédkórház*

ELŐADÁSOK

10:30 Dr. Hári Zsófia (PTE ÁOK)

Pajzsmirigygöbök mesterséges intelligenciával történő értékelésének buktatói a klinikai ultrahang diagnosztikában

10:45 Fábíán Bálint (SE)

A ramus circumflexus anulus fibrosus sinisterhez való viszonyának háromdimenziós megjelenítése

11:00 Hajnal Benjámin (SE ÁOK)

Új módszer CT-alapú virtuális 3D lumbális gerinc modellek álló röntgen felvételhez illesztésére

11:15 Jakab Fanni (DE ÁOK)

A VUR korszerű képpalkotó diagnosztikája gyermekkorban

11:30 Kalmár Kamilla, Kis Barbara (SZTE ÁOK)

Multiparametrikus ultrahangvizsgálat szerepe a férfi meddőségi kivizsgálás során – a nagyobb és rugalmasabb jobb!

11:45 Vokó Boldizsár, Munkácsi Tamás (SE ÁOK)

Ipsilateralis carotis műtét – contralateralis carotis stentelés: a hosszútávú eredmények vizsgálata

12:00 Tóth Zsombor (SE ÁOK)

Szív mágneses rezonancia képpalkotás jelentősége és prognosztikai szerepe mitrális anulus diszfunkcióban

csatlakozás



**Operatív orvostudományok - Fül-orr-gégészet, fej-nyak sebészet, szemészet (Zoom6)**

2021. április 7. (szerda) 10:15-12:45

ZSÚRI

*Dr. Nagy Valéria, egyetemi docens, DE KK Szemészeti Klinika / DE ÁOK Szemészeti Tanszék*

*Dr. Gerlinger Imre, egyetemi tanár, PTE Fül-, orr-, gégészeti és Fej-, Nyaksebészeti Klinika*

*Dr. Tamás László, egyetemi tanár, SE Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyaksebészeti Klinika*

*Dr. Tóth-Molnár Edit, egyetemi docens, SZTE ÁOK Szemészeti Klinika*

*Dr. Smehák György, főorvos, Észak-Közép-budai Centrum, Új Szent János Kórház*

ELŐADÁSOK

10:15 Dr. Bölcsföldi T. Barbara (PTE ÁOK)

Kadáver disszekciós vezérfonal az endoszkópos fülsebészethez

10:30 Dr. Bukovszky Botond (SE)

Második primer malignus daganat nem HPV okozta laphámsejtes fej-nyaki rákot követően

10:45 Forgony Áron (DE ÁOK)

Keratoplasztikán átesett betegek vizsgálata elülső szegmentum OCT-vel

- 11:00 *Lászik Gábor (SZTE ÁOK)*  
A makula érsűrűségének változása, mint a látásromlás biomarkere sikeres retina leválás ellenes műtét után
- 11:15 **SZÜNET**
- 11:30 *Molnár Fiona Anna (SZTE ÁOK)*  
Identification of cochlear implant (CI) tip fold-over using a novel software, Trans-Impedance Matrix (TIM)
- 11:45 *Nahas Ahmad (DE ÁOK)*  
Differentiation and spatial organization of limbal, conjunctival and oral mucosal biopsies grown on contact lenses for autotransplantation in limbal stem cell deficiency
- 12:00 *Somfalvi Beáta Krisztina (SE)*  
A posztoperatív látóélesség és betegelégedettség összehasonlítása trifokális műlencsék beültetését követően
- 12:15 *Szabó Éva (PTE ÁOK)*  
Krónikus oro-antralis fistula hagyományos és endoszkópos ellátást követő életminőség változás összehasonlító vizsgálata
- 12:30 *Szabó Réka Judit (PTE ÁOK)*  
Életminőség-felmérés és száloptikás endoszkóppal végzett nyelésvizsgálat korai stádiumú hangajak tumorok szén-dioxid lézerrel végzett transzorális reszekcióját követően

## csatlakozás

**Gyógyszeranalitika, minőségellenőrzés (Zoom7)**

2021. április 7. (szerda) 10:15-12:00

## ZSÚRI

*Dr. Bácskay Ildikó, egyetemi tanár, DE Gyógyszertechnológiai Tanszék*  
*Dr. Perjési Pál, egyetemi tanár, PTE GYTK Gyógyszerészi Kémia Intézet*  
*Dr. Béni Szabolcs, egyetemi docens, SE Farmakognóziái Intézet*  
*Dr. Szakonyi Gerda, egyetemi docens, SZTE GYTK Gyógyszeranalitikai Intézet*  
*Dr. Spáts Tamás, laborvezető, EGIS Gyógyszergyár Zrt.*

## ELŐADÁSOK

- 10:15 *Ádám Márk, Dobó Máté (SE GYTK)*  
Enantiomer elválasztás fenilkarbamát-β-ciklodextrin királis szelektort tartalmazó állófázison polár organikus módban
- 10:30 *Ágh Ferenc (SE GYTK)*  
Ciklodextrin komplexek vizsgálata CD- és NMR-spektroszkópiával
- 10:45 *Bacska Csilla (SE GYTK)*  
Tiokarbamid típusú modellvegyületek szerkezetvizsgálata és ionkötőképesség vizsgálata NMR spektroszkópiával
- 11:00 *Csertő Alinka (SE ÁOK)*  
Embolizációs mikrogöngyök radiokémiai jelzése és minőségellenőrzése
- 11:15 *Füzesi Tamás (SZTE GYTK)*  
Endocitózis indukció szerkezeti feltételei GM1 receptorokon keresztül
- 11:30 *Nmar Klaudia Fatima (PTE GYTK)*  
Növényi eredetű kivonatot tartalmazó kézfertőtlenítő gél stabilitásvizsgálata
- 11:45 *Szabo Ákos Bálint (PTE GYTK)*  
Alternariol mikotoxin eltávolítása vizes oldatokból és borból béta-ciklodextrin gyöngypolimerrel

csatlakozás



**Fogorvostudományok 3. (Zoom8)**

2021. április 7. (szerda) 10:15-11:45

ZSÚRI

*Dr. Hegedűs Csaba, egyetemi tanár, DE Fogorvostudományi Kar*

*Dr. Lempel Edina, egyetemi docens, PTE KK Fogászati- és Szájsebészeti Klinika*

*Dr. Németh Zsolt, egyetemi docens, SE Arc-Állcsont-Szájsebészeti és Fogászati Klinika*

*Dr. Radnai Márta, egyetemi tanár, SZTE FOK Fogpótlástani Tanszék*

*Dr. Olasz Tibor, fogszakorvos*

ELŐADÁSOK

10:15 Burencheva Ekaterina (DE FOK)

Improved adhesion to silica surface using a chemical etching method

10:30 Lipták Laura, Lipták Klaudia (SE)

A palatum morfológiájának háromdimenziós vizsgálata szájszkennerrel ikerpárokon

10:45 Radnai Fanni (PTE ÁOK)

A fogakhoz kapcsolódó esztétika szerepe a gyermekek közötti társas viselkedésben

11:00 Szabó Ágnes (DE FOK)

Nagy dózisú kondicionáló kezelés hatása az orális mucosára

11:15 Szekér Dóra Edina (SE)

Palatinális minicsavarok pozicionálása CBCT segítségével

11:30 Takács Dalma (PTE ÁOK)

Az állkapocsízületi hangok vizsgálati lehetőségei

csatlakozás



**Egészségtudományok - Primer prevenció, védőnői prevenció, dietetika 3. (Zoom9)**

2021. április 7. (szerda) 10:15-12:00

ZSÚRI

*Dr. Lukács Balázs, egyetemi adjunktus, DE NK Fizioterápiás Tanszék*

*Dr. Strómaier-Rácz Tímea, képzési központ igazgató, PTE ETK Kaposvári Képzési Központ*

*Dr. Veresné Bálint Márta, főiskolai tanár, SE ETK Dietetikai és Táplálkoástudományi Tanszék*

*Dr. Tobak Orsolya, főiskolai docens, SZTE ETSZK Preventív Egészségügyi Gondozás Tanszék*

*Kissné Garajszki Ildikó, vezető hivatali főtanácsos, Nemzeti Népegészségügyi Központ*

ELŐADÁSOK

10:15 Varga Loretta, Gyenes Gábor (SE ETK)

A kézhigiéné gyakorlati készségeinek felmérése és összehasonlítása az elméleti tudással

10:30 Kabai Vivien (DE NK)

Gyermekekori ártalmas élmények és a bullying kapcsolata alacsony szocioökonómiai státuszú serdülők körében

10:45 Kovács Linda Katalin (SZTE ETSZK)

A fogászati félelem és az orális egészség kapcsolatának vizsgálata fiatal felnőttek körében

11:00 Papp Bernadett (PTE ETK)

Az ápolók kézhigiénés szokásainak feltérképezése

11:15 Pethő Anna (PTE ETK)

A dietetikai intervenció hatásossága a 2-es típusú diabetes mellitusban szenvedő betegek körében

11:30 Rádi Bence Márk (DE NK)

Az orvostanhallgatók mentális egészségét kedvezőtlenül befolyásoló tényezők és a beavatkozások lehetséges pontjai hallgatói szemszögből

11:45 Vályi Adél Anna (SZTE ÁOK)

Orvostan- és diplomás ápoló hallgatók hospice és palliatív ellátáshoz tanúsított attitűdje

## csatlakozás


**Egészségtudományok - Tercier prevenció, fizioterápia, rehabilitáció, ápolás és betegellátás 1. (Zoom10)**

2021. április 7. (szerda) 10:30-12:15

## ZSÚRI

*Dr. Nagy Attila, egyetemi adjunktus, DE Népegészségügyi Kar**Dr. Verzár Zsófia, egyetemi docens, PTE Táplálkozástudományi és Dietetikai Intézet**Dr. Horváth Mónika, főiskolai tanár, SE ETK Fizioterápiás Tanszék**Dr. Domján Andrea, főiskolai docens, SZTE ETSZK Fizioterápiás Tanszék**Rochlitz Ildikó, gyógytornász, okleveles fizioterapeuta, Rochlitz-Med Kft.*

## ELŐADÁSOK

10:30 *Beták Orsolya (SZTE ETSZK)*

Fókuszban az egyensúly: A gyermekkori tartási és láb statikai rendellenességek befolyásolhatóságának és egyszerű mérési lehetőségeinek vizsgálata

10:45 *Erdei Renáta (DE NK)*

Légzőtorna gerincmobilitásra gyakorolt hatásának vizsgálata nők körében

11:00 *Holló Boglárka (ME EK)*

Az egyensúly és a koordináció fejlesztése idős korban

11:15 *Hornisch Aliz Gabriella (SE ETK)*

Az úszóváll rizikófaktorai gyermekkorban

11:30 *Koronczai Patrik (PTE ETK)*

Krónikus boka instabilitásban szenvedő futsal játékosok alsó végtagi izomaktivitásának vizsgálata és fejlesztése

11:45 *Süle-Szigeti Attila (PTE ETK)*

Scapula diszkinézia, dobó váll, vállfájdalom, valamint adekvát mozgásterápiára történő változás összefüggésének kontrollcsoportos vizsgálata utánpótlás korú kézilabdázók körében

12:00 *Varga Ildikó (SZTE ETSZK)*

A zene hatása a futó teljesítményére

## csatlakozás


**Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 5. (Zoom1)**

2021. április 7. (szerda) 13:00-14:30

## ZSÚRI

*Dr. Szentandrassy Norbert, egyetemi docens, DE FOK Alapozó Orvosi Ismeretek Intézet**Dr. Pintér Erika, egyetemi tanár, PTE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet**Dr. Petheő Gábor, egyetemi docens, SE Élettani Intézet**Dr. Fülöp Livia, egyetemi docens, SZTE ÁOK Orvosi Vegytani Intézet**Dr. Krizbai István, tudományos tanácsadó, Szegedi Biológiai Kutatóközpont*

## ELŐADÁSOK

13:00 *Homoki Orsolya (PTE ÁOK)*

A gyulladás hatása a posztinatális fejlődésre – állatkísérletes vizsgálat

13:15 *Kovács Gábor (SE)*

A VEGFC mRNS-LNP hosszú távon javítja a nyirokódémát transzgenikus állatmodellben

13:30 *Nógrádi Bernát, Kristóf Rebeka (SZTE ÁOK)*

NLRP3 inflammaszóma aktivációjának gátlása perifériás idegsérülést követően

13:45 *Lénárt Ádám (SE ÁOK)*

Izoprosztánok kontrakciós hatása és intracelluláris jelátvittele humán húgyhólyag simaizomban

14:00 *Macula Gergő (SZTE ÁOK)*

Doxorubicin kiváltotta krónikus kardiotoxicitás mérséklése mirabegron alkalmazásával patkány modellben

14:15 Mészáros Zsófia Réka (DE ÁOK)

Pozitív inotróp szerek hatásainak vizsgálata bal kamrai izolált szívizomsejtek összehúzódásaira és  $\text{Ca}^{2+}$  tranzienseire

#### csatlakozás



### Konzervatív orvostudományok - Kardiiovaszkuláris medicina (kardiológia, szívsebészet) 4. (Zoom2)

2021. április 7. (szerda) 13:00-14:30

Dr. Soltész Pál, egyetemi tanár, DE KK Belgyógyászati Intézet

Dr. Horváth Iván Gábor, egyetemi tanár, PTE KK Szívgyógyászati Klinika

Dr. Merkely Béla, egyetemi tanár, SE Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

Dr. Varga Albert, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Családorvosi Intézet

Dr. Reiber István, főmunkatárs, Fejér Megyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház

#### ELŐADÁSOK

13:00 Azzaya Dorj (DE ÁOK)

Relations of the 'Flow separation index' to established physiological indexes in coronary artery disease

13:15 Czunyi Edina (SE ÁOK)

Perkután balpitvari fülcszárás - tíz év tapasztalatai

13:30 Csikós Bálint (SE ÁOK)

Minimál invazív szívsebészet: Izolált aortabillentyű műtétek spektrumának vizsgálata

13:45 Kádár Gergő Péter (DE ÁOK)

Levosimendan kezelés hatásainak vizsgálata előrehaladott stádiumú szisztolés szívelégtelenségben (HFrEF) szenvedő betegekben

14:00 Kássa Krisztián István (SE ÁOK)

Magas energiájú, rövid időtartamú rádiófrekvenciás abláció a pitvarfibrilláció kezelésében

14:15 Lukács Réka Alíz (PTE ÁOK)

Természetes clusterok azonosítása és túlélésvizsgálata myokardiális infarktuson átesett idős betegek esetén

#### csatlakozás



### Konzervatív orvostudományok - Onkológia, sugárterápia, hematológia-hemosztazeológia 1. (Zoom3)

2021. április 7. (szerda) 13:00-14:45

#### ZSÚRI

Dr. Illés Árpád, egyetemi tanár, DE KK Belgyógyászati Intézet

Dr. Karádi Oszkár, egyetemi docens, PTE KK Onkoterápiás Intézet

Dr. Csóka Monika, egyetemi docens, SE II. sz. Gyermekgyógyászati Klinika

Dr. Maráz Anikó, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK Onkoterápiás Klinika

Dr. Bodoky György, osztályvezető, Dél-pesti Centrumkórház

#### ELŐADÁSOK

13:00 Gulyás Anita (DE ÁOK)

Fertilitás vizsgálata Hodgkin-lymphomás betegeknél

13:15 Karancsi Zsófia (SE ÁOK)

A tumor-stroma arány (TSR) prediktív szerepe neoadjuváns kemoterápiával kezelt emlőrákos betegeknél

13:30 Kiss József (PTE ETK)

A lineáris gyorsító dozimetriai paramétereinek és a tervverifikációs mérések eredményeinek összefüggés vizsgálata

13:45 Miterli Mirjam (DE ÁOK)

60 év feletti diffúz nagy B-sejtes limfómás (DLBCL) betegek túlélésének vizsgálata klinikánkon

14:00 Tóth Eszter Lilla (DE ÁOK)

Új, sejtciklus analízisen alapuló áramlási citometriai vizsgálat kidolgozása a méhnyak rákmegelőző állapotainak szűrése céljából

14:15 Tóth Tünde (PTE ÁOK)

Endogén PACAP vizsgálata myeloma multiplexes betegek vérplazma mintáiban

14:30 Vizsolyi János Ádám (SE ÁOK)

Humán kissejtes tüdőrák sejtvonalak mTORC1/C2-gátló érzékenysége

#### csatlakozás



#### Konzervatív orvostudományok - Gyermekgyógyászat, infektológia, pulmonológia 2. (Zoom4)

2021. április 7. (szerda) 13:15-15:00

#### ZSÚRI

Dr. Kiss Csongor, egyetemi tanár, DE Gyermekgyógyászati Klinika

Dr. Ertl Tibor, egyetemi tanár, PTE KK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika

Dr. Arató András, egyetemi tanár, SE I. sz. Gyermekgyógyászati Klinika

Dr. Bereczki Csaba, egyetemi docens, SZTE ÁOK Gyermekgyógyászati Klinika és Gyermekegészségügyi Központ

Dr. Szabó Hajnalka, osztályvezető főorvos, Fejér megyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház

#### ELŐADÁSOK

13:15 Ágoston Blanka (SE ÁOK)

Perioperatív NIRS-monitorizálás adatainak vizsgálata újszülöttkori nyelőcső műtétek során

13:30 Ilyés Norbert, Csiki Ferenc-Attila, Bíró Júlia (MOGYTTE)

12-14 éves sportolók légzésfunkció-értékeinek elemzése a referenciaértékek, az antropometriai paraméterek és a sportspecifitás tükrében (ELŐADÁS VISSZAVONVA)

13:45 Boros Adrienn (DE ÁOK)

Nozokomiális kolonizációk és fertőzések megoszlása egy belgyógyászati jellegű intenzív osztályon – egy év bakteriológiai tenyésztési adatainak retrospektív elemzése

14:00 Molnár Andrea, Kiss Liliána (SZTE ÁOK)

Az intrapulmonális sönt emelkedése elhízott betegekben: romló oxigén igény-kínálat

14:15 Klaus Laura (SE ÁOK)

Retinoblasztóma modern kezelési lehetőségeinek eredményei Magyarországon

14:30 Petrik Borisz Rabán, Laky Boglárka (SE)

Fiatál és középkorú felnőtt betegek Clostridiodes difficile infekciójának epidemiológiai és klinikai karakterisztikája

14:45 Tarek Gabriella Laila (DE ÁOK)

Újszülöttkori bélelégztelenséghez társuló májbetegség (IFALD) rizikófaktorainak vizsgálata

#### csatlakozás



#### Konzervatív orvostudományok - Képzőképzés 3. (Zoom5)

2021. április 7. (szerda) 13:30-15:30

#### ZSÚRI

Dr. Póka Róbert, egyetemi tanár, DE Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika

Dr. Bogner Péter, egyetemi tanár, PTE KK Orvosi Képzőképző Klinika

Dr. Maurovich-Horvat Pál, egyetemi docens, SE Radiológiai Tanszék

Dr. Hideghéty Katalin, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Onkoterápiás Klinika

Dr. Sztriha László, consultant neurologist, King's College Hospital, London, UK



## ELŐADÁSOK

- 13:30 *Budai Bettina Katalin (SE)*  
A máj konvolúciós neurális hálózaton alapuló automatikus térfogat meghatározása összevetve manuális és egyéb félig automatikus szegmentálási technikákkal
- 13:45 *Hardi Roland (DE ÁOK)*  
3D print alapú kisállat fantomok fejlesztése preklinikai képalkotáshoz
- 14:00 *Kovács Gergely Imre (SE ÁOK)*  
A Digitális Variancia Angiográfia klinikai felhasználhatóságának vizsgálata csökkentett sugárdózisú alsó végtagi érfestések során
- 14:15 *Magyar Orsolya (DE ÁOK)*  
Látens bal kamrai diszfunkció kimutatása megtartott bal kamra szisztolés funkcióval és szignifikáns aortabillentyű sztenózissal rendelkező betegekben
- 14:30 *Philippovich Márton (SE)*  
A femoralis plaque-karakterisztika jelentősége a carotis stentelés utáni restenosis kialakulásában
- 14:45 *Zsarnóczay Emese, Száraz Lili (SE)*  
A bal pitvari fülcsé flow hatásának vizsgálata a stroke/TIA előfordulására valamint a pitvarfibrilláció rekurrenciára
- 15:00 *Vigh András István (SZTE ÁOK)*  
A szürkeállományi aszimmetria, és téri figyelmi lateralizáció összefüggése sclerosis multiplexben

## csatlakozás


**Operatív orvostudományok - Mellkasi- hasi- és plasztikai sebészet, transzplantációs sebészet (Zoom6)**

2021. április 7. (szerda) 13:45-15:15

## ZSÚRI

- Dr. Németh Norbert, egyetemi tanár, DE ÁOK Sebészeti Műtéttani Tanszék*  
*Dr. Molnár F. Tamás, egyetemi tanár, PTE ÁOK Műveleti Medicina Tanszék*  
*Dr. Szücs Ákos, egyetemi docens, SE I. sz. Sebészeti és Intervenciós Gasztroenterológiai Klinika*  
*Dr. Bajory Zoltán, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Urológiai Klinika*  
*Dr. Szolnoky Jenő, osztályvezető, Gottsegen György Kardiológiai Intézet, Felnőtt Szívsebészet*

## ELŐADÁSOK

- 13:45 *Bajzát Dorina Rita (DE ÁOK)*  
Ileo-coecalis resectiók Crohn-beteg gyermekekben: országos, multicentrikus felmérés a HUPIR (Hungarian Pediatric IBD Registry) adatai alapján
- 14:00 *Jász Dávid Kurszán, Baráth Bálint (SZTE ÁOK)*  
Metán dúsított transzplantációs oldat javítja a graft funkciót heterotróp szívtranszplantáció patkány modelljében
- 14:15 *Dr. Szalai Orsolya (SE)*  
Allograft vasculopathia rizikótényezőinek vizsgálata szívtranszplantáltak körében
- 14:30 *Fazekas Balázs (PTE ÁOK)*  
Subnormothermiás májperfúzió és hideg prezerválás összehasonlító vizsgálata
- 14:45 *Hartvánszky István (SZTE ÁOK)*  
Coarctatio aortae sebészeti kezelése gyermek- és felnőttkorban
- 15:00 *Szécsi Balázs, Tóth Krisztina (SE)*  
A donorgondozás új lehetőségei: pajzsmirigyhormonok szerepe a szívtültetésben



## csatlakozás

**Gyógyszerészi kémia (Zoom7)**

2021. április 7. (szerda) 13:00-14:30

ZSÚRI

*Dr. Tótsáki Árpád, egyetemi tanár, DE Gyógyszerhatástani Tanszék**Dr. Perjési Pál, egyetemi tanár, PTE GYTK Gyógyszerészi Kémia Intézet**Dr. Órfi László, egyetemi tanár, SE Gyógyszerészi Kémiai Intézet**Dr. Lázár László, egyetemi docens, SZTE GYTK Gyógyszerkémiai Intézet**Dr. Fekete Beáta, Avidin Kft.*

## ELŐADÁSOK

13:00 Csorba Dóra (SE GYTK)

Fénnyel aktiválható kinolin-védőcsoportok előállítás és vizsgálata

13:15 Demeter Adrienn Katalin (SE GYTK)

Eljárás 1,4-Dihidropiridin előállítására

13:30 Hotzi Judit (DE GYTK)

Fluortartalmú morfolinó nukleozidok szintézise mono-, di- és trifluoretil-amin alkalmazásával

13:45 Mándoki András (SE GYTK)

Oxindol-származékok 3-as helyzetű alkilezése áramlásos kémiai módszerekkel

14:00 Novák Tibor Tamás (SZTE GYTK)

Halofluorozás és rokon reakciók alkalmazása új, fluorozott, funkcionizált, ciklusos vegyületek szintézisére

14:15 Soltész János Zsolt (SZTE GYTK)

Antitumor hatású p-kinol spirolakton analógok előállítása és vizsgálata

## csatlakozás

**Fogorvostudományok 4. (Zoom8)**

2021. április 7. (szerda) 13:00-14:45

ZSÚRI

*Dr. Varga István, egyetemi docens, DE FOK Parodontológiai nem önálló Tanszék**Dr. Nagy Ákos, egyetemi docens, PTE KK Fogászati- és Szájsebészeti Klinika**Dr. Dobó Nagy Csaba, egyetemi tanár, SE Orális Diagnosztikai Tanszék**Dr. Madlén Melinda, egyetemi tanár, SZTE FOK Orálbiológiai és Kísérletes Fogorvostudományi Tanszék**Dr. Segatto Angyalka, fogszakorvos, Segatto Dent'art Studio*

## ELŐADÁSOK

13:00 Bajsz Norman (DE FOK)

Különböző módokon polimerizálható kompozit-nanoszálak előállíthatósága és vizsgálata

13:15 Lőrincz Hajnal, Geréb Noémi, Kardos Olivér Gábor (MOGYTTE)

Univerzális és bulk-fill típusú kompozittal restaurált fogak mechanikai tulajdonságai

13:30 Jókai Blanka Zsuzsanna (SZTE FOK)

Gyökérkezelt premoláris fogak üvegszálak anyagokkal történő restaurálhatóságának *in vitro* vizsgálata

13:45 Kálmán Marcell, Prókai Gábor (SE)

Cirkónium-dioxid kerámiák spektrofotometriai vizsgálata

14:00 Keglevich Bernát, Orosz Fanni (SE)

Sebészi motorral és nyomatékulccsal történő implantátum-behelyezés pontosságának komparatív klinikai és radiológiai vizsgálata részlegesen navigált sebészi technika alkalmazásával

14:15 Pintér Zsolt (PTE ÁOK)

Kompozitok anyagtani tulajdonságainak vizsgálata és javításainak lehetőségei levegő-abráziós módszer használatával

14:30 Szénai Réka (PTE ÁOK)

A homokfúvás szakitószilárdságra kifejtett hatásának vizsgálata kompozit tömések javítása során

#### csatlakozás



#### Egészségtudományok - Klinikai és elméleti epidemiológia 1. (Zoom9)

2021. április 7. (szerda) 13:00-14:45

#### ZSÚRI

*Dr. Bíró Klára, egyetemi docens, DE NK Egészségügyi Menedzsment és Minőségirányítási Tanszék*

*Dr. Szolcsányi Tibor, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK Magatartástudományi Intézet*

*Dr. Pándics Tamás, főiskolai docens, SE ETK Közegészségtudományi Tanszék*

*Dr. Rózsa Éva, főiskolai docens, SZTE ETSZK Preventív Egészségügyi Gondozás Tanszék*

*Dr. Fodor Bertalan, egyetemi tanár, Miskolci Egyetem, Egészségügyi Kar*

#### ELŐADÁSOK

13:00 Abou Hamdah Ali (DE NK)

The Prevalence and risk factors of Major Depressive Disorder (MDD) among Syrians in Damascus and Damascus Suburb

13:15 Bokor Laura (SE ÁOK)

A COVID-19 pandémia első hullámának másodlagos hatása és következményei a miokardiális infarktus ellátásában

13:30 Cs. Kiss Veronika, Philippovich Márton (SE ÁOK)

A COVID-19 pandémia első hullámának hatása az invazív vascularis radiológiai beavatkozásokra

13:45 Huber Máté (WJLF)

A kórház, mint ökológiai tér

14:00 Liljedahl Eltér Julia Helena Christina, Száraz Lili (SE)

Az alkoholfogyasztás kardiális hatásai

14:15 Pető Zsófia (SZTE ÁOK)

Agyi érbetegségekhez vezető krónikus betegségek és állapotokkal kapcsolatos terápiás adherencia vizsgálata

14:30 Raji Réka (PTE GYTK)

Biológiai terápiában részesülő betegek gyógyszeres terápiáját befolyásoló tényezők felmérése

#### csatlakozás



#### Egészségtudományok - Primer prevenció, védőnői prevenció, dietetika 4. (Zoom10)

2021. április 7. (szerda) 13:00-14:45

#### ZSÚRI

*Dr. Kardos László, egyetemi adjunktus, DE NK*

*Dr. Betlehem József, egyetemi tanár, PTE Sürgősségi Ellátási és Egészségpedagógiai Intézet*

*Dr. Gadó Klára, főiskolai tanár, SE Egészségtudományi Kar*

*Dr. Erdősi Erika, főiskolai docens, SZTE Ápolási Tanszék*

*Petrik Zita, védőnői referens, Nemzeti Népegészségügyi Központ*

#### ELŐADÁSOK

13:00 Blatniczky Anna Laura (PTE ETK)

A dietetikai kommunikáció vizsgálata az 1-es típusú diabétesszel élő 15 évnél fiatalabb gyermekek szülei és a kezelésben részt vevő dietetikusok szemszögéből

- 13:15 *Dömötör Zsuzsa Réka, Mihály Péter, Miklós Stefánia (MOGYTTE)*  
Szexuális prevenció: a szexuális attitűd felmérése és a kortársoktatás hatékonysága középiskolások körében (ELŐADÁS VISSZAVONVA)
- 13:30 *Joó Viktória (ME EK)*  
Egészségügyi hallgatók szexuális attitűdje
- 13:45 *Krébesz Róbert (DE NK)*  
A szerencsejáték-függőség esetén is kimutatható kognitív torzítások megjelenésének kísérletes vizsgálata normál populáción
- 14:00 *Szatmári Ferenc, Lázár Tímea (SZTE ÁOK)*  
A méhnyakrákkal és a human papillomavírussal kapcsolatos ismeretek vizsgálata tudásindex használatával
- 14:15 *Miklós Stefánia (RO EMTE MVK)*  
Serdülő korú lányok ismeretei a HPV-ről
- 14:30 *van der Meer Borbála Mária (SE ÁOK)*  
Mit gondolnak a balassagyarmati serdülők a gyermekvállalás következményeiről?

## csatlakozás

**Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 6. (Zoom1)**

2021. április 7. (szerda) 15:15-16:45

## ZSÚRI

*Dr. Tóth Attila, egyetemi tanár, DE ÁOK Kardiológiai Intézet Klinikai Fiziológiai Tanszék**Dr. Balaskó Márta, egyetemi docens, PTE ÁOK Transzlációs Medicina Intézet**Dr. Petheő Gábor, egyetemi docens, SE Élettani Intézet**Dr. Maléth József, tudományos főmunkatárs, SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika**Dr. Krizbai István, tudományos tanácsadó, Szegedi Biológiai Kutatóközpont*

## ELŐADÁSOK

- 15:15 *Kovács Balázs, Buczkó Emma (PTE ÁOK)*  
A sztereopszis vizsgálata a szenzoros maszkolás módszerével.
- 15:30 *Grassalkovich Anna (SZTE ÁOK)*  
A CFTR csatorna korrekciója és aktivációja csökkenti az akut pankreatitisz súlyosságát
- 15:45 *Hajdu Dominika (SZTE ÁOK)*  
TRESK háttér kálium csatornák módosító hatása a trigeminális nociceptív funkciókra
- 16:00 *Ji Yeon Kwon (SE)*  
PPAR $\gamma$  activation reduces TGF-beta induced renal damage by repressing renal complement and galectin-3 expression
- 16:15 *Török Zsolt, Sándor Gréta Boglárka (DE ÁOK)*  
Az L-típusú kalciumáram és a nátrium-kalcium csereáram szerepe a szívizom béta-adrenerg adaptációja során.
- 16:30 *Tóth Tímea (SE ÁOK)*  
A lizofoszfatidilkolin endothelium diszfunkciót okozó hatásának molekuláris mechanizmusa

csatlakozás



**Konzervatív orvostudományok - Kardiovaszkuláris medicina (kardiológia, szívsebészet) 5.**  
**(Zoom2)**

2021. április 7. (szerda) 15:15-16:45

ZSŰRI

*Dr. Soltész Pál, egyetemi tanár, DE Klinikai Központ Belgyógyászati intézet*

*Dr. Horváth Iván Gábor, egyetemi tanár, PTE KK Szívgyógyászati Klinika*

*Dr. Merkely Béla, egyetemi tanár, SE Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika*

*Dr. Varga Albert, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Családorvosi Intézet*

*Dr. Reiber István, főmunkatárs, Fejér Megyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház*

ELŐADÁSOK

15:15 Csikor Virág (SE)

Supraventricularis tachycardiák zero-fluoroszkópiás katéter ablációja elektroanatómiai térképező rendszerek használatával

15:30 Kósa Dániel (PTE ÁOK)

Új, non-invazív véráramlási vizsgálómódszerek a koszorúér-betegség progressziójának predikciójában

15:45 Kulcsár Flóra Zsófia (SE)

Machine Learning-alapú, nemek szerinti mortalitás-predikció a Kardiális Reszinkronizációs Terápián átesett betegekben

16:00 Ladányi Zsuzsanna (SE ÁOK)

Volumenterhelés által indukált bal kamrai miokardiális diszfunkció vizsgálata nyomás-strain-térfogat analízis segítségével

16:15 Simon Ádám Antal (DE ÁOK)

Akut szívelégtelenségben szenvedő betegek vizsgálata: a klinikai megjelenési forma szerepe

16:30 Tóth Anna Zsófia (DE ÁOK)

Jobb kamra longitudinális funkciójának a jelentősége a kardiális reszinkronizációs terápiára nonresponder betegek esetében

csatlakozás



**Konzervatív orvostudományok - Onkológia, sugárterápia, hematológia-hemosztazeológia 2.**  
**(Zoom3)**

2021. április 7. (szerda) 15:30-17:15

ZSŰRI

*Dr. Illés Árpád, egyetemi tanár, DE KK Belgyógyászati Intézet*

*Dr. Karádi Oszkár, egyetemi docens, PTE KK Onkoterápiás Intézet*

*Dr. Csóka Monika, egyetemi docens, SE II. sz. Gyermekgyógyászati Klinika*

*Dr. Oláh Judit, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Onkoterápiás Klinika*

*Dr. Bodoky György, osztályvezető, Dél-pesti Centrumkórház*

ELŐADÁSOK

15:30 Horváth Anna (SE)

Reziduális betegség és a központi idegrendszeri érintettség vizsgálata gyermekkori akut limfoblasztos leukémiában

15:45 Kotmayer Lili (SE ÁOK)

A BTK p.C481S rezisztenciamutáció érzékeny kimutatása és monitorozása ibrutinib kezelés során terápia refrakter/relabált krónikus lymphocytás leukémiában

16:00 Kozma Orsolya (DE ÁOK)

Multidimenzionális áramlási citometriai analízis hatékonyságának vizsgálata CD5 pozitív B-CLPD-ben

16:15 Miskei Judith Anna (PTE ÁOK)

Investigation of circulating miRNA based biomarkers for squamous cell lung carcinoma

16:30 Nagy Mátyás (PTE ÁOK)

Hemoreológiai profil vizsgálata coeliakiás betegekben eset-kontroll vizsgálat segítségével

16:45 Rácz Benedek Péter (DE ÁOK)

Hereditaer haemorrhagiás teleangiectasiában (HHT) szenvedő családok klinikai és genetikai vizsgálata

17:00 Tóth Rebeka (SE GYTK)

Glioblastoma sejtek detektálása és kezelése chlorotoxin konjugátumokkal

#### csatlakozás



#### Konzervatív orvostudományok - Gyermekgyógyászat, infektológia, pulmonológia 3. (Zoom4)

2021. április 7. (szerda) 15:45-17:15

#### ZSÚRI

Dr. Szűcs Gabriella, egyetemi tanár, DE ÁOK Belgyógyászati Intézet, Reumatológiai Tanszék

Dr. Ertl Tibor, egyetemi tanár, PTE KK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika

Dr. Kovács Gábor, egyetemi tanár, SE II. sz. Gyermekgyógyászati Klinika

Dr. Bereczki Csaba, egyetemi docens, SZTE ÁOK Gyermekgyógyászati Klinika és Gyermekegészségügyi Központ

Dr. Szabó Hajnalka, osztályvezető főorvos, Fejér megyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház

#### ELŐADÁSOK

15:45 Cseszneki Borbála (SE ÁOK)

Gyulladásos markerek és korai újszülöttkori sepsis hypoxiás-ischaemiás encephalopathiával kezelt újszülöttekben

16:00 Erdős Sándor (SE)

Virtuális valóság hatása pszichológiai és fiziológiai változókra kemoterápiában részesülő gyermekeknél

16:15 Forgács Robin (SZTE ÁOK)

Légzésmechanikai paraméterek vizsgálata byssinoniban szenvedő betegeknél, szívműtét során

16:30 Kremzner Noémi (PTE ÁOK)

Szisztémás sclerosishoz társuló tüdőfibrosis biomarkerekkel való összefüggései

16:45 Peace Nkemdirim Ada Eze (DE ÁOK)

Analysis of patient data from the Debrecen branch of the HUNCHEST II national trial

17:00 Varga Viktória (SE)

Cytomegalovirus profilaxis és kezelés tüdőtranszplantált betegekben

#### csatlakozás



#### Operatív orvostudományok - Urológia, szülészet-nőgyógyászat (Zoom6)

2021. április 7. (szerda) 16:00-17:45

#### ZSÚRI

Dr. Póka Róbert, egyetemi tanár, DE Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika

Dr. Farkas László, professzor emeritus, PTE Urológiai Klinika

Dr. Majoros Attila, egyetemi adjunktus, SE Urológiai Klinika

Dr. Németh Gábor, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika

Dr. Fülöp Vilmos, részlegvezető főorvos, egyetemi tanár, MH-EK szülészet nőgyógyászati osztály, ME Egészségügyi Kar

#### ELŐADÁSOK

16:00 Kovács Kristóf (DE ÁOK)

Koraszülés = Népbetegség? A DE KK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikáján koraszüléssel végződő terhességek elemzése a 2018-2019. évi adatok alapján

16:15 Lukács Luca (DE ÁOK)

Perifériás fehérvérsejtek fagocita funkcióinak vizsgálata plazmakísérletek által endometriózisban szenvedő nőkben műtét előtt és után

16:30 Mayer Tamás (SE)

Az MMP-7 szérumszintjének jelentősége a felső húgyúti urothel sejtes carcinóma várható klinikai viselkedésének előrejelzésében

16:45 Nagy Ákos Zsolt (DE ÁOK)

A transurethralis bipoláris prosztatata enukleáció eredményességének vizsgálata

17:00 Nagyistók Luca Éva (SE)

Pravastatin kezelés hatása preeclampsias terhessegekben – metaanalízis

17:15 Takács Tímea (PTE ÁOK)

Az anyatej hipofízis hormon tartalmának vizsgálata a gesztációs hetek függvényében

17:30 Vas Lilla Éva (DE ÁOK)

Neoadjuváns kemoterápia szerepe az előrehaladott petefészekrákos betegek kezelésében

#### csatlakozás



#### Gyógyszerhatástan, klinikai gyógyszerészet (Zoom7)

2021. április 7. (szerda) 15:15-16:45

#### ZSÚRI

*Dr. Halmos Gábor, egyetemi tanár, DE GYTK Biofarmácia Tanszék*

*Dr. Pethő Gábor, egyetemi tanár, PTE GYTK Gyógyszerhatástani Tanszék*

*Dr. Tábi Tamás, egyetemi docens, SE Gyógyszerhatástani Intézet*

*Dr. Kanizsainé Minorics Renáta, egyetemi adjunktus, SZTE GYTK Gyógyszerhatástani és Biofarmácia Intézet*

*Dr. Bálint Éva, tudományos főmunkatárs, Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Genetikai Intézet*

#### ELŐADÁSOK

15:15 Gyurics Anett (SZTE GYTK)

A bilasztin farmakokinetikai vizsgálata vemhes és nem vemhes patkányokon

15:30 Pozsgai Kevin (PTE GYTK)

Gyógyszer- és egészségügyi termék hamisítással kapcsolatos egészségkárosodások azonosítási lehetőségei

15:45 Szekeres Réka Mária (DE GYTK)

A Prunus cerasus extraktum-kezelés javítja a kardiális funkciót hiperkoleszterinémias nyúl modellen

16:00 Várnai Bianka (SE GYTK)

Molekuláris kölcsönhatások jellemzése fondaparinax-ciklodextrin rendszerekben

16:15 Vigh Dóra (SZTE GYTK)

Akut stresszhatás jellemzése emésztőszervi és kardiális elektromiográfiával éber patkányban

16:30 Vörös Annamária (PTE GYTK)

Lidokain analóg antiproliferatív C5-kurkuminoidok szintézise és farmakológiai vizsgálata

#### csatlakozás



#### Fogorvostudományok 5. (Zoom8)

2021. április 7. (szerda) 15:30-17:00

#### ZSÚRI

*Dr. Varga István, egyetemi docens, DE FOK Parodontológiai nem önálló Tanszék*

*Dr. Nagy Ákos, egyetemi docens, PTE KK Fogászati- és Szájsebészeti Klinika*

*Dr. Dobó Nagy Csaba, egyetemi tanár, SE Orális Diagnosztikai Tanszék*

*Dr. Madlén Melinda, egyetemi tanár, SZTE FOK Orálbiológiai és Kísérletes Fogorvostudományi Tanszék*

*Dr. Gerlőczy Pál, címzetes egyetemi docens*

## ELŐADÁSOK

- 15:30 *Ágoston Réka (DE FOK)*  
A lokális orális immunitás és az osteopontin mucosalis védekezésben betöltött szerepének vizsgálata autológ perifériás haemopoieticus őssejt-transzplantáción áteső betegek körében
- 15:45 *Balázs Gergő, Mórocz Dávid Richárd (SE FOK)*  
Életminőség vizsgálaton (PROMIS) alapuló új egészséghasznossági index alkalmasságának vizsgálata és validálása a szájsebészeti ellátásban
- 16:00 *Juhász Kincső Réka, Mátyás-Barta Kinga, Fazakas Beáta (MOGYTTE)*  
Felső első őrlők gyökércsatornáinak változó morfológiája
- 16:15 *Horváth Kristóf Bence (SZTE FOK)*  
Állkapocszületi diszfunkcióra utaló jelek fogorvostanhallgatók körében
- 16:30 *Laith Naffa (PTE ÁOK)*  
In vitro temperature rise of pulp chamber during polymerization of light-cured and dual-cured adhesive resin cement through different thicknesses of lithium-disilicate pressed ceramic
- 16:45 *Tóth Ágnes (SE FOK)*  
A fog látómezőben elfoglalt helyzetének és a felvételi mód hatásának vizsgálata a gyökércsatornák képi megjelenítésére CBCT felvételeken

## csatlakozás

**Egészségtudományok - Klinikai és elméleti epidemiológia 2. (Zoom9)**

2021. április 7. (szerda) 15:30-17:45

## ZSÚRI

*Dr. Ádám Balázs, egyetemi docens, DE ÁOK Népegészség és Járványtani Intézet*  
*Dr. Szolcsányi Tibor, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK Magatartástudományi Intézet*  
*Dr. Bánhidny Ferenc, egyetemi tanár, SE Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika*  
*Dr. Kelemen Oguz, egyetemi docens, SZTE ÁOK Magatartástudományi Intézet*  
*Dr. Fodor Bertalan, egyetemi tanár, ME Egészségügyi Kar*

## ELŐADÁSOK

- 15:30 *Amber Martinez (PTE ÁOK)*  
Prevalence of depression amongst international medical students in Hungary
- 15:45 *Demeter-Lelkes Viktória (PTE ETK)*  
Az endometriosissal élő nők életminőségének vizsgálata
- 16:00 *Fogarasi Csenge Emese, Gubán Renáta (SE ÁOK)*  
Lezajlott SARS-CoV-2 fertőzés myocardialis érintettségének tanulmányozása szív mágneses rezonancia vizsgálattal élsportolók körében
- 16:15 *Fonál Sarolta (SE ETK)*  
Biodozimetriai vizsgálatok szerepe a sugáregészségtani feladatok ellátásában
- 16:30 **SZÜNET**
- 16:45 *Gyenes Gábor, Varga Loretta (SE ETK)*  
Szennyvízvizsgálatok szerepe a COVID-19 járvány előrejelzésében: egy megye példája
- 17:00 *Kovács Barbara Nóra (SZTE ÁOK)*  
A cukorbetegség kardiovaszkuláris állapotromlásának szezonális ingadozása: a vérnyomás szerepének vizsgálata
- 17:15 *Mayer Zita (SE ÁOK)*  
Pulmonális hipertóniás gyermekek életminőségének vizsgálata
- 17:30 *Nguyen Minh Chau (DE NK)*  
Awareness related to cardiometabolic diseases: a cross-sectional study in southern Vietnam



csatlakozás



**Egészségtudományok - Primer prevenció, védőnői prevenció, dietetika 5. (Zoom10)**

2021. április 7. (szerda) 15:30-17:15

ZSÚRI

*Dr. Kardos László, egyetemi adjunktus, DE Népegészségügyi Kar*

*Dr. Betlehem József, egyetemi tanár, PTE Sürgősségi Ellátási és Egészségpedagógiai Intézet*

*Dr. Gadó Klára, dékánhelyettes, SE Egészségtudományi Kar*

*Dr. Erdősi Erika, főiskolai docens, SZTE Ápolási Tanszék*

*Petrik Zita, védőnői referens, Nemzeti Népegészségügyi Központ*

ELŐADÁSOK

15:30 Hoffmann Edina (PTE ETK)

Intrauterin kötődés az anya-magzat között

15:45 Kejeradze Enver (DE NK)

World's First National HCV Elimination Program – Lessons to Learn from Georgia

16:00 Papp Szabolcs (DE NK)

Influenza elleni átoltottság vizsgálata COPD-s betegek körében a magyar és szerb Európai Lakosság Egészségfelmérés adatai alapján

16:15 Péceli Fanni (ME EK)

Egyetemi hallgatók véleménye a házasságkötésről és gyermekvállalásról

16:30 Szabados Bence (PTE ETK)

Bőrrákkal kapcsolatos ismeretek és fényvédelmi magatartás a magyar lakosság körében

16:45 Szabó-Kurucz Dóra (SZTE ETSZK)

Az orális egészséggel összefüggő pszichológiai tényezők kapcsolatának vizsgálata

17:00 Vajdovich Dorottya Krisztina (SE ETK)

Antioxidáns, fehérjével és rosttal dúsított, álgabona-alapú növényi italok vizsgálata



## RÉSZLETES PROGRAM - 2021. ÁPRILIS 8. (CSÜTÖRTÖK)

## TAGOZATOK BEOSZTÁSA

## csatlakozás

**Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 7. (Zoom1)**

2021. április 8. (csütörtök) 08:00-09:30

## ZSÚRI

*Dr. Panyi György, egyetemi tanár, DE Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet**Dr. Tamás Andrea, egyetemi docens, PTE ÁOK Anatómiai Intézet**Dr. Káldi Krisztina, egyetemi docens, SE Élettani Intézet**Dr. Bagosi Zsolt, egyetemi docens, SZTE ÁOK Kórélettani Intézet**Dr. Párducz Árpád, tudományos tanácsadó, Szegedi Biológiai Kutatóközpont*

## ELŐADÁSOK

08:00 Gausz Flóra Diána, Fejes Alexandra (SZTE ÁOK)

Szívkárosodás vizsgálata hím és nőstény db/db egerekben

08:15 Nagy-Bozsoky József (SE)

Magasságfüggő hypoxia hatása az agy oxigénellátására földi repülésélettani szimuláció során

08:30 Rácz Vivien (DE ÁOK)

Az omecamtiv mecarbil hatásai bal kamrai izolált szívizomsejtek összehúzódásaira és Ca<sup>2+</sup> tranzienseire

08:45 Tóth Réka (SZTE ÁOK)

A citotoxikus ödéma szimultán depolarizációt okoz anoxiás agyszeletekben

09:00 Victor Nabseth (PTE ÁOK)

The thermal effects of acute and chronic acidosis in relation to the transient receptor potential vanilloid-1 channel

09:15 Xinari Elena (SE ÁOK)

Investigation and functional rescue of a nephrogenic diabetes insipidus causing S127F substitution in the V2 vasopressin receptor

## csatlakozás

**Elméleti orvostudományok - Biofizika (Zoom2)**

2021. április 8. (csütörtök) 08:00-09:30

## ZSÚRI

*Dr. Szöllősi János, egyetemi tanár, DE Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet**Dr. Nyitrai Miklós, egyetemi tanár, PTE ÁOK Biofizikai Intézet**Dr. Nemeskéri Ágnes, egyetemi docens, SE Anatómia, Szövet és Fejlődéstani Intézet**Dr. Nagy László, egyetemi docens, SZTE ÁOK Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet**Dr. Krizbai István, tudományos tanácsadó, Szegedi Biológiai Kutatóközpont*

## ELŐADÁSOK

08:00 Dr. Bunta Bálint Levente (SE)

BRAF szerepe az endotél sejtek mechanikájában: atomierő-mikroszkópos vizsgálatok

08:15 Góra Valér (PTE ÁOK)

A profilin 1 fehérje hatása a vázizom- és szívizom aktinra oxidatív körülmények között

08:30 Kiss Luca Annamária (SE ÁOK)

T7 bakteriofág DNS kilökődési folyamatának vizsgálata teljes belső visszaverődés fluoreszcencia mikroszkóppal

- 08:45 Szabó Máté (DE ÁOK)  
Szerológ és zsírsavak dipólpotenciálra gyakorolt hatásának vizsgálata új, nagy áteresztőképességű áramlási citometriás módszerrel
- 09:00 Tárnai Viktória (PTE ÁOK)  
A mikrotubuláris rendszer szerepének vizsgálata membrán nanocsövekben
- 09:15 Závoti Olivér (SE ÁOK)  
Nanoszálas sérvhálók mechanikai optimalizálása

#### csatlakozás



#### Elméleti orvostudományok - Biokémia (Zoom3)

2021. április 8. (csütörtök) 08:00-09:45

#### ZSÚRI

- Dr. Fésüs László, professor emeritus, DE ÁOK Biokémiai Intézet  
Dr. Gallyas Ferenc, egyetemi tanár, PTE ÁOK Biokémiai és Orvosi Kémiai Intézet  
Dr. Petheő Gábor, egyetemi docens, SE Élettani Intézet  
Dr. Csont Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK Biokémiai Intézet  
Dr. Veszélka Szilvia, tudományos főmunkatárs, ELKH, Szegedi Biológiai Kutatóközpont

#### ELŐADÁSOK

- 08:00 De Villa Alexa Petra (PTE ÁOK)  
A fázis IV-es PARP-inhibitor olaparib hatásának vizsgálata mesterséges epitheliális határrétegen
- 08:15 Gutí Viktor (SE)  
A  $\beta$ -arresztin2 interakcióinak vizsgálata nem-receptor fehérjékkel
- 08:30 Kokas Márton (SE ÁOK)  
A metilénké hatása a citokróm-c redox állapotára *in vivo* és *in vitro* körülmények között
- 08:45 Kovács Szonja Anna (DE ÁOK)  
A smoothelin-szerű 1 fehérje inzulinérzékenyítő szerepe a vázizomban
- 09:00 Lovas Miklós (SE)  
A polifoszfát nanopartikulumok és hisztonok stabilizálják a fibrin szerkezetét
- 09:15 Nászlai Anna, Terhes Emil (SZTE ÁOK)  
Az extramitokondriális kalcium mozgás vizsgálata
- 09:30 Vinnai Boglárka Ágnes (DE ÁOK)  
A hosszú távú tiamin kezelés fokozza a humán adipociták hőtermelő képességét *ex vivo*

#### csatlakozás



#### Elméleti orvostudományok - Kísérletes immunológia, mikrobiológia 1. (Zoom4)

2021. április 8. (csütörtök) 08:00-09:45

#### ZSÚRI

- Dr. Bácsi Attila, egyetemi tanár, DE ÁOK Immunológiai Intézet  
Dr. Berki Tímea, egyetemi tanár, PTE KK Immunológiai és Biotechnológiai Intézet  
Dr. Szabó Dóra, egyetemi tanár, SE Orvosi Mikrobiológiai Intézet  
Dr. Burián Katalin, egyetemi docens, SZTE ÁOK Orvosi Mikrobiológia Intézet  
Dr. Szebeni Gábor, tudományos munkatárs, Szegedi Biológiai Kutatóközpont

#### ELŐADÁSOK

- 08:00 Tőkés Nikolett, Pál Endre Csaba (MOGYTTE)  
Karbapenemázt termelő Klebsiella pneumoniae törzsek colistinérzékenységének vizsgálatára használt módszerek összehasonlítása
- 08:15 Orlovicz Katalin (PTE ÁOK)

Három új picornavírus azonosítása vadon élő és laboratóriumi patkányok (*Rattus norvegicus*) bélsár-, és szervmintáiban

08:30 Pázmándi Petra (DE ÁOK)

NLRP3 inflammaszóma-mediált gyulladásos válaszok vizsgálata humán plazmacitoid dendritikus sejtekben

08:45 Sík Pál Botond (SE ÁOK)

Comparison of resistance and virulence of *Staphylococcus aureus* isolates from different sources

09:00 Székelyhidi Virág Enikő (DE ÁOK)

A Gaucher-kór *in vitro* modellrendszerének kialakítása THP-1 monocitákból

09:15 Tormássi Áron (SE ÁOK)

*Staphylococcus aureus* előfordulása játszótereken és kültéri edzőgépeken

09:30 Tóth Péter Áron (DE ÁOK)

Kiméra antigén receptort kifejező makrofág sejtek (CAR-M) alkalmazása a HER2+ solid tumorok terápiájában

#### csatlakozás



#### Elméleti orvostudományok - Sejtbiológia, sejtélettan 1. (Zoom5)

2021. április 8. (csütörtök) 08:00-09:45

#### ZSÚRI

Dr. Virág László, egyetemi tanár, DE ÁOK Orvosi Vegytani Intézet

Dr. Ábrahám Hajnalka Gabriella, egyetemi docens, PTE ÁOK Orvosi Biológiai Intézet és Központi Elektronmikroszkópos Laboratórium

Dr. Majnik Judit, egyetemi adjunktus, SE Reumatológiai és Klinikai Immunológiai Tanszék

Dr. Boldogkői Zsolt, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Orvosi Biológiai Intézet

Dr. Kövesdi Dorottya, tudományos főmunkatárs, ELTE TTK Immunológiai Tanszék

#### ELŐADÁSOK

08:00 Cs. Szabó Bence (DE ÁOK)

Ceramidok hatása a Kv1.3 ioncsatorna membrán mikrodomének közötti megoszlására és kapuzására

08:15 Halmi Dóra, Erdélyi-Furka Barbara Fanni (SZTE ÁOK)

A kinurénsav hatásának vizsgálata szimulált iszkémia/reoxigenizációnak kitett H9C2 patkány kardiomioblaszt sejteken

08:30 Fentu Sanka (SE ÁOK)

Molecular study of genetically labeled peroxidase protein in mammalian animal model system

08:45 Gudmundsson Johann (DE ÁOK)

The role of A2A receptor activation in the late endosomal localization of NPC1 protein in macrophages

09:00 Nagy Dániel Károly (SE)

A plazmamembrán foszfatidilinozitol-3,4-biszfoszfát szint változása hormonális ingerlés hatására emlős sejtekben

09:15 Tézsza Zsófia (SZTE ÁOK)

Transzplantált humán indukált pluripotens őssejtek differenciálódásának és hatásmechanizmusának felderítése a gerincvelő kontúziós sérülését követően

09:30 Vámosi Márton György (SE)

A D3 dopamin receptor agyi eloszlásának vizsgálata fluoreszcens antipszichotikummal

csatlakozás



**Konzervatív orvostudományok - Klinikai immunológia, reumatológia, bőrgyógyászat (Zoom6)**

2021. április 8. (csütörtök) 08:00-10:15

ZSÚRI

*Dr. Kappelmayer János, egyetemi tanár, DE KK ÁOK Laboratóriumi Medicina Intézet*  
*Dr. Rauch Tibor Attila, tudományos főmunkatárs, PTE ÁOK Biokémiai és Orvosi Kémiai Intézet*  
*Dr. Sárdy Miklós, egyetemi tanár, SE Bőr-, Nemikórtani Tanszék*  
*Dr. Buzás Krisztina, egyetemi docens, SZTE ÁOK Immunológiai Tanszék*  
*Dr. Kelemen Pirocska, egyetemi adjunktus, belgyógyász főorvos, Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem*

ELŐADÁSOK

- 08:00 Csiák-Osztotics Kitti (PTE ÁOK)  
Kézfunkció károsodás vizsgálata és összefüggések kutatása a szérumban jelenlévő specifikus biomarkerekkel szisztémás sclerosisos betegekben
- 08:15 Kiss Franciska Ilona (PTE ÁOK)  
Fáradékonyság felmérése szisztémás sclerososisban szenvedő betegeknél
- 08:30 Koreny Viktor Pál (DE ÁOK)  
Myositis alcsoportok vizsgálata az euroline immunoblottal detektált antitestek jelenléte alapján idiopathiás inflammatorikus myopathiás betegekben
- 08:45 Kovács Réka (PTE ÁOK)  
Körömelváltozások vizsgálata digitális fényképek feldolgozásával
- 09:00 SZÜNET
- 09:15 Meznerics Fanni Adél (SE ÁOK)  
Teledermatológia széles körben való alkalmazása a COVID-19 járvány első hulláma során – új lehetőség az onkodermatológiai prevencióban
- 09:30 Nagy Laura (DE ÁOK)  
Tüdőérintettség jellemzése Sjögren-szindrómában
- 09:45 Torner Bernadett (DE ÁOK)  
Antifoszfolipid antitestek és a  $\beta 2$ -glikoprotein I különböző konformációi közötti interakció vizsgálata
- 10:00 Varga Noémi Nóra (SE ÁOK)  
Melanoma malignum sebészi széleinek műtét előtti vizsgálata multispektrális LED-alapú eszköz használatával

csatlakozás



**Konzervatív orvostudományok - Neurológia, neurovaszkuláris medicina, pszichiátria 1. (Zoom7)**

2021. április 8. (csütörtök) 08:00-10:15

ZSÚRI

*Dr. Csépany Tünde, egyetemi docens, DE ÁOK Neurológiai Tanszék*  
*Dr. Komoly Sámuel, egyetemi tanár, PTE KK Neurológiai Klinika*  
*Dr. Bereczki Dániel, egyetemi tanár, SE Neurológiai Klinika*  
*Dr. Klivényi Péter, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Neurológiai Klinika*  
*Dr. Sztriha László, consultant neurologist, King's College Hospital, London, UK*

ELŐADÁSOK

- 08:00 Bálint Benedek, Békési Áron (PTE ÁOK)  
A harag és düh kifejezésének vizsgálata a League of Legends és Fortnite játékosok körében
- 08:15 Berente Dalida Borbála (SE ÁOK)  
Vizuomotoros készségekre épülő új automatikus diagnosztikus eszközök Alzheimer-kórban

- 08:30 *Emig Justine, Weber Carmen Sahra (SZTE ÁOK)*  
Influence of physiological and affective characteristics on sensory function
- 08:45 *Kalocsai Adél Krisztina (SE ÁOK)*  
Szorongás és depresszió kérdőívek használhatósága a szédüléshez kapcsolódó pszichés eltérések vizsgálatában
- 09:00 **SZÜNET**
- 09:15 *Palatka Réka (DE ÁOK)*  
Az alvásmegvonás hatása a neurovaszkuláris kapcsolatra
- 09:30 *Szabó Petra (PTE ÁOK)*  
Subduralis vagy mélyelektrodákkal készített invazív EEG monitorozási eljárások szövődményeinek elemzése
- 09:45 *Szente Anna Tímea (PTE ÁOK)*  
A digitalizáció központi idegrendszeri hatásai
- 10:00 *Tóth Aletta (SZTE ÁOK)*  
A neurofilamentumok és kvinolinsav szerepe sclerosis multiplexben

**csatlakozás****Gyógyszertechnológia (Zoom8)**

2021. április 8. (csütörtök) 08:00-09:30

**ZSÚRI**

*Dr. Vecsernyés Miklós, egyetemi tanár, DE Gyógyszertechnológiai Tanszék*  
*Dr. Pongrácz Judit, egyetemi tanár, PTE GYTK Gyógyszerészi Biotechnológia Intézet*  
*Dr. Zelkó Romána, egyetemi tanár, SE Egyetemi Gyógyszertár Gyógyszerügyi Szervezési Intézet*  
*Dr. Sovány Tamás, egyetemi tanársegéd, SZTE GYTK Gyógyszertechnológiai és Gyógyszerfelügyeleti Intézet*  
*Dr. Lakatos Lóránt, tudományos főmunkatárs, Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Növénybiológiai Intézet*

**ELŐADÁSOK**

- 08:00 *Gál Bernadett (DE GYTK)*  
Lactobacillus plantarum tartalmú mikrokapszulák előállítása és pH-érzékenységeinek vizsgálata
- 08:15 *Kósa Nóra (MOGYTTE)*  
Aceklófenáktartalmú nanoszálalapú szájbán diszpergálódó lapkák formulálása és vizsgálata
- 08:30 *Páll Jázmin (DE GYTK)*  
Növényi hatóanyagot tartalmazó innovatív gyógyszerhordozó rendszer formulálása és vizsgálata
- 08:45 *Party Petra (SZTE GYTK)*  
Nano porlasztva-száritás alkalmazása porinhalációs rendszerek előállítása céljából
- 09:00 *Péterfi Orsolya (MOGYTTE)*  
Mikonazoltartalmú gombaellenes szappanok előállítása és vizsgálata
- 09:15 *Varga Patrícia (SZTE GYTK)*  
Kapszula típusok befolyása antibiotikum tartalmú hordozómentes porinhalációs formuláció stabilitására

**csatlakozás****Egészségtudományok - Képzőképző diagnosztikai analitika (Zoom9)**

2021. április 8. (csütörtök) 08:00-09:30

**ZSÚRI**

*Dr. Berényi Ervin, egyetemi tanár, DE Orvosi Képzőképző Intézet*  
*Dr. Kovács Árpád, intézetigazgató, PTE Diagnosztikai intézet*  
*Dr. Doros Attila, egyetemi docens, SE Egészségtudományi Kar*  
*Dr. Joó Gabriella, főiskolai docens, SZTE ETSZK Alkalmazott Orvostudományi Szakcsoport*  
*Várnagy Anna, biológus, gyógytornász-fizioterapeuta, Menta Egészségközpont, Budapest*

## ELŐADÁSOK

- 08:00 *Antal Szabolcs István (SZTE ÁOK)*  
Fokozott nyugalmi aktivitás a fehérállományi léziókban sclerosis multiplexesben
- 08:15 *Bolla Gergő Levente (ME EK)*  
Dixon típusú, frekvencia alapú zsírelnyomások MR szekvencia klinikai alkalmazhatósága
- 08:30 *Fábián János Krisztián (PTE ETK)*  
18F-FDOPA PET SUVmax paraméterének összefüggése; nem, életkor és szövettan viszonylatában
- 08:45 *Gráczer Kitti (ME EK)*  
Nagyízületi protézisek vizsgálata szcintigráfias módszerekkel
- 09:00 *Kövesdi Orsolya Liza (PTE ETK)*  
18F-FDG PET/MR prediktív érték vizsgálat kemoradioterápiával kezelt fej-nyak daganatos betegeknél
- 09:15 *Szűcs Dániel István (ME EK)*  
Vírus eredetű tüdőbetegségek képalkotó differenciál diagnosztikája gyermek és felnőtt korban

## csatlakozás



## **Egészségtudományok - Tercier prevenció, fizioterápia, rehabilitáció, ápolás és betegellátás 2. (Zoom10)**

2021. április 8. (csütörtök) 08:00-09:45

## ZSÚRI

- Dr. Nagy Attila, egyetemi adjunktus, DE Népegészségügyi Kar*  
*Dr. Hock Márta, egyetemi adjunktus, PTE Fizioterápiás és Sporttudományi Intézet*  
*Dr. Horváth Mónika, főiskolai tanár, SE ETK Fizioterápiás Tanszék*  
*Dr. Paulik Edit, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Népegészségtani Intézet*  
*Dr. Lukács Andrea, egyetemi docens, ME Egészségügyi Kar*

## ELŐADÁSOK

- 08:00 *Berki Krisztina (DE NK)*  
Amatőr gamer-ek és e-sportolók fizikai állapotának vizsgálata, az e-sport következtében megjelenő mozgásszervi problémák beazonosítása
- 08:15 *Duzsik Lili (SZTE ETSZK)*  
A hosszantartó ülés káros hatásainak mérséklése fizikális tréninggel, illetve kognitív és digitális eszközökön alapuló tartásjavítás révén
- 08:30 *Elizabeth Chibwe Musaba (DE NK)*  
Access to Healthcare for people with Hearing Disability
- 08:45 *Meher Muhammad Zeeshan (PTE ETK)*  
Predictors of life-threatening arrhythmia in Coronary Care Unit
- 09:00 *Mirk Brigitta (SZTE ETSZK)*  
A neuromuscularis hatékonyság fejlesztése a nyaki gerinc lokális stabilizátorainak reaktivációjával - esettanulmány
- 09:15 *Müller Luca Zsófia (ME EK)*  
Krónikus légzőszervi betegek rekeszproblémáinak funkcionális megközelítése
- 09:30 *Plajer Alexandra (SE ETK)*  
Prevenációs tréningprogram hatásosságának vizsgálata serdülőkorú vízilabdázóknál

## csatlakozás

**Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 8. (Zoom1)**

2021. április 8. (csütörtök) 10:15-11:45

## ZSÚRI

*Dr. Panyi György, egyetemi tanár, DE Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet**Dr. Tamás Andrea, egyetemi docens, PTE ÁOK Anatómiai Intézet**Dr. Káldi Krisztina, egyetemi docens, SE Élettani Intézet**Dr. Bagosi Zsolt, egyetemi docens, SZTE ÁOK Kórélettani Intézet**Dr. Párducz Árpád, tudományos tanácsadó, Szegedi Biológiai Kutatóközpont*

## ELŐADÁSOK

10:15 *Fujii Erika (DE ÁOK)*

The late sodium current is regulated by intracellular calcium concentration

10:30 *Taigiszer Márton Csaba, Kiss Orsolya (PTE ÁOK)*

Intraamygdaloid oxitocin hatása helytanulási folyamatok szabályozásában

10:45 *Kelemen Hanga (MOGYTTE)*

A normocapnia fokozatos visszaállításának hosszú távú hatása a perinatális asphyxia patkánymodelljében

11:00 *Major Ábel (SE)*

Szinaptikus plaszticitás depressziós állatmodellben

11:15 *Márványkövi Fanni Magdolna (SZTE ÁOK)*

A nemi különbségek hatásai az iszkémiás prekondicionálás által kiváltott kardioprotekcióra krónikus veseelégtelenségben: a STAT3 jelút lehetséges szerepe

11:30 *Trencsényi Eszter (PTE ÁOK)*

Ventrális pallidális dopamin-neurotenszin-interakciók szerepe a jutalmazás és a szorongás szabályozásában

## csatlakozás

**Elméleti orvostudományok - Bioinformatika, számítógépes modellezés (Zoom2)**

2021. április 8. (csütörtök) 10:15-12:30

## ZSÚRI

*Dr. Szöllősi János, egyetemi tanár, DE Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet**Dr. Gyenesi Attila, tudományos főmunkatárs, PTE Szentágothai János Kutatóközpont**Dr. Györffy Balázs, egyetemi tanár, SE Bioinformatika Tanszék**Dr. Kincses Zsigmond Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK Radiológiai Klinika**Dr. Szilágyi Tibor, egyetemi tanár, Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem*

## ELŐADÁSOK

10:15 *Asztalos Leó (SZTE ÁOK)*

A neoantigének sötét oldala

10:30 *Czoch Ákos, Keumbi Kim (SE ÁOK)*

Mentális terheltségi állapot automatizált azonosítása entrópia-alapú és gépi tanulós módszerek segítségével

10:45 *Di Giovanni Márk (SE)*

Fogászati CT felvételek szegmentációjának automatizálása

11:00 *Gargya Péter (DE ÁOK)*

Endometrium tumor grade és relapsus kockázat prediktálása génexpressziós adatokból

11:15 **SZÜNET**11:30 *György Attila Tamás (MOGYTTE)*

A PAX6 bioinformatikai analízise és ennek jelentősége az aniridia kutatásában



- 11:45 *Kis Merse (SZTE ÁOK)*  
MikroRNS-ek és targetjeik vizsgálata krónikus radiogén szívkárosodásban patkány modellben
- 12:00 *Szilágyi Gábor Sándor (SE)*  
Szinaptikus polarítások egyensúlyának vizsgálata a *Caenorhabditis elegans* konnektómban
- 12:15 *Vizi András (PTE ÁOK)*  
3D nyomtatásban használt alapanyagok különböző fertőtlenítési eljárások utáni anyagtani tulajdonságai

#### csatlakozás



#### Elméleti orvostudományok - Genetika, genomika (Zoom3)

2021. április 8. (csütörtök) 10:30-13:00

#### ZSÚRI

*Dr. Balogh István, egyetemi docens, DE ÁOK LMI Klinikai Genetikai Tanszék*

*Dr. Kiss István Zoltán, PTE Népegészségtan Intézet*

*Dr. Mócsai Attila, egyetemi tanár, SE Élettani Intézet*

*Dr. Groma Gergely, tudományos főmunkatárs, SZTE ÁOK Bőrgyógyászati és Allergológiai Klinika*

*Dr. Szabó Áron, tudományos főmunkatárs, Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Genetikai Intézet*

#### ELŐADÁSOK

- 10:30 *Bastos Inoue Carina Harue (DE ÁOK)*  
Study of the significance of miR30 family members in ovarian cancer
- 10:45 *Berke Gergő (PTE ÁOK)*  
Egy gyakori kimotripszin C (CTRC) polimorfizmus vizsgálata krónikus pankreatitiszben
- 11:00 *Győrik Dorka (SE)*  
A CLOCK gén hatása a kronotípusra depresszióval interakcióban nagy európai átlagpopulációs mintán
- 11:15 *Kemenes Gréta (DE ÁOK)*  
Az alveoláris makrofágok működését szabályozó EGR2 transzkripció faktor jelentőségének vizsgálata COPD-ben
- 11:30 *Minya Patrícia (SE ÁOK)*  
Interallélikus interakciók vizsgálata autoszomális recesszív kórképekben
- 11:45 **SZÜNET**
- 12:00 *Nagy Zsófia Flóra (SZTE ÁOK)*  
Amiotrófiás laterálszklerózisban szenvedő magyar betegek átfogó genetikai vizsgálata
- 12:15 *Stengl Roland, Ruskó Bernadett (SE)*  
A mutációkeresés stratégiájának optimalizálása Marfan-szindrómában
- 12:30 *Ruskó Bernadett, Stengl Roland (SE)*  
A Marfan-szindróma súlyos aorta manifesztációinak kockázatát előrejelző genetikai variánsok felderítése teljes genomasszociációs vizsgálattal
- 12:45 *Varga Alexandra Edit (DE ÁOK)*  
Ösztrogének ovárium sejtekre kifejtett fenotípusos és miRNS expresszióban megmutatkozó hatásának vizsgálata



## csatlakozás

**Elméleti orvostudományok - Kísérletes immunológia, mikrobiológia 2. (Zoom4)**

2021. április 8. (csütörtök) 10:30-12:15

ZSÚRI

*Dr. Bácsi Attila, egyetemi tanár, DE ÁOK Immunológiai Intézet**Dr. Berki Tímea, egyetemi tanár, PTE KK Immunológiai és Biotechnológiai Intézet**Dr. Riba Pál, egyetemi docens, SE Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet**Dr. Burián Katalin, egyetemi docens, SZTE ÁOK Orvosi Mikrobiológia Intézet**Dr. Szebeni Gábor, tudományos munkatárs, Szegedi Biológiai Kutatóközpont*

## ELŐADÁSOK

10:30 Czikkely Márton (SZTE ÁOK)

Új határok a bakteriális genomszerkesztésben – rekombináción alapuló genommérnökség hatásfokának növelése és gazda specificitásának kiszélesítése

10:45 Farkas Ferenc Balázs (SE)

A mikrobiom összetételének és diverzitásának analízise karbapenemáz-termelő *Klebsiella pneumoniae*-vel kolonizált egerekben

11:00 Le Tran Linh Dan (DE ÁOK)

*In vitro* characterization of HER2-redirected universal CAR T cells

11:15 Kísiczki Ármin Szabolcs, Koós Bence (SE ÁOK)

A metabolikus ritmus immunmodulátor hatásai

11:30 Shlomie Briscoe (DE ÁOK)

Comprehensive analysis of different tumor cell-line produced soluble mediators on the monocyte-derived dendritic cells' differentiation and functional properties

11:45 Szócs Emőke, Soós Ádám (SE)

A bursa Fabricii lymphoid folliculusainak embrionális fejlődése

12:00 Veres Júlia (DE ÁOK)

Az NLRP3 és I-es típusú interferon útvonalak interakciójának vizsgálata humán plazmacitoid dendritikus sejtekben

## csatlakozás

**Elméleti orvostudományok - Sejtbiológia, sejtélettan 2. (Zoom5)**

2021. április 8. (csütörtök) 10:30-12:15

ZSÚRI

*Dr. Virág László, egyetemi tanár, DE ÁOK Orvosi Vegytani Intézet**Dr. Ábrahám Hajnalka Gabriella, egyetemi docens, PTE ÁOK Orvosi Biológiai Intézet és Központi Elektronmikroszkópos Laboratórium**Dr. Majnik Judit, egyetemi adjunktus, SE Reumatológiai és Klinikai Immunológiai Tanszék**Dr. Boldogkői Zsolt, intézetvezető egyetemi tanár, SZTE ÁOK Orvosi Biológiai Intézet**Dr. Kövesdi Dorottya, tudományos főmunkatárs, ELTE TTK Immunológiai Tanszék*

## ELŐADÁSOK

10:30 Balla Abigél (DE ÁOK)

Intraventrális vérzés indukálta gyulladásos folyamatok vizsgálata humán choroid plexus epithelsejtekben

10:45 Gyulai-Nagy Szuzina (SZTE ÁOK)

Az exoszómák és az aktin nanoszerkezet szerepe a szindekán-4 sejtmigrációra gyakorolt hatásában

11:00 Khozeimeh Mohammad Ali (SE ÁOK)

Establishment of a lentiviral expression system for the expression of potassium channel genes in sensory neurons

- 11:15 *Omer Schlank (DE ÁOK)*  
The role of Septin7 protein in the migration of cultured muscle cells
- 11:30 *Orbán Gábor (SE ÁOK)*  
Új bioszenzorok fejlesztése az extracelluláris adenozin-nukleotidok sebzáródásban betöltött szerepének és egyéb funkcióinak megismerésére
- 11:45 *Szász Csenge (SE ÁOK)*  
A PARK7 szerepe a peritoneális dialízis asszociált fibrózisban
- 12:00 *Szőke Krisztina (SZTE ÁOK)*  
Szinergista radioszenzitizáció: az arany nanorészecskék és a hiszton-deacetiláz inhibitor SAHA kombinációja fokozza a sugárterápia hatékonyságát

#### csatlakozás



#### Konzervatív orvostudományok - Laboratóriumi medicina, klinikai mikrobiológia (Zoom6)

2021. április 8. (csütörtök) 11:00-12:45

#### ZSÚRI

*Dr. Remenyik Éva, egyetemi tanár, DE Bőrgyógyászati Tanszék*  
*Dr. Nagy Tamás, egyetemi adjunktus, PTE KK Laboratóriumi Medicina Intézet*  
*Dr. Vásárhelyi Barna, egyetemi tanár, SE Laboratóriumi Medicina Intézet*  
*Dr. Földesi Imre, egyetemi docens, SZTE ÁOK Laboratóriumi Medicina Intézet*  
*Dr. Barabás Enikő Csilla, egyetemi adjunktus, Sejtbiológia, Mikrobiológia Tanszék, Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológia Egyetem*

#### ELŐADÁSOK

- 11:00 *Berecki Bernadett (MOGYTTE)*  
A 25-OH D vitaminszint jelentősége az ovulációban
- 11:15 *Hodossy-Takács Rebeka (DE ÁOK)*  
Trombin generáció meghatározása gyulladásos bélbetegekben
- 11:30 *Horváth Réka (PTE ETK)*  
A méz antimikrobiális hatásainak vizsgálata
- 11:45 *Hunyadi Karen (PTE ÁOK)*  
PD-1 gátlókkal kezelt melanomás betegek utánkövetése
- 12:00 *Kozma Laura (DE ÁOK)*  
Ponatinib hatása a prokoaguláns vérlemezkék kialakulására
- 12:15 *Tóth Anna (DE ÁOK)*  
Az alpha2-plazmin inhibitor C-terminális heterogenitásának vizsgálata
- 12:30 *Tömöri Dóra (DE ÁOK)*  
Antitrombin deficienciák molekuláris és laboratóriumi karakterizálása

#### csatlakozás



#### Konzervatív orvostudományok - Neurológia, neurovaszkuláris medicina, pszichiátria 2. (Zoom7)

2021. április 8. (csütörtök) 11:00-13:15

#### ZSÚRI

*Dr. Csépany Tünde, egyetemi docens, DE ÁOK Neurológiai Tanszék*  
*Dr. Komoly Sámuel, egyetemi tanár, PTE KK Neurológiai Klinika*  
*Dr. Réthelyi János, egyetemi tanár, SE Pszichiátriai és Pszichoterápiás Klinika*  
*Dr. Pákáski Magdolna, tudományos főmunkatárs, SZTE ÁOK Pszichiátriai Klinika*  
*Dr. Sztriha László, consultant neurologist, King's College Hospital, London, UK*

## ELŐADÁSOK

- 11:00 *Weber Carmen Sahra, Emig Justine (SZTE ÁOK)*  
Short term and long term reproducibility of Quantitative Sensory Testing (QST)
- 11:15 *Enyedi Enikő Edit (DE ÁOK)*  
A szérumban kitotriozidáz aktivitásának csökkenése a vér-agy gát zavarára utalhat sclerosis multiplexben
- 11:30 *Matányi Marianna, Kákonyi Marcell (SE ÁOK)*  
Reflexidő mérés saját fejlesztésű eszközzel – bevezető vizsgálatunk eredményei
- 11:45 *Kegyes-Brassai Anna Csilla (SE)*  
Az alvási makrostruktúra összehasonlító vizsgálata major neurokognitív betegségekben
- 12:00 **SZÜNET**
- 12:15 *Kovács Viktória (PTE ÁOK)*  
Neurovascularis kapcsolás vizsgálata TCD segítségével fiziológias körülmények között
- 12:30 *Nemes Kinga (MOGYTTE)*  
A prehospitális időszak teendőinek ismerete stroke-os budapesti betegek körében
- 12:45 *Pethő Borbála (PTE ÁOK)*  
Georg Trakl - alkotáslélektani és befogadáslélektani vizsgálatok
- 13:00 *Szabó Máté (SZTE ÁOK)*  
A direkcionalitás használatának létjogosultsága Parkinson-kórban alkalmazott mélyagyi stimuláció esetében – Az SZTE Neurológiai Klinika beteganyagán végzett pilot vizsgálat eredményei

## csatlakozás

**Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 9. (Zoom8)**

2021. április 8. (csütörtök) 10:15-11:45

## ZSÚRI

- Dr. Tóth Attila, egyetemi tanár, DE ÁOK Kardiológiai Intézet, Klinikai Fiziológiai Tanszék*  
*Dr. Hetényi Csaba, egyetemi docens, PTE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet*  
*Dr. Benyó Zoltán, egyetemi tanár, SE Transzlációs Medicina Intézet*  
*Dr. Dux Mária, egyetemi docens, SZTE ÁOK Élettani Intézet*  
*Dr. Ózsvári Béla, tudományos munkatárs, Salford Egyetem, Manchester, UK*

## ELŐADÁSOK

- 10:15 *Blénesi Szilvia (SE ÁOK)*  
Éhezéssel társult olfaktoros ingerekre mutatott tanult viselkedés vizsgálata Caenorhabditis elegans modellen
- 10:30 *Káposzta Zsolt, Czucz Ákos (SE ÁOK)*  
Agyi funkcionális kapcsolati hálózatok topológiájának vizsgálata nyugalmi állapotban és kognitív terhelés során, elektroencefalográfia segítségével
- 10:45 *Jánosi Richárd, Horváth Cecília, Jánosi Richárd, Horváth Cecília (PTE ÁOK)*  
Az elektromos szinapszisok eloszlása kétféle szerveződési elvet követ az emlős retinában
- 11:00 *Sándor Gréta Boglárka, Török Zsolt (DE ÁOK)*  
Szerepet játszik-e az L típusú kalciumáram a káliumáramok profiljának szabályozásában kutya kamrai akciós potenciál alatt?
- 11:15 *Szabó Johanna-Petra (MOGYTTE)*  
Mediális szeptum és munkamemória kapcsolatának vizsgálata lokális mezőpotenciál elemzésével
- 11:30 *Vigyikán Gyöngyvér, Vida Noémi (SZTE ÁOK)*  
A kísérletes veno-venózus extrakorporális membrán oxigenizáció során kialakuló vesekárosodás vizsgálata

csatlakozás



**Egészségtudományok - Tercier prevenció, fizioterápia, rehabilitáció, ápolás és betegellátás 3. (Zoom10)**

2021. április 8. (csütörtök) 10:30-12:15

ZSÚRI

*Dr. Nagy Attila, egyetemi adjunktus, DE Népegészségügyi Kar*

*Dr. Hock Márta, egyetemi adjunktus, PTE Fizioterápiás és Sporttudományi Intézet*

*Dr. Horváth Mónika, főiskolai tanár, SE ETK Fizioterápiai Tanszék*

*Dr. Paulik Edit, egyetemi tanár, SZTE ÁOK Népegészségtani Intézet*

*Dr. Lukács Andrea, egyetemi docens, ME Egészségügyi Kar*

ELŐADÁSOK

10:30 *Erős Kata Viktória, Iván Noémi (SE ETK)*

Az „Oesophagealis adenocarcinoma járvány” a Szent János Kórházban

10:45 *Fejes Dalma (ME EK)*

Eszközös egyensúlyvizsgálat eredményei női sportolók körében

11:00 *Hidvégi Rebeka (ME EK)*

Coxarthrosis komplex fizioterápiás kezelése, avagy subaqualis torna a mezőkövesdi kénese gyógyvízben

11:15 *Kocsány Péter (DE NK)*

A systemás thrombolysis hatása ischaemiás stroke betegek elsőbbségi rehabilitációjának funkcionális kimenetelére

11:30 *Rozner Klaudia (PTE ETK)*

Az ülőmunkából fakadó krónikus nyakfájdalom vizsgálata és komplex mozgásterápiás kezelése

11:45 *Vántus Hanna Orsolya, Veszter Dóra Gabriella (SZTE ETSZK)*

High Intensity Interval Training (HIIT): Erőben az egyensúly?

12:00 *Végh Bianka Éva (SZTE ETSZK)*

Tudatosan a sportban, tudatosan az itt és mostban Alcím: Avagy miért nélkülözhetetlen a testtudatosság fejlesztése egy fizioterápiás kezelés során?

## KÖZÉPISKOLÁS PROGRAMOK (ZÁRTKÖRŰ)

2021. április 8. (csütörtök) 14:00-15:45

- 14:00 Előadás a tudományról (Zoom, video)  
Előadó: Dr. Bagosi Zsolt (SZTE ÁOK Kórélettani Intézet)
- 14:15 Beszélgetés a tudományról (Zoom)  
Moderátor: Dr. Bagosi Zsolt (SZTE ÁOK Kórélettani Intézet)
- 14:30 Laborbemutató (Zoom, video)  
Előadók:  
Dr. Csabafi Krisztina (SZTE ÁOK Kórélettani Intézet)  
Dr. Farkas Eszter (SZTE ÁOK Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet)  
Dr. Finta Regina (SZTE ETSZK Fizioterápiás Tanszék)  
Dr. Maszlag-Török Rita (SZTE ÁOK Neurológiai Klinika)  
Dr. Pipicz Márton (SZTE ÁOK Biokémiai Intézet)  
Dr. Sípos Bence (SZTE GYTK Gyógyszeranalitikai Intézet)
- 14:45 Tesztkitöltés (Zoom, redmenta.com)
- 15:00 A laborbemutató és a tesztmegoldások megbeszélése (Zoom)  
Moderátorok:  
Dr. Csabafi Krisztina (SZTE ÁOK Kórélettani Intézet)  
Dr. Farkas Eszter (SZTE ÁOK Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet)  
Dr. Finta Regina (SZTE ETSZK Fizioterápiás Tanszék)  
Dr. Maszlag-Török Rita (SZTE ÁOK Neurológiai Klinika)  
Dr. Pipicz Márton (SZTE ÁOK Biokémiai Intézet)  
Dr. Sípos Bence (SZTE GYTK Gyógyszeranalitikai Intézet)

## RÉSZLETES PROGRAM - 2021. ÁPRILIS 9. (PÉNTEK)

8:30-11:10 Szegedi Tudós Akadémiával közös rendezvény

**You Tube™** Live

08:30-09:10 Tim Hunt Nobel-díjas díszelőadása

09:10-09:40 Diskusszió

09:40-09:50 Szünet

09:50-10:10 Dr. Hegyi Péter: A Szegedi Tudós Akadémia bemutatása

10:10-10:30 Bán Sándor: A Szegedi Tudós Akadémia középiskolai képzési programjának bemutatása

10:30-10:45 „Kiváló Diák Díj” elismerés átadása, a díjazott előadása

10:45-11:10 Talentum-díj átadása, a díjazott előadása

13:00-15:30 Eredményhirdetés

**You Tube™** Live

*Dr. Szendrő Péter, OTDT elnök*

*Dr. Mátyus László, OTDT Orvos- és Egészségtudományi Szakmai Bizottság elnök*

*Dr. Peták Ferenc, ügyvezető társelnök*

*Dr. Nagy-Grócz Gábor, ügyvezető társelnök*



# ELŐADÁSKIVONATOK (TAGOZATOK NEVE SZERINTI ABC SORREND BEN)

Egészségtudományok - Egészségügyi szervezés és menedzsment .....	73
Egészségtudományok - Képzőképző diagnosztikai analitika .....	76
Egészségtudományok - Klinikai és elméleti epidemiológia 1.....	79
Egészségtudományok - Klinikai és elméleti epidemiológia 2.....	83
Egészségtudományok - Primer prevenció, védőnői prevenció, dietetika 1.....	87
Egészségtudományok - Primer prevenció, védőnői prevenció, dietetika 2.....	90
Egészségtudományok - Primer prevenció, védőnői prevenció, dietetika 3.....	93
Egészségtudományok - Primer prevenció, védőnői prevenció, dietetika 4.....	97
Egészségtudományok - Primer prevenció, védőnői prevenció, dietetika 5.....	101
Egészségtudományok - Szekunder prevenció, családorvoslás, preventív medicina 1.....	105
Egészségtudományok - Szekunder prevenció, családorvoslás, preventív medicina 2.....	109
Egészségtudományok - Szekunder prevenció, családorvoslás, preventív medicina 3.....	113
Egészségtudományok - Tercier prevenció, fizioterápia, rehabilitáció, ápolás és betegellátás 1.....	117
Egészségtudományok - Tercier prevenció, fizioterápia, rehabilitáció, ápolás és betegellátás 2.....	121
Egészségtudományok - Tercier prevenció, fizioterápia, rehabilitáció, ápolás és betegellátás 3.....	125
Elméleti orvostudományok - Anatómia, morfológia, fejlődésbiológia 1.....	129
Elméleti orvostudományok - Anatómia, morfológia, fejlődésbiológia 2.....	133
Elméleti orvostudományok - Biofizika .....	138
Elméleti orvostudományok - Bioinformatika, számítógépes modellezés.....	141
Elméleti orvostudományok - Biokémia.....	145
Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 1.....	149
Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 2.....	152
Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 3.....	155
Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 4.....	158
Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 5.....	161
Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 6.....	164
Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 7.....	167
Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 8.....	170
Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 9.....	173
Elméleti orvostudományok - Farmakológia 1.....	176
Elméleti orvostudományok - Farmakológia 2.....	179
Elméleti orvostudományok - Genetika, genomika .....	183
Elméleti orvostudományok - Kísérletes immunológia, mikrobiológia 1.....	188
Elméleti orvostudományok - Kísérletes immunológia, mikrobiológia 2.....	192
Elméleti orvostudományok - Kísérletes onkológia, jelátvitel.....	196
Elméleti orvostudományok - Molekuláris biológia .....	200
Konzervatív orvostudományok - Patológia, hisztológia, igazságügyi orvostan 1.....	205

Konzervatív orvostudományok - Patológia, hisztológia, igazságügyi orvostan 2. ....	209
Elméleti orvostudományok - Sejtbiológia, sejtélettan 1. ....	212
Elméleti orvostudományok - Sejtbiológia, sejtélettan 2. ....	216
Farmakognózia .....	220
Fogorvostudományok 1. ....	223
Fogorvostudományok 2. ....	226
Fogorvostudományok 3. ....	229
Fogorvostudományok 4. ....	232
Fogorvostudományok 5. ....	236
Gyógyszeranalitika, minőségellenőrzés .....	239
Gyógyszerészeti kémia .....	243
Gyógyszerhatástan, klinikai gyógyszerészet.....	246
Gyógyszertechnológia .....	249
Konzervatív orvostudományok - Endokrinológia, nefrológia, gasztroenterológia 1. ....	252
Konzervatív orvostudományok - Endokrinológia, nefrológia, gasztroenterológia 2. ....	255
Konzervatív orvostudományok - Endokrinológia, nefrológia, gasztroenterológia 3. ....	259
Konzervatív orvostudományok - Gyermekgyógyászat, infektológia, pulmonológia 1. ....	263
Konzervatív orvostudományok - Gyermekgyógyászat, infektológia, pulmonológia 2. ....	266
Konzervatív orvostudományok - Gyermekgyógyászat, infektológia, pulmonológia 3. ....	270
Konzervatív orvostudományok - Kardiovaszkuláris medicina (kardiológia, szívsebészet) 1. ....	273
Konzervatív orvostudományok - Kardiovaszkuláris medicina (kardiológia, szívsebészet) 2. ....	276
Konzervatív orvostudományok - Kardiovaszkuláris medicina (kardiológia, szívsebészet) 3. ....	279
Konzervatív orvostudományok - Kardiovaszkuláris medicina (kardiológia, szívsebészet) 4. ....	283
Konzervatív orvostudományok - Kardiovaszkuláris medicina (kardiológia, szívsebészet) 5. ....	286
Konzervatív orvostudományok - Képződiagnosztika 1. ....	289
Konzervatív orvostudományok - Képződiagnosztika 2. ....	293
Konzervatív orvostudományok - Képződiagnosztika 3. ....	297
Konzervatív orvostudományok - Klinikai immunológia, reumatológia, bőrgyógyászat .....	301
Konzervatív orvostudományok - Laboratóriumi medicina, klinikai mikrobiológia .....	305
Konzervatív orvostudományok - Neurológia, neurovaszkuláris medicina, pszichiátria 1. ....	309
Konzervatív orvostudományok - Neurológia, neurovaszkuláris medicina, pszichiátria 2. ....	313
Konzervatív orvostudományok - Onkológia, sugárterápia, hematológia-hemosztazeológia 1.....	317
Konzervatív orvostudományok - Onkológia, sugárterápia, hematológia-hemosztazeológia 2.....	321
Operatív orvostudományok - Aneszteziológia és intenzív terápia, sürgősségi betegellátás 1.....	325
Operatív orvostudományok - Aneszteziológia és intenzív terápia, sürgősségi betegellátás 2.....	328
Operatív orvostudományok - Fül-orr-gégészeti, fej-nyak sebészet, szemészet.....	331
Operatív orvostudományok - Kísérletes sebészet, kísérletes aneszteziológia .....	336
Operatív orvostudományok - Mellkasi- hasi- és plasztikai sebészet, transzplantációs sebészet .....	339
Operatív orvostudományok - Traumatológia, ortopédia, idegsebészet .....	342
Operatív orvostudományok - Urológia, szülészet-nőgyógyászat .....	347



## Egészségtudományok - Egészségügyi szervezés és menedzsment

**Különböző feltárásokkal végzett csípőízületi endoprotetizált betegek rövid és hosszútávú életminőségének vizsgálata a magán és állami ellátási szektor vonatkozásában**

KAJOS LUCA FANNI

Egészségügyi menedzser MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Kutatásunk célja, a különböző feltárásokban végzett totál csípőízületi endoprotetizált betegek műtét előtti, valamint műtétet követő életminőségének összehasonlítása az állami és magán ellátási szektor, továbbá különböző szociodemográfiai tényezők vonatkozásában.

**Módszerek:** A prospektív, longitudinális, follow-up vizsgálat mintáját a Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ Ortopédiai Klinikáján (állami: Á), valamint a Da Vinci Magánklinikán (magán: M) csípőprotézis műtéten átesett betegek adják, akiket reprezentatív mintavételi technika alkalmazásával választottunk ki. A felmérés – mely egy összetett kérdőív kitöltéséből áll- 4 alkalommal került lebonyolításra: a műtét előtt, a kórházi eltávozás időszakában, a 6. hetes kontroll idejében, valamint a műtétet követő 3. hónapban. A kérdőív tartalmaz egy személyes részt a páciensek személyes adatairól, a betegség, illetve a műtét körülményeiről, továbbá két nemzetközi, validált kérdőívet (SF-36 és Oxford Hip Score- OHS).

**Eredmények:** Kutatásunkban 140 fő vett részt (85 nő, 55 férfi), melyből 64 főt az állami-, 76 főt pedig a magán ellátási szektorban operáltak. A résztvevők 63%-a nyugdíjas, átlagéletkoruk 65 év. Lakóhely tekintetében a városi lakosok száma bizonyult legmagasabbnak (40%), megelőzve a megyeszékhelyről (31%), valamint a faluról (21%) érkezőket. A fővárosi lakosok 85%-a a magán-, míg a falun élők 60%-a az állami szektort választotta. A résztvevők 90%-a rendelkezik közép- vagy felsőfokú iskolai végzettséggel. A műtétek oka 81%-ban arthrosis volt, ezt követi a csípőficam (7%), a combfej necrosis (5,7%), a revíziós műtétek (4%), majd a törések (1%). Az állami szektorban 97%-ban anterolaterális feltárást alkalmaznak a műtétek során, míg a magánban 100%-ban anterior feltárást. Az eltérő műtéti eljárás ellenére, 6 hét után mindkét csoport életminősége szignifikáns javulást mutatott a kérdőívek alapján (OHS: Á: 16,58-ról 29,29 pontra, M: 22,70-ről 35,69 pontra nőtt,  $p<0,001$ ; SF-36 fizikai egészség: Á: 26,19-ről 45,31 pontra, M: 37,82-ről 66,50 pontra nőtt,  $p<0,001$ ).

**Megbeszélés:** Az állami és a magán szektor betegeinek szociodemográfiai jellemzői jelentősen különböznek, ám 6 héttel a csípőprotézis műtét után mindkét csoport életminősége szignifikáns javulást mutatott.

Témavezetők: Dr. Boncz Imre, egyetemi tanár, PTE ETK

Dr. Molics Bálint, egyetemi adjunktus, PTE ETK

**A lovaglás jótékony hatásainak jelentősége a sport választásánál**

KOVÁCS DÓRA

Egészségügyi szervező, egészségturizmus-szervező specializáció BSc, 7. félév

Gál Ferenc Egyetem

Egészség- és Szociális Tudományi Kar

A dolgozat a lovaglás emberi szervezetre gyakorolt jótékony hatásainak és a sport mellett való döntés közötti összefüggés elemzését tűzte ki célul. Munkámban alkalmaztam szekunder és primer kutatást is. Az értekezés teljes egésze (primer és szekunder kutatás, kérdőívek elkészítése, lekérdezése, elemzése) a saját munkám.

A primer kutatásom által megvizsgáltam, milyen indokok állnak a lovassport választása mögött, és mik az ezeket befolyásoló tényezők. Vizsgáltam továbbá, hogy összefüggésben áll-e a lovaglás jótékony hatása az ezen sport mellett való döntéssel.

Elindult egy új érdeklődési hullám e sport felé, már nemcsak maga a sport érdekli a közönséget. Kezd a köztudatban elterjedni, hogy a fizikai edzettségen kívül más jótékony hatást is élvezhet a lovagló, vagy lóval dolgozó személy. Rengeteg szakirodalmat találni az állat- és lovasterápia tengernyi pozitív hatásáról, melyek testi-lelki-szellemi szinten egyaránt sikert, gyógyulást eredményeztek. Jelen dolgozatnak nem célja a terápiás foglalkozások témakörének kibontása.

Kétfajta kérdőívvel folyt a kutatásom. Az egyik a sportolói kérdőív, a másik a szakmai, melyet csak lovas szakemberek válaszoltak meg. A sportolói kérdőívhez a kitöltők összegyűjtése elsősorban személyes megkeresés alapján, majd pedig a gyulai városi könyvtár munkatársai és olvasói közreműködésével valósult meg, végül pedig internetre feltöltve egészült ki. A szakmai kérdőívnl az alanyok „beszerzése” hólabda-módszerrel történt.

A vizsgálataim megkezdése előtti célkitűzésem az volt, hogy megtudjam, szerepet játszanak-e a lovaglás jótékony hatásai a lovassport választásánál, valamint, hogy mennyire szerepelnek ezek a lovaglás okozta jótékony hatások a köztudatban. A válasz igen, szerepet játszanak a lovaglás jótékony hatásai a sport választásánál. Ez úgy értelmezhető, hogy minden korosztályban legalább egy alkalommal megjelent minimum egy eset, amelyben valamilyen lovaglás okozta jótékony hatás miatt kezdte el az adott kitöltő a lovassport üzését. Érdekes ám kiemelni, hogy nem ezek a fő, meghatározó indokok. Az előzetes kérdésem második felére a válasz szintén igen, egyértelműen jelen vannak a köztudatban a lovassport okozta jótékony hatások. Természetesen akadnak olyanok, melyek ismertebbek, és olyanok is, amilyen kevésbé, ám egyetlen olyan sem szerepelt, amelyet senki sem ismert volna.

Az eredmények alapján kijelenthető, hogy köztudatban igenis szerepelnek a lovaglás jótékony hatásai, valamint szerepet is játszanak a sport mellett döntésnél.

Témavezető: Sándor Zita, főiskolai tanársegéd, GFE ESZK

## Alternatív terápiás eljárások Magyarországon

PALOTÁS PETRA ANITA

Egészségügyi szervező szak, egészségturizmus specializáció  
BSc, 7. félév

Gál Ferenc Egyetem

Egészség- és Szociális Tudományi Kar

Kutatásom legfőbb témája az alternatív gyógyászaton nyugszik. Úgy gondolom, hatalmas lehetőségek rejlenek a leginkább keleti kultúrához köthető terápiákban. Arra kerestem a választ, vajon ma Magyarországon mit gondolnak az emberek ezekről a kezelésekről? Hogyan viszonyulnak hozzá, mikor és miért vették vagy veszik igénybe, hol találkozhatnak velük.

Dolgozatom bevezető részében az alternatív terápiás eljárások fogalmi hátterével, turizmusban való elhelyezkedésével, jogszabályi hátterével ismerkedhetünk meg. Ezt követően azok kialakulásának történelmi és tudományos hátterét olvashatjuk, végezetül néhány kiválasztott komplementer medicinát ismertetek részletesebben.

Kutatásom során kvantitatív, kérdőíves módszert alkalmaztam, amit online, közösségi oldalakon tettem közzé. A kérdőívet 222 fő töltötte ki (N=222), amely teljességgel anonim módon történt.

A válaszok alapján a leginkább elfogadott kiegészítő terápiás módszert a gyógynövények és gyógyhatású készítmények alkotják, ezeket a válaszadók többsége a mindennapokban is használja, alkalmazza. Alapvetően elmondható, hogy az emberek többsége inkább negatív véleménnyel van ezekről az eljárásokról. Az ismertebb keleti módszerek (pl. a jóga, meditáció és a homeopátia) sokak által ismertebb, mint a shiatsu vagy a reiki. Kiderült, hogy orvosai és ismerőseik véleménye, megélt tapasztalata nagyon erősen befolyásoló tényezőnek tekinthető, továbbá az internetes hirdetéseknek is meghatározó szerep jut. Daganatos és krónikus betegségek esetén a válaszadók többsége alkalmaz egyéb kiegészítő terápiákat, például gyógynövények, akupunktúra, homeopátia stb., és ha lehetőségük lenne, elhagynák gyógyszereiket egy-egy alternatív gyógymód alkalmazásáért cserébe.

Számomra egyértelművé vált, hogy a legfőbb problémák, melyek miatt sokan félnek alkalmazni a komplementer medicinát, a tudás hiányából erednek. A megfelelő ismeret és támogatói háttér nélkül, bizonytalan tényezőként fogják kezelni továbbra is ezeket a lehetőségeket az emberek.

Úgy hiszem, megfelelő egészségügyi támogatói bázissal és ismeretátadással pozitív irányba lehet mozdítani az emberek véleményét, s ezáltal növelni lehetne a kezelések számát, és csökkenteni azt a gyógyszerfogyasztást, melyet nap, mint nap elfogyasztunk.

A dolgozomban bemutatott kutatás (szakirodalom feldolgozása, adatfelvétel, adatelemzés) teljes egészében saját munkám.

Témavezető: Dr. Varga Dorottya, óraadó oktató, GFE ESZK

## Hazai adatok a Myasthenia Gravisban szenvedő betegekről

PIGNICZKI PÉTER PÁL

Ápolás és betegellátás szak, Ápoló szakirány, BSc, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem

Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

**Bevezetés:** A Myasthenia Gravis egy, a neuromuscularis junctiókat támadó neurológiai kórkép, mely krónikus izomfáradtsággal, a szemizmok bénulásával, ill. végső esetben akár a légző izmok bénulásával is járhat. Általános tünetei miatt diagnosztizálása hosszú időt vesz igényben, hiszen legtöbbször csak differenciál diagnózissal különíthető el, egyéb betegségektől. A betegség általában idősebb korosztályban jelenik meg, napjaink kutatásai szerint viszont egyre gyakoribb a fiatalok előfordulása is. A diagnózis felállításának egyik módszere, a vérvizsgálat. A megnövekedett számú anti-acetilkinin antitestek, az esetek 50-90%-ban felelősek a kórkép kialakulásáért. További kiváltó tényezők az izom specifikus tirozin-kináz, és a 4-es számú lipoprotein, valamint a T és B-sejtek defektív működése. Céltunk az volt, hogy a magyarországi betegcsoport helyzetéről átfogóbb képet kapjunk, illetve felmérjük a korábbi és a jelenlegi ismereteiket, diagnosztizálásuk menetének feltárásával.

**Módszerek:** A vizsgálatokhoz egy online kérdőívet használtunk, melyet a betegek online közösségében osztottunk meg. A kérdőívben a demográfiai kérdések mellett felmértük:

- a vezető tüneteket
- a vizsgálatainknak a számát és típusát
- a betegséget megelőző ismereteiket
- az alkalmazott kezelési módszereket.

**Eredmények:** Az online kitölthető kérdőívre 207 válasz érkezett be. Egyértelműen látjuk, hogy a kitöltők között a nők voltak többségben (86,4%-), amely utal a nemek közti különbségre. A kitöltők átlag életkora túlnyomó részt 26-45 év között mozgott, mely összhangban van a legújabb kutatási adatokkal, amely szerint egyre több a fiatalokban diagnosztizált beteg. Az alkalmazott kezelési módszerek közül messze a gyógyszeres kezelés a legelterjedtebb (71%), ezt követi a műtéti megoldás, a thymectomy (46,4%), végül pedig a plazmaferezis (16,4%). A beérkezett válaszok alapján a betegek nem rendelkeztek ismeretekkel a betegségről a diagnosztizálásuk előtt. **Megbeszélés:** Eredményeink egyértelműen mutatják a betegség hazai előfordulásának jellemzőit. Kiemelendő, hogy a kitöltők nem érzik megfelelőnek a betegséggel kapcsolatos tudásukat, amely mindenképpen javítandó.

Témavezető: Dr. Nagy-Grócz Gábor, főiskolai docens,  
SZTE ETSZK

## A 21. századi holisztikus egészségtudatosság jelenlétének vizsgálata a munkahelyi környezetben

SAMI ANETT ANNA

Egészségügyi szervező szak, BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem

Egészségügyi Kar

**Bevezetés:** Az egészség egy olyan állapot, ahol a testi, lelki, mentális és szociális tényezők folyamatosan hatást gyakorolnak egymásra, azok egyensúlya adja az egészséget. Napjainkban egyre több negatív környezeti hatás éri az embert, amelyet ha nem tud megfelelően kezelni, stresszként, konfliktusként realizálódik. Kutatásom célja, hogy felmérjem munkahelyi környezetben a holisztikus egészségtudatosságot és a dolgozók egészségi állapotát.

**Módszerek:** Primer kutatási módszert alkalmaztam kényelmi mintavétellel. Egy általam összeállított kérdőívet osztottam meg a közösségi hálón keresztül. Információkat gyűjtöttem arra vonatkozóan, hogy az emberek milyen stressz forrásokkal találkoznak munkahelyükön, mennyire érzik egészségesnek, elégedettnek magukat, valamint mit tesz az egyén és a munkaadó az egészség megőrzéséért. A megkérdezettek válaszoltak arra vonatkozóan is, hogy milyennek képzelnek el egy ideális munkakörnyezetet.

**Eredmények:** A kérdőívet összesen 140 fő töltötte ki (77,1% nő). A válaszadók 70%-a értelmezi holisztikusan az egészséget. A leggyakoribb stresszforrásként a munkából adódó felelősségvállalást tartották, valamint azt, hogy nem tudták a munka és magánélet közötti egyensúlyt fenntartani. A munkahely nyújtotta környezetet közepesen kicsit jobbnak értékelték (4,18/6). Hasonlóan vélekedtek a stressz megelőző és a lelki egészséget fejlesztő intézkedésekről a munkahelyen (4,24/6). A válaszadók legfontosabbnak a rugalmas munkaidőt tartották és a többletmunkáért járó anyagi elismerést. A dolgozók elvárják, hogy a munkahelyi vezetők kollegiálisak, megértők legyenek, valamint azt, hogy támogassák fejlődési, előre lépési lehetőségeiket. Szeretnének jó munkakörülmények között dolgozni úgy, hogy a munka és magánélet között megfelelő egyensúly alakuljon ki.

**Következtetés:** Az emberek többsége holisztikusan tekint egészségére. A munkaadók a munkavédelmi és a munkakörnyezeti előírásoknak, mint például ergonómiának eleget tesznek, viszont kevés hangsúlyt fektetnek az emberi tényezők segítésére, mint például a stresszhelyzetek csökkentésére. Ennek egyik oka lehet, hogy kevés információval rendelkeznek a dolgozók egymás közötti konfliktus helyzetéről. A munkáltatóknál, elsősorban a vezetőknél és a HR szakembereknél szemléletváltásra lenne szükség, komplexebben kéne tekinteniük magára az emberre annak érdekében, hogy az egyén sikeresen ki tudjon bontakozni a munkahelyén és az élet egyéb területén is.

**Témavezető:** Juhász Annamária, egyetemi tanársegéd, ME GTK

## Szexuális felvilágosultság az általános iskolások körében

VARGA HENRIETTA-RÉKA

Közegészségügyi szolgáltatások és politikák, BA, 6. félév

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem

Marosvásárhelyi Kar

**Bevezetés:** A kutatás témája a szexuális felvilágosultság az általános iskolások körében. Ezen belül a következő kérdésekre kerestem a válaszokat: Mennyire ismerik a védekezési lehetőségeket? Kaptak-e felvilágosítást? Ha igen akkor kitől? Mennyire ismerik a szexuális úton terjedő betegségeket? Van-e különbség a fiúk és a lányok ismeretei között? A kutatás továbbá összefüggéseket keres a szülők iskolázottsága és a gyermek felvilágosultsága között, illetve a lakhely és a felvilágosultság között.

**Módszerek:** A kutatás egy általam szerkesztett papír ceruza alapú kérdőív segítségével jött létre. A kérdőívet 120 VII és VII-os diák töltötte ki (12-16 év közöttiek).

**Eredmények:** A kutatás azt eredményezi, hogy az általam vizsgált diákok szexuális felvilágosultsága nem tekinthető részletesnek és elegendőnek, ugyanis a válaszadók 84,2%-a a kutatás alapján nem tekinthető felvilágosultnak. Ezt az eredményezi, hogy a diákok nem kapnak megfelelő szexuális felvilágosítást az oktatási intézményeken belül. Mivel ez a feladat nagyrészt a szülőkre hárul, ők nem biztos, hogy megfelelő információkkal látják el gyermekeiket ez abból is megfigyelhető, hogy összefüggést találtam az anyák magasabb iskolai végzettsége és a gyermekek felvilágosultsága között. A vizsgálat kimutatta, hogy nincs szignifikáns különbség a fiúk és a lányok szexuális felvilágosultsága között. Mindezek mellett azt is kimutatta, hogy a városban élő diákok felvilágosultabbak, mint a vidéki társaik.

**Következtetések:** A vizsgálat eredményei arra engednek következtetni, hogy a vizsgálati populáció csupán 15,8%-a tekinthető felvilágosultnak a témával kapcsolatban. Véleményem szerint szükség lenne egy központosított tantervbe bevezetett felvilágosításra, hogy minden gyermek ugyan olyan mértékű felvilágosításban részesüljön. Problémát jelent, hogy a szülők az oktatásra hárítják míg az oktatás a szülőkre hárítja ezt a feladatot.

**Kulcsszavak:** szexualitás, szexuális felvilágosultság, szexuális nevelés, ismeretek.

**Témavezető:** Dr. Lukács-Márton Réka, egyetemi adjunktus, RO EMTE MVK

## Egészségtudományok - Képző diagnosztikai analitika

**Fokozott nyugalmi aktivitás a fehérállományi léziókban sclerosis multiplexben**

ANTAL SZABOLCS ISTVÁN

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A sclerosis multiplex (SM) a központi idegrendszer autoimmun megbetegedése. A betegség klinikai diagnosztizálásának és utánkövetésének egyik alapköve az MR vizsgálattal azonosítható fehérállományi laesiók, valamint ismert a normálisnak tűnő fehérállomány demyelinizációja is. Az utóbbi idők vizsgálatai azt is megmutatták, hogy funkcionális aktivitás nem csak a szürkeállományban, hanem a fehérállományban is kimutatható MR-el. Azonban a károsodott fehérállomány funkcionális aktivitásáról még nincs információ sclerosis multiplexben.

**Módszerek:** Vizsgálatunkba 40 relapsus remissio kórfarmájú SM beteg adatait dolgoztuk fel. Az alanyról nagy felbontású T1, FLAIR és nyugalmi fMRI felvételek készültek. Az előfeldolgozási lépéseket követően a beteget a FLAIR képeken a laesiókat manuálisan szegmentáltuk. A felvételeket regisztráltuk standard térhez, majd ezt a BOLD fluktuáció mértékét meghatároztuk három particiumban: a teljes fehérállományban, a fő fehérállományi pályák közepén, valamint a léziókban. A BOLD hullámzás mértékének meghatározására Fourier analízis használtuk. Az csoportra átlagolt görbéket kétmintás T-próbával hasonlítottuk össze.

**Eredmények:** A nyugalmi fluktuáció mértéke a teljes fehérállomány, és a fő fehérállományi pályák közepének mentén érdemben nem tért el, ugyanakkor nagy fokban megnövekedett fluktuációt mértük a fehérállományi laesióknak megfelelően.

**Diskusszió:** A betegeknél tapasztalt magasabb nyugalmi fluktuáció hátterében sokféle tényező állhat. Az egyik lehetséges magyarázat a neuronok energiafelhasználásának zavara. Továbbá megváltozott lokális mikrocirkuláció, illetve astrocyta diszfunkció is lehet a jelenség hátterében.

Témavezetők: Dr. Faragó Péter, klinikai szakorvos, SZTE ÁOK

Dr. Kincses Zsigmond Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK

**Dixon típusú, frekvencia alapú zsírelnyomások MR szekvencia klinikai alkalmazhatósága**

BOLLA GERGŐ LEVENTE

Orvosi Diagnosztikai Analitikus, BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem

Egészségügyi Kar

**Bevezetés:** A zsírelnyomások technikák jelentős szerepet játszanak a mágneses rezonancia képalkotásban (Magnetic Resonance Imaging - MRI). Ehhez számos technika áll rendelkezésünkre, mint például frekvenciaszelektív-, inverziós alapú, vagy a Dixon típusú zsírelnyomás. Utóbbi egyik előnye, hogy egy mérés alatt négy sorozat készíthető: in- és opposed-phase, water-, és fat kép. Célkitűzésem, hogy a Dixon szekvencia in-phase képeit összevegyem a T2-súlyozott turbo spin-echo (TSE) szekvenciával a nyaki-, háti és ágyéki gerincszakaszokon. Továbbá a Dixon szekvencia elemzése a FatSat alapú zsírelnyomások szekvenciával kismencedei régióban. Feltételeztem, hogy a Dixon szekvenciával nagyobb SNR és CNR érhető el, ezáltal kiválthatja a T2-súlyozott TSE szekvenciát.

**Módszerek:** A mérések Siemens Magnetom Verio 3T és Siemens Magnetom Amira 1,5T MR készüléken történtek a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórházban. Retrospektív elemzést végeztem Matlab (Mathworks) szoftvercsomag segítségével. 202 beteg adatait elemeztem gerinc régióban, 47 beteg adatait kismencedei régióban. Az összevetéshez a felvételek jel/zaj- (Signal-to-noise ratio; SNR) és kontraszt/zaj arányát (Contrast-to-noise ratio; CNR) használtam fel. A felvételeken két helyen számoltam SNR-t majd ezek segítségével CNR-t, region of interest (ROI) alkalmazásával. Kétmintás t-próbát végeztem, hogy megállapítsam van-e szignifikáns különbség a szekvenciák között.

**Eredmények:** Szignifikáns eltérést találtam az SNR értékekben az ágyéki gerinc szakaszon ( $p < 0.006$ ;  $p < 0.002$ ) és a háti gerinc esetén ( $p < 0.02$ ;  $p < 0.03$ ). A nyaki szakaszon nem volt szignifikáns eltérés 3T-n. 1,5 Teslán nem detektáltam szignifikáns különbséget egyik gerincszakaszon sem. A CNR értékekben szignifikáns eltérés sem 1,5T sem 3T esetében nem volt mérhető. A kismencedei régióban mind az SNR ( $p < 0.001$ ;  $p < 0.001$ ) mind a CNR ( $p < 0.04$ ) értékekben szignifikáns eltérést találtam.

**Megbeszélés:** A Dixon in-phase felvételei nagyobb SNR-t biztosítanak az ágyéki és háti szakaszon. Ezen szakaszon a Dixon-os mérések helyettesíthetik a TSE szekvenciát. A nyaki régióban, illetve 1,5T-n a helyettesítés megfontolandó, hiszen nem kapunk jobb SNR értéket. A Dixon zsírelnyomások sorozatai mind SNR mind CNR szempontjából nagyobbak a FatSat szekvencia felvételeinél így akár a Dixon szekvencia helyettesítheti is a konvencionális FatSat szekvenciát kismencedei régióban.

Témavezető: Dr. Martos János, főiskolai tanár, ME EK

**<sup>18</sup>F-FDOPA PET SUVmax paraméterének összefüggése; nem, életkor és szövettan viszonylatában**

FÁBIÁN JÁNOS KRISZTIÁN

Orvosi Laboratórium és Képző Diagnosztikai Analitika, BSc, 6. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A primer központi idegrendszeri (KIR) daganatok diagnosztikai algoritmusában napjainkban már jelen vannak aminosav alapú radiofarmakonok Pozitron Emissziós Tomográfia vizsgálatok. Ezen radiofarmakonok közül a <sup>18</sup>F-FDOPA alacsony háttéraktivitása miatt igen jól használható a primer KIR daganatok kiterjedésének meghatározására. Kutatásom során a SUVmax érték és más, a betegre vonatkozó változók összefüggéseit vizsgáltuk, mint a nem és az életkor.

**Anyag és módszer:** Retrospektív kutatásunkba 41 KIR daganattal rendelkező beteget vontunk be. A betegek <sup>18</sup>F-FDOPA PET felvételein a tumor lokalizációjába helyeztük a Region Of Interest-t, az ott mért SUV értékek maximumát határoztuk meg SUVmax-ként. A betegre vonatkozó további változók alapjául, a betegadminisztrációs adatbázisok szolgáltak (életkor, nem), illetve a tumor grádusát és szövettani klasszifikációját a szövetszövetpatológiai eredmény alapján határoztuk meg. Statisztikai vizsgálatok során, a SUVmax értékek és az életkor közötti kapcsolatok vizsgálatához lineáris regressziós modellt, illetve a SUVmax és nem összefüggéseire kétféle t-próbát alkalmaztunk. A SUVmax és a szövettani eredmények alapján meghatározott tumor-grádusok összehasonlítására Post Hoc teszttel kiegészített egy-utas varianciaanalízist (ANOVA) alkalmaztunk 95%-os valószínűségi szinten ( $P < 0,05$ ).

**Eredmények:** A SUVmax és a tumor grádusa között szignifikáns eltérés volt felfedezhető ( $P = 0,001$ ). Post Hoc mérés során, a legnagyobb SUVmax eltérés HG és LG tumorok között mutatkozott ( $P = 0,001$ ), továbbá a MET besorolású tumorok is szignifikánsan alacsonyabb SUVmax értéket produkáltak, mint a HG tumorok ( $P = 0,036$ ). A további statisztikai vizsgálatok alapján a beteg neme is befolyásolhatja a SUVmax értéket, ez az érték férfiak esetében, szignifikánsan magasabbnak bizonyult ( $P = 0,004$ ). Az életkor szintén befolyással volt a SUVmax értékre, 50 év feletti betegek csoportjában, szignifikánsan magasabb értéket véltünk felfedezni ( $P = 0,001$ ), az életkor nagysága és a SUVmax érték között szignifikáns, pozitív irányú a kapcsolat.

**Konklúzió:** Eredményeink alapján a <sup>18</sup>F-FDOPA halmozását első sorban a tumor grádusa határozza meg. Nem azonos mértékben a <sup>18</sup>F-FDOPA halmozását befolyásolhatják továbbá a betegségtől független tényezők (nem, életkor). További, hasonló metodikájú vizsgálatok alapját képezheti még, a szövettani kategóriák és a multiparametrikus MR mérések eredményeinek összevetése.

Témavezető: Sipos Dávid, egyetemi tanársegéd, PTE ETK

**Nagyizületi protézisek vizsgálata szcintigráfias módszerekkel**

GRÁCZER KITTI

Orvosi laboratóriumi és képző diagnosztikai analitikus BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem  
Egészségügyi Kar

A beültetett protézisek leggyakoribb hosszútávú problémája a kilazulás, amely a statikai problémák mellett jelentős fájdalommal és a funkció romlásával jár. A kilazulás kezdődhet a műtét után, vagy akár évtizedekkel később. Kilazulásának vizsgálatában elsődleges szerepe van a röntgen vizsgálatok mellett a csontszcintigráfiának, mely korán és szenzitíven jelzi a protézis körüli gyulladást, illetve a lazuláshoz vezető csontfolyamatokat. A műtét utáni, korai lazulás során a protézis nem épül be megfelelően, hamar fájdalmassá válik, ezért ismételt műtét válik szükségessé. Emiatt kiemelkedően fontos a protézisek lazulásának korai diagnosztikája. A korai lazulás megfelelő diagnosztikája mai napig vitatott terület.

Munkám során a B-A-Z Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktató Kórház Nukleáris Diagnosztikai és Terápiás Osztály beteganyagában 2002 és 2017 között retrospektív módon áttekintem a protézisek kilazulásának diagnosztikai módszereit, összesen 140 beteg 152 műtétének adatait.

Kutató munkám során megállapítottam a legérzékenyebb korosztályt, a protézis kilazulás leggyakoribb okait, mennyi idő után válik szükségessé a protézis cseréje, továbbá a csontszcintigráfias vizsgálat hatékonyságát a protézis lazulás megállapításában, összehasonlítottam a röntgen és csontszcintigráfias vizsgálatok eredményeit a revíziós műtét eredményeivel illetve, meghatároztam hogy a lazulás diagnosztikáját követően mennyi idő múlva kerül sor a revíziós műtetre.

Az eredmények alapján, nincs jelentős eltérés a betegek életkorát tekintve a csípő- ill. térdprotézis revízióra kerülő betegek esetében. A nemek megoszlása is azonos. A legérzékenyebb korosztály a 70 és 79 év közöttiek.

A protézisek kora szerint a csípőprotézis revíziója 11-15 év között, a térdprotézis revíziója az első 5 évben történt a legnagyobb számban.

A revíziós műtétek oka 94 %-ban steril lazulás, 4 %-ban trauma, legkisebb arányban septicus lazulás volt.

Megállapítottam, hogy mind a térd- mind a csípőprotézisek esetében a szcintigráfias vizsgálat jelezte legkorábban a lazulást a röntgen vizsgálatokkal szemben.

Megfigyeltem, hogy steril lazulás esetében átlagosan 11,2 hónapot, septicus lazulásnál 2,6, traumánál 1,8 hónapot kell a revíziós műtetre várni. Modalitás szerint, pozitív szcintigráfia lelet esetében 13,8 hónap, röntgen vizsgálat és mindkét modalitás pozitívítása esetén 8,1 hónap oszlik meg.

Megállapítottam a két módszer szenzitivitását, a szcintigráfia diagnosztikai érzékenysége 80 %-os, a röntgené csupán 59 %.

Témavezető: Dr. Patkó Zsófia, egyetemi adjunktus, ME EK

**<sup>18</sup>F-FDG PET/MR prediktív érték vizsgálat  
kemoradioterápiával kezelt fej-nyak daganatos betegeknek**

KÖVESDI ORSOLYA LIZA

Orvosi diagnosztikai analitikus

BSc, 6. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A kutatás célja, hogy értékelni lehessen a multiparametrikus PET/MR képalkotás prediktív értékét, radioterápiával kezelt fej-nyak rákos betegek esetében.

**Adatok és módszerek:** A retrospektív felmérésbe, 20 szövettanilag igazolt fej-nyaki laphámrákkal (HNSCC) rendelkező páciens került be, akiket modern 3D alapú kemoradioterápiával kezeltek. <sup>18</sup>F-FDG PET/MR képalkotás készült minden alanyánál terápia előtt és után. Kezelés előtti tumor SUV<sub>max</sub>, SUL<sub>peak</sub>, totál léziós glikolízis (TLG) és metabolikus tumor térfogat (MTV) PET paraméterek valamint diffúziósúlyozott MR alapú ADC<sub>mean</sub> paraméterek kerültek leírásra. A terápia válaszok alapján 2 alcsoport került meghatározásra. Az 1. csoportba a gyógyulást elérő (CR) páciensek tartoztak, míg a 2. csoportba azok a betegek, akiknél terápia után viabilis tumorszövet volt megfigyelhető (Non-CR). Statisztikai elemzés során a kezelés előtti képalkotási paraméterek és a terápia válasz kapcsolata került vizsgálatra (Spearman correlation coefficient, Mann-Whitney U).

**Eredmények:** Kezelés után, a képalkotás alapján 8 betegnél megállapítható teljes gyógyulás, 12 esetben metabolikusan aktív tumorszövet volt megfigyelhető. A CR és a Non-CR csoportok között a kezelés előtti SUV<sub>max</sub> (p=0,135), SUL<sub>peak</sub> (p=0,343), TLG (p=0,135) és ADC<sub>mean</sub> (p=0,734) értékek között nem mutatkozott szignifikáns különbség. A kezelés előtti MTV szignifikánsan magasabb volt a Non-CR csoportban (p=0,007). A kezelés előtti SUV<sub>max</sub> és ADC<sub>mean</sub> értékei között gyenge negatív korreláció mutatkozott (r= -0,346 p=0,135).

**Konklúzió:** A kezelés előtti SUV<sub>max</sub>, SUL<sub>peak</sub>, TLG és ADC<sub>mean</sub> paraméterek nem bizonyultak alkalmasnak a terápia válasz előrejelzésében, MTV alkalmasabb erre a célra. További paraméterek bevonása, több páciens vizsgálata szükséges lehet.

**Kulcsszavak:** DWI, terápia válasz, prediktív, MTV

**Témavezetők:** Kedves András Gyula, szakoktató, PTE ETK

Sipos Dávid, tanársegéd, PTE ETK

**Vírus eredetű tüdőbetegségek képalkotó differenciál  
diagnosztikája gyermek és felnőtt korban**

SZÚCS DÁNIEL ISTVÁN

Orvosi diagnosztikai analitikus

BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem

Egészségügyi Kar

Témaválasztás indoklása: 2019-ben a kínai Vuhan városából kiinduló pandémia, a SARS-CoV-2, azaz a koronavírus jelenleg is szedi áldozatait. Kiemelt aktualitása miatt választottam témának a vírus eredetű tüdőbetegségek vizsgálatát, diagnosztikáját, előfordulását megyénkben, Borsod-Abaúj-Zemplénben.

**Célkitűzés:** Célom, hogy megvizsgáljam a különböző vírusos eredetű tüdőbetegségek gyakoriságának nem és korcsoportonkénti eloszlását, illetve tanulmányozzam azokat az adott évszak korrelációjával. Vizsgálom azt is, hogy megyénk esetszáma hogyan viszonyul az országos adatokhoz. Külön figyelmet fordítok a pozitív arányára, valamint azon képalkotó eljárásokra, amellyel ez a legpontosabban igazolható.

**Anyag és módszerek:** Kutatásomat a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház Képpalkotó Diagnosztikai Centrumában végeztem retrospektív módon, mely során 1423 vírus eredetű tüdőbetegséggel diagnosztizált, többek között Covid-19-el megfertőződött beteg adatait néztem át a MedWorks és a Jivex rendszerben. Munkám során két képalkotó modalitást, a röntgen és CT gépekkel készült vizsgálati anyagokat elemeztem.

**Eredmények:** Gyermekek, nemtől függetlenül, jellegzetesen 7 hetes és 3 éves közötti életkorban (116fő-24,7%), illetve a téli hónapokban (217fő-46,4%) a legveszélyeztetettebbek. A felnőtt korcsoport körében megfigyelhető, hogy a férfiak (149fő-64%), illetve a 40 év felettiek (48fő-20%) jelentik a kockázati csoportot, a vírusos tüdőbetegségekre való hajlam a 60 év fölöttieknél (86fő-40%), illetve az őszi (101fő-28%) és téli (162fő-45%) időszakban még fokozottabb. Megyénkben az első Covid-19-el diagnosztizált beteg közel két héttel később lett detektálva, mint az első hazai fertőzött. A fertőzöttségi görbénkben kevesebb amplitudót, konstansabb számokat látunk, azonban mindez megegyezett az országos görbe képével. Az országos fertőzöttségi számok közel 10%-át adta megyénk. A Covid-19 miatt vizsgált betegeknek a CT (100fő-86%) pozitív aránya közel tízszer nagyobb a röntgen (17fő-7,3%) vizsgálathoz képest. Érdekeséget jelent, hogy a világviszonylatban megfigyelt számokkal ellentétben, több a nő (55fő-55%) pozitív beteg megyénkben.

**Következtetés:** Megállapítható hogy fokozott kockázatot jelent az időskor, illetve a napfényben szegény évszakok. A CT-vel vizsgált Covid-19 gyanús betegek esetében magasabb pozitív arányt jelent, hogy a CT térbeli felbontása és kontrasztfelbontása sokkal jobb, mint a hagyományos röntgené.

**Témavezető:** Dr. Lombay Béla, professor emeritus, ME EK

## Egészségtudományok - Klinikai és elméleti epidemiológia 1.

**The Prevalence and risk factors of Major Depressive Disorder (MDD) among Syrians in Damascus and Damascus Suburb**

ABOU HAMDAR ALI

Public Health, MSc, 3. semester

University of Debrecen

Faculty of Public Health

Syria has been hit by complicated conflicts linked to the Syrian civil war, which has led to boundless displacement. Nonetheless, information about mental health needs and risk factors is currently few, especially among Syrians living in Damascus and its Suburb. This study aims to investigate the prevalence of Major Depressive Disorder (MDD) and potential risk factors. On the other hand, it presents new information on Syrians mental health status.

In Damascus and its suburb, we have performed a cross-sectional study on Syrians aged of 12–78 (N= 845). We collected the data from January 1–19, 2020. Through an online survey in a kind of Convenience sampling. We used the official Arabic translation of Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9), a nine-item validated severity level and diagnostic instrument, as the first eight items of this questionnaire represent the PHQ-8 to screen for MDD. In previous studies, the PHQ-8 was used to test MDD between migrants and its Arabic version has been validated too, so we used these eight items to obtain the scores. With Multivariate Logistic Regression, we investigated the association between MDD and its potential risk factors including sociodemographic, health wellbeing and displacement characteristics, descriptive stats, chi-squared as univariate were done.

A total of 845 surveys were completed. age mean was 28, Std. Dev. 8.03; females comprised 63 % of the sample; 24% of the participants married; 20% have children; and 95% had tertiary education, in addition to 3% Secondary education; 54% of participants are living away from their relatives; 54% lost a property and 45 % were internally displaced; 21% of participants have a chronic disease. MDD was detected in 52% (95% CI: 48–55) of participants; living away from relatives ( $p < 0.001$ ), and suffering from any kind of chronic disease ( $p < 0.001$ ) were significant risk factors for MDD. being Married was found to be associated with reduced odds of Major Depressive Disorder (aOR: 0.45,  $p < 0.001$ ).

The burden of MDD is high in Syria as many people live far from their relatives or suffer from any form of chronic disease. Urgent action should be taken such as Screening and treatment intervention.

Supervisor: Dr. Attila Nagy, assistant professor, DE NK

**A COVID-19 pandémia első hullámának másodlagos hatása és következményei a miokardiális infarktus ellátásában**

BOKOR LAURA

Általános orvos, Oszttatlan, 8. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezető.** A magas COVID-19 esetszámok súlyos terhet rónak az egészségügyre. Az orvosi beszámolók alapján azon országokban, amelyeket súlyosan érintett a pandémia, kevesebb akut koronária szindrómás páciens került felvételre a kórházakba. Aggodalomra ad okot az a tény, hogy a potenciálisan akár halálos miokardiális infarktust elszenvedő betegek súlyosabb következményekkel nézhetnek szembe a járványhelyzet következtében.

Korlátozott mennyiségű információ áll rendelkezésre a pandémia első hulláma által kevésbé érintett országok ACS ellátásáról. Figyelembe véve, hogy Magyarország is ezen országok közé tartozott, célkitűzésünk, hogy megvizsgáljuk a miokardiális infarktus ellátásában bekövetkezett változásokat.

**Módszerek.** Összesen 512 ACS-ben szenvedő konsekutív beteget vizsgáltunk, melyből 396 pácienszt kezeltek 2018-ban és 2019-ben, szemben a 2020-ban, a pandémia első hullámának ideje alatt, kezelt 116 beteggel. Összehasonlítottuk az alanyok demográfiai és klinikai jellemzőit, továbbá a két csoport kórházon kívüli mortalitását a COVID-19 kitörése előtt és után.

**Eredmények.** 41%-os (116/298) csökkenés figyelhető meg az összes ACS esetszámban, 29%-os (61/87) a STEMI és 50%-os az NSTEMI páciensek számában a pandémia során a PCI-centrumban. A STEMI páciensek egy része késve került felvételre (17,49%, 18/105 vs. 34,48%, 10/29). A súlyos esetek száma – LM intervenció, nagyon magas rizikójú NSTEMI – csökkent. A kórházon kívüli halálozás 17%-kal növekedett.

**Konklúzió.** Annak ellenére, hogy a magyar egészségügy kisebb mértékben volt érintett a pandémia első hullámában, szignifikáns csökkenés volt észlelhető az ACS esetek számában. A késői, vagy hiányzó ellátás súlyos következményekkel járhat a páciensek állapotának prognózisát tekintve. A második hullámban bekövetkező COVID-19 esetek növekvő számát tekintve, kiemelten fontos az érintettek és az egészségügyi dolgozók figyelmének felhívása az ACS páciensek ellátására.

Témavezetők: Dr. Becker Dávid, egyetemi docens, SE ÁOK

Dr. Skoda Réka, PhD hallgató, SE ÁOK



## A COVID-19 pandémia első hullámának hatása az invazív vasculáris radiológiai beavatkozásokra

CS. KISS VERONIKA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

PHILIPPOVICH MÁRTON

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A COVID-19 pandémia soha nem látott hatással volt a magyar egészségügyi rendszerre is. A többi szakterülethez hasonlóan az intervenciós radiológiának is gyorsan kellett az új helyzethez/kihíváshoz alkalmazkodnia.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja a COVID-19 pandémiának a diagnosztikus és terápiás vasculáris radiológiai munkafolyamatokra gyakorolt hatásának az elemzése volt.

**Módszerek:** Retrospektív vizsgálatunk alapját azok a betegek képezték, akiknél a COVID-19 pandémia első hulláma alatt (2020. március 15. – június 1.) és a 2019-es év ugyanezen időszakában diagnosztikus digitalis subtractió angiographia (DSA) és/vagy vasculáris interventio történt a Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán. Elemeztük a páciensek klinikai státuszát és a beavatkozásokkal kapcsolatos paramétereket.

**Eredmények:** 2020-ban (N=233) szignifikánsan kevesebb (P=0,046) beavatkozás (összes diagnosztikus DSA + összes interventio) volt, mint 2019-ben (N=373). 2019-ben 278 (Fontaine I–II stádium: N=125, Fontaine III–IV stádium: 153), míg 2020-ban 183 alsó végtagi artériás beavatkozás (Fontaine I–II stádium: N=45, Fontaine III–IV stádium: 138) történt. A Fontaine I–II / Fontaine III–IV stádiumú alsó végtagi verőérbetegséggel rendelkezők aránya (mind a diagnosztikus DSA-k, mind az intervenciók tekintetében) szignifikánsan kisebb (OR=2,11; 95% CI: 1,26–3,59; P=0,007 és OR=3,22; 95% CI: 1,67–6,52; P<0,001) volt 2020-ban (0,36 és 0,27), mint 2019-ben (0,77 és 0,89). A 2019-es év adott időszakához képest 2020-ban a supra-aorticus (a. anonyma, a. subclavia, a. carotis communis, a. carotis interna angioplastica/stentelés) és az egyéb vasculáris intervenciók (v. cava superior stentelés, haemodialysis fistula angioplastica, visceralis artéria/véna angioplastica/stentelés, embolisatio) számában is csökkenés (N=39 versus N=16; P=0,128 és N=37 versus N=21; P=0,452) volt tapasztalható. A kórházi bent tartózkodás alatt egyik betegnél sem fordult elő SARS-CoV-2 fertőzés.

**Következtetések:** A COVID-19 pandémia első hulláma alatt ugyan csökkent a beavatkozások száma, de az akut vasculáris intervenciós radiológiai ellátást igénylő [pl. a kritikus végtag-ischemiás (Fontaine III–IV stádiumú)] betegek számában érdemi változás nem volt észlelhető. Az intervenciós radiológiai tevékenységhez köthető betegutak megszervezése a pandémia első hulláma során sikeresen megvalósult.

**Témavezetők:** Dr. Dósa Edit, egyetemi docens, Semmelweis

Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

Dr. Bérczi Ákos, PhD hallgató, Semmelweis Egyetem

Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

## A kórház, mint ökológiai tér

HUBER MÁTÉ

Környezettan, BSc, 3. félév

Wesley János Lelkészképző Főiskola

Modern életünk legfőbb színterei beltéri környezetben találhatók (lakás, munkahely, közlekedési eszköz), ami a fejlett világ legtöbb lakosa számára a legintimebb ökoszisztémává vált. Ebben a tekintetben az egészségügyi ellátórendszer komplex kölcsönhatások színtere a mikrobák, a páciensek, a dolgozók, a látogatók és az épített környezet között. Így speciális kihívást jelent az egészségügyi szakdolgozók számára mind ökológiai, mind a fertőző betegségek terjedésének szempontjából is. A kórház különleges környezetet jelent, amely egészségügyi ellátást nyújt a betegeknek, és munkakörnyezetet az egészségügyi és egyéb személyzet számára. A kórházak miliőiben mind a fertőzött, mind a nem fertőzött, emberek csoportjai fellelhetők. A kérdés azonban az, hogy a mikrobiális társulások, biomok hogyan vannak jelen és maradnak életben a kórházi környezetben az idő előrehaladtával, valamint milyen hatással vannak környezetükre vagy a környezetük rájuk, és ennek a kérdéskörnek milyen közegészségügyi vonatkozásai lehetnek. Célom az, hogy ökológiai perspektívából tekintsek rá a kórházi környezetre. Felhasználtam az ökológia számos fogalmát, melyet tézisembe átültettem és alkalmaztam. Felvázoltam, hogy a kórház, mint ökoszisztéma, valamint az egyes térszerkezeti elemek (élőhelyfoltok és folyosók) mit jelentenek, és mit foglalnak, magukba, továbbá milyen események történhetnek benne. Megvizsgáltam a betegek individuális szintjét, valamint a mikroorganizmusok szupraindividuális szerepét, illetve mely ökológiai tényezők lehetnek hatással a kórházi környezetre és azon belül is a betegzónára. Végül felvetést tettem, hogy milyen szerepe lehet a későbbiekben ennek a szemléletnek az infekciókontrollra.

**Témavezető:** Dr. Géczy Róbert, tudományos munkatárs, WJLF

**Az alkoholfogyasztás kardiális hatásai**

LILJEDAHN ELTÉR JULIA HELENA CHRISTINA

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 8. félév

SZÁRAZ LILI

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 8. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Korábbi tanulmányok alapján a nagy mennyiségű alkoholfogyasztás rizikótényezőnek számít a szív- és érrendszeri megbetegedésekkel szemben. A mérsékelt alkoholfogyasztás illetve az alkohol típusának hatásaival kapcsolatban azonban a szakirodalmi adatok nem egyértelműek.

**Célkitűzés:** Célunk az alkoholfogyasztás kardiális hatásainak vizsgálata volt koronária CT angiográfiás vizsgálaton részt vett betegeknek. Vizsgáltuk a hetente elfogyasztott alkoholmennyiség illetve az alkohol típusának hatását a pitvarfibrilláció (PF), valamint a koszorúérbetegség előfordulására.

**Módszerek:** Retrospektív vizsgálatunkba olyan betegeket vontunk be, akik PF miatti katéter ablációs beavatkozás előtt bal pitvari CT angiográfiás vizsgálatra érkeztek, illetve akiknél koszorúér-betegség gyanúja miatt végeztünk koronária CT angiográfiát. Az elfogyasztott alkohol mennyiségét egy anamnesztikus kérdőív segítségével regisztráltuk, melyet a betegek közvetlenül a CT vizsgálat előtt töltöttek ki. A hetente elfogyasztott alkohol mennyiségét egységekben standardizáltuk a nemzetközi irányelveknek megfelelően, a következőképpen: 1 üveg bor 7 egység, 1 üveg sör 2 egység, 4 cl tömény pedig 1 egység alkoholnak felelt meg. A vizsgált beteg populációt PF, illetve a koronária CT angiográfián leírt koszorúér-betegség fennállása alapján két-két csoportra osztottuk.

**Eredmények:** Összesen 2937 beteg adatait dolgoztuk fel. Közülük 657 beteg nem adott meg adatot az alkoholfogyasztásra vonatkozóan, így a végleges analízisben 2280 beteget vizsgáltunk. A betegek átlagéletkora 59,7±12,1 év volt; 36,1% nő. A betegek 43,7%-a fogyaszt rendszeresen alkoholt. Az átlagos alkoholfogyasztás 4,2±8,1 egység volt. A pitvarfibrilláló és a nem pitvarfibrilláló betegcsoport között nem találtunk szignifikáns különbséget sem a hetente elfogyasztott alkohol mennyiségében (4,4±8,7 vs. 3,9±7,6; p=0,23), sem pedig az alkohol típusában (p>0,05 minden alkohol típus esetében). A koszorúér-betegség tekintetében sem találtunk szignifikáns különbséget sem az elfogyasztott alkohol mennyiségben (4,1±7,48 a koszorúér-betegeknél vs. 3,31±7,0 a koszorúér-betegséggel nem rendelkezők esetében; p=0,14), sem pedig az alkohol típusában (p>0,05 minden alkohol típus esetében).

**Következtetés:** Vizsgálatunkban nem találtunk különbséget a heti alkoholfogyasztást illetően sem a pitvarfibrilláló versus nem pitvarfibrilláló, sem pedig a koszorúér-betegséggel rendelkező versus nem rendelkező betegek között.

Témavezetők: Dr. Simon Judit, PhD hallgató, SE ÁOK

Dr. Maurovich-Horvat Pál, egyetemi docens, SE ÁOK

**Agyi érbetegségekhez vezető krónikus betegségek és állapotokkal kapcsolatos terápiás adherencia vizsgálata**

PETŐ ZSÓFIA

Általános orvos, Osztatlan, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Napjainkban az ischaemiás szívbetegség után közvetlenül az agyi érkatasztrófák okozzák a legtöbb halálesetet. A stroke események jelentős része megelőzhető, a prevenciók tevékenységek fontos szerepet játszanak az incidencia csökkentésében. A kutatásunk célja a stroke-hoz vezető leggyakoribb krónikus betegségekkel és állapotokkal (elhízás, cukorbetegség, pitvarfibrilláció, magas vérnyomás, hyperlipidaemia, dohányzás, alkoholfogyasztás) összefüggésben értelmezett terápiás adherencia vizsgálata, valamint a terápiától való eltérés okainak feltárása és jobb együttműködést kialakító stratégiák ajánlása.

**Módszer:** A prospektív jellegű kutatás 2020.06.22-2020.09.13 időszakban folyt, amely során 203 beteg került felvételre az SZTE Sürgősségi Betegellátó Osztályra stroke iránydiagnózissal. 93 beteget tudtunk bevonni a kutatásba, közülük 41-gyel személyes interjút is készítettünk. A bevont betegek között 41 nő és 52 férfi volt, átlagéletkoruk 71,4±12,4 év. A statisztikai elemzést SPSS 26.0 programmal végeztük és 5%-os szignifikancia szintet tekintettük jelentősnek (p<0,05).

**Eredmény:** Az agyi érkatasztrófát elszenvedők az egészséges határértéknél szignifikánsan magasabb vérnyomással (159,82±29,98/85,05±17,29), vércukor értékkel (7,65±3,45) és BMI-vel rendelkeztek (28,25±5,25). A vizsgált, stroke incidenciáját növelő rizikótényezőkből betegenként átlagosan 2,8-cal rendelkeztek. A megkérdezettek mindössze fele szedte a felírt gyógyszereit, közülük is csak 50% mutatott tökéletes terápiás adherenciát. A krónikus betegségekkel és állapotokkal élő emberek 20%-a nem járt kontrollvizsgálatokra, további 40% is csak háziorvosi ellenőrzéseken vett részt.

**Megbeszélés:** A vizsgálatban részt vett betegek túlnyomó többségénél kimutatható volt a nem megfelelő életmód, a rossz terápiás adherencia és a ritka orvoslátogatás is. A kutatásunk eredményei alapján javasoljuk a krónikus betegek hatékonyabb nyomon követését, ezzel a terápiás adherencia javítását. Fontosnak tartjuk még a helytelen életmód egészségkárosító hatásait és a kezeletlen krónikus betegségek hosszútávú következményeit megelőzni hivatott népegészségügyi programokat is.

Témavezető: Dr. Pető Zoltán, egyetemi docens, SZTE ÁOK

**Biológiai terápiában részesülő betegek gyógyszeres terápiáját befolyásoló tényezők felmérése**

RAJ RÉKA

Gyógyszerésztudományi szak, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az intézeti gyógyszertárak mindennapjait érintő feladatok közül a tételes finanszírozású készítmények számának növekedése jelentős többletfeladatot ró a gyógyszerészekre, ugyanakkor lehetőséget is biztosít a gyógyszertár munkatársai számára a terápia betegszintű nyomon követésére. Célunknak tűztük ki, hogy a terápia sikerességét befolyásoló tényezőket megismerjük.

**Módszerek:** A gyógyszerkiadás során a terápiában résztvevő betegekkel személyes interjút végeztünk 37 immunológiai-reumatológiai és 45 bőrgyógyászati indikációban biológiai terápiával kezelt beteggel, melyek során a gyógyszer és kiegészítő termékek sorát, azok szedésével kapcsolatos motivációkat és esetleg nem kívánatos hatásokat dokumentáltunk. Kölcsönhatásszűrésre három különböző adatbázist alkalmaztunk (Drugs.com, Medscape, UpToDate).

**Eredmények:** A megkérdezett 45 női beteg és 37 férfi beteg átlagosan 6,79 éve kapott biológiai készítményt, ezalatt 18 betegnél egyszer, 11 betegnél kétszer, 3 betegnél háromszor, 1 betegnél négyszer történt a terápia során készítményváltás. A résztvevők átlagosan 6,1 darab vényköteles gyógyszert alkalmaztak és 2,3 darab kiegészítő terméket (vény nélküli gyógyszer és egyéb termék), 12 beteg egyáltalán nem szedett más készítményt a biológiai terápián kívül. A kiegészítő termékek alkalmazásának leggyakoribb motivációi között a gyógyszerek mellékhatásának kivédése és az idegesség, alvászavar csökkentése állt. Potenciális gyógyszer-kiegészítő termék kölcsönhatásokat is azonosítottunk az omega-3-zsír és clopidogrel, valamint magnézium sók és glükokortikoidok között.

**Következtetés:** Mivel a szoros, tételes elszámolású készítmények jelentős költséggel terhelik az egészségügyi ellátó rendszert, így kiemelt jelentőségű lenne a gyógyszeres terápia és a gyógyszerkiadás során történő betegtájékoztatás tartalmának kiegészítése a terápia kimenetét befolyásoló tényezőkkel, főként a gyógyszerek hatását befolyásoló kiegészítő termékekkel.

---

**Témavezetők:** Dr. Botz Lajos, egyetemi tanár, PTE GYTK

Dr. Vida Róbert, egyetemi adjunktus, PTE GYTK

## Egészségtudományok - Klinikai és elméleti epidemiológia 2.

**Prevalence of depression amongst international medical students in Hungary**

AMBER MARTINEZ

General Medicine, Unified, 8. semester

University of Pécs

Medical School

**Introduction:** According to the World Health Organization (WHO), depression is a leading cause of disability worldwide affecting over 300 million people. A serious complication of depression is suicide. In case of medical students, heavy course loads, sleep deprivation and financial debt increase the risk of depression and anxiety.

The objective of our study was to evaluate the prevalence of depression and to identify the possible risks and protective factors.

**Methods:** Medical students enrolled in their first year at the University of Pécs Medical School – English program completed a self-administered, anonymous questionnaire. Beck Depression Inventory (BDI) was used to assess depressive symptoms. The first data collection was conducted in September 2019 and the second in February 2020.

**Results:** We have found that 13.4% of participants had depression in September 2019, and 25.4% in February 2020. There was a significant association between financial concern and depression (September 2019,  $P=0.003$ ; February 2020,  $P=0.002$ ). In September, there was a significant association between the frequency of physical exercise and depression ( $P=0.003$ ), as well as gender and depression ( $P=0.019$ ).

**Conclusion:** First year students of the English program have poorer mental health after the first exam period. According to our study, financial concern can be identified as a risk factor, while physical exercise and male gender are protective factors.

**Discussion:** There is a need for adequate mental health promotion and services for medical students. Hopefully, the results of this study will encourage new approaches to prevent the occurrence of mental health disorders in international medical students all over the world.

*Supervisor: Dr. Andrea Horváth-Sarródi, assistant lecturer, PTE ÁOK*

**Az endometriosissal élő nők életminőségének vizsgálata**

DEMETER-LELKES VIKTÓRIA

Ápoló, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Célkitűzés:** Az endometriosis betegség egyre nagyobb számban fordul elő hazánkban. Ugyanakkor az érintett nők sokszor nem fordítanak kellő figyelmet a tünetek megjelenésére. Kutatásunk célja volt, az endometriosissal érintett nők életminőségének, szexuális életének vizsgálata, pszichés állapotának felmérése.

**Adatok és módszerek:** Kvantitatív, keresztmetszeti, leíró jellegű kutatásunk 2018. december 19. és 2019. január 31. között egy közösségi oldalon alkalmazott kérdőív használatával készült. A célirányos, nem véletlenszerű kiválasztást követően a célcsoportba került minden 18 évnél idősebb nő, akinek diagnosztizált endometriosisa van ( $n=243$ ). Kizárásra kerültek, akik nem kívántak részt venni a kutatásban. Saját készítésű kérdőív főbb kérdéscsoportjaiba tartoztak a szocio-demográfiai kérdések, a szexuális életre, valamint az életminőség felderítésére irányuló kérdések. Microsoft Excel 2007 programmal a leíró statisztika mellett, átlagot, kontingencia táblaelemzést,  $\chi^2$  próbát, Z-próbát, Cramer-féle asszociációs együtthatót, Gauss eloszlást számoltunk ( $p<0,05$ ).

**Eredmények:** Az életminőség tekintetében szignifikáns különbség ( $p=0,003$ ) igazolódott az iskolai végzettség és az életminőség közt. Nem találtunk szignifikáns különbséget abba az irányba, hogy a 30 év feletti nők esetében fokozottabban van jelen testképzavar ( $p=0,058$ ). Továbbá, arra szintén nem találtunk bizonyítékot, hogy a legalább 5 éve diagnosztizált nők csoportjában a betegség okozta tüneteken túl a pszichésen is érintettek aránya magasabb lenne ( $p=0,068$ ).

**Következtetések:** A válaszadók körében az endometriosis negatívan befolyásolja az életminőséget. Ugyanakkor, a 30 évnél fiatalabb endometriosisos betegek esetében fokozottabban kell számolnunk az esetleges testképzavar kialakulásával. Ugyan kutatásunk csak a baranyai nőkre fókuszált, célszerű lenne országos kutatással bővíteni, valamint össze hasonlítani a szexualitást érintő kutatási eredményeinket egy egészséges nőket bevonó kontrollcsoporttal.

**Kulcsszavak:** endometriosis, életminőség, szexualitás, pszichés érintettség

**Témavezetők:** Ferenczy Mónika, egyetemi tanársegéd, PTE ETK  
Dr. Koppán Miklós, egyetemi tanár, PTE ÁOK

## Lezajlott SARS-CoV-2 fertőzés myocardialis érintettségének tanulmányozása szív mágneses rezonancia vizsgálatál ésportolók körében

FOGARASI CSENGE EMESE

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

GUBÁN RENÁTA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az új típusú SARS-CoV-2 fertőzés elsősorban a respiratorikus manifesztációról ismert, bár az utóbbi időben több extrapulmonalis szövödményére is fény derült. Intenzív kutatás tárgya a szív- és érrendszeri érintettség mértéke és mechanizmusa, ebben kiemelt szerepe lehet a szív szöveti állapotáról is információt adó szív mágneses rezonancia (CMR) vizsgálatnak. Kiemelt figyelem fordul az ésportolók felé, hiszen felépülésük után ez a csoport komoly fizikai terhelésnek van kitéve.

**Célkitűzés:** Célunk a SARS-CoV-2 fertőzésen átesett ésportolók cardiovascularis érintettségének felmérése szív MR vizsgálat segítségével.

**Módszerek:** 2020. VI. – XI. között igazoltan SARS-CoV-2 infekción átesett ésportolóknál (sport>6 óra/hét) végeztünk kardiológiai kivizsgálást CMR-rel kiegészítve. Rögzítettük a betegek sportolói anamnézisé, panaszait és hs TroponinT értékét. A CMR vizsgálat során mozgó, valamint ödéma és nekrosis/fibrózis ábrázolására alkalmas felvételeket készítettünk. A diffúz szöveti eltéréseket T1 és T2 mapping szekvenciákkal vizsgáltuk. A COVID-19-en átesett sportolók CMR paramétereit korban, nemben illesztett ésportolókkal (n=50) és egészséges kontroll személyekkel (n=50) hasonlítottuk össze.

**Eredmények:** Kilencvennégy, COVID-19 fertőzésen átesett sportolónál (57 férfi, átlagéletkor: 24±6év, edzés: 16±7 óra/hét) végeztünk szív MR vizsgálatot, átlagosan 32±21 nappal a pozitív PCR vizsgálat után. A sportolók 17,5%-a volt tünetmentes, 32%-a enyhe- és 50,5%-a elhúzódó tünetekről számolt be, amelyek medián 6 napig tartottak. A hsTnT érték 8 esetben volt emelkedett (>14ng/l). Egy betegnél találtunk patológiás késői kontrasztanyag halmozást, két betegnél emelkedett T1 mapping utalt valószínű diffúz myocardialis eltérésre. A fertőzésen átesett sportolók és egészséges ésportolók esetén sportolói adaptációra utaló CMR paramétereket mértünk összehasonlítva kontroll személyekkel. A két sportolói csoport között nem volt különbség. Férfi csoportok összehasonlítása: LVEDVi: 117±20 vs 119±15 vs 93±11 ml/m<sup>2</sup> p<,001; LVMi: 65±13 vs 70±14 vs 49±6 g/m<sup>2</sup> p<,001; T1 mapping: 946±20 vs 941±23 vs 964±21 ms p<,001. A T2 mapping értékekben nem volt különbség a három csoport között.

**Következtetések:** Fiatal ésportolói csoportban végzett vizsgálatunk eredményei arra utalnak, hogy az enyhe/mérsékelt tünetekkel lezajlott SARS-CoV-2 fertőzés ritkán okoz strukturális myocardialis eltérést.

Témavezetők: Dr. Vágó Hajnalka, egyetemi docens, SE ÁOK

Dr. Szabó Liliána, PhD hallgató, SE ÁOK

## Biodozimetriai vizsgálatok szerepe a sugáregészségtani feladatok ellátásában

FONÁL SAROLTA

Egészségügyi gondozás és prevenció, BSc, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezető és célkitűzések:** Az ionizáló sugárzás során a testben elnyelt sugárdózist olyan biológiai vizsgálatokkal is meghatározhatjuk, amelyek sugárexpozícióra specifikusan és dózis- függően változnak. A biológiai dozimetriának nagy jelentősége van sugárbaesetekben, illetve nem tervezett sugárexpozícióval járó esetekben. A legelterjedtebb biodozimetriai módszerek a kromoszóma károsodásokon alapuló dicentrikus kromoszómák számának, illetve a DNS károsodás miatt a sejtosztódás során a sejtmagból a citoplazmába kerülő DNS darabok (más néven mikronukleuszok) számának meghatározása. Munkámban ez utóbbiak részletesebb tanulmányozásával foglalkoztam. Célom az volt, hogy egy még kevésbé elterjedt mikronukleusz festési eljárást hasonlítsak össze a hagyományos Giemsa festéssel a dózisbecslés hatékonyságát és megbízhatóságát illetően. Erre a célra az Acridine Orange festéket használtam, amely egy szerves vegyület, és a DNS kötődése közben zöld fluoreszcenciát bocsát ki.

**Anyag és módszertan:** A vizsgálathoz egy 43 éves egészséges nő véréből négy ismert dózissal sugaraztam be. Kontrollként nem besugarazott mintát használtam. A megfelelő tenyésztés, hipotonizálás és fixálás után a minták egy részét Giemsa, másik részét Acridine Orange festékekkel festettem, majd mikroszkóppal meghatároztam a mikronukleuszok számát. A kapott eredményekből dózis-hatás görbéket készítettem mindkét festésre. Végül ismeretlen dózissal besugarazott minta való dózist becsültem mind a két módszerrel.

**Eredmények:** Mindkét festési eljárással a dózis-hatás görbe megfelelőnek bizonyult. Az Acridine Orange eljárásnál 1,39Gy-t becsültem, míg a Giemsa módszerrel 1,14Gy-t, a való 1,5 Gy-hez képest. Ezen adatok alapján az Acridine Orange festésnél 7,2%-os eltérés, míg a Giemsa festésnél 21%-os eltérés volt a való dózishoz képest. Mindkét eredmény elfogadható, mert a való dózishoz képest +/-20%-on belüli vagy ahhoz nagyon közeli eltérést kaptam, ami a nemzetközi standardok alapján az elvárás.

**Konklúzió:** Az Acridine Orange festéssel a dózisbecslés pontossága jobb volt, mint a Giemsa festéssel, feltehetően azért, mert a fluoreszcensz festék kontrasztosabbá teszi a sejtmagokat és a mikronukleuszokat, ezzel jelentősen javítva a kiértékelés pontosságát. Összefoglalva, az Acridine Orange festéssel nemcsak a biológiai dózisbecslés pontosságát növelhetjük, de a kiértékelés időtartamát is nagymértékben lerövidíthetjük, amelyek mindegyike rendkívül lényeges szempont egy esetlegesen bekövetkező sugárbaeset során.

Témavezető: Dr. Lumniczky Katalin, osztályvezető, SE ETK

## Szennyvízvizsgálatok szerepe a COVID-19 járvány előrejelzésében: egy megye példája

GYENES GÁBOR

Egészségügyi gondozás és prevenció népegészségügyi ellenőr,  
BSc, 8. félév

VARGA LORETTA

Egészségügyi gondozás és prevenció népegészségügyi ellenőr,  
BSc, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A szennyvíz vizsgálata egy közösségi szűrési módszer a környezetepidemiológia területén belül. Ez a módszer a közösség teljes egyéni szűréséhez képest gyorsabb, kevésbé költséges és hosszútávú, folyamatos megfigyelésre ad lehetőséget. A kórokozók, mint a SARS-CoV-2 örökítőanyagának mennyiségi monitorozása a szennyvízben alkalmas lehet a betegszám változásának rövidtávú előrejelzésére, így biztosítja az időbeni beavatkozást. Jelen munka keretében egy megyeszékhely (Szombathely) eredményeit vizsgáltuk meg részletesebben.

(Anyag és) módszer: A Nemzeti Népegészségügyi Központ vízhygiénés laboratóriumába heti rendszerességgel érkeztek szennyvízminták a szennyvíztisztító telepről. A beérkezett mintákat centrifugálás után ultraszűrő membrán segítségével koncentráltuk. A koncentrátumból izolált nukleinsavból kvantitatív reverz transzkripció PCR vizsgálattal határozták meg a SARS-CoV-2 RNS mennyiségét. Az eredményeket a Vas megyei heti új esetek számával és az aktív esetek 7 napos gördülő átlagával vetettük össze.

**Eredmények:** A 26. héttől kezdődően vizsgáltuk a megye adatait. A 32. héten pozitív eredményt kaptunk, majd az ezt követő hetekben újból negatív eredménnyel zárultak vizsgálataink. A 38. héttől kezdődően minden héten detektálható volt a vírus örökítőanyaga a beérkezett mintákban. A heti új esetek száma a 36. héttől kezdődően lassan növekszik, de exponenciális emelkedés csupán a 41. hét után figyelhető meg.

**Következtetés:** Ezen módszer alkalmazásával megyékre lebontva vizsgálható az adott populáció fertőzöttségének szintje és megjósolható a következő időszakban tapasztalható változás. A nukleinsav koncentráció változásának tendenciája a fertőzöttek számának alakulásában is megfigyelhető: a koncentráció növekedését időben eltolva követte a populáció fertőzöttségének emelkedése. Az ellátórendszer és a lakosság felkészítése hetekkel az esetleges fertőzött szám emelkedést megelőzően megkezdhető, mely csökkentheti a leterheltséget, elősegítheti a járványügyi intézkedések tervezését.

Témavezető: Dr. Pándics Tamás, főiskolai docens, SE ETK

## A cukorbeteg kardiovaszkuláris állapotromlásának szezonális ingadozása: a vérnyomás szerepének vizsgálata

KOVÁCS BARBARA NÓRA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A diabetes mellitus jelentős makrovaszkuláris szövődményeként tartjuk számon a kardiovaszkuláris társbetegségeket. Korábbi eredményeink szerint a kardiovaszkuláris megbetegedések progressziója a téli időszakban felgyorsul, ezért a szívsebészeti beavatkozások relatív incidenciája is szezonális mintázatot mutat. Ennek kapcsán kívántuk vizsgálni a vérnyomás szerepét a diabéteszes betegek kardiovaszkuláris állapotának szezonális progressziójában.

**Módszerek:** A Szegedi Tudományegyetem Belgyógyászati Klinika Szívsebészeti Osztályán 9837 felnőtt beteg adatait elemeztük retrospektív, konsekutív, 12 évre kiterjedő (2007-2018) vizsgálatunk során. Várólista hiányában a kardiovaszkuláris tünetek súlyosbodása miatt történt szívsebészeti beavatkozások incidenciája a valódi gyakoriságot mutatja. A T2DM csoportba a 6,5% feletti hemoglobin A1c (HbA1c) értékeket mutató betegek kerültek (n=3777), alacsonyabb értékek esetén a betegeket a kontroll csoportba soroltuk (n=6060). Hónapokra lebontva, csoportonként hasonlítottuk össze a kardiovaszkuláris betegségek szívsebészeti beavatkozást igénylő gyakoriságát a betegek érkezési szisztolés, diasztolés és artériás középnyomás értékével.

**Eredmények:** Diabéteszes betegekben a szisztolés és diasztolés vérnyomások szignifikáns szezonális ingadozást mutattak ( $p<0,05$ ), aminek minimuma a nyári hónapokra, míg maximuma a téli időszakra esett, valamint megfigyelhető volt a kardiovaszkuláris sebészeti műtétek szezonális ingadozásával. A diabéteszes betegekben nagyobb szisztolés (138 vs. 145 Hgmm a nyári és téli időszakban egyenként) és diasztolés (74 vs. 78 Hgmm) szezonális vérnyomásingadozás volt megfigyelhető a nem diabéteszes betegek szisztolés (136 vs. 140 Hgmm) és diasztolés (76 vs. 78 Hgmm) ingadozásaihoz képest ( $p<0,05$ ).

**Megbeszélés:** A diabéteszes betegekben végzett szívsebészeti beavatkozások relatív incidenciájának szezonális mintázata megegyező a szezonális mintázatot követő szisztolés vérnyomáserkékek időszakos ingadozásával. Eredményeink szerint a jelenlegi Amerikai Diabetes Társaság ajánlásával ellentétben, évi legalább két, kardiovaszkuláris állapotra is kiterjedő kontroll vizsgálat szükséges a diabéteszes beteg gondozása során.

Témavezetők: Dr. Babik Barna, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

Dr. Peták Ferenc, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

**Pulmonális hipertóniás gyermekek életminőségének vizsgálata**

MAYER ZITA

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A pulmonális hipertónia (PH) pulmonális vaszkuláris rezisztencia emelkedéssel és jobb kamra elégtelenséggel járó progresszív, magas mortalitású betegség. A korai kombinációs PH specifikus kezelés javította a betegek túlélését. A kedvezőbb mortalitási eredményeken túl azonban a kezelés fontos célkitűzése a betegek funkcionális státuszának és az életminőségének javítása is.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja a PH betegségben szenvedő gyermekek életminőségének felmérése gyermekkori életminőség (ÉM) kérdőívek segítségével.

**Módszer:** Vizsgálatunk során 27 PH beteg szülője és a kérdőív kitöltéséhez szükséges fejlettségi állapotú gyermek (9,2 $\pm$ 4,9 év) töltötte ki a magyar nyelvre validált kérdőívet. A PedsQL 4.0TM kérdőív moduljaiban a beteg fizikai, érzelmi állapotáról, szociális és iskolai készségeiről gyűjtünk információt. Emellett demográfiai, PH WHO szerinti diagnosztikai klasszifikációjáról és funkcionális státuszról (WHO FC), szívultrahang vizsgálatok eredményeiről és a gyógyszeres kezeléssel gyűjtöttünk adatokat.

**Eredmények:** PedsQL kérdőívet 27 szülő és 15 beteg töltötte ki: nyolc 2–4 év közötti; öt 5–7 év közötti; nyolc 8–12 év közötti és hat 13–18 év közötti beteg esetében. 17 beteg a WHO szerinti PH klasszifikáció I, 3 WHO III, 7 beteg pedig WHO V csoportba tartozott. 14 beteg a WHO I, 13 pedig 2 vagy afeletti WHO FC csoportba tartozott. PH betegek az egészséges gyermekekhez viszonyítva minden modulban alacsonyabb EM pontszámot értek el. Betegeink, akiknél a WHO FC 1 volt, magasabb pontszámokat értek el a fizikai aktivitásra vonatkozó modulokban (szülői és beteg kitöltés alapján: 95 vs. 50 és 82 vs. 55,  $p < 0.05$ ). Betegcsoportunkban a PH specifikus klinikai paraméterek közül a bal kamra végszisztolés átmérő, excentricitási index, alkalmazott PH specifikus gyógyszerek száma nem mutatott összefüggést az EM pontszámokkal. Az alacsony TAPSE (Következtetések: Felmérésünk a gyermekkori PH betegcsoportban csökkent életminőséget jelez az egészséges gyermekekhez viszonyítva minden vizsgált szempontból. Vizsgálataink alapján klinikai paraméterként használt WHO FC jól jelzi a beteg (szülői értékelésen alapuló) életminőségének állapotát is.

**Témavezető:** Kis Éva klinikai szakorvos, Gottsegen György  
Országos Kardiovaszkuláris Intézet

**Awareness related to cardiometabolic diseases: a cross-sectional study in southern Vietnam**

NGUYEN MINH CHAU

Public Health, MSc, 9. semester

University of Debrecen

Faculty of Public Health

In 2019, approximately 463 million adults were living with diabetes; 1.13 billion people had hypertension, most of them are from low- and middle-income countries (International Diabetes Federation, WHO). In Vietnam, 74% of deaths were due to noncommunicable diseases (2012). Stroke and ischemic heart disease are at 1st and 2nd causes of death; and diabetes is ranked 6th.

This study is aimed to indicate the distribution of cardiometabolic disorders on the selected population (Ho Chi Minh city, Vietnam); and to assess their awareness through analyze their knowledge, attitude and preventive behavior (KAB) of the two main disorders: hypertension and type 2 diabetes mellitus (T2DM).

The interviews were carried out by 4 trained interviewers, with a questionnaire composed of 84 questions, blood pressure and blood glucose were also measured. Due to not normally distributed (tested by Shapiro-Wilk test), Wilcoxon rank sum test and Kruskal-Wallis test (KW) were to identify the significant factors; while Dunn multiple comparisons, Pearson's chi squared test and multivariate logistic regression analysis were to determine the degree of relationship between variables.

The response rate is 100% (402), which 60.2% are female. The mean age ( $\pm$ SD) is 47.75( $\pm$ 15.61), which is divided into 4 groups. The general knowledge is composed of knowledge of risk factors, complications and treatments of the 2 conditions. As the results, there is a strong significant association between the age group of above 55 years old and the awareness (OR [95%CI] 5.70 [1.40-23.26]). They are more likely to have T2DM (8.96 [3.19-25.19]) and hypertension (10.91 [2.34-50.88]) than the younger group. Their KAB are significantly better than the group of below 35 years old (K: 2.28 [1.05-7.59]; A: 6.31 [2.63-15.15]; B: 9.24 [1.06-80.83]). Furthermore, female has been shown to have a better awareness than male (4.40 [1.42-13.64]).

As the risk of hypertension and T2DM increases for people above 55 years old, they ought to be more aware of these conditions. Hence, we need to motivate them to prevent the diseases rather than prevent their complications, also more programs must be assigned to the younger groups.

**Supervisor:** Dr. Attila Csaba Nagy assistant professor, DE NK

## Egészségtudományok - Primer prevenció, védőnői prevenció, dietetika 1.

**Az evészavar és a megjelenéssel kapcsolatos szociokulturális attitűdök vizsgálata serdülők körében**

DOLHAI MÁTÉ

Egészségpszichológia, MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

**Bevezetés:** A multifaktoriális etiológiai háttérrel rendelkező evészavarok a súlyos pszichiátriai zavarok közé tartoznak. Az evészavarok kialakulásában a szociokulturális tényezők is szerepet játszanak, a magyarázóelméletek nagy szerepet tulajdonítanak a megjelenéssel kapcsolatos szociokulturális hatásoknak és a megjelenés szociokulturálisan meghatározott standardjai internalizációjának.

**Célkitűzés:** A vizsgálat célja az evészavar előfordulási gyakoriságának, valamint az evészavar és a megjelenéssel kapcsolatos szociokulturális attitűdök kapcsolatának felmérése volt serdülők normál populációján belül.

**Módszer:** A keresztmetszeti, kérdőíves vizsgálatunkban 12-17 év közötti serdülő adataira támaszkodunk (N=279, 117 fiú, 162 lány). A demográfiai kérdések mellett az evészavar szűrésére SCOFF kérdőívet, a szociokulturális nyomások felmérésére a Megjelenéssel Kapcsolatos Szociokulturális Attitűdök Kérdőívet (SATAQ-3) használtuk.

**Eredmények:** Mintánkon a szubklinikai szintű evészavar prevalenciája 14% volt, a fiúk 5%-a, a lányok 21%-a érintett. Szignifikáns különbség mutatkozott a nemek között a szubklinikai szintű evészavarral rendelkezők között: a lányokra jellemzőbb a karcsú és a sportos testideál internalizációja és a médiából jövő információk fontossága. A megjelenéssel kapcsolatos szociokulturális attitűdök és az evészavar tünetei között pozitív összefüggést találtunk, az egészséges, valamint a szubklinikai szintű evészavart mutató serdülők között különbség van a testideálok internalizációja és az elérésére irányuló szándék nyomás esetében. A szociokulturális attitűdök összefüggésben állnak a szubklinikai szintű evészavar kialakulásával.

**Következtetés:** Az általunk vizsgált mintán minden hetedik serdülőnél fennáll a szubklinikai szintű evészavar gyanúja, amire jelentős hatással vannak a megjelenéssel kapcsolatos szociokulturális hatások. Eredményeink felhívják a figyelmet a serdülők evészavar kialakulására vonatkozó sérülékenységre, valamint a médiából jövő szociokulturális hatások iránti érzékenységre. Mindez a témában való prevenciós és intervenciós pszichológiai ellátás szükségességére hívja fel a figyelmet.

**Kulcsszavak:** evészavar, szociokulturális attitűdök, serdülők

**Témavezető:** Kovács-Tóth Beáta, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK

**Gluténmentes fánkok- állomány és érzékszervi vizsgálata**

FÁKI ESZTER

Dietetikus, BSc, 8. félév

Simmelweis Egyetem

Egészségtudományi Kar

A gluténmentes élelmiszerek köre korlátozott, ezért minden újdonság újabb lehetőség a cöliakiás betegek étrendjének változatosabbá tételére. Ezért kutatómunkám első lépéseként termékélgedettségi felmérést végeztem a gluténmentes étrendet folytató fogyasztók körében. Célom volt felmérni, mely termékcsoportokkal és tulajdonságokkal elégedetlenek. Számos válaszadó hiányolja a kelt tésztákat (ezen belül a fánkokat, kalácsokat) az üzletek polcáról. Véleményük szerint a gluténmentes lisztekből/ lisztkeverékekből készült tészta tömör, ragadós, nehezen formálható és hamar kiszárad. A felmérés eredményeit összegezve a kutatómunkám céljából egy megfelelő állomány és érzékszervi tulajdonságokkal rendelkező gluténmentes fánk fejlesztését tűztem ki. Munkám során összegyűjtöttem, majd összehasonlítottam az online receptmagazinokban elérhető gluténmentes fánk recepteket. Az egyes receptek eltérő liszt és/vagy lisztkeverékek, kelesztési idő és hőmérséklet alkalmazását javasolták. A három leggyakrabban felhasznált lisztkeverékkel fánkokat készítettem, melyeknek meghatároztam a specifikus térfogatát, továbbá elvégeztem műszeres állományvizsgálatát. A fánkok nem keltek meg, tömörek lettek. Az állománytulajdonságok javítása céljából a rizsliszt egy részét almarosttal és/vagy útifű magháj liszttel helyettesítettem, valamint változtattam az elkészítés módján. A rostforrást vízben feloldva, gél formájában adtam a tésztához. Az eredmények alapján megfelelő kelesztési hőmérséklet, kelesztési idő, elkészítési technológia és rostforrás alkalmazásával könnyen formázható, nem ragadós, nem tömör tészta készíthető. A gélesztett rosttal készült rizsliszt alapú fánkok érzékszervi vizsgálatát a kar hallgatóinak és munkatársainak részvételével hajtottam végre. Eredményeim alapján a búzaliszttel készült fánkhoz hasonló tulajdonságú és kedveltségű fánk állítható elő csak útifű magháj liszt és útifű magháj liszt és almarost felhasználásával. A Penalty analízis eredményei alapján az előállított fánkok kedveltsége tovább növelhető lenne bizonyos termék tulajdonságok (pl. olajosság) javításával.

**Témavezetők:** Hajas Livia, tanársegéd, SE ETK

Dakó Eszter, PhD hallgató, SE ETK



## Élelmiszerek tárolására, szállítására használt műanyag edények potenciális genotoxikus hatása

GALAMBOSI REBEKA

Dietetikus, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

A XXI. században hatalmas emelkedést mutatott a műanyag tárolóedény utáni kereslet. Ennek főbb oka, hogy jól alkalmazhatóak az étel szállítására és tárolására egyaránt. Szakirodalmak azonban felvetik, hogy nem kívánatos anyagok oldódhatnak ki belőlük az ételbe és egészségkárosító hatásuk lehet. Kutatásunk célja, különböző fajta és árkategóriában levő műanyagok jelenlétének a vizsgálata, mikrohullámú sütőben melegítés után és forralóval melegített oldat műanyag dobozba helyezése után. Munkánkban 5 különböző használt műanyag edényt vizsgáltunk és 3 különböző általunk készített élelmiszer modellt használtunk. 4%-os ecetsavas oldat mely a savas közeget volt hivatott modellezni, 4%-os etanolos oldat mely a lipofil tulajdonságot modellezte és vizes modell, ami az élelmiszerek nagy részét alkotja. A genotoxicitást Comet assay teszttel, a mutagenitást Salmonella Ames teszt segítségével vizsgáltuk. Üveg edényes kontroll vizsgálatot használtunk negatív kontrollként. Mintáinkat mikrohullámú sütő és forraló eszköz segítségével melegítettük forrásig. Az eredményeket leíró statisztikával, T-próbával, Mann-Whitney U teszt segítségével elemeztük IBM SPSS 25.0 program segítségével. A képek elemzéséhez Comet assay IV. Perceptive Instruments Ltd programot használtunk. Akkor tekintettük szignifikánsnak az eredményeket, ha  $p \leq 0,05$  volt. Eredményeink alapján nem találtunk különbséget az alacsonyabb és drágább árkategóriába eső műanyagok között, illetve a mikrohullámú sütő által melegített minták sem mutattak eltérő eredményt a forraló edényben melegített mintákkal szemben. Kiemelendő még, hogy a Comet Assay elemzése során kiderült, hogy a nagyobb expozíciós idő alatt sem történt nagyobb mértékű DNS károsodás. Az 1-es és 2-es mintánknál csak genotoxicitás volt jelen, míg a 3-as, 4-es és 5-ös mintánál mutagenitás is tapasztalható volt. Megállapítható, hogy a mikrohullámú sütővel melegített minták nem mutattak nagyobb eltérést a forralóval melegített mintákkal szemben, illetve a nagyobb expozíciós idő sem okozott szignifikánsan nagyobb eltérést a nem inkubált mintákhoz képest. Nem kaptunk egyértelmű eredményt és ezáltal választ arra, hogy kijelenthessük a műanyag edények használata teljes mértékben biztonságos, így szorgalmazzuk ezen vizsgálatok folytatását és további minták alkalmazását.

Témavezetők: Ungár Tamás Lászlóné Dr. Polyák Éva, adjunktus, PTE ETK

Dr. Gerencsér Gellért, adjunktus, PTE ÁOK

## The ketogenic diet: A solution for treating obesity and metabolic diseases or a serious health risk? A systematic review and meta-analysis

GRAFF ANDREAS BERGHEIM

General Medicine, Unified, 8. semester

University of Pécs

Medical School

**Background:** The Ketogenic Diet (KD) is a high-fat, very-low-carbohydrate diet, showing potential for treating obesity and metabolic diseases. However, adverse effects and safety is a concern. Emerging evidence on ketosis is proposes efficacy in treating Alzheimer, PCOS and cancer.

**Objective:** Assess the efficacy of KD, benefits of ketosis and compare KD to Low-fat-diet (LFDs).

**Methods:** NCBI, PubMed and Google-Scholar were searched until January, 2021 for relevant meta-analyses, systematic reviews, randomized controlled trials. Data regarding weight loss, metabolic risk factors, adherence and adverse effects were extracted.

**Results:** 25 articles were eligible (18 for obesity, adverse effects, and ketosis. 7 comparing LFD to KD). This review found that the KD induce significant weight loss and improve lipid, glycemic and hepatic parameters in obese adults. KD has more side-effects but remain tolerable without higher attrition-rate compared to other diets. The emerging evidence regarding ketones is an exciting field with potential, but further research is needed regarding the actual efficacy for treating diseases such as PCOS, Alzheimer and cancer.

When comparing KD to LFDs, the KD was more effective for weight loss (WMD -1.79 [-2.96, -0.62] kg,  $P=0.03$ ) and reducing triglycerides (WMD (-0.79 [-1.22, -0.37] mmol/l),  $P=0.001$ ), while causing greater increase in LDL (WMD 0.71 [0.00 – 1.41] mmol/l),  $P=0.05$ ).

The long-term efficacy and safety of KD is not well known and despite the initial effectiveness it is not apparent that KD is superior to other diets.

**Conclusion:** The KD is an efficient intervention to facilitate weight loss and improve metabolic parameters in the short term but should not be sustained for longer-periods.

Supervisor: Dr. Katalin Szendi, assistant professor, PTE ÁOK

## Várandósok jódbevitele és annak hatása a perinatális kimenetre

VIGULA FANNI

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A világ régiói közül Európában a legalacsonyabb a jódbevitel, a WHO adatai szerint a felnőtt lakosság 56,9%-a 100 µg/nap-nál kevesebb jódot fogyaszt. A jódihiány szempontjából a várandósok még inkább veszélyeztetettek, az ajánlások szerint nekik 250 µg/nap bevitel javasolt. Korábbi vizsgálatok összefüggést találtak a koraszülés, fejlődési rendellenesség, vetélés és a jódihiány között, az eredmények azonban ellentmondásosak. Kutatásunk célja a várandósság alatti jódbevitel, jódszint összefüggésének vizsgálata az anya és az újszülött jellemzőivel.

**Módszerek:** 2019 márciusa óta folyó vizsgálatunkba az SZTE Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikáján szülő nőket vontuk be. Jelen eredmények 34 koraszülött és 66 időre született újszülött és édesanyjuk adatain alapulnak. A kórlapok és az anyák kérdőíves megkérdezése során szociodemográfiai helyzetüket, várandósság alatti életmódjukat, egészségi állapotukat és szülészeti-neonológiai jellemzőiket mértük fel; a jódszint megállapításához egyszeri vizeletmintából meghatároztuk a jódkreatinin hányadost (I/Cr). Etikai engedély száma: 4419.

**Eredmények:** Az édesanyjaknak csak 1%-a vitt be az étkezéssel megfelelő mennyiségű jódot, amely érték az étrendkiegészítő-fogyasztást figyelembe véve is csak 17%-ra módosult. A I/Cr-t tekintve viszont 44%-uk elérte a 150 µg/g-os küszöbértéket. A jódbevitel és a I/Cr között nem találtunk szignifikáns összefüggést. Az anya életkora 39 éves korig pozitív korrelációt mutatott a I/Cr-sal ( $p=0,003$ ). A I/Cr nem mutatott összefüggést a terhességi szövődményekkel, nem befolyásolta a koraszülést, de szignifikánsan magasabb ( $p=0,047$ ) azoknál, akiknek korábban spontán vetélésük volt.

**Megbeszélés:** Eredményeink szerint a bevitt jódból és a I/Cr között nem volt összefüggés, kimutatható volt viszont a különböző korosztályok eltérő jódigénye. Előzetes adataink alapján a I/Cr és a terhességi szövődmények között nem találtunk kapcsolatot, további adatgyűjtés és elemzés folyamatban van.

**Támogató:** SZTE ÁOK Kari Kutatási Alap – Hetényi Géza Pályázat

**Témavezetők:** Dr. Szabó Andrea, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK  
Dr. Polanek Evelin, PhD hallgató, SZTE ÁOK

## Cukorbeteg gyermeket nevelő családok és a gyermekek jól-lét érzésének összehasonlítása egészséges kortársaikkal

ZAGRAJ VERONIKA BETTINA

Egészségügyi gondozás és prevenció, BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem

Egészségügyi Kar

**Bevezetés:** A gyermekkori 1-es típusú diabétesz kezelésében és gondozásában nem csak az egészségügyi szakemberek és a gondozottak vesznek részt, de az egész családnak alkalmazkodni kell a cukorbeteg gyerek megváltozott életviteléhez. Vizsgálatom során arra kerestem a választ, hogy van-e eltérés a cukorbeteg és az egészséges gyermeket nevelő családok működésében, valamint a gyermekek jól-lét érzése között.

**Módszerek:** A cukorbeteg gyermekeket a B.-A.-Z. Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház Gyermek Diabetes Szakrendelésén mértem fel. A kontroll csoportot a megye 3 településének óvodájában, iskolájában és 1 gimnáziumában kerestem föl. A PedsQL Family Impact Module Family Functioning (Családi Működés) 8 tétel alskálájával vizsgáltam a családok működését. A gyermekek jól-lét érzését a PedsQL Generic Core Scale 15 tételes kor-specifikus kérdőívvel néztem. Az adatok statisztikai számításait az SPSS 24.0 statisztikai szoftverrel történt.

**Eredmények:** Összesen 479 család adatai kerültek feldolgozásra, amelyek közül 24,8% nevelt cukorbeteg gyermeket. A gyermekek életkora  $12,63 \pm 4,90$  év volt. Nem volt különbség sem az óvodások (3-7 év), sem a gyermekek (8-12 év), sem a serdülők (13 és felette) átlagéletkora között a kontroll csoporthoz viszonyítva. A családok működésében nem találtam eltérést a diabétesz és a kontroll korcsoportok között (óvodás  $D(n=28): 74,04 \pm 17,16$  vs.  $K(n=85): 72,23 \pm 15,51$ ,  $p=0,602$ ; gyermek  $D(n=29): 70,52 \pm 16,59$  vs.  $K(n=28): 72,10 \pm 18,94$ ,  $p=0,737$ ; serdülő:  $D(n=61): 75,79 \pm 17,13$  vs.  $K(k=247): 74,13 \pm 18,45$ ,  $p=0,524$ ). A vizsgált korcsoportok jól-lét érzésében sem lehetett szignifikáns eltérést kimutatni. A gyermekek általános jól-lét érzését a jobb családi működés ( $t=7,807$ ,  $p=0,001$ ) és a fiú nem ( $t=-2,723$ ,  $p=0,007$ ) befolyásolta szignifikánsan. Amikor a cukorbeteg gyermekeket vizsgáltam a klinikai paraméterek figyelembe vételével, akkor a családi működés ( $t=2,278$ ,  $p=0,025$ ) mellett a HbA1c ( $t=-3,402$ ,  $p=0,001$ ) mutatott szignifikáns befolyásoló hatást.

**Következtetés:** A vizsgálati eredmények arra engednek következtetni, hogy - bár az 1-es típusú cukorbetegség kezelése terheléssel jár, - de a családok működése nem tér el jelentősen az egészséges gyermeket nevelő családokétól. A gyermekek jól-lét érzése is hasonló független a betegség jelenlététől és az életkortól. A normális családi működés fontos, hogy a gyermekek jól érezzék magukat akár cukorbeteg, akár egészséges. A cukorbeteg gyermekek jól-lét érzésére a glikémiás kontroll is hatással van.

**Témavezető:** Dr. Lukács Andrea, egyetemi docens, ME EK

## Egészségtudományok - Primer prevenció, védőnői prevenció, dietetika 2.

**A társas támogatás szerepe a dohányzás leszokásban**

CSŐKE IMOLA

Ápoló, BSc, 3. félév

TÓTH ENIKŐ

Védőnő, BSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

**Bevezetés:** A társas támogatás a dohányzás leszokás folyamatának egyik kulcsfontosságú tényezője. A dohányzót a leszokása során a környezetéből érkező negatív interakciók akadályozzák, a pozitív interakciók pedig segítik. A megfelelő társas támogatás a közösségi médián keresztül feltehetően széles körben népszerűsíthető. Kutatásunk célja pozitív szemléletű, leszokás támogató internetes felületek potenciális hatásainak vizsgálata a nem-dohányzó követők attitűdjeire és támogató viselkedésére.

**Módszerek:** Online kérdőívvel gyűjtöttünk adatokat 2020 szeptemberében a „CigiSzűnet” program Facebook és Instagram felületeinek követőitől. 447 kitöltő közül a beválogatási kritériumok alapján összesen 68 nem-dohányzó választ elemeztük ( $N=68$ ). A kérdőívvel a következő területeket vizsgáltuk: epidemiológiai adatok, közvetlen környezetben észlelt dohányzási prevalencia, pozitív attitűdváltozás, illetve leszokás támogató viselkedés. Utóbbi esetben a „Partner Interaction Questionnaire” kérdéssort használtuk, mely 10-10 elemből álló pozitív és pozitív leszokás támogató viselkedés gyakoriságát tárja fel. Kutatásunk engedély száma: 4794 (107/2020-SZTE).

**Eredmények:** A vizsgált populációban 28,63 éves átlagéletkort mérünk (SD: 11,08), melyből 76% nő és 24% férfi volt. A válaszadók 75%-a számára fontosabb lett, hogy segítse a dohányzókat a leszokásban, mióta a „CigiSzűnet” program tartalmait követi. Akiknél a leszokás támogatás fontosabbá vált, szignifikánsan több támogató viselkedés volt észlelhető ( $p<0,05$ ), miközben a pozitív leszokás támogató viselkedéseknél erősebb szignifikancia igazolódott a negatívval szemben. Kiemelendő továbbá, hogy a megyeszékhelyen és a fővárosban élők körében szignifikánsan gyakrabban fordult elő pozitív leszokás támogató viselkedés, mint negatív viselkedés ( $p<0,001$ ).

**Megbeszélés:** Eredményeink rávilágítanak arra, a közösségi média egy megfelelő szintér lehet a nem-dohányzók leszokást támogató attitűdjének és viselkedésének széleskörű fejlesztése szempontjából. Ennek érdekében a szerzők a vizsgált közösségi média felületek szerkesztőségi tagjaként aktív szerepet vállalnak.

Témavezetők: Dr. Pócs Dávid, szakorvos, SZTE ÁOK

Dr. Kelemen Oguz, egyetemi docens, SZTE ÁOK

**Hogyan befolyásolja a pasztörizálás az anyatej hormontartalmát?**

DOMBAI FLÓRA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szoptatás a csecsemő táplálásának természetes módja, akadályoztatottsága esetén a szakmai ajánlások szerint a donor anyatej alkalmazása javasolt a neonatális intenzív centrumokban. Az anyatejbankokban a Holder pasztörizálás (HoP) az az eljárás, mellyel mikrobiológiai biztonságát adják az anyatejnek. Célunk az volt, hogy megvizsgáljuk a pasztörizálás hatását az anyatej összfehérje és hormontartalmára, így vizsgáltuk a folliculus stimuláló hormon (FSH), a prolaktin (PRL), a thyreoida-stimuláló hormon (TSH), a tiroxin és az inzulin szintjét az anyatejben a HoP előtt és azt követően.

**Módszerek:** A donor anyák életkora  $33\pm 1,6$  év, az anyatejek átlagosan a szülést követő  $131,4\pm 9,1$  naposak voltak ( $n=25$ ). Az FSH, PRL, tiroxin szintet szilárd fázisú kompetitív kemilumineszcenciás immunoesszé, míg a TSH szintet szilárd fázisú immunoluminometriás esszé segítségével mértük. Az összfehérje szintet Biuret módszerrel határoztuk meg. Etikai engedélyszám: 7271-PTE2018.

**Eredmények:** A HoP hatására szignifikánsan csökkent az inzulin ( $100,24\pm 18,36$  vs  $43,18\pm 0,62$  pmol/l;  $p=0,009$ ), a prolaktin ( $30,37\pm 1,78$  vs  $14,39\pm 0,65$  ng/ml;  $p<0,001$ ) és a TSH ( $0,021\pm 0,004$  vs  $0,006\pm 0,001$  mU/l;  $p=0,006$ ) szintje. A pasztörizálás nem érintette az összfehérje ( $10,03\pm 0,2$  g/l vs  $10,00\pm 0,28$  g/l;  $p=0,912$ ), a tiroxin ( $0,55\pm 0,03$  vs  $0,47\pm 0,03$  pmol/l;  $p=0,31$ ), valamint az FSH ( $0,138\pm 0,007$  vs  $0,13\pm 0,104$  U/l;  $p=0,126$ ) tartalmát az anyatejnek.

**Következtetés:** Méréseink során az összes vizsgált hormon jelenlétét kimutattuk az anyatejmintákban. Vizsgálataink során igazoltuk, hogy a HoP az anyatej bizonyos elemeire hatással van, míg más elemek jelenlétét nem befolyásolja az eljárás. Születés után az anyatejes táplálás az egyetlen biológiai kapocs anya és gyermeke között. Mivel a koraszülött újszülöttek a transzplacentális hormonhatásokban rövidebb ideig részesülnek, számukra kiemelt jelentőséggel bírhat, hogy részesüljenek a női tej közvetítésével az anyai hormonokban.

Támogató: ÚNKP-2019-3-I. ÚNKP-20-4-I.

Témavezetők: Dr. Ertl Tibor, egyetemi tanár, PTE ÁOK

Dr. Vass Réka, rezidens orvos, PTE ÁOK

## Hagymafélék és készítményeik antimikrobiális hatásának váladékokból történő vizsgálata

IVÁN GYÖNGYI

Ápolás- és betegellátás, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A bakteriális eredetű fertőző betegségek napjainkban is a vezető halálokok között szerepelnek, amelynek oka a túlzott antibiotikum szedés és az emiatti egyre nagyobb számú antibiotikum rezisztencia. A fokhagyma és a medvehagyma antimikrobiális hatással rendelkeznek. A kutatás célja volt értékelni a fokhagyma és két hagymakészítmény (egy fokhagyma- és egy medvehagyma kapszula) hatásosságát a húgyúti- és a felső légúti fertőzésekben.

**Módszer:** A vizsgálatunk három részvizsgálatból tevődött össze, amelybe összesen 18 főt (n=18) vontunk be nem random mintavétellel. A vizelet és a nyálminták a résztvevőktől származtak, a minták vizsgálatához standard mikrobiológiai próbákat, köztük agar diffúziós módszert alkalmaztunk. Ezenkívül minden részvizsgálat alkalmával a résztvevőkkel kitöltöttünk egy-egy saját készítésű kérdőívet.

**Eredmények:** A nyálban kiválasztódott fokhagyma a *Staphylococcus aureus* baktériummal szemben hatásosnak bizonyult, a gátlási zóna átmérője  $12 \pm 0,78$  mm volt. A vizeletmintáknál a fokhagymakapszula esetében a *Staphylococcus aureus*, az MRSA, az *E. coli* ESBL és a *K. pneumoniae* ESBL baktériumtörzsekkel szemben olvastunk le gátlási zónákat a táptalajokról. Míg a nyálminták az MRSA baktériummal szemben bizonyultak hatásosnak ( $11,5 \pm 0,98$  mm). A medvehagyma kapszula a nyálban és a vizeletben kiválasztódva is hatástalannak mutatkozott. A saját szerkesztésű kérdőív kiértékelésénél szignifikáns különbségeket találtunk a fokhagyma- és a medvehagyma kapszula szedése során tapasztalt panaszok előfordulásának gyakorisága között. A kellemetlen szájíz, mint panasz szignifikánsan nagyobb arányban fordult elő a fokhagymakapszula fogyasztásakor, mint a medvehagyma kapszula esetében ( $p=0,009$ ). Eredményeink kiértékeléséhez Excel 2016 és SPSS 24.0 szoftvert alkalmaztunk, az eredményt szignifikánsnak tekintettük, ha  $p \leq 0,05$  volt.

**Megbeszélés:** A fokhagymakapszula vizeletben kiválasztódott antimikrobiális anyagai jelentősnek mutatkoztak, ezért a húgyúti fertőzések kezelésében szerepe lehet. A nyálban kiválasztódott fokhagyma az *S. aureus* baktériumra nézve hatásosnak bizonyult. A fokhagymakapszula az MRSA baktériummal szemben mutatott kedvező hatást. A fokhagyma *S. aureus* általi légúti fertőző betegségekben bizonyos mértékig képes elpusztítani a *S. aureus* baktériumtörzset, ezzel is csökkentve az antibiotikus hatású készítmények használatát. Ugyanezen hagymaféle kapszula formában az MRSA általi légúti fertőzésekben kaphat szerepet.

**Témavezetők:** Szekeresné Dr. Szabó Szilvia, adjunktus, PTE ETK  
Dr. Kerényi Monika, egyetemi docens, PTE ÁOK

## Az influenza elleni védőoltás hatékonyságának vizsgálata cukorbeteg körében a 2015-ös járvány ideje alatt

KARIKÁS TAMARA BEÁTA

Egészségügyi gondozás és prevenció alapszak, BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

Az influenza az egyik legfontosabb globális népegészségügyi probléma világszerte, mivel az időskori és a krónikus betegek körében jelentősen hozzájárul a halálozáshoz és morbiditáshoz egyaránt. Krónikus betegek közül a cukorbeteg körében nagyobb eséllyel lesz a betegség halálos végkimenetelű, mivel az éves influenzajárványok idején a cukorbeteg körében még magasabb a súlyos szövődmények és halálozás aránya, melyek jelentős része oltással megelőzhető lenne.

Vizsgálatunk fő célja volt meghatározni, hogy milyen volt az influenza elleni átoltottság a 2015-ös Magyarországi influenzajárvány idején, valamint meghatározni, hogy a cukorbeteg körében regisztrált halálozást hogyan befolyásolja a megfelelő oltottsági státusz.

A vizsgálatban olyan felnőtt magyar személyek vettek részt, akik legalább 18 évesek voltak, és akik a 2014-es gyógyszerfogyasztási szokásaik alapján cukorbetegnek minősültek. A tanulmány fókuszában a 2015 január 22. és 2015 március 22. közötti járvány állt, amely az egyik legkiemelkedőbb influenzajárvány az elmúlt években hazánkban, ugyanis 503 750 influenzaszerű tünet került regisztrációra. Az adataink elemzése többváltozós logisztikus regresszió segítségével történt meg.

Az adatbázis 198 829 cukorbeteg személy adatait tartalmazta. A mintában szereplők közül 37 583 személy kapta meg időben az influenza elleni védőoltást, tehát a cukorbeteg körében az átoltottság 18,90% volt, mely jelentősen elmarad az Egészségügyi Világszervezet (WHO) által definiált 75%-os átoltottsági aránytól. A vizsgálati időintervallum alatt 1 853 haláleset történt.

A korra és nemre, valamint a cukorbeteg körében a képzettségére és a területre korrigált elemzés alapján az influenza elleni védőoltás felvétele 17%-al ( $EH=0,83$ ; 95% MT:  $0,74 - 0,93$ ) csökkentette a halálozás bekövetkezésének esélyét.

Annak ellenére, hogy az oltás a leghatékonyabb módszer a fertőzés megelőzésére, az oltási lefedettség aránya nem kielégítő, ezért elengedhetetlen népegészségügyi feladatként jelenik meg az átoltottsági arány növelése a súlyos szövődmények és a halálozás csökkentése érdekében.

**Témavezető:** Szöllősi Gergő József, egyetemi tanársegéd, DE NK

**Szülészeti ellátásban létrejövő kölcsönhatások vizsgálata**

KOVÁCS BERNADETT

Ápolás és betegellátás, BSc, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A kutatásunk négy lépcsőben történik: 1. Pilot - kvalitatív kutatás 2. Definíció, hipotézis 3. Kvantitatív kutatás szülésznők körében 4. Összegzés, javaslat készítés. Az első lépcső a magyarországi szüléstörténetek (audiovizuális) kvalitatív vizsgálata, amely kommunikációelméleti, szülészeti szakmai, pszichológiai szempontból rendszerbe foglalja a szülészményekre ható tényezőket. Jelen vizsgálatunkban első 2 lépcső kerül bemutatásra.

**Célkitűzés:** A várandós/szülő nő és a szakember (szülésznő) kapcsolatára ható tényezők, valamint mindkét oldali elégedettség feltárása a szakmai hatékonyság növelése érdekében.

**Módszer:** A vizsgált minta, Papp Vivien médiaművész által készített, a "Hoztam e Világra" struktúrátlan youtube videóinterjúinak (átlagban 10 perc terjedelmű) alanyai. A filmek mintavételi eljárása hólabda módszerrel történt. Jelen kutatásunkban nem szűrtük az alanyokat, így a teljes mintát (n=81) vizsgáltuk. Az elemzés további pontosítása érdekében, a videóban szereplő alanyok felé, rövid demográfiai kérdőív került kiküldésre, amelyre közel 80%-ban válaszoltak. A 14 órányi hanganyag szöveges átültetésre került, majd a bevezetésben említett szempontok alapján kapott 440 gondolatot csoportosítottuk 19, végül 6 kategóriába. A megfelelő szintű szakmai elemzés szükségessége tette a témakörök definiálását.

**Eredmények:** Az alanyok 66%-a jelezte az alárendeltséget és a személytelenséget a feléjük irányuló kommunikációban, valamint a szakszeméllyel való személyes kapcsolatban, illetve 67%-ban a negatív hozzáállást. A családbarát alapelvekre épülő szülészeti irányelv alapján, a szülés természetes lefolyásának támogatására vonatkozólag 31%-ban tettek megjegyzést. 61%-ban gondolták úgy, hogy szabadságukban korlátozva voltak. Az egyedüllét megélésének minősége és a fájdalom megélése szoros összefüggést mutat. A szakember segítő attitűdje 55%-ban negatív megélést eredményezett, ellenben a támogató attitűdre 100%-ban pozitívan reagáltak. Az egészségügyi ellátórendszerrel kapcsolatban 110 gondolat foglalkozott a 440-ből. Ezen belül a legtöbben a bizalom hiányára/ elvesztésére (45%) utaltak.

**Következtetés:** A mintavétel torzításán túl, a kapott 6 témakör és tartalmuk megfelelő alapként szolgálhatnak a jövőben, egy, a szülésznők körében tervezett repzentaív kvantitatív kutatásnak. A szakszemélyzet és a várandós/szülő nő kapcsolatrendszerében érzékelhető diszharmonia okaira kapott válaszok, előremutatóak lehetnek a szakember képzés és az ellátórendszer fejlesztéséhez.

*Témavezető: Arany Zoltán, mesteroktató, SE ETK*

**Cukorszirupok kimutatása mézekben referencia- és spektroszkópiai módszerekkel**

TAMÁS VANESSZA

Ápolás- és betegellátás, BSc, 6. félév

Semmelweis Egyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A méz élettanilag aktív komponensekben gazdag, ösidők óta használt gyógyító és édesítő élelmiszer, mely gyakran esik hamisítás áldozatául. Ennek leggyakoribb fajtája a cukorsziruppal történő direkt hamisítás. Az exogén cukrok kimutatása idő-, eszköz-, és vegyszerigényes, és analitikailag összetett feladat, melyre nincs univerzális megoldás.

**Célkitűzés:** A méz-referenciamódszerek mellett antioxidáns tulajdonságokkal jellemzett mézeket és ezek cukorszirupos keverékeit közeli infravörös spektroszkópiával vizsgálva célunk a módszer hatékonyságának, teljesítőképességének meghatározása a cukorszirupos hamisítás kimutatásában.

**Anyag és módszer:** A kutatás során a hamisítást modelleztük: akác- és hársmézeket különböző arányokban kevertünk kukoricasziruppal és rizssziruppal. A jogszabályban előírt referencia minőségi indikátorok (elektromos vezetőképesség, nedvességtartalom, pH) mellett az *in vitro* antioxidáns tulajdonságokat (Folin-Ciocalteu: összes polifenol tartalom, CUPRAC: rézion redukción alapuló antioxidáns kapacitás) mértük. A minták összetételének jellemzésére közeli infravörös spektroszkópiát (NIR) használtunk (740-1700 nm tartományban). A minőségi jelzők és az antioxidáns tulajdonságok kiértékelését leíró statisztikai módszerekkel végeztük, a közeli infravörös spektroszkópia adatainak elemzésére többváltozós statisztikai módszereket és lineáris diszkriminancia elemzést alkalmaztunk, illetve ezek segítségével modellt építettünk.

**Eredmények:** A szirupok mennyiségének növelése az elektromos vezetőképesség esetében kimutatható, a többi fizikokémiai tulajdonság és antioxidáns jellemzők kevésbé érzékenyek. A NIR lineáris diszkriminancia elemzésének eredményei az akácmézek esetében azt mutatták, hogy a kontroll méz pontosan elkülöníthető a kevert mézekről, illetve a keverékek esetében is pontos osztálybasorolás volt tapasztalható. A hársmézek eredményei alapján a kontroll méz szintén teljesen elkülöníthető a cukorszirupos mézekről, ugyanakkor itt a validáció során a keverékeknel félreosztályozást is találtunk.

**Következtetés:** Az eredmények alapján a referencia minőségi indikátorok, illetve az antioxidáns tulajdonságok csak megközelítő adatokkal tudnak szolgálni a hamisítás kimutatásában. A NIR alkalmasnak bizonyult a cukorszirupos keverékek többségének kimutatására, azonban a megbízható modell építése érdekében fontos, hogy a jövőben minél több szirup és méztípus, illetve minél több helyről származó méz bevonására kerüljön sor.

*Témavezetők: Dr. Benedek Csilla, főiskolai docens, SE ETK  
Bodor Zsanett, PhD hallgató, MATE BC*

## Egészségtudományok - Primer prevenció, védőnői prevenció, dietetika 3.

**A kézhigiéné gyakorlati készségeinek felmérése és összehasonlítása az elméleti tudással**

VARGA LORETTA

Egészségügyi gondozás és prevenció - népeü-i ellenőr szakir., BSc, 6. félév

GYENES GÁBOR

Egészségügyi gondozás és prevenció - népeü-i ellenőr szakir., BSc, 6. félév

*Semmelweis Egyetem**Egészségtudományi Kar*

**Bevezetés:** A fertőző megbetegedések terjedésének elkerülésében nagy szerepet játszik a helyes higiénés szokások elsajátítása és megfelelő alkalmazása. A fiatalabb, fejlődő korosztály ezen betegségek fokozott expozíciójának van kitéve, ezért a megelőzéshez szükséges tudás átadását érdemes minél fiatalabb korban elkezdni, így a fiatalok tanulási készségét is saját előnyükre tudjuk fordítani, primer prevenciót alkalmazva.

(Anyag és) módszer: Az MTA által támogatott Tanulj! Tanítsd! Tudd! (TANTUDSZ) kortársoktatási program során 4 tanórás egészségnapokon kézhigiéné témakörben részt vett fiatalok körében készült longitudinális vizsgálat az erre vonatkozó előzetes (oktatás előtti), közvetlenül az oktatás utáni, és 4 hónappal későbbi tudásukról, gyakorlati készségükről 2018-ban és 2019-ben. Az anonim, kvantitatív csoportos önkitöltős kérdőívek mindegyikét 471 általános, és középiskolás diák töltötte ki, valamint vett részt a Semmelweis HandInScan géppel végzett kézzelkennelési mérésekben. A kérdőívek és a fizikai mérések eredményeit SPSS 22 program segítségével értékeltük ( $p < 0,05$ ).

**Eredmények:** Az intervenciót megelőzően, a kérdőíves vizsgálat során a diákok 43,3 %-a ismerte a kézmosás során, a kézháton leggyakrabban kihagyott területeket, míg a programot követő elméleti felmérésen már 75,0 % tudta a helyes választ. Az intervenció utáni második kérdőíves vizsgálat során azonban már csak 58,2 % válaszolta meg helyesen az említett témára vonatkozó kérdést, de az ekkor detektálható elméleti készségromlás a gyakorlati készségekben nem mutatkozott meg számottevő mértékben. A program előtti kézzelkennelési alkalmával a 20 pontból álló, két kéz kézhátaira vonatkozó mérési területen az átlag hibapont 4,6 volt. A programot közvetlen követő méréskor az hibapontok átlaga 2,6-ra javult, mely a programot követő 4 hónap elteltével sem változott jelentős mértékben. A szakirodalmi adatokkal ellentétben, annak ellenére, hogy a diákok 91,1 %-a jobbkezes volt, nem volt jelentős eltérés a jobb és bal kéz hibapontjainak átlaga között.

**Következtetés:** A kézmosás készségeit érintő elméleti és gyakorlati tudás, a kortársoktatást követő jelentősebb időtartam elteltével eltérő mértékben marad meg. A kézmosáskor leggyakrabban kihagyott területekre kérdőíves kérdés során kevésbé emlékeznek a diákok, viszont a gyakorlatban mutatott készségeik nem romlanak számottevő mértékben, mely a kortársoktatás során alkalmazott gyakorlati készségátadás hatékonyságát bizonyítja.

*Témavezető: Dr. Feith Helga Judit, főiskolai tanár, SE ETK*

**Gyermekekori ártalmas élmények és a bullying kapcsolata alacsony szocioökonómiai státuszú serdülők körében**

KABAI VIVIEN

Egészségpszichológia, MSc, 3. félév

*Debreceni Egyetem**Népegészségügyi Kar*

**Bevezetés:** A gyermekkorban elszenvedett ártalmas élmények előrejelzői lehetnek a későbbi kortársbántalmazásnak mind az elkövető, mind az áldozat szempontjából. Az alacsony szocioökonómiai státuszú serdülők fokozott veszélynek vannak kitéve a gyermekekori traumatikus események és ennek következményei tekintetében.

**Célkitűzés:** Célunk az alacsony szocioökonómiai státuszú serdülők körében elszenvedett gyermekekori ártalmak gyakoriságának vizsgálata, illetve az ártalmas élmények és a bullying összefüggéseinek feltárása ezen populáción belül.

**Módszer:** Vizsgálatunkban 208 alacsony szocioökonómiai státuszú általános és középiskolás serdülő vett részt. A demográfiai kérdőív során a szocioökonómiai helyzet került felmérésre. A gyermekekori ártalmakról az ACE pontszám kalkulátorral kaptunk információt. A bullying vizsgálata a HBSC kérdőívcsomag kortársbántalmazásra vonatkozó kérdéseivel történt. A tesztcsomag felvételére személyesen, iskolai órák keretein belül került sor.

**Eredmények:** Eredményeink alapján az alacsony szocioökonómiai státuszú serdülők 55,3%-a szenvedett el legalább egy traumatikus élményt eddigi élete során, közülük 15,7% négy vagy annál több ártalmas élményt élt át. A leggyakrabban előforduló korai ártalmak között a szülők válását, a börtönviselt családtagot és az érzelmi bántalmazást találtuk. A bullying tekintetében a populáción belül az elkövetők 14,9%-os, míg az áldozatok 18,3%-os gyakorisággal fordulnak elő. Mind az elkövetők, mind az áldozatok esetében közel azonos, 70% fölötti a korai ártalmas élmények előfordulása. A minta 41,5%-a verekedett az elmúlt egy év során, közülük 68,6%-nál fedezhető fel korai ártalom.

**Következtetés:** A gyermekekori ártalmas élmények jelentős előfordulási aránya és szoros kapcsolata a bullyinggal beavatkozást igényelne mind a prevenció, mind pedig a megfelelő pszichológiai ellátás tekintetében.

**Kulcsszavak:** gyermekekori ártalmas élmények, trauma, bullying, kortársbántalmazás, cyberbullying, alacsony szocioökonómiai státusz

*Témavezető: Kovács-Tóth Beáta, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK*

## A fogászati félelem és az orális egészség kapcsolatának vizsgálata fiatal felnőttek körében

KOVÁCS LINDA KATALIN

Egészségügyi gondozás és prevenció (dentálhigiénikus), BSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

**Bevezetés:** A fogászati félelem gyakori probléma, mely főként a fiataloknál bír negatív következményekkel, befolyásolva a társas kapcsolatokat, önértékelést, mindennapi közérzetet. Emellett elveszíthetik motivációjukat a megfelelő szájápolási szokások kialakítására, kerülnek a fogászati szűrővizsgálatokat, rutinkezeléseket. Kutatásunk célja volt felmérni, hogy a fogászati félelem miként befolyásolja a fiatal felnőttek orális egészségét, kihatva ezáltal életminőségükre.

**Módszerek:** Vizsgálatunkhoz a DAS, DFS és OHIP-14 skálákat használtuk ezen kívül szájhigiénéiával kapcsolatos kérdéseket tettünk fel, így mérve a fogászati félelmet, orális egészséget és azzal kapcsolatos életminőséget. A tesztbattériát Facebookon juttattuk el a kitöltőknek, az adatok gyűjtését kényelmi mintavétellel és hólabda módszerrel végeztük. A beválasztási kritérium a 18-29 év közötti életkor volt. A mintát 283 fő képezte, 28 férfi és 255 nő (átlag életkor:  $22,96 \pm 2,86$ ).

**Eredmények:** A fogászati szorongás és életkor között negatív irányú együttjárás mutatkozott a DAS skálán ( $p=0,02$ ). Szintén negatív irányú korreláció igazolódott az orális egészség tekintetében a DAS és DFS skálák tükrében (DAS:  $p<0,001$  DFS:  $p<0,001$ ). Szignifikáns összefüggés adódott mindkét félelmet mérő skála és az OHIP skála értékei között, ami azt jelenti, hogy a félelem növekedése együtt jár a rossz szájegészséggel összefüggő életminőséggel (DAS:  $p=0,001$  DFS:  $p=0,001$ ). Mindemellett a hiányzó fogakkal rendelkező csoport OHIP értékei magasabbak voltak azokénál, akik egy hiányzó foggal sem rendelkeztek ( $p=0,019$ ).

**Megbeszélés:** Eredményeink igazolják a szakirodalomban olvasott tényeket, miszerint a magas fogászati félelem alacsony orális egészséget és azzal összefüggő életminőséget eredményezhet, főleg a fiatalabb korosztály esetében. Leginkább ennél a populációnál érdemes nagyobb hangsúlyt fektetni a prevenció, valamint a megküzdési stratégiák fontosságára, a jó szájegészség fenntartása, valamint a kezelések igénybevétele érdekében.

Témavezető: Biró Edit Magdolna, tanársegéd, SZTE ETSZK

## Az ápolók kézhigiénés szokásainak feltérképezése

PAPP BERNADETT

Ápolás és betegellátás alapszak- ápoló szakirány, BSc, 6. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések világszerte súlyos problémát jelentenek, az egészségügyi ellátórendszer egyik fő kihívását jelentik. A nozokomiális fertőzések kialakulása szempontjából fokozott kockázatot jelenthet az intenzív terápia, ezért kutatásom célja volt intenzív terápiás részlegek ápolóinak kézhigiénés gyakorlatait UV fény alatt egy primer vizsgálat során ellenőrizni majd egy oktatást követő kontrollvizsgálaton a változások mértékét felmérni, annak érdekében, hogy fejlesszük a dolgozók kézhigiénés technikáit. Vizsgálati módszer és anyag: A 2019. július-szeptember között elvégzett keresztmetszeti, kvalitatív vizsgálatot egy megyei kórház három intenzív terápiás részlegén dolgozó ápolók körében végeztük, akiket nem véletlenszerű, kényelmi mintavétel alapján választottuk be. Kizárásra kerültek, akik nem vettek részt a kézhigiénés oktatáson és a más egészségügyi végzettségük (pl. orvos) (N=36). A strukturált megfigyelés során rögzítettük a kezek nem megfelelően fertőtlenített vagy a fertőtlenítésből kimaradt területeit. MS Excel segítségével leíró és matematikai statisztikát ( $\chi^2$  próba, t-próba) alkalmaztunk ( $p<0,05$ ).

**Eredmények:** A PIC csoportnál szignifikánsan kevesebb hibapontot dokumentáltunk az oktatás után (PIC: 17 vs. KIBO: 53;  $p=0,003$ ). Azonban nem volt különbség a PIC és a GyITO csoport kontrollvizsgálat során kapott eredményeit elemezve (PIC: 17 vs. GyITO: 26;  $p=0,11$ ). Mindhárom csoport esetében a primer és a kontrollvizsgálat eredményeit összehasonlítva kevesebb hibapontszámot rögzítettünk (PIC: 42 vs. 17; GyITO: 61 vs. 26; KIBO: 78 vs. 53), tehát a megfelelési arány szignifikánsan magasabb volt az oktatás után. (PIC:  $p=0,03$ ; GyITO:  $p=0,008$ ; KIBO:  $p=0,004$ ).

**Következtetés:** A kézhigiénés oktatás hatékony volt a kézhigiénés gyakorlatok fejlesztése szempontjából az intenzív terápiás részlegeken, a PIC csoport kézhigiénés megfelelése magasabb arányú volt a KIBO csoporttal szemben.

Témavezető: Dr. Oláh András, egyetemi docens, PTE ETK

## A dietetikai intervenció hatásossága a 2-es típusú diabetes mellitusban szenvedő betegek körében

PETHŐ ANNA

Dietetikus, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A 2-es típusú diabetesz egyre nagyobb terhet ró a populáció egészségére és az egészségügyi ellátórendszerre, mely jelentősen csökkenthető a prevenció, és az étrend javításának hangsúlyozásával. Míg a diabetesz kezelésében résztvevő team hatásossága bizonyított, a dietetikai konzultációk függetlenített hatása hazánkban nem tisztázott. Célunk volt felmérni a hazai dietetikai intervenció hatásosságát és jellegzetességeit a betegek és a dietetikusok oldaláról.

**Módszerek:** 2019. márciustól 2020. márciusig zajlott kutatásunkban 2-es típusú cukorbetegeket ( $n=100$ ) és aktív dietetikusokat ( $n=22$ ) kérdeztünk személyes és online megkereséssel. A diabeteszeseknél saját szerkesztésű kérdőívet alkalmaztunk főként tudással, tanácsadással kapcsolatos kérdésekkel és WHO Jólét, SF36 életminőségre vonatkozó kérdőívekkel. A dietetikusoknál a saját szerkesztésű kérdőív főleg munkavégzésre és a dietetikai intervencióra vonatkozó kérdéseket tartalmazott. Leíró statisztikai műveleteket,  $\chi^2$  próbát és korrelációs vizsgálatokat végeztünk SPSS Statistics 20 szoftverrel ( $p<0,05$ ).

**Eredmények:** A vizsgált betegek többsége már vett részt dietetikai konzultáción a diabetesz diagnózisa óta (69%). A táplálkozási tanácsadásban nem részesülők 77,4%-a csak antidiabetikumot kapott ( $p=0,004$ ). A kizárólag inzulinnal kezelt betegek 86%-a beszélt dietetikussal. A dietetikussal konzultálók (42,9%) HbA1c szintje nagyobb arányban volt közel az American Diabetes Association 6,5%-os ajánlásához, mint azon betegeké, akik nem vettek részt tanácsadáson (34,8%). A konzultációval elégedettek közül többen teljesítettek jól (73,1%) a tudásfelmérés során ( $p=0,011$ ). A rövidebb ideje diabeteszesek általában jobb életminőségről számoltak be. A dietetikusok napi munkavégzésének átlagosan 53,86 $\pm$ 27,73%-át tette ki a tanácsadás. Az első étrendi tanácsadásra átlagosan 53,86 $\pm$ 20,525 perc, a másodikra 36 $\pm$ 15,834 perc jutott. A dietetikusok több, mint fele (55%) szerint a betegek többsége hajlandóságot mutat az étrendi változtatásra. A visszatérő betegek HbA1c változásait 57,1%-uk követi. Átlagosan a dietetikusok 62,95 $\pm$ 36,011%-a javasolja a reedukációt.

**Következtetések:** A diabeteszesek közel harmada nem vett részt dietetikai tanácsadáson, mely az egészségügyi ellátórendszer dietetikus által lefedetlen területeivel magyarázható. A betegek többszöri táplálkozási oktatásával, a HbA1c szint követésével és a finanszírozási háttér kiépítésével a glikémiás kontroll javítása elérhető közelségbe kerülne.

*Témavezető: Breitenbach Zita, tanársegéd, PTE ETK*

## Az orvostanhallgatók mentális egészségét kedvezőtlenül befolyásoló tényezők és a beavatkozások lehetséges pontjai hallgatói szemszögből

RÁDI BENCE MÁRK

Egészségpszichológia, MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

**Bevezetés:** Kutatások széles köre mutat rá az orvostanhallgatók kedvezőtlen mentális egészségi állapotára. A háttérben álló tényezőkkel és a szükséges beavatkozásokkal kapcsolatos hallgatói vélemények megismerése már kevesebb kutatásnak került a fókuszába, különös tekintettel a kvalitatív vizsgálatokra.

**Célkitűzés:** A Debreceni Egyetem magyar és angol nyelvű orvostudományi hallgatók mentális egészségét kedvezőtlenül befolyásoló egyetemi és egyéni szinten megjelenő tényezők azonosítása, az általuk javasolt beavatkozások megismerése.

**Módszer:** 13 magyar és 13 angol nyelven tanuló, I-VI. éves orvostanhallgatóval készítettünk 4 fókuszcsoporthoz félig strukturált interjúkat, amelyeket hangfelvételen rögzítettünk (teljes időtartam: 480 perc). Az interjúk átírását követően (teljes szószám: 62499) kvalitatív tartalomelemzést végeztünk manuálisan és NVivo szoftver segítségével.

**Eredmények:** Legfőbb stresszorokként a tananyag mennyisége, a vizsgáztatás sajátosságai (tisztázatlan követelmények, vizsgáztatói szubjektivitás, észlelt igazságtalanság), az oktatási segédanyagok és a gyakorlati képzés hiányosságai, illetve az egyetemen belüli információáramlás elégtelenségei fogalmazódtak meg. A magyaroknak kiemelt stresszforrás az évismétlés veszélye. A tananyag órási mennyisége miatt a hallgatók tanulásmódszertani, időbeosztási készségeinek fejlesztésére is szükség lenne. Igény merült fel a stresszkezelési és kudarc-tűrési kompetenciák fejlesztését célzó segítségre is. Sokak szakmai jövőképe bizonytalan, megjelent a hatékony karriertanácsadás szükségessége. A külföldiek esetében specifikus stresszforrás volt a mentális problémákról alkotott felfogás a származási országban, amely akadály a segítségkeresésnek. A résztvevők fontosnak látják az egyetemi mentálhigiénés szolgáltatások szerepét, de az igénybevételnek vannak szervezeti szinten elhárítandó akadályai (stigma, információhiány, tévhitek, nem megfelelő keretek).

**Következtetés:** Az orvostanhallgatók mentális egészségére számos szervezeti és egyéni tényező jelent kockázatot, amelyeket az egyetem elsősorban rendszerszintű beavatkozásokkal tudna csökkenteni.

*Kulcsszavak: orvostanhallgatók, mentális egészség, fókuszcsoport*

*Témavezetők: Dr. Kósa Karolina, egyetemi tanár, DE ÁOK*

*Oláh Barnabás, PhD hallgató, DE ÁOK*



**Orvostan- és diplomás ápoló hallgatók hospice és palliatív ellátáshoz tanúsított attitűdje**

VÁLYI ADÉL ANNA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

*Bevezetés:* A nemzetközi orvoscépzés és nővér képzés integráns része a palliatív/hospice ellátás oktatása. Hazánkban változó mértékben és formában van jelen ez a terület a kurikulumban. Kutatásunk célja volt, hogy feltárjuk, vajon az orvostanhallgatók és ápoló hallgatók hogyan viszonyulnak a palliatív ellátáshoz, a hospice szemlélethez és az itt végzendő munkához.

*Módszerek:* Vizsgálati populációnkat a magyarországi általános orvos- (N=95) és egészségtudományi karok diplomás ápoló (N=27) hallgatói alkották. Az adatfelvétel egy saját fejlesztésű kérdőívvel online történt. A kérdések kitértek a motiválhatóságot meghatározó tényezőkre, a tudásszintre, az oktatással kapcsolatos igényekre. Adatbázisunk elemzését az R statisztikai szoftverrel végeztük.

*Eredmények:* A képzésre jelentkezéskor mind a két szakon a jövőbeli segítségnyújtás volt a meghatározó tényező (95 hallgató). Hospice-ban a hallgatók többsége nem dolgozna, ám motiválhatóak lennének rá (18 ápoló- és 72 orvostanhallgató). A motiváló tényezők közül egyaránt lényegesnek tartották a rendszeres, ingyenes pszichológiai konzultációt és a jó munkahelyi légkört, ám a fontossági rangsor további elemei jelentősen eltértek. A tudásszint az évfolyam emelkedésével szignifikáns összefüggést mutatott ( $p < 0,05$ ), ám a tudás gazdagodása nem mutatott szignifikáns összefüggést az esetleges hospice-i munkavállalással. Az ápoló hallgatók érzelmi bevonódásának mértéke szignifikáns összefüggést ( $p < 0,05$ ) mutatott a hospice-ban végzendő munkával. Az ápoló hallgatók nagyobb része elégségesnek érzi a témával kapcsolatos kurzusokat, míg az orvostanhallgatók 60%-a későbbi munkájához nagyobb volumenű képzést igényelne.

*Megbeszélés:* Eredményeink akárcsak a nemzetközi kutatások adatai is igazolják, hogy az orvosi ellátás ezen, társadalmilag fontos területe nincs kellően reprezentálva az egészségügyi szakemberképzésben, kutatásunk az oktatásfejlesztési folyamat alapjául szolgálhat.

---

*Témavezetők: Dr. Barabás Katalin, egyetemi docens, SZTE ÁOK**Szűcs Mónika, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK*

## Egészségtudományok - Primer prevenció, védőnői prevenció, dietetika 4.

**A dietetikai kommunikáció vizsgálata az 1-es típusú diabetezzel élő 15 évnél fiatalabb gyermekek szülei és a kezelésben részt vevő dietetikusok szemszögéből**

BLATNICZKY ANNA LAURA

Dietetikus, BSc, 8. félév

*Pécsi Tudományegyetem**Egészségtudományi Kar*

**Célkitűzés:** A vizsgálatom célja volt felmérni, milyen a dietetikai kommunikáció a 15 évnél fiatalabb 1-es típusú diabetezes gyermekek szülei és a gondozásban részt vevő dietetikusok között, és hogy az milyen hatással van a szülők tudásszintjére.

**Adatok és módszerek:** A 2019. november és 2020. január között történt retrospektív, kvantitatív vizsgálat során saját készítésű kérdőíveket használtam, egyik a szülőknek (n=130), másik a dietetikusnak (n=3) szolt. Leíró statisztikát, Chi2-próbát, ANOVA és független mintás T-próbát végeztünk az SPSS 25 program segítségével (p<0,05).

**Eredmények:** A legtöbb gyermek 11-14 év közötti volt, 70,8%-uk inzulin pumpát, 29,2%-uk pedig inzulin pennt használt. A családok átlagosan három dietetikai tanácsadáson vettek részt. Ismételt oktatást 83-an nem kaptak, és 89-en nem tartották a kapcsolatot dietetikussal. A zsemle helyes szénhidrát-tartalmának ismerete nem volt összefüggésben az eddigi tanácsadások számával (p=0,203) és az ismételt oktatás idejével (p=0,109). A számolandó nyersanyagok kiválasztása és a dietetikai oktatások száma között sem volt kapcsolat (p=0,324). A szülők szerint a dietetikus munkája megfelelő, és komolyan veszik a diétát. 55-en elégedetlenséget és változtatási javaslatokat fogalmaztak meg. A tanácsadás során alkalmazott segédanyagok száma és a szénhidrát-meghatározás módja között szignifikáns (p=0,02) összefüggés volt. Nem volt összefüggés a diabetes időtartama és az ismételt oktatás között (p=0,15). A dietetikusok átlagosan 11-15 éve foglalkoztak 1-es típusú diabetezes gyermekekkel. A frissen diagnosztizált betegeknek 4 órában oktatták az étrendet. A leggyakoribb edukációs forma az egyéni, szóbeli oktatás volt, amikor leginkább saját készítésű edukáló anyagaikat használták. A dietetikusok szerint a szülők nyitottak a diétás tanácsokra és feltehetik kérdéseiket.

**Következtetések:** A dietetikai tanácsadások száma (átlagosan három) és a diagnózistól számított frekvencia nem volt hatással az edukációs szintre, emiatt lehet, hogy több és rövidebb időközönként történő dietetikai oktatásra lenne szükség az 1-es típusú diabetezes gyermekek kezelésében. A szülők igénylik a dietetikussal történő kapcsolattartást, mely a visszajelzések alapján mégsem valósul meg maradéktalanul.

**Témavezetők:** Csölle Ildikó Gabriella, tudományos segédmunkatárs, Szentágothai János Kutatóközpont  
Dr. Soltész Gyula, emeritus professzor, Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ Gyermekegyógyászati Klinika

**Szexuális prevenció: a szexuális attitűd felmérése és a kortársoktatás hatékonysága középiskolások körében**

DÖMÖTÖR ZSUZSA RÉKA

Általános Orvos, Osztatlan, 9. félév

MIHÁLY PÉTER

Általános Orvos, Osztatlan, 11. félév

MIKLÓS STEFÁNIA

Általános Orvos, Osztatlan, 7. félév

*Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem*

**Bevezetés:** A szexuális nevelésre egyre nagyobb az igény a tizenévesek körében korán elkezdődő szexuális aktivitás miatt. Ennek egyik, nemzetközi viszonylatban is komoly perspektívának tekintett módszere a kortársoktatás (oktató és oktatott közötti kis korkülönbség), mint egészségnevelési stratégia.

Célunk volt a középiskolások szexuális szokásainak felmérése, a szexuális úton terjedő betegségek és nem kívánt terhességek megelőzésére irányuló felvilágosítás a már említett módszert alkalmazva.

**Módszer:** Prospektív intervenció tanulmányt végeztünk, felmértük 108 diák (9 és 11. osztály) szexuális életre vonatkozó tudását, szexuális szokását, valamint ismereteiket a HPV vírusról egy kérdőív segítségével. Ezt követően interaktív tanórát tartottunk szexuális nevelés témakörében, érintve a kérdőívben szereplő kérdéseket is. Három hónappal később újra felmértük a diákok szokásait és tudását, ugyanazon kérdőív segítségével. A statisztikai elemzést SPSS-ben végeztük.

**Eredmények:** A felmért fiúk 17%-nak, a lányok 33,8%-nak volt már szexuális kapcsolata, ugyanakkor 28,7%-k „szinte semmit” 36,5%-a „kevesebbet tud, mint szeretne” a korszerű fogamzásgátlásról. Oktatás előtt a diákok 20,8%-a használt gumióvszert. A bemeneti és kimeneti kérdőívek közötti különbség szignifikáns volt a korszerű fogamzásgátló módszerek ismeretében: 28,7%-ról 9,4%-ra csökkent azok száma, akik szinte semmit sem tudtak, és 35,2%-ról 40,6%-ra nőtt azoknak száma, akik úgy érzik „elegendő” ismerettel rendelkeznek e témában (p=0,001); hasonló javulást találtunk a nemi betegségekről szerzett információikkal kapcsolatban (p=0,01). Az oktatás után több diák válaszolta azt, hogy tud a HPV vírus rákkeltő hatásáról (14% vs. 22,9%, p=0,02). 24,7%-ra nőtt a gumióvszert használók aránya. Szignifikánsan több diák gondolta úgy az oktatás után (82,4% vs. 65,7%), hogy egy fiatal akkor érett a nemi életre, ha lelkileg is érett rá (p=0,005).

**Következtetés:** Az eredmények alátámasztják a kortársoktatás szükségességét és hatásosságát a középiskolások körében, ugyanakkor várakozásaink szerint még eredményesebb lenne az oktatás, ha a jelenleg erre szánt 1 órás időkeretet a jövőben bővíteni tudnánk.

**Témavezető:** Dr. Szabó Mónika, egyetemi adjunktus, MOGYETT

**Egészségügyi hallgatók szexuális attitűdje**

JOÓ VIKTÓRIA

Egészségügyi tanár, MSc, 3. félév

Miskolci Egyetem

Egészségügyi Kar

**Bevezetés:** A szexuális egészség, amely kiterjed az érett, biztonságos és mindkét félnek örömet okozó szexuális magatartásra, fizikai, pszichés egészségünk és jól-lét érzésünk meghatározó tényezője. Kutatásom során az egészségügyi hallgatók szexuális magatartását vizsgáltam, kerestem azokat a tényezőket, amelyek kapcsolatot mutatnak a hallgatók szexuális attitűdjével.

**Módszerek:** Egy vidéki és egy fővárosi egyetem egészségügyi hallgatói papír alapú kérdőívet töltöttek ki, amelyben adatokat szolgáltatottak szexuális attitűdjükről, nemi identitásukról, testükhöz való viszonyulásukról, jól-lét érzésükről, étellel való elégedettségükről, önértékelésükről, valamint szociális támogatottságukról. Az elemzés az SPSS 24.0 statisztikai programmal történt ( $p \leq 0,05$ ).

**Eredmények:** Az 1014 db visszaérkezett kérdőívből 992 hallgató adata volt alkalmas a feldolgozásra. A kitöltők átlagos életkora  $21,12 \pm 2,65$  év volt és 82%-a nő. 33,3%-a szülőkkel lakott, 7,3%-a albérletben, 51,7% kollégiumban, 5,4%-nak volt saját lakása és 2,3% egyéb lakhatási körülmények között élt. A hallgatók 69,6%-a normális BMI tartományba tartozott, 11,7% alultáplált, 13,7% túlsúlyos, 3,7% kövér és 1,3% nem válaszolt a kérdésre. A szexuális attitűdöt vizsgálva, a hallgatókra jellemző volt a felelősségvállalás (az 5-fokozatú skálán 4,36). A nőknél azonban szignifikánsan magasabb volt a fogamzásgátlásra való figyelem, mint a férfiaknál ( $Z = -2,208$ ;  $p = 0,027$ ). A bensőségességet, az intimitást mind a két nem egyformán fontosnak tartotta (3,88). A szexuális viselkedésben a férfiak (3,01) szignifikánsan megengedőbb viselkedést mutattak, mint a nők (3,80), vagyis nagyobb szexuális szabadsággal rendelkeztek ( $Z = -10,788$ ;  $p < 0,001$ ). A legutolsó helyen (3,06) mind a két nemnél az instrumentális volt, azaz mennyire tekintették a szexet saját fizikai kielégülésük eszközének. A szexuális attitűdök nem mutattak összefüggést a BMI-vel, a testképpel, az önértékeléssel, vagy a szociális támogatással. Nemi identitásukra 91,3%-ban heteroszexualitás volt jellemző, 3%-uk homoszexuális volt (férfi túlsúly) és 3,3%-uk jellemezte magát biszexuálisnak (női túlsúly), míg 2,3% válasz nélkül hagyta ezt a kérdést ( $\chi^2 = 31,30$ ;  $p < 0,001$ ).

**Következtetés:** Az egészségügyi hallgatók érzékenyen kezelik a szexuális viselkedést és törekednek a biztonságos szexre, bár a férfiak nyitottabbak ebben a kérdésben. A szexuális egészségszervezésnek helye van az oktatási- és nevelési intézményekben, amely az egészséges szexuális magatartás kialakulásához vezet.

*Témavezető: Dr. Lukács Andrea, egyetemi docens, ME EK*

**A szerencsejáték-függőség esetén is kimutatható kognitív torzítások megjelenésének kísérletes vizsgálata normál populáción**

KRÉBESZ RÓBERT

Egészségpszichológia, MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

Magyarországon a népesség 1,9%-a problémás, 1,4%-a patológiás szerencsejátékosnak tekinthető, így a kórkép előfordulása jelentős. A problémás szerencsejátékos viselkedés során kognitív torzítások azonosíthatók, melyek kialakulásában többek között a „korai nagy nyereménynek” nevezett jelenség is szerepet játszik. A vizsgálat célja a játékszenvedélyre jellemző torzítások esetleges megjelenésének és a korai nagy nyeremények azokra gyakorolt hatásának vizsgálata egészséges személyeknél.

A vizsgálatot normál, nem szerencsejátékos populáción végeztük ( $n = 14$ , nő = 5, férfi = 9; átlag életkor: 26, szórás: 3,73). Számítógépes játékautomata szimulációt alkalmaztunk. Játék közben a résztvevők verbalizálták felmerülő gondolataikat. Erről hangfelvételt készítettünk, melyek tartalomelemzésével kerestünk kognitív torzításra utaló jeleket, valamint a résztvevők tíz fokú Likert skálán értékelték szubjektív sikerességüket a játék három különböző szakaszában.

A mintát két kísérleti csoportra bontottuk: 1.cs.: nagy nyeremények a szimuláció korai szakaszában, 2.cs.: a játék középső szakaszában. Az első csoport a vizsgálat minden szakaszában hasonlóan magasra értékelte sikerességét (átlagok: 5,71; 4,29; 3,71), míg a második csoport a középső, a magas nyeremények szakaszában lényegesen magasabbra értékelt a sikerességet a megelőző és az azt követő szakaszokhoz képest (átlagok: 2,71; 6,57; 2,57). Emellett az antropomorfizmus, szelektív előhívás és a játékos tévedése kognitív torzításokat azonosítottuk a tartalomelemzés során.

Eredményeink szerint a korai nagy nyeremények befolyásolják a sikeresség észlelését. Emellett normál populációban is azonosíthatók egyes játékfüggőkre jellemző torzítások, ugyanakkor kontrollvesztést, és a realitáskontroll torzulását jelző torzításokat nem találtunk.

*Témavezető: Fekete Zita, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK*

## A méhnyakrákkal és a human papillomavírussal kapcsolatos ismeretek vizsgálata tudásindex használatával

SZATMÁRI FERENC

Általános orvos, Osztatlan, 3. félév

LÁZÁR TÍMEA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A méhnyakrák világszerte kiemelt népegészségügyi probléma. A WHO becslései szerint 570.000 új esetet diagnosztizáltak 2018-ban, ami a 6,6%-a nők körében előforduló malignus daganatoknak. A Nemzeti Rákregiszter, illetve a Központi Statisztikai Hivatal szerint a méhnyakrák incidenciája és mortalitás magasnak számít magyarországi és európai szinten is. A vizsgálatunk célja a méhnyakrákkal és HPV fertőzéssel kapcsolatos ismeretek felmérése.

**Módszerek:** Az adatgyűjtés anonim, online kérdőívvel történt. A 18 éven aluliak kizárásra kerültek. A mintavétel során 9374 (n=9374) az értékelhető kitöltések száma. Létrehoztunk egy méhnyakrák- és HPV-indexet az ezzel kapcsolatos laikus tudásszint meghatározására. Az adatelemzés az SPSS programmal történt.

**Eredmények:** A válaszadók 2,9%-a vallotta magát magas onkogén rizikójú HPV fertőzöttnek. A maximálisan 10 pont értékű méhnyakrák-index esetében 4,1 pontot érték el a válaszadók átlagosan és 8 volt a maximálisan elért pontszám. A maximálisan 4 pont értékű HPV-index esetében 0,88 volt az átlagosan elért érték, illetve maximálisan 2 érték el. Mindkét index esetében az alacsony pontszám szignifikánsan összefüggött az orvoshoz fordulás késleltetésével nemibetegségre utaló tünetek esetén (p=000). Továbbá fontosnak tartjuk kiemelni, hogy a HPV-index alapján alacsony pontszámot elért válaszadók között az oltási hajlandóság szignifikánsan kisebb értéket mutatott (p=000).

**Megbeszélés:** Eredményeik alapján, a méhnyakrákról és a HPV-ről alacsony az informáltság, ami szignifikáns negatív hatással van az orvoshoz fordulásra, illetve a HPV oltási hajlandóságra. A méhnyakrák megelőzéssel kapcsolatos egészségnevelés hatékonyságának nyomon követésére javasoljuk a vizsgálatunkban alkalmazott méhnyakrák- és HPV-index használatát.

**Témavezetők:** Erdős Csaba, tudományos segédmunkatárs, SZTE ÁOK

Dr. Pócs Dávid, tudományos segédmunkatárs, SZTE ÁOK

## Serdülő korú lányok ismeretei a HPV-ről

MIKLÓS STEFÁNIA

Közegészségügy és szakpolitikák, BSc, 6. félév

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem

Marosvásárhelyi Kar

**Bevezetés:** A szexuális úton terjedő betegségek (nemi betegségek) a leggyakoribb fertőző betegségek. Több mint 20 félé megbetegedés terjedhet nemi érintkezés útján, ilyen például az egyik legelterjedtebbnek számító HPV-vel való megfertőződés. A HPV (humán papilloma vírus) perzisztáló fertőzése a méhnyakrák legfőbb okozója.

**Kutatási cél:** Kutatásom célja megvizsgálni a középiskolás lányok hozzáállását és tudását a nőgyógyászati prevencióról. Azt vizsgálom, mennyire elterjedt körükben a nőgyógyászati kivizsgálás, milyen ismeretekkel rendelkeznek a nemi úton terjedő betegségekről és mennyire gyakori a HPV elleni védőoltás beadása vagy ennek szándéka.

**Kutatási módszerek:** A vizsgálatot saját készítésű, önkitöltős kérdőív segítségével végeztem. Az adatfelvétel során személyi jogokat nem sértve biztosítottam a teljes névtelenséget.

**Eredmények:** A kutatási eredményeket tekintve megállapítható, hogy nagyon kevesen voltak nőgyógyászati vizsgálaton. A lányok ismeretei a nemi úton terjedő betegségekkel kapcsolatosan hiányosak. Akiknek aktív szexuális életük van, azok figyelnek a biztonságos nemi aktusra és védekeznek a nemi úton terjedő betegségek ellen, viszont nem rendelkeznek több tudással a HPV fertőzés veszélyeiről, mint akiknek nem kezdődött el a nemi életük.

**Következtetés:** Az Európai Unió országai közül Romániában a legmagasabb a HPV-ből eredő halálozás. Eredményeim azt mutatják, hogy a serdülőkorú lányok ismeretei a témában korlátozottak. A nőgyógyászati ismereteket célzott egészségnevelő programokkal szükséges fejleszteni.

**Kulcsszavak:** nőgyógyászati prevenció, HPV fertőzés, szexualitás, megfelelő védekezés

**Témavezető:** Dr. Sántha Ágnes, adjunktus, RO EMTE MVK

## Mit gondolnak a balassagyarmati serdülők a gyermekvállalás következményeiről?

VAN DER MEER BORBÁLA MÁRIA

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A családtervezési attitűd a mentális egészség egyik fontos dimenziója. A gyermekvállalási kedvre hatással van a szubjektív jóllét, és boldogabbak azok, akik gyermeket vállalnak. A családtervezésre is fókuszáló Balassagyarmati Egészségnevelő Program tervezésekor törekedtünk figyelembe venni a regionális sajátosságokat.

**Célkitűzés:** Egy Észak-magyarországi város serdülői körében a gyermekvállalás hatásaira vonatkozó attitűdöt vizsgáljuk országos összehasonlításban, és igyekszünk feltárni összefüggéseit a jólléttel valamint a gyermekvállalási hajlandósággal.

**Módszer:** Kutatásunkat önkitöltős online kérdőívvel végeztük. Mintánkat az öt balassagyarmati középiskola 17-18 éves diákjai alkotják ( $n=327$ ; 45,4% nő). A gyermekvállalás hatásaira (pl.: boldogság, anyagi helyzet, szexualitás) vonatkozó attitűdről és a gyermekvállalási hajlandóságról szóló kérdéseink az országos, reprezentatív Magyar Ifjúság Kutatásból (MIK) származnak, a szubjektív jóllétet a WHO jóllét kérdőív alapján vizsgáltuk. A mért attitűdöket a MIK 2016-os, azonos életkorúakra vonatkozó adataival vetettük össze. Vizsgáltuk ezen megítélések összefüggéseit a tervezett gyermekszámmal és az első gyermek születésénél tervezett életkorral, illetve a jólléttel. Elemzéseinket az IBM SPSS 25 programmal végeztük CI95% és  $p<0,05$  szignifikancia szint mellett.

**Eredmények:** A gyermekvállalás hatásainak megítélése az általunk vizsgált kérdésekben mintánkban negatívabb, mint az országos mintában.

A gyermekvállalás boldogságra kifejtett hatásának megítélése a tervezett gyermekszámmal gyengén pozitívan korrelál ( $rs=0,162$ ;  $p=0,005$ ). Az anyagi helyzetre ( $rs=-0,214$ ;  $p<0,001$ ), a szexuális életre ( $rs=-0,217$ ;  $p<0,001$ ) és a szabadidő eltöltésére ( $rs=-0,145$ ;  $p=0,015$ ) feltételezett hatás az első gyermek születésénél tervezett életkorral gyengén negatívan korrelál.

Gyenge pozitív korrelációt fedezünk fel az anyagi helyzet ( $rs=0,179$ ;  $p=0,005$ ), a szexuális élet ( $rs=0,272$ ;  $p<0,001$ ), a tanulási lehetőségek ( $rs=0,276$ ;  $p<0,001$ ), a munkahelyi karrier ( $rs=0,164$ ;  $p=0,009$ ) és a szabadidős lehetőségek ( $rs=0,216$ ;  $p=0,001$ ) megítélésében a WHO jóllét-pontszámmal.

**Következtetés:** A gyermekvállalás hatásaira vonatkozó attitűd gyenge, többirányú összefüggést mutat a gyermekvállalási hajlandósággal és a jólléttel. A balassagyarmati fiatalok az országos átlagnál negatívabban ítélik meg a gyermekvállalás következményeit, erre vonatkozóan további kutatások szükségesek.

**Témavezetők:** Dr. Eörsi Dániel, oktató családdorvos, SE ÁOK

Dr. Árva Dorottya, rezidens, SE ÁOK

## Egészségtudományok - Primer prevenció, védőnői prevenció, dietetika 5.

## Intrauterin kötődés az anya-magzat között

HOFFMANN EDINA

Védőnő, BSc, 7. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Széles körben kutatott témává vált az anya-magzat közötti kapcsolat. Az anya-magzat kötélék, az anya, magzata felé irányuló kontaktusát jelenti, ami a várandósság alatt egyre intenzívebbé válhat. Vizsgálatom célja feltérképezni, hogy, a várandósok milyen módszereket, milyen gyakorisággal alkalmaznak az anya-magzat kötődés megteremtésére és milyen faktorok segítettek, a kötődés kialakulását.

**Módszertan:** A kvantitatív, keresztmetszeti vizsgálat kérdőívei önkéntesen, anonim módon, online felületen kerültek kitöltésre. A nem véletlenszerű mintaválasztás során olyan nők kerültek beválasztásra, akiknek a diagnosztizált várandóssága már betöltötte a 20. gesztációs hetet ( $n=171$ ). Az adatgyűjtés 2020. februárjában saját készítésű és standard (MFAS-HU) kérdőívvel folyt. A standard mérőeszközzel az anya-magzat kötődés minőségét vizsgáltam. Az adatok kiértékelése az SPSS for Windows 13.0 verziójával és Microsoft Excel statisztikai programmal történt. Leíró statisztikát, valamint a változók közötti összefüggések elemzésére Khi – négyzet próbát és Fisher's Exact tesztet alkalmaztam.

**Eredmények:** A minta 75%-a naponta beszélgetett, 69%-a rendszeresen nevével szólította és 67%-a pocaksimogatással lépett kontaktusba a magzatával. A várandósok 71%-a erős kötődést alakított ki. Az anya-magzat napi szintű kapcsolatfelvételét pozitívan befolyásolta a várandósság során fellépő testsúlyváltozások elfogadása ( $p=0,01$ ), a védőnő támogatás magatartása ( $p=0,05$ ) és az apa jelenléte a várandósgondozáson ( $p=0,004$ ). Az anya magasabb iskolai végzettsége ( $p=0,001$ ), a magzat nemének az ismerete ( $p=0,045$ ) is pozitívan hatott a kötődés intenzitására.

**Megbeszélés:** A megfelelő társas- és védőnői támogatás, az érzelmi biztonság elősegíti az anya-magzat interakció létrejöttét. Védőnőként kiemelkedő feladatnak tartom az anyával elfogadtatni a várandósságát és felkészíteni őt a gyermek fogadására nem csak fizikai, hanem érzelmi szempontból is.

**Kulcsszavak:** anya-magzatkötődés, kapcsolatfelvétel gyakorisága, anya testképe, magzat nemének ismerete, társas támogatás, védőnő

**Témavezető:** Harjánné Dr. Brantmüller Éva, egyetemi adjunktus, PTE ETK

## World's First National HCV Elimination Program – Lessons to Learn from Georgia

KEJERADZE ENVER

Nursing and Patient Care, BSc, 7. semester

University of Debrecen

Faculty of Public Health

**Background:** Based on the data from the HCV seroprevalence national survey of 2015, the country of Georgia embarked on the world's first HCV elimination program to achieve targets of the WHO 2030 strategy. Georgia set its own goals for 2020, to reduce HCV prevalence by 90% by a) identifying 90% of adults infected with hepatitis C, b) treating 95% of people with chronic HCV infection and, c) curing 95% of persons treated for their HCV infection.

**Methods:** Through a literature search, several scientific papers were reviewed, including the 2016 National HCV Elimination Strategy of Georgia, 1-year progress, and interim evaluation of the program. Also, the objectives and challenges of the program were assessed and the progress of the country to the WHO 2030 targets was compared.

**Findings:** Georgia did not meet its own goals for HCV Elimination strategy 2020. The program needs an extension from 2020 to 2026 to meet its targets. By August 2019 only approximately 50% of the people with chronic HCV infection were diagnosed, falling behind the 90% goal of 2020.

Georgia lags on several milestones of the WHO 2030 strategy. Screening activities have increased with half of the adult population screened for HCV virus. Two mobile laboratories have been added to the Georgian Harm Reduction Network, but the outreach to marginalized groups still needs improvement. Possession of illicit drugs is still illegal in Georgia, challenging the workflow of NSP outreach sites. Stigma attached to the HCV diagnosis remains a major reason for hesitancy to screen among high-risk target groups. Linking anti-HCV positive individuals with the treatment facilities is an obstacle due to insufficient online data registry. Even though the numbers of blood donations have increased, centralization of blood banks is necessary to reduce remunerated blood donations and improve quality control.

**Conclusion:** Georgia meeting its targets in 2026 will still be a significant step forward towards the WHO 2030 goals. The challenges faced by Georgia's National Hepatitis C Virus Elimination program can be used by other countries as a model and a guide for their respective goals of HCV elimination.

**Supervisors:** Dr. Klára Bíró, associate professor, DE NK  
Dr. Gábor Bányai-Márton, assistant research fellow, DE NK

## Influenza elleni átoltottság vizsgálata COPD-s betegek körében a magyar és szerb Európai Lakosság Egészségfelmérés adatai alapján

PAPP SZABOLCS

Egészségügyi gondozás és prevenció BSc, BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

Nemzetközi felmérések alapján napjainkban sem Magyarországon, sem Szerbiában nem kielégítő a fokozott kockázattal rendelkező célcsoportok influenza elleni átoltottsága, melynek az Európai Unió javasolt célértéke 75%. Vizsgálatunk célkitűzése, hogy meghatározzuk a COPD-ben szenvedő magyar- és szerb betegek körében az influenza elleni átoltottság mértékét, valamint azonosítani az átoltottság mértékét befolyásoló tényezőket. A vizsgálat során felhasznált adataink az Európai lakossági egészségfelmérés 2013-as szerbiai, valamint a 2014-es magyarországi felméréseiből keletkeztek, egy bilaterális szerb-magyar együttműködési programnak keretei között. A két felmérés azonos kérdéseinek egyesítésével létrejövő adatbázis 20 449 főből állt, melyből 935 COPD-s megbetegedést azonosítottunk (magyar: 246; szerb: 689). Deskriptív statisztika lefuttatását követően többváltozós logisztikus regressziós modell segítségével értékeltük a COPD-s betegek átoltottságát befolyásoló tényezőket. Eredményeink alapján kijelenthető, hogy a 65 éves és idősebb személyek szignifikánsan gyakrabban ( $EH=1,89$  95% MT: [1,16-3,08]) részesültek védőoltásban, mint a 65 évnél fiatalabb személyek. Vizsgálatunkban a felsőfokú iskolai végzettség oltásra predisponáló tényezőnek bizonyult ( $EH=2,1$ ; 95% MT: [1,02-4,33]). A közép kategóriájú kereset, alacsony kategóriájú keresethez viszonyítva védőoltás igénybevételére hajlamosító tényezőnek bizonyult ( $EH=2,02$ ; 95% MT: [1,04-3,90]). Az adatforrás szerint a szerbek közelítőleg 86%-kal kisebb eséllyel részesültek védőoltásban ( $EH=0,14$ ; 95% MT: [0,08-0,21]), mint a magyarok. Az eredmények alapján kijelenthető, hogy a COPD-s betegek körében alacsony mértékű influenza elleni átoltottság tapasztalható mindkét országban, ezért az átoltottsági arány javításához nélkülözhetetlen népegészségügyi szükséglet mutatkozik új monitoring indikátorok kidolgozására.

Témavezető: Szöllősi Gergő József, egyetemi tanársegéd, DE NK

## Egyetemi hallgatók véleménye a házasságkötésről és gyermekvállalásról

PÉCELI FANNI

Egészségügyi szervezés és menedzsment, BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem

Egészségügyi Kar

**Bevezetés:** Az utóbbi évtizedekben megfigyelhető, hogy emelkedett az anyák átlagos életkora gyermekük születésekor és kevesebb gyermeket vállalnak, mint anyáink, nagymamáink. Vizsgálatom célja az egyetemi hallgatók véleményének feltárása a gyermekvállalásról és a házasságkötésről nemek szerinti összehasonlító elemzéssel. Kerestem azokat a demográfiai és gazdasági-szociális tényezőket, amelyek hatással vannak döntéseikre. Célom volt még elemezni, hogy a korábbi családi minta mennyire befolyásolja a véleményüket a családtervezésben.

**Módszerek:** Az adatgyűjtés a Miskolci Egyetem nappali tagozatos hallgatói körében önkéntes és anonim módon történt 2020 szeptemberében. A kérdőív demográfiai adatokra, családi-, és szociális állapotra, valamint a házasságkötésre és gyermekvállalásra irányuló zárt és nyitott kérdéseket tartalmazott. Az adatok feldolgozása az SPSS 24.0 statisztikai szoftverrel történt, a szignifikancia szint a konvencióknak megfelelően  $p \leq 0,05$  volt.

**Eredmények:** Összesen 352 értékelhető válasz érkezett be (átlagos életkor  $23,41 \pm 4,89$  év, 59,7% nő). A vizsgált személyek 58,5%-a élt tartós kapcsolatban, 52,3%-nak 1 testvére volt a családban, 14,5% érezte úgy, hogy háttérbe szorult testvére vagy testvérei miatt. A válaszadók 57,7%-a 2 gyermeket szeretne, 5,1% egyáltalán nem szeretne gyermeket. A családi minta és a vállalandó gyermekek száma között gyenge, de szignifikáns kapcsolat volt ( $r_s = 0,202$ ;  $p = 0,002$ ). Az első saját gyermek születését a megkérdezett nők 27 éves korban, míg a férfiak 29 éves korukban szeretnék. A férfiak és a nők közel azonos százalékban (~65%) tartják fontosnak, hogy a gyermekük házasságban szülessen. A nők szignifikánsan nagyobb arányban gondolják úgy, hogy az egyetemi tanulmányaik befolyással lesznek a gyermekvállalásra ( $\chi^2 = 8,348$ ;  $p = 0,015$ ). Mind a két nem hasonló arányban (~60%) véli úgy, hogy a karrier előtérbe helyezése negatívan befolyásolja a gyermekvállalási kedvet.

**Következtetés:** A kutatás eredményei arra irányítják rá a figyelmet, hogy a hallgatók tanulmányuk befejezése után szeretnének gyermeket vállalni, de a karrier ezt befolyásolhatja és kitolhatja az első gyermekvállalás időpontját. A kormány családsegítő programjai nem feltétlenül hatnak ösztönzően a nagyobb család tervezésére. A házasság intézménye a nők számára fontosabb mérőföldkő, a férfiak esetében a házasság a gyermek tényleges vállalása során válik fontos tényezővé.

Témavezető: Dr. Lukács Andrea, egyetemi docens, ME EK

## Bőrrákkal kapcsolatos ismeretek és fényvédelmi magatartás a magyar lakosság körében

SZABADOS BENCE

Ápolás, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A folyamatosan növekvő incidenciájú malignus bőrdaganatok kialakulásában jelentős szerepe van a napfény rákkeltő ultraibolya tartományának. A melanoma előfordulása jelentős, emelkedő tendenciát mutat hazánkban. A Nemzeti Rákregiszter 2001-ben 1255, 2013-ban 2384, míg 2017-ben 3030 új megbetegedést jelentett, közel 15%-uk 40 év alatti volt. Tudatos viselkedéssel és a fényvédő készítmények alkalmazásával a bőrdaganatok előfordulása csökkenthető. A vizsgálat célja a magyar lakosság bőrrákkal kapcsolatos ismereteinek, valamint a fényvédelemmel kapcsolatos attitűdjének felmérése.

**Vizsgálati anyag és módszer:** Kvantitatív, keresztmetszeti kutatást végeztünk Szentendrén a bőrgyógyászati szakrendelőben, valamint a Szentendrei Református Gimnázium 7. és 8. osztályos tanulóit, illetve a Szentendrei Móróc Zsigmond Gimnázium 11. és 12. osztályos diákjai körében (N=424). Saját szerkesztésű kérdőív kérdéscsoportjai: szocio-demográfiai adatok, káros szenvedélyek, bőrtípus, bőrrákkal kapcsolatos családi anamnézis, napégések száma, napozási-és szolárium használati szokások, fényvédő krém használata, fényvédelemmel és bőrrákkal kapcsolatos ismeretek, szűrővizsgálat, önvizsgálat. Leíró statisztikai elemzés mellett Khi-négyzet próbát végeztünk Excel táblázatkezelő programmal ( $p < 0,05$ ).

**Eredmények:** A válaszadók 83,9%-a tapasztalt már 3 vagy több alkalommal leégést élete során, fényvédőkrémet csupán 27,8% használ rendszeresen. Bőrrák/melanoma szűrővizsgálaton a megkérdezettek 62,7%-a még soha nem járt. 42%-a egyáltalán nem ellenőrzi bőrfelületét, anyajegyeit. A megkérdezettek 20,5%-a jár szoláriumba valamilyen rendszerességgel. A kockázatos magatartással élők (rendszeresen, nem ideális időpontban napozók) gyakrabban járnak szoláriumba ( $p < 0,01$ ). Szignifikánsan több nő használ fényvédő krémet, mint férfi ( $p < 0,01$ ). A felmérésben részt vevők 42,5%-a tudta, hogy a melanoma a legveszélyesebb típusú bőrdaganat.

**Következtetések:** A magyar lakosság hiányos ismeretekkel rendelkezik a bőrrákkal kapcsolatban, és nem tanúsítanak megfelelő szintű fényvédelmi magatartást sem. Az eredmények arra mutatnak rá, hogy a lakosság tudással és fényvédelemmel kapcsolatos ismereteinek bővítésére, helyes szokásaik kialakítására nagyobb hangsúlyt kell fektetni már az alsó- és középfokú intézményekben is. Kiemelt népegészségügyi feladat a tudatos fényvédelmi magatartás kialakítása, valamint a szűrővizsgálaton való részvétel motiválása.

**Kulcsszavak:** fényvédelem, bőrrák, szűrővizsgálat, önvizsgálat

**Témavezető:** Ferenczy Mónika, tanársegéd, PTE ETK

## Az orális egészséggel összefüggő pszichológiai tényezők kapcsolatának vizsgálata

SZABÓ-KURUCZ DÓRA

Egészségügyi gondozás és prevenció (dentálhigiénikus), BSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

**Bevezetés:** Egy dentálhigiénikus kezelés során fontos, hogy ne csupán a fizikai tünetekre koncentráljunk, hanem komplex, biopszicho-szociális szemléletet alkalmazzunk. Ehhez elengedhetetlen az orális egészséggel kapcsolatos mentális tényezők komplex vizsgálata, ezért a fogászati félelem, az orális egészséghez kapcsolódó életminőség, az egészségszorongás és a megküzdési stratégiák kapcsolatát vizsgáltuk felnőttek körében.

**Módszerek:** Az adatgyűjtő módszer írásbeli kikérdezés, az adatgyűjtő eszköz pedig nagyrészt validált kérdőívekből összeállított tesztbatteria volt. Az alapvető demográfiai adatokra vonatkozó kérdéseken kívül DFS, OHIP-14, SHAI és WOC skálákat alkalmaztunk. A mintavétel közösségi oldalon elérhető online kérdőív kitöltésével történt, az adatokat kényelmi mintavétellel gyűjtöttük. A kutatásban 283 fő vett részt, 242 nő és 41 férfi (átlagéletkor:  $36,3 \pm 14,3$  év).

**Eredmények:** Azon személyek, akik magas fogászati félelemmel rendelkeznek, azok rosszabb orális egészséggel összefüggő életminőségről számolnak be, mint az alacsony fogászati félelemmel küzdők ( $p < 0,001$ ). A fogászati félelem mértéke szignifikáns pozitív korrelációt mutat a maladaptív megküzdési módokkal (feszültségredukció ( $p = 0,008$ ), passzív megküzdés ( $p = 0,005$ )). A fogászati félelem az egészségszorongással is pozitív korrelációt mutat ( $p < 0,001$ ). A rosszabb orális egészséghez kapcsolódó életminőség pontszám szignifikáns összefüggést mutat az egészségszorongás magasabb mértékével ( $p = 0,005$ ). A feszültségredukció, mint megküzdési mód szignifikáns összefüggést mutat a rosszabb orális egészség által meghatározott életminőség pontszámmal ( $p = 0,011$ ). A passzív megküzdési mód pedig szignifikáns összefüggést mutat a nagyobb mértékű egészségszorongással ( $p < 0,001$ ).

**Megbeszélés:** Eredményeink alátámasztják a szakirodalmi adatokat, miszerint kapcsolat áll fenn a fogászati félelem, az orális egészséghez kapcsolódó életminőség, az egészségszorongás és egyes megküzdési módok között. Eredményeinkből tehát arra következtethetünk, hogy az orális egészséget több pszichológiai tényező is befolyásolja, valamint a megküzdési stratégiák palettájának gazdagítása hozzájárulhat a jobb életminőséghez.

**Témavezető:** Biró Edit Magdolna, tanársegéd, SZTE ETSZK



**Antioxidáns, fehérje és rosttal dúsított, álgabona-alapú növényi italok vizsgálata**

VAIDOVICH DOROTTYA KRISZTINA

Ápolás és betegellátás (dietetikus), BSc, 8. félév

*Semmelweis Egyetem**Egészségtudományi Kar*

Az idősödő korosztály egészségi állapotában tapasztalható hanyatlás megelőzése és az egészséges idősödés szempontjából mind a megfelelő hidratáció, mind a fehérje- és rostbevitel és az étrendi antioxidánsok kiemelt jelentőségűek.

Kutatásunk középpontjában egy saját fejlesztésű, több alkotóelemből (quinoa, rost, fehérje, piros bogyós gyümölcs, zöld tea, gesztenyeméz) álló funkcionális ital áll, mely célzott összetételével a fenti problémák prevencióját szolgálhatja. Ugyanakkor, a komplex ital modellként működhet az egyes komponensek egymásra gyakorolt hatásának tanulmányozásában is. Céljaink között szerepelt ezeknek a hatásoknak (rostok, fehérjék, illetve hőhatás) az ital antioxidáns kapacitására gyakorolt befolyását *in vitro* emésztési modellen vizsgálni.

33 db különböző összetételű italmintát készítettünk, majd polifenol tartalmukat és antioxidáns kapacitásukat spektrofotometriás módszerekkel állapítottuk meg (összes polifenol tartalom /Folin-Ciocalteu/, rézion redukciós /CUPRAC/ módszer). Az antioxidánsok gasztrointesztinális rendszeren keresztül történő hasznosulását *in vitro* emésztési modellel határoztuk meg, mely a szájüregtől a vékonybél tartó szakaszt foglalta magában. Emellett membrán modellen vizsgáltuk a vékonybélből a szérumba diffundáló polifenolok arányát is. Az antioxidáns tulajdonságokat hőkezelést követően is tanulmányoztuk. Az adatok értékeléséhez a leíró statisztikai módszerek mellett összefüggésvizsgálatokat is alkalmaztunk (ANOVA, Pearson-féle korreláció).

Az *in vitro* emésztésen alapuló mintaelőkészítés megfelelőnek bizonyult a komplex élelmiszer mátrixban található szabad és kötött antioxidánsok meghatározására. Az eredmények alapján feltételezéseink részben igazolhatók: a kísérletben alkalmazott fehérjék, rostok, valamint a hőkezelés hatást gyakorolnak az antioxidáns tulajdonságokra.

Kutatásunk eredményeként sikerült olyan italt kifejleszteni, amelyben az alkalmazott rostok és fehérjék nem csökkentették, inkább megnövelték az antioxidáns kapacitást. A legkedvezőbb kombinációnak a barnarizs fehérjével és inulinnal készült ital bizonyult. Ugyanakkor, hő hatására romlottak az ital antioxidáns tulajdonságai. Az *in vitro* emésztés eredményeként beigazolódott, hogy a vékonybél modellből biológiailag hozzáférhető polifenolok mennyisége az ital összetételétől függően csökkent, de még így is jelentős volt. Munkánk a célkitűzés szerinti termékfejlesztés alapjául szolgálhat.

---

*Témavezetők: Dr. Benedek Csilla, főiskolai docens, SE ETK**Bodor Zsanett, PhD hallgató, SZIE ÉTK**Dr. Abrankó László Péter, egyetemi docens, SZIE ÉTK*

## Egészségtudományok - Szekunder prevenció, családorvoslás, preventív medicina 1.

**A szív mágneses rezonanciás vizsgálat szerepe sportolóknál strukturális szívbetegség gyanúja esetén**

BÓDI VIRÁG

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

BALLA DOROTTYA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A sportolókat érintő halálozás vezető oka az intenzív sporttevékenység során fellépő hirtelen szívhalál (HSZH), melynek hátterében az esetek egy részében a szívizom különböző strukturális megbetegedései állnak. A szív mágneses rezonanciás (CMR) vizsgálat a kamrai funkció és morfológia megítélésére kiválóan alkalmas módszer, mely szövetspecifikus információt is nyújt.

**Célkitűzés:** Célunk volt sportolók strukturális szívizombetegségei előfordulási gyakoriságának és a hirtelen szívhalál etiológiájának vizsgálata.

**Módszer:** Vizsgálatunkba azokat a sportolókat (edzésszám  $\geq 6$  óra/hét) vontuk be, akiknél a Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán 2009-2019 között strukturális szívizombetegség gyanúja miatt CMR vizsgálatot végeztünk. Hossz- és rövidtengelyi síkokban mozgó felvételeket, a necrosis/fibrosis azonosítására késői kontrasztanyag-halmozásos felvételeket készítettünk.

**Eredmények:** Összesen 338 sportoló (280 férfi,  $24 \pm 11$  év) MR vizsgálatát végeztük el. Az indikációk az alábbiak voltak: reanimáció, ill. tartós kamrai tachycardia (5%), kóros EKG eltérések (46%), echocardiographiás elváltozások (42%), pozitív családi anamnézis HSZH vagy cardiomyopathia (CMP) irányában (3%), továbbá a sportolók által jelzett panaszok, pl. palpitáció, syncope, nehézlégzés, mellkasi panaszok (33%). Egyértelmű strukturális szívizomeltérést 82 sportoló esetében igazoltunk: 20 esetben hypertrophiás (HCM), 10 esetben arrhythmogen (AC), 8 esetben dilatatív (DCM), valamint 7 esetben non-compact (NCCMP) CMP-t. Fabry-betegségnek megfelelő MR képet találtunk 3 betegnél. Lezajlott myocardiális infarktus maradványhege ábrázolódott 7 esetben, míg további 28 sportolónál figyeltünk meg atípusos non-ischaemiás hegképződést. A kóros eltérések mellett 58 főnél (51 férfi,  $25 \pm 12$  év) azonosítottunk minor eltéréseket, többek között fokozott trabecularisatiót, kismértékű kontrasztanyag-halmozást, valamint myocardiális cryptákat. A reanimált és tartós kamrai tachycardiát követően vizsgált sportolók közül 11 férfinél és 1 nőnél találtunk kóros eltérést, közülük AC-t igazoltunk 7 esetben, HCM-t és NCCMP-t 1-1 betegnél és atípusos nonischaemiás fibrózist 3 főnél.

**Következtetések:** Az általunk vizsgált sportolók körében a CMP-k közül legtöbbször HCM-t azonosítottunk, míg a HSZH hátterében álló elváltozások esetében leggyakoribbnak az AC bizonyult.

**Témavezetők:** Dr. Szabó Liliána, PhD hallgató, SE ÁOK  
Dr. Vágó Hajnalka, egyetemi docens, SE ÁOK

**Az élsportolói szív elektromos átépülésének karakterizálása standard EKG paraméterek, szívfrekvencia variabilitás és QRST integrál mérésével**

MENYHÁRT-HETÉNYI ANNA KLÁRA

ÁOK, Osztatlan, 9. félév

FRIVALDSZKY LŐRINC

ÁOK, Osztatlan, 7. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A rendszeres intenzív edzés a szív strukturális és elektromos átépüléséhez vezet. Míg a sportszív strukturális jellemzőiről számos adattal rendelkezünk, az elektromos remodelinggel kapcsolatos ismereteink még korlátozottak.

**Célkitűzés:** A sportszív elektromos átépülésének jellemzésére célul tűztük ki élsportolók és kontroll személyek rövidtávú EKG felvételeinek részletes analízisét és összehasonlítását.

**Módszerek:** A mérésekhez a részletes szűrés keretében WIWE mobil EKG készülékkel rögzített 1 perces nyugalmi EKG I felvételeket használtunk. A standard EKG-paraméterek mellett meghatároztuk a szívfrekvencia variabilitás egyes időtartománybeli mutatóit (AVNN, SDNN, RMSSD), az átlagos QRST integrált és a QRST integrálok relatív szórását. Az adatok kiértékelése utólagos jelanalízissel (WIWE; MATLAB), a statisztikai elemzés 2-mintás t-próbával történt.

**Eredmények:** 149 egészséges ifjúsági és felnőtt válogatott sportolót (kor:  $20,7 \pm 4,8$  év, ffi: 58%, edzés:  $20,3 \pm 5,4$  óra/hét) vizsgáltunk, 92 nem sportoló kontrollal (kor:  $22,0 \pm 5,1$ , ffi: 59%) összehasonlítva. A sportolóknál nagyobb P-hullám amplitúdó ( $0,9 \pm 0,3$  vs.  $0,8 \pm 0,2$  mm,  $p < 0,01$ ), PQ időtartam ( $150,5 \pm 20,4$  vs.  $143,7 \pm 28,3$  ms,  $p < 0,05$ ), T-hullám amplitúdó ( $2,5 \pm 0,9$  vs.  $1,9 \pm 0,7$  mm,  $p < 0,01$ ), QRS szélesség ( $92,3 \pm 12,4$  vs.  $85,0 \pm 11,3$  ms,  $p < 0,01$ ) és QTc időtartam ( $398,1 \pm 22,1$  vs.  $385,9 \pm 24,7$  ms,  $p < 0,01$ ) értékeket mértünk a kontrollokhoz képest. A szívfrekvencia variabilitás alapparamétereit tekintve a sportolók nagyobb AVNN ( $850,2 \pm 155,6$  vs.  $786,2 \pm 121,9$  ms,  $p < 0,01$ ), SDNN ( $65,6 \pm 29,2$  vs.  $55,1 \pm 22,5$  ms,  $p < 0,01$ ) és RMSSD ( $52,4 \pm 33,8$  vs.  $43,4 \pm 21,8$  ms,  $p < 0,05$ ) értékekkel rendelkeztek a kontrollokhoz képest. Az átlagos QRST integrál magasabbnak bizonyult sportolóknál a kontrollokhoz képest ( $36,0 \pm 12,6$  vs.  $27,2 \pm 11,1$  mV\*ms,  $p < 0,01$ ), ill. férfi sportolóknál női sportolókhöz képest ( $40,9 \pm 12,9$  vs.  $32,3 \pm 11,1$  mV\*ms,  $p < 0,01$ ). A QRST integrálok relatív szórása nem különbözött a két csoportban.

**Konklúziók:** Eredményeink szerint a rövid távú nyugalmi EKG mérések alkalmasak a szív sportadaptációs elektromos remodeling folyamatainak jellemzésére a standard EKG paraméterek, a szívfrekvencia variabilitás és a QRST integrál növekedésének kimutatásával. Kamrai repolarizáció heterogenitás méréseink nem igazolták a kamrai ritmuszavar rizikó növekedését egészséges élsportolóknál, a QRST integrál növekedése e rizikó csökkenése felé mutathat.

**Témavezető:** Dr. Kiss Orsolya, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

## A Polycystás Ovárium Szindrómával küzdő nők vizsgálata egyes pszichológiai változók tükrében

HORVÁTH ANNA

Egészségpszichológia, MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

A Polycystás Ovárium Szindróma (PCOS) a termékeny korban lévő nők leggyakoribb endokrin betegsége. A 2003-as rotterdami konferencián meghatározott kritériumrendszer szerint a polycystás ovárium szindróma szomatikus tünetei között szerepel a polycystás petefészkek ultrahangos képe, túlzott szőrösödés az arcon, az oligo- vagy anovuláció, a bőr acnes elváltozása, illetve az androgen alopecia (férfias típusú kopaszodás). A PCOS magas rizikófaktorot jelenthet a szorongásos kórképek, illetve hangulatzavarok kialakulása szempontjából. A betegség kezelés hiányában nagyfokú életminőség romlást eredményezhet.

**Célkitűzés:** A kutatás fókuszában 18. életévüket betöltő, PCOS-el küzdő nők önértékelésének, párkapcsolati elégedettségének, illetve kognitív érzellem-regulációs stratégiáinak vizsgálata állt. A kontrollcsoportot 18. életévüket betöltő, ilyen betegséggel nem rendelkező, párkapcsolatban élő nők alkották.

**Módszer:** A vizsgált 18-45 éves mintán (N= 474) az önértékelés mérésére a Rosenberg Önértékelés Skálát (RSES-H), a párkapcsolati elégedettség mérésére a PAIR-H párkapcsolati kérdőív magyar nyelvű adaptációját, míg a kognitív érzellem-regulációs stratégiák mérésére a Kognitív Érzellem-Reguláció Kérdőív (CERQ) magyar nyelvű változatát használtuk.

**Eredmények:** Eredményeink szerint a PCOS-ben szenvedő betegek önértékelése szignifikánsan alacsonyabb ( $W=14859$ ;  $p<0,001$ ), és kevésbé elégedettek párkapcsolatukkal ( $W=18913$ ;  $p=0,027$ ). Emellett, a polycystás ovárium szindrómával diagnosztizált nők szignifikánsan kisebb mértékben alkalmaznak adaptív kognitív érzellem-regulációs stratégiákat ( $W=17438$ ;  $p=0,001$ ) is, mint az ezzel a betegséggel nem küzdők.

**Következtetés:** Az eredmények felhívják a figyelmet a PCOS-szel küzdő nők pszichológiai jóllétének fontosságára, és hangsúlyozzák az ilyen irányú intervenciók, illetve prevenció létjogosultságát a mindennapi gyakorlatban.

Témavezető: Dr. Molnár Judit, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

## A 2-es típusú cukorbetegség szűrésének, kezelésének jelentősége a kardiológiai gyakorlatban

PÁLINKÁS ZSÓFIA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

HORVÁTH NÓRA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Ismert, hogy a 2-es típusú cukorbetegségben (T2DM) szenvedő betegek esetében 2-4x nagyobb a szív- és érrendszeri betegségek kialakulásának kockázata. Napjainkban a szív- és érrendszeri betegségek jelentik a vezető halálokat a T2DM-ben szenvedő betegek esetében is. Mindezek ellenére T2DM szűrése, kezelése, követése, megelőzése nem képezi szerves részét a mindennapi kardiológiai ellátásnak.

**Módszerek:** A II. számú Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ kardiológiai osztályán 2017. január 1. és 2017. december 31. között ellátott fekvőbetegek adatait dolgoztunk fel retrospektív módon. Az eMedSol rendszer segítségével a „Nem inzulin dependens cukorbetegség” BNO kódokat használtuk. A betegeket két csoportba soroltuk: 1. T2DM ismert ( $n=547$ ), 2. T2DM nem ismert ( $n=1360$ ). Két csoport között vizsgáltuk a kardiovaszkuláris betegségek előfordulását, gyakoriságát, illetve több labor paraméter számszerűségét.

**Eredmények:** Adataink alapján a szívelégtelenség (35 % vs 24 %,  $p<0,01$ ); a koszorúér-betegség (52 % vs 29 %); a hiperlipidémia (45 % vs 30 %,  $p<0,01$ ); a vesebetegség (29 % vs 12 %,  $p<0,01$ ); a COPD gyakorisága, és az elhízottak száma szignifikáns mértékben magasabb volt a 'T2DM ismert' csoportban, mint a 'T2DM nem ismert'. T2DM csoportban vizsgálva a frissen felfedezett cukorbetegség száma 8 % volt.

**Megbeszélés:** Eredményeink igazolták a T2DM szerepét számos kardiovaszkuláris betegség kialakulásában. Vizsgálatunk rávilágít a T2DM szűrésének, kezelésének fontosságára a kardiológiai gyakorlatban. Adatainkkal továbbá hangsúlyozni szeretnénk a prevenció és egészségfejlesztés fontosságát a T2DM tekintetében.

Témavezetők: Dr. Farkas Attila, egyetemi docens, SZTE ÁOK

Dr. Polyák Alexandra, tudományos segédmunkatárs, SZTE ÁOK

## Az alapszintű újraélesztés lehetséges módszerei - Videó támogatott oktatás hatékonyságának felmérése általános iskolás gyermekek körében

NAGY RICHÁRD

Ápolás és betegellátás (mentőtiszt), BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Az laikus elsősegélynyújtás fontos eleme az ellátási láncolatnak, leginkább hirtelen keringésmegállás esetén.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja volt összehasonlítani a különböző oktatási formákat, és azon belül is felmérni a videó támogatott oktatás hatékonyságát általános iskolai keretek között.

**Módszer:** A kutatásunk egy longitudinális felmérés volt, melyben 147 fő, 10-15 éves korú diák vett részt. Az oktatás előtt elvégeztünk egy előtesztet, mely írásban egy kérdőív segítségével, gyakorlatban pedig egy AMBU újraélesztési fantom segítségével történt. Az oktatás három csoportban zajlott, az egyik csoport hagyományos oktatásban részesült (FRONTÁLIS), a második csoport hetente megnézett egy 5 perces általunk készített videót (VIDEÓ) egy hónapon keresztül, a harmadik csoport szintén a videót nézte meg, de az ő oktatásuk kiegészült egy általunk készített gyakorló fantommal is (FANTOM). Az oktatás után 1 hónappal, majd 3 hónappal később is a tanultakról az előteszthez hasonlóan írásban és gyakorlatban is számot adtak a diákok. A kutatásunkban leíró és matematikai statisztikai eljárásokat (khi-négyzet próba, egymintás és független mintás T-próba) végeztünk SPSS 26.0 statisztikai szoftver segítségével.

**Eredmények:** A hagyományos oktatásban résztvevők teljesítettek a legjobban ( $p < 0,001$ ) a pontszámok alapján elméletben és gyakorlatban is, de a mellkaskompressziók mélységét tekintve a FANTOM csoport tagjai nyomták legtöbbször megfelelő mélységig a gyakorló bábut ( $p < 0,001$ ). A mellkaskompressziók frekvenciáját illetően szignifikánsan ( $p = 0,01$ ) jobban teljesítettek a FRONTÁLIS csoport tagjai. A VIDEÓ csoport eredményei a második elméleti és gyakorlati utóteszt során már nem tértek el szignifikánsan a FRONTÁLIS csoport eredményeitől. A testtömeg ( $p = 0,042$ ) és az életkor ( $p < 0,001$ ), mint változó szignifikáns összefüggést mutat a felmérés során elért pontszámokkal.

**Következtetések:** A hagyományos oktatás még mindig a legeredményesebb, de egy oktató videó többszöri megnézésével hasonló eredményeket érhetünk el. Így akár az általános iskolai keretek között jó választás lehet egy oktató videó levetítése a diákok számára, ezzel megalapozva az elméleti tudásukat, és ezáltal szélesebb körben terjesztve az újraélesztési ismereteket.

*Témavezető: Dr. Bánfai Bálint, adjunktus, PTE ETK*

## Kockázatalapú szűrés a prediabetes/diabetes mellitus felismerésében

ORGOVÁNYI MÁTÉ

Általános Orvostudományi Szak, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az elhízás, a következményes inzulinrezisztencia és 2-es típusú diabetes mellitus (T2DM), valamint kardiovaszkuláris szövődményei világszerte komoly népegészségügyi kihívást jelentenek, ezért a korai diagnózisnak hatalmas jelentősége van. A cukorbetegség felét nem diagnosztizálják, ezért fontos a megbízható és költséghatékony előszűrés. Pécsi Orvostanhallgatók Egyesületének tagjaként rendszeresen végzek ingyenes szűrővizsgálatokat a pécsi lakosság körében.

**Módszerek:** Célul tűztük ki annak vizsgálatát, hogy mennyivel növelhető egy egyszerű szűrőcsomaggal a nemzetközileg validált Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) kockázatalapú kérdőív hatékonysága felnőtt önkéntesek cukorbetegségre való hajlamának és kardiovaszkuláris kockázatának kiszűrésében. A szűrőcsomag a vérnyomás, a vércukor (random), a derék-csípő hányados (WHR) és a testzsírszázalék bioimpedanciás méréséből (BIA), valamint az arteriosclerosis fokának pulzoximéteres vizsgálatából állt. A vizsgálatokat 2019 októberétől felnőtt önkéntesek körében végeztem, etikai engedély birtokában.

**Eredmények:** A vizsgált 117 főből (45% férfi) a FINDRISC alapján 36 fő rizikója volt emelkedett. Közülük négyenél a random vércukormérés alapján ( $>11,1 \text{ mmol/l}$ ) T2DM-et diagnosztizáltunk, a többieknél orális glükóztolerancia tesztet (OGTT) javasoltunk. A kérdőív szerint alacsony rizikójúak közül 22 főnél, akiknek  $6,1 \text{ mmol/l}$  felett volt a random vércukorszintjük, éhomi vércukorvizsgálatot ajánlottunk. Ugyancsak az alacsony rizikójú csoportban a centrális obezitás mértékének felmérésekor markáns különbséget találtam a BIA (18 fő) és a WHR (38 fő) eredményei között, 13 főnél volt mindkét érték kóros. A 45 év feletti centrális elhízást mutató önkénteseknek ugyancsak ajánlott az OGTT elvégzése. A szűrőprogram során összesen 24 kezeletlen hipertóniás beteget találtam, illetve 12 normotenziós főnél fokozott kardiovaszkuláris rizikó állhat fenn a pulzoximéteres vizsgálat szerint, annak ellenére, hogy a kérdőív alacsony kockázatot becsült. Tehát a szűrőcsomag kiegészítő vizsgálatai segítségével, a kérdőív szerint alacsony rizikócsoportba soroltak közül 47 önkéntes fokozott kardiometabolikus kockázatára hívtam fel a figyelmet.

**Megbeszélés:** A szűrőcsomaggal kiegészített FINDRISC kérdőív hatékonyan hozzájárulhat ahhoz, hogy a magas rizikójú személyeket kiszűrjük és szóbeli tájékoztatásuk után családorvosukhoz irányítsuk.

*Témavezető: Dr. Pétervári Erika, egyetemi docens, PTE ÁOK*

## ST-elevációs miokardiális infarktuson (STEMI-n) átesett betegek prehospitális késésének vizsgálata

PINTÉR JENŐ ANTAL

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A miokardiális infarktus vezető halálok hazánkban. Az jelenlegi STEMI ajánlások szerint a panaszok kezdetétől számított 120 percen belül revaszkularizálni kellene az elzáródott eret. A Magyar Infarktus Regiszter alapján azonban hazánkban a medián teljes késési idő 260 perc. Az viszont nem ismert, hogy a késési időt milyen tényezők befolyásolják. Ezért kutatásunk célja a STEMI-s betegek prehospitális késését meghatározó faktorok azonosítása, vizsgálata.

**Módszerek:** Prospektív klinikai vizsgálatot végeztünk, mely során a II. számú Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ Invazív Kardiológiai részlegére érkezett STEMI diagnózisú betegek adatait dolgoztuk fel saját kérdőív alapján. Az adatgyűjtés 2019.01.01-2019.09.08 között zajlott, 85 beteg adatait elemeztük, statisztikai analízist az SPSS 24 program segítségével végeztünk.

**Eredmények:** A panasz kezdetétől a bejelentésig eltelt medián idő 118 perc, a bejelentéstől a Klinikánkra érkezésig eltelt medián idő 218 perc, az ér kinyitásáig eltelt teljes késési idő medián értéke 328 perc volt. A mentőszolgálat (OMSZ) értesítéskor minden késési idő szignifikánsan rövidebb volt, mint a Sürgősségi Osztály (SBO) vagy háziorvos (HO) értesítéskor (teljes késési idő mediánja OMSZ: 240 perc, 34 beteg; SBO: 468 perc, 28 beteg; HO: 650 perc, 23 beteg;  $p < 0,05$ ). A panaszok kezdetének a helye (város vagy falu) szignifikáns összefüggést mutatott a választott betegúttal. A közös segélyhívó szám ismerete és a betegúthoz kapcsolódó késés között is szignifikáns összefüggést találtunk.

**Megbeszélés:** A késési idők rendkívül magasak voltak. A legszorosabb összefüggést a késési időkkel a választott betegút mutatta. A városban élő emberek gyakrabban választották a megfelelő betegutat, az OMSZ-ot. Eredményeink felhívják a figyelmet a társadalom edukációjának fontosságára, különös tekintettel a kis települések lakóira.

**Támogató:** EFOP-3.6.1-16-2016-00008, EFOP-3.6.2-16-2017-00006

**Témavezetők:** Dr. Farkas András, egyetemi docens, SZTE ÁOK  
Ráosi Ferenc, tudományos segédmunkatárs, SZTE ÁOK

## Egészségtudományok - Szekunder prevenció, csaláadorvoslás, preventív medicina 2.

**A leszokási motiváció feltárása dohányzók online interakcióiban**

ADAMOVITS OTÍLIA ALEXANDRA

Általános orvos, Osztatlan, 3. félév

MAKAN JUDIT LAURA

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

*Szegedi Tudományegyetem**Általános Orvostudományi Kar*

**Bevezetés:** A „motivációs interjú” a dohányzás leszokás támogatás egyik evidencia alapú tanácsadási szemlélete, melynek központi hipotézise, hogy a dohányzók bizonyos verbális kifejezései előre jelezhetik a leszokás kimenetelét. Kutatásunk célja, hogy megvizsgáljuk dohányzók leszokás támogató Facebook tartalmakhoz kötődő, online interakcióit abból a szempontból, hogy melyek valószínűsíthetők a sikeres leszokást.

**Módszerek:** A „CigiSzünet” Facebook oldal által 2017.03.07 és 2020.08.14 között megosztott tartalmak interakcióit retrospektív módon elemeztük. Ebben az időszakban összesen 1269 tartalmat tettek közzé, melyből a beválogatási kritériumok alapján 1152 tartalom interakcióit elemeztük (N=1152). Kigyűjtöttük a vizsgált internetes tartalmak negatív Facebook interakcióit (pl. oldalkedvelés visszavonása) és pozitív Facebook interakcióit (pl. reakciógombok). Ezt követően a „motivációs interjú” módszer alapján kategorizáltuk a közvetlenül a tartalmakra érkezett, egyértelműen dohányzók által írt kommenteket. Kutatásunk engedély száma: 4794 (107/2020-SZTE).

**Eredmények:** A vizsgált időszakban az internetes tartalmakra átlagosan 1,33 (SD: 2,98) elsődleges komment, illetve 47,48 (SD: 155,45) pozitív és 0,16 (SD: 0,63) negatív Facebook interakció érkezett. Egy adott internetes tartalom minél több negatív Facebook interakciót váltott ki, szignifikánsan annál több „szomorú” reakció és a leszokással ellenkező komment („sustain talk”) kötődött hozzá (p<0,05). Szignifikáns, pozitív korrelációt találtunk a „dühítő” reakció és a dohányzás szükségességét („need”), valamint a „szomorú” reakció és a dohányzás iránti elköteleződést („commitment”) tartalmazó kommentek között (p<0,05).

**Megbeszélés:** A kutatás eredményei azt sugallják, hogy a negatív Facebook interakciók, valamint a „szomorú” és a „dühítő” reakciógombok használata összefügghet leszokással ellenkező kommentekkel, amik sikertelen leszokást jelezhetnek elő. A vizsgált, leszokás támogató, közösségi média tartalmak szerkesztésében a szerzők is részt vesznek. Jövőbeli célunk a kutatás által feltárt prediktorok prospektív vizsgálata.

*Témavezetők: Dr. Pócs Dávid, szakorvos, SZTE ÁOK**Dr. Kelemen Oguz, egyetemi docens, SZTE ÁOK***Az affektív temperamentumok kifejeződése normotóniásokban, fehérköpeny hipertóniásokban, krónikus, nem rezisztens és krónikus, rezisztens hipertóniásokban: nemi különbségek**

GYÖNGYÖSI HELGA

Általános orvos, Osztatlan, 6. félév

*Semmelweis Egyetem**Általános Orvostudományi Kar*

Az affektív temperamentumok (depresszív, szorongó, ciklotím, ingerlékeny) a személyiség olyan genetikailag meghatározott, felnőttkorban stabil részei, melyekkel jellemezhetők a környezeti ingerekre adott érzelmi válaszok. Szerepük a pszichopatológiában elfogadott, de jelentőségüket a kardiovaszkuláris betegségekben is egyre több adat támasztja alá. Célunk az volt, hogy értékeljük az affektív temperamentum pontszámokat, a hemodikamikai és az artériás érfalmerevség paramétereit egészséges egyénekben (Kont), fehérköpeny hipertóniásokban (FkHT), krónikus nem rezisztens hipertóniásokban (KrónHT) és krónikus rezisztens hipertóniásokban (RezHT). Vizsgálatunkba 363 beteget vontunk be (n=Kont: 82; FkHT: 44; KrónHT: 200; RezHT: 37). A temperamentumok felmérésére a páciensek kitöltötték a Temperament Evaluation of Memphis, Pisa, Paris and San Diego Autoquestionnaire kérdőívet, az artériás érfalmerevséget tonometriás (PulsePen) készülékkel mértük. Eredményeinket tekintve különbséget találtunk a Kont, FkHT, KrónHT és RezHT csoportban a pulzushullám terjedési sebességben ( $7,76 \pm 0,96$ ,  $8,13 \pm 1,39$ ,  $8,98 \pm 1,25$ , és  $10,18 \pm 1,18$  m/s, p<0,05: Kont és RezHT közt és KrónHT és RezHT közt). A ciklotím affektív temperamentum pontszám magasabb volt a RezHT csoportban (4 (2,25-8)) a Kont (2 (0-5)) és KrónHT (3 (1-5)) csoporthoz képest (p<0,05). A ciklotím affektív temperamentum pontszám magasabb volt a FkHT csoportban is (4 (2-7)) a Kont csoporthoz képest. A rezisztens hipertónia független kapcsolatban áll a ciklotím pontszám 6 feletti (beta = 2,59 (95% CI: 1,16–5,77)), az irritábilis pontszám 7 feletti (beta = 3,17 (95% CI: 1,3–7,69)) és a szorongó pontszám 9 feletti (beta = 2,57 (95% CI: 1,08–6,13)) értékével. A fehérköpeny hipertónia is független kapcsolatot mutat a ciklotím pontszám 6 feletti értékével (beta = 2,378, 95% CI: 1,178–4,802). Elmondhatjuk, hogy a fehérköpeny és rezisztens hipertóniás csoportba tartozó betegek speciális affektív temperamentum mintázattal rendelkeznek és ezen mintázat megállapítása segíthet az ezekre a kórképekre hajlamos egyének azonosításában és a célzott prevencióban.

*Témavezető: Dr. Nemcsik János, akkreditált oktató, SE ÁOK*

## Térlátásszűrő mobilalkalmazás vizsgálati paramétereinek tesztelése

KEREKES JÚLIA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A sztereolátás a két szemmel történő térérzékelés, melynek posztnatális érése precízen szabályozott. Fejlődési zavara a tompalátás (amblyopia), melynek korai felismerése sorsdöntő, később a károsodás már visszafordíthatatlan. Kutatócsoportunk az EuVisionTab© térlátásteresztelő alkalmazás fejlesztésén dolgozik, ez egy statikus vagy dinamikus frissülő, vörös-zöld pontokból álló Snellen-E sztereogram (SRDSE és DRDSE) felismerésén alapuló pszichofizikai módszer. A informatikai fejlesztésnek köszönhetően a célinger számos paramétere, ezáltal nehézsége is változtatható, ilyen a pontsűrűség (denzitás).

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja az SRDSE, valamint 4 különböző pontsűrűségű DRDSE ábrák szenzitivitásának és specificitásának összehasonlítása az amblyopia vonatkozásában. Az eredmények segítik a legrövidebb idő alatt elvégezhető, leghatékonyabb szűrési beállítások kiválasztását.

**Módszerek:** Retrospektív vizsgálatunkban 2014-2019 között a PTE KK Szemészeti Klinikával és az Alicante Egyetemmel együttműködésben vizsgált 147 gyermek (átlagéletkor:  $8,07 \pm 2,5$ ) eredményeit elemeztük. A résztvevők gyermekszemészeti szakvizsgálaton estek át, valamint tableten elvégezték a RDSE-t különféle beállítások mellett, ametropia esetén refrakciós korrekcióval és anélkül is. A feladat beállításaként 5 sztereoszkópiusan megjelenített E-betű irányának meghatározása volt. A szenzitivitás és a specificitás kiszámítása után Receiver Operating Characteristic (ROC) analízist végeztünk MedCalc statisztikai szoftverrel.

**Eredmények:** A vizsgált 5 beállítás közül a legmagasabb AUC érték a DRDS 1% beállítás esetén ( $AUC=0,959$ ), míg a legalacsonyabb a DRDS  $1\%+0,5\%$  zaj ( $AUC=0,918$ ) tapasztalható. ROC analízis során szignifikáns különbséget nem találtunk a különböző kondíciók közt. A refrakciós korrekcióval és anélkül végzett vizsgálatok eredményei között az esetek felében szignifikáns különbség volt tapasztalható.

**Következtetések:** Eredményeink alapján a vizsgált kondíciók mindegyike magas szenzitivitású, alkalmas a sztereolátás hiányának igazolására. Tömeges szűrővizsgálat esetén a korrekció nélküli, az igazolt amblyopia utánkövetésére pedig a korrekcióval végzett vizsgálatok bizonyulnak hatékonyak.

**Témavezetők:** Dr. Mikó-Baráth Eszter, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

Dr. Jandó Gábor, egyetemi docens, PTE ÁOK

## Mental health among International Medical Students at the University of Debrecen

KRISHNAN ROHAN

General medicine, Unified, 9. semester

University of Debrecen

Faculty of Medicine

**Introduction:** Medical students are known to be under immense pressure throughout their studies which directly impacts their mental health and academic performance. Good mental health of future doctors should be a key outcome of their studies. The aim of my research was to see whether medical students at the University are aided in this direction during their studies.

**Methods:** 31 semi structured interviews were carried out with international students from 23 countries and studying medicine in all 5 study years at the University of Debrecen in the summer of 2019.

**Results:** All invited persons (16 women, 15 men, mean age 21 years) agreed to be interviewed. Mean duration of interviews was 31 minutes, total word count of the transcripts was 147,590 words. After coding, subthemes and 2 themes were identified. One theme included sub-themes related to their studies and life in university, such as fear of failure, hive mentality, lack of awareness of mental health services, and lack of acknowledgement from teachers. The other theme captured out-of-university matters like complacency, identity crisis, psycho-active substance use, and problems related to cultural conflicts. Students do not find adequate systematic support at University of Debrecen that would enable them to tackle their mental health issues which might lead to academic failure or even manifest mental disorders.

**Discussion:** The interviews allowed in-depth understanding of a diverse group of international medical students' feelings and emotions related to their studies and the university. Quantitative studies are needed to comprehend the volume of mental health problems among international medical students. Until then, interventions can be recommended for immediate implementation such as creating more events to strengthen student communities; the relaunch of the individual counselling service "Ariadne's thread"; development of a mentoring program in each study year; introduction of a standardized examination system in all departments; and coverage of psychiatry by insurance for international students.

**Supervisor:** Dr. Karolina Kosa, professor, DE ÁOK

**A policisztás ovárium szindróma lélektani vizsgálata**

VERESS NOÉMI

Ápolás és betegellátás, Szülész-nő szakirány, BSc, 8. félév

ORBÁN ESZTER

Ápolás és betegellátás szak, Szülész-nő szakirány, BSc, 8. félév

*Semmelweis Egyetem**Egészségtudományi Kar*

**Bevezetés:** A policisztás ovárium szindróma (PCOS) napjaink egyik vezető endokrin betegsége, egyre növekvő incidenciát mutat, egyes források szerint prevalenciája akár 20-26%-ra is tehető, a reprodukív korban lévő nők közül minden 7-15. érintett. A kórkép diagnosztikáját illetően húsz éve született konszenzus, a Rotterdami kritériumok kidolgozásával. A szakirodalom elsősorban orvosi oldalról tárgyalja a szindrómát, újabban jelentek meg olyan kutatások, melyek már komplex módon, a precipitáló, és a körlefolyással együtt járó lélektani tényezőket is vizsgálják.

**Módszerek:** A dolgozat célja a PCOS-ben szenvedő nők átfogó pszichoszociális feltáró vizsgálata, a lélektani jellemzőket előtérbe helyezve. A kutatásban kvalitatív és kvantitatív módszereket is alkalmaztunk. Az első, kvantitatív fázisban online kérdőíves keresztmetszeti vizsgálatot végeztünk, validált kérdőívek (Beck Depresszió Kérdőív (BDI), STAI-T vonásszorongás skála, Testi Attitűdök Tesztje (BAT), Rosenberg Önértékelési Skála (ROS)) felhasználásával. N= 1153. A kutatás második, kvalitatív fázisában félig strukturált interjúkat vettünk fel, valamint rajzvizsgálatokat végeztünk (a petefészkek és az ovárium szubjektív ábrázolása). N= 20.

**Eredmények:** Az általunk vizsgált PCOS-ben szenvedő reprodukív korban lévő nőkre jellemzőek a depressziós tünetek: 59%-nál enyhe, 22%-nál közepes, 7%-nál súlyos szintű a depresszió. A vonásszorongás a minta 67%-nál emelkedett szintet mutat. Jellemző a kedvezőtlen testi attitűd és a negatív testkép, valamint a csökkent önértékelés. A negatív testkép és testi attitűdök szignifikáns pozitív irányú kapcsolatot mutatnak a vonásszorongással (0,578), a depresszióval (0,492) és szignifikáns negatív irányú kapcsolatot az önértékeléssel (-0,476). Az interjúk és a rajzvizsgálati elemzések megerősítik a tesztvizsgálatok eredményeit, illetve látványosan szemléltetik a vizsgált személyek lelkiállapotát.

**Következtetés:** Kutatásunkkal alátámasztottuk a lélektani vizsgálatok relevanciáját PCOS-ben szenvedő nők esetében. A vizsgált személyeket emelkedett szintű depresszió és szorongás, negatív testi attitűdök, és csökkent önértékelés jellemzi. Indokolt a depresszió és a szorongás szűrése és kezelése, nem csak a lelki szenvedés okán, de az érzelmi distressz rontja az életminőséget, csökkenti a megküzdési potenciált és nehezíti a teherbeesést.

**Kulcsszavak:** PCOS, depresszió, szorongás, testkép, önértékelés

**Témavezető:** Dr. Kovács Zsuzsanna, egyetemi adjunktus, SE ETK

**A vastagbél daganattal kapcsolatos ismeretek és a szűréssel kapcsolatos attitűdök kistérségi lakosok körében**

SZABÓ KLAUDIA

Népegészségügyi szakember – epidemiológia, MSc, 3. félév

*Pécsi Tudományegyetem**Egészségtudományi Kar*

**Bevezetés:** A vastagbél- és végbéldaganat a fejlett országokban a második leggyakoribb, mindkét nemet érintő daganatos halálok. A megbetegedések többsége már előrehaladott állapotban kerül felismerésre. A vizsgálat célja, feltárni a vizsgált populáció attitűdjeit, ismereteit a vastagbél daganattal és annak szűrésével kapcsolatban.

**Vizsgálati anyag és módszer:** keresztmetszeti vizsgálatot végeztünk 40-70 év közötti Kaposvár és környékbeli kistérségi lakosok egyszerű nem véletlenszerűen kiválasztott mintáján (n=176).

**Kizárási kritérium:** diagnosztizált daganatos betegség miatti kezelés, gondozás. Az alkalmazott módszer saját szerkesztésű kérdőív mely a szociodemográfiai adatok mellett a szűrésen való részvételi szándékra, attitűdre és ismerekre fókuszált. Leíró statisztikai elemzés mellett független mintás T-próbát,  $\chi^2$  próbát végeztünk 95%-os valószínűségi szinten ( $p < 0,05$ ) SPSS szoftver alkalmazásával.

**Eredmények:** A válaszadók 58,5%-a nő, 41,5%-a férfi, az átlag életkor  $53 \pm 9,4$  év. A nők (42,7% vs. 27,4%) a férfiakhoz képest ( $p=0,037$ ), valamint akiknek a családjában már fordult elő vastagbél daganatos megbetegedés (58,3% vs. 32,9%) szignifikánsan ( $p=0,016$ ) többen ismerték a vastagbél daganat tüneteit. A kellő ismerettel rendelkezők (46,2%) szignifikánsan ( $p=0,030$ ) többen egyetértettek azzal, hogy nincs elegendő információjuk és kevésbé vennének részt a vastagbél szűrésen. A megkérdezettek leginkább elfogadható szűrési módszernek a FOBT tesztet tartották (1-10 skálán: medián 8). A szűrővizsgálatoktól való távolmaradás legfőbb oka, hogy a vizsgálatot kínosnak, megalázónak érzik, mely nagyban hozzájárul a negatív attitűd kialakulásához. A válaszadók mindössze 21%-a volt tisztában azzal, hogy mennyi idős korban és milyen gyakorisággal javasolt a vastagbél daganat szűrés.

**Következtetések:** A megkérdezettek ismerethiánya és negatív hozzáállása a szűrésekkel szemben szükségessé teszi, az ismeretek átfogó, elsősorban egészségügyi dolgozók általi bővítését, melynek következményeképpen pozitívabb attitűd alakulhatna ki vastagbél szűrésre vonatkozóan. Kulcsszavak: CRC, vastagbélrák szűrés, attitűd

**Témavezető:** Horváthné Kívés Zsuzsanna, szakoktató, PTE ETK



**Munkahelyi pszichés terhelés és az azzal összefüggésbe hozható pszichoszomatikus betegségek felmérése rendvédelmi dolgozók körében**

SZELES DOROTTYA LORETTA

Egészségügyi gondozás és prevenció, BSc, 7. félév

---

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

Számos tanulmány bizonyította már a fokozott stressz pszichoszomatikus egészséget befolyásoló hatásait, melynek egyik kitüntetett forrása a munkahelyi környezet. A dolgozókban az emelkedett stressz szintet összefüggésbe hozták többek között emésztőszervi panaszokkal, különböző szív- és érrendszeri betegségekkel, valamint anyagszere betegségekkel is. Jelen vizsgálataink során rendőrségi dolgozókra nehezedő pszichés terhelés mértékét és különböző testi tünetekkel való összefüggését mértük fel, hiszen a munkahelyi stressz a rendvédelmi dolgozók meghatározó pszichoszociális kóroki tényezője.

A kutatás egy kérdőíves felmérésen alapuló keresztmetszeti vizsgálat. A stressz mértékét 1-től 10-ig terjedő ordinális skálán mértük fel, emelkedett stressz szintnek az 5 fölötti értékeket tekintettük. A kérdőív emellett a koherencia-érzés (soc-13) és a lelki egészség (ghq-12) mérésére kifejlesztett kérdésblokkokat is tartalmazott. A vizsgálati minta kiválasztása hólabda módszerrel, az adatok bevitele és feldolgozása Epi Info 7 szoftverrel történt. A leíró statisztikán túl az egyes változók közötti kapcsolat tesztelésére logisztikus regressziót végeztünk, az eredményeket esélyhányados és 95%-os megbízhatósági tartomány formájában fejeztük ki.

Vizsgálatunk 40 személy bevonásával, 85%-os részvételi arány mellett valósult meg. Az emelkedett stressz-szint gyakorisága a dolgozók körében 70,58% volt. Továbbá, 63,63%-uk tapasztalt már a szolgálatellátás során legalább egyszer fokozott stresszt kiváltó traumatikus eseményt. A mintában a stresszhez köthető fejfájás éves prevalenciája 26,47%, gyomorgörcs esetén 11,76%, mellkasi fájdalom, szédülés és hasmenés esetén 8,82%, fokozott izzadás, szapora pulzus esetén 5,88% volt. Eredményeink alapján a munkahelyi stressz mértéke nem mutatott szignifikáns összefüggést a dolgozók által bevallott testi tünetekkel.

Eredményeink arra utalnak, hogy a rendvédelmi dolgozók az emelkedett munkahelyi stressz fokozott kockázatának vannak kitéve, ezért javasolt a munkahelyi stressz szélesebb körű feltárása, valamint a stressz kezelést támogató intézkedések bevezetése a rendőrségi állomány körében.

---

Témavezető: Dr. Nagy Károly, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

## Egészségtudományok - Szekunder prevenció, családorvoslás, preventív medicina 3.

**A stroke incidenciájának és rizikófaktorainak vizsgálata az SZTE SZAKK Sürgősségi Betegellátó Osztályán. Agyi érbetegségekhez vezető, krónikus betegségekkel és állapotokkal kapcsolatos terápiás adherenciájának a vizsgálata**

GAÁL GABRIELLA KATALIN

Ápolás és betegellátás, ápoló szakirány, BSc, 5. félév

KIS TAMÁS GERGŐ

Ápolás és betegellátás, ápoló szakirány, BSc, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem

Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

**Bevezetés:** A szív- és érrendszeri betegségek a fejlett országok leggyakoribb halálókai. A stroke a második leggyakoribb ilyen ok, és a rokkantság egyik legfontosabb kiváltó tényezője. A stroke alapvetően szövődménybetegség, melynek számos rizikója ismert és megelőzhető. Kutatásunk célja ezért a régió kiemelt sürgősségi ellátóhelyére stroke gyanúja miatt beszállított betegek rizikóállapotainak vizsgálata, és a potenciális prevenciók tevékenységek kulcspontjainak felmérése volt.

**Módszer:** Longitudinális, prospektív kutatásunkat 2020.06.22 óta végezzük, és jelen előadás az első 3 hónap eredményeit foglalja össze. Ebben az időszakban 203 beteg került felvételre stroke gyanúja miatt, akik közül 93 beteget vontunk be a kutatásba. Az adatgyűjtés saját szerkesztésű megfigyelési jegyzőkönyv alkalmazásával történt. A statisztikai elemzést SPSS 26.0 programmal végeztük és 5%-os szignifikancia szintet tekintettük jelentősnek ( $p < 0.05$ ).

**Eredmény:** A mintában a férfiak voltak mérsékelt többségben (52 vs 41), a betegek átlagéletkora 71.4 (SD 12.4) év. A vizsgálat paramétereiben (vérnyomás, vércukor, BMI, alapbetegségek száma) nem volt különbség a nemek között. Az első agyi érkatasztrófát elszenvedők mind a nem első eseményt átélőknél, mind az egészséges határértéknél szignifikánsan magasabb vérnyomással (159,82 [SD 29,98] / 85,05 [SD 17,29] Hgmm), vércukorral (7,65 [SD 3,45] mmol/l) és BMI-vel rendelkeztek (28,25 [SD 5,25]). A vizsgált betegek között átlagosan 2.8 rizikófaktorot azonosítottunk.

**Megbeszélés:** A minta szinte minden tagjánál megelőzhető rizikófaktorokat találtunk. Ez kérdéseket vet fel az egyéni egészségmagatartás és a rizikóbetegségek gondozása terén is. Eredményeink alapján egyénre szabott, de általánosítható célokat megfogalmazó prevenciók tevékenységre van szükség, kiemelt fókusszal az öngondoskodásra.

*A tanulmány az EFOP-3.6.1-16-2016-00008 számú, „Testi, lelki és szociális egészségmegőrzés és betegségmegelőzés multidimenziális vizsgálata, és megvalósítható egészségvédő programok kidolgozása” projekt támogatásával készült.*

Témavezető: Dr. Papp László, kutatás-felelős ápoló, SZTE ÁOK

**"Így szoktuk csinálni" - Szokásaink fogságában**

HORVÁTH ZOLTÁNNÉ

Ápolás és betegellátás ápoló szakirány, BSc, 6. félév

Simmelweis Egyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Arra, hogy szokásaink mennyire meghatározzák mindennapi életünket, már az ókorban is felfigyeltek. Kutatásom középpontjában a katéterezéssel összefüggő ápolói szokások, a hazai gyakorlat vizsgálata állt.

**Módszer:** A kutatás sikere érdekében három saját szerkesztésű, önkitöltős kérdőívet bocsájtottam kitöltésre. Az első fázisban általánosságban kérdeztem a kitöltőket az "így szoktuk csinálni" kifejezés kialakulásáról. A második fázis egészségügyi szakembereket szólított meg elektronikus úton, akik ismeretét vizsgáltam egy szakmai protokollról. A harmadik fázisban egy országos intézmény vezető ápolóit kerestem meg egy papír alapú kérdőívvel, akik szakmai fejlesztési és ellenőrzési munkáját vizsgáltam.

**Eredmények:** Az első kérdőív eredményeként megállapítható, hogy a válaszadók 80%-a gyermekkori tapasztalathoz köti „így szoktuk csinálni” kifejezés megkérdőjelezhetetlenségét. A második kérdőívben a szakápolók osztották meg gyakorlatukat a katéterezéssel kapcsolatban. A válaszolók 37%-a nincs tisztában a protokollban foglalt eljárási renddel. Az ápolók 70%-t a közvetlen kolléga tanítja be a munkába állás során. A válaszadók 30%-a katéterezés kivitelezésének módját az ápolók létszámától tette függővé, ugyanakkor 18%-a mindig egyedül végzi a beavatkozást. A válaszadók több mint 80%-a még mindig NaCl oldattal tölti fel a ballont, de 1%-a csapvízzel, 9%-a nem használ női beteg katéterezése során sikositót, sőt 4%-a férfinél sem. Női katéterezés során 11%-a nem használ új katétert, ha a behelyezés során a hüvelybe megy elsőre az eszköz. További 15%-a csak akkor cseréli újra az eszközt, ha szemmel látható szennyeződést lát. A harmadik kérdőív a vezető ápolókat szólította meg. A kórház vezető ápolói közül 12-ből 8-an nem rendelkeznek felsőfokú tanulmányokkal, és a kitöltők közül fele nem alkalmazza az ápolási vizitet ápolásfejlesztésre. A leggyakrabban ellenőrzött tevékenység a dokumentáció vezetése, a legkevésbé a beöntés. A védőeszközök használatát csak a vezető ápolók határolták ellenőrzni.

**Következtetés:** A feltárt helyzet azonnali beavatkozást igényel. A szakmai tudás szinten tartása és folyamatos ellenőrzése elengedhetetlen az egészségügyi ellátás során. Fontos a jó gyakorlatok kialakítása és fejlesztése az ápolás területén, melynek megvalósítása érdekében helyi, intézményi szinten olyan teamek kialakítása lenne indokolt, akik oktatni, illetve ellenőrizni is tudják a megfelelő munkafolyamatokat. E folyamatban az osztályvezető ápolók szerepe kulcsfontosságú.

Témavezető: Dr. Balogh Zoltán, főiskolai tanár, SE ETK

## Férfiak szexuális zavarainak vizsgálata a „Diagnostic and statistical manual of mental disorders” (DSM-5) alapján

RÓZSA ÁRPÁD

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

KORÁNYI VIKTÓRIA

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A férfi szexuális zavarok vizsgálata napjainkban kevésbé kutatott terület. Az életkor előrehaladtával növekvő esetszámokat jeleznek a nemzetközi kutatások, az eredmények azonban széles skálán mozognak. Európai viszonylatban erekciós zavarban a férfiak 2-19,2%-a, ejakulációs zavarban 14-30%-a, míg hipoaktív szexuális vágy zavarban 3-16%-a szenved. A hazai szakirodalom hiányosságaira világít rá a tény, hogy kevés magyarországi adat érhető el prevalenciájáról, incidenciájáról és hátteréről. Kutatásunkkal ezen irodalmi hiányosságok pótlásához kívántunk hozzájárulni.

**Módszerek:** Adatgyűjtésünk önkéntes, online kérdőívvel történt, a 18 éven aluliak kizárásával, melyet 3011 (N=3011) férfi töltött ki értékelhetően. A DSM-5 kritériumai alapján a férfi szexuális zavarokra vonatkozó kérdésekből hoztuk létre az erekciós zavart, korai- illetve késői ejakulációs zavart, valamint a hipoaktív szexuális vágy zavart mérő változóinkat. A kontrollcsoportot azok a férfiak alkották, akiknél a DSM-5 kritériumai alapján nem volt megállapítható ezek közül egyetlen szexuális zavar sem. A statisztikai elemzést IBM SPSS 24.0 programmal végeztük. Kutatásunkat engedély iktatószáma: 161/2017-SZTE.

**Eredmények:** A kutatásban résztvevők átlagéletkora 23,5 (SD=6,337) év volt, közöttük az erekciós zavar 1,3%-ban, korai ejakuláció 1,9%-ban, késői ejakuláció 0,4%-ban, míg hipoaktív szexuális vágy zavar 0,9%-ban fordult elő. A szülők alacsonyabb iskolázottsága, a nemi élet megkezdése előtti felvilágosítás hiánya, a szexuális elégedetlenség, a szexuális teljesítményfokozó szerek használata szignifikánsan gyakrabban vezetett szexuális zavar kialakulásához ( $p<0,05$ ), továbbá szignifikánsan nagyobb arányban figyeltünk meg komorbiditást a parafilias zavarral is érintett férfiak esetében ( $p<0,05$ ).

**Megbeszélés:** A férfiakra nehezedő társadalmi szerepkényszerek meglepte megnehezíti a szexuális problémák pszichoszociális okainak feltárását. Fontosnak tartjuk ezért olyan prevenciós kampányok indítását, melyek a férfi szexuális zavarokkal kapcsolatos tabuk ledöntését tűzik ki legfőbb célul.

**Támogatók:** Richter Gedeon NyRt., Sanofi-Aventis Zrt.

**Témavezetők:** Dr. Pócs Dávid, szakorvos, SZTE ÁOK

Erdős Csaba, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK

## Osteoporosis Health Belief Scale (OHBS) kérdőív magyar nyelvre validálása

KOVÁCS ILDIKÓ ÁGNES

Ápolás és betegellátás [gyógytornász], BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Célkitűzés:** A csonttritkulás az egyik leggyakoribb mozgató szervrendszer érintő megbetegedés. Kutatásunk célja validálni az Osteoporosis Health Belief Scale-t (OHBS), ami az első magyar nyelvű eszköz, a csonttritkulással kapcsolatos attitűd és magatartás vizsgálatára.

**Adatok és módszerek:** Az Osteoporosis Knowledge Assessment Tool (OKAT) és az OHBS kérdőívet 600 véletlenszerűen kiválasztott magyar anyanyelvű nő (18-85 év) töltötte ki. A mintavétel 2019 októbertől, 2020 februárig történt. Statisztikai elemzéshez SPSS 24 verziót használtunk. Az elemzés során leíró statisztikát számoltunk, normalitás vizsgálatot végeztünk (Kolmogorov-Smirnov teszt), a változók közötti összefüggések vizsgálatához Spearman-féle rang korrelációs elemzést készítettünk. Az OHBS teszt és reteszt eredmények közötti összefüggéseket inter-item korrelációval értékeltük. Az elemzés mintaválasztási megfelelését a Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) teszttel és a Bartlett teszttel vizsgáltuk. Az OHBS kérdőív validitását feltáró faktor analízis (FFA) alkalmazásával végeztük, a faktoron belüli korreláció vizsgálatára intraclass korrelációt alkalmaztunk. A kérdőív belső konzisztenciájának vizsgálatára megállapítottuk a Cronbach-alfa értékeket.

**Eredmények:** A kutatásban részt vett nők átlag életkora  $37.70 \pm 13.15$  év volt. Az OKAT kérdőív átlagos pontszáma  $8,78 \pm 3,15$  az OHBS átlagos pontszáma  $126,28 \pm 14,80$ . Test és a reteszt esetén mind a 42 kérdés szignifikáns ( $p>0,001$ ) szoros korrelációs kapcsolatot ( $r>0,9$ ) mutatott ki. A KMO ( $=0,886$ ) és a Bartlett teszt ( $\chi^2=14133,51$ ;  $p<0,001$ ) megerősítette a modell megbízhatóságát. A FFA által igazolt hét faktor összesített varianciája 63,360%. Cronbach-alfa értéke 0.801 lett, amit sikeresnek tekintünk.

**Következtetések:** Eredményeink alapján, az OHBS kérdőívet megbízhatónak tartjuk magyar nők csonttritkulással kapcsolatos tudás és attitűd felmérésére.

**Kulcsszavak:** Osteoporosis, Osteoporosis betegség specifikus attitűd, Osteoporosis betegség specifikus tudás

**Témavezetők:** Tardi Péter, szakoktató, PTE ETK

Makai Alexandra, ügyvivő szakértő, PTE ETK

## Az etnicitás szerepe az akut betegellátás szinterein, Békés megyére vonatkoztatva

LIPPAI ANIKÓ ZSUZSANNA

Ápolás és betegellátás alapszak, BSc, 3. félév

Gál Ferenc Egyetem

Egészség- és Szociális Tudományi Kar

**Bevezetés:** A betegellátás szinterein, elengedhetetlen a megfelelő kommunikáció. Elősegíti a megbízhatóságot és a beteg együttműködését. Az akut betegellátás során előfordulhatnak a kulturális különbségek miatt kialakuló konfliktusok, amelyek pszichésen terhet rónak a betegre és az ellátóra egyaránt. Dolgozatomban az akut betegellátók és a roma páciensek közötti kulturális különbségek miatt kialakulható konfliktusokat kutattam.

**Módszerek:** A kutatásomat Békés megyére lokalizálva végeztem. A vizsgálatot két célcsoportra osztottam. Egyik csoportot az akut betegellátó egységek dolgozói alkották, a másikat a térség roma többségű településeinek családok. Békés megye 7 mentőállomásán, 3 sürgősségi osztályán és 3 romák által lakott településén töltötték ki a kérdőívet.

**Eredmények:** Kutatásom alapján arra az eredményre jutottam, hogy a mentő dolgozók és a sürgősségi ellátók túlnyomó többségben negatívan élnek meg a roma páciensek ellátását a kulturális különbségek miatt kialakuló konfliktusok révén. A roma szokások sok esetben akadályozzák a hatékony munkavégzést. A roma betegek negatívan élnek meg családjuk kirekesztését az ellátás során. Kulturális különbségek szempontjából mindhárom fél egyetért abban, hogy a haldokló beteg ellátása, a gyermek ellátása és a nőbeteg ellátása a legkritikusabb esetek közé tartoznak az akut ellátás során.

**Megbeszélés:** A kérdőívek eredményei alapján kirajzolódik, hogy bár megjelenik az előítélet és a szélsőséges látásmód mindhárom fél részéről, az akut betegellátók mégsem zárkoznak el a roma kultúra megismerésétől, és a különbségek figyelembevételétől az ellátás során. Az eredmények fényében kidolgozhatunk olyan kommunikációs technikákat, amelyek segíthetnek az adott szituációk eredményes megoldásában. A roma kitöltők is nyitottak bizonyulnak a sürgősségi ellátók és a mentő dolgozók irányába. Segíthetné a kulturális különbségek leküzdését, ha jobban megismernék az ellátórendszert, betegutakat.

Kutatásom az Országos Mentőszolgálat, Ivánkovits László Országos Kutatásvezető által koordinált Magyarország egész területére kiterjedő kutatásnak egy szelete, melyből Békés megyét dolgoztam fel.

Dolgozatomban saját munka volt a szakirodalmi áttekintés, a kérdőívek kitöltetése, feldolgozása, értékelése.

**Kulcsszavak:** betegbiztonság, kommunikáció, etnicitás, kulturális tényezők, akut betegellátás.

**Témavezetők:** Dr. Beke Szilvia, főiskolai tanár, GFE ESZK

Ivánkovits László, országos kutatásvezető, OMSZ, Országos Mentőszolgálat

## Balesetmegelőzés és elsősegélynyújtás oktatása óvodásoknak és általános iskolásoknak

SAROK MÁTÉ

Mentőtiszt, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

A gyermekek esetében nagyobb számban fordulnak elő balesetek, emiatt fontosnak tartom az elsősegélynyújtás és balesetmegelőzés ismertetését, illetve oktatását már ebben az életkorban is. Célul tűztem ki ezen korcsoport ismereteinek bővítését a balesetek megelőzése, és a bekövetkezett sérülések megfelelő ellátása érdekében. Feltevésem szerint, a korosztályspecifikus oktatás nagyban hozzájárul ahhoz, hogy a későbbiekben a megszerzett elsősegélynyújtási ismereteket a gyermekek magabiztosan tudják alkalmazni.

Prospektív, kvantitatív kutatásomat az ácsi Gárdonyi Géza Általános Iskolában és a monorierdei Csicsergő Óvodában végeztem 2018 és 2019 között. Vizsgálatom a középső- és nagycsoportos óvodások (n=45), továbbá a 6. és 8. osztályosok (n=45) tekintetében a gyakorlati végrehajtásra (sebek és eszméletlen sérült ellátása, újraélesztés) fókuszált. Emellett a 6. és 8. osztályos diákok oktatása előtti és utáni tudását (n=31) saját szerkesztésű teszttel mértem fel. Kutatásom során beválasztási kritérium volt az 5-14 éves életkor, a szülői hozzájárulás és a megfelelően kitöltött kérdőív. A szülői engedéllyel nem rendelkező gyermekek, a kitöltetlen és hiányos kérdőívek kizárási kritériumként szerepeltek. Nem véletlenszerű, kényelmi mintavétel során saját szerkesztésű kérdőíveket osztottam szét az óvodáskorú és általános iskolás 6. és 8. osztályos gyermekeket nevelő szülők között papír alapon és online (n=226). Leíró statisztika alkalmazása mellett, Microsoft Excel szoftvert, illetve SPSS v22 statisztikai programot használtam ( $\chi^2$  próba). A szignifikancia értékét  $p < 0,05$  határoztam meg.

Az eszméletlen sérült vizsgálata, tüneteinek detektálása és a stabil oldalfektetés kivitelezése, emellett az újraélesztés mondóka/monológ segítségével az óvodások körében népszerű, könnyen elsajátítható és számukra egyszerűen kivitelezhető volt. Az óvodásoknál, a nagycsoportos óvodások az újraélesztésnél az elérhető 145 pontból (kompressziók mélysége, frekvenciája és száma) átlagosan 127,76 pontot (SD: 9,89; min: 112,5 pont; max: 145 pont;  $p=0,145$ ) értek el.

A középső és nagycsoportos óvodások nagyobb számban voltak képesek a megtanult mondókára a stabil oldalfektetést végrehajtani, mint az alkalmazott mondóka előtt, valamint az általános iskolás diákok körében is jelentős fejlődés mutatkozott az oktatásnak köszönhetően.

**Témavezető:** Kócse Tamás, szakoktató, PTE ETK

## A felsőoktatásban tanuló elsőéves hallgatók mentális egészségének a vizsgálata a Covid-19 járvány idején a digitális és a jelenléti oktatás vonatkozásában

SZIKSZAI ALEXANDRA

Egészségpszichológia, MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

**Bevezetés:** A COVID-19 pandémia megjelenése és elterjedése az egész világot új kihívások elé állította. A digitális oktatás bevezetése számos újfajta nehézséget idézett elő.

**Célkitűzés:** Kutatásunk a felsőoktatásban elsőéves hallgatók mentális egészségének változását vizsgálta a jelenléti és a digitális oktatás idején. Jelen elemzés a járvány második hulláma alatt a depresszió és az észlelt stressz mértékét tárta fel a társas támogatottság és a rendszeres sportolás, mint protektív tényezők függvényében.

**Módszer:** Az adatgyűjtés online formában történt a digitális oktatás időszakában (2020. november 17. és 2021. január 8. között). A jelenléti oktatás idejére vonatkozó adatokat retrospektíven kérdeztük le. Mintánkat 137 elsőéves hallgató alkotta, átlagéletkoruk 19,3 év ( $SD=3,4$ ), a résztvevők 82,5%-a nő ( $n=113$ ) volt. Alkalmazott eszközeink az Észlelt Stressz Kérdőív (PSS), a Beck Depresszió Kérdőív (BDI) rövidített változata és a Társas Támás mérésére szolgáló kérdőív (MOS SSS) voltak.

**Eredmények:** A vizsgálat eredményei azt mutatják, hogy az észlelt stressz mértéke ( $p<0,001$ ) és a depresszió pontszám ( $p<0,05$ ) egyaránt magasabb volt a digitális oktatás időszakában, mint a jelenléti oktatás idején. A társas támogatottság protektív tényezőként funkcionált a jelenléti és a digitális oktatás időszakában az észlelt stressz ( $p<0,01$ ,  $\rho=-0,260$ ;  $p<0,001$ ,  $\rho=-0,354$ ) és a depresszió pontszám ( $p<0,001$ ,  $\rho=-0,298$ ;  $p<0,001$ ,  $\rho=-0,416$ ) kapcsán egyaránt. A rendszeres sportolás protektív szerepét nem sikerült igazolnunk.

**Következtetés:** Eredményeink alapján érdemesnek látjuk felmérni azon konkrét nehézségeket, melyeket a digitális oktatás jelent a hallgatók számára. Emellett javasoljuk egy olyan segédanyag kidolgozását, mely a hallgatók segítségére lehet az újonnan megjelenő kihívásokkal való megküzdésben, hangsúlyozva a társas támasz jelentőségét, és lehetővé téve a stressz csökkentésére irányuló technikák elsajátítását.

**Témavezető:** Labancz Eszter, rezidens, DE ÁOK

## Egészségtudományok - Tercier prevenció, fizioterápia, rehabilitáció, ápolás és betegellátás 1.

**Fókuszban az egyensúly: A gyermekkori tartási és láb statikai rendellenességek befolyásolhatóságának és egyszerű mérési lehetőségeinek vizsgálata**

BETÁK ORSOLYA

Gyógytornász, BSc, 8. félév

Szegedi Tudományegyetem

Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

**Bevezetés:** Napjainkban egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek az egyensúly fejlesztésére irányuló tornaprogramok és kutatások. Megfigyelhető, hogy a kutatások középpontjában leginkább az idősek, vagy valamilyen betegségben szenvedő egyének állnak, viszont gyerekekkel kapcsolatban elenyésző mennyiségű adat áll a rendelkezésünkre. Kutatásunk célja volt az általunk létrehozott, kifejezetten gyerekekre alkotott érékelő rendszer érzékenységének vizsgálata, továbbá a tornaprogramunk egyensúlyi paraméterekre és a lábstatikai problémákra kifejtett hatásának vizsgálata.

**Módszerek:** Vizsgálatunkban 19 általános iskolás gyerek (7-14 évesek), adatait elemezzük, akik a kezdeti méréseket követően egy fél éven át, hetente egyszer megtartott tornaprogramban vettek részt. A program a kifejezetten egyensúlyi feladatokon kívül tartalmazott még a láb kis izmait és a törzsizomzatot fejlesztő gyakorlatokat. A felmérésekhez statikus egyensúlyi teszteket (egy lábon állás, tandem állás) stabil és instabil felszínen, a navicular drop tesztet és a heel raise tesztet használtuk mind a program elején, mind a végén. A statikus egyensúly vizsgálatára kifejlesztettünk egy megfigyelésen alapuló pontozási rendszert. Az adatok elemzésekor a Statistica 13.4 szoftvert, a Wilcoxon Matched Pairs Test-et használtuk,  $p \leq 0,05$  szignifikancia szintet fogadtunk el.

**Eredmények:** A láb dinamikus és statikai paraméterei (heel raise és a navicular drop) teszt eredményeiben szignifikáns javulás figyelhető meg a tréning hatására. Az egyensúlyi paraméterek szintén javulást mutattak a tréning hatására. A megfigyeléses pontrendszerünk érzékenyebb vizsgálati módszer, mint az eddig elérhető elterjedt rendszerek (pl. Berg skála elemei).

**Megbeszélés:** A gyermekkori tartási és láb statikai rendellenességek megfelelő tréninggel hatékonyan befolyásolhatók. Az általunk kifejlesztett megfigyelésen alapuló skála pontosabb és részletesebb képet mutat a funkcionális egyensúlyi teljesítményről ebben a korosztályban, felvetve, hogy a klinikai gyakorlatban is jól használható mérési lehetőség.

Témavezető: Dr. Nagy Edit, főiskolai docens, SZTE ETSZK

**Légzőtorna gerincmobilitásra gyakorolt hatásának vizsgálata nők körében**

ERDEI RENÁTA

Ápolás és betegellátás, BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

Az életkor előre haladtával számos strukturális és funkcionális változás éri szervezetünket, mely változások hatást gyakorolnak a mellkas és a gerinc flexibilitására, az izmok tömegének és erejének csökkenése révén a poszturális stabilitásra, az állóképesség- és a koordinációs képességek szintjére is. Jelen kutatásunk célkitűzése volt, hogy megvizsgáljuk, van-e mérhető eltérés a választott paraméterek tekintetében a résztvevő nők körében, illetve célzott tornaprogram hatására milyen mértékben tudjuk befolyásolni a felmért paramétereket.

Vizsgálatunkat 2019. őszén, a Debreceni Egyetem Sporttudományi és Oktatóközpont tornatermében végeztük 40 év feletti hölgyek körében. A vizsgálat során 16 hölgy értékeit mértük fel. A fizikális vizsgálat objektív, nemzetközileg elfogadott tesztekkel történt, Schober-index, fal-occiput távolság, ujj-talaj távolság, jobb és bal oldali laterális flexió, valamint mellkas kitérés és akaratlagos apnoe idő mérése révén. Az intervenció tíz héten át, szeptember-december hónapokban, heti 2 alkalommal tartott. A tornaprogram gyakorlatanyaga gerinc- és légzőtorna elemeiből épült fel.

A tornaprogram hatására a legtöbb fizikális paraméter javuló tendenciát mutatott, javult a testtartás, az izomnyújthatóság, a gerinc-, valamint a mellkas mobilitása is. A legszembetűnőbb változást a mellkas kitérésben tapasztaltuk, mely a tornaprogram hatására szignifikáns ( $p \leq 0,001$ ) javulást mutatott. A testtartás javulását a fal - occiput távolság vizsgálati eredményei mutatták, 15,7%-kal javultak a tornaprogram hatására. A gerinc flexiós mobilitását vizsgáló Schober tesztek eredményei azonban nem mutattak jelentős változást.

Eredményeink részben igazolták a tornaprogram sikerességét, mely alapján érdemes figyelmet fordítanunk az egészségorientált életmódra és a rendszeres fizikai aktivitás beépítésére a mindennapjaikba. A hatékonyság érdekében érdemes átgondolnunk nagyobb idő intervallumban illetve nagyobb esetszámban történő intervenció megvalósítását.

Témavezető: Csepregi Éva, egyetemi tanársegéd, DE NK

## Az egyensúly és a koordináció fejlesztése idős korban

HOLLÓ BOGLÁRKA

Ápolás és betegellátás - Gyógytornász, BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem

Egészségügyi Kar

**Bevezetés:** A kor előrehaladtával idős korban gyakori probléma a koordináció és az egyensúlyzavar, amelynek következtében növekszik az esések és a törések száma, így fontos feladataink közé tartozik az időskori elesések megelőzése. A kutatás célja, a rendszeresen végzett mozgásprogram hatásvizsgálata az egyensúly és a koordináció rövidtávú fejlesztése céljából idős korban.

**Módszerek:** A kutatásban önkéntesség alapján a mezőnagymihályi 60 év feletti idős nők vettek részt. A kezelt egyének (70,3 ± 4,0 év, 19 fő nő) mozgásprogramban részesültek 6 héten keresztül, heti háromszor 45 percben. A kontroll csoport tagjai korban és létszámban megegyeztek a vizsgálati személyekkel (71,1 ± 7,7 év, 19 fő nő). Anamnézist, megtekintést, abszolút végtaghossz mérést, aktív mozgásterjedelem és állóképesség vizsgálatot végeztem. Az izomerő állapotát statikus tesztekkel határoztam meg a program elején és végén. A koordináció (négy négyzet, két lépés előre - egy lépés hátra, módosított up and go) és az egyensúly (módosított gólya, módosított flamingó, egy lábon állás csukott szemmel) változását vizsgáltam. Az adatok kiértékelése a Microsoft Office Excel és az SPSS 24.0 szoftver segítségével történt.

**Eredmények:** A csoportok között kiinduláskor egy vizsgálati paraméterben sem volt szignifikáns eltérés. A visszamérés és értékelés alapján a törzs extensorok kivételével, a kezelt csoport kezdeti és végeredményei között szignifikáns javulást tapasztaltam (a p-értékek 0,006 és p<0,001 között voltak). A csoportok összehasonlítása során mind izomerő, egyensúly és koordináció tekintetében is szignifikánsan jobb eredményt ért el a kezelt csoport. Javulást mutatott a törzs extensor csoport (p=0,019), a musculus gluteus maximus (p=0,046), a musculus quadriceps femoris (p=0,001), a musculus triceps surae (p=0,006), illetve az egyensúlyi- és koordinációs tesztek eredménye is (p<0,001).

**Következtetések:** A mintában a rendszeresen végzett, képességekhez igazodó gyakorlatok hatására 6 hét elteltével kimutatható javulás volt észlelhető az izomerőben, az egyensúlyi- és a koordinációs képességekben. Mindezek eredményeképpen fejlődött az állóképesség és a mozgásterjedelem is. Feltételezhetően a további kutatásokban összpontosítani kell a mozgásprogram résztvevőinek és időtartamának növelésére, ezáltal a fejleszteni kívánt készségek terén még eredményesebb javulás érhető majd el. Érdemes lenne az egyensúlyi- és koordinációs képességeket felmérni és differenciálni életkor, valamint nemek szerint is.

**Témavezetők:** Sztojev-Angelov Ilona, mesteroktató, ME EK

Vámosné Fazekas Anita, mesteroktató, ME EK

## Az úszóváll rizikófaktorai gyermekkorban

HORNISCH ALIZ GABRIELLA

Fizioterápia, MSc, 2. félév

Semmelweis Egyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Úszó körében gyakori probléma a vállfájdalom, melyet „úszóváll”-ként is ismer a szakirodalom. Felnőttkorra maradandó, degeneratív elváltozásokat okozhat. Kutatásunk célja volt az úszó gyermekek körében jelenlévő vállfájdalom lehetséges okainak és rizikófaktorainak feltérképezése.

**Módszer:** 208 gyermeket vizsgáltunk meg. Ebből a 118 úszó gyermek (60 fiú és 58 lány) átlagéletkora 13,18±1,1 év volt. A nem úszó gyermekek létszáma 90 fő (48 fiú és 42 lány) átlagéletkora 12,46±0,65 év volt. Vizsgálati módszereink közé tartozott a vállfájdalom kérdőíves felmérése, a váll rotációs mozgásterjedelmének és egyes izmainak erővizsgálata, a scapula mozgásainak vizsgálata Scapular Slide teszttel, továbbá a hypermobilitás értékelése a Beighton score szerint. Az adatelemzést a Statistica for Windows 13.4 programmal végeztük. Leíró statisztikát, valamint két mintás t-próbát és khi négyzet próbát alkalmaztunk. A szignifikanciaszintet p<0,05 értékben határoztuk meg.

**Eredmények:** A mintában 46 gyermek tapasztalt jelenleg is vállfájdalmat, ebből 4 nem úszó és 42 úszó volt. Az úszók aktív és passzív kirotációs mozgásterjedelme szignifikánsan nagyobb, míg berotációs mozgásterjedelme szignifikánsan kisebbnek bizonyult nem úszó kortársaiknál. A vállfájdalommal rendelkező úszók baloldali aktív kirotációja szignifikánsan nagyobb volt, mint fájdalommentes társaiké, a többi mozgás terjedelme nem tért el. Az úszók ki- és berotátorainak izomereje szignifikánsan nagyobb volt, mint a kontrollcsoporté, és bár több esetben talákoztunk a rotációs erőegyensúly felbomlásával, az nem mutatott kapcsolatot a fájdalommal. Scapula dyskesist nem találtunk. Az úszó gyermekek szignifikánsan magasabb pontszámot értek el a hypermobilitási teszten. A hypermobilitás úszók körében nem mutatott kapcsolatot a vállfájdalommal.

**Következtetések:** Eredményeinkből arra következtetünk, hogy vállfájdalom az úszó sporthoz köthető, és a mozgásterjedelemben már ebben az életkorban is kimutathatók a sportspecifikus sajátosságok. A vállfájdalom és a mozgásterjedelem közötti kapcsolat további vizsgálatot igényel. Ugyanakkor nem találtunk kapcsolatot, a vállfájdalom és a hypermobilitás, illetve a vállfájdalom és a rotációs izomerő felbomlás között.

**Kulcsszavak:** úszóváll, vállfájdalom, rizikófaktorok, hypermobilitás

**Témavezetők:** Dr. Mayer Ágnes Andrea, főiskolai docens, SE ETK Szendrő Gabriella, gyógytornász, Fonyódi Gyógyintézet Várnagy Anna, gyógytornász, Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinika

**Krónikus boka instabilitásban szenvedő futsal játékosok alsó végtagi izomaktivitásának vizsgálata és fejlesztése**

KORONCZAI PATRIK

Ápolás és betegellátás (gyógytornász-fizioterapeuta),  
BSc, 6. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

Cél: Egy lövő folyamat során a krónikus boka instabilitásban (CAI) szenvedők boka körüli izmainak EMG aktivitása csökken, míg a csípő körüli izmok aktivitása nő. Célunk a CAI-ban szenvedő futsal és nagypályás játékosok alsóvégtagi izomaktivitásának felmérése, összehasonlítva egészséges kontroll csoporttal, és egy erre épülő mozgásprogrammal fejleszteni az egyensúlyt és a boka körüli stabilizáló izmok aktivitását.

**Adatok és módszerek:** 30 résztvevő, I. csoport: 10 fő CAI nagypályás labdarúgó (24,6±3,1 év), II. csoport: 10 fő CAI futsal játékos (23,3±2,7 év), III. csoport: 10 fő egészséges kontroll (25,1±2,9 év). Beválasztási kritérium: CAIT ≤ 27 pont (I. és II. csoport). Mért változók: 1) EMG alsó végtagi izomaktivitás, 2) testtömeg-középpont kitérés (TTK), 3) gluteus maximus izomerő 4) egyensúlyi tesztek, 5) lumbális motoros kontroll, 6) izomnyújthatóság. Statisztika: leíró statisztika, Spearman-féle korreláció-számítás, Mann-Whitney próba, Kruskal Wallis teszt, Wilcoxon teszt, SPSS 24. v. ( $p < 0,05$ )

**Eredmények:** A CAI-ban szenvedő játékosok szignifikánsan eltérő aktivitást mutattak a peroneus, adduktor és lumbális szakaszon lévő erector spinae izomcsoportok tekintetében a kontroll csoporthoz képest ( $p < 0,05$ ). A rúgás fázisában a II. és III. csoport ( $p < 0,001$ ), valamint az azt követő fázisban az I. és III. csoportok ( $p = 0,021$ ) között találtunk szignifikáns eltérést a boka körüli izmok aktivitásában. A futsal játékosok csípő körüli izmainak aktivitása szignifikánsan nagyobb volt a boka körüli izmokhoz képest a lövő és az azt követő fázisban is ( $p < 0,001$ ). Közepes erősségű, negatív korrelációt találtunk a TTK és a peroneus longus aktivitása között ( $r = -0,415$ ,  $p = 0,023$ ). A gluteus maximus izom ismételt maximális izomerejében szignifikánsan jobban teljesítettek a futsal játékosok a nagypályás futballistákhoz képest ( $p < 0,001$ ). A mozgásprogram végén a futsal játékosok szignifikáns javulást értek el az izomnyújthatósági és egyensúlyi tesztek ( $p < 0,05$ ), a peroneus longus aktivitás ( $p < 0,05$ ) és a testtömeg középpont kitérés ( $p = 0,005$ ) vizsgálatának tekintetében.

**Következtetések:** A CAI-val rendelkező játékosoknál fokozott az alsó végtag proximális régiójának izomaktivitása, hogy kompenzálják a boka stabilitásának hiányát és fenntartsák a poszturális kontrollt egy rúgás során. A neuromuscularis tréningekkel fejleszthető boka körüli izmok aktivitása és ezáltal lehet csökkenteni a TTK-t statikus és dinamikus helyzetekben egyaránt.

**Kulcsszavak:** EMG izomaktivitás, futsal, CAI

**Témavezető:** Dr. Tóth Bettina, egyetemi oktató, PTE ETK

**Scapula diszkinézis, dobó váll, vállfájdalom, valamint adekvát mozgásterápiára történő változás összefüggésének kontrollcsoportos vizsgálata utánpótlás korú kézilabdázók körében**

SÜLE-SZIGETI ATTILA

Gyógytornász-fizioterapeuta, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Céltűzés:** Céltűztük ki a sportolók vállfájdalmainak és feltehetően azok mögött álló kinematikai deficitiek innovatív technológiával történő feltérképezését, ill. adekvát mozgásterápiás kezelésének hatékonysági vizsgálatát.

**Adatok és módszerek:** Kutatásunkat a Nemzeti Kézilabda Akadémián végeztük, melybe 12 vállfájdalommal rendelkező játékos vontunk be. Az esetcsoport ( $n=7$ ; 16,17±1,83 év) és a kontrollcsoport ( $n=5$ ; 17,60±0,89 év) kialakítása logisztikai szempontok szerint történt. Vizsgáltuk a passzív vállízületi rotációs ROM-ot Goniometerrel, scapula dinamikus stabilitását Coach's Eye Sports Analysis programmal, ki- és berotációs izomerőt HUMAC NORM Isokinetic Dynamometerrel, és a fájdalom mértékét Vizual Analóg Skálával. Kizárási kritérium volt minden váll/könyök ízületet érintő műtét, ill. a kezelésekről való 20%-ot meghaladó hiányzás. A statisztikai elemzéshez az SPSS 26.0-t használtuk, páros t-próbát és korreláció analízist számoltunk. ( $p < 0,05$ )

**Eredmények:** Eset- (E) és kontrollcsoport (K) eredményeit nézve dobó oldalon a berotációs deficit E:  $p=0,009$ ,  $t=4,811$ , K:  $p=0,258$ ,  $t=-2,333$ ; kirotáció E:  $p=0,024$ ,  $t=3,523$ , K:  $p=0,500$ ,  $t=-1,000$ ; berotációs izomerő E:  $p=0,001$ ,  $t=7,757$ , K:  $p=0,070$ ,  $t=-9,000$ ; kirotációs izomerő E:  $p=0,067$ ,  $t=-2,493$ , K:  $p=0,500$ ,  $t=-1,000$ ; scapula stabilitás E:  $p=0,007$ ,  $t=-5,010$ , K:  $p=0,295$ ,  $t=2,000$ ; a fájdalom E:  $p < 0,001$ ,  $t=10,590$ , K:  $p=0,500$ ,  $t=1,000$  szerint alakult a mozgásterápia hatására. Nem dobó oldalon a berotációs deficit E:  $p=0,052$ ,  $t=2,732$ , K:  $p=0,272$ ,  $t=-2,200$ ; kirotáció E:  $p=0,090$ ,  $t=2,229$ , K:  $p=0,205$ ,  $t=-3,000$ ; berotációs izomerő E:  $p=0,086$ ,  $t=-2,272$ , K:  $p=0,705$ ,  $t=-0,500$ ; kirotációs izomerő E:  $p=0,005$ ,  $t=-5,702$ , K:  $p=0,500$ ,  $t=1,000$ ; továbbá a scapula stabilitás E:  $p=0,019$ ,  $t=-3,792$ , K:  $p=0,500$ ,  $t=1,000$  értéket mutatott. Korreláció számítás tekintetében a csökkent berotációs ( $p=0,837$ ) és fokozott kirotációs ( $p=0,890$ ) ROM, berotációs ( $p=0,837$ ) és kirotációs ( $p=0,162$ ) izomerő és a scapula stabilitás ( $p=0,806$ ) tényezők közül egyik sem mutatott szignifikáns összefüggést a vállfájdalommal.

**Következtetések:** Az akadémián az erőnléti, korrekciós és technikai edzések alapvetően befolyásolják a játékosok állapotának alakulását. Azonban az, hogy minden vizsgált tényező tekintetében fejlődést tapasztaljunk és a fájdalom mértéke is szignifikánsan csökkenjen, kizárólag célzott multifázisú mozgásterápiás programmal valósítható meg.

**Témavezetők:** Tóthné Steinhauz Viktória, gyógytornász-fizioterapeuta, NEKA

Dr. Tóth Bettina, egyetemi oktató, PTE ETK



## A zene hatása a futó teljesítményére

VARGA ILDIKÓ

Gyógytornász, BSc, 5. félév

---

Szegedi Tudományegyetem

Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

*Bevezetés:* Számos korábbi tanulmány eredményei szerint a zene képes a szomatikus funkciók élettani paramétereit megváltoztatni. Célunk a különböző stílusú zeneszámok pulzusértékekre gyakorolt hatásának vizsgálata, hogyan befolyásolja a zene a terhelés alatti szívfrekvenciát és ezt követően a regenerációs fázisban mért pulzusmegnyugvást.

*Módszerek:* A kutatásba bevont személyeknek 5 km-t kellett lefutniuk, közben okostelefonról fülhallgatón keresztül összesen 3 különböző zenei stílust alkalmaztunk, illetve kontrollnak a zene nélküli futást tekintettük. A zenéket, meghatározott percenkénti ütés szám alapján válogattuk össze, mely a pop stílusnál 110-140 BPM, hard rocknál 120-160 BPM és a klasszikusnál pedig 100-120 BPM volt. Az 5 km-es távot minden stílussal kétszer kellett megtenniük. A szívfrekvencia időbeni változásait a futások közben és után egy mellkas pánton található szenzor (Polar H7) regisztrálta, melyet okostelefonon a Polar Beat applikáció mentette el. A futás után 3 percenként, összesen 3 alkalommal mértük a résztvevők vérnyomását, a pulzus értékeit (Omron M2) vérnyomásmérővel.

*Eredmények:* A futás közben mért átlag pulzusértékek között szignifikáns különbséget nem tapasztaltunk a zenei stílusok tekintetében. A maximális pulzusérték átlaga a pop stílus mellett volt a legmagasabb ( $187,5 \pm 9,0$ ), míg a legalacsonyabb a klasszikus zene hatására volt kimutatható ( $179,77 \pm 7,1$ ). A pulzus regeneráció során a legnagyobb mértékű, közel 22 %-os szívfrekvencia csökkenés a zene nélküli és a klasszikus zene melletti mérés során volt detektálható. A regenerációs időtartam alatt mért pulzusértékeket átlagolva szignifikáns eltérés mutatkozik a stílusokban,  $p < 0,001$ . Ismétléses varianciaelemzéssel a popzene szignifikánsan eltér a többi zenei stílus eredményeitől.

*Megbeszélés:* A zene stílustól függően képes befolyásolni a terhelés közbeni szívfrekvenciát és a klasszikus stílusban gyorsítani a pulzusregenerációt terhelést követően.

---

*Témavezetők:* Hajdúné Dr. Petrovszki Zita, főiskolai docens, SZTE JGYPK

Dr. Finta Regina, mb. főiskolai docens, SZTE ETSZK

## Egészségtudományok - Tercier prevenció, fizioterápia, rehabilitáció, ápolás és betegellátás 2.

**Amatőr gamer-ek és e-sportolók fizikai állapotának vizsgálata, az e-sport következtében megjelenő mozgásszervi problémák beazonosítása**

BERKI KRISZTINA

Komplex Rehabilitáció, MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

Az e-sportolók nevük ellenére általában nem végeznek számottevő fizikai aktivitást, csak hobbi vagy versenyszerűen számítógépes játékok segítségével virtuálisan sportolnak. Ennek a sportnak is lehetnek azonban egészségkárosító hatásai. A hosszantartó ülés miatt kialakuló derékfájás, vagy a csukló és ujjak ízületeit érintő túlterhelésből adódó gyulladásos fájdalmak, melyek egyre több panaszt okozhatnak. Az e-sport magas óraszámú ülést igénylő tevékenység, ahol feltételezzük, hogy az ülésben töltött órák nagyrészt helytelen pozícióban valósulnak meg. Ennek következtében, már fiatal életkorban megjelennek olyan akut fájdalommal járó mozgásszervi panaszok, melyek később krónikussá válhatnak és akár strukturális változásokat is okozhatnak a mozgásszervrendszerben.

Célunk volt felmérni amatőr gamer-ek és e-sportolók fizikai aktivitását jellemző szokásait, valamint adatot gyűjteni a mozgásszervi panaszaikról és azok menedzseléséről.

Kutatásunk során az adatgyűjtéshez egy 39 kérdésből álló önkitöltős online kérdőívet használtunk a Google Sheet-en keresztül, mely többségében zárt kérdéseket tartalmazott. Az adatokat Microsoft Excel segítségével elemeztük. A célcsoportot amatőr gamer-ek és e-sportolók képezték, akikhez Facebookon juttattuk el a kérdőívet.

A kérdőívet 74-en töltötték ki. A válaszadók 40%-a egy átlagos nap folyamán több mint 8 óra 31 percet tölt ülésben, melyből 57% legalább 2 óra 30 percet játszik számítógépen. A kitöltők 47%-a tapasztalt mozgásszervi fájdalmat az elmúlt egy hónapban, illetve 42% végez rendszeres sporttevékenységet. A kialakult panaszokat 49%-uk legtöbbször semmivel sem kezelte, míg 46%-uk speciális nyújtásokat alkalmazott a fájdalom csökkentésére.

Az eredményeink azt mutatják, hogy a válaszadók közel fele tapasztalt már mozgásszervi panaszt életmódjából adódóan és az érintettek 49%-a nem kezelte ezt semmilyen módon. A kutatás folytatásaként tervezünk egy speciális mozgásszervi állapot felmérést és egy célzott, preventív mozgásprogram kidolgozását e-sportolók részére.

Témavezető: Dr. Veres-Balajti Ilona, egyetemi docens, DE NK

**A hosszantartó ülés káros hatásainak mérséklése fizikális tréninggel, illetve kognitív és digitális eszközökön alapuló tartásjavítás révén**

DUZSIK LILI

Gyógytornász, BSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

**Bevezetés:** Az ülő életmód térnyerésével a gerincproblémák szerves részét képezik az életnek, amely háttérben legtöbbször a gerinc nem megfelelő- és/vagy túlterhelése áll. Kutatásunkban az aránytalan terhelés talaján kialakult problémák kezelésére keresünk olyan megoldást, mely révén a tartáskorrekció jól beépíthető a mindennapokba. Célunk a funkcionális torna (FT) és egy chatbotos figyelmeztetéseken alapuló (CB) program hatásának összehasonlítása.

**Módszerek:** 24 és 58 év közötti önkénteseket vizsgáltunk, akik több, mint 6 órában ülőmunkát végeznek és ebből adódóan derék és hátpanaszokkal küzdenek. 24 résztvevő jelentkezés alapján került FT(n=11) vagy CB(n=13) csoportba. Kizárási kritérium volt minden olyan kórkép, mely akadályozza a program teljesítését, vagy befolyásolja az eredményeket. Az FT csoport tagjai 8 hetes tornaprogramban vesznek részt, míg a CB csoport tagjai egy általunk létrehozott chat-bot rendszer révén, munkaidőben kapnak tartáskorrekciós utasításokat. Mindkét esetben a cél a testtartás optimalizálása, melyet az FT csoportnál funkcionális erősítések és nyújtások által, míg a CB csoportnál a test helyes pozícióban történő megtartásán keresztül érünk el. A programok hatásának értékeléséhez statikus izomerő teszteket (Sorensen, core), egyensúlyi (Neruocom) és nyújthatósági méréseket (állásból előrehajlás) végeztünk, valamint kérdőívvel felmértük a fájdalom és a funkciókárosodás mértékét.

**Eredmények:** Méréseink eredményeiből megállapítható, hogy mindkét csoport tagjai az egészséges populációhoz viszonyítva gyengébben teljesítettek. Különösen igaz ez a Sorensen tesztre, mely során minden résztvevő lényegesen rövidebb ideig tudta fenntartani a helyzetet (FT= 29,7±15,57s, CB= 7,20±26,76s), mint amennyi az egészséges populációban elvárt (198s).

**Megbeszélés:** Eredményeink alapján feltételezhetjük, hogy az ülőmunka hatásaként a fájdalom megjelenése mellett az izmok erejének és nyújthatóságának csökkenése is bekövetkezik, azonban ezen paraméterek fejlesztésével a káros hatások mérsékelhetők.

Témavezető: Dr. Finta Regina, mb. főiskolai docens, SZTE ETSZK

**Access to Healthcare for people with Hearing Disability**

ELIZABETH CHIBWE MUSABA

Public health, BSc, 1. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

**Introduction:** The number of people with disabling hearing loss has increased worldwide. Healthcare providers are not always experienced in dealing with patients that possess this disability, and as a result, the level of healthcare received by someone with a hearing impairment can be significantly lower.

**Objectives:** The main aims of this study were to see how the access to healthcare services perceived by people with hearing impairments in Hungary is compared to those obtained from a similar study done in the United Kingdom.

**Method:** A 23-item questionnaire was developed based on a questionnaire by the Royal National Institute for Deaf People, UK. This survey was translated into Hungarian and distributed online among Hungarian speaking patients in Hungary with the help of SINOZ Hard of Hearing (National Association of the Deaf and Hard of Hearing) Descriptive statistics were applied to compare the data sets.

**Results:** For the study done in Hungary, 47 responses were collected in total. 68.1% of the participants said they wear hearing aids. 70.2% of the participants had a clear diagnosis after consultation. 57.4% of the participants reported to have had trouble booking short notice appointments. Although the answers had a similar pattern in the two countries, the hearing impairment was recorded in patient records more in Hungary than in the U.K.

**Conclusion:** Findings highlight the need for better access to healthcare services for patients with hearing impairments, which might be facilitated by providing online translator services, providing text message reminders about appointments, making sure that the hearing status is recorded in the patient records and ensuring that Patients are aware they are being Called into the general practitioner's office.

*Témavezető: Dr. Varga Orsolya, egyetemi adjunktus, DE ÁOK*

**Predictors of life-threatening arrhythmia in Coronary Care Unit**

MEHER MUHAMMAD ZEESHAN

Nursing and Patientcare, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Égészségtudományi Kar

**Objective:** To recognize electrocardiogram (ECG) changes and determine factors that may lead to life-threatening arrhythmias or sudden cardiac death (SCD) in Coronary Care Unit patients.

**Method:** Retrospective analysis, database review, non-probability sampling using self-selection sampling of patient's cases who suffered from life-threatening arrhythmias in the Coronary Care Unit of Tolna County Balassa János Hospital, Szekszárd between January 2017 – March 2020. Collected parameters were sociodemographic data, blood parameters (troponin-T, serum potassium (K), serum creatinine (Cr), eGFR, CRP, WBC), concomitant diseases (AF, LVH, HF, DM), diagnosis, LVEF%, QTc-value, drug effect, acute treatment and interventions. Numeric variables and clinical characteristics were presented as mean and 95% confidence interval (95% CI) unless otherwise specified. Multiple linear regression analysis were performed to find the determinants of life-threatening arrhythmias and mortality. Statistical analysis were performed with IBM SPSS Statistics 22 software. The results of the statistical tests were considered significant ( $p < 0.05$ ).

**Results:** 93 patients were included to the analysis, (32 females, 61 male) with the mean age of  $71 \pm 13$  years. 60 patients suffered from different type of ventricular arrhythmias and 33 of them had 3rd DAVB. Troponin-elevation, poor EF and hypokalemia were the main predictors of VT while hyperkalemia caused significantly more bradyarrhythmia. QT-prolongation caused both type of arrhythmias without any significant difference. CKD, AF, T2DM and LVH haven't shown any significant difference in these groups. High-sensitivity Troponin T-level, the most important biomarker of ACS was investigated and confirmed that it was elevated in VTA-group in contrast of its normal level in bradycardia-group 8 patients (8.6%) deceased from the whole population.

**Conclusions:** Our research identified the most important predictors of LTA's in line with the evidence based scientific literature. So, It's extremely important to emphasize the role of well-trained CCU healthcare professionals (e.g. Nurse, MD, AHP's) in the recognition and appropriate treatment of these severe conditions. That's why were so important our confirmatory results. The main determinants of the short-term mortality of our population were elevated Troponin T-level and QTc which underline the well-known fact that ACS and prolonged QTc have strong influence on poor outcome.

*Témavezetők: Dr. Benczúr Béla, osztályvezető főorvos, Balassa János, Tolna Megyei Kórház (TMK), Szekszárd  
Pusztai Dorina, szakoktató, PTE ETK*

**A neuromuscularis hatékonyság fejlesztése a nyaki gerinc lokális stabilizátorainak reaktivációjával - esettanulmány**

MIRK BRIGITTA

Gyógytornász, BSc, 8. félév

Szegedi Tudományegyetem

Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

**Bevezetés:** Korunk gyakori problémája a nyaki gerincet érintő degeneratív elváltozások kialakulása. A gerinc túlterheléséből adódó panaszok 28,5%-ban a nyaki gerincet érintik. A helytelen testtartásból eredő csökkent interszegmentális motoros kontroll és csökkent neuromuscularis hatékonyság instabilitást és a passzív struktúrák túlterhelését eredményezi. Vizsgálatunk középpontjában a m. longus colli és m. multifidi cervicis reaktivációja és fejlesztése áll. Kutatásunk célja igazolni, hogy a lokális izmok funkciójának helyreállításával növelhető a nyaki gerinc stabilitása és csökkenthető az instabilitás okozta panaszok.

**Módszerek:** Esettanulmányunkban egy gyöki érintettség nélküli spondylosissal és discus herniával diagnosztizált középkorú férfi vizsgálatát és kezelését mutatjuk be. A fájdalom jellemzőit a Neck Pain and Disability Index és az Oswestry kérdőív használatával, valamint a triggerpontok nyomásérzékenysége vizsgálatával mértük fel. A spinalis struktúrák érintettségét a plexus brachialis provokációs teszttel vizsgáltuk. Ultrahang segítségével, EMG-feedback mellett felmértük a lokális nyaki stabilizátorok szelektív feszítését. A craniocervicalis stabilitást a KZFT Stabilizerral mértük fel és fejlesztettük. A vizsgálatokat a 8 hetes tréningprogram előtt és után is elvégeztük. A komplex terápia központi eleme a lokális stabilizátorok célzott, lapockaorientációs feladatokkal összekapcsolt gyakoroltatása és a neuromuscularis hatékonyság növelése volt.

**Eredmények:** A terápiát követően alanyunk a nyaki fájdalomra vonatkozó kérdőívek értékelése alapján a közepesből az enyhe fokú károsodás kategóriájába került. A plexus brachialis érzékenysége csökkent, megnyújthatósága növekedett. A multifidi izomzat ultrahangos vizsgálata igazolta, hogy a szelektív feszítés során a lokális stabilizátor átmérője növekedett a tréning hatására, továbbá az izom stabilizáló funkciója jelentősen javult.

**Megbeszélés:** Eredményeink, összhangban a releváns kutatások eredményeivel, megerősíthetik, hogy a lokális stabilizátorok funkciójának helyreállítása hatékony terápiás módszer a nyaki gerinc degeneratív elváltozása esetén.

**Témavezető:** Dr. Domján Andrea, főiskolai docens, SZTE ETSZK

**Krónikus légzőszervi betegek rekeszproblémáinak funkcionális megközelítése**

MÜLLER LUCA ZSÓFIA

Ápolás és betegellátás, BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem

Egészségügyi Kar

**Bevezetés:** A statisztikák szerint, egyre több ember szorul légzésrehabilitációs kezelésre a betegsége és tünetei okán. A krónikus betegek terápiájában jelentős helyet kap a fizioterápia. A fizioterápiában a rekesz funkcionális hibáinak diagnosztikája és javítása egyre kiemeltebb feladat. Kutatási célom, krónikus légzőszervi betegek állapotában bekövetkezett változások elemzése fizioterápiai légzésrehabilitációs kezelés mellett kiegészítő rekeszkezelésben is részesülő betegeknél.

**Módszerek:** A vizsgálati csoport (10 fő, 61,6 ± 9,7 év) és a korban azonos kontroll csoport (14 fő, 61 ± 5,8 év) az Országos Korányi Pulmonológiai Intézet Légzésrehabilitációs Osztályának betegei voltak. A vizsgálati csoport betegei a fizioterápiás kezelés mellé kiegészítő egyéni rekeszkezelést kaptak naponta. Vizsgálatom az elhízás mértékét (BMI), a légzés paramétereit, a légzőfunkciós értékeket (FEV1, FVC), az állóképességet (AP, 6MWD), a mellkas mobilitását, a maximális belégzési nyomást, a kézi szorítóerőt, a szubjektív tüneteket (CAT, mMRC).

**Eredmények:** A maximális belégzési nyomás alapján a vizsgálati csoportban a diaphragma ereje 2 főnél normál, 5 főnél gyenge és 3 főnél súlyosan gyenge volt. Egyenes összefüggést találtam a diaphragma ereje, az obstrukció mértéke és az állóképesség között. A funkcionális deficit alapján a vizsgálati csoport terápiájába beépítettem a diaphragma gyengüléses, rövidüléses és hipomobilizációs hibáit kezelő módszereket is. A kezelések után mindkét csoportban szignifikánsan javult az állóképesség (pv= 0,013, pk= 0,003), a diaphragma ereje (pv=0,05, pk=0,039) és a dyspnoe mértéke (pv=0,001, pk=0,001). A két csoport változásának mértéke azonban közel azonos lett. Az FVC a vizsgálati csoportban mutatott szignifikáns javulást (p=0,05).

**Következtetés:** A COPD-s betegek körében a diaphragma rövidüléses problémája a legáltalánosabb. Vizsgálataim arra engednek következtetni, hogy az izom erejének és mobilitásának csökkenése is fennállhat egyidejűleg. A fizioterápiai szakembereknek javasolt alkalmazni a lazító eljárások mellett az egyéb terápiás módszereket is. A betegek állapotjavulását mérték a rehabilitációs programokat követően. Statisztikai számításokkal nem sikerült igazolnom, hogy az összetett légzésrehabilitációs programot kiegészítő egyéni rekeszkezelési eljárás jelentős eredményt mutatna az eddig is alkalmazott fizioterápiában. Újabb vizsgálatok végzése nagyobb elemszámmal, hosszabb terápiás idővel és kezelésszámmal adhat erre a problémára választ.

**Témavezetők:** Dr. Juhász Eleonóra, egyetemi adjunktus, ME EK  
Dr. Kerti Mária, gyógytornász, Országos Korányi Pulmonológiai Intézet

**Prevenációs tréningprogram hatásosságának vizsgálata  
serdülőkorú vízilabdázóknál**

PLAJER ALEXANDRA

Fizioterápia mesterképzés, MSc, 3. félév

*Semmelweis Egyetem**Egészségtudományi Kar*

**Célkitűzés:** A szakirodalom alapján prevenációs tréningprogramok alkalmazásával a fej feletti dobó mozgást végző sportolók sérüléseinek és fájdalmának kockázata csökkenthető. Ezért célunk a vízilabdázó sportolók mozgásszervi fájdalmainak felmérése, kockázati tényezők azonosítása, majd mindezek tükrében sérülésmegelőző program kidolgozása és alkalmazása, majd hatásosságának vizsgálata.

**Anyag és módszer:** 24 ( $13,7 \pm 0,5$  év) vízilabdázó fiú sportolót vizsgáltunk. Elsőként kérdőíves felmérést végeztünk, melynek eredményei alapján összeállítottunk egy sportágspecifikus rizikófelmérő vizsgálatot. Ennek részét képezte a testtartás vizsgálata, a váll mozgásterjedelem- és izomerőmérése, speciális és funkcionális tesztek. A sportolók egy 12 hetes prevenációs tréningprogramon vettek részt, mely váll- és törzsstabilizáló, valamint nyújtó feladatokat tartalmazott. A tréningprogram végén a felmérést megismételtük. Adatainkat Statistica for Windows 13.4 programmal elemeztük.

**Eredmények:** A vízilabdázók 64%-ának már korábban is volt mozgásszervi fájdalma, leggyakrabban a váll-vállöv területén (44%). A vizsgálat időpontjában a sportolók 28%-ka jelzett fájdalmat, ebből a váll-vállöv fájdalma 43% volt. A tréningprogram után a fájdalom aránya 13%-ra, mértéke, VAS alapján  $6,4 \pm 1,9$ -ról  $4,3 \pm 1,3$ -ra csökkent. A váll passzív kirotációja a domináns oldalon  $109 \pm 11^\circ$ , az ellenoldalon pedig  $93 \pm 24^\circ$  volt. A passzív berotáció a domináns oldalon  $65 \pm 16^\circ$ , a nem domináns oldalon pedig  $75,6 \pm 13^\circ$  volt. Az izometrikus rotációs arány a domináns oldalon  $1,17 \pm 0,2$ , a nem domináns oldalon pedig  $1,10 \pm 0,2$  volt. Az esetek 19%-ában több, mint 30%-kal voltak erősebbek a berotátorok, mint a kirotátorok. Sem az ízületi mozgásterjedelem vizsgálat esetén, sem a rotációs izomerőmérés esetén nem találtunk szignifikáns különbséget a program előtti és utáni eredmények között. A testtartási hibák száma szignifikánsan, 66-ról 32-re csökkent. A váll és a törzs stabilitását vizsgáló CKC-teszt eredménye  $37,7 \pm 6,2$ -ről  $43,9 \pm 4,9$ -ra szignifikánsan nőtt.

**Következtetés:** A mozgásszervi panaszok és rizikófaktorai, mint a mozgásterjedelem és az izomerőarány fiziológiástól való eltérései, tartáshibák és csökkent vállöv- és törzsstabilitás serdülőkorban is jelen vannak. A tréningprogramot követően csökkent a fájdalom előfordulásának gyakorisága, mértéke, továbbá nőtt a vállöv és a törzs stabilitása, és javult a sportolók testtartása. Javasoljuk mozgásszervi prevenációs tréningprogramok alkalmazását az egészséges sport érdekében.

**Témavezetők:** Dr. Mayer Ágnes Andrea, főiskolai docens, SE ETK  
Szendrő Gabriella, gyógytornász, Egészségügyi Nonprofit Kft. -  
Fonyód

## Egészségtudományok - Tercier prevenció, fizioterápia, rehabilitáció, ápolás és betegellátás 3.

**Az "Oesophagealis adenocarcinoma járvány" a Szent János Kórházban**

ERŐS KATA VIKTÓRIA  
Mentőtiszt, BSc, 4. félév

IVÁN NOÉMI  
Mentőtiszt, BSc, 4. félév

Semmelweis Egyetem  
Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Az utóbbi 4 évtizedben az oesophagus daganatok epidemiológiájában jelentős változás volt megfigyelhető a nyugati országokban. Az oesophagus carcinoma a tápcsatornában megjelenő tumoros elváltozások 4%-át adja, leggyakrabban 65-75 év közötti férfiaknál diagnosztizálják. A laphámcarcinoma fordul elő a legnagyobb arányban, az adenocarcinomák száma pedig folyamatosan emelkedik. A kései diagnosztizálás miatt az 5 éves túlélési arány mindössze 10-14%. Célul tűztük ki annak vizsgálatát, hogy az európai változások tetten érhető-e magyar kórházi szinten is. Vizsgálatainkat a Szent János Kórház betegpopulációján végeztük az oesophagus- laphám daganat (squamous cell cancer – SCC), illetve az adenocarcinoma (AC) vonatkozásában.

**(Anyag és) módszer:** A 2018-ban indult EAGLE-R (Esophageal cancers and precancerous lesions in Hungary – a retrospective, epidemiological investigation) tanulmányhoz csatlakozva végeztük az adatgyűjtést. Retrospektív vizsgálatunkban a 2003 és 2018 között rögzített (N=216) oesophagus daganatos eseteket dolgoztuk fel a nem, a diagnóziskori életkor, a diagnózis éve, a tumor szövettani típusa (AC/SCC) és elhelyezkedése alapján. Az adatokat lineáris regresszióval, khi-négyzet próbával és kétmintás t-próbával elemeztük. Az elemzéseket IBM SPSS Statistics 25.0 és Microsoft Office Excel Professional Plus 2016 programmal végeztük,  $p < 0,05$  esetén tekintettük szignifikánsnak az eredményeket. Engedélyszám: 65414-2/2017/EKU.

**Eredmények:** A diagnóziskori átlag életkor 65,6 (M=64, SD=11,6) év volt. 138 betegnél volt igazolható laphám- vagy adenocarcinoma, 41 (19%) esetben AC, 97 (45%) esetben SCC, és az érintett betegek 75%-volt férfi. Az SCC 51,6%-a, míg az AC 90,2%-a alsó és alsó-középső lokalizációjú. A daganatok relatív incidenciája hasonló az európai trendekhez.

**Következtetés:** Európa-szerte megfigyelhető az oesophagus adenocarcinoma gyakoriságnövekedése, de a Szent János Kórház ellátási területén ez a tendencia az utóbbi 15 évben nem volt egyértelműen igazolható, míg a nemi- és összesített előfordulási adatok összhangban vannak az európai tendenciákkal. A megfigyelt, késleltetett változás a jövőben lehetőséget adhat a jelenséget kiváltó okok hátterének feltárására.

**Témavezetők:** Dr. Schnabel Tamás, szakorvosjelölt, Észak-Közép budai Centrum, Új Szent János Kórház és Szakrendelő

Dr. Földvári-Nagy László, főiskolai docens, SE ETK

Dr. Lenti Katalin, főiskolai tanár, SE ETK

**Eszközös egyensúlyvizsgálat eredményei női sportolók körében**

FEJES DALMA  
Ápolás és betegellátás alapszak gyógytornász szakirány,  
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem  
Egészségügyi Kar

**Bevezetés:** A megfelelő tartás és mozgáskivitelezés, amely nagy részben a helyes egyensúlyérzékelésen alapul, fontos tényezője az élsportolók sikeres teljesítményének. Az egyensúly fejlesztésére és vizsgálatára is alkalmas eszköz az újonnan kifejlesztett SensoPro Trainer. Kutatásom célja, hogy összehasonlítsam 4 sportág női sportolóinak egyensúlyi képességeit ezen egyensúlyfejlesztő eszköz segítségével, és kimutassam a sportágspecifikus eltéréseket.

**Módszerek:** A kutatásban 45 fő ( $19,81 \pm 5,12$  év) leigazolt női sportoló vett részt, 11 fő versenytáncos, 13 fő röplabdázó, 10 fő kosárlabdázó, és 11 fő jégkorongozó. Vizsgálatom helyszíne a DVTK Medical Center volt. 10 feladatot tartalmazó tesztcsomagot dolgoztam ki a SensoPro Trainer egyensúlyfejlesztő eszközre adaptálva. A vizsgálat során kihasználtam az instabil alátámasztási felszínt és a további eszközbevonási lehetőségeket. Az értékelés folyamatos megfigyelés és videó elemzés után pontrendszerral történt. A gerinc fizikális vizsgálata után statikus izomerőt néztem a Core izomzatra, és funkcionális egyensúlyt értékeltem két próbával (Gólya állás, Side Hop). Elemeztem a csapatok egyensúlyi edzőmunkáját és az 1 éven belüli sérülések számát. Az adatok kiértékelése az Microsoft Office Excel és az SPSS 24.0 szoftver segítségével történt.

**Eredmények:** Minden csoportban magas volt a tartáshibák és a gerinc oldal irányú elhajlásának gyakorisága. A SensoPro Traineren a jégkorongozók egyensúlyi teljesítménye lett a legjobb, mely szignifikáns eltérést mutatott a röplabdázók ( $p=0,001$ ) és kosárlabdázók ( $p=0,005$ ) eredményeitől. A versenytáncosok értéke is jó lett, amely a röplabdázók eredményétől mutatott szignifikáns ( $p=0,029$ ) eltérést. Erős kapcsolatot mutatott az eszközös egyensúlyvizsgálat dinamikus gyakorlatainak átlagos pontszáma és a Core statikus izomerő ( $\rho=0,528$ ,  $p=0,000$ ), és hasonló kapcsolat volt kimutatható az eszközös egyensúlyi össz-pontszám és a Core statikus izomerő között ( $\rho=0,479$ ,  $p=0,001$ ), valamint a Gólya teszt össz-ideje között ( $\rho=0,395$ ,  $p=0,008$ ).

**Következtetés:** Négy sportág női sportolóján végzett vizsgálatom eredményei azt mutatták, hogy az innovatív, mechanikus elven működő SensoPro Trainer eszköz eredményesen alkalmazható a sportolók állapotfelmérésében. Az eszközön végzett edzés/rehabilitáció időtakarékos és a sportolók/sérült sportolók számára igazi kihívást jelent a különböző feladatok végrehajtása. A program összeállítása különleges szakmai feladat a gyógytornász számára.

**Témavezető:** Dr. Juhász Eleonóra, egyetemi docens, ME EK

**Coxarthrosis komplex fizioterápiás kezelése, avagy subaqualis torna a mezőkövesdi kénés gyógyvízben**

HIDVÉGI REBEKA

Ápolás és betegellátás alapszak gyógytornász szakirány,  
BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem

Egészségügyi Kar

**Bevezetés:** A Mezőkövesd-Zsóryfürdő területén található szulfidkén tartalmú gyógyvíz feltételezhetően elősegíti a porc proteoglikánszintézisét, védi azt az egyes oxidatív hatások ellen és csökkenti a proinflammatorikus citokinek magas arányát. Kutatásom célja a coxarthrosis diagnosztizált betegek tüneteinek funkcionális értékelése, a gyógyvízben végzett subaqualis egyéni torna terápiás hatásának bizonyítása, valamint a pandémia miatt kialakult változások elemzése a balneoterápiás kezelések tekintetében.

**Módszer:** A vizsgálat protokolljának tervezéséhez az Evidence-Based Medicine alapokat figyelembe véve alakítottam ki a vizsgálati és terápiás módszertant, hogy az eredmények a lehető legerősebb bizonyítékkal szolgáljanak. A résztvevők a Mezőkövesdi Mozgásszervi Rehabilitációs Tagkórház fekvőbeteg osztályainak 40-75 év közötti kezeltjei voltak. A vizsgálat 2020. szeptemberében kezdődött. A Kísérleti csoport balneoterápia és egyéni mozgásterápia, a Kontroll csoport hidroterápia és egyéni mozgásterápia kezelésben részesült. Az általam kivitelezett kezelés 10 alkalmas kúra volt, amely során naponta 30 perces tornán vett részt a beteg 34-36°C fokos vízben. A vizsgálat csípőízületre specifikus funkcionális próbák elvégzéséből, megkérdésből, megtekintésből, tapintásból, aktív és passzív mozgásterjedelem mérésből, saját kidolgozású, 12 pontos értékelési rendszerű izomerő vizsgálatból, Trendelenburg-, Thomas-, és Patrick-Fabere-tesztből, alsó végtagi relatív-, abszolút hosszúságú és Timed Up And Go tesztből állt. A Covid-19 járvány miatt kialakult vis maior helyzetben a kutatás kiegészült az intézmény által fenti diagnózissal kezelt betegek ellátásának dokumentum-elemzésével a 2020-as év tekintetében.

**Eredmények:** A feldolgozásra került 7 fő elemszámú mintában a lépcsőn felfelé járás fájdalma és a reggeli indítási fájdalom volt a legerősebb mindkét csoportban. A csípőízületi aktív flexió jelentős, 1/3 mértékű csökkenést mutatott. Kimutatható volt a több izomcsoportot érintő izomgyengeség és a funkcionális csökkenése. A vizsgálati évben teljes kapacitásos, rész kapacitásos működés és teljes ellátási hiány mutatkozott a balneoterápiás kezeléseken.

**Megbeszélés:** Az elmúlt évben az intézmény hatékony balneoterápiai gyógyító/rehabilitációs tevékenysége változó mértékben zajlott a hazai járványügyi helyzetnek megfelelően. A komplex fizioterápia eredményességének bemutatásához a vizsgálat folytatása és további betegbevonás szükséges a jövőben.

Témavezető: Dr. Juhász Eleonóra, egyetemi docens, ME EK

**A systemás thrombolysis hatása ischaemiás stroke betegek elsőbbségi rehabilitációjának funkcionális kimenetelére**

KOCSÁNY PÉTER

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az akut ischaemiás stroke-ban végzett thrombolysis szignifikánsan csökkenti a halálozást és a tartósan ápolásra szoruló betegek számát. Arra kerestük a választ, hogy az ischaemiás stroke-ban alkalmazott intravenás (iv.) thrombolysis befolyásolja-e az elsőbbségi rehabilitáció eredményességét.

Retrospektív vizsgálatunkba olyan betegeket válogattunk be, akik 2012-2017 között a DE Neurológiai Klinikára akut stroke miatt kerültek felvételre, majd a DE Rehabilitációs Klinikán részesültek rehabilitációs kezelésben. A nem tervezett átvétel vagy a rehabilitáció váratlan megszakítása kizárási kritérium volt. Összesen 182, 75 iv. lysisel kezelt és 107 iv. lysisel nem kezelt beteg adatait dolgoztuk fel.

A következő paramétereket hasonlítottuk össze: a betegek neme, kora, a rehabilitációra fordított napok száma, a rehabilitáció kezdetén mért National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) és módosított Rankin skála (mRS) értéke, valamint a felvételi és elbocsátási Barthel index (BI), funkcionális függetlenség (FIM) és a functional ambulation categories (FAC) értéke. A statisztikai feldolgozáshoz SPSS 26.0 programot használtunk.

A lysisel kezelt betegek életkora szignifikánsan alacsonyabb volt ( $64.16 \pm 10.49$  vs  $69.79 \pm 9.67$  év,  $p < 0.001$ ), neurológiai statusuk rosszabb volt (NIHSS  $7.57 \pm 3.78$  vs  $6.53 \pm 3.17$ ,  $p < 0.042$ ), rehabilitációjuk hosszabb ideig tartott ( $73.72 \pm 41.34$  vs  $60.36 \pm 35.34$  nap,  $p < 0.036$ ). A rehabilitáció kezdetén mért funkcionális skálák tekintetében a két csoport nem különbözött szignifikáns mértékben egymástól. A rehabilitáció végén mind a FIM ( $29.45 \pm 19.02$  vs  $22.67 \pm 15.69$ ), mind a BI ( $36.73 \pm 24.79$  vs  $27.31 \pm 22.73$ ), mind a FAC ( $2.59 \pm 1.53$  vs  $2.09 \pm 1.67$ ) esetében szignifikánsan nagyobb javulás látszott a lysisel kezelt betegekben. Multiplex regressziós analízissel vizsgálva az iv. lysis ténye mind a FIM, mind a BI index esetén független pozitív prediktív értékkel bírt.

Adataink szerint az akut szakban elvégzett iv. thrombolysis hozzájárul a rehabilitációval elérhető jobb funkcionális kimenetelhez.

Témavezető: Dr. Szepesi Rita, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

**Az ülőmunkából fakadó krónikus nyakfájdalom vizsgálata és komplex mozgásterápiás kezelése**

ROZNER KLAUDIA

Ápolás és betegellátás alapszak, gyógytornász, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Vizsgálatunkban felmértük a nyaki gerincet érintő krónikus fájdalom előfordulásának gyakoriságát az ülőmunkát végző dolgozók körében, valamint a vizsgált változók javulásának mértékét a 3 hónapos, csoportos mozgásterápiás beavatkozás hatására.

**Módszerek:** 72 fő vett részt az elsődleges vizsgálatban, amely során a résztvevők sajátképzésű és standard kérdőívet töltöttek ki, valamint Stabilizer biofeedback eszközzel mértük körükben a nyaki stabilitás szintjét. 11 krónikus, aspecifikus nyakfájdalommal küzdő dolgozó került be a mozgásterápiás csoportba. Esetükben a fentiekben túl a nyakfájdalom mértékét Vizuális Analóg Skálán rögzítettük, a Neck Disability Index (NDI) és a Bournemouth Kérdőív (BK) segítségével vizsgáltuk a nyakfájdalom hatását a mindennapi életvitelre, inclinométerrel mértük a passzív nyaki mozgásterjedelmet és Zebris ultrahang alapú berendezéssel az aktív mozgástartomány mértékét. Fotometriás vizsgálattal határoztuk meg továbbá a craniovertebrális szög és protrakciós válszög nagyságát. A felméréseket a tréninget megelőzően és azt követően végeztük. A statisztikai elemzéshez Excel és SPSS programot használtunk, leíró statisztikai számításokat végeztünk, Khi-négyzet-próbát, páros és független mintás t-próbát, Wilcoxon-próbát és Mann-Whitney-próbát alkalmaztuk az adatok elemzéséhez  $p < 0,05$  szignifikancia szinttel.

**Eredmények:** A vizsgált dolgozók 63%-a tapasztalt krónikus nyakfájdalmat, és körükben a mély flexor izomcsoport izomereje szignifikánsan alacsonyabb volt, mint a tünetmentes csoport esetében ( $p = 0,005$ ). Szignifikáns javulást értünk el az NDI esetében ( $p < 0,001$ ), szemben a BK eredményeivel ( $p = 0,067$ ). Az aktív mozgásterjedelem a flexiós és bal irányú laterálflexiós és rotációs mozgások kivételével szignifikánsan növekedett ( $p < 0,05$ ) és a passzív mozgásterjedelem minden irányban javult a tréninget követően ( $p < 0,05$ ). A craniovertebrális szög szintén jelentős javulást mutatott ( $p = 0,003$ ), szemben a válszög értékével ( $p = 0,55$ ).

**Következtetések:** A nyaki gerinc fájdalmának megjelenése magas arányú volt az ülőmunkát végző alanyok esetében, amely eredmény a szakirodalmi forrásokkal összecseng. A komplex tréning pedig számottevő javulást eredményezett, így hatékonynak bizonyult a fizioterápiás kezelés.

Témavezető: Dr. Császár Gabriella Edit, adjunktus, PTE ETK

**High Intensity Interval Training (HIIT): Erőben az egyensúly?**

VÁNTUS HANNA ORSOLYA

ápolás és betegellátás - gyógytornász szakirány, BSc, 7. félév

VESZTER DÓRA GABRIELLA

Ápolás és betegellátás - gyógytornász szakirány, BSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

**Bevezetés:** Kutatásunk középpontjába a HIIT-et állítottuk: vajon milyen hatással van a fitsségre (állóképesség, testzsírszázalék, testtömeg, izomátmérők)? Jó edzésforma lehet-e a poszturális kontroll fejlesztésére (törzsstabilizátorok, egyensúly), ezzel együtt pedig a derékfájdalom mérséklésére?

**Módszerek:** A 10 hetes tornaprogramunkban 21 önkéntes, súlyfelesleggel és/vagy derékfájdalommal küzdő egyetemista vett részt. Hetente háromszor 50 perc HIIT-et tartottunk számukra. Az alábbiakat vizsgáltuk a tréningprogram előtt és után: fitsségi paraméterek (testtömeg, Body Mass Index (BMI), testzsírszázalék, Harvard Step Test (HST)), egyensúly (NeuroCom) és izomátmérő nyugalmi és kontrahált állapotban (Zonare Zone Ultrasound System). Összesen kilenc izmot vizsgáltunk, köztük törzsstabilizátorokat: transversus abdominis (TRA), lumbális multifiduszok (LM), diaphragma (DIA) és a medencefenék izmok (PF); valamint felületi izmokat: rectus abdominis (RA), gluteus maximus (GM), rectus femoris (RF), vastus intermedius (VIm), triceps surae (TS). A derékfájdalom és a funkcióvesztesség mértékének változását kérdőívvel követtük nyomon. Eredményeinket STATISTICA 13 programmal értékeltük.

**Eredmények:** A tréning hatására a testtömeg, a BMI, és a testzsírszázalék mértéke csökkent ( $p < 0,01$ ), a HST eredményei jelentősen javultak ( $p < 0,01$ ). A mért nyolc statikus egyensúlyi paraméter közül csupán kettőnél nőtt a stabilitás ( $p < 0,01$ ), a stabilitási limit esetében pedig dominánsan stagnálást találtunk, szignifikáns javulás ( $p < 0,05$ ) csak a szagittális síkban volt megfigyelhető. A RF, a VIm és a PF izomhása mindegyik állapotban jelentősen nőtt ( $p < 0,05$ ), a TS kontrakcióban, a LM nyugalomban mutatott szignifikáns növekedést ( $p < 0,05$ ). A derékfájdalom és a funkcióvesztesség mértéke szignifikánsan csökkent ( $p < 0,01$ ).

**Megbeszélés:** Eredményeink alapján azt gondoljuk, hogy a HIIT megfelelő eszköz bizonyos fitsségi paraméterek és izomcsoportok fejlesztésére. Ezen edzésforma egyensúlyra gyakorolt hatását nem sikerült meggyőzően igazolnunk, viszont a derékfájdalom kezelésére hatékony módszernek bizonyult.

Témavezető: Dr. Finta Regina, főiskolai docens, SZTE ETSZK



**Tudatosan a sportban, tudatosan az itt és mostban Alcím:  
Avagy miért nélkülözhetetlen a testtudatosság fejlesztése  
egy fizioterápiás kezelés során?**

VÉGH BIANKA ÉVA

ápolás és betegellátás, gyógytornász szakirány, BSc, 7. félév

---

Szegedi Tudományegyetem

Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

*Bevezetés:* A fizioterápia kulcsa az emberi test és a mozgás. A „test, mint gép” szemléletű kezelés immáron elavult, hiszen az ember egy pszichoszomatikus lény. A kutatás célja felmérni, hogy egy több dimenziós kulcs alkalmazása, esetünkben az irányított mozgás és mindfulness technika, hogyan befolyásolja a jelen- és testtudatosságot, valamint az áramlatélményt.

*Módszerek:* A teljes programot 28 nő teljesítette, két csoportra bontva, intervenció (N=16) és kontroll csoport (N=12), az átlag életkor 29,03 év (SD=11,85). Az intervenció munkája 11 hétig tartott, melyben az intervenció csoport egyidejűleg részesült magas intenzitású intervall tréningben és mindfulness technikákban, míg a kontroll csoport csak az általuk választott testmozgásban vettek továbbra is részt. A kérdőívek kitöltése elektronikus úton történt, továbbá a résztvevők fizikai felmérése funkcionális tesztekkel is kiegészült. Az adatok feldolgozása a Microsoft Excel 2010 és a Statistica 13 programok segítségével, míg elemzése varianciaanalízissel, kétmintás és páros t-próbával történt ( $p < 0,05$ ).

*Eredmények:* Az intervenció csoport esetében tapasztaltunk csak pozitív irányú, szignifikáns változásokat a jelen- és testtudatosságban, valamint a flow kihívás-készség egyensúly metadimenziójában ( $p < 0,05$ ). A kontroll csoport kiindulási értékei közül csak a túlzott azonosulás (mint a jelentudatosság ellentéte) esetében volt szignifikánsan alacsonyabb érték ( $p = 0,02$ ) az intervenció csoportéhoz képest.

*Megbeszélés:* A mozgás- és tudatos jelenlét technikáinak együttes alkalmazása szélesebb körű javulás lehetőségét nyújtja a kliensek számára. Vizsgálataink bizonyítják, hogy a mindfulness technikákkal kiegészült mozgásprogram több dimenzióban hoz szignifikáns javulást, melyek mind a mentális, mind a fizikális egészséget képesek pozitívan befolyásolni.

---

*Témavezetők: Lobanov-Budai Éva, tanársegéd, SZTE ETSZK**Babicz Tamás, gyakorlati oktatást segítő munkatárs, SZTE ETSZK*

## Elméleti orvostudományok - Anatómia, morfológia, fejlődésbiológia 1.

**Parasubiculum és a dorzális hippocampus közötti kapcsolati motívumok**

DR. SZŐCS SZILÁRD

Általános orvosi, Osztatlan, 11. félév

AGÓCSLABODA ÁGNES

Általános orvosi, Osztatlan, 7. félév

*Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem*

A parasubiculum a parahippocampális formáció része, amely a presubiculum és az entorhinális kéreg között helyezkedik el. Az egyik leghosszabb és legvékonyabb kérgi részként ismert, ugyanakkor nehéz hozzáférhetősége miatt keveset vizsgált terület. Ismert, hogy leginkább a szomszédos mediális entorhinális kéreg második rétegében található neuronokat innerválja, viszont lokális axonjairól, illetve más agyterületek innerválásáról keveset tudunk. Ennek egyik legfőbb oka, hogy anterográdfolyamatjelölési kísérletekben nem megoldható, hogy kizárólagosan csak a parasubiculumba juttassuk a pályajelölő molekulát. Mindamellett a promóter-specifikus vírusjelöléses kísérletekhez jelenleg nincs ismert parasubiculum-specifikus transzgenikus egér.

Kísérleteink során sikerült kimutatnunk, hogy a parasubicularis piramis sejtek nem csak a klasszikus irányba projiciálnak, hanem a hippocampus CA1-s régiójába is küldenek axonokat, ugyanakkor kiterjedt lokális axonokkal is rendelkeznek. Továbbá leírtunk egy immunhisztokémiai markerkombinációt, amelynek segítségével kimutattuk, hogy a korábban mediális entorhinális kéreg második rétegi piramis sejtek projekciójának tulajdonított axonok a dorzális hippocampus stratum lacunosumában valójában a parasubicularis piramis sejtekből erednek. Eredményeink alapján feltételezzük, hogy a parasubicularis piramis sejtek a klasszikus mediális entorhinális kérgi hatásukon kívül jelentős feedback-hatást hoznak létre a hippocampusban, illetve lokális serkentést is végrehajtanak a parasubiculumon belül.

*Témavezető: Dr. Varga Csaba, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK***A hallópálya és a Corti-szerv morfológiai vizsgálata hipofízis adenilát-cikláz aktiváló polipeptid-génkiütött (PACAP KO) és vad típusú egerekben**

GYUROK GERGŐ PÉTER

Általános Orvos, Osztatlan, 8. félév

*Pécsi Tudományegyetem**Általános Orvostudományi Kar*

A PACAP általános neuroprotektív, citoprotektív hatásai jól ismertek. A hallórendszerben korábban kimutattuk, hogy *in vitro* belső fül szőrsejttenyészetben véd az oxidatív stresszel szemben. PACAP KO egerek vizsgálata során halláscsökkenést, a nucleus cochlearisokban zaj hatására alacsonyabb neuronaktivitást, valamint belső fülben a PACAP specifikus receptorának (PAC1) csökkent expresszióját találtuk. Jelen vizsgálatunkban célul tűztük ki vad típusú és PACAP KO egerek hallópályájának (n=4-4) és Corti-szervének (n=4-5) további morfológiai összehasonlítását az endogén PACAP hiányából adódó különbségek detektálására.

A hallópályában előzetes eredményeink alapján a PAC1 receptor expresszióját vizsgáltuk a cochlearis magok területén PAC1 receptor immunhisztokémiával. A kísérlet második felében a belső fülből a cochleát dekalcináltuk, majd a Corti-szervet kipreparáltuk, melyből cochleogramot készítettünk. A belső és külső szőrsejtek stereociliumait Alexa Fluor594 konjugált phalloidinnal festettük.

A PAC1 receptor szignifikánsan kevesebb sejtben expresszálódott a PACAP KO egerek nucleus cochlearisában a stratum granulosum területén a vad típusú egerekhez képest. A hallópálya többi magjában a PAC1 expresszióját kimutattuk, de szignifikáns különbséget nem találtunk a csoportok között. A Corti-szerv festése során kvantifikáltuk az ép, a degenerálódó és az elhalt külső szőrsejtek számát a stereociliumok morfológiája alapján. A PACAP KO egerek mindhárom külső szőrsejt sorában szignifikánsan magasabb volt a degenerálódó és elhalt sejtek száma, valamint több esetben mutatott rendezetlenséget a stereociliumok morfológiája, mint a vad egerekben.

A PACAP KO egerek cochlearis magjaiban talált csökkent PAC1 receptor expresszió egybevág a korábban itt kimutatott csökkent neuronaktivációval, míg a Corti-szerv szőrsejtjeiben tapasztalt fokozott sejtdegeneráció a korábban kimutatott eltérő  $Ca^{2+}$ -kötő fehérje expresszióval mutat összefüggést. Feltételezésünk szerint ezen eltérések a PACAP KO egerek halláscsökkenésében fontos szerepet játszanak.

*Témavezetők: Dr. Tamás Andrea, egyetemi docens, PTE ÁOK**Dr. Fülöp Balázs Dániel, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK*

**TGFβ útval megváltozásának eredménye fibrosis lehet Alzheimer-kóros egérmódel veséiben**

HINNAH BARBARA

Általános orvos, Osztatlan, 5. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az Alzheimer-kór (AD) során kialakuló amyloidosis szisztémásan is számos perifériás szervben (lég, here, vese) jelentős  $\beta$ -amyloid plakkk felhalmozódást eredményez. A vese kitüntetett szerv a  $\beta$ -amyloid eliminációjában, viszont az AD során funkciója zavart szenved. Korábbi munkám során kimutattam, hogy ennek hátterében részben a BMP jelátvitel megváltozása áll, IV-es típusú collagen expresszióját befolyásolva és ezen keresztül a proximális tubulusokban történő filtrációt szabályozva. Az AD-ban tapasztalt jelátviteli elváltozásokat fokozott fizikai aktivitás részben normalizálhatja, melynek pontos molekuláris biológiai hátterét még nem értjük.

Kísérleteink során a SOTE-ről származó AD-t modellező transzgenikus egerek veséit vizsgáltuk; vad típusú (WT), Alzheimer-állatmodell (AD), illetve naponta 30 perc fokozott mozgáson átesett (TAD) kísérleti csoportok szerveit hasonlítottuk össze. PCR, Western blot és immunhisztokémiai technikákat használva a TGFβ jelátviteli útval elemeinek expresszióját vizsgáltuk. A hisztológiai elváltozásokat haematoxylin-eosin és Masson-féle trichrom festéssel ítéltük meg.

A TGFβ1 a vesék proximális tubulusában nélkülözhetetlen a megfelelő filtrációhoz és klasszikusan a TGFβR1, TGFβR2 receptorokhoz kötődik, majd a Smad2/3 aktivációján keresztül I-es típusú collagen expresszióját is szabályozhatja. A TGFβ aktiválhat MAP-kinázok által szabályozott útvalakat is, melyek célpontja hasonlóan az I-es típusú collagen is lehet. AD-ban a TGFβR1 és a Smad2 expressziója megemelkedett, viszont a TGFβR2 és Smad3 csökkent expressziót mutat, amelyek fokozott fizikai aktivitás hatására normalizálódnak. AD-ban az ERK1/2 foszforilált formájának expressziója nőtt még a p38 foszforilációja csökkent, mely mindkét esetben mozgás hatására normalizálódott. Az I-es típusú collagen expressziója AD-ban megnő, míg TAD vesékben csökken, melyet Masson-féle trichrom festéssel megvizsgálva jelentős collagen felhalmozódást, azaz fibrosist tapasztaltunk AD-ban, ami csökken aktív mozgás hatására.

Kísérleteink alapján elmondhatjuk, hogy AD-ban a vesékben felhalmozódó  $\beta$ amyloid részben a megváltozott TGFβ jelátviteli kaskád okozta fibrosis kialakulásának lehet a következménye.

Témavezető: Dr. Juhász Tamás, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

**Mikroglia aktiváció kinetikájának vizsgálata akut agyszeletpreparátumban**

NYERGES MIKLÓS

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 10. félév

KELLERMAYER ANNA

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 6. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az agy fiziológiai működésének tanulmányozására elterjedt módszer az *in vitro* akut szelet vizsgálata. Előnye, hogy az életben tartott szövetben a sejtek jobban hozzáférhetőek és manipulálhatóak, ugyanakkor az itt megfigyelt jelenségekből következtetni lehet fiziológiai tulajdonságaikra. A központi idegrendszer fő immunsejtje a mikroglia, amely immunológiai szenzorként viselkedik, az agyat ért hatások során jelentős funkcionális és morfológiai változásokon megy keresztül. A legújabb kutatási eredmények alapján azonban nem csak patológiai folyamatokban tölt be fontos szerepet, hanem részt vesz az idegrendszer fejlődésében, homeosztázisának fenntartásában, valamint képes befolyásolni az idegsejtek aktivitását is.

Mivel az *in vitro* szelet készítése során a szövet kikerül a fiziológiai környezetéből, a mikroglia bekövetkező esetleges változások komoly hatással lehetnek a szeletben történő, neuronális és/vagy mikroglialis funkciók megértését célzó mérésekre. Vizsgálataink arra irányultak, hogy milyen strukturális és funkcionális változásokon megy keresztül a mikroglia a szelet elkészítésétől eltelt idő függvényében egy, a mérések szempontjából releváns időablakban. *In vitro* agyszelet készítése után 0, 20, 60, 120 és 300 perccel fixált mintákon immunfluoreszcens jelölés és konfokális mikroszkópia alkalmazásával vizsgáltuk a mikroglia eloszlásának és morfológiájának, valamint a mikroglia-idegsejt kapcsolatokban bekövetkezett változásoknak az esetleges időbeni eltéréseit.

Megfigyeltük, hogy az akut szeleten belül dinamikusan változik a mikroglialis sejtestek és nyúlványok eloszlása a metszet felszínei között. A mikroglia sejtek 3D-morfológiája is erőteljes változást mutatott az idő előrehaladtával: nyúlványaikat visszahúzva, legömbölyödve, az agyi sérülésre vagy gyulladásra jellemző „aktivált” formát vették fel. Ezzel párhuzamosan a mikroglia-neuron kapcsolatok gyakorisága csökkent, a megmaradó kontaktusok esetében az érintkezési felszín viszont megnőtt, mely utóbbi jelenség szintén a károsodott idegsejtek esetében figyelhető meg élő állat agyában.

Eredményeink alapján elmondható, hogy az *in vitro* szeletben gyors és robusztus mikroglialis reakció alakul ki, mely az agyat ért káros hatások esetén fellépő aktiváció képét mutatja – ennek funkcionális hatásait tovább kell vizsgálni és figyelembe venni az akut szelet használata során kapott eredmények interpretációjakor.

Témavezető: Dr. Cserép Csaba, tudományos főmunkatárs,

Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet

Dr. Pósfai Balázs, PhD hallgató, Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet

**The presence and role of beta thymosins in mammalian inner ear development**

LIPPAI BÁLINT

General Medicine, Unified, 8. semester

University of Pécs

Medical School

**Introduction:** WHO revealed that 5% of the world's population suffers from hearing impairment. In sensorineural hearing loss, the underlying cause is primarily located in the hair cells of the cochlea. As no spontaneous hair cell regeneration exists in humans, most of the studies are focusing on induced regeneration. Beta thymosins (Thymosin beta-4 and 10; TB4, TB10) are proven to promote adult organ regeneration by increasing cell migration and progenitor activation. Moreover, they are also significant during embryogenesis. Their role regarding inner ear development and adult ear regeneration is however not yet understood.

**Methods:** In-situ hybridization (ISH) was performed to detect TB4 and TB10 mRNAs. Full-length and 3'UTR mouse TMSB4X and TMSB10 sequences were defined, amplified, cloned into pCRII-TOPO vector and utilized as template to create DIG labeled riboprobes. C57/BL6 mice embryos were harvested, and ISH was performed via labelled riboprobes. Next, mouse embryos were paraffin embedded and sectioned to identify regions of ear development.

**Results:** We successfully localized the developing inner ear by haematoxylin-eosin staining on paraffin embedded sections. We identified and modified two critical steps of the ISH protocol and detected TB4 and TB10 mRNAs in mouse embryos.

**Conclusion:** Our experiments revealed the first time, that both TB4 and TB10 are expressed in E9.0-E13.5 embryos implying a potential role for both molecules in inner ear development. We believe our future experiments will not only enhance comprehension about the role of TB4 and TB10 during embryonic ear development, but also open novel aspects regarding hair cell regeneration in adult mammals.

**Supervisors:** Dr. Péter Bakó, assistant professor, PTE ÁOK  
Dr. Ildikó Bock-Marquette, senior research fellow, PTE ÁOK

**Újonnan azonosított molekuláris szereplők a szomatikus mikroglia-idegsejt kapcsolatokban**

UJVÁRI KATINKA

Egészségügyi mérnök, Osztatlan, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Villamosmérnöki és Informatikai Kar

SCHWARCZ DÓRA ANETT

Biotechnológia, Osztatlan, 4. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

Az idegrendszeri betegségek mechanizmusainak megértése az orvostudomány egyik legfontosabb megoldatlan problémája. Az eddigi kutatások szinte kizárólag az idegsejtekre fókuszáltak, ugyanakkor a neurodegeneratív mechanizmusok megértéséhez elengedhetetlen az agyat felépítő sejtek kölcsönhatásainak az összességét vizsgálni. A központi idegrendszert behálózó és az idegsejtek számára megfelelő környezetet biztosító mikroglia az agy nélkülözhetetlen immunsejtje. Számos fontos fiziológiai szerepe ellenére, nem volt ismert a mikroglia és a neuron közötti fő kommunikációs útvonal. A közelmúltban nagy áttörést értünk el, hiszen azonosítottunk egy a neuron sejttestje és a mikroglia nyúlványa között fennálló szomatikus kapcsolattípust, melyen keresztül a mikroglia képes a neuron közvetlen monitorozására és befolyásolására egyaránt.

Kutatásunkkal két fő irányban haladtunk tovább: egyrésztől szerettük volna azonosítani a szomatikus kapcsolattípusban szerepet játszó további molekuláris elemek jelenlétét, valamint feltárni ezen kapcsolattípus esetleges molekuláris és ultrastrukturális változásait különböző humán patológiai állapotokban. Vizsgálataink során többszörös immunfluoreszcens jelölést, konfokális lézer-pásztázó mikroszkópiát, illetve immunarany és immunoperoxidáz jelöléssel kombinált elektronmikroszkópiát alkalmaztunk. A szomatikus kapcsolatban azonosítottuk a komplement rendszer egyik meghatározó alkotóelemét a C1q fehérjét. További vizsgálatainkkal igazoltuk az idegsejtek közötti elektromos szinapszisként ismert réskapcsolat egyik komponensének a GJA3 fehérjének a jelenlétét is. Mindemellett folyamatban van a humán patológiai minták beszerzése és a szomatikus kapcsolatban már azonosított komponenseket jelölő antitestek tesztelése ezeken a szövetmintákon.

Az újonnan azonosított alkotóelemek fiziológiai és patológiai állapotokban is szerepet játszhatnak a két sejt közötti kommunikációban. A GJA3 fehérje, mint az idegsejtek közötti közvetlen kapcsolatot biztosító egyik alkotó elem, feltehetően a mikroglia és a neuron között is fontos szerepet tölthet be. A neurodegeneratív betegségekben felhalmozódó C1q fehérje pedig a mikroglia által közvetített káros szinapszis eliminációban fontos jelentőségű. Eredményeink egy még komplexebb molekuláris kapcsolat képét festik le, mely – működésének feltárása után – új távlatokat nyithat a humán agyi betegségek elleni védekezésben és segíthet célzott terápiás módszerek kidolgozásában.

**Témavezetők:** Dr. Cserép Csaba, tudományos főmunkatárs,  
Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet  
Dr. Pósai Balázs, PhD hallgató, Kísérleti Orvostudományi  
Kutatóintézet

**A hippocampus alternatív kolinerg beidegzése**

SEBŐK HUNOR

ÁTE Biológia I.

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az agykéreg különböző funkciókat ellátó területeinek – így pl. a tanulás és memóriáért felelős hippocampus – működése jelentős mértékben függ a bazális előagy régiókból érkező serkentő és gátló idegpályák vezérlő működésétől. A bazális előagy részei pl. a mediális szeptum (MS) és a Broca-féle diagonális köteg horizontális ága (HDB). Ezek felszálló rostjai különböző kognitív funkciókkal rendelkező kérgi területeket idegeznek be, melyek alapvetően fontosak a figyelem, motiváció és a memóriefolyamatok működésében. Noha elfogadott volt, hogy a hippocampus kolinerg beidegzését kizárólag a MS biztosítja, mi felfedeztünk egy eddig ismeretlen, a HDB-ből a hippocampusba érkező kolinerg – valamint egy azzal párhuzamos nem kolinerg – beidegzését is. Munkám során e sejtek vizsgálatát végeztem kettős retrográd pályajelölés, valamint immunhisztokémiai kísérletek kombinálásával. Megállapítottuk, hogy a HDB-ben olyan kolinerg és nem-kolinerg sejtek találhatóak, amelyek egyrészt a MS-hoz képest teljesen eltérő mintázatban idegzik be a hippocampális régiókat, másrészt kollaterálisuk révén egyszerre idegzik be például az eltérő funkcióval rendelkező ventrális és a dorzális hippocampust, illetve a prefrontális kérgi területeket. Eredményeink új megvilágításba helyezik a hippocampális tanulás és memóriefolyamatok kolinerg szabályozásának eddigi elképzeléseit és új irányokat adhatnak pl. a kolinerg rendszer degenerációjával korreláló Alzheimer kór jobb megértésében.

*Témavezető: Dr. Nyíri Gábor tudományos főmunkatárs Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet*

**Szisztémás neuroectodermalis őssejtkezeléssel indukált morfológiai és funkcionális felépülés kontúziós gerincvelő-sérülést követően**

VASS MÁTÉ

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

*Bevezetés:* Korábbi kísérleteinkben bizonyítottuk, hogy intraspinalisan beültetett neuroectodermalis őssejtek (NE-4C sejt vonal) képesek morfológiai és funkcionális regenerációt előidézni a sérült gerincvelőben. Jelen munkánk során szisztémásan alkalmazott NE-4C őssejtek neuroprotektív hatását vizsgáltuk meg felső thoracalis kontúziós gerincvelő-sérülést követően.

*Módszerek:* Kontroll állatok esetében kontúziós gerincvelő-sérülést idéztünk elő a thoracalis 5-ös (Th5) szegmentum szintjében, Sprague-Dawley nőtényi patkányokban. A kezelt állatok esetében azonnal vagy egy héttel NE-4C őssejteket alkalmaztunk intravénásan ( $1 \times 10^6$  sejt). A 10 hetes túlélési idő során rendszeres időközönként funkcionális teszteket, majd azt követően kiterjedt morfológiai elemzést végeztünk. Retrográd jelöléssel megvizsgáltuk a leszálló sérült pályarendszerek regenerációjának és megkímélésének mértékét.

*Eredmények:* A kontroll állatokhoz képest szignifikánsan nagyobb mértékű funkcionális javulást tapasztaltunk a transzplantált állatok esetében. Morfológiai eredményeink megerősítették a funkcionális javulás mutatóit. A kontúziós üreg szignifikánsan kisebb, a megmaradt szürke- és fehérállomány pedig nagyobb volt az őssejttel kezelt állatokban, mint a kontrollokban. Vizsgálataink szerint az őssejtkezelés csökkentette az astrocyta és microglia/macrophage reakció mértékét. A retrográdan jelölt sejtek száma szignifikánsan magasabb volt a vizsgált gerincvelői szegmentumokban, az agytörzsben és a somatomotoros kéregben a kontroll állatokhoz képest.

*Megbeszélés:* Eredményeink arra engednek következtetni, hogy az azonnali vagy a késleltetett intravénás neuroectodermalis őssejtkezelés olyan kedvező folyamatokat indukál a sérült gerincvelőben, mely csökkenti a szekunder szövetkárosodás mértékét, elősegíti a sérült axonok megmentését/regenerációját, így járulva hozzá a funkcionális helyreálláshoz.

*Támogatás:* SZTE ÁOK-KKA Szent-György Albert pályázat

*Témavezetők:* Dr. Pajer Krisztián, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK  
Bellák Tamás, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK

## Elméleti orvostudományok - Anatómia, morfológia, fejlődésbiológia 2.

**A koponyabázis és intracranialis struktúrák cadaver alapú 3D-s modelljeinek felhasználása az általános orvostudományi alapképzésben és a klinikai gyakorlatban**

GÁCSI KRISTÓF

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A humán preparátumokon szerzett tapasztalat elengedhetetlen a manualitást igénylő diszciplinák ismeretanyagának elsajátításában. Jelenleg nincs olyan módszer, amely pótolja a cadavereken történő preparálást. A koponyabázis feltárásának nehézségét az összeköttetések és az áthaladó képletek adják. Célunk egy olyan 3D-s modellek készítése volt, amelyek cadaver alapúak és azok preparálási fázisait mutatják be, mint egyfajta „virtuális boncolást”.

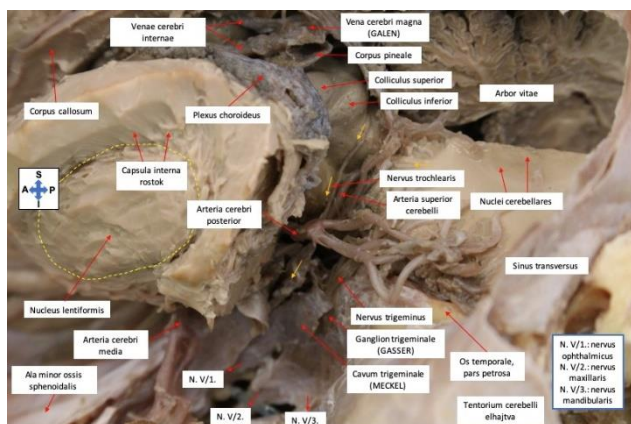
**Módszerek:** Paraformaldehid-alapú rögzített fejen végeztük a preparálást rétegről rétegre haladva. Az egyes rétegek után 3D-s fotózásra került sor, majd ezekből a képekből készült a 3D modell rekonstrukció.

**Eredmények:** A koponyabázis és az intracranialis struktúrák megértését segítő rétegesen feltárt fej preparátumon a fej külső képleteit, az intracranialis teret és a koponyabázist minden irányból körbejártuk. Először a nervus facialis motoros ágait preparáltuk ki. Ezután a következő régiókat boncoltuk ki: regio temporalis, regio parotidomasseterica, regio infraorbitalis et buccalis, regio nuchae. Feltártuk a következő térségeket: fossa infratemporalis, fossa pterygopalatina, orbita lateralis képletei, trigonum suboccipitale. A koponyabázist felvettük a foramen spinosum és foramen ovale irányába. A sinus maxillarison át szondát vezetünk a sinus sphenoidalisba. Ezt követte az agyhártyák és az insula feltárása, majd az oldalkamra megnyitása következett. Kipreparáltuk a basalis ganglionokat, a thalamust, a pinealis tájékot és a ganglion trigeminale. Megnyitottuk a negyedik agykamrát. A scala anterior képleteit azonosítottuk. Végül a sinus cavernosus és az agyidegek preparálása következett a nehezen látható struktúrákkal együtt.

**Megbeszélés:** A cadaver alapú 3D-s modellek új alternatívát jelentenek az általános orvostudományi képzésben és a klinikai gyakorlatban. A koponyabázis ismertetésével szeretnénk bemutatni, hogyan valósulnak meg a rétegesen boncolt 3D-s modellek a gyakorlatban.

**Támogató:** A tanulmány az SZTE és a Mozaik Kiadó Kft. közös pályázati munkájának része (GINOP-2.1.2-8-1-4-16)

**Témavezető:** Dr. Nógrádi Antal, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

**Neuron-mikroglia interakciók vizsgálata fejlődő agyban**

KELLERMAYER ANNA

Általános Orvos, Osztatlan, 6. félév

NYERGES MIKLÓS

Általános Orvos, Osztatlan, 10. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A mikroglia az idegrendszer rezidens immunsejtje, meghatározó szereppel bír mind fiziológiás, mind patológiás folyamatokban. Egyre több kutatás igazolja a mikroglialis folyamatok fontosságát a fejlődő idegrendszerben, többek között a neurogenesis szabályozásában. A mikroglia korai embrionális korban vándorol a központi idegrendszerbe, ahol többek között hozzájárul a szinapszisok keletkezéséhez, elbontásához, valamint hatással van – eddig ismeretlen útvonalon – a neuronális differenciációra és az idegsejtek számára is. Ezen komplex feladatok összetett kommunikációt igényelnek a neuron és a mikroglia között, amely történhet szolubilis faktorok által, illetve közvetlen membrán-membrán kapcsolaton keresztül. Figyelmünk kísérletsorozatunkban az utóbbiakra irányult.

A közelmúltban kutatócsoportunk által leírt, neuronok sejtestjére érkező mikroglialis kontaktus esetleges jelenlétének, prevalenciájának és alapstruktúrájának megfigyelését tűztük ki célul a neurogenesis folyamatainak vizsgálata során.

Méréseinket egér agymetszeteken végeztük, embrionális (E15) agy szubventrikuláris zónájában, posztnatális (P1, P8, P15) agykéregben és felnőtt (P90) gyrus dentatusban. Fluoreszcens immunjelölést alkalmaztunk: doublecortin (DCX) ellenes jelölést a posztmitotikus neuronok, Iba1 és P2Y12 receptor markereket a mikroglia kimutatására. A metszeteket konfokális mikroszkóppal tanulmányozva azt tapasztaltuk, hogy már az embrionális mintákban jelen van a mikroglia-neuron kontaktus, a fejlődő neuronok mintegy egyharmadát érintve. Korrelált fény- és elektronmikroszkópiával igazoltuk, hogy a mikroglia membrán-membrán kapcsolatot létesít a neuronokkal, szuperrezolúciós mikroszkóppal pedig kimutattuk a P2Y12 receptorok jelenlétét a kontaktfelszíneken. A kapcsolatok meglétén kívül vizsgáltuk a TOM20 ellen jelölt mitokondriumok eloszlását a DCX+ neuronokban, mely során azt találtuk, hogy a mitokondriumok akkumulálódnak a kontaktusokban.

Eredményeink alapján tehát a mikroglia a fejlődő neuronokkal is közvetlen kapcsolatban áll, a felnőttben korábban azonosított sejtestre érkező kontaktuson keresztül. Ez a – kétirányú kommunikációt lehetővé tevő – kapcsolat állhat a mikroglia neurogenesisre kifejtett hatásainak hátterében. Ezen felismerés talaján a jövőben új lehetőségek nyílnak a neurogenesis és a neurodegeneratív betegségek befolyásolására, akár a mikroglia keresztül.

**Témavezetők:** Dr. Cserép Csaba, tudományos főmunkatárs, Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet

Dr. Pósfai Balázs, PhD hallgató, Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet

## A kartogenin porcdifferenciációt serkentő hatásainak vizsgálata

KOTHALAWALA WILLIAM JAYASEKARA

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az élőlények napi ritmusát (cirkadián ritmus) központi óra, valamint a testi sejtek molekuláris órái szabályozzák. A cirkadián óra molekuláris alapját óragének és -fehérjék ritmikus expressziója és aktivitása képezi, amelyek közül a legfontosabbak a transzkripciós aktivátorok (BMAL1) és a transzkripciós represszorok (PER1/2, CRY1/2). A fenti faktorok között lejátszódó feedback több száz downstream gén kifejeződésének szabályozása révén képes biztosítani a szövetek homeosztázisát. A BMAL1 hibás működése az ízületi gyulladás (oszteoarthritis, OA) hasonló tüneteket indukál az ízületi porcban. A molekuláris óra működését és jelentőségét a porcfejlődés során eddig még nem vizsgálták. Ahhoz, hogy megértsük a porcsejtek cirkadián ritmusának szabályozását, először a molekuláris órák a porcszövet kialakulása során játszott szerepét kell feltérképezni.

Kísérleteinket csirkeembriók végtagtelepeiből előállított, spontán porcosodó micromass kultúrákon végeztük. A molekuláris órát szérumsokkal, illetve a porcdifferenciációt koncentrációfüggő módon, szelektíven serkentő kartogenin (KGN) hozzáadásával szinkronizáltuk. A mintagyűjtési időpontok beállítását követően specifikus qPCR primerek segítségével vizsgáltuk az óragének expressziós mintázatát.

Sikerült kimutatnunk, hogy a molekuláris óra a primer porcosodó sejt kultúrákban az *in vitro* porcdifferenciációnak már ebben a nagyon korai stádiumában is működik: a legfontosabb óragének oszcilláló expressziós mintázat jellemezte. A porcdifferenciáció irányításáért felelős „master” transzkripciós faktor (SOX9) is cirkadián expressziót mutatott. A KGN a szérumsokhoz hasonlóan volt képes szinkronizálni az óragének működését. Eredményeink alapján a KGN porcdifferenciációt serkentő hatása legalább részben az óragének működésének modulálásán keresztül valósulhat meg.

A differenciálódó porcsejtek biológiai óraműködésének feltérképezése elősegítheti az *in vivo* terápiás próbálkozások sikerességét. Az új eredmények az ízületi gyulladásban szenvedő betegek számára jelenthetnek hosszú távon jelentős előrelépést.

Témavezető: Dr. Matta Csaba, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

## Transzporterek expressziójának átfogó szemléletű elemzése az *in vitro* porcdifferenciáció során

KOVÁCS PATRIK

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az ízületi betegségek hagyományos terápiás módszereinek eredményessége korlátozott, a sérült ízületi porc pótlása a jelenlegi tudásunk mellett komoly kihívást jelent. A porcszövet kialakulása során a progenitorsejtek által termelt extracelluláris matrix nagy mennyiségben tartalmaz kationcsapdaként viselkedő proteoglikánokat, ami nagy ionsűrűségű mikrokörnyezetet eredményez. A fejlődés során változó töltéssűrűség feltételezhetően befolyásolja a sejtek felszínén található ioncsatornák és egyéb transzporterek expresszióját, de ennek változásairól egyelőre kevés ismerettel rendelkezünk. Emiatt jelen munkánk célja a transzporterek expressziós változásain keresztül tanulmányozni a porcdifferenciációs folyamatokat.

Kísérleteinket csirkeembriók végtagtelepeiből előállított, spontán porcosodó micromass kultúrákon végeztük. A 15 napig fenntartott differenciálódó kultúrákból a porcfejlődés szempontjából kritikus napokon RNS-t izoláltunk, majd kollaborációs partnerünk segítségével RNS-szekvenálást végeztünk. Az így kapott adatok alapján az ioncsatornákat és egyéb transzportereket kódoló gének expressziós mintázatát elemeztük és kategorizáltuk. Vizsgálatainkkal megállapítottuk, hogy a legtöbb transzporter, illetve ioncsatorna-alegység mRNS-szinten kimutatható volt a kultúrákban, amelyek közül bizonyos kálium (KCNG1, KCNG3, KCNS2), nátrium (SCN3B, SCN4B) és kloridcsatorna (CLCN6) alegységek eddig még nem voltak kapcsolatba hozhatók a porcdifferenciációval. Általában véve igaz a transzporterekre, hogy eltérő expressziós dinamikával voltak jellemezhetők, mely alapján klaszterekbe tudtuk rendezni őket. A nagyszámú ioncsatorna-gén expressziója arra utalhat, hogy a differenciálódó porcsejtek igen aktív, precízen szabályozott és dinamikusan változó iontranszport-funkcióval rendelkeznek.

Munkánk eredményeként elkészítettük az ioncsatorna-alegységeket kódoló gének expressziós profilját a porcdifferenciáció során. Eredményeink hozzájárulhatnak új kezelési célpontok azonosításához és regenerációs módszerek kidolgozásához az ízületi porc betegségeinek terápiájában.

Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-20-2 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

Témavezetők: Dr. Matta Csaba, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

Dr. Hajdú Tibor, tudományos segédmunkatárs, DE ÁOK

**Szociális viselkedésben szerepjátszó neuronhálózatok chemogenetikai vizsgálata patkányokban**

LÁNG TAMÁS

Általános orvos, Osztatlan, 6. félév

*Semmelweis Egyetem**Általános Orvostudományi Kar*

A kutatás célja a szociális viselkedésben aktiválódó neuronhálózatok feltérképezése nőstény patkányokban. A vizsgálatok a thalamus posterior intralaminaris magjára (PIL) irányulnak, amiről a kutatócsoport korábbi eredményei alapján feltételezzük, hogy a szociális viselkedés során a beérkező szenzoros információk relémagja lehet az előagy irányába.

Kutatás célkitűzései a következők voltak: 1. A PIL projekcióinak kimutatása, 2. A PIL chemogenetikai aktivációjának hatása állatok szociális viselkedésére, 3. Szociális interakcióban aktiválódó agyi területek meghatározása, és az aktivációjuk vizsgálata a PIL stimulálásának hatására.

A PIL projekcióit a magba szterotaxikusan injektált vírus segítségével bejuttatott mCherry fehérjével mutattuk ki, ami az axonokon terjedve kirajzolta az infektált neuronok projekcióit. Mikroszkópos vizsgálat során az agy több területén találtunk rostokat, melyek denzitása legnagyobb a preoptikus areában, az infralimbikus kéregben (ILCx), a paraventricularis hypothalamikus magban és a laterális septumban volt. Kontrollként a PIL-lel szomszédos substantia nigra-beadott vírust használtunk, ami ezen helyeken nem adott jelölést.

PIL-ben található neuronok direkt aktivációját az ide célzottan beadott serkentő DREADD receptort (hM3D) kifejező vírussal infektált állatokon végeztük. Az így kifejeződő hM3D receptor clozapin-N-oxiddal (CNO) történő aktivációja az idegsejtek stimulációját váltja ki, míg a kontroll napon ugyanezen állatokban CNO helyett DMSO-t használtunk. A PIL stimulálása során további agyterületek aktiválódtak, legjelentősebben az ILCx, a mediális amygdala és a mediális preoptikus area. Ezzel párhuzamosan az állatok szociális viselkedését is megvizsgáltuk a PIL chemogenetikai aktiválást követően. Azt tapasztaltuk, hogy a PIL aktivációjának hatására jelentősen nőtt a direkt kontaktus ideje a szociális interakcióban. Ezután meghatároztuk mely agyi területek aktiválódtak szociális viselkedés során. Két órás viselkedés vizsgálat után perfundáltuk az állatokat és a c-Fos transzkripció faktor immunfestésével jelentős aktivációt találtunk az ugyan azokon az agyterületeken, melyeket a PIL stimulációja is aktivált.

Eredményeink alapján arra következtetünk, hogy a PIL szerepet játszhat a szociális viselkedés szabályozásában. Ezen hatásukat a PIL neuronjai a preoptikus területre, az infralimbikus kéregbe, valamint a laterális septumba történő projekcióin keresztül fejthetik ki.

*Témavezetők: Dobolyi Árpád, tudományos tanácsadó, SE ÁOK  
Keller Dávid, PhD hallgató, SE ÁOK*

**A medián raphe szabályozza a negatív emlékek kialakulását**

ZICHÓ KRISZTIÁN

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

*Semmelweis Egyetem**Általános Orvostudományi Kar*

MAJOR ÁBEL

gyógyszerész, Osztatlan, 6. félév

*Semmelweis Egyetem**Gyógyszerésztudományi Kar*

A negatív élmények megélése, elraktározása és későbbi előhívása alapvetően határozza meg hangulati életünket. E folyamat hibás működése azonban olyan rendellenességekhez vezethet, mint a szorongás vagy a depresszió. A negatív élmények koordinálásáért részben a laterális habenula (LHb) és a mediális ventrális tegmentum (mVTA) felel, azok megjegyzéséért pedig a septo-hippocampális rendszer (SHR). Nemrég leírtunk az agytörzsi medián raphe régióban (MRR) egy új vezikuláris glutamát transzporter 2-re (vGluT2) pozitív sejtpopulációt, mely beidegzi a LHb-t, a mVTA-t és a SHR-t és ingerlése erős negatív élményt idéz elő az állatokban. Jelen munkánkban génmódosított állatok, pályajelölő és optogenetikai kísérletek segítségével vizsgáltuk tovább a MRR vGluT2 sejtjeinek szerepét a negatív élmények feldolgozásában, mind kontextuális, mind kulcsingerhez kötött félelmi tesztekben. Azt találtuk, hogy a MRR vGluT2 sejtjeinek negatív élmény alatti gátlása megszüntette az élmény másnapi kontextushoz kötött visszahívását, és gátolta a kulcsingerhez kötött és generalizálódott félelem harmadnapi kialakulását. Továbbá, vizsgálva a MRR vGluT2 sejtek endogén gátlását azt találtuk, hogy számos agytörzsi GABAerg sejt célozza a MRR vGluT2 sejteket. Így, mind a vGluT2 sejtek, mind azok gátló sejtjei hatékony szabályozók lehetnek a negatív élmények kialakulásának folyamatában, és azok akár új terápiás célpontot is adhatnak számos társadalmilag is jelentős pszichiátriai betegség kezelésében.

*Témavezető: Dr. Nyiri Gábor, tudományos főmunkatárs, Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet*



**Kérgi 5. rétegi kortikotalamikus pályák optogenetikai vizsgálatának anatómiai elemzése**

MOLNÁR TÍMEA

Általános Orvosi Kar, Osztatlan, 8. félév

Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem

**Bevezetés:** A talamusz és az agykéreg alkotja a talamo-kortikális rendszert, mely részt vesz az érzékszervi ingerek tudatosulásában és az akaratlagos mozgás kialakításában. Számos neurológiai és pszichiátriai betegség hátterében kóros működése áll. A közelmúlt kutatásai fényt derítettek a talamik magvak kapcsolatainak morfofunkcionális sokféleségére. Az agykéreg 5. rétegéből (L5) eredő pálya eltérő axonterminálisokat képez a talamusz különböző magvaiban. A L5-talamusz pálya kulcsfontosságú kortiko-thalamokortikális körök fenntartásában mely a mozgásszervezés és kognitív funkciók fenntartásának alapja. Célunk ennek a pályának az anatómiai és funkcionális vizsgálata, kísérleteinkben az anatómiai háttér és kísérletes élettani jelenség kapcsolatát vizsgáltuk.

**Módszer:** Rbp4-cre egértörzsen tanulmányoztuk a motoros és szenzoros L5 kortiko-talamikus pályákat fényérzékeny molekulát is kifejező, anterográd virális nyomkövetéssel. Az élettani kísérletekhez az optogenetika módszerét használtuk. Változó intenzitású lézer fényel manipuláltuk a jelölt, fény aktiválható sejt populáció tüzelését. A kísérletek végeztével, hisztológiai metszeteket készítettünk majd a jelölt rostokat immunhisztokémiai módszerrel erősítettük. A metszeteket Panoramic MIDI II Digital Slide Scanners és Nikon A1R konfokális mikroszkóp segítségével szkenneltük be, majd ImageJ szoftverrel rekonstruáltuk az agyterületeket. Rétegfelvétel sorozatot készítettünk, majd azonosítottuk és kvantifikáltuk a vírus injektálási területét, a rostok vetítési helyét és sűrűségét a talamuszban illetve az optikai szál anatómiai elhelyezkedését a vírus infektált elemekhez képest.

**Eredmény:** A kifejlesztett standard munkamenettel jellemezhetőek és összehasonlíthatóak az anatómia és élettani vizsgálatok eredményei. Az L5 bemenetet kapó szenzoros és motoros talamik területeket összehasonlítva, a motoros kortikális területekről érkező L5 axonok nagyobb kérgi területre konvergálva, sűrűbb rosthálózatot alkotnak. Az anatómiai eltérés a rostok fotoaktivációjával kiváltott válaszok eltérő hatékonyságában is megmutatkozik.

**Megbeszélés:** A fentiek alapján a kiváltott szenzoros és motoros élettani hatást befolyásolja a moduláció mikrohálózaton belüli pontos helyzete. Mindez hozzásegít a kortiko-talamikus pálya fiziológiás és patológiás működésére tervezett kísérletek elemzéséhez és értelmezéséhez.

**Témavezetők:** Dr. Acsády László, kutató professzor, Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet, Budapest

Dr. Bokor Hajnalka, kutató, Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet, Budapest

**A centrális projekciójú Edinger-Westphal mag urocortin 1 neuronjainak vizsgálata a Parkinson-kórhoz társuló nem-motoros tünetek kialakulásában rotenon modellben, patkányban**

PYTEL BENCE

ÁOSZ, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

A Parkinson-kór (PD) neurodegeneratív kórkép, melyet lokomotoros zavarok (tremor, rigor, hypokinesia) jellemeznek, szövettanilag a dopaminerg nigrostriatalis pályák pusztulásával, és Lewy-testek jelenlétével lehet jellemezni. A betegséghez nem-motoros tünetek is társulnak, mint a depresszió és szorongás, melyek az életminőséget nagyobb mértékben rontják. Utóbbiak neuropathológiai hátterét nem sikerült bizonyítani. Régóta ismert, hogy a substantia nigra (SN) mellett egyéb agytörzsi magokban is sejtpusztulás történik. Kutatócsoportunk az Edinger-Westphal mag centrális projekciójú (cpEW) urocortin-1 (Ucn1) tartalmú sejtjeit, és azok pusztulását vizsgálja.

Feltételezéseink szerint, a SN dopaminerg sejtjeit érintő neurodegeneratív folyamatok mellett, a cpEW-ban is történnek olyan morfológiai változások, melyeknek szerepe lehet a PD-asszociált hangulatzavarok kialakulásában.

Patkányban 6 hét subcutan rotenon kezeléssel PD-szerű állapotot idéztünk elő, vehikulum injekcióval kezelt kontrollokkal szemben. Az állatok anhedónia szintjét cukor preferencia teszttel (SPT), szorongásukat open field teszttel (OFT), mozgásukat Rotarod teszttel vizsgáltuk. A morfológiai változásokat többszörös immunfluoreszcens jelöléssel, az Ucn1 mRNS transzkriptumokat RNAScope módszerrel vizsgáltuk.

A rotenon kezelt állatok motoros működése hanyatlott, továbbá szorongást és depressziószerű tüneteket mutattak. A modell validitását a SN területén bekövetkezett dopaminerg sejt pusztulás igazolja, mely arányos a cpEW urocortinerg sejtjeinek számcsökkenésével. Az Ucn1 sejteket fagocitáló microgliákat is ki tudunk mutatni és bennük esetenként alfa-synuclein aggregátumokat is megfigyeltünk. Emelkedett Ucn1 immunreaktivitást és csökkent Ucn1 mRNS expressziót mértünk RNAScope módszerrel.

Eredményeink alapján kimondhatjuk, hogy a cpEW Ucn1 tartalmú sejtjei hozzájárulhatnak a PD nem-motoros tüneteinek kialakulásához a PD rotenon modelljében, patkányban.

**Témavezetők:** Dr. Ujvári Balázs, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK  
Dr. Füredi Nóra, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK

## Az 5. rétegi kortikotalamikus pályák vizsgálata frontális és parietális agykérgi területeken

TÓTH BOGLÁRKA

Általános Orvosi, Osztatlan, 6. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Számos tanulmány foglalkozott a különböző kérgi területek közti különbségekkel, azok kapcsolatrendszerével. Viszont összehasonlító ismereteink a kortikotalamikus pályákról szegényesek, annak ellenére, hogy a talamusz igen nagy részén a legjelentősebb aktiváló bemenet a neokortex 5. rétegéből ered (L5), óriás terminálisok formájában.

Célunk az egér frontális és parietális kortikotalamikus L5 pályák morfológiai összehasonlítása volt. A kéreg moduláris szerveződésén alapuló kiinduló hipotézisünk szerint, a különböző kéregterületek között a hálózat azonos pontján lévő elemek kvantitatív, de nem kvalitatív különbségeket mutatnak.

RBP4-cre transzgén állatokban szelektíven megjelöltük az L5 piramissejteket, a primer szenzoros (S1) és szekunder motoros (M2) kéreg területén. A relémagvakban konfokális felvételeken a butonok legnagyobb átmetszeti körvonalait kvantifikáltuk. Az S1 L5 sejtek, a posterior magban (Po) a korábban leírt óriás terminálisok mellett számos kisméretűt is adtak (átlag:  $0,89 \pm 0,46 \mu\text{m}^2$ ). Az M2 L5 sejtek a ventro-mediális mag (VM) területén viszont kizárólag kisméretű butonokat képeztek (átlag:  $0,47 \pm 0,11 \mu\text{m}^2$ ). A korábbi eredményeknek megfelelően az S1 L5 sejtei nem innerválták a talamusz gátló magját, a retikuláris magot (TRN). Az M2, több más frontális területtel együtt, azonban jelentős L5 innervációt adott az anterior TRN területén. Az aTRN itt leírt L5 beidegzését, egy másik L5 specifikus egértörzsben is igazoltuk (Thy 1).

*In vivo*, L5 által aktivált, neurobiotinnal jelölt TRN sejtek axonjának rekonstrukciójával ( $n=4$ ) bebizonyítottuk, hogy ezek a TRN sejtek a frontális kéregbe vetítő talamusz magokba vetítenek, tehát a frontális L5-TRN-talamusz pálya a frontális kéregben zárul. Ezeket az adatokat populációs szinten retrográd kísérletekkel erősítettük meg. Eredményeink szerint a kiindulási hipotézisünk elvethető.

További kísérleteink az M2-VM pálya pontos felépítését és működésének feltérképezését célozták. Ehhez a VM két irodalmilag ismert kortikális kimenetébe, az M2-be és az orbitofrontális kéregbe (OF), adtunk be retrográd és anterográd vírusokat. A beadások alapján arra következtethetünk, hogy a VM-M2 vetítés sokkal számottevőbb mint a VM-OF. Az M2-VM talamokortikális kört optogenetikai módszerekkel is vizsgáltuk, helypreferencia és nyílttér kísérleti helyzetekben.

Eredményeink alapján a szenzoros és frontális talamokortikális körök jelentős eltéréseket mutatnak anatómiai és ebből következően funkcionális tulajdonságaikban is.

Témavezetők: Dr. Acsády László, kutatóprofesszor, Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet

Háding Nóra, tudományos főmunkatárs, Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet

## Elméleti orvostudományok - Biofizika

**BRAF szerepe az endotél sejtek mechanikájában: atomerő-mikroszkópos vizsgálatok**

DR. BUNTA BÁLINT LEVENTE

Egészségügyi Mérnöki, MSc, 2. félév

*Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Villamosmérnöki és Informatikai Kar*

A sejt proliferációját irányító MEK/ERK jelátviteli útvonal fő aktivátora a BRAF kináz. Szerepe ismert számos rákos megbetegedésben. Korábbi, endotél BRAF knockout egerekkel végzett kutatások rámutattak a BRAF tumor metasztázis képzést elősegítő szerepére is, melyet az aktin citoskeleton szabályozásán keresztül valósít meg. BRAF hiányában az endotél sejtréteg kevésbé átjárható, permeabilitást növelő anyagok, pl. trombin hatására. Ez csökkenti a tumorsejtek endotél rétegen való átjutását, így kevesebb metasztázis kialakulását eredményezi. Kérdés, hogy a BRAF milyen módon képes szabályozni az aktin citoskeleton dinamikáját, mely a sejt-sejt kapcsolatok erősségét is befolyásolja. Irodalmi adatok alapján ismert, hogy az aktin citoskeleton változásai megváltoztatják a sejtek mechanikai tulajdonságait.

Munkám során trombin által aktivált humán köldökzsinór véna endotél (HUVEC) sejtréteg mechanikájának kvantitatív analízisét atomerő-mikroszkópiával (AFM) valamint az aktin citoskeleton permeabilitás fokozásra adott strukturális változásainak kvalitatív analízisét konfokális lézerszkennelő mikroszkóppal. A BRAF szerepét kétféle módon, siRNS és shRNS technikával csendesített HUVEC sejtrétegen vizsgáltam. Utóbbi technika előnye, hogy a bevitt shRNS-t tartalmazó plazmid az EGFP génjét is tartalmazza, így a fluoreszcens mikroszkóppal kombinált AFM készülékkel azonosíthatók azon sejtek, amelyekben a BRAF csendesítés megtörtént. A trombin hatását 0, 2, 5 és 15 perces kezelés után mértem. Minden sejt esetén elemeztem a sejtmag fölött és a perifériáján felvett, egyenként 100 erőgörbére illesztett Young modulus (YM) értékeket.

A kontroll sejteken általam végzett immunfluoreszcenciás festés eredménye összhangban van a szakirodalom megfigyeléseivel. A sejteken végzett AFM vizsgálataim azt mutatják, hogy a YM a sejt középső részén időben emelkedik, míg a periférián inkább csak a korai fázisban. A kapott emelkedés korrelál a pMLC lokalizációjának időbeli változásával.

BRAF hiányában immunfluoreszcenciás festésünk nem mutatta a kontroll sejtek esetén tapasztalt pMLC homogén eloszlását a sejtben 5 perces trombin kezelésnél. Ezzel összhangban a YM a kontroll sejtekkel ellentétben nem emelkedik sem a sejt középső részén, sem a periférián. A BRAF csendesített sejtekben az aktin kontrakciója sem emelkedik számottevő mértékben. Ezzel magyarázható a sejt-sejt kapcsolatok megerősödése és a permeabilitás csökkenése, amely végső soron kevesebb tumor metasztázis kialakulását eredményezi.

*Témavezetők: Dr. Varga Andrea, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK**Dr. Csókay Katalin, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK***A profilin 1 fehérje hatása a vázizom- és szívizom aktinra oxidatív körülmények között**

GÓRA VALÉR

Biológus MSc, Osztatlan, 8. félév

*Pécsi Tudományegyetem**Általános Orvostudományi Kar*

Bevezető: Az oxidatív stressz az a jelenség, mely során a reaktív oxigén származékok (ROS) képződése és eliminációja a ROS képződés irányába eltolódik. Ez kiválthat különböző kórfolyamatokat a szervezetben. Kiemelendők ezek közül a szív- és érrendszeri megbetegedések, melyek a lakosság jelentős hányadát érintik. A szív megnagyobbodása (hipertrofia) összefüggésben áll a citoskeleton nagymértékű átrendeződésével. Az aktin a citoskeleton legabundánsabb eleme, a profilin – mint aktin kötő fehérje – pedig jelentős szerepet játszik az aktin sejt-váz szerveződésében. Az aktin izoformák expressziós arányának megváltozása és a profilin túltermelés is hipertrofiához vezet. Célunk annak felderítése volt, hogy milyen különbségek vannak a profilin aktinhoz való affinitásában a különböző izoformák esetén, valamint hogy ez miként változik oxidatív körülmények között. Ezután megvizsgáltuk, hogy milyen funkcionális változások következnek be az aktin polimerizáció folyamatában profilin hatására, és hogy ez miként változik oxidatív körülmények között.

*Alkalmazott Módszerek:* Fluoreszcencia spektroszkópia, gélelektroforézis, fluoreszcencia mikroszkópia.

*Eredmények:* A vizsgált két aktin izoforma polimerizációs tulajdonságai részben eltérőek. A profilin affinitása kis mértékben különbözik az egyes aktin izoformákhoz, ennek megfelelően hatása is különbözőképpen érvényesül az aktin polimerizációs tulajdonságaira. Az oxidáció hatására a profilin-aktin kölcsönhatás megváltozik, mely a vizsgált aktin izoformák esetében eltérő funkcionális változásokhoz vezet.

*Témavezetők: Dr. Barkó Szilvia, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK  
Dr. Ujfalusi Zoltán, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK*

## T7 bakteriofág DNS kilökődési folyamatának vizsgálata teljes belső visszaverődés fluoreszcencia mikroszkóppal

KISS LUCA ANNAMÁRIA

Egészségügyi mérnök, MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

**Bevezetés:** Jelen korunkban a vírusok eddig szokatlan mértékben kezdték el szabályozni a mindennapi életünket, ezért is várható, hogy jóval nagyobb figyelmet kaphatnak a közeljövőben a virológiával foglalkozó kutatások. Csoportunk az elmúlt évtizedben nagy figyelmet fordított a vírusok baktériumokat fertőző csoportjára, a fágokra. A T7 bakteriofág régóta használt „modellvírus”, számos mikrobiológiai ismeretünk alapját, de pontos fertőzési mechanizmusa máig feltáratlan.

**Célkitűzés:** Célunk, hogy fluoreszcencia mikroszkópos technikákkal megfigyeljük a T7 fág célsejtfelismerő és DNS kilökődési folyamatát.

**Módszerek:** Kísérleteink során teljes belső visszaverődés fluoreszcencia mikroszkópiát (TIRF) kombináltunk mikrofluidikai rendszerekkel, melyekben mind a fertőzés, mind a DNS ejekció kontrollált körülmények között nyomon követhető. Fluoreszcensen jelölt bakteriofágok nyomon követésével pontosan követhetővé vált a fágok oldatban való diffúziója, illetve baktérium felismerő folyamata.

**Eredmények:** Felvételeinken dinamikus egyensúlyt figyeltünk meg a fágok baktériumokon való dokkolásában, mely idővel a bakteriális felszín telítése felé tolódik. A fágok DNS kilökődése fototermikus úton előidézhető, interkalátor festékek jelenlétében. Kísérleteink során megfigyeltük egyedi T7 fágok *in vitro* aktivációját, melynek eredményeképpen a virális genom kilökődött, de sosem volt teljes a DNS ejekció. Megfigyeltük a fertőzés hatására bekövetkező lízist, valamint a lízis során, a baktériumokból kiszabaduló vírusok mozgását.

**Következtetések:** Ezen eredmények alapján láthatjuk, hogy a módszerrel jól modellezhető a DNS ejekció, nyomon követhető a fágok dokkolása a baktérium felszínén, valamint a lízis. A fertőzési folyamat számos lépésének megértéséhez azonban további kísérletekre van szükség, melyekhez az egyedi partikulumok megfigyelése nagy mértékben hozzájárulhat.

**Témavezetők:** Dr. Kellermayer Miklós, egyetemi tanár, SE ÁOK  
Kiss Bálint, PhD hallgató, SE ÁOK

## Szterolok és zsírsavak dipólpotenciálra gyakorolt hatásának vizsgálata új, nagy áteresztőképességű áramlási citometriás módszerrel

SZABÓ MÁTÉ

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

A dipólpotenciál (DP) kb. +300 mV-os intramembrán potenciál, melynek nagyságát elsősorban a membrán lipidösszetétele, főleg szteroltartalma határozza meg. Így a koleszterin, illetve 7-dehidrokoleszterin (7DHC) felhalmozódásával járó hiperkoleszterinémiában (HC), illetve Smith-Leimli-Opitz szindrómában (SLOS) feltételezhető patofiziológiailag releváns növekedése. A DP jelentősen befolyásolhatja a transzmembrán fehérjék működését, sejtfunkciókra gyakorolt hatásai azonban jórészt ismeretlenek. Ennek hátterében főleg két tényező áll: (1) egyrészt nem áll rendelkezésre olyan technika, amellyel nagyszámú, egyedi élő sejt DP-ja mérhető; (2) másrészt nincs jelenleg ismert hatékony és fiziológiás mód a DP csökkentésére.

Munkánk során ezért THP-1 és JY sejteket kezeltünk különböző szterolok (koleszterin, 7DHC és 6-ketocholestanol (6KC)), illetve zsírsavak (telített sztearinsav (SA),  $\omega$ -3 alfa-linolénsav (ALA) és  $\omega$ -6 gamma-linolénsav (GLA)) segítségével, majd meghatároztuk a DP nagyságát. Ehhez egyrészt referencia módszerként feszültségszenzitív di-8-ANEPPS fluorofórt és spektrofotometriát alkalmaztunk, másrészt egy általunk kidolgozott, F66 festéken és áramlási citometrián alapuló technikát használtunk.

Eredményeink alapján a DP növelésére leggyakrabban alkalmazott 6KC, a HC-ban felhalmozódó koleszterin, valamint az SLOS-ban akkumulálódó 7DHC dózisfüggően növelte a DP nagyságát, bár eltérő mértékben (hatékonyság: 6KC>koleszterin>7DHC). A HC kiegészítő terápiájában használt  $\omega$ -3 ALA dózisfüggően csökkentette a DP-t, míg a telített SA kismértékben növelte azt. Várakozásainkkal ellentétben az  $\omega$ -6 GLA szintén emelte a DP nagyságát. Kombinált alkalmazás esetén az ALA ellensúlyozta, míg a GLA és SA felerősítette a koleszterin DP-ra gyakorolt hatását. A két mérési technikát összehasonlítva lineáris regressziós analízis során szignifikáns pozitív korrelációt találtunk ( $R^2=0,9964$ ,  $p<0,0001$ ), alátámasztva citometriás módszerünk alkalmazhatóságát.

Munkánk során optimalizáltunk egy nagy áteresztőképességű módszert, amely alkalmas nagyszámú élő sejt DP-jának meghatározására és kimutattuk, hogy az  $\omega$ -3 ALA fiziológiás alternatíva a DP csökkentésére.

**Támogatás:** ÚNKP-20-2-I-DE-416, NTP-NFTÖ-20-B-0115

**Témavezetők:** Dr. Kovács Tamás, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK  
Dr. Zákány Florina, tudományos munkatárs, DE ÁOK

## A mikrotubuláris rendszer szerepének vizsgálata membrán nanocsövekben

TÁRNAI VIKTÓRIA

ÁOK, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

A sejtek közötti kommunikáció elengedhetetlen az élőlények fennmaradásához, fejlődéséhez, illetve életfolyamataik összehangolásához. Az információ- és anyagátadás céljából a sejtek változatos szerkezetű és morfológiájú struktúrákat alakíthatnak ki. Ilyenek többek között a távoli sejtek citoplazmáját összekötő, és ezáltal direkt intercelluláris kommunikációt biztosító hosszú és vékony membrán kitüremkedések, a membrán nanocsövek (NT-k). Az NT-k részt vesznek különböző sejtorganellumok (például mitokondriumok), membránkomponensek, fehérjék, nukleinsavak, elektromos jelek továbbításában. Emellett különféle patogének (például vírusok /HIV/, baktériumok, prionok), egyes neurodegeneratív betegségek kialakításában részt vevő fehérjék (például Tau és amiloid-béta), illetve kemoterápiás szerekek szembeni rezisztencia átadására is képesek. Felépítésükben és működésükben a citoskeleton komponensei, aktin filamentumok és mikrotubulusok vesznek részt.

Vizsgálatainkban a citoskeletonális fehérjék NT-kben betöltött funkciójának, illetve a transzport folyamatokban játszott esetleges szerepének megértésére egér eredetű B-limfocitákat alkalmaztunk. Kísérleteink során a sejtvázat alkotó filamentális hálózatot és azok motorfehérjéit specifikus inhibitorokkal gátoltuk, a sejtalkotókat fluoreszcens festékekkel jelöltük, majd SR-SIM és konfokális mikroszkópokkal vizualizáltuk.

Ismert, hogy a B sejtek NT-inek kialakításában nélkülözhetetlen citoskeletonális fehérje az aktin, amely a csövekben mikrovezikuláris transzportfolyamatokat is irányít, ugyanakkor bár a mikrotubulusok a képződött NT-k 70%-ában megtalálhatók, aktinhoz hasonló funkciójuk nem igazolt. Vizsgálataink arra világítottak rá, hogy a mikrotubuláris rendszer mind a B sejtek között kialakult NT-k stabilizálásában, mind a bennük zajló organellum transzportban részt vesz. A vizsgált mitokondrium transzport sebessége a nanocsövekben mikrotubulust gátló szer hatására  $19 \pm 2,7$  nm/s-ra, míg a kinezin esetében  $15 \pm 1,3$  nm/s-ra csökkent a kontrol  $28 \pm 1,7$  nm/s eredményekhez képest. A sebességsökkenés mellett a mitokondriumok által megtett távolságban, és az NT-k morfológiájában is változásokat figyeltünk meg.

*Témavezető: Dr. Szabó-Meleg Edina, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK*

## Nanoszálás sérvhálók mechanikai optimalizálása

ZÁVOTI OLIVÉR

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A hasi sérvек a mindennapos betegségek közé tartoznak a klinikumban. A terápia során sebész hálók bevarrásával akadályozzák meg a belek kicsúszását a hasüregből.

Az ilyen célból készített hálóknek nemcsak szövetbarátnak kell lennie, hanem a hasüri nagy nyomásterhelést is ki kell bírniuk.

A kutatócsoportunk által korábban már vizsgált poli(vinil-alkohol), rövidítve PVA, alapú, elektrosztatikus szálképzéssel előállított hálók ideálisak lehetnek sérvек kezelésére. Ezek a nanoszálás struktúrák jól replikálják az ECM szerkezetét, azonban a mechanikai paramétereket tekintve nem érik el az eredeti hasfal szakítószilárdságát. Kutatásunk elsődleges célkitűzése ezen mechanikai tulajdonságok optimalizálása a felhasználási terület követelményeinek megfelelően.

A hálók elektrosztatikus szálképzéssel állítottuk elő 61 kDa-os PVA 15 m/m%-os vizes oldatából. A PVA moláris tömege kiemelten fontos a szálhúzás és a felhasználás szempontjából. Legjobb tudásunk szerint elsőként használunk ilyen alacsony molekulatömegű PVA oldatokat szálképzésre. Ez azért előnyös, mert alacsonyabb moláris tömegű anyagoknak gyorsabb és teljesebb a lebomlása a szervezetben.

Az így készített hálókat több módon lehet mechanikailag ellenállóvá tenni. Már a szálképzés folyamatába is beleavatkozhatunk, ha egy gyorsan forgó dob segítségével orientáljuk a szálakat. A dob forgását 500-tól 6000 rpm között változtattuk, a szálak irányultságát pásztázó elektronmikroszkópos felvételek segítségével vizsgáltuk.

A kész hálók mechanikai tulajdonságait a fajlagos erők összehasonlításával állapítottuk meg modulusmérő segítségével. A legerősebbnek bizonyult mintáknál megvizsgáltuk azt is, hogy mi történik, ha az orientált hálókat különböző irányokban egymásra rendezzük, majd összepréseljük őket.

Mivel a PVA oldódik vízben, fontos, hogy a hálókat kémiaiilag is kezeljük, ehhez glutáraldehidet alkalmazunk, ezáltal vízzoldhatatlan, keresztkötött polimer gélrendszert kapunk.

Összességében megállapíthatjuk, hogy sikeresen állítottunk elő alacsony moláris tömegű PVA hálókat, ezek mechanikai tulajdonságait tekintve nagyobb húzást bírtak ki az eddig vizsgált, nem orientált hálókhoz összehasonlítva. Ez nagy potenciált nyújt sérvек kezeléséhez. A jövőben az erősített hálókat sértés modellbe tervezzük beültetni, ahol a biokompatibilitást és a terhelhetőséget *in vivo* vizsgálhatjuk.

*Témavezetők: Dr. Voniatis Konstantinos, PhD hallgató, SE ÁOK  
Dr. Jedlovsky-Hajdú Angéla, egyetemi docens, SE ÁOK*

## Elméleti orvostudományok - Bioinformatika, számítógépes modellezés

**A neoantigének sötét oldala**

ASZTALOS LEÓ

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Szegei Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Immunrendszerünk fő feladata a szervezetünket megtámadó kórokozók és tumorsejtek elpusztítása, valamint tolerancia kialakítása a saját flóránkkal és fehérjéinkkel szemben. A tumorok elpusztítása a megváltozott fehérjék (neoantigének) felismerésén alapszik. A tumorok gyakran sok neoantigénnel rendelkeznek, az ellenük keletkező immunválasz mégis sok esetben hatástalan. Számos korábbi tanulmány kimutatta, hogy a kórokozókhoz hasonló neoantigének a tumorok immun-mediált elpusztítását eredményezik. Korábbi adatok alapján azt feltételezzük, hogy egyes neoantigének képesek perifériás toleranciát kialakítani, ezáltal előnyt jelenthetnek a tumoroknak az immunrendszerrel szemben. Hipotézisünk szerint ezek a neoantigének bizonyos tumormintákban feldúsulnak és megváltoztatják a tumor immunfenotípusát.

**Módszerek:** Ahhoz, hogy hipotézisünket teszteljük, kifejlesztettünk egy módszert, amellyel meg tudjuk határozni az immun-mediált pozitív és negatív szelekciót tumor mintákban. Előbbi a neoantigének feldúsulását, utóbbi azok elpusztítását jelzi. Ezután a TCGA adatbázisról származó 5679 tumor mintában ismert módszerek segítségével azonosítottuk a neoantigéneket, és a különböző immunfenotípust mutató mintákban kiszámoltuk a várt valamint detektált neoantigének arányát.

**Eredmények:** Immun-mediált szelekció tekintetében szignifikáns különbségeket találtunk a különböző immunfenotípusok között. Intenzív gyulladás jeleit mutató tumorokban a neoantigének negatív szelekciója figyelhető meg, míg a TGF- $\beta$  és IFN- $\gamma$  domináns tumorokban a vártnál magasabb a neoantigének száma.

**Megbeszélés:** Eredményeink arra utalnak, hogy a neoantigének nem csak a tumorok immun-mediált elpusztítását idézhetik elő, hanem bizonyos szekvenciák bemutatása hozzájárulhat a tumorok túléléséhez. Eredményeink kihatással lehetnek a tumor vakcinák tervezésére és a tumor immunterápia alkalmazására.

**Támogató:** Szegei Tudós Akadémia program (EMMI, TSZ: 137252/2018/INTFIN)

**Témavezető:** Dr. Manczinger Máté, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

**Mentális terheltségi állapot automatizált azonosítása entrópia-alapú és gépi tanulási módszerek segítségével**

CZOCH ÁKOS

Gyógyszerész, Osztatlan, 10. félév

Simmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

KEUMBI KIM

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az elmúlt évtizedek technológiai fejlesztéseinek köszönhetően a brain-computer interface (BCI) rendszerek is jelentős fejlődésen mentek keresztül. Ezen fejlesztések segítségével hatékonyabban és még szélesebb körben alkalmazható módszerré vált a BCI. Ezzel szemben további kutatást igényel a változók kinyerésének módja, egész pontosan az, hogy hogyan lehet egy feladatra válaszul jelentkező idegi aktivitási mintázatot leírni. Ezen tanulmány célkitűzése az volt, hogy permutációs entrópia (PE) felhasználásával osztályozni tudjunk egyidejűleg felvett EEG és NIRS regisztrátumokat. Az osztályozás során két állapotot különítettünk el: 1) nyugalmi állapot és 2) fokozott kognitív terhelés, melyhez egy word generation (WG) paradigmát alkalmaztunk. PE kiszámításához szükséges bemeneti paramétereket egy előzetes elméleti megfontolás alapján állítottuk be, és nem több különböző beállítással való próbálkozás eredményei közül választottuk ki a legjobb eredményt felmutatót. A kinyert PE értékek segítségével 3 féle random forest classifikátort (RFC) tanítottunk be: 1) csak EEG-eredetű PE adatot felhasználó 2) csak NIRS-eredetű PE adatot felhasználó és 3) EEG-NIRS adatokat kombinálva felhasználó osztályozót. Azért RFC osztályozókat alkalmaztunk, mert egyszerűen lehet a betanítás után a változók fontosságáról információt kinyerni, melyek segítségével meghatározható melyik régiók voltak relevánsak a pontos osztályozás szempontjából. A csak EEG-eredetű- és az EEG-NIRS-eredetű PE adatokat felhasználó RFC-k osztályozási pontossága 96,1 és 95,0%-nak adódott, míg a csak NIRS-eredetű adatokat használó modell nem tudott a véletlenszerű 50%-nál jobb eredményt elérni. A változó fontosság elemzése kimutatta, hogy a pontos osztályozáshoz a  $\theta$ - (4-8Hz) és a  $\beta$ -sávban (13-30Hz) megemelkedett PE és az alfa-sávban (8-13Hz) csökkent PE értékek voltak szükségesek. Ezen változásokat WG alatt a prefrontális, a centrális és a parietookcipitális régiókban tapasztaltuk. Eredményeink azt mutatják, hogy a PE mentális állapotoknak erős biomarkere, ami felhasználhatóvá teszi jövőbeli BCI alkalmazásokban.

**Témavezetők:** Dr. Rácz Frigyes Sámuel, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK

Dr. Orestis Stylianou, PhD hallgató, SE ÁOK

**Fogászati CT felvételek szegmentációjának automatizálása**

DI GIOVANNI MÁRK

Általános orvos, Osztatlan, 4. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A modern parodontológiai eljárások során számos helyen megjelenik a 3D nyomtatott eszközök használata. A komplex személyre szabott terápia tervezéséhez általában Cone Beam CT-vel (CBCT) készült 3 dimenziós képeken az anatómiai struktúrák szegmentációjával kell meghatározni a pontos viszonyokat, amely jelenleg a szakember számára időigényes munkát jelent.

**Célkitűzés:** Egy olyan számítógépes algoritmus létrehozása, amely a szegmentálást hatékonyabbá teszi, a munkára szánt időt jelentősen lerövidíti.

**Módszer:** A teljes méretű CBCT felvételek alulmintavételezésével kisebb felbontású, az orvos által gyorsabban szegmentálható képeket állítottunk elő. Ezeket a képeket az orvos a tervezett beavatkozástól függően a releváns struktúrákat kijelölve, az erre szánt idő jelentősen kevesebb volt, mint ha a teljes méretű képeken kellett volna dolgoznia. Az így létrehozott kijelölések (ROI) alapján az általunk fejlesztett algoritmus szegmentálta a teljes méretű eredeti felvételt. Az algoritmus által létrehozott szegmentációt összevetettük az orvos által a teljes méretű felvételen végzett manuális szegmentációval és optimalizáltuk a program paramétereit. Az algoritmus fejlesztését Python 3.7.3-ban végeztük.

**Eredmények:** Az algoritmus hatékonyan képes akár a háromszorosán alulmintavételezett képek esetén is helyesen megbecsülni a szegmentumokat. Továbbá megvizsgáltuk, hogy az algoritmus paramétereinek változtatása hogyan befolyásolja a szegmentáció pontosságát.

**Konklúzió:** Már jelenleg is jelentős időmegtakarítással tudunk számolni a program használata révén. A további fejlesztés azt célozza meg, hogy a felvételek szegmentációjához minél kevesebb emberi beavatkozás legyen szükséges.

**Témavezetők:** Dr. Szigeti Krisztián, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK

Dr. Szöllősi Dávid, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK

**Endometrium tumor grade és relapsus kockázat prediktálása génexpressziós adatokból**

GARGYA PÉTER

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A fejlett országokban az endometrium daganat a negyedik leggyakoribb malignitás nők körében. Az endometrioid szövettani típuson belül a sejtek differenciáltsága alapján grade besorolást végeznek (G1-G3). A G3 betegeknek kemoterápiát kell kapniuk, míg a G1 betegek alkalmasak lehetnek fertilitást megtartó kezelésre. Ismert probléma, hogy a besorolást a patológusok eltérően ítélik meg, valamint a skála közepén elhelyezkedő G2 betegek az alul-, vagy a túlkezelés veszélyének is ki vannak téve.

Célunk RNS szekvenálási adatokból kiindulva egy olyan gépi tanulási algoritmust használó modell létrehozása, ami nagy pontossággal képes elkülöníteni a G1 és a G3 betegeket. A kész modellt felhasználva a kihagyott G2-es csoportot alacsony és magas rizikójú alcsoportokra bontjuk, hogy kiszűrjük a nagyobb kockázatú betegeket, amit a túlélési adataikkal ellenőrzünk.

Az RNS szekvenálási és klinikai adatok a TCGA projektből származnak. Munkánk során R és Python programozási nyelvet használtunk. Összesen 406 mintát vizsgáltunk (97 G1, 118 G2, 191 G3). Az elastic-net logisztikus regressziót választottuk a modellalkotáshoz. A betegeket 80:20 arányban tanuló és ellenőrző szettre osztottuk. A tanuló szettben 24349 db transzkriptet használva beágyazott keresztvalidálással kerestük meg az optimális hiperparamétereket.

Mind a keresztvalidálással, mind a független teszt adatokkal egyaránt 0,93-as görbe alatti területet kaptunk a szenzitivitás és specificitás ábrázolásánál. A modellel a G2-es mintákat egy 62 fős alacsony kockázatú és egy 49 fős magas kockázatú csoportra osztottuk. A két csoport relapsus mentes túlélése között szignifikáns különbség volt (Cox-Mantel teszt:  $p < 0,05$ ,  $HR = 2,54$ ). Az elastic-net koefficienseik szerint sorba rendeztük a transzkripteket, majd iteratív elemzéssel és újratanítással meghatároztuk, hogy a 12 legfontosabb transzkript elégséges a közel azonos pontosság eléréséhez, kisebb költsége miatt ezért alkalmas lehet klinikai tesztnak.

A nagyobb transzkript számú és a 12 génes modell hasonlóan nagy pontossággal képes kiszűrni a nagyobb rizikójú G2-es betegeket, áthidalják a hagyományos szövettani besorolás hiányosságait, jobb terápiás tervezést tesznek lehetővé.

**Témavezető:** Dr. Bálint Bálint László, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

**A PAX6 bioinformatikai analízise és ennek jelentősége az aniridia kutatásában**

GYÖRGY ATTILA TAMÁS

Általános Orvosi, Osztatlan, 2. félév

Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem

**Bevezetés:** A PAX6 génről, valamint fehérjéről információt szerezhetünk a biológiai adatbázisok széles tárházából. Ezek az adatbázisok összegyűjtik és raktározzák a génekről és fehérjékről szóló információkat, ezeket rendszerezik, és hivatkozásokkal ellátva, kapcsolódnak is egymáshoz, hozzáférhetőséget biztosítva a felhasználónak mindehhez, egyetlen keresés eredményeként.

**Célkitűzés:** Dolgozatomban arra keresem a választ, hogy miként lehetne a szem kialakulásának szabályozásában részt vevő PAX6 gén és fehérje bioinformatikai elemzéséből származó információkat felhasználni az aniridia, vagyis a szivárványhártya részleges vagy teljes hiányának vizsgálatában.

**Anyag és módszer:** A PAX6-ot számos különböző mutáció érintheti, amelyek különböző mértékben gátolhatják a gén megfelelő működését, így befolyásolva a kialakuló patológia súlyosságát. A PAX6 gén mutációi által okozott elváltozások legjellegzetesebb példája az aniridia, amely a szivárványhártya részleges vagy teljes hiányában megnyilvánuló, ritka látási elégtelenség. Előbb a PAX6 gén vizsgálatát végeztem el bioinformatikai adatbázisok segítségével, majd munkámat szekvenciaillesztéssel folytattam, az NCBI BLAST feldolgozását alkalmazva. Figyelembe véve, hogy a mutáció során modifikálódott PAX6 gén a normálistól eltérő Pax-6 fehérjét fog kódolni, az aniridia kutatásában az emberi Pax-6 fehérje analízisének is fontos szerepet nyilváníttam, így kutatásomat ennek vizsgálatával folytattam.

**Eredmények:** A lekérdezések eredményei alapján elmondhatjuk, hogy a Homo sapiens PAX6 génjéhez viszonyítva a Macaca mulatta PAX6-ja mutatja a legszignifikánsabb (95,75%-os) hasonlóságot, míg az emberi Pax-6 fehérje legközelebbi ortológjai, bár két különböző állatban találhatók meg (Bos taurus illetve Rattus norvegicus), mégis azonos és igen szignifikáns (99,76%-os) hasonlósági arányt mutatnak.

**Következtetés:** Az általam kapott eredmények rávilágíthatnak arra, hogy a gyakorlatban nem minden esetben a vizsgált gén vagy fehérje legközelebbi ortológját hordozó modell szervezetet használják fel a mutációk és az általuk okozott patológiák kutatásában. Az aniridia és a PAX6 egyéb mutációinak terén végzett kutatásokban a hatékonyság növelése érdekében ajánlott lenne azon modell szervezetek felhasználása alternatívaként, amelyek az említett gén és az általa kódolt fehérje közelebbi ortológját hordozzák.

*Témavezetők: Dr. Oláh Péter, egyetemi docens, MOGYETT  
József Éva, középiskolai tanár, Bolyai Farkas Elméleti Líceum*

**MikroRNS-ek és targetjeik vizsgálata krónikus radiogén szívkárosodásban patkány modellben**

KIS MERSE

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Bizonyos mellkasi tumorok gyakori kezelési módja a sugárterápia, amelynek krónikus szövődménye lehet a radiogén szívkárosodás (RIHD) kialakulása. A RIHD jelentkezhet bal kamrai hipertrófia ill. a kamrafal fibrotikus átépülésének a formájában évekkel, évtizedekkel a besugárzás után. Azonban a RIHD pontos molekuláris mechanizmusa jelenleg kevésbé feltérképezett, így a mikroRNS-ek (miR) szerepe sem tisztázott.

**Módszerek:** Hím Sprague-Dawley patkányok (200-250 g) egyik csoportja szívre lokalizált egyszeri besugárzásban (50 Gy) részesült, míg az állatok másik csoportja nem kapott besugárzást. A 19. héten transztorakális echokardiográfiával vizsgáltuk a szív morfológiáját és funkcióját, majd az állatok szívét izoláltuk. A bal kamrai minták egy részén szövettani vizsgálatokat végeztünk a hipertrófia ill. a fibrózis kimutatására. A bal kamrai minták más részét elporítottuk és új generációs szekvenálással (NGS) vizsgáltuk a miR-ek ill. az mRNS-ek expressziójának a változását.

**Eredmények:** Echokardiográfiás és szövettani vizsgálataink kifejezett bal kamrai hipertrófia ill. enyhe fibrózis kifejlődését igazolták RIHD-ben. Az NGS adataink alapján legalább kétszeres változást és  $p < 0,05$  értéket szignifikánsnak tekintve a miR-ek közül 37 up-regulálódott ill. 22 down-regulálódott, míg az mRNS-ek közül 79 up-regulálódott ill. 45 down-regulálódott. E miR-ek ill. mRNS-ek között 51 olyan ellentétes expresszióváltozást mutató miR-mRNS target párt találtunk, amelyek irodalmi adatok alapján összefüggésbe hozhatók kardiális hipertrófiával ill. fibrózissal (pl. a miR-34a-5p up-regulációja és a decorin down-regulációja vagy a miR-9a-5p down-regulációja és a tenascin-C up-regulációja).

**Megbeszélés:** NGS eredményeink alapján a szignifikáns expresszióváltozást mutató miR-ek ill. mRNS-ek akár új gyógyszeres terápiák célpontjai is lehetnek RIHD-ben. Azonban eredményeinket szükséges még további molekuláris vizsgálatokkal megerősíteni, ill. korábbi követési időpontokban is vizsgálni a miR-ek ill. mRNS-ek expresszióváltozását RIHD-ben.

*Támogatók: NKFIH\_FK129094, GINOP-2.3.2-15-2016-00040, 20391-3/2018/FEKUSTRA, EFOP-3.6.2-16-2017-00006*

*SZTE ÁOK, Interdiszciplináris Kiválósági Központ, Biokémiai Intézet, MEDICS kutatócsoport*

*Témavezetők: Dr. Sárközy Márta, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK  
Dr. Csont Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK*



## Szinaptikus polaritások egyensúlyának vizsgálata a Caenorhabditis elegans konnektómban

SZILÁGYI GÁBOR SÁNDOR

Általános Orvos, Oszttalan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az irányított hálózatok egy részében az éle előjelükkel is rendelkeznek, tehát léteznek pozitív és negatív kapcsolatok. Az ilyen rendszerekben a stabilitáshoz elengedhetetlen a különböző polaritású kapcsolatok egyensúlya. Az idegrendszerek esetén a serkentő és gátló kémiai szinapszisok épp ilyen irányított hálózatot alkotnak. Bár a Caenorhabditis elegans fonalféreg idegsejtjeinek kapcsolási rajzát (azaz konnektómját) több, mint 30 éve ismerjük, az egyes szinapszisok előjelének meghatározása körülményes, így a szinaptikus egyensúly (azaz a sign-balance) vizsgálatához új módszerekre van szükség.

**Célkitűzés:** Munkánk célja egy olyan eszköz megalkotása volt, mely a pre- és poszt-szinaptikus neuron génexpresszióját egyaránt figyelembevéve prediktálja a konnektóm előjellel rendelkező kapcsolatainak polaritását. Emellett célunk volt a sign-balance jelenség vizsgálata is.

**Módszerek:** A predikció alapjául az elérhető génexpressziós adatok szolgáltak, melyeket összegyűjtve létrehoztuk saját adatbázisunkat. A szoftveres eszköz az egyes szinapszisok predikciója során először azonosítja a preszinaptikus neuronon felszabaduló neurotranszmittert, majd az ennek megfelelő ionotróp receptort a poszt-szinaptikus idegsejt génexpressziós adatai között. Az ily módon azonosított receptor típusa alapján prediktálható, hogy az adott kapcsolat serkentő vagy gátló jellegű.

**Eredmények:** A teljes konnektóm vizsgálata során az előjellel ellátott kapcsolatok 73%-át tudtuk prediktálni, mely 15045 szinapszis. Ezek közül 3431 a predikció során komplex előjelet kapott, ugyanis poszt-szinaptikusan az adott neurotranszmitterre anion- és kationkapcsolt receptort egyaránt azonosítottunk. Az egyértelmű előjellel ellátott kémiai szinapszisok közül 9034 serkentő, 2580 pedig gátló kapcsolat, a különböző élek aránya tehát 3,5:1. Ez az érték bizonyos kapcsolatok (pl. a variábilis élek) ablációjával sem változik. A validáció során a prediktált előjeleket más kutatások által kapott értékekkel vetettük össze, 85%-os egyezést tapasztaltunk.

**Következtetések:** Eszközünk segítségével elsőként végeztünk predikciót a teljes C. elegans konnektóm kémiai szinapszisaira vonatkozóan, így vizsgálva a szinaptikus egyensúly jelenségét. Az irodalom alapján stabil rendszerekre jellemző szinaptikus egyensúlyt kaptunk eredményül.

*Témavezetők: Dr. Csermely Péter, egyetemi tanár, SE ÁOK*

*Dr. Fenyves Bánné, PhD hallgató, SE ÁOK*

## 3D nyomtatásban használt alapanyagok különböző fertőtlenítési eljárások utáni anyagtani tulajdonságai

VIZI ANDRÁS

Gyógyszerész szak, Oszttalan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

A 3D nyomtatási technológiák számos esetben bizonyították, hogy az orvostechnológiai eszközök fejlesztésében és gyártásában páratlan előnyökkel rendelkeznek. Ennek ellenére átfogó anyagtani vizsgálat a legelterjedtebb alapanyagokból 3D nyomtatott testeken, többciklusú fertőtlenítések után nem készült. Vizsgálatainkkal arra szeretnénk fényt deríteni, hogy felületi fertőtlenítés hatására ezen anyagoknak a mechanikai tulajdonságai milyen mértékben változnak meg és milyen mértékben befolyásolják felhasználhatóságukat.

A mérendő anyagokat (ABS, PLA, HIPS, PETG, PA) 70%-os etanolban és Suma Tab D4 klórtablettából készült oldatban 10 és 20 ciklusos fertőtlenítési eljárásnak vetjük alá, protokoll szerint. Anyagtani tulajdonságaik a következő szabvány szerinti eljárásokkal kerültek meghatározásra: Shore D keménységvizsgálat, Charpy-teszt, 3 pontos hajlítóvizsgálat, szakítószilárdság vizsgálat.

ShoreD keménységvizsgálatnál egyik esetben sincs számottevő változás. A Charpy teszteknel csak PA esetében van eltérés, 10 ciklus után mindkét fertőtlenítőszer hatására szignifikánsan csökkent az átlagos fajlagos ütőmunka. A 3 pontos hajlítóvizsgálatnál PA esetében 10 ciklus után nagymértékű növekedés tapasztalható a rugalmasságban, PLA Suma TAB D4 oldat hatására 10 ciklus után nőtt, 20 ciklus után csökkent a rugalmassága. A szakítószilárdság PLA esetében mindkét vizsgálatnál szignifikánsan nő, HIPS esetében 10 etanolos ciklus után jelentős növekedés tapasztalható a szakítószilárdságban, ami 20 ciklus után is megmaradt.

Vizsgálataink alátámasztották, hogy a PETG és ABS anyagok kiválóan ellenállnak a fent említett eljárásoknak, így felhasználhatóságuk széleskörű. A PLA 20 etanolos ciklus után szilánkosan, a PA mindkét anyag hatására könnyen eltört, így orvosi védőeszközökben és nagy terhelésnek kitett eszközök alapanyagaként nem javasolt, ellenben a HIPS szakítószilárdsága kiemelkedően nő, így a terhelést jól bírja. Megállapítható, hogy az 5 legnépszerűbb anyagból 3 megfelelő mechanikai tulajdonságokkal bír fertőtlenítést követően is.

*Témavezetők: Dr. Nyitrai Miklós, egyetemi tanár, PTE ÁOK*

*Dr. Maróti Péter, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK*

## Elméleti orvostudományok - Biokémia

**A fázis IV-es PARP-inhibitor olaparib hatásának vizsgálata mesterséges epitheliális határregegen**

DE VILLA ALEXA PETRA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A gyulladásos bélbetegségek patogenezisében a bélnyálkahártya károsodása bizonyítottan szerepet játszik. A szövetkárosodás kialakulásának alapvető tényezője az oxidatív stressz, melynek hatására a poli(ADP-ribóz) polimeráz (PARP) enzim túlzott aktivációja sejthalált eredményez. Munkánk során egy, a tumorterápiában már alkalmazott PARP gátlószernek, az olaparibnak a mesterséges epitheliális barrierre, valamint a sejtek mitokondriális funkciójára kifejtett hatását vizsgáltuk.

**Módszerek:** Az epitheliális barrier modellezésére humán Caco-2 colon epithel sejtekből álló sejtréteget alkalmaztunk. A monolayer 10  $\mu$ M olaparibbal kezeltük elő 30 percen keresztül, majd a barrier károsítását különböző koncentrációjú dextrán-szulfát-nátriummal (DSS) idéztük elő, mely az egyik legelterjedtebb vegyület kísérletes colitis indukálására. A sejtek életképességét kétféle módszerrel: MTS assay-vel, valamint xCelligence RTCA készülék segítségével vizsgáltuk. A mitokondriális funkciót Seahorse XFp műszerrel mértük.

**Eredmények:** Az MTS mérés során az 1-5%-os DSS kezelés hatására koncentrációfüggő módon csökkent a sejtek életképessége, melyet az olaparib kezelés kivédett. Ennek ellenére a sejtrétegben morfológiai változást nem detektáltunk. Ez utóbbit támasztotta alá az xCelligence-el végzett vizsgálat is, melyben a DSS nem befolyásolta a sejtréteg integritását, életképességét. Az ellentmondás tisztázása érdekében a sejtek mitokondriális funkcióját vizsgáltuk. A DSS kezelés nem okozott szignifikáns különbséget sem az oxigénfogyasztásban, sem az extracelluláris savasodási rátában a kontrollhoz képest.

**Megbeszélés:** Eredményeink alapján elmondható, hogy a 24 órás DSS kezelés, az általunk alkalmazott koncentrációkban nincs hatással az epithel sejtek életképességére. Bizonyítottuk, hogy a DSS kezelés hatására bekövetkező csökkent MTS redukció hátterében nem a mitokondriális működésre gyakorolt hatás áll. Ennek fényében a módszer megbízhatósága a DSS kezelés esetében megkérdőjelezhető és a tapasztalt hatás molekuláris hátterének felderítése további kísérleteket igényel.

TDK munkám során elsajátítottam a sejt kultúrás alaptechnikákat, mely lehetővé tette a Caco-2 sejtvonal fenntartását. A kétféle életképesség vizsgálatot (MTS assay, xCelligence), illetve a Seahorse XFp műszerrel történő méréseket először témavezetőim felügyeletével, később önállóan végeztem.

**Témavezetők:** Dr. Radnai Balázs, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK  
Kovács Dominika, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK

**A  $\beta$ -arresztin2 interakcióinak vizsgálata nem-receptor fehérjékkel**

GUTI VIKTOR

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A  $\beta$ -arresztinek fontos szerepet játszanak a G-fehérje kapcsolt receptorok (GFKR) jelátvitelének szabályozásában. Stabil receptor- $\beta$ -arresztin2 kötődéshez kulcsfontosságú a receptor C-terminális régiójában megfelelő foszforilációs mintázat megléte, a szerin-treonin oldalláncok foszforilációja, valamint a  $\beta$ -arresztin K11 és K12 lizin aminosavai is szükségesek. Gépi tanulási algoritmusokkal azonosítottunk egy szerin-treonin mintázatot a GFKR-ok C-terminálisán, amely meghatározza a GFKR- $\beta$ -arresztin kötési stabilitását. Ez a foszforilációs mintázat nemcsak receptorokon, hanem más membrán- és citoplazmatikus fehérjében is megtalálható. A vad típusú, illetve stabil kötési létrehozására képtelen mutáns  $\beta$ -arresztin2 interakciós partnereit proximitás biotilinációval és hozzá kapcsolódó tömegspektrometriai méréssel azonosítottuk. A vizsgálat kimutatta, hogy a vad típusú  $\beta$ -arresztin2 partnerei között a motívumot tartalmazó fehérjék feldúsulnak. Ezek közül a HTSF1, ARD1A és GSK3 $\beta$  fehérjéket kiválasztva az eredményeket Western blot kísérletekkel ellenőriztük. Kísérleteinkhez Hek-293T sejtekben expresszáltunk promiszkuus biotin-ligázzal jelölt  $\beta$ -arresztin2 fehérjéket ( $\beta$ -arresztin2-TurboID vagy K2A  $\beta$ -arresztin2-TurboID)  $\alpha$ 1A-adrenerg receptorral együtt. 24 óra elteltével a sejteket 100  $\mu$ M biotin jelenléte mellett kezeltük  $\alpha$ 1A-adrenerg receptor agonistával (1  $\mu$ M A61603) vagy foszforilációt gátló staurosporinnal (500 nM).

Vad típusú  $\beta$ -arresztin2 használatakor mind a HTSF1, ADRA1 és GSK3 $\beta$  fehérje denzitása magasabb volt a  $\alpha$ 1A-adrenerg agonistával stimulált mintában, mint a kontroll minta esetén. K2A mutáns  $\beta$ -arresztin2 alkalmazásakor, az adrenerg agonista hatására nem alakult ki szignifikáns változás a kontrollhoz képest. Vad típusú  $\beta$ -arresztin2 használatakor, a kontrollhoz képest a staurosporinnal kezelt sejtekben jelentősen csökkent HTSF1 fehérjedenzitást mértünk, míg a K2A mutáns  $\beta$ -arresztin2 esetén ez a denzitáscsökkenés jelentősen kisebb mértékű volt. Ez a kötéshez szükséges mintázat foszforilálásának jelentőségére utal.

Eredményeink arra utalnak, hogy a C-terminális szerin-treonin vonalkód nemcsak a receptor-arresztin kölcsönhatás stabilitását határozza meg, hanem szabályozhatják a  $\beta$ -arresztinek más fehérjékhez való kapcsolódását is, ezáltal sokkal szélesebb körben szerepet játszhatnak a foszforilációs jelek érzékelésében és transzdukciójában, mint az eddig ismert volt.

**Korábbi publikáció:** Tóth AD, Prokop S, Gyombolai P, Várnai P, Balla A, Gurevich VV, Hunyady L, Turu G. *J Biol Chem.* 2018 Jan 19;293(3):876-892

**Témavezető:** Dr. Turu Gábor egyetemi docens, SE ÁOK  
Soltész-Katona Eszter tudományos segédmunkatárs, SE ÁOK

**A metilénkék hatása a citokróm-c redox állapotára *in vivo* és *in vitro* körülmények között**

KOKAS MÁRTON

Általános Orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A metilénkék (MK) az orvosi gyakorlatban methemoglobinémia kezelésére használatos. Az elmúlt években ígéretes *in vitro*- és állatkísérletek mutattak rá neurodegeneratív betegségekre jótékony hatására. A neuronokban a károsodott mitokondriális légzési lánc komplex I (CI) és komplex III (CIII) elemét képes áthidalni, ezáltal fenntartva az elektrontranszport lánc és az oxidatív foszforiláció működését, ami nélkülözhetetlen az idegsejtek fiziológiai működéséhez.

A MK képes a középső tiazin gyűrűjére elektronokat felvenni, ezáltal leukometilénkék keletkeznek. Megfelelő redoxpartner jelenlétében képes átvenni az elektronjait, majd továbbadni azokat egy akceptor molekulának. CIII gátlószerek (antimycin A, myxothiazol) gátolják a mitokondriális légzést és depolarizálják a membránt, ezáltal mitokondriális diszfunkciót idéznek elő. A MK képes a gátolt elektrontranszport láncból, illetve NADH-ról átvenni az elektronokat, majd átadni azokat a citokróm c-nek, ezzel áthidalva a gátolt CIII-t és fenntartva a mitokondriális légzést, valamint a membránpotenciált. Jelen kutatás célja bebizonyítani, hogy a MK közvetlenül a citokróm c-nek adja át az elektronokat.

Kísérleteinkhez tengerimalac agyából izoláltunk mitokondriumot. A méréseket spektrofotométeren végeztük 550 nm-en, amelyen a citokróm c redukció a legérzékenyebben detektálható. Piruvát-malát szubsztráttal és acetilált-citokróm c-vel ellátott mitokondriumnál nem tapasztaltunk abszorbanciaváltozást függetlenül gátlószertől vagy annak hiányától. MK hozzáadása a rendszerhez ugyanakkor jelentős redukciót idézett elő a citokróm c-n, amely CIII gátlószerek mellett csökkent, de továbbra is szignifikáns emelkedést mutatott. *In vitro* körülmények (standard médium, MK, NADH, citokróm-c) között is vizsgáltuk a citokróm c redukcióját. MK jelenlétében a NADH oxidáció felgyorsulását mértük, mely együtt jár a közeg oxigén koncentrációjának csökkenésével. Ennek lehetséges magyarázata, hogy a redukált MK molekuláris oxigénnek tudja átadni az elektronjait. Citokróm c hozzáadásával, koncentrációtól függően csökkent az oxigénfogyasztás és nőtt a citokróm c redukció. A kezdeti oxigénfogyasztási sebesség idejének elérése fordítottan arányos volt a hozzáadott acetilált citokróm-c mennyiségével.

Kísérletünket összefoglalva elmondható, hogy a MK képes közvetlenül redukálni a citokróm c-t.

Témavezetők: Dr. Tretter László, egyetemi tanár, SE ÁOK

Dr. Sváb Gergely, PhD hallgató, SE ÁOK

**A smoothelin-szerű 1 fehérje inzulinérzékenyítő szerepe a vázisomban**

KOVÁCS SZONJA ANNA

Molekuláris biológia, MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az inzulinrezisztencia a glükóz felvételének csökkenésében nyilvánul meg és az inzulin jelátviteli pálya, valamint számos sejten belüli folyamat kóros elváltozásaként jön létre. Az inzulin jelátviteli pálya egyik nemrég leírt szabályozó eleme a smoothelin-szerű 1 fehérje (SMTNL1). Az SMTNL1 a vázisomban expresszáldó fehérje, és a progeszteron receptor B (PR-B) izoformájának szelektív korepressoraként szabályozza az anyagcsere enzimek és az inzulinjelátvitel résztvevőinek expresszióját, inzulinérzékenyítő hatást kifejtve. Célunk egy olyan specifikus, PR-B-gátló fehérje előállítása, amely az SMTNL1 koregulációs hatását mimikálva, génexpressziós változást és szövetspecifikus inzulinérzékenységet okoz a vázisomban. A PR-A és PR-B izoformák a progeszteron hatását funkcionálisan eltérően közvetítik és emiatt a PR-B-szelektív peptid nem módosítaná a PR-A élettani hatásait. Munkacsoportunk azonosította az SMTNL1 azon szakaszait, amik a PR-B kötődésért felelősek. Ezt alapul véve, olyan membránpermeabilis SMTNL1-mimikáló peptideket terveztem, amelyek nagy affinitással képesek a PR-B-hez kötődni és N-terminális részükön a membránon való áthaladásért szükséges TAT-szekvenciát, míg C-terminális végükön biotin-jelölést tartalmaznak. Kontrollként a TAT-szekvenciát, valamint a peptidszakaszok retro inverso formáit használtam. A peptideknek a C2C12 myoblast sejtekbe való sikeres bejutását immunfluoreszcens festéssel és Western-blot analízissel mutattam ki, a TAT, illetve a biotin jelölőkön keresztül. Az SMTNL1-mimikáló peptidek és a PR-B

közötti kölcsönhatásokat *in vitro* kötődési esszékkel vizsgáltam és bizonyítottam az SMTNL1 60-90 szakaszának specifikus kötődését a PR-hoz. Magas glükóz és inzulin koncentrációval kialakított C2C12 inzulinrezisztencia modellben az IRS-1 és AKT/PKB foszforilációjának emelkedését tapasztaltam. Az SMTNL1-mimikáló peptid csökkentette az IRS-1 Ser oldalláncokon történő foszforilációját, ami az inzulinérzékenyítő hatására utal.

Témavezetők: Dr. Lontay Beáta, egyetemi docens, DE ÁOK

Major Evelin, Tudományos segédmunkatárs, DE ÁOK

**A polifoszfát nanopartikulumok és hisztonok stabilizálják a fibrin szerkezetét**

LOVAS MIKLÓS

Általános orvos, Osztatlan, 10. féltév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Nemrégiben fedezték fel az aktivált trombociták egy eddig nem ismert effektorát: a polifoszfát nanopartikulumokat (PolyP-NP). A polifoszfátok (lineáris polimer, PolyPlin) kaszkád aktiváló és alvadék stabilizáló szerepe már ismert, ugyanakkor egy új összetételű és szerkezetű (nanopartikuláris) polifoszfát számos új lehetőséget vet fel a hemostázisban. Szintén tudott, hogy a patológiás trombusokban fibrinnel összefonódva egy neutrofil granulocita eredetű szekunder háló is kialakul: a neutrofil extracelluláris csapda (NET), melyet elsősorban DNS (polianion) és hisztonok (polikation) alkotnak. Ezen modulátorok szerepe patológiás folyamatokban egyre jobban ismert, így érdekessé vált az új típusú polifoszfát NET összetevőkkel való kombinált hatása.

**Célkitűzés:** A lineáris és nanopartikuláris polifoszfát fibrin keletkezésére, szerkezetére és oldhatóságára gyakorolt hatásának vizsgálata, e hatások specifikitásának összehasonlítása a NET-ben található polianion/kation biopolimerekkel.

**Módszerek:** A különböző modulátorok (PolyP-NP, PolyPlin, DNS, hiszton) jelenlétében történő fibrinogén-fibrin átalakulást, illetve szöveti plazminogén aktivátor (tPA) hozzáadását követően az alvadékok oldását turbidimetriával követtük nyomon. Az alvadási és oldási kinetika jellemzésére a turbiditási görbék fel- és leszálló ágából meghatároztuk a maximális turbiditás felének eléréséhez szükséges időt (alvadási aT50 és oldási oT50). A kialakult fibrinháló szerkezetét pásztázó elektronmikroszkóppal (SEM) készült felvételek alapján jellemeztük.

**Eredmények:** A PolyP-NP (330 µM) 18%-kal, a PolyPlin (330 µM) 27%-kal csökkentette az aT50-et, az oldás során a PolyP-NP 1,3-szorosára, a PolyPlin pedig 3,1-szeresére növelte az oT50-et. A hiszton (300 µg/ml) az aT50-et 80%-kal csökkentette, az oT50-et 3,6-szorosára növelte. A DNS (50 µg/ml) nem fejtett ki szignifikáns hatást az alvadásra, míg a lízis  $\text{Ca}^{2+}$  hiányában 30%-kal lassította,  $\text{Ca}^{2+}$  (1,67mM) jelenlétében nem befolyásolta az oldást. A hiszton hatást 3,3-adára, 1,6-odára mérsékelte a PolyPlinnel, PolyP-NP-vel való kombináció az alvadás tekintetében; az oT50-et 50%-kal növelte a hiszton+PolyP-NP kombináció.

**Megbeszélés:** A PolyP-NP-ok önmagukban és NET összetevőkkel kombinációban gyorsítják a fibrinogén alvadását és növelik a fibrinháló lítikus stabilitását. A PolyP-NP-ok hiszton jelenlétében a lineáris PolyP-nál és DNS-nél erőteljesebb protrombotikus tulajdonsággal rendelkeznek, így adekvátabb célpontként szolgálhatnak az antitrombotikus terápiában.

**Témavezetők:** Dr. Tanka Salamon Anna, tudományos munkatárs, SE ÁOK

Dr. Kolev Krasimir, egyetemi tanár, SE ÁOK

**Az extramitokondriális kalcium mozgás vizsgálata**

NÁSZAI ANNA

Általános orvos, Osztatlan, 11. féltév

TERHES EMIL

Általános orvos, Osztatlan, 11. féltév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Hipoxiás körkékben a mitokondriális permeabilitási tranzíciós pórus (mPTP) nyitása kalcium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) kiáramláshoz és a membránpotenciál összeomlásához vezet. A folyamat fontossága ellenére nincs laboratóriumi vizsgálati módszer a  $\text{Ca}^{2+}$  és az oxigén ( $\text{O}_2$ ) mozgások egyidejű, dinamikus meghatározására. Célunk (1) az extramitokondriális  $\text{Ca}^{2+}$  és  $\text{O}_2$  fluxusok szimultán mérése, valamint (2) az mPTP gátlás és az anoxia mitokondriális  $\text{Ca}^{2+}$  homeosztázisra gyakorolt hatásainak vizsgálata volt.

**Módszerek:** Vizsgálatainkhoz patkány máj homogenizátumot és izolált máj mitokondriumokat ( $n=5-8$ ), valamint egér duodenum punch biopsziákat ( $n=4$ ) használtunk. Előkísérleteket követően a  $\text{Ca}^{2+}$  és  $\text{O}_2$  fluxus változásokat nagyfelbontású FluoRespirometriával ( $\text{O}_2\text{k}$ , Oroboros, Ausztria), kék fluoreszcens szenzorral detektáltuk  $2\mu\text{M}$  CaGreen-5N indikátor jelenlétében. A  $\text{Ca}^{2+}$  mozgásokat  $50\mu\text{M}$   $\text{CaCl}_2$  alkalmazásával vagy *in vitro* anoxiával váltottuk ki.

**Eredmények:** *In vitro* anoxia hatására minden vizsgálati mintában azonnali CaGreen-5N fluoreszcencia növekedés volt megfigyelhető. A homogenizátumokban  $\text{CaCl}_2$  hatására a CaGreen-5N fluoreszcencia az  $\text{O}_2$  fogyasztással párhuzamosan megnőtt, majd csökkent (a mitokondriális  $\text{Ca}^{2+}$  felvételre utalva), ezután a jel a kiindulási  $\text{CaCl}_2$  csúcs fölé emelkedett az mPTP-közvetítette  $\text{Ca}^{2+}$  efflux jeleként.  $\text{Ca}^{2+}$  kelátor adása (1 mM EGTA) teljesen megszüntette a fluoreszcens jelet. Az mPTP gátló ciklosporin A preinkubáció jelentősen elnyújtotta a  $\text{Ca}^{2+}$  effluxot izolált mitokondriumok ( $15\pm 5$  vs  $506\pm 250\text{s}$ ) és máj homogenizátum ( $30\pm 10$  vs  $402\pm 259\text{s}$ ) esetén is és késleltette a  $\text{Ca}^{2+}$  stressz hatására bekövetkező  $\text{O}_2$  flux emelkedést is (szétkapcsolt légzés).

**Megbeszélés:** Új vizsgálati módszerünk alkalmas a  $\text{Ca}^{2+}$  és  $\text{O}_2$  fluxusok és az mPTP nyitás egyidejű detektálására különböző biológiai mintákban. A stimulált  $\text{Ca}^{2+}$  felvétel és leadás ideje az mPTP által közvetített  $\text{Ca}^{2+}$  efflux új paramétere, ami alkalmas lehet az mPTP gátlás hatékonyságának megállapítására is.

**Támogatók:** NKFI 120232 és Szegedi Tudós Akadémia program, EMMI, TSZ: 11136-2/2019/FIRFIN, Emberi Erőforrások Minisztériuma, UNKP-18-2 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Program és EFOP-3.6.2-16-2017-00006

**Témavezető:** Dr. Juhász László, tudományos munkatárs, SZTE ÁOK

**A hosszú távú tiamin kezelés fokozza a humán adipociták hőtermelő képességét *ex vivo***

VINNAI BOGLÁRKA ÁGNES

Molekuláris Biológia MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A barna zsírszövet főleg a mély nyaki és a paravertebrális régiókban található meg felnőttekben. A barna adipocitákban, az UCP1 fehérje a mitokondriális elektron transzfer és az ATP szintézis szétválasztásával hőt állít elő, ami növeli az energiafelhasználást. A nem didergéző hőtermelés fokozása ezekben a sejtekben terápiás célpontként szolgálhat az elhízás elleni küzdelemben. A vízdékes B1-vitamin származéka, a tiamin pirofoszfát a mitokondriális alfa-ketosav dehidrogenázok és a citoszolikus transzketoáz reakciók koenzime.

A munkacsoportom által közölt génexpressziós adatok alapján az SLC19A3 gén által kódolt tiamin transzporter (TT) 2 nagyobb mértékben fejeződik ki barna adipocitákban, a fehérekhez képest. Célul tűztük ki annak vizsgálatát, hogy a humán *ex vivo* adipocita differenciáció alatt nagy mennyiségben jelen lévő tiamin befolyásolja-e a hőtermelésre jellemző marker gének és fehérjék kifejeződését.

Primer szubkután és mély nyaki zsírszövet-eredetű stromális sejteket valamint SGBS preadipocita sejtvonalat fehér és barna (PPAR gamma agonista jelenlétében) irányba differenciáltattunk 14 napon át, többlet tiamin hozzáadásával vagy anélkül. A TT valamint a termogenikus gének és fehérjék kifejeződését RT-qPCR-al és Western-blottal határoztuk meg.

A tiamin jelenléte nem befolyásolta a TT 1 és 2 fehérjék expresszióját, ugyanakkor a mély nyaki termogenikus adipociták nagyobb mértékben fejezték ki a TT 2-öt, mint a fehér-szerű szubkután zsírsejtek. Hasonló különbséget tapasztaltunk a barna és fehér irányba differenciáltatott SGBS adipociták összehasonlításakor. Az UCP1 mRNS és fehérje kifejeződése valamint a mitokondriális komplex fehérjék mennyisége növekedett a fehér irányba differenciáltatott adipocitákban, tiamin kezelés hatására. A CIDEA barna-marker és a CKMT2 UCP1-független hőtermelésért felelős gén kifejeződése is nagyobb volt a tiamin jelenlétében differenciáltatott fehér adipocitákban, a kezeletlen sejtekhez képest.

Eredményeink alapján, nagy mennyiségű tiamin hozzáadása fokozta a humán adipociták barnulását. További kísérletek szükségesek a tiamin jelenlétében differenciáltatott adipociták morfológiai és funkcionális sajátosságainak jellemzéséhez.

---

Témavezetők: Dr. Kristóf Endre Károly, egyetemi adjunktus,

DE ÁOK

Arianti Rini, PhD hallgató, DE ÁOK

## Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 1.

**Dimethyl-trisulfide: new approach to ameliorate experimental acute pancreatitis**AHMAD SALAH MAHMOUD TONJI  
Orvostudomány, Osztatlan, 11. félévSzegedi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Background:** Acute pancreatitis (AP) is a potentially life-threatening disease that has obscure pathophysiology and no specific treatment. Organosulfur molecules are biologically active compounds some of which have anti-inflammatory effects. Dimethyl trisulfide (DMTS) belongs to this family and was proven to have an analgesic effect.

We aimed to investigate both *in vitro* and *in vivo* effects of DMTS on pancreatic acinar cells and on the severity of experimental AP, respectively.

**Methods:** Viability tests (MTT) were performed on isolated mouse pancreatic acinar cells to determine the safe concentrations of DMTS. The effect of DMTS on reactive oxygen species (ROS) and intracellular  $Ca^{2+}$  concentrations were measured by carboxy-H2DCFDA and FURA-2-AM, respectively. AP was induced in FVB/n mice with intraperitoneal injections of cerulein (10x50µg/kg). DMTS (2x75, 2x100 mg/kg or 4x25, 4x50, 4x75 mg/kg) was administered subcutaneously and once together with cerulein. Control groups received vehicle. The severity of AP was evaluated by determining the pancreatic dry-wet weight and by histological scoring (pancreatic oedema, leukocyte infiltration, necrosis).

**Results:** DMTS <100µg/ml did not show any toxic effects on cells and significantly decreased ROS formation during 100µM H2O2 and 30µM menadione treatments. *In vitro*, the 20-60 µg/ml DMTS concentrations were the most effective. 30µg/ml DMTS administration slightly evoked intracellular  $Ca^{2+}$  signals. *In vivo*, the 2x75, 2x100, 4x50, and 4x75 mg/kg DMTS doses significantly ameliorated AP severity by reducing histological scores.

**Conclusions:** DMTS effectively reduced intracellular ROS levels and alleviated the severity of experimental AP. Therefore, our results suggest that the use of organic trisulfides warrants further investigation.

*This study was supported by NKFIH, GINOP and EFOP.*

**Témavezetők:** Dr. Lóránd Kiss, tudományos munkatárs, SZTE ÁOK

Dr. Kormanyos Eszter Sara, PhD hallgató, SZTE ÁOK

**A temporális lebeny epilepszia kezelése a mediális szeptum elektromos ingerlésével**HARANGOZÓ MÁRK  
Általános Orvos, Osztatlan, 7. félévSzegedi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az epilepszia napjaink igen gyakori, változatos etiológiájú neurológiai betegsége. A hippocampális formációból kiinduló temporális lebeny rohamok gyakran generalizálódnak és sokszor nem kezelhetők megfelelően gyógyszeresen. A rohamok gócpontjának sebészi eltávolításával járó járulékos funkcióvesztés szintén más megközelítések fejlesztését sürgeti. A rohamok leállítása érdekében egyes idegsejtcsoportok aktivitása megbízhatóan módosítható célzott elektromos ingerléssel, azonban ez a célzás nehézkesen kivitelezhető olyan összetett alakú struktúrák esetében, mint a hippocampus. Kutatócsoportunk célja olyan kisméretű agyterületek azonosítása, amelyek ingerlése a hippocampus egészének működését képes befolyásolni, megakadályozva ezzel a rohamok generalizálódását.

**Módszerek:** Munkánk során stimuláló és felvevő elektródákat ültettünk a patkányok különböző agyterületibe. Ezután a hippocampális formáció elektromos ingerlésével temporális lebeny rohamot váltottunk ki, melyek tüneteit videofelvételkel és intracerebrális felvevő elektródákkal rögzítettük, és osztályoztuk a Racine-skála alapján. A mediális szeptum időben célzott nyílt-, illetve zárt-láncú elektromos ingerlésével kísértük csökkenteni a rohamok erősségét. Ezt követően az elektromos stimulációval mérsékelt rohamok tulajdonságait a kontroll rohamok tulajdonságaival hasonlítottuk össze.

**Eredmények:** A nyílt-láncú beavatkozásokat és a kontroll, nem befolyásolt rohamokat összehasonlítva nem találtunk szignifikáns különbséget sem a rohamok hosszában, sem erősségükben. A kontroll esetekhez képest a rohamok súlyossága és hossza viszont jelentősen csökkent azokban az esetekben, ahol az epilepsziás rohamok finomszerkezetének megfelelő fázisában alkalmaztunk zárt-láncú elektromos ingerlést.

**Megbeszélés:** Kísérleti eredményeink alátámasztják, hogy a diffúz rohamgenerátor hálózatok ingerlése helyett hatékony megközelítés lehet az olyan kisméretű régiókon keresztül kiváltott indirekt ingerlés, amelyek alkalmasak ezen diffúz körök egészének aktivitását befolyásolni. Emellett igazoltuk, hogy nélkülözhetetlen a rohamok belső, milliszekundum felbontású dinamikájához igazítani az ingerlés időpontjait, melyre csak a valós idejű zárt-láncú rendszerek alkalmasak.

**Támogatók:** EU-FP7- ERC-2013- Starting Grant (No. 337075), MTA Lendület program I és II, EFOP-3.6.1-16-2016-00008, Szegedi Tudós Akadémia program (EMMI, TSZ: 11136-2/2019/FIRFIN), KAKENHI Fostering Joint International Research (B) (No. 18K0236)

**Témavezetők:** Dr. Berényi Antal, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK  
Dr. Takeuchi Yuichi, tudományos munkatárs, SZTE ÁOK

**A KCNQ4 alegység hiánya felerősíti az akusztikus startle reflexet**

LÁZÁR DÁNIEL BENJÁMIN

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

SARKADI MÁRIA

Általános orvostan, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A KCNQ2-5 (Kv7.2-7.5) ioncsatorna-alegységek az M-áramért felelős ioncsatornákat alakítják ki. Ezek közül a KCNQ4 csupán az agytörzs egyes magjaiban fordul elő. A startle reflex hirtelen jelentkező, potenciálisan ártalmas akusztikus, taktilis vagy vesztibuláris ingerre adott gyors motoros válasz. A KCNQ4-et expresszálo magvak nagy átfedést mutatnak a startle reflexben résztvevő agytörzsi struktúrákkal.

Munkánk célja annak a megfigyelése volt, hogy a KCNQ4 alegység hiánya megváltoztatja-e az akusztikus startle reflexet.

A mérésekhez vad típusú és KCNQ4 knockout fiatal felnőtt alomtárs egereket használtunk. Az akusztikus startle reflex amplitúdóját egy saját fejlesztésű erőmérő és videófelvételen alapuló mérőrendszerrel mértük. Az egereket egy egyedi műanyagkamrába helyeztük, amit drótok segítségével felfüggesztettünk a doboz aljától számítva néhány cm-es magasságba egy transzducerre, amivel a reflex amplitúdóját regisztrálni tudtuk. Az egereknek folyamatosan 60 dB hangerősségű fehér zajt játszottunk, majd egy 120 dB-es akusztikus startle ingert alkalmaztunk 5 alkalommal 2 percenként. A startle reflex amplitúdója arányos volt azzal az erővel, amit az egér fejtett ki a kamrára. Az egereket webkamera segítségével is megfigyeltük. A KCNQ4 knockout egerekben kiváltott akusztikus startle reflex amplitúdója szignifikánsan magasabb volt, mint a vad típusú kontrollesoport tagjainál.

A megfigyelt elváltozást valószínűleg a startle reflex reflexívében résztvevő magvak hiperexcitabilitása okozza. Ezt a feltételezést tovább szeretnénk vizsgálni ennek a hálózatnak a szelektív kemogenetikai ingerlésével. Megfigyeléseink potenciális jelentősége az lehet, hogy a KCNQ4 alegységre szelektív M-áram nyitószerekkel a startle reflex változásaival járó neurológiai kórképek befolyásolhatóak lehetnek.

Témavezető: Dr. Pál Balázs, egyetemi docens, DE ÁOK

**A P2Y12 receptorok szerepe a mikroglia fiziológiás működésében**

SCHWARCZ DÓRA ANETT

Biotechnológia

MSc, 2. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

UJVÁRI KATINKA

Egészségügyi mérnök

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar

A mikroglia az idegrendszer fő immunkompetens sejtje, amely számos fiziológiás és patofiziológiás folyamatban meghatározó szerepet játszik. A mikroglia és az idegsejtek közötti kommunikáció elengedhetetlen az agy normális fejlődéséhez és működéséhez egyaránt.

Az eddigi kutatások szinte kizárólag a mikroglia-szinapszis kölcsönhatás vizsgálatára korlátozódtak, azonban kétséges, hogy a mikroglia képes volna funkcióit csupán a sejttesttől sokszor távoli szinapszisok befolyásolásán keresztül kifejezni. Az elmúlt időszakban sikeresen azonosítottunk egy igen gyakori, közvetlen kapcsolatot a neuronok sejttestje és a mikroglianyulványok között mind az egér, mind a humán agyban.

Ez az újonnan azonosított kapcsolattípus speciális ultrastuktúrával és molekuláris összetétellel rendelkezik, mely felvetette a P2Y12R-függő purinerg jelátvitel lehetséges szerepét. Ezért további vizsgálatainkkal ezen receptor fiziológiás körülmények között betöltött jelentőségét/funkcióját terveztük feltárni.

Génmódosított P2Y12-receptor génkiűtött (KO) állatokat, illetve a P2Y12R-ok akut, farmakológiai centrális gátlását használtuk a receptor szerepének a vizsgálatára. Vizsgálataink során azt találtuk, hogy a P2Y12R-KO állatban a mikroglia sejtszám jelentősen megnőtt. Ugyancsak megfigyeltük, hogy a szatellita (a neuronnal közvetlen sejttest-sejttest membránkapcsolatot fenntartó) mikroglia sejtek aránya is megnövekedett.

Kíváncsiak voltunk a továbbiakban, hogy mi lehet a P2Y12R mikroglia-neuron interakcióban betöltött szerepe, ezért megvizsgáltuk, hogy képes-e reagálni a mikroglia a neuronális aktivitás változásaira. Vizsgálatunkhoz egy kemogenetikus DREADD (designer receptor exclusively activated by designer drugs) modellt alkalmaztunk, mely során megfigyeltük, hogy az előidézett neuronális sejtaktivációra a mikroglia a neuron sejttestjét érintő boritottság-növekedéssel válaszolt. Ez a hatás nem volt megfigyelhető a P2Y12R-KO, illetve PSB-vel akutan gátolt állatokban. Ez arra utal, hogy a mikroglia P2Y12R függő módon képes reagálni a neuronális sejtaktivációra.

Eredményeink azt mutatják, hogy a P2Y12R a mikroglia fiziológiás funkciójában alapvető szerepet tölt be, illetve a mikroglia az újonnan azonosított szomatikus kapcsolattípuson keresztül – P2Y12R-függő módon – monitorozza a neuronális funkciókat és ezek változásait.

Témavezetők: Cserép Csaba, tudományos főmunkatárs, Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet

Pósfai Balázs, PhD hallgató, Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet

## A PACAP neuropeptid szerepének vizsgálata a citoskeletális rendszer szabályozásában

VÉKONY ROLAND GÁBOR

Gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

Az aktin-szabályozó fehérjék jelenléte, azok megjelenési mintázata karakterisztikus lehet a különböző klinikai kórképekben. A szabályozó fehérjék minőségének és mennyiségének módosulása jelentős hatást gyakorolhat a patológiás elváltozások hátterében megjelenő citoskeletális és regeneratív szabályozásra. A hipofízis adenilát-cikláz aktiváló polipeptid (PACAP) egy citoprotektív neuropeptid, amely nagy mennyiségben fordul elő az idegrendszerben és az endokrin szervekben, és fontos szerepet játszik az idegsejtek differenciálódásának és migrációjának szabályozásában, amely hátterében az aktin áll. Célunk a PACAP, mint potenciális aktin-szabályozó polipeptid citoskeletális szerepének azonosítása, az aktin monomerek filamentumokba történő beépülésére gyakorolt hatásának vizsgálata, és a mögöttes szabályozó mechanizmusok, interakciók megértése.

Kísérleteink során a peptid két biológiailag aktív formáját (PACAP27 és PACAP38) és egy fragmensét (PACAP6-38) vizsgáltuk. Mértük a peptidek aktin monomerekhez történő kötődését fluoreszcencia spektroszkópiai módszerekkel és egyensúlyi állapotban végzett anizotrópiás mérésekkel. Emellett a fluoreszcencia intenzitás időbeli változásán alapuló funkcionális polimerizációs teszteket is végeztük a mögöttes szerkezet-funkció koordinációjának feltárása céljából.

Vizsgálataink során bizonyítást nyert, hogy a PACAP27-tel ellentétben a PACAP38 és 6-38 jelentősen csökkentik az Alexa488-jelölt aktin monomerek fluoreszcencia emisszióját, továbbá növelik azok anizotrópiáját, szinte azonos disszociációs egyensúlyi állandókat eredményezve. Megállapítottuk, hogy a PACAP27 gyengén kötődik a G-aktinhoz, míg a másik két vizsgált forma kapcsán erős aktin-PACAP interakciót tapasztaltunk. Funkcionális eredményeink azt mutatták, hogy a PACAP27 nem befolyásolja az aktin polimerizációját, ezzel szemben a PACAP38 és 6-38 szignifikánsan gyorsítja az aktin-beépülés kinetikáját.

Vizsgálataink során bebizonyítottuk, hogy a PACAP38 és 6-38 erősen kötődnek az G-aktin molekulához, és fontos szerepet töltenek be az aktin molekulák polimerizációjában, azonban a mechanizmus pontos biológiai jelentőségének feltárására további funkcionális vizsgálatokat tervezünk.

*Témavezetők: Dr. Bukovics Péter, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK*

*Dr. Tamás Andrea, egyetemi docens, PTE ÁOK*

## Zsíretetéssel kiváltott atherosclerosis hatása az erek működésére LDL receptorihiányban

VETŐ KINGA NÓRA

Ápolás és betegellátás szak, Dietetikus szakirány, BSc, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Az atherosclerosis korunk egyik civilizációs betegsége, melynek kialakulásában szerepet játszik az egészségtelen táplálkozás. Az atherosclerosis magas zsírtartalmú, nyugati típusú (western típusú diéta, WTD) táppal váltható ki LDL receptor (LDLR) génhiányos (knockout, KO) egerekben. Korábban kimutattuk, hogy az LDLR-hiányos, normál tápon tartott egerekben a megnövekedett koleszterinszint következtében az erek kismértékű funkcionális romlása jelentkezik. Jelen kísérleteink célja, hogy az LDLR-KO egerek esetében a zsíretetés hogyan befolyásolja az atherosclerosis során kialakuló funkcionális érhatásokat.

**Anyag és módszer:** Kísérleteinket him vad típusú és LDLR-KO egereken végeztük normál táppal (kontroll diéta, KD), valamint magas zsírtartalmú (WTD) táppal történő 5 hónapos etetés után. Altatást követően (pentobarbital ip, 50 mg/kg) az egerek hasi aortáit miográfias vizsgálatok céljára izoláltuk. Az aorták kontrakciós képességét fenilefrin (Phe), angiotenzin II (AngII), a vazorelaxációt acetilkolin (Ach) adásával vizsgáltuk. A kontrakciós és relaxációs méréseket indometacin (prostaglandin szintézis ciklooxygenáz (COX) enzimének gátlószere), valamint nitro-L-arginin (nitrogén monoxid szintáz (NOS) gátlószere) mellett megismételtük.

**Eredmények:** A WTD jelentősen fokozza az LDLR-KO egerek ereiben az AngII kontrakciós hatását alacsonyabb dózistartományban (10 nM,  $p < 0,05$ ), míg a Phe-indukálta kontrakció magasabb dózisokban fokozottabb (1-10  $\mu$ M) a KD csoportokhoz képest. LDLR-KO egerek ereiben a csökkent Ach-relaxációs hatás WTD hatására magasabb dózistartományba tolódik el (1  $\mu$ M,  $p < 0,05$ ). A COX-gátlás az LDLR-KO WTD tápos egerek ereiben az Ach relaxációt kis mértékben fokozza, míg a Phe kontrakció csökkenése minden csoportban fennmarad. NOS-gátlás során az Ach relaxáció csökkenése kis mértékben fokozódik LDLR-KO erekben, míg WTD mellett a relaxációs és kontrakciós változások mérsékelt csökkenése tapasztalható a KD csoportokhoz képest.

**Következtetés:** Eredményeink alapján zsíretetés hatására az LDLR-KO egerek aortáit jelentősen fokozott kontrakciós és kis mértékben csökkent relaxációs képesség jellemzi. Ezen hatásokban az endotheliális konstriktor prosztanoidok szerepének fokozódása mellett az NO szerepének csökkenése kimutatható. Eredményeink arra utalnak, hogy az atherosclerosis kialakulása során az erek funkcionális romlása tapasztalható, amelyben az endotheliális faktorok szerepe átrendeződik.

*Támogató: ÚNKP-20-1-SE-12 és OTKA-116954*

*Témavezető: Dr. Szekeres Mária, főiskolai docens, SE ETK*



## Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 2.

**A bradykinin B2 receptor szerepe a humán húgyhólyag kontrakció szabályozásában**

BALLA HELGA

Gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A hiperaktív hólyag szindróma (OAB) egy gyakori urológiai kórkép, mely mintegy százmillió embert érint a világon. Első vonalbeli terápiáját az antikolinerg szerek, illetve újabban a mirabegron jelentik, melyek széleskörű mellékhatásprofilal rendelkeznek, így alkalmazásuk korlátozott. A bradykinin (BK) egy peptid típusú kinin mediátor mely számos szerv simaizmában képes kontrakciót kiváltani. Irodalmi adatok, illetve előzetes állatkísérleteink alapján a BK receptorok szerepet játszhatnak az OAB kialakulásában. Célunk a BK humán húgyhólyagra kifejtett hatásának vizsgálatával új, specifikusabb terápiás célpontok azonosítása.

**Módszerek:** Kísérleti mintáinkat izominvazív hólyagdaganat miatt radikális cystectomián átesett betegekből származó, uropatológus által daganatmentesnek ítélt hólyagfal részletekből nyertük, amelyeket mikroszkópos preparálást követően egy erőmérő rendszer szövettartó türe helyeztünk. A kontrakciós erő nagyságát és időbeli lefutását izometriás körülmények között miográfon regisztráltuk, a 124 mM K<sup>+</sup> által kiváltott referencia kontrakciókra normalizálva.

**Eredmények:** A BK a humán húgyhólyagban dózisfüggő kontrakciót váltott ki. A muskarinos acetilkolin receptor antagonistá atropin és a purinerg receptor antagonistá PPADS jelenlétében sem csökkentek a BK által kiváltott válaszok. A BK hatását a B<sub>1</sub> receptor antagonistá R-715 kevésbé, míg a B<sub>2</sub> receptor antagonistá HOE-140 (icatibant) nagymértékben csökkentette, a két gátlószer együttes alkalmazása pedig eltüntette a BK által kiváltott kontrakciókat. A B<sub>2</sub> receptor agonista a BK-nel azonos mértékű kontrakciót indukált, míg a B<sub>1</sub> receptor agonista ennek töredékét hozta létre. A BK hatásának intracelluláris jelátvitelében a G<sub>α12/13</sub>-fehérjéhez kapcsolódó Rho-kináz (ROCK) útvonal szerepét ROCK antagonistával (Y-27632) vizsgáltuk, mely a BK hatásának nagymértékű csökkenését eredményezte.

**Disszkusszió:** Kísérleteink során igazoltuk, hogy a BK kontrakciót vált ki humán húgyhólyag simaizomban, a kolinerg és purinerg jelátviteltől függetlenül, közvetlenül a detrusoron hatva. Állatkísérleteinkkel összhangban, a BK kontrakciós hatását döntően a B<sub>2</sub> receptorok közvetítik. Az általunk leírt BK-által aktivált jelátviteli útvonal a jelenleginél specifikusabb farmakológiai célpontot nyújthat az OAB gyógyszeres kezelésére fokozott BK-felszabadulással járó kórállapotokban.

**Kutatási támogatás:** ÚNKP-19-2-I-SE-48, OTKA K-125174, K-135683, NVKP\_16-1-2016-0042 és Richter Gedeon Kiválósági PhD Ösztöndíj.

**Témavezetők:** Dr. Benyó Zoltán, egyetemi tanár, Transzlációs Medicina Intézet, Semmelweis Egyetem

Dr. Molnár Péter József, PhD hallgató, Urológiai Klinika, Semmelweis Egyetem

**A rendszeres fizikai edzés által kiváltott jobb kamrai remodeláció vizsgálata sportszív patkánymodellben**

BOTTLIK OLÍVIA

Orvos, Osztatlan, 8. félév

ZSÁRY ESZTER

Orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A rendszeres intenzív testmozgás a szív funkcionális és morfológiai változásait, sportszív kialakulását idézi elő. A fizikai aktivitás közben jelentkező volumenterhelés a jobb kamra (JK) fal feszülését aránytalan mértékben fokozza. Az utóbbi évek kutatásai felvetették, hogy a túlzott fizikai terhelés a JK adaptáción túl patológiás folyamatokat, intersticiális fibrózist, kamrai dilatációt és fokozott aritmia-hajlamot eredményezhet.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja a rendszeres fizikai aktivitás hatására végbemenő JK strukturális, funkcionális és elektromos remodeláció vizsgálata sportszív kisállatmodelljében.

**Módszer:** A fiatal hím Wistar patkányokat két csoportra osztottuk. Az edzett állatok 12 hetes edzésprogramjuk során napi 200 perc úszóedzést végeztek. *In vivo* elektrofiziológiai vizsgálatot végeztünk egy oktapoláris katéter segítségével (felszíni- és intrakardiális EKG, programozott elektromos stimuláció). A funkcionális jellemzést *in vitro* izolált permeabilizált szívműködéseken végzett izometriás erőmérésekkel végeztük el. Ezen kísérleteinket JK-i minták gén- (PCR) és fehérje-expressziós (Western-blot), valamint hisztológiai vizsgálataival egészítettük ki.

**Eredmények:** Az edzett állatok JK-i szívműködése-átmérőinek növekedését (12,5±0,1µm Ko vs. 13,8±0,2µm E, p<0,05) figyeztük meg, a protein kináz B (Akt) foszforiláció fokozódása mellett. A miofilamentumok emelkedett maximális erővel és fokozott Ca<sup>2+</sup>-érzékenységgel voltak jellemezhetőek, melynek hátterében csökkent mértékű troponin-foszforiláció mutatkozott. Az elektrofiziológiai tulajdonságok vizsgálata során a QT intervallum és a kamrai effektív refrakter periódus megnyúlását mértük (44,0±1,6ms Ko vs. 52,8±2,1ms E, p<0,05), aritmia nem volt kiváltható. A repolarizációban aktív kálium-csatornák (Kcnd2, Kcnd3, Kcnj3) expressziója csökkent. Picrosirius festéssel miokardiális fibrózis nem volt kimutatható, a profibrotikus markerek (CTGF) protein- és génexpressziójában nem tapasztaltunk változást. Az apoptózis mediátorai és a főtális gének szintén változatlan expressziót mutattak.

**Következtetések:** A rendszeres úszóedzés a patkányok fiziológiai JK hipertrófiájához, szívműködéseik funkcionális javulásához vezetett. A megnyúlt repolarizáció és refrakter periódus hátterében a kálium-csatornák csökkent expressziója állhat. A szívműködés patológiás átépülésére utaló jelet nem tapasztaltunk.

**Témavezetők:** Dr. Oláh Attila, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK  
Dr. Radovits Tamás, egyetemi docens, SE ÁOK

**The effect of obestatin and ketamine in an animal model of depression**

DHANJAL ROOPKARAN SINGH

orvos, Osztatlan, 9. félév

JAWAHAR SIDDHARTH KRISHNAMURTHI

orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Introduction:** Obestatin is a brain-gut peptide of the preproghrelin gene with well identified beneficial and promising effects, for instance in experimental diabetes and certain gastrointestinal disorders. First it was described as an anorexigenic peptide and antagonist of ghrelin. However, in contrast to ghrelin, much less is known about the behavioral effects of obestatin. The aim of our studies therefore was to investigate the effect of acute obestatin injection in forced swimming test (FST), an animal model of depression. To further elucidate the mechanism of action, we also administered ketamine, a general anesthetic, nowadays also considered a potential anti-depressive drug.

**Methods:** The experiments were performed in male C57BL/6 mice and different doses (0.5–1.5 µg/2 µl aCSF) of obestatin were administered intracerebroventricularly (icv) or peripherally (intraperitoneally-30 µg/kg ip). Ketamine was given alone (2.5 mg/kg ip) or as co-treatment with ip injection of obestatin.

**Results:** According to our results, obestatin alone increased the immobility time in the FST. In contrast, ketamine exerted opposite effect, by decreasing the immobility time, both when administered alone or as co-treatment with obestatin.

**Conclusions:** Our results indicate, that while obestatin has a depressive-like effect in the FST, ketamine treatment alone or in combination with obestatin can induce anti-depressive like effects. These findings merit further investigations, since the effective treatment of depression is currently still a worldwide health problem.

**Acknowledgements:** EFOP 3.6.2-16-2017-00006 (LIVE LONGER).

**Témavezetők:** Dr. Julia Szakacs, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK  
Dr. Krisztina Anna Csabafi, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

**A dimetil-triptamin neuroprotektív hatása iszkémiás patkány agykéregben**

DR. HANTOSI DÓRA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A dimetil-triptamin (DMT) egy endogén indol-alkaloid, amely feltételezhetően szisztémás stressz, például iszkémiás stroke során felszabadulva szövetvédő hatást fejt ki. A központi idegrendszerben a sigma-1-receptorok mellett (Sig-1R) szerotonin-receptorokhoz is kötődik. A Sig-1R az intracelluláris  $Ca^{2+}$ -szint csökkentésén keresztül antiapoptotikus hatással rendelkezik. Célunk volt felmérni a DMT valószínűsített neuroprotektív hatását iszkémiás és hipoxiás agysérülés rácsáló modelljében. A Sig-1R útvonal igazolására kísérleteinket egy ismert, szelektív Sig-1R agonista, a PRE-084 adagolásával is megismételtük.

**Módszerek:** Izofluránnal altatott, hím Sprague-Dawley patkányok (n=21) parietális koponyacsontján kialakított két koponyaablakból ezüst/ezüst-klorid elektródával helyi mezőpotenciált, lézer-Doppler áramlásmérővel agyi vérátáramlás-változást regisztráltunk. Bilaterális a. carotis communis okklúzióval teljes előagyi iszkeiátiát idéztünk elő, majd 1M KCl-dal terjedő depolarizációkat (spreading depolarization - SD; másodlagos iszkeiátiás károsodás biomarkere) váltottunk ki. Ezután az altatógázból az oxigén átmeneti megvonásával tranziens anoxiát idéztünk elő. Az állatokat az iszkeiá ideje alatt i.v. DMT/PRE-084-gyel (1 mg/ttkg/h) vagy ezek oldószerével kezeltük, majd egyórás reperfüziót követően transzkardiálisan perfundáltuk. A sejtkárosodás mértékének vizsgálatára immunhisztokémiai festéseket alkalmaztunk, analízisük jelenleg is zajlik.

**Eredmények:** A DMT és a PRE-084 hasonló mértékben gátolta az SD-ket, amit az SD-k görbe alatti területével (AUC) jellemeztünk (959,1±300,3 vs 835,9±579,9 vs 1263,4±477,1 mV\*s; DMT vs PRE-084 vs Oldószer). Egyik hatóanyag sem volt hatással az SD-t követő hiperémiás válaszra (18,7±10,6 vs 22,7±13,2 vs 25,1±10,9 pp; DMT vs PRE-084 vs Oldószer). A DMT és a PRE-084 kis mértékben növelte az artériás középnyomást.

**Megbeszélés:** Eredményeink igazolják a DMT jótékony hatását agyi iszkeiában; valószínűsítik, hogy a DMT hatása Sig-1R-on keresztül valósul meg. A DMT szerotonin analóg hatásának tisztázására azenapinnal (széleskörű receptor antagonisták) való összevetését tervezzük.

**Támogatók:** GINOP-2.3.2-15-2016-00060, NKFIH K120358, UNKP-19-3-SZTE-266, EMMI/11136-2/2019/FIRFIN

**Témavezetők:** Dr. Bari Ferenc, egyetemi tanár, SZTE ÁOK  
Szabó Írisz, tudományos segédmunkatárs, SZTE ÁOK

**Development of a mouse model of diabetic neuropathy**

MAX HEIDBÖHMER

General Medicine, Unified, 8. semester

University of Pécs

Medical School

**Development of a mouse model of diabetic neuropathy**

The need arose in the Sulfide Research Group of the Department of Pharmacology and Pharmacotherapy, Medical School, University of Pécs to establish a mouse model of diabetic neuropathy in order to investigate possible adjuvant analgesic effect of sulfide chemicals. Earlier such chemicals proved to be effective against traumatic mononeuropathy.

TRPA1 ion channel knockout (KO) and wild-type (WT) mice were chosen for the model development because we are especially interested in TRPA1 ion channel-mediated effects of sulfide compounds. Eight week-old male TRPA1 WT and KO mice were fasted for 4 hours. Streptozotocin (50 mg/kg) was injected thereafter intraperitoneally. Animals were given water containing 10% sucrose after the injection for the rest of the day. Streptozotocin administration was repeated on 5 consecutive days. At the end of drug administration, mice were closely monitored for 2 days to detect excessive weight loss or symptoms of severe pain and stress. Blood glucose concentration of the animals was detected multiple times by a commercial device using blood from the lateral tail veins. Nociceptive tests were performed weekly on the hind paws of the animals. Thermal nociception was measured by increasing-temperature and constant 50 °C hot plate. Cold sensitivity was detected by constant 5 °C cold plate. Mechanical pain threshold was characterized by dynamic plantar aesthesiometry. The four measurement modalities were performed weekly, each measurement on a separate day.

Blood glucose level of the mice exceeded 14 mmol/L within 5 weeks. A small number of animals were unresponsive to streptozotocin and were excluded from the experiment (2 out of 12-13). No thermal hyperalgesia was found with the increasing-temperature and constant-temperature hot plates. TRPA1 WT animals exhibited elevated cold sensitivity after 5 weeks. TRPA1 WT mice showed mechanical hyperalgesia after 9 weeks. Neither cold nor mechanical hyperalgesia was found in TRPA1 KO animals within 9 weeks.

Supervisors: Dr. Gábor Pozsgai, associate professor, PTE GYTK

Dr. Báta Z. István, research fellow, PTE GYTK

**A testösszetétel és a felső végtag teljesítménye közötti összefüggések női kézilabdázók körében**

SZÖLLŐSI PANNA

Általános Orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A felső végtag, kiemelten a dobó kar ereje mind a sportteljesítmény, mind a sérülésprevenció szempontjából kulcsfontosságú a dobó játékosoknál. Feltételezzük, hogy a felső végtag erejét, teljesítményét a törzs izomzatának tömege és fejlettsége is befolyásolja a test stabilitásának biztosításával. Feltételezzük, hogy az antero-posterior (dobó-húzó) felső végtagi mozgások összefüggést mutatnak a felső végtag izomtömegével.

**Célkitűzés:** Átfogó adatgyűjtés, melynek során elemeztük a felső végtagi- és a törzsizomzat összefüggéseit kiemelten a dobó kar erejével, teljesítményével és a dobás sebességével.

**Anyag és módszer:** A vizsgálatainkat a Debreceni Vasutas Sport Club (DVSC) felnőtt női kézilabdásain végeztük. Az átlag életkor 22,69±5,11 év, átlag magasság 176,38±6,20 cm, átlag testtömeg 73,64±7,16 kg, ebből tiszta izomtömeg (skeletal muscle mass) 32,44±2,85 kg.

A felső végtagi izmok teljesítményének méréséhez a pneumatikus technológiával működő KEISER MILITARY PRESS 250, illetve a KEISER BIAxIAL UPPER BACK AIR 350 gépeket használtuk, a teljesítményt watt-ban határoztuk meg, a maximális erőt kg-ban adtuk meg. A szegmentális és törzsizomtömeg méréséhez az IN BODY 720 típusú bioimpedancia alapú mérőeszközt használtuk.

**Eredmények:** A két kar izomtömege és dobóteljesítménye között nem találtunk szignifikáns különbséget. Szignifikáns összefüggést találtunk a felső végtag izomtömege és húzóereje, valamint az alacsony és nagy ellenállás mértéke között ( $p<0,001$ ,  $r^2=0,45$ ,  $r^2=0,01$ , domináns/dobó, jobb kar). A kisebb ellenállás nagyobb sebességű húzóerőt eredményezett mindkét kar esetében ( $p<0,001$ ,  $r^2=0,52$ ,  $r^2=0,45$ ).

**Következtetés:** Úttörő módon igazoltuk, hogy a kar izmok tömege jelentősen befolyásolja a dobómozgás során nyújtott teljesítményt. A dobás, mint összetett mozgás nemcsak a labda előre irányú mozgását, hanem a kar optimális pozicionálását is jelenti, amely húzó mozgással társul. Jelen vizsgálatban a kar húzóereje mutat szignifikáns összefüggést a kar izomtömeggel, amely a dobó mozgás összetett izomtani technikai hátterét bizonyítja és előrevetíti a prevenciós és rehabilitációs program tervezését.

Témavezetők: Dr. Némethné Dr. Gyurcsik Zsuzsanna, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

Dr. Szántó Sándor, egyetemi tanár, DE ÁOK

## Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 3.

**A távoli iszkémiás kondicionálás kardioprotektív hatásainak összehasonlítása az akut miokardiális infarktus *in vivo* patkánymodelljeiben**

SAYOUR NABIL

Általános Orvosi Kar, Osztatlan, 12. félév

GERGELY TAMÁS

Általános Orvosi Kar, Osztatlan, 12. félév

*Semmelweis Egyetem**Általános Orvostudományi Kar*

**Bevezetés:** A távoli iszkémiás kondicionálás (RIC) során a végtagon alkalmazott rövid ideig tartó iszkémia/reperfúziós (I/R) ciklusok az akut miokardiális infarktus (AMI) számos állatmodelljében védő hatásának bizonyultak a szív I/R-károsodásával szemben, azonban nagyszabású klinikai vizsgálatokban a RIC kardioprotektív hatását nem sikerült kimutatni. Feltételezzük, hogy a preklinikai kísérletek pozitív eredményeinek hátterében a randomizáció és megfelelő vakosítás hiánya állhat.

**Célkitűzés:** Különböző RIC protokollok kardioprotektív hatásainak vizsgálata az AMI randomizált, vakosított, több független operatőrt bevonó patkánymodelljeiben.

**Módszerek:** Him Wistar patkányokat iszkémia/reperfúziós (CON), unilaterális RIC (UNIRIC), bilaterális RIC (BIRIC) és in-situ iszkémiás prekondicionált (IPC – pozitív kontroll) csoportokba randomizáltunk, majd AMI-nak vetettünk alá, melyet a bal elülső leszálló koronáriaág (LAD) 30 perces leszorításával értünk el. A CON csoportokban nem alkalmaztunk iszkémiás kondicionálást. esetén csak az egyik, RIC-2 esetén mindkét femoralis artérián vagy a teljes hátsó végtagon, IPC esetén pedig a LAD-on alkalmaztunk 3 vagy 4 db 5-5 percig tartó I/R stimulust az index iszkémia előtt. 120 perces reperfúziót követően infarktusterületet (IS) és mikrovaszkuláris obstrukciót (MVO) határoztunk meg, valamint aritmia-analízist végeztünk.

**Eredmények:** A RIC protokollok nem bizonyultak kardioprotektívnek, függetlenül az I/R-ciklusok számától és az I/R-nak kitett távoli szövetek mennyiségétől, azonban a pozitív kontroll IPC során szignifikáns módon csökkent az IS, az MVO ill. az aritmiák előfordulása.

**Következtetések:** A jelen randomizált, vakosított, több független operatőrt bevonó akut in-vivo preklinikai vizsgálatunkban a RIC hatástalanságát leíró eredményeink összhangban állnak a nagyszabású klinikai vizsgálatokéval. Mindezek alapján hangsúlyozzuk a randomizáció, a vakosítás, több független operatőr, továbbá a neutrális eredmények publikálásának jelentőségét a kardioprotektív módszerek preklinikai vizsgálataiban, különösképpen az új kardioprotektív terápiák klinikai vizsgálatának engedélyezése előtt.

**Témavezetők:** Dr. Giricz Zoltán, tudományos főmunkatárs, Semmelweis Egyetem, Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet

Dr. Brenner Gábor, PhD hallgató, Semmelweis Egyetem, Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet

**A RICTOR, mint a kardioprotektív ProtektomiR mikroRNS hálózat központi szabályozója**

GULYÁS LILI

Orvos, Osztatlan, 8. félév

*Semmelweis Egyetem**Általános Orvostudományi Kar*

**Bevezetés:** A szív iszkémia-reperfúzió elleni védelme jelenleg is intenzív kutatás tárgya a klinikumban. Előző tanulmányunk során patkány modellben számos, kardioprotektív mikroRNS-t, úgynevezett ProtectomiR-t azonosítottunk. Ezeknek az mikroRNS-eknek a molekuláris targetjei potenciálisan új gyógyszer-célpontok lehetnek.

**Célkitűzés:** Az azonosított protektomiR-ek főbb molekuláris célpontjainak meghatározása, majd ezek változásának vizsgálata klinikailag releváns transzlációs sertés akut miokardiális infarktus modellben.

**Módszer:** A korábban azonosított 18 patkány ProtectomiR mikroRNS célgenjeit predikcióval meghatároztuk, majd hálózatanalízis segítségével választottuk ki a legmagasabb fokszámú központi gént. qRT-PCR és western-blot segítségével vizsgáltuk a központi gén és az azt befolyásoló ProtektomiR-ek homológjainak expresszióját sertés miokardium mintákban iszkémia-reperfúziós károsodást követően, illetve pre- és poszt-kondicionálásban.

**Eredmények:** A mikroRNS célgén predikció segítségével 882 gént azonosítottunk. Ezeket hálózatos módon ábrázolva 15 gén mutatott kölcsönhatást 3 vagy annál több mikroRNS-sel. A hálózat legmagasabb fokszámú csomóponti génje 5 mikroRNS-mRNS kölcsönhatással a RICTOR (rapamycin insensitive companion of mammalian target of rapamycin complex 2) gén volt. A vizsgált 5, RICTOR-t célba vevő mikroRNS-ből 3 szintje szignifikánsan emelkedett poszt-kondicionálást követően a sertés szívizomszövetben. Ezzel párhuzamosan a RICTOR mRNS a poszt-kondicionált szívizomban csökkenő tendenciát mutatott ( $1.00 \pm 0.15$  vs.  $0.62 \pm 0.13$  AU;  $p=0.19$ ), prekondicionálás hatására sem változott ( $1.00 \pm 0.15$  vs.  $1.37 \pm 0.38$ ). A RICTOR fehérje szintje iszkémiás poszt-kondicionálás hatására szignifikánsan csökkent ( $0.64 \pm 0.17$  vs.  $0.22 \pm 0.01$  AU;  $p<0.05$ ), a prekondicionálás pedig nem befolyásolta ( $0.64 \pm 0.17$  vs.  $0.60 \pm 0.07$  AU).

**Következtetések:** Eredményeink alapján azonosítottunk egy a ProtectomiR mikroRNS-ek által szabályozott, kardioprotekcióban szerepet játszó központi gént. A RICTOR expressziójában várt változás megerősítést nyert iszkémiás poszt-kondicionálás során egy klinikailag releváns sertésmodellben. Ezek alapján a RICTOR potenciális gyógyszer-célpont lehet a kardioprotektív terápiában.

**Témavezető:** Dr. Makkos András, PhD hallgató, SE ÁOK

## A ventrális pallidumba injektált szulpirid hatása a motivációs és tanulási folyamatokra egészséges és MAM-E17 skizofrénia modellállatokban

HEGEDŰS DÁVID ÁRON

Általános orvos szak, Osztatlan, 8. félév

SZABÓ ÁDÁM

Általános orvos szak, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

Ismert, hogy a skizofrénia pozitív tünetei és a ventrális tegmentális area dopaminerg (DA) sejtjeinek túlműködése kapcsolatban állnak egymással. A ventrális pallidum (VP) ezen DA-erg neuronok populációs aktivitásának fő szabályozója. A DA fontos szerepet játszik a motoros-motivációs folyamatok szabályozásában és a tanulásban. Korábban kimutattuk, hogy a VP D2 DA receptorainak gátlása rontja a térbeli tanulást. A MAM-E17 állatmodell a skizofrénia egyik legelfogadottabb modellje. Ismert, hogy a modellállatok fokozott lokomotoros aktivitása analóg a skizofréniás betegek pozitív tüneteivel. Kísérleteink célja az volt, hogy kiderítsük, hogy a VP D2 DA receptorainak gátlása rendelkezik-e addiktív potenciállal, valamint hogyan befolyásolja a motoros aktivitást és a térbeli tanulási folyamatokat egészséges és MAM-E17 modellállatokban.

Kísérleteinkben az egészséges és MAM-E17 skizofrénia modell hím Wistar patkányok VP-a fölé 0,5 mm-rel sztereotaxikus műtét útján bilaterálisan vezetőkánulókat implantáltunk, melyekbe a kísérletek során a beadó kanulókat helyeztük. Az egészséges és a modellállatok is négy-négy csoportra osztottuk, melyeknek rendre 0,1 µg; 1,0 µg és 4,0 µg D2 DA receptor antagonistá szulpiridet tartalmazó oldatot adtunk be oldalként 0,4-0,4 µl térfogatban. A kontroll állatok a vivőanyagot kapták. Kísérleti módszerként open field alapú helypreferencia tesztet és a térbeli tanulás vizsgálatára Morris-féle úsztatási (MWM) tesztet alkalmaztunk.

Eredményeink szerint a szulpirid dózisfüggően helypreferenciát vált ki egészséges állatokban, valamint dózisfüggően csökkenti a lokomotoros aktivitást az egészséges és a MAM-E17 modellállatokban is. Ezenfelül kimutattuk, hogy a szulpirid mindkét csoportban dózisfüggően rontja a tanulási folyamatokat MWM tesztben.

Kísérleteink rámutatnak arra, hogy a D2 DA receptor antagonistá antipszichotikumok alkalmazott dózisának megválasztása kiemelt jelentőséggel bír mind a tünetek enyhítésének, mind a mellékhatások megjelenésének szempontjából.

Témavezetők: Dr. Péczely László, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

Dr. Kállai Veronika, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK

## Pericita kontraktilitás vizsgálata időskori agyi ischaemiás folyamatokban

HERNÁDI ZSÓFIA

Gyógyszerész, Osztatlan, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

### Bevezetés

Az idegrendszer krónikus degeneratív betegségei okozzák az időskori fogyatékoságok legnagyobb hányadát. Az idegrendszer funkcionalitásának megőrzésében a keringési rendszernek illetve a neurovaszkuláris egységnek kiemelt jelentősége van. Ismert, hogy az öregedés során gyakran előforduló ischaemiás állapotban a neurovaszkuláris egység, így a periciták működése is zavart szenved. *In vivo* kontraktilitásukkal kapcsolatban azonban a mai napig ellentétes nézetek állnak fenn. Célkitűzésünk az agyi periciták kontraktilitásának vizsgálata volt egy olyan mikrookklúziós módszerrel, amely jól modellezi az időskori ischaemiás állapotokat.

### Módszer

A mikrookklúziós modellhez BALB/c::NG2DsRed transzgenikus riporter egereket használtunk. Ennek során az arteria carotis interna-ba 4000 db 10 µm átmérőjű fluoreszcens gyöngyöt injektáltunk. Az immunfluoreszcens festésekhez a mikrookklúzióknak alávetett állatok agyából 30 µm vastagságú metszeteket készítettünk, amelyeken αSMA festést végeztünk. Az *in silico* elemzéshez egerből származó egyséj transzkriptom adatbázist használtunk.

### Eredmények

Eredményeink azt mutatják, hogy mindhárom csoportban (30, 60, 120 perces keringetés) számos gyöngy akadt el az agyi mikroerekben. A 3D-s rekonstrukciókat vizsgálva megfigyeltük, hogy a mikrogyöngyök agyszerte javarészt ipszilaterálisan okoztak érelzáródást. A kezdeti, 30 perces időpontban az okklúzióban leginkább érintett terület a neocortex volt, ezt követően viszont más agyrégiókban (hippocampus, thalamus) is megnőtt az okklúziók előfordulása.

Az immunfestések alapján megállapítható, hogy az elakadt gyöngyök környezetében a pericitákban megnőtt az αSMA kifejeződése, ami felelős lehet a mikrogyöngyök környezetében megfigyelt vazokonstrikcióért. *In silico* adatbázis elemzés segítségével számos egyéb lehetséges kontrakcióban szerepet játszó kandidánst azonosítottunk (Myh9, Myl9, Mylip, Mylk).

### Megbeszélés

Mikrookklúziós modellünk jól használható az ischaemiás stroke során fellépő mikrocirkulációs zavarok vizsgálatára. Immunfestéseink arra utalnak, hogy a periciták jelentős hányada expresszal αSMA-t az elzáródás környékén és összehúzódásra képesek.

Témavezető: Dr. Krizbai István, tudományos tanácsadó, SZBK-

Szegedi Biológiai Kutatóközpont

**Hemorheological alterations in a rat model of polycystic ovary syndrome**

PATHAN AFRIN JAVED

General Medicine, Unified, 7. semester

University of Debrecen

Faculty of Medicine

**Introduction:** Polycystic ovary syndrome (PCOS) is one of the most common endocrinological diseases in women. Although the risk of cardiovascular diseases is high in PCOS, the number of scientific publications describing hemorheological changes is poor. The aim of our research was to perform a comprehensive hematological and microrheological study on an experimentally induced PCOS in rats.

**Materials and methods:** In our study (Permission reg. nr.:17/2019/UDCAW) two groups (n=9; Wistar rats) were formed: Control (291.6±20.6 g) and PCOS (264.5±25.1g) in which animals received single dose estradiol valerate (4 mg/animal) subcutaneously. Measurements were carried out before treatment and then monthly for four months thereafter. Bodyweight, blood glucose level (AccuCheck Active), hematological parameters (Sysmex K-4500), erythrocyte deformability, membrane stability (LoRRca ektacytometer), and aggregation (Myrenne MA-1 aggregometer) were measured. Staging of the estrous cycle was done by vaginal smear. Histological examination of the ovary was performed at the end of the experiment.

**Results:** A significant decrease vs baseline and vs Control group in red blood cell count (4 months vs base, p=0.031), hemoglobin (2 months vs base, p<0.001; 2 months vs control, p<0.001), and hematocrit (4 months vs base, p=0.005; 4 months vs control, p=0.049) in PCOS group were detected. Maximal elongation index showed a significant increase in the PCOS group (3 months vs base, p<0.001; 4 months vs base, p=0.05). In the PCOS group a significant increase was observed in several aggregation index parameters (M5s 4 months vs base, p<0.001; 4 months vs control, p<0.001; M1 5s 4 months vs base, p<0.001; 4 months vs control, p=0.014). The blood glucose level and the bodyweight were significantly elevated (4 months vs base, p=0.021; 4 months vs base p=0.003) in the PCOS group. The histological examination confirmed the developed PCOS.

**Conclusion:** The administration of hormone causes significant changes during the examined period in hematological and hemorheological parameters. Our results draw attention to the possible usefulness of microrheological investigations in further studies on PCOS.

Supervisors: Barbara Baráth, PhD student, DE ÁOK

Dr. Ádám Deák, assistant professor, DE ÁOK

**Különböző módszerekkel kiváltott terjedő depolarizációk elektrofiziológiai és szövettani jellemzése patkány agyszeleten**

SZARVAS PÉTER ARCHIBALD

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A terjedő depolarizációk (spreading depolarization, SD) másodlagos sejtsérülést okoznak és súlyosbítják az iszkémiás stroke kimenetelét. Az SD-k pathomechanizmusának vizsgálatához túlélő agyszelet preparátumot használunk, mivel ezen a modellen az SD-k kiváltása kontrollálható és reprodukálható. Kísérleteinkben célunk volt a különböző módszerekkel kiváltott SD-k elektrofiziológiai és szövettani jellemzése.

**Módszerek:** Him, Wistar és Sprague-Dawley patkányok (n=51) agyából 350 µm vastagságú coronalis szeleteket készítettünk, melyeket mesterséges cerebrospinalis folyadékban (aCSF) inkubáltunk. SD-ket oxigén-glükóz megvonással (OGD), hipozmotikus médium alkalmazásával (HM), KCl mikroinjektálással és elektromos stimulációval (ES) váltottunk ki. Az SD-ket optikai képzéssel (fehér fény visszaverődése), a helyi mezőpotenciált üvegkapilláris mikroelektrodával regisztráltuk. Az SD-k okozta szöveti sérülést TTC festéssel becsültük meg.

**Eredmények:** Az alkalmazott módszerek közül a HM inkubáció alatt mértük a legnagyobb SD amplitúdót (17,6±5,3 vs. 7,37±5,23 vs. 15,03±5 vs. 7,09±3,4 mV, HM vs. OGD vs. ES vs. KCl) és a leggyorsabb SD terjedési sebességet (4,24±1,32 vs. 2,15±0,82 vs. 1,94±0,72 vs. 1,76±0,77 mm/perc, HM vs. OGD vs. ES vs. KCl). Ezzel szemben az OGD alatt megjelenő SD-k érintették a legnagyobb kortikális régiót (85,32±5,33 vs. 71,98±13,43 vs. 40,40±20,66 vs. 36,89±11,62 %, OGD vs. HM vs. ES vs. KCl) és okozták a legmarkánsabb szöveti sérülést (TTC-vel festődött partikulumok száma; 10,43±6,61 vs. 26,45±10,64 vs. 30,28±9,84 vs. 54,33±21,2 db, OGD vs. HM vs. ES vs. KCl).

**Megbeszélés:** Eredményeink bizonyítják, hogy az SD-k sejtkárosító hatása leginkább a metabolikus vagy ozmotikus stressz során érvényesül. A különböző módszerekkel kiváltott SD-k vizsgálata segíti a másodlagos sejtsérülés pathomechanizmusának megértését. Az SD-k kialakulásának gátlása, terjedésének mérséklése kulcsfontosságú az iszkémiás stroke terápiájában.

Témavezetők: Dr. Menyhárt Ákos, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

Frank Rita, PhD hallgató, SZTE ÁOK



## Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 4.

**A mikroRNS-ek szerepe a fokozott nyomás- és a fokozott volumenterhelés által indukált szívelégtelenségben**

BÁLINT TÍMEA

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

NAGY DÁVID

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

*Semmelweis Egyetem**Általános Orvostudományi Kar*

**Bevezetés:** A mikroRNSek (miRNS) a génexpressziót transzkripció szinten befolyásoló rövid, egyszálú nukleotid szekvenciák. Újabb kutatási eredmények alapján a miRNSek szerepet játszhatnak a szívelégtelenség (SZE) kialakulásában. Ugyanakkor, kevésbé ismert, hogy különböző típusú SZE formákban a miRNSek mely változásai mennek végbe.

**Célkitűzés:** Jelen kísérletünkben ezért a miRNSek szerepét vizsgáltuk fokozott nyomás- és volumenterhelés indukálta SZE kisállatmodelljeiben.

**Módszerek:** A fokozott nyomásterhelést az aortaív műtéti beszűkítésével (transverse aortic constriction: TAC), a fokozott volumenterhelést aortocavalis fistula képzésével (ACF) biztosítottuk hím patkányokban. A kontrol csoportokat korban illesztett áloperált állatok alkották. A szívelégtelenség kialakulása után állatainkon echokardiográfiás, szövettani és molekuláris biológiai méréseket végeztünk a bal kamrai (BK) morfológia és funkció jellemzésére. A miRNS változásokat Nanostring módszerrel szűrtük. A megváltozott miRNS profil által szabályozott géneket bioinformatikai hálózatelemzéssel prediktáltuk.

**Eredmények:** Az ejekciós frakció csökkenése ( $38 \pm 5$  vs.  $65 \pm 2$  TAC vs. Sham,  $55 \pm 3$  vs.  $67 \pm 3\%$ , ACF vs. Sham,  $P < 0,01$ ) és a fokozott BK-i nátriuretikus peptid expresszió SZE létrejöttét igazolta mindkét modellben. Ugyanakkor, míg TAC-ban a BK falának megvastagodását és koncentrikus hipertrófiát észleltük, ACF-ben a BK dilatációja és excentrikus hipertrófia volt megfigyelhető. A két SZE formában részben azonos (mo-miR-130a, 132, 199a-5p, 21, 210, 27b, 326) részben eltérő (TAC-ra specifikus: mo-miR-148b-3p, 150, 199a-3p, 203, 23b, 27b, let-7e; ACF-re specifikus: mo-miR-140, 142-3p, 17-5p, 195, 20a, 204, 214, 27a, 29b, 322, 365, 425, 450a, let-7i) miRNS változások mentek végbe. Hálózatelemzésünk alapján a miRNSek a TAC modellben elsősorban a mikrotubulus kötődésben és a BK embrionális fejlődésében, míg az ACF modellben a redox státuszban és az epithelialis-mesenchymalis tranzícióban érintett géneket szabályozták. Az eltérő jelátviteli útvonalak ellenére az Arhgap12 (Rho GTPase activating protein 12) gén mindkét SZE formában magas reguláltsági fokot mutatott.

**Következtetések:** Különböző SZE formákban jellegzetes miRNS változások figyelhetők meg, melyek eltérő jelátviteli útvonalakat aktiválnak. Az Arhgap12 gén mikroRNS-ek általi downregulációja ugyanakkor közös jellemzője lehet a különböző SZE-típusoknak.

Témavezetők: Dr. Ruppert Mihály, rezidens, SE ÁOK

Dr. Radovits Tamás, egyetemi docens, SE ÁOK

**A HYPOXIA ÉS A KOMPLEMENT MASP-1 SZINERGISTA HATÁSA AZ E-SZELEKTIN EXPRESSZIÓRA HUMÁN ENDOTÉLSEJTEKEN**

DEMETER FLÓRA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

*Semmelweis Egyetem**Általános Orvostudományi Kar*

**Bevezetés:** A hipoxia és a hipoxia/reoxigenizáció közvetlenül részt vesz az ateroszklerózis talaján kialakuló stroke és akut miokardiális infarktus (AMI) patogenezisében. Ismert a komplement lektin útvonal jelentős szerepe az ateroszklerózis, mint gyulladásos betegség patomechanizmusában. A MASP-1, a komplement lektin útvonal legjelentősebb enzime az endotélsejtek gyulladásos fenotípusát indukálja. Azonban nincs adat arról, hogy a hipoxia és a MASP-1 egymás hatását potenciálják-e.

**Célkitűzés:** A hipoxia és a MASP-1 ateroszklerózisban és a hozzá társuló betegségekben betöltött szerepének mélyebb megértése érdekében célul tűztük ki a köztük potenciálisan fennálló szinergizmus vizsgálatát.

**Módszerek:** Endotél modellként konfluens réteg humán köldökzsinór véna endotélsejteket (HUVEC) használtunk. A HIF1 $\alpha$  nukleáris transzlokációt immuno-fluoreszcens mikroszkóppal; a Ca<sup>2+</sup> mobilizációt Fluo-4-AM Ca-szenzitív festékkel, fluoreszcens mikroszkóppal vizsgáltuk. Az adhézións molekulákat sejtes ELISA-val, az IL8-at szendvics ELISA-val detektáltuk. A permeabilitás változás kimutatásához XperT módszert használtunk. A statisztikai analízis GraphPad Prism 7.0-ban készült.

**Eredmények:** Igazoltuk a CoCl<sub>2</sub> hipoxia mimetikus hatását a HIF1 $\alpha$  nukleáris transzlokációra kifejtett idő- és koncentrációfüggő hatásának bizonyításával. Mind a 24, mind a 4 órás CoCl<sub>2</sub> előkezelés megnövelte és elnyújtotta a MASP-1 által indukált maximális Ca<sup>2+</sup> választ. Ezután a felszíni adhézións molekulákat és citokineket vizsgáltuk. Az IL-8 termelést önmagában mindkét ágens fokozta, egymás hatását nem erősítették szignifikánsan. A MASP-1 és a CoCl<sub>2</sub> szinergiztikusan megnövelte az E-szelektin expressziót, szemben a VCAM-1-el. Végül az endotélsejtek funkcionális vizsgálatára permeabilitás tesztet végeztünk. Ugyan 24 óránál a CoCl<sub>2</sub> és a MASP-1 is növelte a permeabilitást, szignifikáns szinergizmust nem tudtunk kimutatni köztük.

**Következtetések:** Az E-szelektin a neutrofil homing egyik központi adhézións molekulája. A gyulladásos folyamatokban a sejtes infiltráció sok esetben együtt jár az endotélsejtek kontrakciója miatt bekövetkező érfa permeabilitás növekedéssel. A hipoxia és a MASP-1 permeabilitás növelő hatása és erős szinergizmusuk az E-szelektin expresszió növelésében hozzájárulhat a stroke és AMI akut fázisában ismert erős neutrofil infiltráció kialakulásához. Mindezek alapján a MASP-1 potenciális gyógyszer target lehet az ateroszklerózishoz társuló betegségek akut szakaszában.

Témavezető: Dr. Cervenak László, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK

## A kinurénsav potenciális prekondicionáló hatásának vizsgálata doxorubicin indukálta akut szívkárosodás modellben

FEJES ALEXANDRA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

GAUSZ FLÓRA DIÁNA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A daganattellenes kemoterápiában széles körben használt doxorubicin mellékhatásként szívkárosodást okozhat, melynek kialakulásában az iszkémia-reperfúzióhoz hasonlóan az oxidatív stressz is szerepet játszik. Az endogén termelődő kinurénsav mérsékli a szív iszkémia-reperfúziós károsodását, azonban hatása nem ismert doxorubicin kiváltotta kardiotoxicitásban. Ezért célunk volt, hogy megvizsgáljuk a kinurénsav potenciális kardioprotektív hatását doxorubicin indukálta akut szívkárosodás modellben.

**Módszerek:** Kutatócsoportunk korábban beállított doxorubicinnal kiváltott *in vivo* kardiotoxicitás modelljét alkalmaztuk, amit megemelkedett szérum nekromarkerek és károsodott szívfunkció jellemez. Kísérletünkben felnőtt, him Wistar patkányokat használtunk és az állatokat két csoportra osztottuk (n=9-9). Mindkét csoport egyszeri doxorubicin oltást kapott (20mg/ttkg, i.p.). Az állatok felét a doxorubicin oltást megelőzően 24 órával kinurénsavval (300mg/ttkg,i.p.) prekondicionáltuk, míg a másik csoport ezzel ekvivalens mennyiségű vivőanyagot kapott. A doxorubicin beadását követő 48 óra elteltével, az állatok feldolgozásakor a hasi aortából vért vettünk, majd a szíveket Neely szerint perfundáltuk.

**Eredmények:** A kinurénsav mérsékelte a szívkárosodásra utaló szívspecifikus kreatin-kináz ( $1646 \pm 187$  vs.  $2071 \pm 120$  U/l,  $p < 0,05$ ) és tendenciózusan a laktát-dehidrogenáz ( $1073 \pm 126$  vs.  $1315 \pm 87$  U/l) szérum szinteket. A szív pumpafunkcióját jellemző perctérfogatot ( $58 \pm 4$  vs.  $49 \pm 6$  ml/perc) és a diasztolés működésre jellemző bal kamrai végdiasztolés nyomást (LVEDP) tekintve ( $4,9 \pm 0,7$  vs.  $4,6 \pm 0,8$  Hgmm) nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget a kinurénsav kezelés hatására a vivőanyaggal oltott csoporthoz képest.

**Megbeszélés:** Kísérletünkben a késői farmakológiai prekondicionálásnak megfeleltethető kezelési protokollt alkalmazva a kinurénsav látszólag nem fejt ki markáns kardioprotektív hatást, hiszen nem javította szignifikánsan a szívfunkciós paramétereket, ugyanakkor mérsékelte a nekromarkerek által mérhető szívkárosodást. Elképzelhető, hogy a kezelési protokoll optimalizálásával erőteljesebb kardioprotektív hatás érhető el, amelynek vizsgálata további kísérleteket igényel.

Támogatók: ÚNKP-20-2-SZTE-60, GINOP-2.3.2-15-2016-00034, 20391-3/2018/FEKUSTRAT

Témavezetők: Dr. Demján Virág, PhD hallgató, SZTE ÁOK  
Dr. Csont Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK

## Intraamygdaloid oxitocin receptorok szerepe szociális interakcióban, valproát indukálta autizmus állatmodellben

KISS ORSOLYA

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az autizmus spektrum zavar egy rendkívül változatos kórkép, ám az esetek túlnyomó többségében jellemző, hogy sérülnek a szociális képességek. Kísérletünk célja az amygdala centrális magjába (CeA) injektált oxitocin (OT) és OT receptor antagonistá (ANT) kezelés hatásának vizsgálata volt kontroll és autisztikus jeleket mutató patkányokon.

**Módszerek:** Valproát indukálta autizmus állatmodellt alkalmaztunk, melynek lényege, hogy az anyaállatoknak a vemhesség 12,5. napján intraperitonálisan valproátot injektáltunk, ennek hatására az utódok nagy része autisztikus jeleket mutatott. Egészséges kontroll és autisztikus jeleket mutató him patkányokon sztereotaxikus műtétet végeztünk, krónikus, bilaterális vezetőkanülöket ültettünk a CeA fölé, melyeken keresztül később az anyagbeadás történt. Nyolc állatcsoporttal dolgoztunk.

Négy csoportot alakítottunk ki az egészséges kontroll állatok között:

- 1; vehikulum kezelés (n=8)
- 2; 10 ng OT (n=8)
- 3; 20 ng ANT + 10 ng OT (n=7)
- 4; 20 ng ANT (n=7).

Hasonlóképpen alakultak a csoportok az autisztikus jeleket mutató állatoknál is:

- 5; vehikulum (n=7)
- 6; 10 ng OT (n=7)
- 7; 20 ng ANT+ 10 ng OT (n=6)
- 8; 20 ng ANT (n=6).

Szociális interakció tesztet végeztünk (t=5 perc) és mértük az egyes térrészekben eltöltött, illetve az idegen állat vizsgálatával töltött időt.

**Eredmények:** A 10 ng OT kezelés hatására szignifikánsan megnőtt az idegen állat vizsgálatával töltött idő, az autisztikus jeleket mutató állatoknál elérte az egészséges egyedekre jellemző értéket. Az ANT előkezelés kivédte az OT hatását, önmagában azonban nem befolyásolta szignifikánsan a szociális interakcióval töltött időt.

**Megbeszélés:** Eredményeink alapján elmondható, hogy a CeA-ba injektált 10 ng OT kezelés szignifikánsan javította a sérült szociális interakciót valproát indukálta autizmus állatmodellben és ez a hatás receptorspecifikus.

Témavezető: Dr. László Kristóf, egyetemi docens, PTE ÁOK



## Comparison of hemodynamic, histological and flow pattern changes caused by arterio-venous fistula or a loop-shaped venous interposition in the rat

MOHAMMAD WALID AHMAD AL-SMADI  
General Medicine, Unified, 9. semester

University of Debrecen  
Faculty of Medicine

**Background:** Arterio-venous fistulas (AVF) are widely used vascular access techniques in hemodialysis. They have multiple challenges to overcome such as both early and late thrombosis, elevated venous blood pressure, besides others. We aimed to investigate the hemodynamic, and histological differences between the AVF and a loop-shaped venous graft. We also wished to show how the flow patterns changes affect the maturation and the circulation.

**Material And Methods:** In the experiment (permission registration Nr.: 25/2016/UDCAW) 30 male Crl:WI rats were randomly divided into shamoperated (n=10), or fistula (n=10), or loop (n=10) groups. Under general anesthesia the proximal section of the superficial inferior epigastric vein (SIEV) was dissected and anastomized into the femoral artery using microsurgical techniques. In the fistula group a shunt was performed between the femoral artery and the SIEV. On the 5th postoperative week MRI and SPECT-CT examinations were to monitor the patency of the anastomosis, invasive blood pressure measurement was used observing the hemodynamic changes, and at the end of the experiment the vessels were removed for histological evaluation. Plastic castings were also taken from the vessels' lumen and these were 3D-scanned for flow simulations.

**Results:** The presence of the fistula resulted in structural changes in the heart (both ventricles enlarged significantly). Unlike the loop, the fistula caused vascular changes as both common iliac vessels markedly thickened. The histological results showed significant arterIALIZATION in the loop group but this wasn't seen in AVF group, only the first 1 mm of AVF showed signs of arterIALIZATION. The 3D simulations results supported the histological findings. It showed high turbulent hotspots where localized intima hyperplasia was observed in the fistula group.

**Conclusion:** The fistula caused much greater changes in the vascular system than expected. The 3D simulations could accurately show flow pattern changes, which could be used to predict histological changes in vessels. Results suggest that arterIALIZATION doesn't occur without high pressure, since high shear stress solely wasn't enough for this.

Supervisors: Dr. Balázs Szabó, PhD students, DE ÁOK  
Dr. Norbert Németh, professor, DE ÁOK

## Egészséges, felnőtt bőrből származó melanociták differenciációs potenciáljának vizsgálata

VIDÁCS DÁNIEL LÁSZLÓ  
Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Előző munkánk során megfigyeltük, hogy felnőtt bőrből származó melanociták kolera-toxin és PMA mentes tápban (Mel-mix) tenyésztve de-differenciálódnak. A sejtek elvesztik pigmentációjukat és magas osztódási rátával szaporodtak. A sejtek TRP-1 és c-kit kifejeződése megszűnik, egyúttal EGFR-t és nestint fejeznek ki.

**Anyagok és módszerek:** Jelen munkánkban áramlási citometria segítségével 25 sejtfelszíni molekula kifejeződését és csont-, zsír-, és porcszövet irányú differenciációs képességét vizsgáltuk a de-differenciált melanocitáknak, hogy tovább definiáljuk a sejtek összejt-szerű tulajdonságait. Immunhisztokémiai módszerrel határoztuk meg az MITF és Sox-10 transzkripciós faktorok kifejeződését, valamint Western blot segítségével vizsgáltuk az EDA+/onkofötális-fibronectin, illetve a fibronectin termelődését.

**Eredmények:** Azon markerek, melyek az összejteket is jellemzik, magasabb arányban fejeződtek ki a de-differenciáltotott melanocitákban (CD90 82,59% ± 6,62%, CD73 99,47% ± 0,20%, CD29 99,39% ± 0,17%, CD166 77,48% ± 6,50%, CD47 95,78% ± 1,86%), összehasonlítva az érett, pigmentet termelő sejtekkel (CD90 2,42% ± 0,64%, CD73 63,87% ± 35,61%, CD29 85,38% ± 17,06%, CD166 54,46% ± 25,41%, CD47 76,04% ± 30,02%). A melanocitákat sikeresen differenciáltattuk mindhárom szöveti irányba, Nile Red O festéssel erősítettünk meg az adipogenezist, Alizarin Red S festéssel az osteogenezist és Alcian kék-van Gieson festéssel a chondrogenezist. Ezek a sejtek nem fejezik ki az MITF és Sox-10 transzkripciós faktorokat. A Mel-mix-ben tenyésztett sejtek nagyobb mértékben termelték mind az EDA+/onkofötális-fibronectin-t, mind a fibronectin-t.

**Megbeszélés:** Eredményeink alapján, a melanociták az általunk alkalmazott *in vitro* tenyésztés hatására összejtekké de-differenciálódnak. Ez a dedifferenciáció nagyon hasonlít a melanoma sejtek esetén leírt dedifferenciációhoz, mely azt sugallja, hogy a folyamat a melanocitákra jellemző környezeti hatások vezérelte és feltehetően független a malignus transzformációtól.

Témavezetők: Dr. Bata-Csörgő Zsuzsanna, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

Dr. Veréb Zoltán, tudományos munkatárs, SZTE ÁOK

## Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 5.

**A gyulladás hatása a posztnatális fejlődésre – állatkísérletes vizsgálat**

HOMOKI ORSOLYA

Általános orvos szak, Osztatlan, 12. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A posztnatális adaptáció folyamatát számos tényező befolyásolhatja, melyek közül az egyik leggyakoribbak a gyulladással járó kórképek az újszülöttek körében. Világszerte minden tizedik gyermek koraszülöttként látja meg a napvilágot, esetükben nagyobb az esély a gyulladás kialakulására, ezért fontos megismerni, hogy a születést követő időszakban lezajlott gyulladásos folyamatok milyen hatással vannak a különféle szervrendszerek fejlődésére. Kísérletünk során egy, a korai gyulladásos állapotot hatásainak vizsgálatára alkalmas állatmodell kidolgozása volt a célunk.

**Módszerek:** Vizsgálatunkhoz nyirokér riporter egereket (kontroll csoport  $n=15$ ; LPS-kezelte csoport  $n=16$ ) használtunk, melyekben 5mg/ttkg dózisu lipopoliszacharid (LPS) injekció segítségével idéztünk elő gyulladásos állapotot a negyedik életnapon. Ezt követően naponta mértük a vércukor és a testsúly értékeit. A tizenegyedik életnapon narkózisban eltávolítottuk a szerveket, melyeket paraformaldehid oldatban fixáltunk a szövettani vizsgálatokhoz.

**Eredmények:** Az állatok testsúlyának mérése során az injektlást követő második napon szignifikánsan alacsonyabb súllyal bírtak a LPS-oltott állatok a hatodik napig. Az LPS-kezelte csoportba tartozó állatok vércukorszintje az oltást követő második és ötödik napok között bizonyult szignifikánsan alacsonyabbnak. A szövettani metszetek vizsgálata során az LPS-oltott állatok körében megnagyobbodott ( $p<0,05$ ) alveolus falvastagságot, valamint belfalvastagságot mértünk, valamint gyulladás okozta károsodásokat - akut vesekárosodás, akut tüdő károsodás - figyeltünk meg a szövetekben.

**Következtetés:** Az általunk használt állatmodell alkalmas a gyulladás hatásainak vizsgálatára. A gyulladás hatással van a korai fejlődésre, melyek háttérben álló folyamatok feltérképezésére további molekuláris biológiai vizsgálatokat tervezünk.

Témavezetők: Dr. Vass Réka Anna, rezidens orvos, PTE ÁOK

Dr. Jakus Zoltán, egyetemi docens, SE ÁOK

**A VEGFC mRNS-LNP hosszú távon javítja a nyirokódémát transzgenikus állatmodellben**

KOVÁCS GÁBOR

Általános Orvos, Osztatlan, 14. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A nyirokódéma az életminőséget súlyosan károsító kórállapot, mely becslések szerint százmilliókat érint világszerte és amelynek jelenleg nincs definitív terápiája. Korábban VEGFC nyirokér növekedési faktor segítségével – többek között rekombináns fehérjét adagolva, vagy génterápiás megközelítést alkalmazva – kívánták visszafordítani a nyirokódéma kóros folyamatait, azonban ezen módszereknek számos limitációja, potenciális mellékhatása van. Korábban bemutattuk, hogy a VEGFC mRNS-LNP hatására lokális nyirokér növekedés figyelhető meg *in vivo* modellekben, továbbá ez a szervspecifikus hatás távoli szervekben nem figyelhető meg.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja, hogy kísérletes nyirokódéma modellben vizsgáljuk a VEGFC mRNS-LNP hosszútávú hatását.

**Módszerek:** Kísérleteinkben Flt4-CreER<sup>T2</sup>; iDTR<sup>fl/fl</sup> egereket alkalmaztunk. Az állatok hátsó végtagját diphtheria toxinnal kezeltük, majd 8 nappal később VEGFC mRNS-LNP-t, vagy kontrollként Poly(C) RNS-LNP-t injektáltunk az állatok talpába, vastagságukat kaliperrel mértük. A nyirokérfunkció vizsgálatára nagy molekulásúlyú, fluoreszcens, rhodamin-dextránt (RhD) injektáltunk az állat talpába, majd a lábszárbán és a popliteális nyirokcsomóban monitoroztuk az elvezetést. Az állatokból izolált mintát sztereó mikroszkóppal, illetve paraffin alapú rutin- és immunfluoreszcens szövettani módszerekkel vizsgáltuk.

**Eredmények:** Az Flt4-CreER<sup>T2</sup>; iDTR<sup>fl/fl</sup> egértörzsben a toxin beadását követően a végtag megvastagodása volt megfigyelhető, mely hosszú távon fennmaradt. Szövettani módszerekkel kimutattuk a lokális nyirokérhiányt, és nyirokódémára jellemző morfológiai és molekuláris elváltozásokat. A VEGFC mRNS-LNP-vel injektált végtagokban a nyirokódéma mérséklődött a kontrollhoz képest, mely különbség 75 nappal később is megfigyelhető volt. Szövettani eredmények alapján a VEGFC mRNS-LNP-vel injektált végtagokban új nyirokerek képződtek. Nyirokérfunkciót vizsgálva a VEGFC mRNS-LNP-vel kezelt végtagnál megjelent RhD szignál a popliteális nyirokcsomóban, míg a kontrollnál nem volt jelen, ezen különbség 75 napnál is megfigyelhető volt.

**Következtetések:** Sikeresen beállítottunk és jellemeztünk egy genetikai nyirokódéma modellt, melyben a betegségre jellemző elváltozások hosszú távon is megfigyelhetőek voltak. Kimutattuk továbbá, hogy a VEGFC mRNS-LNP kezelés hatására új nyirokerek képződnek, melyek funkcionálisak és így képesek visszafordítani a nyirokódémát.

Témavezetők: Dr. Szőke Dániel Imre, PhD hallgató, SE ÁOK

Dr. Jakus Zoltán Péter, egyetemi docens, SE ÁOK

**NLRP3 inflammaszóma aktivációjának gátlása perifériás idegsérülést követően**

NÓGRÁDI BERNÁT

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

KRISTÓF REBEKA

biológus, MSc, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

**Bevezetés:** A perifériás idegsérülést követő másodlagos károsodás kulcseleme a gyulladásos válaszreakció, melynek kezdeti lépése a mintázattal felismerő receptorok aktivációja, ami inflammaszóma formációhoz és pro-inflammatorikus citokinek felszabadulásához vezet. Jelen célkitűzésünk az egyik fő mintázattal felismerő receptor, az NLRP3 (NOD-, LRR-and pyrin domain-containing protein 3) gátlásának regenerációra kifejtett hatásainak vizsgálata volt nervus ischiadicus axotómiát követően.

**Módszerek:** Hím Balb/c egereken egyoldali nervus ischiadicus axotómiát végeztünk, majd lumbális gerincvelői mintákból real-time PCR technikával meghatároztuk a fő inflammaszóma komponensek (NLRP3, NLRP6, AIM2, caspase-1, IL-1 $\beta$ ) génexpressziós változásait, valamint immunhisztokémiai festéssel a mikrogliózis és asztrogliózis mértékét a sérülést követő különböző időpontokban. Az állatok egy másik csoportjánál az idegsejtek regenerációjának vizsgálata céljából az axotómiát követően az idegsérülést egyenlítőttük. Az NLRP3 inhibitorral kezelt csoportban az állatokat a sérülést követően 3 napig kezeltük (MCC-950, 10 mg/ttkg). A motoros funkciót SFI (Sciatic Functional Index) vizsgálattal követtük nyomon az axotómia utáni 8 hétben. Ezt követően Fast Blue retrográd tracerrel jelöltük a regenerálódó idegrostokat, melyek számát később a túlélő motoneuronok számával párhuzamosan határoztunk meg.

**Eredmények:** Perifériás idegsérülést követően az NLRP3, NLRP6, AIM2, caspase-1 és az IL-1 $\beta$  expressziója is emelkedett, mely változások a harmadik napig voltak szignifikánsak. Az NLRP3 gátlása szignifikánsan javította a motoros funkciók visszatérését, valamint a retrográdan jelölt sejtek számában bekövetkezett csökkenést is ki tudta védeni. Ezen felül, az inhibitorral kezelt csoportban jelentősen csökkent a gliasejtek aktivációja.

**Konklúzió:** Az NLRP3 inflammaszóma gátlása javította a morfológiai és funkcionális reinnervációt, feltételezhetően azért, hogy csökkentette a gyulladás mértékét. További vizsgálatok szükségesek a hatásmechanizmus feltárása céljából, melyekben elsősorban az interleukin-1 $\beta$  szerepét kívánjuk pontosítani.

**Témavezetők:** Dr. Siklós László, tudományos tanácsadó, Szegedi Biológiai Kutatóközpont

Dr. Patai Roland, tudományos munkatárs, Szegedi Biológiai Kutatóközpont

**Izoprosztánok kontrakciós hatása és intracelluláris jelátvitel humán húgyhólyag simaizomban**

LÉNÁRT ÁDÁM

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A hiperaktív hólyag szindróma (OAB) az európai lakosság mintegy 17%-át érintő kórkép, mely nagymértékben rontja az életminőséget. Bázisterápiáját az antikolinerg szerek és a  $\beta_3$ -receptor agonista mirabegron jelentik, melyek számos mellékhatással rendelkező tüneti terápiának tekinthetők. Az izoprosztánok prosztaglandin-szerű, oxidatív stressz hatására képződő lipid mediátorok. Irodalmi adatok, valamint előzetes állatkísérleteink alapján szerepet játszhatnak az OAB kialakulásában. Célunk az izoprosztánok humán detrusor izomban kifejtett hatásának és jelátvitelének vizsgálatával specifikusabb, kevesebb mellékhatással járó terápiás célpontok azonosítása.

**Módszerek:** Kísérleti mintáinkat, izom-invazív hólyagdaganat miatt radikális cystectomián átesett betegekből származó, urologológus által tumormentesnek ítélt hólyagfal részletekből nyertük, amelyeket mikroszkópos preparálást követően egy miográf rendszer szövettartó türe helyezettünk. A kontrakciós erő nagyságát és időbeli lefutását izometriás körülmények között regisztráltuk, 124 mM K<sup>+</sup> által kiváltott referencia kontrakcióra normalizálva.

**Eredmények:** Az izoprosztán 8-iso-PGE<sub>2</sub> és 8-iso-PGF<sub>2 $\alpha$</sub> , valamint a szintetikus tromboxán receptor (TP) agonista U-46619 humán detrusor izomban dózisfüggő kontrakciót váltott ki, mely hatás eltűnt TP antagonistá SQ-29548 jelenlétében. Az U-46619 által kiváltott kontrakciót a muszkarinos acetilkolin receptor antagonistá atropin és a purinerg receptor antagonistá PPADS jelenléte sem csökkentette. Intracelluláris jelátvitelében a G $\alpha_{12/13}$ -fehérjéhez kapcsolódó Rho-kináz (ROCK) útvonal szerepét ROCK antagonistával (Y-27632) vizsgáltuk, mely az izoprosztánok kontrakciós hatásának nagymértékű csökkenését eredményezte humán húgyhólyagban.

**Diszkusszió:** Igazoltuk, hogy az izoprosztánok jelentős kontrakciót váltanak ki humán húgyhólyag simaizomban közvetlenül a detrusor izmon hatva, kolinerg és purinerg jelátviteltől függetlenül. Állatkísérleteinkkel összhangban, hatásukat TP receptoron keresztül fejtik ki. A TP receptor jelátvitelében G $\alpha_{12/13}$ -hoz kapcsolt Rho-ROCK útvonal jelentős szerepet játszik humán húgyhólyagban. Az általunk vizsgált intracelluláris jelátviteli útvonal új farmakológiai célpontot nyújthat az OAB kezeléséhez.

**Kutatási támogatás:** NKFIH K-125174, PD-132851, K-135683 és EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00009.

**Témavezetők:** Dr. Benyó Zoltán, egyetemi tanár, Transzlációs Medicina Intézet, Simmelweis Egyetem

Dr. Molnár Péter József, PhD hallgató, Urológiai Klinika, Simmelweis Egyetem

**Doxorubicin kiváltotta krónikus kardiotoxicitás mérséklése mirabegron alkalmazásával patkány modellben**

MACULA GERGŐ

Általános orvos, Osztatlan, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A doxorubicin az antraciklinek családjába tartozó szer, amelyet főleg emlőrák illetve limfómák kezelésére alkalmaznak az onkológiában. Citotoxikus hatását azonban nemcsak a tumorsejteken fejt ki, hanem a szívműködésben is. Ezért alkalmazását egyik súlyos mellékhatása, a krónikus kardiotoxicitás illetve szívelégtelenség kifejlődése korlátozza. A mirabegron egy szelektív béta-3-receptor agonista, amelynek leírta a kardiális átépülést gátló hatását magas vérnyomás talaján kialakult szívelégtelenségben. Ezért jelen projektünkben megvizsgáltuk a mirabegron lehetséges védő hatását doxorubicin kiváltotta krónikus kardiotoxicitásban.

**Módszerek:** Hím Wistar patkányokat (300-350 g) 3 csoportra (n=6-10) osztottunk, melyeket 11 hétig követtünk nyomon. 1) Fiziológias sóoldattal (ip. 2 héten át 6 alkalommal 1 ml/ttkg) és az 5. követési héttől csapvízzel kezelt (per os gavage 2 ml/ttkg/nap) kontroll, 2) doxorubicinnel (ip. 6x1,5 mg/ttkg) és az 5. követési héttől csapvízzel kezelt (per os gavage 2 ml/ttkg/nap), illetve 3) doxorubicinnel (ip. 6x1,5 mg/ttkg) és az 5. követési héttől mirabegronnal (per os gavage 30 mg/ttkg/nap) kezelt csoport. A 11. héten echokardiográfiával vizsgáltuk a szív morfológiáját és működését.

**Eredmények:** A doxorubicin kezelés hatására kontroll csoporthoz képest szignifikánsan megnőtt a bal kamrai végszisztolés átmérő ( $4,69 \pm 0,20$  vs.  $3,63 \pm 0,16$  mm,  $p < 0,05$ ), melyet a mirabegron szignifikánsan mérsékelte ( $4,01 \pm 0,15$  mm,  $p < 0,05$ ). A diasztolés funkciót jellemző E/e' szignifikánsan nőtt a doxorubicinnel kezelt csoportban a kontroll csoportéhoz képest ( $15,05 \pm 1,92$  vs.  $9,55 \pm 0,83$ ,  $p < 0,05$ ), amelyet a mirabegron kezelés szignifikánsan csökkentett ( $8,82 \pm 0,41$ ,  $p < 0,05$ ).

**Megbeszélés:** A doxorubicin hatására dilatatív kardiomiopátia, illetve diasztolés diszfunkció fejlődött ki, amelyet a mirabegron jelentősen mérsékelte. Így a mirabegron ígéretes szer lehet a doxorubicin indukálta kardiotoxicitás mérséklésére. Azonban hatásainak pontos megismeréséhez további szövettani, illetve molekuláris vizsgálatok szükségesek.

**Támogatók:** GINOP-2.3.2-15-2016-00040, NKFIH FK129094, EFOP-3.6.2-16-2017-00006 (LIVE LONGER), 20391-3/2018/FEKUSTRA

**Témavezetők:** Dr. Sárközy Márta, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK  
Dr. Csont Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK

**Pozitív inotróp szerek hatásainak vizsgálata bal kamrai izolált szívműködés összehúzóására és  $Ca^{2+}$  transzienseire**

MÉSZÁROS ZSÓFIA RÉKA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az előrehaladott stádiumú szívtelenség szívtelenség nagy mortalitását és morbiditását betegség. A terápiájában kiemelt jelentőséggel bírnak a szív pumpafunkcióját javító szerek, ugyanis kevés olyan gyógyszer van amely megfelelő hatékonysággal rendelkezik a biztonságosság mellett. A jelenlegi kutatások fókuszpontjában a keresztív ciklus direkt befolyásolása, és ezen keresztül pozitív inotrópia elérése áll. A jelenleg gyógyszerjelölt omecamtiv mecarbilon (OM) túl, egy korábbi jelölt, az EMD is a miozin motor aktiválásán keresztül fejt ki pozitív inotróp (PI) hatását.

**Cél:** Eltérő hatásmechanizmusú PI szerek összehasonlító vizsgálata kutyából izolált bal kamrai szívműködés összehúzóására és  $Ca^{2+}$  transzienseire.

**Módszer:** A PI szerek ((EMD, levosimendan(Levo) és OM)) hatásainak vizsgálatát kutyából izolált bal kamrai szívműködésű végződők, melyeket Fura-2 AM  $Ca^{2+}$  szenzitív fluoreszcens festékkel töltöttünk fel a kísérlet előtt. A sejtek szarkomerhossz rövidülését és IC  $Ca^{2+}$  koncentráció változásait párhuzamosan rögzíteni képes eszközt alkalmaztunk.

**Eredmények:** Az EMD, illetve OM jelentősen csökkentette a szívműködés nyugalmi, stimulus nélküli szarkomerhosszát, a Levo nem volt hatással rá. Míg az EMD és Levo kezelés hatására a szívműködés összehúzóása jelentős mértékben növekedett, OM esetében ez nem volt megfigyelhető. A kontrakció időtartamát vizsgálva az OM esetében találtunk jelentős növekedést. A kinetikai paramétereket vizsgálva elmondhatjuk, hogy a Levo, illetve az EMD gyorsítja mind az összehúzó és relaxáció sebességét is. Az OM ezzel szemben lassította a szívműködés kinetikai paramétereit nagyobb koncentrációkban. A Levo és EMD esetében a kalcium koncentráció változását leíró kinetikai paraméterek gyorsulása volt megfigyelhető, míg az OM esetében nem találtunk változást.

**Konklúzió:** Az OM és EMD kezelések során a sejtek nyugalmi tónusa jelentősen növekedett, ami azt sugallja, hogy ezen szerek mellékhatása lehet a diasztolés funkció romlása. OM esetében ezzel összhangban összhangban van a relaxáció kinetikájának jelentős lassulása. A Levo kezelés során nem voltak ezen diasztolés diszfunkciót eredményezhető hatások megfigyelhetők.

**Témavezetők:** Dr. Ráduly Arnold Péter, PhD hallgató, DE ÁOK  
Dr. Tóth Attila, egyetemi tanár, DE ÁOK

## Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 6.

**A sztereopszis vizsgálata a szenzoros maszkolás módszerével.**

KOVÁCS BALÁZS

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

BUCZKÓ EMMA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

*Pécsi Tudományegyetem**Általános Orvostudományi Kar*

A térlátás alapszintű folyamatainak vizsgálata a szenzoros maszkolás módszerével.

**Bevezetés.** A térlátás létrejöttéhez a látórendszernek meg kell találnia a két szem retinájára vetülő, egymásnak megfeleltethető (korrespondáló) képpontokat. Az amblyopia, másnéven tompalátás kialakulása során ez a folyamat zavart szenved. Jelen kutatásban pszichofizikai módszerekkel vizsgáltuk a sztereopszis alapszintű folyamatait. Célunk volt, hogy egészséges alanyoknál feltérképeztük, hogy a térlátás folyamatai milyen mértékben érzékenyek a két szembe érkező képek információ tartalmára és a néhány 100 ms-os időskálán belül megjelenő zavaró ingerekre (maszk).

**Módszer.** Ingerként dinamikus random pont korrelogramokba (DRDC) ágyazott Snellen E-betűket alkalmaztunk, melyeket csak ép térlátású egyének képesek észlelni. A kísérleti alanyoknak (n=5) 4-szeres kötelező választásos pszichofizikai feladatban az E-betű irányát kellett meghatározni. Először a DRDC képpont denzitásának hatását vizsgáltuk detekcióra és pszichometriai függvény illesztésével meghatároztuk a denzitásküszöböt. Ezt követően az inger előtti 583-333 ms-os tartományban változó időpontban, rövid ideig megjelenő, korrelált vagy antikorrelált random pontokból álló maszkot alkalmaztunk. A maszknak a célinger detekciójára gyakorolt hatását a denzitás küszöb változásán keresztül vizsgáltuk.

**Eredmények.** A Snellen E orientációjának denzitás küszöbe  $2.0\% \pm 1.2\%$  volt. A detekciós küszöb alacsonyabb volt, ha a szenzoros maszk közvetlenül a célinger előtt jelent meg, mint amikor 170 ms-mal korábban. Ez a hatás fennállt korrelált és antikorrelált maszk esetén is.

**Következtetés.** Az alacsony denzitás küszöbök arra utalnak, hogy a látórendszer meglepően kevés képpont felhasználásával képes a binokuláris érzékletet létrehozni. Ezt a folyamatot jellegzetes időbeli lefutással befolyásolják a binokuláris mechanizmus által korábban feldolgozott egyéb ingerek. Kísérleteink eredményei felhasználhatók újabb típusú térlátás tesztek tervezésénél is.

*Témavezetők: Dr. Buzás Péter, egyetemi docens, PTE ÁOK**Dr. Cziger-Nemes Vanda, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK***A CFTR csatorna korrekciója és aktivációja csökkenti az akut pankreatitisz súlyosságát**

GRASSALKOVICH ANNA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

*Szegedi Tudományegyetem**Általános Orvostudományi Kar*

**Bevezetés:** Az akut pankreatitisz (AP) súlyos gasztrointesztinális kórkép, melyre nincs specifikus terápia. Az utóbbi években bebizonyosodott, hogy a cisztás fibrózis transzmembrán konduktancia regulátor (CFTR) csatorna az AP gyógyszeres kezelésének lehetséges célpontja. Hipotézisünk szerint a CFTR expressziójának és/vagy funkciójának helyreállítása csökkenti az AP súlyosságát. A cisztás fibrózis kezelésére használt Orkambi hatóanyagai a CFTR nyitási valószínűségét megnövelő VX-770 (Ivacaftor), és expresszióját korrigáló VX-809 (Lumacaftor).

**Célkitűzés:** VX-770 és VX-809 hatásának vizsgálata pankreatitisz során *in vitro* és *in vivo*.

**Módszerek:** Tengerimalacokból enzimatikus emésztéssel hasnyálmirigy duktuszokat izoláltunk. CFTR károsodást különböző etanol (EtOH) koncentrációkkal (30; 50; 100mM) indukáltunk. A VX-770 és VX-809 dózis-, időfüggőségét különböző koncentrációjú (1; 3; 5; 10μM), és időtartamú (3; 7; 9; 12 óra) kezelések során vizsgáltuk. A CFTR expresszióját immunfestéssel vizsgáltuk, képeink rögzítése, fluoreszcens intenzitás (AU) kvantifikálása konfokális mikroszkóppal történt. *In vivo* AP-t intraperitoneális ceruleinnel (50μg/ttkg) váltottunk ki tengerimalacokban óránként, 10 oltás során. A 3. injekció után az állatokat per os 7,143 mg/kg VX-770-nel és 8,929 mg/kg VX-809-cel kezeltük. A szérum amiláz szintet, valamint a szövettani paramétereket vizsgáltuk.

**Eredmények:** EtOH-val kezelés dózisfüggően csökkentette a CFTR plazmamembrán expresszióját (noEtOH:150AU; 30mM:98AU; 50mM:67AU; 100mM:44AU) hasnyálmirigy duktuszokban. 10μM VX-770 és/vagy VX-809 nem gyakorolt szignifikáns hatást a csatorna expressziójára. VX-770 dózisfüggően helyreállította az EtOH által károsított CFTR lokalizációját (noDRUG: 98AU; 1μM:101AU; 3μM:114AU; 5μM:133AU; 10μM:145AU) 12 órás kezelés során. Ugyanezt a jótékony hatást tapasztaltuk VX-809 alkalmazásával (noDRUG: 98AU; 1μM:111AU; 3 μM:138AU; 5μM:156AU; 10μM:177AU). A hatóanyagok kombinációja szinergizálta egymás hatásait. *In vivo* kísérletek során a VX-770, VX-809 per os adása csökkentette az ödémát, nekrozist, leukocita infiltrációt, valamint a szérum amiláz szintet.

**Megbeszélés:** A CFTR csatorna expressziójának helyreállítása csökkenti a pankreatitisz súlyosságát.

*Témavezetők: Dr. Hegyi Péter, egyetemi tanár, PTE ÁOK**Dr. Tóth Emese, tudományos segédmunkatárs, SZTE ÁOK*

**TRESK háttér kálium csatornák módosító hatása a trigeminális nociceptív funkciókra**

HAJDU DOMINIKA

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A TRESK háttér kálium csatornák fontos szerepet játszanak az érző neuronok nyugalmi membránpotenciáljának kialakításában és ingerlékenységének szabályozásában. Klinikai vizsgálatok korábban családi halmozódást mutató, aurával kísért migrén háttérben mutatták ki a TRESK csatornák funkciót érintő mutációját. Kísérleteink során arra kerestük a választ, hogy a megváltozott TRESK funkció befolyásolja-e a trigeminális nociceptorok érzékenységet és ezáltal kapcsolatba hozható-e a fokozott migrénre való hajlammal?

**Módszerek:** Vad típusú és TRESK knockout egerek *ex vivo* dura mater preparátumában vizsgáltuk a tranziens receptor potenciál vanilloid 1 (TRPV1) nociceptív ioncsatornák stimulációjával kiváltott neuropeptid felszabadulást. A minták calcitonin gén-rokon peptid (CGRP) tartalmát enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) módszerrel határoztuk meg. *In vivo* nyitott koponyaablak preparátumban lézer Doppler módszerrel mértük a TRPV1 receptorok stimulációját követő meningeális véráramlás változásokat. Vizsgáltuk a TRESK csatornák funkcionális állapotának nociceptív reakciókra kifejtett módosító hatását is.

**Eredmények:** Vad típusú egerekben a TRESK csatornák gátlása (A2764, 30  $\mu$ M) fokozta a TRPV1 receptor agonista capsaicinnel (6 nM) kiváltott CGRP felszabadulást a meningeális afferensekből, valamint az ennek következtében kialakuló véráramlás fokozódást. A TRESK háttér kálium csatornák aktivációja (cloxyquin, 30  $\mu$ M) ellenben csökkentette a capsaicin véráramlás fokozó hatását. TRESK knockout egerekben a TRESK csatorna működését módosító farmakonok nem befolyásolták a capsaicin CGRP felszabadító és véráramlás fokozó hatását.

**Megbeszélés:** A TRESK háttér kálium csatornák farmakológiai befolyásolása módosítja a trigeminális neuronok capsaicin iránti érzékenységet és a TRPV1 ioncsatorna által mediált nociceptív funkciókat, melyek szerepet játszanak a migrén patofiziológiájában is.

**Támogatók:** NKFI K119597; GINOP-2.3.2-15-2016-00034.

**Témavezetők:** Dr. Dux Mária, egyetemi docens, SZTE ÁOK  
Dr. Enyedi Péter, egyetemi tanár, SE ÁOK

**PPAR $\gamma$  activation reduces TGF-beta induced renal damage by repressing renal complement and galectin-3 expression**

JI YEON KWON

General medicine, Unified, 7. semester

Semmelweis University

Faculty of Medicine

**Background:** Reduced peroxisome proliferator-activated receptor- $\gamma$  (PPAR $\gamma$ ) activity has been associated with renal fibrosis. We have recently shown that the PPAR $\gamma$  agonist pioglitazone dampens TGF- $\beta$  induced pulmonary hypertension and cardiac hypertrophy as well as renal fibrosis *in vivo*. Several studies have shown that renal complement (C3, C4b) and galectin-3 (Lgals3) expression is associated with fibrosis. However, the effect of PPAR $\gamma$  agonists on renal C3, C4b and Lgals3 expression has not been studied. We investigated how pioglitazone treatment affects TGF- $\beta$ -driven renal inflammatory molecule expression in transgenic mice.

**Methods:** Ten week old male C57Bl6 control (CTL) and TGF- $\beta$  transgenic mice (with elevated circulating TGF- $\beta$ 1 level) were divided in two sets. The first set of mice received regular chow (CTL and TGF $\beta$ , n=6/group). The second set of mice were treated orally with pioglitazone (20mg/kg/day) for 5 weeks (CTL+Pio and TGF $\beta$ +Pio, n=6/group), when the kidneys were analyzed for mRNA and protein expression. Statistical significance was evaluated using Kruskal-Wallis test.

**Results:** TGF $\beta$  kidneys depicted 12-fold and 3-fold overexpression of C3 (CTL:1.0 $\pm$ 0.3, CTL+Pio:0.8 $\pm$ 0.5, TGF $\beta$ :12.1 $\pm$ 2.7, TGF $\beta$ +Pio:0.7 $\pm$ 0.3, p<0.01) and C4b (CTL:1.0 $\pm$ 0.2, CTL+Pio:0.7 $\pm$ 0.3, TGF $\beta$ :3.0 $\pm$ 1.2, TGF $\beta$ +Pio:0.9 $\pm$ 0.2, p<0.01) mRNA, respectively. This was accompanied by a 1.7-fold Lgals3 expression (CTL:1.0 $\pm$ 0.2, CTL+Pio:0.9 $\pm$ 0.1, TGF $\beta$ :1.7 $\pm$ 0.1, TGF $\beta$ +Pio:0.8 $\pm$ 0.4, p<0.05). Oral treatment with the PPAR $\gamma$  agonist pioglitazone inhibited the TGF- $\beta$ 1 induced overexpression of C3, C4b, Lgals3, as well as IL-6 and MCP-1 mRNA. This was further accompanied by reduced  $\alpha$ -SMA (CTL:1.0 $\pm$ 0.3, CTL+Pio:1.1 $\pm$ 0.5, TGF $\beta$ :2.2 $\pm$ 1.2, TGF $\beta$ +Pio:1.1 $\pm$ 0.6, p<0.05) and Lipocalin-2 (CTL:0.9 $\pm$ 0.4, CTL+Pio:0.9 $\pm$ 0.2, TGF $\beta$ :3.3 $\pm$ 2.3, TGF $\beta$ +Pio:1.2 $\pm$ 0.4, p<0.05) mRNA expression.

**Conclusion:** Our data indicate that PPAR $\gamma$  activation exert strong anti-inflammatory effects in the kidneys, suppresses renal expression of complement components and galectin-3, and attenuates tubular damage as well as EMT. These results implicate a possible therapeutic benefit of pioglitazone in CKD patients.

**Supervisor:** Dr. Gábor Kökény, associate professor, SE ÁOK

**Az L-típusú kalciumáram és a nátrium-kalcium csereáram szerepe a szívizom béta-adrenerg adaptációja során.**

TÖRÖK ZSOLT

Általános Orvos, Osztatlan, 9. félév

SÁNDOR GRÉTA BOGLÁRKA

Általános Orvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés és célkitűzés:** A szívizom akciós potenciáljának (AP) kialakulásában a különböző depolarizáló és repolarizáló ionáramok finoman összehangolt működése szükséges. Amennyiben ez az egyensúly felbomlik, úgy életveszélyes szívritmuszavarok alakulhatnak ki. Munkánk során célul tűztük ki, hogy megvizsgáljuk az L-típusú kalciumáram (ICa,L), és a nátrium-kalcium cserélő által létrehozott áram (INCX) profilját, illetve az áramok egymáshoz való viszonyát kontroll körülmények között, valamint  $\beta$ -adrenerg stimuláció alatt. Vizsgáltuk továbbá az adrenerg stimulációt közvetítő jelátviteli utak közül a protein kináz A (PKA) valamint a kalcium-kalmodulin függő protein kináz II (CaMKII) szerepét is.

**Módszerek:** Kísérleteinket kutyák bal kamrájából származó izolált szívizomsejteken végeztük. Az áramok profilját egy „kanonikus” kamrai AP alatt határoztuk meg, ún. „AP feszültség clamp” körülmények között, nyolc kísérleti csoportban. A csoportok között a  $\beta$ -adrenerg stimulációban (10 nM isoproterenol (ISO)) illetve a PKA (3  $\mu$ M H-89) és CaMKII (1  $\mu$ M KN-93) gátlásában volt különbség. Az ICa,L profilját 1  $\mu$ M Nisoldipine az INCX profilját pedig 500 nM ORM-10962 segítségével határoztuk meg.

**Eredmények:** béta adrenerg stimuláció hatására mindkét áram alakja jelentősen megváltozott. Az ICa,L és INCX legnagyobb áramsűrűsége mindkét esetben kb. 2,5-szer, míg a plató közepén folyó áram ICa,L esetén 3,5-szer, INCX esetén 4-szer nagyobb volt, mint kontroll körülmények között. Az áramok által szállított töltés mindkét esetben mintegy 3-szor akkora adódott ISO hatására, mint a kontroll csoportban. A  $\beta$ -adrenerg stimuláció során a PKA, illetve a CaMKII gátlás hatására az önmagában alkalmazott  $\beta$ -adrenerg stimulációhoz képest szignifikánsan csökkentek az áramok áramsűrűségei, illetve az áramok által szállított töltés mennyisége. Szignifikáns korrelációt találtunk az ICa,L és INCX egyes paraméterei között, melyek megfigyelhetők voltak mind kontroll körülmények között, mind  $\beta$ -adrenerg stimuláció során is.

**Összegzés:** A  $\beta$ -adrenerg stimuláció jelentősen megváltoztatta mindkét áram AP alatti alakját, melyben eredményeink alapján mind a PKA mind a CaMKII fontos szerepet játszik.

Témavezetők: Dr. Horváth Balázs, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

Dr. Kiss Dénes Zsolt, PhD hallgató, DE ÁOK

**A lizofoszfatidilkolin endothelium diszfunkciót okozó hatásának molekuláris mechanizmusa**

TÓTH TÍMEA

Gyógyszerész, Osztatlan, 9. félév

Simmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** Az autotaxin (ATX) egy sejt felszíni enzim, mely a lizofoszfatidilkolin (LPC) hidrolízisét katalizálja lizofoszfatidsavvá (LPA). Az LPA korábbi vizsgálataink alapján ciklooxygenáz-1 (COX1) és tromboxán receptorok (TP) által közvetített vazokonstrikciót okoz. Az LPC az oxidált alacsony denzitású lipoprotein egyik komponense, mely irodalmi adatok alapján képes endotél diszfunkció kiváltására, ezzel szerepet játszva az atherosclerosis kezdeti lépéseinek kialakulásában.

**Célkitűzés:** Kísérleteinkkel arra keressük a választ, hogy az ATX hatására képződő LPA szerepet játszik-e az LPC által kiváltott endotél diszfunkció kialakításában.

**Módszerek:** Vad típusú, különféle LPA receptor-, TP receptor-, és COX1 knockout (KO) felnőtt him egerek izolált aortaszegmenseit vizsgáltuk miográfion. Az endotél funkciót prekontrahált erek acetil-kolin (ACh) kiváltott relaxációjának segítségével határoztuk meg 20 perces LPC inkubáció előtt, illetve után. Az ATX érzékenysége vizsgálatára a GLPG1690 inhibitor használtuk. A szuperoxid anionok megkötésére szuperoxid dizmutáz mimetikum tempol-t alkalmaztunk. A kiértékelt ACh dózis-hatás görbék összehasonlítására nemlineáris regressziót alkalmaztunk. Az ATX jelenlétét az aortában immunhisztokémiai módszerrel vizsgáltuk.

**Eredmények:** Immunhisztokémiai vizsgálataink alapján az ATX az aorta összes rétegében kimutatható volt. A GLPG1690 az LPC endotél károsító hatását csökkentette. Az LPA5 KO állatokban az LPC kezelés szignifikánsan kisebb mértékű endotél diszfunkciót okozott, mint a kontrollokban. Az 1, 2 és 4 LPA receptor KO, COX1 KO, és TP KO erekben ugyanakkor nem változott az LPC hatása. A tempollal kezelt szegmensekben az LPC hatása szintén csökkent, azonban LPA5 KO erekben a tempol már nem tudott további javulást elérni.

**Diszkusszió:** Az ATX jelenléte az aortában megeremti a lehetőségét a lokális LPA képződésnek, ami eredményeink szerint szerepet játszik az LPC endotél diszfunkciót okozó hatásában az LPA5 receptorok aktivációján keresztül. Valószínűsíthető, hogy az endotél függő relaxáció károsodása függ az oxidatív stressz fokozódásától, amit az LPA5 receptor aktiváció közvetít. Eredményeink hozzájárulhatnak új, potenciális terápiás célpontok azonosításához az atherosclerosis korai stádiumának kezelésében.

**Támogatás:** NKFIH K-125174, PD-132851, NVKP\_16-1-2016-0042.

Témavezetők: Dr. Ruisanchez Éva, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

Dr. Janovics Anna, PhD hallgató, SE ÁOK



## Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 7.

**Szívkárosodás vizsgálata hím és nőstény db/db egerekben**

GAUSZ FLÓRA DIÁNA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

FEJES ALEXANDRA

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az elhízás alapú diabétesz mellitusz nem csak a fejlett országokat, hanem a világ fejlődő régióit is érintő betegséggé vált, globális prevalenciája meghaladja a 8%-ot. A cukorbetegség károsítja a szívizmot, miokardiális lipotoxicitáshoz vezet, amely fokozza az oxidatív stresszt, valamint serkenti a szívizomsejtek apoptózisát. A diabétesz indukálta kardiomiopátia diasztolés relaxációs abnormalitásokban nyilvánul meg, amely idővel szívelégtelenséggé fajulhat. Kísérletünk során célul tűztük ki, hogy megvizsgáljuk az elhízáshoz kapcsolt cukorbetegség szívkárosító hatását db/db leptin receptor mutáns egerekben.

**Módszerek:** Kísérletünkhöz hím és nőstény db/db leptin receptor mutáns obez és heterozigóta sovány egereket használtunk (n=6-10). Az állatokat a 39. héten mellkasi ultrahang vizsgálatnak vetettük alá. Ezt követően a 40. héten orális glükóz tolerancia tesztet végeztünk (OGTT) és a kísérlet végén az állatok szerveit izoláltuk.

**Eredmények:** A db/db mutáns egerek testtömege szignifikánsan megnövekedett (nőstény:  $61,2 \pm 1,1$  vs.  $23,9 \pm 0,4$  g; hím:  $59,8 \pm 1,8$  vs.  $27,4 \pm 1,0$  g). Az OGTT diagramok görbe alatti területértékei szignifikánsan megemelkedtek a db/db mutáns egerekben a heterozigóta csoportokhoz képest (nőstény:  $1934,7 \pm 200,5$  vs.  $1075,7 \pm 32,9$ ; hím:  $1827,8 \pm 172$  vs.  $1155,9 \pm 30,8$ ). A hím db/db mutáns állatoknál megnövekedett a bal kamrai végdiasztolés átmérő ( $4,3 \pm 0,3$  vs.  $3,0 \pm 0,3$  mm). A nőstény db/db mutáns egerek esetén a bal kamrai végszisztolés átmérő megemelkedett ( $2,2 \pm 0,3$  vs.  $1,4 \pm 0,1$  mm), míg a bal kamrai frakcionális rövidülés szignifikánsan lecsökkent ( $42,1 \pm 4,1$  vs.  $54,9 \pm 2,6$ ).

**Megbeszélés:** A db/db leptin receptor mutáns egerekben 2-es típusú diabétesz mellitusz alakult ki, ami a szív strukturális és funkcionális károsodásával járt együtt. A modell alkalmas lehet az elhízáshoz kapcsolt cukorbetegség szívkárosító hatásának molekuláris szintű vizsgálatára, illetve lehetőséget nyújthat diabéteszes kardiomiopátiában potenciálisan hatékony gyógyszerek tesztelésére.

**Támogatók:** ÚNKP-20-2 –SZTE-61, GINOP-2.3.2-15-2016-00006, EFOP-3.6.2-162017-00006, 20391-3/2018/FEKUSTRAT

**Témavezetők:** Dr. Szűcs Gergő, tudományos munkatárs, SZTE ÁOK

Dr. Csont Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK

**Magasságfüggő hypoxia hatása az agy oxigénellátására földi repülésélettani szimuláció során**

NAGY-BOZSOKY JÓZSEF

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A repülés közben a magasság függvényében jelentkező hypobárikus hypoxia (HH) a klinikai, hypoxiával járó körkörös képest hirtelen fellépő cselekvőképzetlenséget okozhat egyébként egészséges, jó aerob terhelhetőséggel rendelkező alanyoknál is, melynek egyik fontos tényezője az agyban jelentkező hypoxia.

Célkitűzésünk az akut HH mellett az agyi oxigenizáció vizsgálata near infrared spectroscopy (NIRS) segítségével, az agyi oxigenizáció és a kilélegzett  $\text{CO}_2$  ( $\text{EtCO}_2$ ) kapcsolatának vizsgálata és a centrális és a perifériás keringés ( $\text{SpO}_2$ ) oxigenizációjának pulzoximetria segítségével történő mérésének összehasonlítása.

12 önkéntesen 18 mérési sort végeztünk barokamrában. Az alábbi paramétereket rögzítettük: a prefrontális kéreg oxigenizációját NIRS segítségével ( $\text{rSO}_2$ ), a perifériás oxigenizációt pulzoximéterrel ( $\text{SpO}_2$ ),  $\text{EtCO}_2$ -t kapnográf segítségével. Az élettani reakciókat az alábbi körülmények közt vizsgáltuk: normobárikus normoxia (NN), normobárikus hyperoxia (NH), 2500- és 4000 méterrel ekvivalens légnyomás (hypobárikus hypoxia - HH) és 5200 m ekvivalens légnyomás oxigén adagolás mellett (hypobárikus hyperoxia). Az egyes mérési körülmények adatait szinkronizáltuk, majd min. 2 perces mintát vettünk, ezeket átlagoltuk, szórásat számítottunk és t-próbát végeztünk rajtuk.

A légnyomáscsökkenéssel az  $\text{SpO}_2$  értékek is szignifikánsan csökkentek (NN:  $98 \pm 0,38$ ; 2500m:  $94 \pm 0,31$ ; 4000m:  $89 \pm 0,81$ ), oxigénadagolásra a perifériás szaturáció teljes normalizálódást mutatott (NH:  $100 \pm 0,31$ ; 5200m:  $100 \pm 0,05$  %).

Az  $\text{EtCO}_2$  értékek a 2500m-es adatok kivételével szignifikánsan eltértek az NN  $\text{EtCO}_2$ -hoz képest (NN:  $33 \pm 0,91$ ; NH:  $29 \pm 1,2$ ; 4000m:  $29 \pm 0,55$ ; 5200m:  $26 \pm 0,81$  Hgmm). Az  $\text{rSO}_2$  a barokamrában környezeti nyomáson rendelkezésre álló oxigénadagolás mellett, NN-hez képest szignifikánsan csökkent az össznyomás csökkenésével (NN:  $67 \pm 0,98$ ; 2500m:  $60 \pm 0,54$ ; 4000m:  $55 \pm 0,94$ ), hypobárikus hyperoxia (5200m:  $64 \pm 0,74$ ) esetén az oxigenizáció jelentősen javult a HH képest, de a NN  $\text{rSO}_2$  értékét nem érte el. A NN és a NH között nem mértünk szignifikáns eltérést.

A mért modalitások jól követik a barokamrában létrehozott körülményeket és jelzik az élettani paraméterek magasságfüggő és a szervezet számára szokatlan, adaptációt igénylő változását. További, részletesebb mérések segíthetik a centrális és perifériás oxigénszint vizsgálatát olyan noninvasív módszerekkel, melyekre korábban nem volt lehetőség.

**Témavezető:** Dr. Szabó Sándor András egyetemi docens Szegedi Tudományegyetem Repülő és Űrorvosi Tanszék, MH Egészségügyi Központ Kecskeméti Repülőorvosi Alkalmasságvizsgáló és Gyógyító Intézet



## Az omecantiv mecarbil hatásai bal kamrai izolált szívizomsejtek összehúzódásaira és $\text{Ca}^{2+}$ tranzienseire

RÁCZ VIVIEN

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szívizom kontraktilitásának javítása a szisztolés funkciózavar és szívelégtelenség kezelésének alapja lehet. Az utóbbi időben egy új támadáspontú gyógyszerjelölt jelent meg a klinikai tanulmányokban, az omecantiv mecarbil (OM) nevű molekula. Az OM miozin motor közvetlen aktiválása révén képes a szívizom kontraktilitást szelektíven fokozni.

**Cél:** Az OM izolált szívizomsejtek kontraktilitására és  $\text{Ca}^{2+}$  tranzienseire kifejtett hatásainak vizsgálata.

**Módszer:** Az OM hatásainak vizsgálatát kutya izolált bal kamrai szívizomsejtjein végeztük, melyeket Fura-2 AM kalcium szenzitív fluoreszcens festékkel töltöttünk fel a kísérlet előtt. Különböző koncentrációjú OM kezeléseket végeztünk (30-100-300-1000 nM). A sejtek kontrakcióját téringlerléssel stimuláltuk, a szarkomerhossz rövidülését és az intracelluláris  $\text{Ca}^{2+}$  koncentráció változásait párhuzamosan rögzíteni képes eszközt alkalmaztunk.

**Eredmények:** Az OM kezelése hatására az izolált szívizomsejtek ( $n=5-6$ ) nyugalmi szarkomerhossza ( $1,96 \pm 0,01 \mu\text{m}$ ) jelentősen csökkent OM kezelés hatására ( $1,93 \pm 0,05$ ,  $1,78 \pm 0,02$ ,  $1,55 \pm 0,05$  és  $1,45 \pm 0,02 \mu\text{m}$ , 30, 100, 300 és 1000 nM OM mellett,  $P < 0,05$ ). Az OM hatására kontrakció időtartama jelentősen megnyúlt ( $1,2 \pm 0,4$ ,  $2,0 \pm 0,1$ ,  $6,1 \pm 1,2$  és  $8,1 \pm 0,8$  s,  $P < 0,05$ ,  $n=5-6$ ). A kontrakció és a relaxáció kinetikája egyaránt lelassult nagy koncentrációjú OM alkalmazása esetén (1000 nM esetében  $-0,03 \pm 0,01$  vs.  $0,4 \pm 0,1 \mu\text{m/s}$ , illetve  $0,03 \pm 0,01$  vs.  $0,29 \pm 0,15 \mu\text{m/s}$ ,  $P < 0,05$ ). A kezelés az intracelluláris  $\text{Ca}^{2+}$  koncentráció változásait nem befolyásolta.

**Konklúzió:** Az nyugalmi szarkomerhosszra, a kontrakció és a relaxáció kinetikájára kifejtett hatásai alapján az OM szupraterápiás dózisokban történő alkalmazása során a pozitív inotróp hatás mellett, a diasztolés funkció romlására is számítani lehet, amely befolyásolhatja a szer klinikai hatékonyságát.

*A munkát támogatta: EFOP-3.6.2-16-2017-00006 és GINOP 2.3.2 15 2016 00043, Szív és érutatási kiválóságközpont (IRONHEART)*

**Témavezetők:** Dr. Ráduly Arnold Péter, PhD hallgató, DE ÁOK  
Dr. Tóth Attila, egyetemi tanár, DE ÁOK

## A citotoxikus ödéma szimultán depolarizációt okoz anoxiás agyszeletekben

TÓTH RÉKA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A terjedő depolarizációk (SD) citotoxikus ödémát idéznek elő és növelik a léziók kiterjedését a cerebrovaszkuláris kórképekben. Korábbi agyi iszkémiás-anoxiás *in vivo* kísérleteinkben egy eddig ismeretlen, jelentős agykérgi volument érintő, szimultán depolarizációt (SiD) azonosítottunk. Feltételezzük, hogy az SiD az asztrociták kóros duzzadása miatt fellépő globális hiper-excitabilitás következménye. Célunk az SiD szövetszintű patomechanizmusának *in vitro* leírása volt.

**Módszerek:** Hím, Wistar patkányok ( $n=10$ ) agyából  $350 \mu\text{m}$  vastag coronalis szeleteket készítettünk, melyeket mesterséges cerebrospinalis folyadékban (aCSF) inkubáltunk. Ödémát hipoozmotikus médium (HM) alkalmazásával (20 perc), anoxiát  $\text{O}_2$  megvonással (2,5 perc) idéztünk elő. Az SD és SiD-hez tartozó szöveti fehér fényű reflektancia fokozódást CCD kamerával, a helyi mezőpotenciál változást üvegkapilláris mikroelektrodával követtük nyomon. A sejtduzzadást Golgi-Cox festéssel és elektronmikroszkópiával igazoltuk. A Na-K-Cl-kotransportert Bumetaniddal (1 mM), az aquaporin-4-et TGN-020-al ( $100 \mu\text{M}$ ) gátoltuk.

**Eredmények:** A HM kezelés hatására kialakuló spontán SD (terjedési sebesség:  $3,06 \pm 0,61 \text{ mm/perc}$ , amplitúdó:  $16,62 \pm 5,96 \text{ mV}$ ) az asztrociták permanens duzzadását okozta a cortexben. Az SiD kizárólag HM-ben,  $\text{O}_2$  megvonás után az SD-vel érintett agykérgen alakult ki (HM: SiD;  $n=10$ , normál aCSF: SD;  $n=8$ ). Az SiD növelte a depolarizált terület nagyságát (SiD vs. SD:  $56,2 \pm 5,6$  vs.  $33,7 \pm 7,5 \%$ ). A Bumetanid+TGN-020 kezelés csökkentette az SD-k hosszát (Bumetanid+TGN-020 vs. kontroll  $77,37 \pm 36,41$  vs.  $131,63 \pm 41,14$  s), és gátolta az SiD kialakulását.

**Megbeszélés:** Eredményeink előtérbe helyezik az asztrocita pufferrendszer fontos élettani jelentőségét, és segíthetnek megérteni az SD-k progresszív, infarktusképző szerepét. Megfigyeléseink alapján a citotoxikus ödéma farmakológiai gátlása kulcsfontosságú lehet a másodlagos sérülések mérsékléséhez a cerebrovaszkuláris kórképekben.

*Támogatók: PD128821, GINOP-2.3.2-15-2016-00048, EFOP-3.6.1-16-2016-00008, SZTA (EMMI, TSZ: 11136-2/2019/FIRFIN), UNKP-18-2-I-SZTE-120.*

**Témavezetők:** Frank Rita, PhD hallgató, SZTE ÁOK  
Dr. Menyhárt Ákos, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

**The thermal effects of acute and chronic acidosis in relation to the transient receptor potential vanilloid-1 channel**

VICTOR NABSETH

General medicine, Unified, 8. semester

University of Pécs

Medical School

**Introduction:** Several antagonists of the transient receptor potential vanilloid-1 (TRPV1) channel were reported to cause hyper- or hypothermia. Believed to be in the peritoneum, these channels are tonically activated by protons and drive the reflexory inhibition of thermogenesis. Our aim was to investigate the thermoregulatory role of TRPV1 channel in acute and chronic metabolic acidosis in mice.

**Materials and methods:** In C57BL/6 and TRPV1 knockout (KO) adult mice, we measured the changes of deep body temperature (Tb) with thermocouple telemetry. Acute or chronic acidosis was induced by an intraperitoneal infusion of NH<sub>4</sub>Cl (6 M; 0.1 ml/10g) or by 12-day drinking and 2-times intraperitoneal injections of 0.5 ml, 0.28 M NH<sub>4</sub>Cl, respectively. Blood pH measurements were performed within 1 min after blood collection with cardiac puncture

**Results:** Administration of NH<sub>4</sub>Cl resulted in markedly lower blood pH both acutely and chronically ( $P < 0.05$  for both). Acute acidic load caused a drop in Tb by  $\sim 3^{\circ}\text{C}$  compared to vehicle in C57BL/6 mice. Similarly to acute acidosis, the chronic administration of NH<sub>4</sub>Cl also significantly ( $P < 0.05$ ) lowered the basal Tb in the mice. The acute acidosis-induced hypothermia was exaggerated by more than a degree ( $\sim 4.5^{\circ}\text{C}$ ) in the TRPV1 KO mice.

**Conclusions:** We conclude that systemic acidosis leads to a drop in Tb, which is less pronounced in chronic acid load. The exaggeration of the hypothermia in TRPV1 KO mice suggests that TRPV1 channels play a limiting role in the thermal changes associated with severe, acute forms of acidosis.

Supervisors: Dr. András Garami, associate professor, PTE ÁOK

Dr. Zoltán Rumbus, PhD student, PTE ÁOK

**Investigation and functional rescue of a nephrogenic diabetes insipidus causing S127F substitution in the V2 vasopressin receptor**

XINARI ELENA

General Medicine, Unified, 8. semester

Semmelweis Egyetem

Faculty of Medicine

Nephrogenic Diabetes Insipidus (NDI) is a disorder where the kidneys do not respond to vasopressin (antidiuretic hormone) to concentrate urine. In most of the NDI cases, the symptoms are due to loss-of-function mutations of V2 vasopressin receptors (V2R) in the kidney and the patients present with polyuria and polydipsia. We isolated a novel mutation in the V2R, the S127F substitution where its caused loss-of-function seemed to lead to NDI.

In this study, we investigated the possible functional rescue of the S127F missense mutation and determined the effect of vasopressin receptor ligands, such as Tolvaptan and MCF-14, on the cell surface presence of V2R in cells expressing this mutation. The Tolvaptan belongs to the Vaptan drug family of V2R antagonists that can bind to this receptor and can be used to treat hyponatremia, whereas the MCF14 is a cell permeable high-affinity agonist for the V2R. We were able to investigate the effects of Tolvaptan and MCF-14 on the S127F mutant V2R. We transfected HEK-A cells with HA-tagged S127F V2 receptors, then treated the cells with either Tolvaptan or MCF-14 or vehicle for 18 hours. We then examined the localization of S127F V2R by immunolabeling the HA-tag on the receptors, both intracellularly and extracellularly. The cellular localization was visualized by using ImageXpress microscopy system, where it was found that both Tolvaptan and MCF-14 gave promising results in the rescue of the mutant S127F V2R. By the treatment with either of the two, there was an increased receptor localization on the cell membrane. We also confirmed this finding in CytoFLEX flow cytometry measurements. Based on our data, we could interpret that localization of S127F, which was mostly found in the endoplasmic reticulum due to the mutation, is partially rescued by the Tolvaptan and MCF14 treatments. It seems that the Tolvaptan and MCF14 worked as pharmacochaperones and they promoted the trafficking of the mutant receptor from the endoplasmic reticulum to the membrane.

These results could support the further investigation of the potential usage of pharmacochaperones in patients with NDI due to S127F mutation of V2R.

Supervisors: Dr. András Balla, associate professor, SE ÁOK

Kinga Kovács, PhD student, SE ÁOK

## Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 8.

**The late sodium current is regulated by intracellular calcium concentration**

FUJII ERIKA

General medicine, Unified, 5. semester

University of Debrecen

Faculty of Medicine

**Introduction:** The late sodium current  $I(\text{Na,late})$  has a pathophysiological role in several heart diseases. Despite this fact its contribution to the ventricular action potential (AP) is not well characterized under physiological circumstances.

**Our goals were:** [1] to visualize  $I(\text{Na,late})$  during a canine ventricular AP, under physiological conditions and after blocking the L-type calcium current (LTCC) with nisoldipine; and [2] to determine how blockade of  $I(\text{Na,late})$  affects the shape of ventricular APs with normal intracellular calcium  $[\text{Ca(i)}]$  homeostasis and when  $\text{Ca(i)}$  is chelated.

**Methods:** Experiments were performed in enzymatically isolated canine left ventricular myocytes. AP voltage clamp technique was used to visualize  $I(\text{Na,late})$  during the AP by its specific blockers, GS-458967 (GS, 1  $\mu\text{M}$ ) or tetrodotoxin (TTX, 10  $\mu\text{M}$ ) at pacing rate of 1 Hz, either under physiological conditions or in 1  $\mu\text{M}$  nisoldipine. Conventional microelectrode technique was used to determine the effects of 1  $\mu\text{M}$  GS on the AP waveform at rates of 0.5-3.33 Hz in normal  $\text{Ca(i)}$  homeostasis and after the application of BAPTA-AM (5  $\mu\text{M}$  for 30 minutes).

**Results:** The GS-, and TTX-sensitive currents both displayed a peak at the AP upstroke attributable to the early sodium current, and then showed a sustained, gradually decreasing current due to  $I(\text{Na,late})$ . In nisoldipine,  $I(\text{Na,late})$  was smaller than under control conditions. GS significantly reduced the maximal rate of depolarization ( $V_{\text{max}}$ ) and AP amplitude, most likely because of an early sodium current blocking effect. Furthermore, GS shortened the AP duration and depressed the plateau phase. At higher frequencies, effects of GS on APA and  $V_{\text{max}}$  were more pronounced, indicating a stronger early sodium current peak blockade under these conditions. Effects of GS on AP length and AP plateau were less prominent with faster pacing. GS had a smaller effect on all the previously mentioned AP parameters when the intracellular calcium was buffered with BAPTA-AM.

**Discussion:** This is the first time that the physiological profile of  $I(\text{Na,late})$  was visualized in canine ventricular myocytes. Based on our data, reducing  $\text{Ca(i)}$  seems to reduce  $I(\text{Na,late})$ .

Supervisor: Dr. Balázs Horváth, assistant professor, DE ÁOK

**Intraamygdaloid oxitocin hatása helytanulási folyamatok szabályozásában**

TAIGISZER MÁRTON CSABA

Általános Orvos, Osztatlan, 8. félév

KISS ORSOLYA

Általános Orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az oxitocin (OT) egy főként a hypothalamus paraventricularis és supraopticus magjában termelődő neuropeptid. Közismert perifériás hatásainak mélyebb megismerése mellett az utóbbi évtizedekben centrális hatásainak felderítését célzó kutatások is nagy hangsúlyt kaptak. Szerepet játszik többek között a szexuális magatartás befolyásolásában, a szülői viselkedés kialakításában, valamint különféle szociális és tanulási folyamatokban. Ezáltal a rendszer felborulása olyan betegségek kialakulásában juthat szerephez, mint az autizmus spektrum zavar, vagy a skizofrénia. Jelen kutatásunk az amygdala centrális magjába (CeA) injektált OT hatásának vizsgálatára irányult.

**Módszerek:** Kutatásunk során először sztereotaxikus műtéti technika segítségével bilaterálisan krónikus vezető kanült ültettünk him Wistar patkányokba. Ezekre keresztül történt az anyagbeadás. Első körben, az OT dózisfüggőségének vizsgálatához, három csoportra osztottuk őket (10 ng OT, 100 ng OT, kontrollcsoport) és Morris-féle úsztatási tesztben vizsgáltuk a helytanulási és memória folyamatokat. Miután a 10 ng-os dózis bizonyult a leghatékonyabbnak, a második kísérletben, melyben az OT specifikusságát vizsgáltuk az OT receptorra, a 4 csoport a következőképpen alakult: 10 ng OT; 10 ng OT + OT antagonist; OT antagonist; kontrollcsoport. Itt is Morris-féle úsztatási tesztet alkalmaztunk.

**Eredmények:** A 10 ng OT kezelésben részesült állatok esetében szignifikánsan csökkent a látencia idő, azaz hamarabb találták meg a platformot. 100 ng esetén nem találtunk szignifikáns változást. Az antagonist előkezelés kivédte az OT hatását, az antagonist ugyanakkor önmagában nem befolyásolta az állatok viselkedését.

**Következtetés:** Igazolást nyert azon hipotézisünk, miszerint a CeA-ba injektált OT dózistól függően javítja a helytanulási és memória folyamatokat Morris-féle úsztatási tesztben.

Témavezető: Dr. László Kristóf, egyetemi docens, PTE ÁOK

## A normocapnia fokozatos visszaállításának hosszú távú hatása a perinatális asphyxia patkánymodelljében

KELEMEN HANGA

Általános orvostudomány, Osztatlan, 10. félév

Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem

**Bevezetés:** A perinatális asphyxia (ASX) vezető helyet foglal el az újszülöttkori neurológiai károsodások okai között. A súlyos inzultus motoros és mentális retardációhoz vezet, azonban már egy enyhébb fokú károsodás is hosszú távú kognitív és pszichiátriai zavarokat okozhat. Az ASX következtében kialakuló szövetkárosodást a normocapnia gyors visszaállítását célzó kezelések a pH hirtelen korrekciójával tovább súlyosbíthatják. Ezért egy új terápiás módszer kifejlesztésére van szükség, mely az agyszöveti pH szintet fokozatosan normalizálja, támogatva az endogén neuroprotektiót. Ehhez elengedhetetlen az ASX noninvazív transzlációs modellezése, melyre egyelőre kevés példa van az irodalomban.

**Célkitűzés:** Egy noninvazív perinatális asphyxia-modell kidolgozása patkányokon, valamint az ASX prefrontális kéreg és hippocampusz függő kognitív és viselkedésszerű kimenetelének javítása a normocapnia fokozatos visszaállításával (NFV).

**Módszerek:** Kísérletünkben posztnatális 7 (P7) és 11 (P11) napos, a humán újszülöttnel különbözőképpen homológ agyfejltségű patkányokon noninvazív asphyxiás inzultust végeztünk 4-9% O<sub>2</sub>/ 20% CO<sub>2</sub> gázkeverék segítségével, normotermiában. A kohort egy részének az ezt követő 30 percen 21% O<sub>2</sub>/ 5% CO<sub>2</sub> gázkeveréket adagoltunk, ezáltal biztosítva a normocapnia és a pH fokozatos helyreállítását. A hosszú távú kimenetel tanulmányozására a patkányokat fiatal felnőtt korukban (P33-95) motoros, kognitív és viselkedésszerű tesztekkel vetettük alá.

**Eredmények:** Az alkalmazott inzultus nem okozott motoros deficitet, így modellünk egy enyhe- közepes fokú asphyxiának feleltethető meg. A P7-es modellben az inzultus hatására fokozódott a felnőttkori szorongás, illetve csökkent a kognitív teljesítmény. Az alkalmazott figyelmet és impulzivitást mérő tesztben az asphyxián átesett patkányok gyengébben teljesítettek a kontroll csoportnál, ezt azonban megelőzte az NFV. A P11 modellben az NFV szignifikánsan csökkentette a görcsjelenségeket a post-asphyxiás időszakban.

**Következtetés:** Az alkalmazott asphyxia-modell hosszú távú viselkedésszerű eltéréseket okoz, fokozva a felnőttkori szorongást, tanulási és figyelemzavart. A normocapnia fokozatos visszaállítása pozitív hatással van a kognitív funkciókra, csökkenti a görcsjelenségeket, azonban nem befolyásolja az emocionális eltéréseket. Eredményeink alapján érdemes megfontolni a terápiás módszer klinikai körülmények közötti vizsgálatát az asphyxiás újszülöttek hosszú távú pszichiátriai kimenetelének javítására.

**Témavezetők:** Dr. Simon Márta, egyetemi adjunktus, MOGYETT  
Dr. Demeter Kornél, tudományos munkatárs, Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet, Budapest

## Szinaptikus plaszticitás depressziós állatmodellben

MAJOR ÁBEL

Gyógyszerész, Osztatlan, 6. félév

Semmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A depressziós megbetegedés kialakulásáért klasszikusan a monoaminerg rendszer megváltozását tették felelőssé, de a depresszió megéléséért felelős mechanizmus ismeretlen volt. Nemrég kiderült, hogy a depresszió megélését, a negatív élmények feldolgozásáért felelős laterális habenula (LHb) sejtek repetitív akciós potenciál tüzelési (burst) mintázata okozza. Csoportunkkal pedig nemrég felfedeztünk az agytörzsi medián raphe régióban (MRR) egy vezikuláris glutamát transzporter 2 (vGluT2) pozitív sejtpopulációt, mely szükséges és elégséges is a negatív élmények átéléséhez, erőteljesen beidegzi a LHb-t és rostjai képesek a LHb sejtek burst aktivitását fokozni.

**Célkitűzések:** Krónikus stressz indukálta depressziós állatmodellben vizsgáltuk a MRR vGluT2 sejtek axonjainak szinaptikus tulajdonságait.

**Módszer:** MRR vGluT2 sejteket, pályajelölő vírusokkal jelöltünk transzgenikus állatokban, melyekben krónikus stressz indukálta depressziót idéztünk elő, majd a szinaptikus plaszticitás és cél specifitás vizsgálatához sorozatmetasztázis pásztázó immunoelektronmikroszkópos technikát alkalmazunk.

**Eredmények:** A MRR vGluT2 sejtek LHb-célzó axonjainak szinaptikus cél-szelektivitása és azok száma megváltozott. Az egy terminális által átlagosan kialakított szinapszisok száma és a dendritikus tüskékre érkező szinapszisok aránya is lecsökkent depresszió modell állatokban a kontroll állatokhoz képest.

**Következtetések:** A dendritikus tüske szinapszisok eltűnése elősegítheti a depresszió kialakulásában kulcsfontosságú LHb sejtek relatív hiperpolarizációját, mely kedvez az ezt követő serkentés indukálta burst aktivitás kialakulásában. Így a negatív élmények megéléséért felelős MRR vGluT2 sejtek szinaptikus plaszticitása kialakíthatja vagy segíthet fenntartani a depressziót, így fontos terápiás célpont lehet pszichiátriai betegségek kezelésében.

**Korábbi publikáció:** Szőnyi András és Zichó Krisztián et al., Science, 2019 (Vol 366, Issue 6469)

**Témavezető:** Dr. Nyíri Gábor, tudományos főmunkatárs, Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet

## A nemi különbségek hatásai az iszkémiás prekondicionálás által kiváltott kardioprotekcióra krónikus veseelégtelenségben: a STAT3 jelút lehetséges szerepe

MÁRVÁNYKÖVI FANNI MAGDOLNA  
Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Világszerte emelkedik a krónikus veseelégtelenség (KVE) gyakorisága, s az érintett betegek között a nők aránya mintegy 60%. A KVEben szenvedők leggyakrabban kardiiovaszkuláris szövődményekben - köztük akut miokardiális infarktusban - halnak meg. Korábban kimutattuk, hogy az iszkémiás prekondicionálás (IPRE) csökkenti az infarktusméretet KVE-ben hím illetve nőstény patkányokban is. Jelen kísérleteinkben ezen védő hatásban potenciálisan résztvevő jelutakat vizsgáltuk.

**Módszerek:** Hím ill. nőstény Wistar patkányokban (250-350 g) 5/6-od nefrektómiával KVE-t hoztunk létre, a kontroll csoport áloperáción esett át. Kilenc héttel később az állatok szívét izoláltuk és Langendorff szerint perfundáltuk. A szíveket 45 perc aerob perfúziót vagy IPRE-t (3 ciklusban 5 perc iszkémia ill. 5 perc reperfúzió) követően 35 perc globális iszkémiának tettük ki, amelyet 2 óra reperfúzió követett. A lefagyasztott szívmintákból Western-blot technika segítségével meghatároztuk a STAT3 fehérje foszforilált (pSTAT3) illetve totál formájának az arányát.

**Eredmények:** Mind az áloperált hímekben, mind az áloperált nőstényekben szignifikánsan megemelkedett a pSTAT3/STAT3 arány az IPRE hatására az I/R csoportokhoz képest ( $1,32 \pm 0,44$  vs.  $0,39 \pm 0,10$ , ill.  $0,45 \pm 0,08$  vs.  $0,23 \pm 0,05$ ,  $p < 0,05$ ). Azonban az pSTAT3/STAT3 arány szignifikánsan kisebb volt az áloperált nőstényekben a hímekhez képest függetlenül az I/R vagy IPRE hatásától. KVE-ben sem a hímekben, sem a nőstényekben nem volt szignifikáns különbség az IPRE hatására az I/R csoportokhoz képest ( $0,50 \pm 0,09$  vs.  $0,71 \pm 0,22$ , ill.  $0,34 \pm 0,15$  vs.  $0,72 \pm 0,13$ ). Viszont KVE hatására szignifikánsan magasabb volt a pSTAT3/STAT3 arány az I/R csoportokban mindkét nemből az áloperált csoportokhoz képest.

**Megbeszélés:** Egészséges állatokban a STAT3 jelút aktiválása fontos szerepet játszhat az IPRE által kiváltott kardioprotekcióban mindkét nemből, azonban KVE-ben más mechanizmusok lehetnek ebben kulcsfontosságúak.

**Támogatók:** Új Nemzeti Kiválóság Program (UNKP-19-2-SZTE-77); GINOP2.3.2-15-2016-00040; EFOP-3.6.2-16-2017-00006; NKFIH K115990; 20391-3/2018/FEKUSTRA

**Témavezetők:** Dr. Sárközy Márta, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK  
Dr. Csont Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK

## Ventrális pallidális dopamin-neurotenzin-interakciók szerepe a jutalmazás és a szorongás szabályozásában

TRENCSENI ESZTER

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A neurotenzin (NT) a központi idegrendszerben neurotranszmitter és neuromodulátor szerepet tölt be. Kutatócsoportunk korábbi eredményei alapján a NT (100 ng/0,4 µl) a ventrális pallidumban (VP) jutalmazó, illetve szorongásoldó (anxiolitikus) hatással rendelkezik. A NT számos agyterületen dopamin- (DA) receptorokkal interakcióban fejt ki hatásait. Mivel a VP-ban is megtalálhatók mind a NT, mind a DA receptorai, feltételeztük, hogy ezek között interakció lehet. Célunk annak a vizsgálatára volt, hogy a D1 és D2 DA-receptorok gátlása hogyan befolyásolja a NT jutalmazó és anxiolitikus hatásait a VP-ban.

**Módszerek:** Hím Wistar patkányok VP-a fölé sztereotaxikus technikával bilaterálisan kanülöket implantáltunk. Ezeken keresztül injektáltuk az anyagokat az előzőleg kézhez szoktatott, éber állatoknak. A jutalmazó hatást kondicionált helypreferencia- (CPP) a szorongást emelt keresztpalló (EPM) tesztben vizsgáltuk. Mindkét paradigmában két-két kísérletet végeztünk: az egyik kísérletben D1 DA-antagonista SCH23390 (1 µg/0,4 µl), a másikban D2 DA-antagonista sulpirid (4 µg/0,4 µl) NT-nel (100 ng/0,4 µl) való interakcióit vizsgáltuk. Mindegyik kísérletben 4-4 állatsortot alakítottunk ki: (1) D1 vagy D2 DA-receptor-antagonista előkezelés, majd NT; (2) a DA-receptor-antagonista vivőanyagát követően NT; (3) DA-receptor-antagonista, majd a NT vivőanyaga; (4) a kontrollcsoport állatai a kétféle vivőanyagot kapták.

**Eredmények:** A NT a kísérletek során anxiolitikus valamint jutalmazó hatásának bizonyult. Kísérleteinkben önmagában sem a D1, sem pedig a D2 DA-receptor antagonisták nem rendelkezett averzív vagy jutalmazó hatással, illetve a szorongást sem befolyásolták, viszont mindkét antagonistá-előkezelés kivédte a NT hatását a CPP és az EPM paradigmában is.

**Összefoglalás:** Eredményeink alapján a VP-ban a D1 és a D2 DA-receptorok aktivitása egyaránt szükséges feltétele a NT anxiolitikus, illetve jutalmazó hatásának is.

**Témavezetők:** Dr. Ollmann Tamás, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK  
Dr. Péczely László, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

## Elméleti orvostudományok - Élettan, kórélettan 9.

**Éhezéssel társult olfaktoros ingerekre mutatott tanult viselkedés vizsgálata *Caenorhabditis elegans* modellen**

BLÉNESI SZILVIA

ÁOK, Osztatlan, 3. félév

*Semmelweis Egyetem**Általános Orvostudományi Kar*

Tanult viselkedésminták kóroki szerepe feltételezett bizonyos táplálkozási zavarokban, mindazonáltal kevésbé ismertek a múltbeli éhezéssel idegrendszeri emlékei és ezek viselkedésmintákra gyakorolt hatása. Az 1 mm-es *C. elegans* fonálféreg sokoldalú idegtudományi modell. 302 neuronból álló, feltérképezett idegrendszere komplex viselkedésmintákat irányít, plaszticitása képessé teszi a tanulás és memória összes típusára. Ismert, hogy az éhezéssel társított olfaktoros ingerek felé a fonálféreg vonzódása csökken. Azonban nem világos, hogy a viselkedés változást olfaktoros adaptáció (csökkent kemoszenzoros ingerület), habituáció (az attraktív válasz tanult neutralizációja), vagy averzív tanulás (az éhezési stressz asszociációja folytán az olfaktoros inger aktív elkerülése) okozza.

Célok az éhezéssel társított olfaktoros ingerekre létrejövő tanult viselkedés és mechanizmusának vizsgálata *C. elegans*-on. Kísérleteimben a diacetil és benzaldehid táplálék-eredetű, veleszületetten vonzó illatok különböző időtartamú éhezéssel társítom. A kemoszenzoros adaptációt az illat táplálék jelenlétében történő expozíciójával vizsgálom. Az éhezéssel társított viselkedésre kifejtett hatását naív és kondicionált állatok illatokra mutatott kemotaxisával és illat-választásával követem. Az éhezéssel indukált memória stabilitását a kondicionálás után különböző ideig táplálékra tartott állatok illat re-expozícióra mutatott viselkedésével határozom meg. A kemoszenzoros szerepét odr-10 diacetil receptor mutánsokkal igazolom.

Eredményeim szerint már négyórás középtávú éhezéssel jelentősen csökkenti a társított illatokra mutatott attraktív viselkedést és illat-preferenciát. A táplálék jelenlétében bemutatott illatokra változatlan vonzódás az olfaktoros adaptációt kizárja. Az odr-10 mutánsokban az éhezéssel indukált viselkedés változás elmarad. A tanult viselkedés két órán túl is kiváltható. Jelenleg az averzív viselkedést a WormLab viselkedés-elemző szoftverrel számszerűsítom, az asszociatív tanulást az AWC kemoszenzoros neuron átmeneti gátlásával tanulmányozom.

Összefoglalva, a *C. elegans* időleges éhezése a veleszületetten táplálékjelző illatokra attrakció csökkenést okoz, mely a hosszútávú memóriában rögzül és feltétele a kemoszenzoros épsége. A tanulás típusának meghatározása folyamatban van.

*Témavezetők: Hajdú Gábor, PhD hallgató, SE ÁOK**Dr. Solti Csaba, egyetemi docens, SE ÁOK***Agyi funkcionális kapcsolati hálózatok topológiájának vizsgálata nyugalmi állapotban és kognitív terhelés során, elektroencefalográfia segítségével**

KÁPOSZTA ZALÁN BALÁZS

Általános Orvosi Kar, Osztatlan, 10. félév

*Semmelweis Egyetem**Általános Orvostudományi Kar*

CZOCH ÁKOS

Gyógyszertudományi Kar, Osztatlan, 10. félév

*Semmelweis Egyetem**Gyógyszerésztudományi Kar*

A komplex agyi működés alapjait a különböző kérgi régiók együttműködése révén szerveződő funkcionális kapcsolati hálózatok képezik. Korábbi tanulmányunkban megmutattuk, hogy az agykéreg funkcionális konnektivitása (FC) – mely elektroencefalográfiai (EEG) módszerrel feltérképezhető – összefügg a kognitív terhelés mértékével, valamint a feladat során nyújtott teljesítménnyel. Nem vizsgáltuk azonban az FC kognitív terhelés hatására bekövetkező változásait tisztán nyugalmi állapothoz viszonyítva. Jelen tanulmányunk céljából így ezen állapotok közötti esetleges összefüggések azonosítását tűztük ki.

Vizsgálatunkban 20 egészséges önkéntesen (7 nő, életkor:  $24 \pm 2,64$  év) rögzítettük 14 kérgi régió EEG aktivitását 128 Hz mintavételi frekvenciával, nyugalmi (nyitott és zárt szemmel) valamint változó nehézségű (0-, 2- és 3-vissza) feladat állapotokban. A kognitív teljesítményt a válaszok pontosságával (AC) és reakcióidejével (RT) jellemeztük. A nyers EEG adatokból előkezelést követően kiszámítottuk az agyi régiók közti fáziskésési indexet (mely a funkcionális kapcsolat erősségét jellemzi), majd az így rekonstruált hálózatok topológiáját a kapcsolati denzitás (D) és modularitási index (Q) mérőszámokkal írtuk le. A különböző állapotokhoz tartozó hálózati elméleti és kognitív mérőszámokat Friedman teszttel, valamint post-hoc Wilcoxon tesztekkel hasonlítottuk össze, míg a nyugalmi FC és a feladat során mérhető kognitív teljesítmény kapcsolatát lineáris regresszióval vizsgáltuk (szignifikancia szint:  $p < 0,05$ ).

Kognitív terhelés hatására Q csökkenését tapasztaltuk, azonban ez a mérték nem bizonyult alkalmasnak az eltérő mértékű terhelési szintek közötti különbségtételre. Ezzel ellentétben D a kognitív terhelés mértékével arányos mértékben csökkent, ugyanakkor alkalmatlannak bizonyult a nyugalmi és enyhe kognitív stimulációs állapotok elkülönítésére. Ezen felül Q zárt szem mellett szignifikáns pozitív összefüggést mutatott a theta frekvenciatartományban RT-vel 2-vissza, illetve AC-val 0-vissza állapotok során.

Eredményeink alapján az agyi funkcionális hálózatok kapcsolati sűrűsége, valamint azok modularitása a kognitív működés eltérő aspektusaival állnak összefüggésben. Eredményeink felvetik továbbá annak lehetőségét, hogy a nyugalmi funkcionális konnektivitás alkalmas lehet a kognitív teljesítmény becslésére.

*Témavezetők: Dr. Rácz Frigyes Sámuel, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK**Dr. Eke András, egyetemi docens, SE ÁOK*

**Az elektromos szinapszisok eloszlása kétféle szerveződési elvet követ az emlős retinában**

JÁNOSI RICHÁRD, HORVÁTH CECÍLIA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés.** A retina teljes területe morfológiailag és funkcionálisan nem egységes, hanem bizonyos tengelyek mentén jellegzetes eltéréseket mutat. Így például a fotoreceptorok és több neurontípus sűrűsége változik radiális vagy dorzo-ventrális grádiensek mentén. Kevésbé ismert, hogy a retina szinapszisainak eloszlása milyen kapcsolatban van ezekkel a változásokkal. Házimacska retinában korábban azt találtuk, hogy az elektromos szinapszisok sűrűsége bizonyos rétegekben centrum-periféria grádiens mentén, míg más rétegekben ez a korreláció hiányzik. A jelen tanulmányban azt vizsgáltuk, hogy hasonló szerveződési elvek figyelhetők-e meg a patkány retinában.

**Módszerek.** Patkány retina mintákon fluoreszcens immunhisztokémiai kettős jelöléssel tettük láthatóvá a connexin-36 (Cx36) és PROX1 fehérjék expressziós mintázatát. A Cx36 az elektromos szinapszisok fő alkotórésze a retinában, míg a PROX1 több fő neurontípus markere. A retina 15 különböző helyéről konfokális mikroszkóppal felvett 3-dimenziós rekonstrukciókon Imaris software segítségével mértük a Cx36 immunreaktív plakkok rétegek szerinti eloszlását, sűrűségét és térfogatát. Az adatokat a PROX1 immunreaktív horizontális sejtek sűrűségével vetettük össze.

**Eredmények.** Az Cx36 immunreaktív plakkok sűrűsége a retina belső rostos rétegének (IPL) ON alrétegében volt a legnagyobb. A plakkok sűrűsége ebben a rétegben erősen korrelált ( $r=0.89$ ,  $p<0.001$ ) a horizontális sejtekével. Más rétegekben elhelyezkedő plakkok esetén szignifikáns korrelációt nem találtunk. A plakkok mérete nem változott a periféria felé egyik rétegben sem.

**Következtetés.** Korábbi eredményeinkkel egybevetve, a különböző vizuális rendszerű macska és patkány esetében is megfigyeltük, hogy az elektromos szinapszisok sűrűsége kétféle szerveződési elvet követ. Az IPL ON alrétegében centrum-periféria grádiens mentén találunk, ami arra utal, hogy a periféria felé csökken az elektromos kapcsoltság mértéke. A többi Cx36 tartalmú elektromos szinapszis eloszlása excentricitás független.

Témavezető: Dr. Telkes Ildikó, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

**Szerepet játszik-e az L típusú kalciumáram a káliumáramok profiljának szabályozásában kutya kamrai akciós potenciál alatt?**

SÁNDOR GRÉTA BOGLÁRKA

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

TÖRÖK ZSOLT

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A kamrai szívizomsejtek több káliumáramáról is ismert, hogy kalciumfüggő. Arról azonban kevés információval rendelkezünk, hogy a hagyományos feszültség-clamp technika segítségével kimutatott kalciumfüggés megjelenik-e az egyes áramok akciós potenciál (AP) alatti profiljában. Másrészt az sem ismert pontosan, hogy a fiziológias körülmények között jelen levő normál kalciumhomeosztázis milyen mértékben befolyásolja ezeket az áramokat. Munkánk során célul tűztük ki, hogy meghatározzuk a három fő káliumáram, a késői egyenirányító káliumáram gyors ( $I_{Kr}$ ), és lassú ( $I_{Ks}$ ) komponense, valamint a befelé egyenirányító káliumáram ( $I_{K1}$ ), továbbá az L-típusú kalciumáram ( $I_{Ca,L}$ ) áramprofiljait az ún. akciós potenciál feszültség-clamp technikával.

**Módszerek:** Az  $I_{Kr}$ ,  $I_{Ks}$  és  $I_{K1}$  áramok profiljait rendre 1  $\mu M$  E-4031, 500 nM HMR-1556, illetve 50  $\mu M$  BaCl<sub>2</sub> segítségével határoztuk meg. Az így kapott áramprofilokat összehasonlítottuk normál kalciumhomeosztázis mellett, illetve az  $I_{Ca,L}$  1  $\mu M$  nisoldipinnel történő gátlása közben. Modellként kutya kamrai szívizomsejteket használtunk, mert ezek elektrofiziológiai sajátosságait tekintve hasonlóak a humán kamrai szívizomsejtekhez.

**Eredmények:** A káliumáramok közül kísérletes elrendezésünkben csak az  $I_{Ks}$  bizonyult kalciumérzékenynek. Az  $I_{Ks}$  legnagyobb áramsűrűsége mintegy 1,5-szer, plató közepén mért áramsűrűsége mintegy 2,5-szer, míg az általa szállított töltés mennyisége majdnem 2-szer akkora volt, továbbá az áram mintegy 17 ms-mal korábban érte el a legnagyobb áramsűrűségét normál kalciumhomeosztázis mellett, mint az  $I_{Ca,L}$  gátlása során.

Szignifikáns korrelációt figyeltünk meg az  $I_{Ca,L}$  és  $I_{Kr}$  plató közepén mért áramsűrűségei, illetve az áramok által szállított töltés között. A káliumáramok egyes paraméterei között nem találtunk korrelációt.

**Megbeszélés:** Eredményeink alapján az  $I_{Ca,L}$  által szállított kalciumionok szerepet játszanak az  $I_{Ks}$  fiziológias körülmények közötti szabályozásában, míg az  $I_{Kr}$  és  $I_{K1}$  esetében nincs jelentős hatásuk. Kísérleteink rámutatnak, hogy az ionáramok vizsgálatát célszerű fiziológias körülmények között is elvégezni, mert az áramok működését jelentősen befolyásolja az intracelluláris kalcium koncentráció, és a felhasznált feszültségprotokoll.

Témavezetők: Dr. Horváth Balázs, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

Dr. Hézső Tamás, PhD hallgató, DE ÁOK

**Mediális szeptum és munkamemória kapcsolatának vizsgálata lokális mezőpotenciál elemzésével**

SZABÓ JOHANNA-PETRA

Általános Orvos, Osztatlan, 10. félév

*Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem*

**Bevezetés:** A munkamemória folyamata során a beérkező információk ideiglenes, pár másodpercig tartó tárolása, feldolgozása történik, a döntéshozatal pedig a korábban szerzett információk integrálásával megy végbe. Ennek jelentős szerepe van a navigációs folyamatban is, mikor a releváns információk térbeli elhelyezkedésük miatt időben eltolódva érkeznek, ez által hozzájárulva a térbeli memória kialakulásához. Ezzel egy időben azonban a navigáció nagyfokú explorációt, mozgást igényel, mely mozgáshoz kapcsolott téta-oszcilláció megjelenéséhez vezet a mediális szeptumban, ugyanabban a struktúrában, mely a munkamemória kialakításában is részt vesz. A munkamemória létrejöttében nagy szerepet tulajdonítanak a mediális szeptum és a hippocampus közötti kölcsönös kapcsolatnak, amelyben kolinerg, glutamaterg és GABA-erg projekciók is részt vesznek.

**Célkitűzés:** Célunk a mediális szeptum munkamemória kialakításában betöltött szerepének a feltárása több sejt együttes aktivitásának (lokális mezőpotenciál) vizsgálatával.

**Módszerek:** Az általunk alkalmazott hangdetekciós-teszt során az egér csak egy megadott késleltetési idő után választhatott két lehetőség közül. Ha az egér a megfelelő választ adta, jutalmat (víz), rossz válasz esetén pedig egy enyhe levegő-befúvást kapott büntetésként. A választási lehetőségek közvetlenül egymás mellett helyezkedtek el, így minimalizálva a feladat teljesítéséhez szükséges navigációs komponenst. Az idegsejtek aktivitását a mediális szeptumba ültetett elektródákkal (tetród) vizsgáltuk egy hónapon keresztül. A lokális mezőpotenciál változását a teszt különböző eseményeivel szinkronizáltuk, és spektrumanalízis segítségével idő-frekvencia görbén ábrázoltuk.

**Eredmények:** A kísérlet során azt tapasztaltuk, hogy a késleltetési idő alatt a gamma oszcilláció felerősödött, míg az alacsonyabb frekvenciatartományba tartozó delta és téta hullámok erőssége csökkent. A mezőpotenciál változásai egyrészt a mediális szeptum munkamemóriában betöltött szerepéről szolgálhatnak új információkkal, másrészt a navigációs és munkamemóriához kapcsolódó idegsejt-aktivitás elkülönítésében lehetnek segítségünkre.

**Témavezetők:** Hangya Balázs, Csoportvezető, Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet

Nicola Solari, Posztdoktor, Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet

**A kísérletes veno-venózus extrakorporális membrán oxigenizáció során kialakuló vesekárosodás vizsgálata**

VIGYIKÁN GYÖNGYVÉR

Általános orvos, Osztatlan, 5. félév

VIDA NOÉMI

Általános Orvos, Osztatlan, 3. félév

*Szegedi Tudományegyetem**Általános Orvostudományi Kar*

**Bevezetés:** Súlyos légzési elégtelenség kezelésében a veno-venózus extrakorporális membrán oxigenizáció (vv-ECMO) életmentő terápiás lehetőséget jelent. Kiemelkedő fontossága ellenére a kezelés súlyos szövődeményekkel járhat, a kialakuló vesekárosodás jelentősen hozzájárul a morbiditás és mortalitás növekedéséhez. Vizsgálatunk célja, hogy megtervezzünk és kialakítsunk egy olyan kísérletes vv-ECMO nagyállat modellt, ahol a vesében kialakuló szövettani elváltozásokat tanulmányozni lehet.

**Módszerek:** Kísérleteinket altatott, lélegeztetett törpesertések két csoportján (n=4-4) végeztük. A v. jugularis és a v. femoralis kanülálásával alakítottuk ki a veno-venózus extrakorporális keringési kört. A vv-ECMO csoportban 24 órás ECMO kezelést alkalmaztunk, amelyet 6 órás post-ECMO megfigyelési időszak követett. Az álműtött csoport egyedeiben veno-venózus kanülálást végeztünk, ECMO terápiát nem alkalmaztunk, a csoport állatait 30 órán keresztül vizsgáltuk. A beavatkozás során hemodinamikai monitorozást, vérgázanalízist végeztünk az elektrolit háztartás és a glükóz anyagcsere ellenőrzése céljából, monitoroztuk az óradiurézist. A kísérletek végén vese-szövetmintát vettünk, amelyet Perjódsav-Schiff (PAS) módszerrel festettünk.

**Eredmények:** A vv-ECMO csoportban az óradiurézis szignifikánsan alacsonyabb volt ( $36,02 \pm 19,7$  vs  $61,3 \pm 16,4$  ml) az álműtött csoporthoz képest. A vese szövettani mintáiban a két csoport között a glomerulusok szerkezetében nem volt eltérés, de PAS festéssel a tubulusokban jelentős strukturális károsodást mutatunk ki. A vv-ECMO hatására leelődött tubulus hámsejteket, ellapult proximális tubulushámot, tubulushámsejtduzzadást, tágult és szabálytalan alakú tubulus lumeneket, valamint tubulussejt necrosist, tubulussejt vacuolizációt és kefeszegély-vesztést mutattunk ki.

**Következtetés:** A klinikailag releváns obszervációs időszak alatt a vese funkció romlását igazoltuk vv-ECMO alatt, amelyet szövettani vizsgálattal is kimutatható károsodás kísért. A megfigyelt változások a klinikai képpel azonosak, ezért modellünk alkalmas a vv-ECMO következtében kialakuló vesekárosodás terápiás befolyásolását célzó vizsgálatokra.

**Támogatók:** NKFIH-K120232, NKFIH-K116861, GINOP-2.3.2-15-2016-00015, EFOP-3.6.2-16-2017-00006, TUDFO/47138-1/2019-ITM

**Témavezetők:** Dr. Varga Gabriella, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

Dr. Érces Dániel, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK



## Elméleti orvostudományok - Farmakológia 1.

**Telemetriás biopotenciál-mérő rendszer beállítása és a BGP-15 gyógyszerjelölt elektrofiziológiai hatásainak vizsgálata patkánymodellel**

BERNÁT BRIGITTA RENÁTA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés és célkitűzés:** Szakirodalmi adatok és kutatócsoportunk korábbi vizsgálatai alapján a BGP-15 gyógyszerjelölt negatív chronotrop, illetve antiaritmiás hatásokkal rendelkezhet. Az elektrofiziológiai hatások vizsgálatát a teljes anesztéziát biztosító narkotikum-kombinációk jelentősen megnehezítik, ezért célul tűztük ki egy telemetriás mérőrendszer beállítását patkánymodellel, mely segítségével éber állapotban regisztrálható az elektrokardiogramm (EKG); továbbá, a BGP-15 gyógyszerjelölt chronotrop hatását is vizsgáltuk a modellel.

**Módszerek:** A kísérleteket him Sprague-Dawley patkányokon végeztük. Anesztézia mellett „Stellar” telemetriás adókészüléket implantáltunk saját technikával, a jeladó testét az interscapularis régióba helyezve, majd az elektródákat II-es elvezetés szerint pozicionálva a mellkas bőre alá. A szoftver kalibrálása után EKG görbéket rögzítettünk, (2 percenként 35 mp-nyit, két órán keresztül) baseline állapotban és különböző BGP-15 dózisok (20, 40, 80, 160 mg/kg, per os), majd 1, illetve 5 mg/kg isoproterenol (ISO; i.p.; béta-receptor agonista) adása alatt is.

**Eredmények és megbeszélés:** A műteti technika reprodukálhatóan kivitelezhető volt, a hátbőr alá helyezett jeladóttest kevésbé gátolta az állatok szabad mozgását. Az EKG jó jel/zaj aránnyal rögzítésre került, az egyes hullámok beazonosíthatóak voltak. A BGP-15 dózis-függően, szignifikánsan csökkentette a szívfrekvenciát, túldozírozva AV-blokkot is okozott. Az isoproterenol-kezelés a vártan megfelelően emelte a szívfrekvenciát, illetve aritmiákat is kiváltott, a nagyobb dózis (5 mg/kg) torsadogén volt, exitust okozott. A BGP-15 nem csökkentette szignifikánsan az ISO okozta szívfrekvencia-emelkedést, de aritmiákat nem regisztráltunk a két szer együttes hatása alatt. A BGP-15 negatív chronotrop hatású éber patkányban; a hatásmechanizmus, illetve az esetleges antiaritmiás hatás megállapításához további vizsgálatok szükségesek.

**TÁMOGATÁS:** GINOP-2.3.4-15-2020-00008 Komplex Egészségipari Multidiszciplináris Kompetencia Központ kialakítása a Debreceni Egyetemen új innovatív termékek és technológiák fejlesztése érdekében.

**Témavezető:** Dr. Priksz Dániel, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK

**Az újonnan szintetizált sigma-1 receptor agonista (S)-0758 védő hatása teljes előagyi iszkémia patkány modelljében**

GRÉCZI BENCE

Biológia, BSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

**Bevezetés:** Korábbi kísérleteinkben a sigma-1 (Sig1R) receptor aktiválása protektívnek bizonyult iszkémiás stroke esetén. A Sig1R az ER-en lokalizálva módosítja többek között a sejt  $Ca^{2+}$  háztartását. A Sig1R eddig ismert ligandjainak hátránya, hogy a receptorhoz alacsony affinitással kötődnek, illetve más receptorhoz is mutathatnak affinitást. Célunk volt az újonnan szintetizált, magas Sig1R affinitással bíró agonista (S)-0758 protektív hatásának vizsgálata kísérletes agyi iszkémiában.

**Módszerek:** Izofluránnal altatott, him Sprague-Dawley patkányok (n=21) parietális koponyacsontján kialakított két koponyaablakból Ag/AgCl elektródával helyi mezőpotenciált, lézer-Doppler áramlásmérővel agyi véráramlás-változást regisztráltunk. Bilaterális a. carotis communis okklúzióval teljes előagyi iszkiémiát idéztünk elő, majd 1M KCl-dal terjedő depolarizációkat (SD) váltottunk ki. Ezután az altatógázból az oxigén átmeneti (~1 min) megvonásával hipoxiát hoztunk létre. Az állatokat az iszkémia alatt (S)-0758-cal (1 mg/ttkg/h, i.v.) vagy oldószerével kezeltük, majd egyórás reperfüziót követően transzkardiálisan perfundáltuk a sejtkárosodás mértékének immunhisztokémiai vizsgálatára. A (S)-0758 hatását a neurovaszkuláris csatolásra medetodimin altatás mellett történő szomatoszenzoros stimulálással is felmértük.

**Eredmények:** A szomatoszenzoros stimulálásra adott funkcionális hiperémia amplitúdóját az (S)-0758 jelentős mértékben nem befolyásolta ( $8,40 \pm 5,45$  vs.  $6,49 \pm 5,16$  kezelt vs. kontroll). (S)-0758 kezelés hatására szignifikánsan csökkent az SD-k amplitúdója ( $-19,81 \pm 3,74$  vs.  $-22,48 \pm 2,95$  kezelt vs. kontroll) és meredeksége ( $-2,19 \pm 1,03$  vs.  $-3,24 \pm 0,88$  kezelt vs. kontroll), továbbá a társuló tranzienst hiperémia amplitúdója nőtt ( $20,19 \pm 7,92$  vs.  $12,71 \pm 6,10$  kezelt vs. kontroll). A kezelés az agyi véráramlás alapvonalára és a vérnyomásra nem volt hatással.

**Megbeszélés:** Kísérleteinkben a Sig1R aktiválása (S)-0758 el protektívebbnek bizonyult, mint korábbi kísérleteinkben a kevésbé specifikus DMT-vel. Az (S)-0758 neurofiziológiai védő hatásán túl potenciózta az SD-hez társuló cerebrovaszkuláris választ is, ezért ígéretesebb az iszkémiás neuroprotekciónak céljára.

**Témavezetők:** Szabó Írisz, tudományos segédmunkatárs, SZTE ÁOK

Dr. Farkas Eszter, egyetemi docens, SZTE ÁOK

## A BGP-15 gyógyszerjelölt hatásainak vizsgálata a mitokondriális redox homeosztázisra idős ZDF patkány miokardiumán

HACSI ÁGNES DALMA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az O-(3-piperidino-2-hidroxi-1-propil)nikotinsavamid-oxim (BGP-15) nevű gyógyszerjelölt kardioprotektív hatását már több tanulmány bizonyította. Pontos hatásmechanizmus egyelőre nem ismert, szakirodalmi adatok alapján befolyással lehet a mitokondriális homeosztázisra. A kutatócsoportunk célja a BGP-15 hatásának vizsgálata volt egy olyan modell segítségével, melyben a diabétesz mellitusz és az öregedés együttesen felelős az oxidatív stressz, a mitokondriális anyagszere, ezáltal a kardiális funkció romlásáért.

**Célkitűzés és módszerek:** Az állatokat 3 csoportra osztottuk: (I) idős Lean (Kontroll), (II) idős beteg (Zucker Diabetic Fatty, ZDF), (III) idős beteg 10 mg/ttkg/nap BGP-15 oldattal kezelt (ZDF+BGP-15) csoport. Az 52 hétig tartó kezelés során rendszeresen mértük az állatok testtömegét és a glükóz vérszintjét. A kezelés megkezdése előtt és annak leteltekor megvizsgáltuk az állatok *in vivo* kardiális paramétereit transztorakális echokardiográfiával (TTE). A kísérlet terminálását követően az állatok bal kamrájának miokardiumából származó mintákból az endogén antioxidáns scavenger mechanizmusokért felelős fehérjék, valamint a mitokondriális légzési lánc tagjainak molekuláris biológiai analízisét végeztük.

**Eredmények és megbeszélés:** Eredményeink megerősítik azt a korábbi állítást, mely szerint a BGP-15 kezelés a szénhidrát homeosztázis megváltozása nélkül képes korrigálni a diabétesz által okozott miokardialis károsodásokat, mely következtetés a TTE-n, valamint az orális glükóz tolerancia teszteken alapul. Molekuláris biológiai módszereink alapján megállapíthatjuk, hogy a BGP-15 a terminális oxidáció komplex IV és komplex V tagjainak működését javítja, tehát kedvezően befolyásolja a mitokondriális homeosztázist. Ezen eredmények magyarázhatják a kardiális funkciók javulását, továbbá új terápiás távlatokat nyitnak.

**Támogatók:** A munka a GINOP-2.3.2-15-2016-00043 Szív-és érutatási kiválóságközpont (IRONHEART) és a NKFIH-1150-6/2019 Felsőoktatási intézményi kiválósági program keretében valósult meg.

**Témavezető:** Dr. Bombicz Mariann, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK

## Glycin transzporter-1 és glycin transzporter-2 gátlók együttesen adva szinergista fájdalomcsillapító hatást váltanak ki mononeuropátiás modellen

KARÁDI DÁVID ÁRPÁD

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Egyre több adat támasztja alá a glycin transzporter (GlyT) gátlók hatékonyságát neuropátiás fájdalomban, amely kezelése a mai napig nagy kihívást jelent a klinikumban. Jelen munkánkban a GlyT-1 gátló NFPS és a GlyT-2 gátló Org-25543 fájdalomcsillapító hatását vizsgáltuk mononeuropátiás patkány modellen.

**Módszerek:** Seltzer-féle módszerrel parciális nervus ischiadicus ligációt végeztünk hím Wistar patkányokon, ezzel mononeuropátiás fájdalmat kiváltva, melyet a mechanikus allodynia kialakulásával követtünk. A fájdalomküszöb változásainak mérésére dinamikus plantaris aesthesiométert használtunk. Az állatokat szubkután kezeltük a vizsgált anyagokkal. Emellett *in vitro* GTPgammaS kötődési vizsgálatot végeztünk az állatok gerincvelő szövetmintáin. Statisztikai próbaként egy- és kétszemponos ANOVA-t és Newman-Keuls post hoc tesztet használtunk.

**Eredmények:** Az NFPS 1 és 2 mg/kg-os dózisban nem, 4mg/kg dózisban akut antiallodynias hatást váltott ki a beadást követő 180 percben. Az NFPS napi adagolás mellett 1 mg/kg-os dózisban antiallodynias hatásának bizonyult a 4. naptól kezdődően. Az Org-25543-mat 2 és 4 mg/kg-os dózisban vizsgáltuk és az utóbbi esetben akut analgetikus hatást láttunk a beadást követő 30 perctől kezdődően. A két vegyület kombinációban, egyenként szub-analgetikus dózisban, akut analgetikus hatást hozott létre a beadást követő 60 perctől kezdődően. A kombinációs kezelés nem okozott motoros diszfunkciót. Végezetül, sem az NFPS, sem az Org-25543 10µM koncentrációban nem okozott változást a G-protein kapcsolt receptor aktivitásban patkány gerincvelő mintákban.

**Megbeszélés:** Eredményeink - legjobb tudomásunk szerint - először mutatják be a GlyT-1 és -2 gátlók kombinációjának analgetikus hatását, motoros diszfunkciót okozó hatás kiváltása nélkül. Megfigyeléseink alapján új GlyT gátlók kombinációban alkalmazva, vagy nem szelektív GlyT gátlók klinikailag igen kedvező hatásúak lehetnek a neuropátiás fájdalom kezelésében.

**Témavezető:** Dr. Al-Khrasani Mahmoud, egyetemi docens, SE ÁOK

Dr. Hársing László Gábor, egyetemi tanár, SE ÁOK

**A preimplantációs faktor időbeli hatásainak a vizsgálata radiogén szívkárosodásban patkány modellben**

KUPECZ KLAUDIA

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

LOSONCZI RÉKA HAJNALKA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A mellkasi tumorok sugárkezelésének egy lehetséges szövődménye a radiogén szívkárosodás (RIHD) kialakulása, amelyet a korai fázisban diasztolés diszfunkció, a késői fázisban pedig bal kamrai hipertrófia illetve a fibrózis jellemez. A preimplantációs faktor (PIF) egy a magzati beágyazódást segítő embrionális peptid, amelynek leírták antioxidáns illetve gyulladáscsökkentő hatását is akut sugárbetegségben. Ezért jelen kísérletünkben a PIF lehetséges kardioprotektív hatását vizsgáltuk RIHD-ban.

**Módszerek:** Hím Sprague-Dawley patkányokat (200-250 g) 1, 3 illetve 15 hetes követési idejű csoportokba osztottuk, amelyeket további 3-3 alcsoportra bontottunk: 1) vivőanyaggal kezelt (sc. 1 ml/kg/nap PBS 1 vagy 2 hétig, majd hetente kétszer) kontroll, 2) vivőanyaggal kezelt besugárzott (szívre lokalizált egyszeri 50 Gy), illetve 3) PIF kezelt (sc. 1,5 mg/ttkg/nap 1 vagy 2 hétig, majd hetente kétszer) besugárzott alcsoport. Valamennyi időpontban vizsgáltuk a szív morfológiáját és funkcióját echokardiográfiával, meghatároztuk a kardiális hipertrófia marker  $\beta$ -miozin nehézlánc (MHC)/ $\alpha$ -MHC arányt illetve a fibrózist indukáló kötőszöveti növekedési faktor (CTGF) bal kamrai expresszióját qRT-PCR segítségével.

**Eredmények:** RIHD modelleinkben az 1. héten diasztolés diszfunkció, a 3. héten enyhe, a 15. héten pedig kifejezett koncentrikus hipertrófia jelentkezett, amely tüneteket a PIF szignifikánsan mérsékelte. A megfelelő kontrollhoz képest valamennyi követési időpontban szignifikánsan megemelkedett a  $\beta$ -MHC/ $\alpha$ -MHC arány, amelyet a PIF szignifikánsan csökkentett a 15. héten. A CTGF relatív expressziója a 3. illetve a 15. héten ( $5,14 \pm 1,37$  vs.  $1,18 \pm 0,23$ ,  $p < 0,05$ ) emelkedett meg szignifikánsan a megfelelő kontrollhoz képest, amelyet a PIF a 15. héten szignifikánsan mérsékelte a besugárzott csoporthoz képest ( $1,86 \pm 0,20$ ,  $p < 0,05$ ).

**Megbeszélés:** A PIF egy ígéretes kardioprotektív szer lehet a RIHD megelőzésére, azonban hatásainak megismerésére további molekuláris vizsgálatokat igényel.

**Támogatók:** NKFIH\_FK129094, GINOP-2.3.2-15-2016-00040, 20391-3/2018/FEKÜSTRAT, EFOP-3.6.2-16-2017-00006

**Témavezetők:** Dr. Sárközy Márta, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK  
Dr. Csont Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK

**A lizofoszfatidsav 2 (LPA2) receptor szerepe a nem-szteroid gyulladásgátlók által okozott bélkárosodásban egerekben**

VÁRALLYAY ANETT ANNA

gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

Simmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A nem-szteroid gyulladásgátlók (NSAID-ok) alkalmazásának egyik jól ismert mellékhatása a gyomor- és nyombélfekélyek kialakulásának fokozott kockázata, azonban az utóbbi években egyre nagyobb figyelem irányul a vékonybél disztális részére gyakorolt károsító hatásokra is. Ezen enteropátia patomechanizmusa komplex és csak részben ismert, terápiája pedig egyelőre nem megoldott. Korábbi kísérleteinkben igazoltuk, hogy a lizofoszfatidsav 2 (LPA2) receptor gátlása csökkenti a vastagbél gyulladást egy colitis ulcerosa egérmódelben, ezért jelen kísérletünkben arra kerestük a választ, hogy az LPA2 receptorok gátlása vagy aktivációja befolyásolja-e az NSAID-ok által okozott enteropátia kialakulását egerekben.

**Módszerek:** Kísérleteinkhez az enteropátia egérmódeljében széleskörben alkalmazott indometacint alkalmaztuk, melyet egyszer, 20 mg/kg dózisban adtunk 8-10 hetes hím C57BL/6 egereknek per os. A kontroll állatokat a vegyület oldószerével (1% hidroxietilcellulóz) kezeltük. Az indometacin által okozott enteropátiát 24 óra múlva vizsgáltuk a vékonybélben található különböző gyulladásos és antimikrobiális fehérjék mennyiségének mérésével, immunhisztokémiai módszerrel és Western blotol. Az LPA2 receptorok szerepének vizsgálatához egyrészt LPA2 receptor génkiütött (KO) egereket használtunk, másrészt a receptor agonistáját (DBIBB), melyet 1 és 10 mg/kg-os dózisban adtunk vad típusú egereknek két alkalommal (24 órával és 30 perccel) az indometacin adása előtt.

**Eredmények:** 24 órával az indometacin adását követően a vad típusú egerekben enteropátia alakult ki, különböző gyulladásos fehérjék (ciklooxygenáz-2, interleukin-1 $\alpha$ , myeloperoxidáz, pentraxin-3), valamint a szintén immunsejtekből felszabaduló cathelicidin antimikrobiális fehérje emelkedett szöveti szintjével. LPA2 receptor KO egerekben ezen fehérjék expressziója szignifikánsan alacsonyabb volt a vad típusban mért szintekhez képest. Az LPA2 receptor agonista DBIBB önmagában nem okozott bélgyulladást vad típusú egerekben, azonban dózisfüggően súlyosbította az indometacin által okozott enteropátiát.

**Következtetések:** Kísérleteinkkel elsőként igazoltuk, hogy az LPA2 receptorok aktivációja súlyosbítja, míg génjük kiütése mérsékeli az NSAID-ok által okozott bélgyulladást egerekben. Eredményeink alapján az LPA2 receptorok lehetséges célpontok az NSAID-enteropátia kezelésében.

**Támogatás:** NKFI FK 124878, K 125174.

**Témavezetők:** Dr. Zádori Zoltán, egyetemi docens, SE ÁOK  
Dr. Benyó Zoltán, egyetemi tanár, SE ÁOK

## Elméleti orvostudományok - Farmakológia 2.

**Tanulási teljesítmény vizsgálata intracerebroventrikuláris sztreptozocin adagolással indukált Alzheimer-kór modellben Long-Evans patkányokon**

BEKŐ ANNA

Általános Orvosi Kar, Osztatlan, 8. félév

Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem

**Bevezetés:** Az Alzheimer-kór egy progresszív neurodegeneratív betegség, melynek során agykéreg zsugorodást, agykamra nagybodást továbbá kóros fehérjék (hiperfoszforilált TAU,  $\beta$ -amyloid plakkok) felhalmozódását figyelhetjük meg. Ezek következtében károsodik a betegek memóriája, döntéshozó, és tájékozódási képessége illetve beszédkézsége. A sporadikus Alzheimer-kór modellek egyik legismertebb képviselője az intracerebroventrikulárisan (icv.) adagolt sztreptozocinnal (STZ) kiváltott állapot (icv. STZ modell). Alzheimer-kórhoz hasonló neuroinflamáció, továbbá hiperfoszforilált Tau-proteinek ill. amyloid plakkok megjelenése jellemzi.

**Célkitűzés:** Icv. STZ indukálta memóriaromlás vizsgálata különböző kognitív tesztekkel Long-Evans (LE) patkányokon.

**Anyagok, módszer:** 17 hím LE patkányt két csoportba osztottunk. Az első héten 9 kapott icv. 2x1.5 mg/kg STZ-t (kezelt csoport), 8 pedig icv. 2x1.5 mg/kg citrát puffert (kontroll csoport). A 3. héten kezdődött az állatok tesztelése öt választásos reakcióidő feladatban (five-choice serial-reaction time task, 5CSRTT), mellyel a figyelmet és impulzivizást vizsgáltuk. Az állatoknak egy elsőtétített dobozban öt lyukat kellett figyelniük, és ki kellett választaniuk azt, amelyikben felvillant a fény, hogy jutalmat kapjanak. A 9. héten történt az új tárgy felismerés (novel object recognition, NOR) teszt, mellyel a felismerési memória romlását mértük. Az állatoknak 3 percig bemutattunk két azonos tárgyat, majd 80 perc múlva az egyiket egy újjal helyettesítettük, és mértük, hogy mennyivel tovább explorálják az új tárgyat. A 15. héten 3 nap a Morris-féle vízi labirintusban a térbeli memória romlását követtük nyomon. Itt az állatoknak egy vízzel töltött medencében kellett kiúszniuk egy számukra nem látható, a víz szintje alá rejtett padkára.

**Eredmények:** Mind a kezelt, mind a kontroll csoportnak ugyanannyi tréning napra volt szüksége a maximális tanulási teljesítmény eléréséhez az 5CSRTT tesztben, valamint a vízi útvesztőben is azonos idő alatt találtak ki a padkára. Ezekkel ellentétben, a kezelt és kontroll csoport között a NOR tesztben különbséget találtunk: a kontroll állatok többet foglalkoztak az új tárggyal, míg a kezelték ugyanannyi időt töltöttek a régi és új tárgyakkal ( $p=0,089413$ ).

**Következtetés:** A kapott eredmények alapján azt feltételezzük, hogy a 2x1.5 mg/kg STZ dózis nem elegendő markáns memóriaromlás kiváltására LE patkányok esetében, ezért későbbi kísérleteink során magasabb dózissal szeretnénk elérni a kívánt hatást.

**Témavezetők:** Dr. Gyertyán István, tudományos munkatárs, SE ÁOK  
Gáspár Attila, PhD hallgató, SE ÁOK

**Az N-metil-D-aszpartát receptorok gátlása javítja a mitokondriális funkciózavart polimikrobiális szepszis modellben patkányon**

FEJES ROLAND

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szepszis során jelentkező oxigén adósság, mitokondriális diszfunkció és a kimerült energiaellátás többszervi elégtelenséghez vezet. Az N-metil-D-aszpartát receptorok (NMDA-R) döntő szerepet játszanak a mitokondriális  $\text{Ca}^{2+}$ -áramlás szabályozásában, túlzott aktivációjuk excitotoxicitáshoz és sejtelhaláshoz vezet. Jelenlétüket kimutatták a mitokondriumok membránjában. Természetes gátlószerek a kinurénsav (KYNA), amely gyulladáscsökkentő és neuroprotektív hatásokkal rendelkezik. Jelen kísérleteink célja volt megvizsgálni a KYNA és szintetikus analógjának, az SZR-72-nek a hatásait a szepszisben fellépő többszervi elégtelenségre és a perifériás mitokondriális respirációra kísérletes intraabdominális szepszis modellben.

**Módszerek:** Hím SPRD patkányokban 0,6g/kg faeces szuszpenzió ip. injektálásával polimikrobiális szepszist hoztunk létre. A septicus állatok fiziológiás sóoldat, KYNA, vagy SZR-72 (160  $\mu\text{mol/kg}$ ) kezelésben részesültek a szepszis 3. és 22. órájában. Az eredményeket kezeletlen kontroll csoport adataihoz hasonlítottuk ( $n=8-8$ ). Makrohemodinamikai monitorozás mellett meghatároztuk a keringés, tüdő, vese és máj károsodását, a plazma endothelin-1 (ET-1) és IL-6 szintjét, valamint a máj szöveti nitrotirozin (NT) tartalmát. Nagy felbontású respirometriával (Oroboros O2k) vizsgáltuk a komplex I és II kapcsolt (CI; CII) mitokondriális respiráció (oxidatív foszforiláció-OXPHOS) mértékét máj homogenizátumból.

**Eredmények:** A septicus reakciót a plazma ET-1, IL-6 és a máj NT szintjének szignifikáns emelkedése, a CI- és CII-kapcsolt OXPHOS csökkenése jellemezte ( $73\pm16$  vs.  $158\pm14$ , és  $187\pm67$  vs.  $328\pm80$ ,  $p<0.05$ ). Mindkét NMDA-R antagonistá kezelésre szignifikánsan csökkent a plazma ET-1, IL-6 és a máj NT szintje, míg az SZR-72 javította az ADP-stimulálta mitokondriális respirációt is (CI:  $117\pm18$ ; CII:  $445\pm107$ ) a szepszis 24. órájában.

**Megbeszélés:** Az NMDA-R blokáda pozitívan befolyásolhatja kísérletes szepszisben a szervezet energiaháztartását, amelyet a nitroztív stressz csökkentése és a mitokondriális respiráció javítása által érhet el.

**Támogató:** NKFIH K116689, EMMI TSZ:11136-2/2019/FIRFIN

**Témavezetők:** Dr. Kaszaki József, egyetemi docens, SZTE ÁOK  
Dr. Tallós Szabolcs Péter, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK

## Védőoltás és az autoimmunitás kapcsolata: Fluart Influenza vakcina és a krónikus reumatoid arthritisz kapcsolatának experimentális vizsgálata.

MÉNES ÁKOS ISTVÁN

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés és célkitűzés:** A vakcináció jelentőségére napjainkban nem kell felhívni a figyelmet, ám az oltásokba vetett bizalom megőrzéséhez és a biztonságos használatukhoz elengedhetetlen, hogy azonosítsuk a potenciális mellékhatásokat és a nem várt következményeket. Az autoimmun betegségekben az immunszuppresszív kezelés miatt fennáll a súlyos fertőzések veszélye, melyeket sokszor oltások segítségével megelőzhetünk, ám felmerül a kérdés, hogy ez fokozhatja-e a kóros immunválaszt? Kutatásunkban a „3Fluart szuszpenziós injekció influenza vakcinát” teszteltük komplett Freund adjuváns (CFA) indukált krónikus arthritisz patkány modellen, az optimális használat és a betegségre kifejtett hatásainak megismerése céljából.

**Metodika:** A kísérlethez 24 db Lewis patkányt 6 csoportra osztottunk: I. CFA előkezelés + korai vakcináció; II. CFA előkezelés + késői vakcináció; III. CFA kontroll; IV. Korai vakcináció; V. Késői vakcináció; VI. Kontroll. A CFA előkezelést számítottuk a kísérlet 0. napjának, ezt követően a korai vakcináció a 2., a késői a 7. napokon történt. A gyulladás kvantitatív meghatározásához pletizmómetér segítségével a lábtérfogat változását, dinamikus plantáris eszteziométerrel mechanonociceptív küszöböt mértük a kísérlet 0., 1., 4., 7., 11., 14., 18., 21. napján. *In vivo* technikával követtük a plazma extravazációt és a mieloperoxidáz aktivitást a 2. és 9. napokon. A kísérletet a 21. napon termináltuk.

**Eredmények:** A vakcina beadása nem változtatta jelentősen az állatok testsúlyát, viszont a CFA előkezelés hatására jelentős testsúlycsökkenést tapasztaltunk. Az ödéma mértéke és a fájdalomküszöb tekintetében sem tapasztaltunk eltérést, azonban a 9. napon mért *in vivo* neutrofil MPO aktivitás szignifikánsan emelkedett mindkét vakcinával kezelt CFA csoportban, a CFA kontroll csoportban mért emelkedéshez viszonyítva.

**Következtetések:** A vakcinációt követően a CFA csoportokban molekuláris szinten megfigyelhető volt a változás, mely hiperalgéziában és az ödéma növekedésében még nem fejeződött ki. A vakcina beadásának ideje meghatározó jelentőségű lehet.

**Támogatás:** Az előadás alapjául szolgáló kutatást a GINOP-2.3.4-15-2016-00002 számú projekt támogatta.

**Témavezető:** Dr. Bombicz Mariann, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK

## PD-1 ellenes immun ellenőrzőpont gátló hallásra kifejtett hatásának vizsgálata egereken

MIKLÓS GABRIELLA

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az immun ellenőrzőpont gátlók a CTLA4, PD-1 és PD-L1 molekulák gátlása révén indukálják a gazdaszervezet tumorelles immunválaszt. Ezen hatásmechanizmusuk miatt sajátos mellékhatásprofilal rendelkeznek: számos szervben indukálhatnak autoimmun folyamatokat. A szakirodalomban között néhány, immun ellenőrzőpont gátlók alkalmazása során fellépő hirtelen kétoldali halláskárosodást bemutató esettanulmány felveti a túlzott immunaktivitás jelenlétének lehetőségét a belsőfülben is.

Ezt egyelőre nem vizsgálták kísérletes tanulmányok, ezért volt célunk a PD-1 ellenes monoklonális antitest hallásfunkcióra és cochleáris morfológiára gyakorolt hatásának preklínikai vizsgálata.

10-10 db 8-10 hetes C57BL/6J egeret kezeltünk 4 héten keresztül (intraperitoneálisan, heti 3x, 200 µg/egér/alkalom) InVivoMab PD-1 ellenes monoklonális antitesttel, illetve InVivoMab izotípus kontroll antitesttel. A kezelés befejeztével az állatok hallásfunkcióját agytörzsi kiváltott válasz (ABR) méréssel tanulmányoztuk a 4-32 kHz frekvenciatartományban és frekvenciafüggetlen click stimulus mellett. A cochleákat szövettanilag feldolgoztuk: a külső és belső szőrsejteket, a ganglion spirale neuronokat és a makrofágokat vizsgáltuk Alexa Fluor 594 phalloidin, hematoxilin-eozin, ill. Iba1-festést követően.

A hallásfunkció és a ganglion spirale neuronjainak száma, állapota nem mutatott különbséget a két csoport között. A szőrsejtek mennyiségét vizsgálva (kétszemponos ANOVA) az apicalis és középső kanyarulatban egyik csoportban sem találtunk szőrsejtdegenerációt. A 32 kHz-nél magasabb frekvenciák érzékeléséért felelős basalis kanyarulatban a PD-1 ellenes antitesttel kezelt csoportban az időskori külső szőrsejt pusztulás kontrollhoz viszonyított szignifikáns ( $p = 0,04$ ) mérséklődését tapasztaltuk. Ugyanezen régió Iba1-pozitív makrofágjainak száma a PD-1 ellenes antitesttel kezelt csoportban a kontroll csoport 1,56-szorosa volt.

Eredményeink azt mutatják, hogy a PD-1 ellenes monoklonális antitest kezelésnek nem volt hatása a hallásfunkcióra és cochleáris morfológiára a legrelevánsabb (4-32 kHz) frekvenciatartományban. Az autoimmun halláskárosodást mint mellékhatást nem igazoltuk. A basalis régióban (32-70 kHz) tapasztalt megnövekedett makrofágaktivitás és az időskori külső szőrsejt degeneráció csökkenése felveti az immunrendszer aktivitásának enyhe megnövelésével járó otoprotektív hatás lehetőségét.

**Témavezetők:** Dr. Zelles Tibor, egyetemi docens, SE ÁOK  
Szepes Judit, PhD hallgató, SE ÁOK

## A szelektív COX-2 enzimgátlás funkciójavító hatásmechanizmusának vizsgálata koleszterin-kardiomiopátia patkánymodelljében elfogulatlan in silico eszköz segítségével

TIAN HUIMIN

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

VÁRADI BARNABÁS

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A hiperkoleszterinémia (HC) jól ismert kardiovaszkuláris rizikófaktor, azonban direkt szívhatásairól és annak gyógyszeres befolyásolhatóságáról kevés eredmény érhető el. Korábban kimutattuk, hogy a szelektív COX-2 gátló rofecoxib javította a HC okozta kardiális diszfunkciót, azaz a koleszterin-kardiomiopátiát patkányban *in vivo*, melynek mechanizmusa nem ismert.

**Célkitűzés:** Jelen kutatásunkban célul tűztük ki a rofecoxib HC-indukálta kardiális diszfunkciót javító hatásmechanizmusának vizsgálatát elfogulatlan in silico módszerrel.

**Módszerek:** 12 héten át magas koleszterin- és kólsavtartalmú, illetve kontroll diétával etetettünk hím Wistar patkányokat. Az etetés utolsó 4 hetében 5,12 mg/kg/nap rofecoxibbal, vagy annak vivőanyagával kezeltük őket. A kezelést követően hemodinamikai méréseket végeztünk nyomás- és térfogat-mérő katéterrel. Ezen állatok balkamrájából RNS izolátum készült, mely új-generációs mikroRNS és mRNS szekvenálással került leolvasásra. A leolvasások előkészítése a Cutadapt, a minőségellenőrzése a FastQC és MultiQC szoftver segítségével történt. MikroRNS-ek esetén a Bowtie2-featureCounts-DESeq2, mRNS-ek esetén a HISAT2-featureCounts-DESeq2 munkafolyamattal jutottunk el az expressziós profilig. A korrigált p-érték alapján differenciálisan expresszált mikroRNS-ek és mRNS-ek között Spearman-féle rang korrelációs elemzést végeztünk. Azon szignifikáns negatív korrelációkból, melyek szerepelnek miRDB adatbázisában, mikroRNS-target korrelációs hálózatot építettünk.

**Eredmények:** 188 mikroRNS és 3908 RNS mutatkozott korrigált p-érték alapján differenciálisan expresszálnak legalább két csoport között. A korrelációk szűrését követően 1004 korreláció került bele a generált hálózatba, melyben az 5 legbefolyásosabb targetnek az Slc44a1, Flot2, Pum2, Zcchc24, Nfatc3 bizonyult. A HC hatására szignifikánsan változott mRNS-ek közül a Cxcl9, Cox5a, Cdc42ep4, Gpx4, RGD1562101 mutatott szignifikáns ellentétes irányú változást HC-ban rofecoxib kezelés hatására, melyek közül a Cxcl9-ről ismert a szakirodalomban, hogy emelkedett szintje kamrai diszfunkcióval asszociált.

**Konklúzió:** Jelen kutatásunkban elfogulatlan in silico metodikával kimutattuk, hogy a koleszterin-kardiomiopátia számos mikroRNS és ezzel összefüggésben mRNS expressziójának változásával függ össze. A rofecoxib funkciójavító hatásának központjában a Cxcl9 expresszió csökkenése feltételezhető.

**Témavezetők:** Dr. Brenner Gábor, tudományos segédmunkatárs, SE ÁOK

Dr. Ágg Bence, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

## A losartan hatásainak vizsgálata krónikus radiogén szívkárosodásban patkány modellben

VOLFORD DÁVID

Általános orvos, Osztatlan, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A mellkasi daganatok kezelésében az egyik leggyakrabban alkalmazott módszer a célzott besugárzás, melynek szövödményeként felléphet a mellkasi szervek, köztük a szív radiogén károsodása. A radiogén szívkárosodás (RIHD) megjelenhet diasztolés diszfunkció, kardiális hipertrófia illetve fibrózis formájában. A losartan egy angiotenzin II receptor antagonist, amelyet sikeresen használnak a krónikus magas vérnyomás okozta bal kamrai hipertrófia kezelésére is, azonban hatását még nem vizsgálták RIHD megelőzésére. Ezért jelen kísérleteink célja a losartan lehetséges protektív hatásának vizsgálata volt krónikus RIHD-ban.

**Módszerek:** Kísérleteinkben hím Sprague-Dawley patkányokat (250-300 g) három csoportra osztottunk: 1) csapvízzel kezelt (per os gavage 2 ml/ttkg/nap) kontroll, 2) csapvízzel kezelt (per os gavage 2 ml/ttkg/nap) mellkasi besugárzott (50 Gy), illetve 3) losartannal kezelt (per os gavage 10 mg/ttkg/nap) mellkasi besugárzott (50 Gy) csoportok. A 14. követési héten echokardiográfiával vizsgáltuk a szív morfológiáját és működését.

**Eredmények:** A besugárzás hatására a kontrollhoz képest a poszterior fal szignifikánsan megvastagodott ( $3,18 \pm 0,32$  vs.  $2,22 \pm 0,16$  mm,  $p < 0,05$ ) hipertrófiára utalva, amelyet a losartannal való kezelés szignifikánsan csökkentett ( $2,23 \pm 0,18$  mm,  $p < 0,05$ ). A besugárzás hatására diasztolés diszfunkció is kialakult az E/e' paraméter kontrollhoz képest való növekedése alapján ( $22,01 \pm 2,31$  vs.  $14,04 \pm 1,56$ ,  $p < 0,05$ ) alapján, amelyet a losartannal való kezelés nem védett ki ( $22,01 \pm 2,31$  vs.  $18,25 \pm 1,43$ ,  $p = 0,16$ ).

**Megbeszélés:** Krónikus RIHD modellünkben bal kamrai hipertrófia és diasztolés diszfunkció fejlődött ki. A losartan kezelés mérsékelni tudta a bal kamrai hipertrófia súlyosságát, azonban a diasztolés diszfunkciót nem. Így a losartan a bal kamrai hipertrófia súlyosságának a csökkentésére használható szer lehet RIHD-ban is. Hatásainak pontos megismerésére RIHD-ban viszont további szövettani és molekuláris vizsgálatokat igényel.

**Támogató:** NKFIH\_FK129094 GINOP-2.3.2-15-2016-00040 20391-3/2018/FEKUSTRAIT

**Témavezetők:** Dr. Sárközy Márta, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK  
Dr. Csont Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK

**A BGP-15-kezelés növeli a miokardiális cGMP-PKG útvonal aktivitását és javítja a diasztolés funkciót, nyúl modellen**

WILISICZ TICIÁN

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Bevezetés és célkitűzések: Kutatócsoportunk korábban nyúl modellen igazolta a diasztolés szívfunkció javulását hosszú távú BGP-15-kezelés hatására, összefüggésben a miokardiális cGMP-szint növekedésével. Célul tűztük ki a BGP15 kardiális hatásainak vizsgálatát akut (i.v. bolus) kezelés esetén, illetve a cGMPProtein Kináz G (PKG) kaszkád tagjainak vizsgálatát a krónikus kezelések során eltárolt bal kamrai izolátumokból.

**Módszerek:** az akut hatás vizsgálatára 2 csoportot hoztunk létre New-Zealand nyulakból: (I) egészséges kontroll (Control): normál táp; (II) hiperkoleszterinémiás (HC) csoport: „aterogén” táp 16 hétig. A kísérlet végpontjában echokardiográfiás vizsgálatokat végeztünk (2D, M-mód, és Doppler mérések), a BGP-15 gyógyszerjelölt (10 mg/kg) iv. beadása előtt (Pre), és azt követően is (Post BGP-15). A kutatás második részében Western blot technikát alkalmaztunk a PKG útvonal fehérjéinek vizsgálatára, a korábban krónikusan kezelt állatok tárolt miokardiális mintáin, 3 kezelési csoport szerint (Control+vivőanyag, HC+vivőanyag, HC+BGP-15, 16 hét per os kezelés).

**Eredmények:** Az echokardiográfiás adatok alapján mind az egészséges Control, mind a HC csoportban csökkent a szívfrekvencia, a HC csoportban növekedett az E/A arány, javult a kamra mozgékonyasága ( $e'/a'$  arány), illetve csökkent a kamrai töltőnyomás ( $E/e'$  arány), és a Tei-index, a BGP-15 iv. bolus beadását követően. A krónikusan BGP-15 kezelt állatok bal kamrai mintáiban szignifikánsan növekedett a VASP és foszfolambán (PLB) fehérjék PKG-függő foszforilációja, továbbá nőtt a miociták passzív feszülését meghatározó titin óriásprotein N2-B doménjének foszforiláltsága.

**Következtetések:** A BGP-15 kezelés mind akutan, mind krónikusan javítja a szív diasztolés funkcióját, részben a cGMP-PKG útvonal aktivitásának emelésével, nyúl modellen. A foszfolambán és a titin fehérjék megemelkedett foszforilációja hozzájárul a kamrafal passzív feszülésének csökkenéséhez és a diasztolés funkció javulásához. A BGP-15 humán vizsgálatokban biztonságosnak mutatkozott, így a jövőben kezelési alternatívát nyújthat, hatásmechanizmusának feltérképezéséhez azonban további vizsgálatok szükségesek.

**Támogató:** GINOP-2.3.2-15-2016-00043

**Témavezető:** Dr. Priksz Dániel, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK



## Elméleti orvostudományok - Genetika, genomika

**Study of the significance of miR30 family members in ovarian cancer**

BASTOS INOUE CARINA HARUE  
Molecular biology, MSc, 3. semester

University of Debrecen  
Faculty of Medicine

Ovarian cancer is the fifth most common cause of cancer death among women. The application of estrogen-based hormone replacement therapy represents an important risk factor for developing ovarian cancer. MiRNAs might support the development of cancer as oncomirs or tumor suppressors. Cell-free miRNAs are present in body fluids and are considered to be promising biomarker candidates for cancer diagnostics. The aim of our study was to investigate the role of miR30 family members in ovarian cancer that might function as tumor suppressors.

We screened the expression levels of miR30a-3p, miR30a-5p, miR30d and miR30e in the plasma samples of patients with ovarian cancer (n=21) and healthy volunteers (n=37) by qPCR. We also quantified the intracellular and cell-free expression of miR30s in human epithelial ovarian cell cultures (PEO1: estrogen sensitive; A2780: estrogen non-sensitive cell lines) in response to estradiol treatment.

According to our results miR30a-3p and miR30e were significantly overrepresented in the plasma samples of patients with ovarian carcinoma ( $p < 0.05$ ) compared to the healthy controls. MiR30s had detectable intracellular and cell-free basal expression in both cell lines. The intracellular expression of miR30s was significantly higher in PEO1 than in A2780 that was the most remarkable in the case of miR30a-3p. There was no significant difference in the cell-free expression of miR30s between the cell lines. The expression of miR30s in response to estradiol treatment was also studied. MiR30a-3p was significantly under-expressed in the cell-lysates of the PEO1 cells, however, cell-free miR30a-3p was up-regulated. Similar phenomenon was not observed in case of the A2780 cell line. Target analysis of miR30s revealed that miR30a-5p, miR30d and miR30e share several targets involved in apoptosis. MiR30a-3p has target genes involved in the regulation of cell cycle.

We conclude that miR30a-3p and miR30e might be promising biomarker candidates in the non-invasive diagnostics of ovarian cancer. Furthermore, miR30a-3p might mediate in the proliferative effect of estradiol.

Funding: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00009

Supervisors: Dr. Melinda Szilágyi-Bónizs, assistant professor, DE ÁOK

Alexandra Varga, PhD student, DE ÁOK

**Egy gyakori kimotripszin C (CTRC) polimorfizmus vizsgálata krónikus pankreatitiszben**

BERKE GERGŐ  
Általános Orvos Szak, Osztatlan, 12. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A kimotripszin C (CTRC) fontos szerepet játszik a krónikus pankreatitisz kialakulásában kulcsfontosságú korai intrapankreatikus tripszinaktiválódás megakadályozásában, hiszen hasítja a tripszinogént, ami az enzim lebontásához vezet. Azok a CTRC mutációk, amelyek gátolják a kimotripszin C enzim aktivitását/szekrécióját, kóros intrapankreatikus tripszinaktivitást eredményeznek.

**Célkitűzés:** A gyakori p.G60= CTRC polimorfizmus szerepének vizsgálata krónikus pankreatitiszben.

**Módszerek:** A CTRC polimorfizmus (p.G60=) magyarországi előfordulását PCR analízist követően Sanger szekvenálással vizsgáltuk. A betegek (n=291) és egészséges kontrollok (n=349) a Magyar Hasnyálmirigy Munkacsoport által működtetett Pankreász Regiszterből kerültek beválogatásra. Eredményeink nemzetközi adatokkal való összehasonlításának érdekében négy adatbázisban folytattunk szisztematikus keresést, majd többlépcsős szelekciót követően metaanalízist végeztünk. A polimorfizmus funkcionális hatását humán pankreász mintákban tanulmányoztuk génexpressziós vizsgálatokkal.

**Eredmények:** Összesen 5379 beteg és 9675 egészséges kontroll egyén adatait dolgoztuk fel. A mutáns allél a betegek között szignifikánsan gyakrabban fordult elő mind a magyar (OR=2.04, 95% CI: 1.47-2.81) mind a metaanalízis által összesített nemzetközi kohortban (OR=2.22, 95% CI: 1.69-2.91). Az egyes genotípusokat megvizsgálva jelentős különbséget tapasztaltunk a homozigóta illetve heterozigóta egyedek eloszlása között a betegeknél illetve a kontrollcsoportban. Homozigótáknál az esély a KP kialakulására ötszöröse emelkedik a vad típusú egyénekhez képest (OR=5.14, 95% CI: 2.71-11.48), míg heterozigótáknál kétszeres rizikó van jelen (OR=1.94, 95% CI: 1.57-2.38). Funkcionális vizsgálatok mRNS szinten a mutáns T-allél csökkent expresszióját mutatták ki.

**Következtetések:** Metaanalízisünkben kimutattuk, hogy a p.G60= CTRC mutáció fokozza a KP kialakulásának esélyét, különösen homozigóta formában jelentős rizikófaktor. A mutáció hatására csökken a CTRC génexpresszió, melynek következtében valószínűleg a szekretált fehérje mennyisége is kevesebb, befolyásolva ezzel egy fontos védelmi mechanizmust a korai intrapankreatikus tripszinaktiválódás ellen.

Témavezető: Dr. Hegyi Eszter, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK



**A CLOCK gén hatása a kronotípusra depresszióval interakcióban nagy európai átlagpopulációs mintán**

GYÓRIK DORKA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A depresszió hátterében a cirkadián ritmusok diszruptiója és deszinkronizációja központi szerepet játszik. A cirkadián ritmus szabálytalanságainak egyik mutatója a kronotípus, melynek genetikai hátterével kapcsolatban ellentmondásos eredmények születtek, és depresszióval kapcsolatban keveset vizsgálták.

**Célkitűzés:** Célunk a CLOCK gén egynukleotidos variánsai (SNP) cirkadián fenotípusra gyakorolt hatásának feltérképezése volt összefüggésben a depresszióval illetve koragyermekkori traumákkal európai átlagpopulációs mintán.

**Módszertan:** Az elemzéseket a megközelítőleg 1800 európai alany adatait tartalmazó NewMood adatbázison végeztük. A kronotípust a Morningness-Eveningness Kérdőív (MEQ) segítségével, az élettartam depressziót validált háttérkérdőívvel, az aktuális depressziót a Zung Önértékelő Depresszió Skálával (ZSDS), a korai traumákat pedig a Gyermekkori Trauma Kérdőív (CTQ) alapján mértük. A CLOCK gén SNP-in minőségellenőrzést végeztünk, majd additív, domináns és recesszív logisztikus és lineáris regressziós, illetve interakciós modelleket futtattunk. Majd az egymással korreláló SNP-kből független clumpokat képeztünk, és a vezető SNP-k hatását vizsgáltuk a függő változóra (MEQ) főhatásként és interakciós modellekben.

**Eredmények:** A CLOCK gén egyetlen SNP-je esetében sem volt szignifikáns főhatás vagy interakciós hatás az élettartam depresszióval a MEQ-re. Azonban a CLOCK gén kronotípusra gyakorolt hatása aktuális depresszióval (ZSDS) interakcióban szignifikánsnak bizonyult additív (rs12504300,  $P < 0.00001$ ; rs3749472,  $P = 0.00041$ ; rs6850524,  $P = 0.0007$ ), domináns (rs3749472,  $P = 0.0004$ ; rs1965467,  $P = 0.0006$ ; rs12648271,  $P = 0.0006$ ) és recesszív (rs12504300,  $P < 0.00001$ ) modellekben egyaránt. A CLOCK gén hatása gyermekkori traumákkal (rs12504300,  $P_{add} = 0.0315$   $P_{dom} = 0.0281$ ; rs12648271,  $P_{add} = 0.0326$ ,  $P_{dom} = 0.0293$ ) interakcióban szintén szignifikáns volt.

**Következtetések:** A CLOCK gén és a depresszió közti interakció kronotípusra gyakorolt hatását leíró eredményeink részben egybevágnak Shi és mtsai (2020) kutatásával, mely a CLOCK rs6850524 és az alvási szokások összefüggését mutatta ki depressziós betegekben. Továbbá kimutattuk rs12504300 és rs12648271 depresszióra gyakorolt már ismert hatása mellett a cirkadián ritmussal való összefüggését is. Eredményeink szerint a CLOCK gén kronotípusra gyakorolt hatását az aktuális depresszió és a koragyermekkori traumák befolyásolják.

**Témavezető:** Dr. Gonda Xenia, egyetemi adjunktus Pszichiátriai és Pszichoterápiás Klinika, SE ÁOK

**Az alveoláris makrofágok működését szabályozó EGR2 transzkripciós faktor jelentőségének vizsgálata COPD-ben**

KEMENES GRÉTA

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az alveoláris makrofágok (AM) a tüdőben lévő immunsejtek, melyek a veleszületett immunrendszer komponenseként fontosak a kórokozók elleni védekezésben. Emellett azonban szerepük jelentős egyéb krónikus gyulladásal járó állapotokban is. A krónikus obstruktív tüdőbetegség (COPD) a légzésfunkció progresszív romlásával járó, krónikus bronchiolitisszel jellemezhető kórkép. Kialakulására a dohányzás hajlamosít. Igazolt, hogy a dohányzó, de COPD-ben nem szenvedőkkel összevetve a COPD-s betegek AM-jai alternatív polarizációt mutatnak, melynek szerepe lehet a betegség kialakulásában. Az EGR2 transzkripciós faktor magas kifejeződést mutat a humán és az eger AM-okban, mitöbb kutatócsoportunk bizonyította jelentőségét az alternatív polarizációban.

Munkánk során célul tűztük ki az irodalomban fellelhető humán dohányzó nem COPD-s alanyok, ill. dohányzó COPD-s betegek közül származó AM-ok génexpressziós adatainak újraelemzését és az EGR2 kifejeződésének vizsgálatát. Emellett eger EGR2 hiányos AM-ok transzkriptomikai analízisével kívántuk meghatározni a szabályozott útvonalakat, melyek relevánsak a COPD patogenezeise szempontjából.

A myeloid specifikus EGR2 génkiütés LizozimM Cre rekombinázt tartalmazó C57/BL6 egérvonal alkalmazásával történt. A tüdő AM-jait bronchoalveoláris mosással izoláltuk, majd CD45 mágneses gyöngy szelekciót követően RNS-szekvenálás történt. A vad típusú és EGR2 deficiens AM-ok között szignifikánsan változó gének meghatározását StrandNGS programmal végeztük. A kapott gének alapján KEGG útvonal analízissel térképeztük fel az érintett útvonalakat.

Eredményeink alapján az EGR2 transzkripciós faktor szignifikánsan magasabb kifejeződést mutat a COPD-s betegek AM-jaiban a dohányzó kontroll csoporthoz képest. Emellett az egérvonal segítségével azonosítottunk 981 gént, mely szignifikánsan változik az EGR2 hiányában. Ezek közül kiemelték a gyulladásos mediátor szintézisben résztvevő gének (Alox3, Lta4h, Mgst2, Gstm1) a COPD szempontjából.

A vizsgálataink eredményei rávilágítanak, hogy az EGR2 transzkripciós faktor potenciális kóroki jelentőséggel bír a COPD-ben, emellett akár a betegség megelőzésében vagy terápiájában is fontos szerepet tölthet be.

**Témavezetők:** Dr. Kolostyák Zsuzsanna, PhD hallgató, DE ÁOK  
Dr. Nagy László, egyetemi tanár, DE ÁOK

**Interallélikus interakciók vizsgálata autoszomális recesszív kórképekben**

MINYA PATRÍCIA

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A podocint kódoló NPHS2 a szteroid-rezisztens nephrosis szindrómában leggyakrabban érintett gén. Leggyakoribb misszensz variánsa az R229Q (rs61747728). Kutatócsoportunk korábban kimutatta, hogy az R229Q csak akkor patogén, ha a másik allélon bizonyos C-terminális régiót érintő variánsokhoz társul. Ezen társulásokban a podocin oligomerizációja és sejten belüli lokalizációja kóros.

**Célkitűzés:** Célunk az R229Q patogén és benignus társulásainak elkülönítése, illetve más podocin-társulások interallelikus interakciójának, esetleges komplementációjának funkcionális vizsgálata *in vivo* modellen.

**Módszer:** Az NPHS2 homológja *Caenorhabditis elegans* fonálféregben a *mec-2*, mely hat neuronban fejeződik ki. A vizsgált fereg törzsben sem a mozgáskoordinációért felelős UNC-119 fehérje, sem a mechanoszenzitivitásért felelős MEC-2 fehérje nem fejeződik ki. Ezen kettős mutáns törzsbe génpuska segítségével juttattunk be egy olyan vektort, mely tartalmazza az *unc-119* és a *mec-2/NPHS2* géneket, és lehetővé teszi ezen DNS szakaszok egy kópiában, megadott lokuszra történő integrációját egy transzpozáz rendszeren keresztül (MosSCI technika). A mozgáskoordináció-menekítés alapján választjuk ki a sikeresen transzformált egyedeket, és a finomérítésre adott reakciójuk alapján értékeljük a MEC-2, illetve a podocin működését.

**Eredmények:** A humán NPHS2-t, illetve ezzel párhuzamosan kontrollként a *mec-2* kanonikus izoforma cDNS-ét (*mec-2a*) juttattuk be a *mec-2* null-mutáns férgekbe, azonban a sikeres integráció és kifejeződés ellenére egyik esetben sem tapasztaltunk finomérítésre adott reakciót. A teljes hosszúságú *mec-2* szekvencia bejuttatásával sikerült menekítő hatást elérnünk, így jelenleg egy fúziós fehérje létrehozásán dolgozunk, melynek N- és C-terminális régiói a MEC-2-t, míg centrális (PHB) doménje a podocin szekvenciáját tartalmazza.

**Következtetések:** Összegezve, i) sikeresen alkalmaztuk elsőként a mikroinjektorra kifejlesztett MosSCI technikát a génpuska rendszerünkkel, valamint ii) ki tudtuk mutatni, hogy az irodalom alapján kanonikusnak vélt MEC-2A nem képes menekíteni a *mec-2* null-mutáns fenotípust; iii) amennyiben finomérítés-deficiencia menekítést érünk el a fúziós konstrukcióval is, a különböző podocin variánsok patogenitása vizsgálhatóvá válik.

**MosSCI:** *Mos1-mediated Single Copy Insertion*

**Témavezetők:** Dr. Tóty Kálmán, egyetemi adjunktus, SE ÁOK  
Dr. Légrádi Regina, Ph.D. hallgató, SE

**Amiotrófiás laterálszklerózisban szenvedő magyar betegek átfogó genetikai vizsgálata**

NAGY ZSÓFIA FLÓRA

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az amiotrófiás laterálszklerózis (ALS) egy neurodegeneratív megbetegedés, mely az alsó- és felső motoneuronokat érinti. Az esetek 5-10%-a családi halmozódást mutat, a többi eset sporadikus. Eddig több mint 120 gén eltéréseit hozták kapcsolatba a betegség kialakulásával. Jelen munkánkban célul tűztük ki az ALS-sel szoros kapcsolatban álló 35 gén vizsgálatát a magyar populációban.

**Módszerek:** Vizsgálatunkba 107, egymással rokoni kapcsolatban nem álló, sporadikus ALS-ben szenvedő beteg került bevonásra. Vizsgálataink során újgenerációs szekvenálási technikákat és ismétlődéshossz meghatározást alkalmaztunk. Kontroll csoportként egy 200 főből álló kohort exom szekvenálási eredményeit használtuk. A detektált variánsokat Sanger szekvenálással validáltuk.

**Eredmények:** Kóroki tartományba eső C9orf72 hexanukleotid repeat expenziót a betegek mintegy 10%-ában tudtunk azonosítani. Újgenerációs szekvenálás alkalmazásával 16, az ALS-sel egyértelműen kapcsolatba hozható génben 31 variáns detektáltunk. A szekvenálási eredmények alapján a következő gének eltérései voltak detektálhatóak a legnagyobb előfordulással: NEK1 (5.6%), NEFH, SQSTM1 (3.7%), KIF5A, SPG11 (2.8%), ALS2, CCNF, FUS, MATR3, TBK1 és UBQLN2 (1.9%). Potenciálisan patogén eltéréseket azonosítottunk továbbá az ERBB4, FIG4, GRN és SIGMAR1 génekben 1-1 betegben. Eredményeinkkel azonban nem tudtuk alátámasztani az ATXN2 génben található intermedier hosszúságú poliglutamin repeat expenzió ALS-re hajlamosító szerepét.

**Megbeszélés:** Az újgenerációs technikák és a fragmenthossz analízis technikák kombinációjával a betegek 41%-ban sikerült vélhetően kóroki eltérést azonosítani. Ezen eredményekkel hozzájárulunk az ALS genetikai hátterére irányuló ismereteink bővítéséhez, a betegség populáció specifikus kóroki eltéréseinek feltérképezéséhez.

**Támogató:** Szegedi Tudós Akadémia program (EMMI, TSZ:34232-3/2016/INTFIN), Nemzeti Agykutatási Program 2.0 (Grant No. 2017-1.2.1.-NKP-207-00002)

**Témavezetők:** Dr. Széll Márta, egyetemi tanár, SZTE ÁOK  
Dr. Tripolszki Kornélia, tudományos munkatárs, SZTE ÁOK

**A mutációkeresés stratégiájának optimalizálása Marfan-szindrómában**

STENGL ROLAND

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

RUSKÓ BERNADETT

Általános orvos, Osztatlan, 13. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Marfan-szindróma az FBN1 gén mutációja által okozott, autoszómális domináns öröklődésű betegség. A mutáció ismerete segíthet a diagnózis megerősítésében, differenciáldiagnosztikában, családtervezésben és a családtagok célzott genetikai szűrésében. Utóbbival az érintettek akár a klinikai manifesztációk megjelenése előtt diagnosztizálhatók, így megkezdhető kezelésük és szoros követésük. A genotípus-fenotípus összefüggések megismerése felhasználható lehet az optimális terápia kiválasztásában is.

Célul tűztük ki ezért a Marfan-szindrómás betegek esetében a genetikai variációk magas detektálási arányának eléréséhez szükséges módszerek kiválasztását.

**Módszer:** Összesen 151, a Gent nozológia kritériumrendszere alapján megerősített Marfan-szindrómás pácienszt vizsgáltunk. 55 esetben új generációs (NGS)- és Sanger szekvenálást alkalmaztunk az FBN1 gén mutációinak detektálására. Azonosított mutáció hiányában MLPA módszert használtunk, ismételt negatív eredmény esetén NGS génpanel vizsgálatot végeztünk egyéb, a társbetegségek kapcsán szóba jövő gének bevonásával. A kutatás második szakaszában 96 beteg mintáját génpanellel vizsgáltuk, az ezt követően negatív mintákat MLPA módszerrel elemeztük.

**Eredmények:** Kutatásunk első szakaszában 36 kóroki mutációt azonosítottunk (életkor:  $35 \pm 14$  év, szisztémás score:  $8,5 \pm 2$ ). A negatív minták MLPA elemzésekor 1 kópiaszám eltérést (CNV) találtunk, ami az 1-2. exonok deléciójával járt. Ebben a szakaszban génpanel vizsgálattal 1 patogén mutációt azonosítottunk, ami a TGFB2 gént érintette. A génpanel elsődleges alkalmazásakor 26 patogén és 16 valószínűleg patogén mutációt detektáltunk (életkor:  $36 \pm 14$  év, szisztémás score:  $7,7 \pm 1,2$ ). A patogének közül 23 az FBN1, 2 a TGFB2 gént érintette, 1 pedig a TGFB2 mutációja volt. A valószínűleg kóroki mutációk közül 12 az FBN1, 2 a TGFB1, 1 a SMAD3, 1 a MYH11 génben volt jelen. A negatív minták egy részének MLPA vizsgálatával eddig 1 CNV-t (3-4. exonok deléció) azonosítottunk. A 78 detektált mutáció közül 7 (9%) nem az FBN1 gént érintette.

**Következtetések:** Klinikailag Marfan-szindrómás egyéneknek ajánlott a genetikai vizsgálat elvégzése a fent említett előnyök kihasználására. Továbbá az FBN1 génen kívüli mutációk jelentős aránya alapján az optimális megközelítés első körben génpanel alkalmazása, ami negatív minták esetén MLPA módszerrel kiegészítendő.

**Témavezetők:** Dr. Benke Kálmán, szívsebész szakorvosjelölt, Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

Dr. Bors András, klinikai biokémikus, Dél-pesti Centrumkórház-Országos Hematológiai és Infektológiai Intézet, Molekuláris Genetikai Laboratórium

**A Marfan-szindróma súlyos aorta manifesztációinak kockázatát előrejelző genetikai variánsok felderítése teljes genomasszociációs vizsgálattal**

RUSKÓ BERNADETT

Általános orvos, Osztatlan, 13. félév

STENGL ROLAND

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Marfan-szindróma (MFS) autoszómális dominánsan öröklődő kötőszöveti betegség, melynek hátterében a fibrillin-1 (FBN1) gén mutációja áll. A betegek életkilátásai szempontjából kiemelt jelentőségű az aorta érintettsége, annak disszekciója vagy tágulata. Az MFS betegeknek az aorta tágulat echocardiográfiás követése, illetve szükség esetén profilaktikus műtét elvégzése javasolt a disszekció megelőzésére. Az egyes betegeknek - az azonos gént érintő mutáció ellenére - különböző szervi manifesztációk és különböző mértékű aorta érintettség alakulhat ki.

**Célkitűzés:** Célul tűztük ki olyan egy nukleotidot érintő polimorfizmusok (SNP) felderítését, melyek a súlyosabb aorta érintettséghez társulnak.

**Módszer:** Teljes genom asszociációs vizsgálatunkban (GWAS) 125 MFS beteg, illetve 250 korban és nemből egyeztetett kontroll egyén genomját hasonlítottuk össze bioinformatikai módszerekkel. Az MFS betegek vémentait a Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika Marfan ambulanciáján gyűjtöttük a genetikai vizsgálathoz. A Marfan-szindrómás pácienseket az aorta érintettség súlyossága alapján csoportokba soroltuk, majd az Axiom Precision Medicine Research Array platformon kapott GWAS eredmények minőség-ellenőrzését követően a PLINK szoftvert alkalmazva az egyes fenotípusokhoz szignifikánsan asszociált SNP-ket kerestünk.

**Eredmények:** A legerősebb asszociációt mutató 20 SNP között három olyan variánszt azonosítottunk, melyek a transzformáló növekedés faktor- $\beta$  (TGF- $\beta$ ) jelátviteli útvonalhoz köthetők, és melyek eltérése számottevően gyakrabban fordult elő azon MFS betegeknek, akiknél megjelent az aorta érintettség, beleértve a súlyos aorta tágulatot, és az életveszélyes aorta disszekciót. Ezen gének a következők voltak: TGIF1 ( $p=9.756e-06$ ), HLF ( $p=2.438e-05$ ), illetve a TNC ( $p=6.299e-05$ ).

**Következtetések:** Elfogulatlan target keresési megközelítést használva három, a TGF- $\beta$  jelátviteli útvonalban részt vevő gén SNP variánsa esetében azonosítottuk szignifikáns asszociációt a súlyos aorta manifesztációkkal. A TGF- $\beta$  útvonal aorta érintettség kialakításában játszott központi szerepe alapján, validálást követően ezen variánsok vizsgálata MFS-ban és a társbetegségekben hozzájárulhat a súlyos aorta érintettség előrejelzéséhez, és ezzel az optimális terápia megválasztásához.

**Témavezetők:** Dr. Ágg Bence, PhD hallgató, SE ÁOK  
Dr. Szabolcs Zoltán, egyetemi tanár, SE ÁOK

## Ösztrogének ovárium sejtekre kifejtett fenotípusos és miRNS expresszióban megmutatkozó hatásának vizsgálata

VARGA ALEXANDRA EDIT

Molekuláris biológia, MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A petefészekrák a legnagyobb halálozással járó nőgyógyászati rendellenesség. Az ösztrogén molekuláknak való kitettség nagyban növeli a petefészekrák kialakulásának kockázatát. Ide tartoznak az ösztradiol (E2) mellett a zearalenon (ZEA, mikotoxin), ill. a biszfenol A (BPA, műanyag adalékanyag). Korábbi eredményeink alapján a miR200 (miR200a, b, c, miR141, miR429) és miR34 (miR34a, b) család tagjai emelkedett expressziót mutattak a petefészekrákban szenvedő betegek vérmintáiban. Célunk ezen miRNSek szerepének felderítése volt az ösztrogén hatás közvetítésében.

Munkánk során a PEO1 (ER $\alpha$ ; ER $\beta$ ) és A2780 (ER $\beta$ , negatív kontrol) humán epiteliális ovárium sejtvonalakat alkalmaztunk. Az E2, ZEA és BPA molekulákkal való kezeléseket DCC-FBS-el kiegészített PRF-RPMI1640 médiumban végeztük. Az ösztrogének fenotípusra (proliferáció, életképesség, migráció), ill. a miR200 és miR34 család expressziójára gyakorolt hatását vizsgáltuk.

Eredményeink alapján az ösztrogének erős proliferatív hatást gyakoroltak a PEO1 sejtvonalra, ellenben az A2780 sejtvonalnál tapasztaltakkal. Ezzel összhangban az A2780 esetében jobban érvényesült az ösztrogének toxikus hatása, ahol a kezeléseket követően az életképesség szignifikáns csökkenése volt megfigyelhető. A migrációra gyakorolt hatásukat Scrach assay segítségével vizsgáltuk. Az A2780 sejtvonalnál egyedül a BPA kezelés növelte a migrációs képességét, azonban a PEO1 sejtvonalnál az E2 és a ZEA kezelés hatására volt megfigyelhető intenzívebb migráció. A miR200 és miR34 családba tartozó miRNSek expresszióját RT-PCR segítségével vizsgáltuk. A PEO1 sejtvonal esetében markánsabb változások voltak megfigyelhetőek a miRNS expresszióban, amelyek közül a miR200a, c és a miR34a változása volt a legszembetűnőbb. Az A2780 sejtvonalat kisebb mértékű elmozdulás jellemezte, de itt is a miR200a dominanciáját detektáltuk.

Eredményeink megerősítik, hogy az E2, ZEA és BPA molekulák karcinogén hatása elsősorban proliferációt és migrációt indukáló hatásukkal lehet összefüggésben, melyet főleg az ER $\alpha$  közvetíthet. Ezen hatások érvényesülésében a miR200a, c és miR34a molekulák feltételezhetően aktív szerepet töltenek be.

*Témavezetők: Dr. Szilágyi-Bónizs Melinda, egyetemi adjunktus, DE ÁOK*

*Márton Éva, PhD hallgató, DE ÁOK*

## Elméleti orvostudományok - Kísérletes immunológia, mikrobiológia 1.

**Karbapenemázt termelő Klebsiella pneumoniae törzsek colistinérzékenységének vizsgálatára használt módszerek összehasonlítása**

TÓKÉS NIKOLETT

Általános Orvosi Szak, Osztatlan, 6. félév

PÁL ENDRE CSABA

Általános Orvosi Szak, Osztatlan, 6. félév

*Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem*

**Bevezetés:** A colistin a Gram-negatív karbapenem-rezisztens kórokozók által okozott fertőzések kezelésére használt fontos antibiotikum. A colistinnel szembeni érzékenység vizsgálata kihívást jelent. Az EUCAST standard szerint referencia módszerként ajánlott mikrodilúciós eljárás nehezen kivitelezhető a mindennapi tevékenység során, ezért egyszerűbb, könnyebben elvégezhető módszereket alkalmaznak a klinikai laboratóriumokban. Ezek teljesítményét vizsgáltuk a referencia módszerhez viszonyítva.

**Módszerek:** Retrospektív tanulmányunkban a 2018-as évben a Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház mikrobiológiai laboratóriumában izolált és tárolt 48 karbapenemázt termelő Klebsiella pneumoniae törzset vizsgáltunk. A colistinnel szembeni érzékenységet mikrodilúciós eljárással határoztuk meg, a standard által előírt 2 mg/L MIC küszöbérték alapján. Vitek2C automatával és E-tesztel mért MIC értékek esetében megállapítottuk az érzékenységi kategória egyezést (categorical agreement - CA), a nagyon nagy hibázási arányt (very major error - VME) és a nagy hibázási arányt (major error - ME).

**Eredmények:** A mikrodilúciós eljárás alapján 12 törzs bizonyult érzékenynek, 36 pedig rezisztensnek. E-tesztel 25 érzékeny és 23 rezisztens törzset azonosítottunk. Ezek alapján a következő paramétereket határoztuk meg: VME=39%, ME=8%, CA=67%. Vitek2C esetében 19 érzékeny és 29 rezisztens törzset találtunk, ezek szerint a módszer teljesítményét a következő paraméterek jellemzik: VME=22%, ME=8%, CA=81%.

**Következtetés:** Teljesítményük alapján sem az E-teszt, sem a Vitek 2C módszer nem alkalmas a karbapenemáz termelő Klebsiella pneumoniae törzsek colistin érzékenységének vizsgálatára.

Témavezető: Dr. Székely Edit, egyetemi előadótanár, MOGYETT

**Három új picornavírus azonosítása vadon élő és laboratóriumi patkányok (Rattus norvegicus) bélsár-, és szervmintáiban**

ORLOVÁČZ KATALIN

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

*Pécsi Tudományegyetem**Általános Orvostudományi Kar*

**Bevezetés:** Az emberi élettelrel átfedő elterjedési területtel rendelkező vándorpatkányok (Rattus norvegicus) több ismert és új humán vírus lehetséges rezervoárjai lehetnek. Ilyen úgynevezett zoonotikus vírusok a Picornaviridae családba tartozó cardiovírusok, vagy a nemrég felfedezett rosavírusok. Vizsgálataink célja szabadon élő és laboratóriumi vándorpatkányok széklet-, illetve különböző szövetmintáiban előforduló, gerincesek RNS-genomú vírusainak, ezen belül is a picornavírusok genom-meghatározása, epidemiológiai, filogenetikai és szekvencia elemzése.

**Módszerek:** Vizsgálatainkhoz új generációs szekvenálási technikák (virális metagenomika, MiSeq-Illumina) mellett klasszikus RT-PCR alapú módszereket (pl. RT-qPCR, 3'/5' RACE) és bioinformatikai elemző programokat használtunk.

**Eredmények:** Egy vadon élő vándorpatkány székletmintájából összesen három új, filogenetikailag egymástól távoli picornavírus, egy Rosavirus (rat08/rRoB/HUN, MN116648), Kobuvirus (rat08/rAiA/HUN, MN116647) és egy Cardiovirus (rat08/rCaB/HUN, MN116646) teljes genomját határoztuk meg. A vizsgált picornavírusok gyakran, és viszonylagosan magas kópiaszámban ( $8,99E+02$  és  $1,29E+06$  kópia/ml széklet) voltak kimutathatók az öt földrajzilag távoli, magyarországi élőhelyről begyűjtött patkány székletmintákban. A VP1 kapszid-szekvencia alapú filogenetikai vizsgálatok mindhárom picornavírus esetében több, főleg hely-specifikus leszármazási vonalakba tartozó vírus-csoportok jelenlétét mutatták ki. A rosavírus és a cardiovírus változó kópiaszámban ( $6,42E+01$  –  $1,90E+05$  kópia/μg teljes RNS) volt kimutatható egyes lép-, míg a cardiovírus egyes máj-, izom- és vese-mintákban is, ami a vírusok extraintesztinális disszeminációjára utal. Mindkét vírus gyakran volt kimutatható (70% és 18%) két szeparált állatházban tartott laboratóriumi patkány-populáció (Wistar, illetve csuklyás patkány) egyedeinek székletmintáiban is, amely a vírusok endemikus jelenlétére utalnak a vizsgált, laboratóriumi körülmények között tartott kísérleti patkány populációkban.

**Következtetés:** A három új patkány picornavírus humán klinikai, illetve állategészségügyi jelentősége még nem ismert, azonban a vizsgált vad és laboratóriumi patkány-populációkat érintő magas átfertőzöttség akár zoonotikus terjedési kockázatot is jelenthet.

Témavezetők: Dr. Boros Ákos, klinikai mikrobiológus, PTE ÁOK  
Dr. Reuter Gábor, egyetemi tanár, PTE ÁOK

## NLRP3 INFLAMMASZÓMA-MEDIÁLT GYULLADÁSOS VÁLASZOK VIZSGÁLATA HUMÁN PLAZMACITOID DENDRITIKUS SEJTEKBEN

PÁZMÁNDI PETRA

Általános Orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A plazmacitoid dendritikus sejtek (pDS) az antivirális válasz egyik legfőbb képviselői mivel szelektíven expresszálják a virális nukleinsavak felismerésére specializálódott endoszómális Toll-szerű receptorokat (TLR), melyek aktiválódása révén nagymennyiségű I-es típusú interferon termelésére képesek. Ugyanakkor az antibakteriális immunitásban fontos szerepet játszó citoszolikus, inflammaszóma-formáló NOD-szerű receptorok, úgymint az NLRP3 és a hozzá tartozó IL-1 $\beta$  szekréciós útvonal pDS-ekben még feltáratlan. Így célunk az volt, hogy megvizsgáljuk az NLRP3 funkcionális aktivitását, illetve az általa közvetített antibakteriális válaszokat pDS-ekben.

**Módszerek:** A humán pDS-eket különböző edoszómális TLR ligandokkal és élő baktériummal kezeltük, majd Q-PCR és western blot segítségével monitoroztuk az NLRP3 útvonal komponenseinek kifejeződését mRNS és protein szinten egyaránt. A sejtek aktív IL-1 $\beta$  szekrécióját NLRP3 aktivátorok és specifikus NLRP3 gátló jelenlétében is vizsgáltuk ELISA módszerrel.

**Eredmények:** Kimutattuk, hogy a human pDS-ek kifejezik az NLRP3 útvonal komponenseit, melyek expresszióját a különböző TLR ligandok és bakteriális stimulusok eltérő módon befolyásolnak. Azonban pDS-eknél önmagában a TLR aktiváció nem eredményezett érett, bioaktív IL-1 $\beta$  szekréciót, viszont indukálta az IL-1 $\beta$  citokin pro-formájának termelődését. Ugyanakkor TLR agonistákkal vagy élő baktériummal történő előkezelés hatására, NLRP3 aktivátor, azaz nigericin jelenlétében aktív IL-1 $\beta$  termelés is kiváltható pDS-ekben. Továbbá megállapítottuk, hogy a pDS-ek nigericin-indukált IL-1 $\beta$  szekréciója NLRP3 függő, mivel ezen szekréció az NLRP3 specifikus inhibitorának jelenlétében felfüggeszthető volt.

**Konklúzió:** Eredményeink rávilágítanak arra, hogy a pDS-ekben is funkcionál az NLRP3 útvonal, így erős antivirális aktivitásuk mellett, a pDS-ek az NLRP3 inflammaszóma-függő, IL-1 $\beta$ -mediált gyulladásos válaszok résztvevői is lehetnek.

A kutatás az NKFIH FK 128294, a GINOP-2.3.2-15-2016-00050 számú projektek, az MTA Bolyai János kutatási ösztöndíjának és az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-19-4 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság programjának szakmai támogatásával készült.

Témavezető: Dr. Pázmándi Kitti Linda, tudományos munkatárs, DE ÁOK

## Comparison of resistance and virulence of *Staphylococcus aureus* isolates from different sources

SÍK PÁL BOTOND

general medicine, Unified, 9. semester

Semmelweis University

Faculty of Medicine

**Introduction.** *Staphylococcus aureus* is one of the major human pathogenic bacteria. Due to its numerous virulence factors, it can cause various pyogenic infections, including skin and soft tissue infections, sepsis, food poisoning and other toxin mediated diseases, often associated with high mortality. Despite its strong virulence, it can asymptotically colonise the skin or nasal mucosa of humans in 20-30%, and it can also be found in animals. Our aim was to compare the antibiotic resistance and prevalence of virulence factors in *S. aureus* isolates, deriving from several different human or animal sources.

**Methods.** *S. aureus* isolates from asymptomatic carriers (children attending nurseries, DCCs and schools), clinical cases (bloodstream MSSA and MRSA), and of animal origin (asymptomatic dogs, cats, hedgehogs), as well as pet owners and veterinarians were compared (n=160 strains in total). The antibiotic susceptibility of the strains to nine drugs was determined by Etest or disk diffusion, according the EUCAST guidelines. The virulence genes *icaA*, *cna*, *sea*, *seb*, *sec*, *tst*, *eta* and *etb* were detected by PCR.

**Results.** Beside the 20 clinical MRSA isolates, only four MRSAs were found (three in animals and one in a vet). All strains were susceptible to vancomycin, and sensitivity to gentamicin and tetracycline was very high as well. Of note, we found three mupirocin resistant (mupR) isolates among the carrier children. The clinical MRSAs showed significantly higher resistance to macrolides and ciprofloxacin. Toxic shock syndrome toxin was present in ten isolates: nine from humans and only one from a cat. The clinical MSSAs had significantly more toxin genes, while the MRSAs had only enterotoxin b (*seb*). *Seb* was also present in all three mupR strains.

**Conclusions.** Among all isolates, most toxin genes were found in clinical MSSAs. The resistance or virulence spectrum of veterinarians or pet owners was not different from that of healthy children. The hedgehogs had no toxin genes, while the isolates from cats and dogs were similar to the human ones. This indicates a potential transmission of bacteria between pet animals and humans.

Supervisor: Dr. Dobay Orsolya, associate professor, SE ÁOK

**A Gaucher-kór *in vitro* modellrendszerének kialakítása THP-1 monocitákból**

SZÉKELYHIDI VIRÁG ENIKŐ

Általános orvos, Osztatlan, 5. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Számos makrofág funkcióban bizonyították ioncsatornák szabályzó szerepét, illetve ismert, hogy a sejtmembránban található lipidek képesek módosítani ezen ioncsatornák működését. Így feltételezhető, hogy a makrofágok kóros működésével, valamint a lizoszomális béta-glükocerebrozidáz enzim deficienciája révén a glikozilceramid felhalmozódásával jellemezhető Gaucher-kór patomechanizmusában az ioncsatornák funkcionális változásai jelentősek lehetnek, viszont ezeket korábban nem vizsgálták.

Célunk egy olyan THP-1 monocitákból kiinduló *in vitro* sejtmodell kialakítása, amellyel a későbbiekben vizsgálni tudjuk, hogy Gaucher-kórban milyen, ioncsatornákkal összefüggésbe hozható makrofág funkciók sérülnek.

A Gaucher-sejtmodell kialakítása során THP-1 monocitákat, illetve belőlük forbol-12-mirisztát-13-acetáttal (PMA) differenciáltatott M0 makrofágokat kezeltünk a betegségben deficiens lizoszomális béta-glükocerebrozidáz enzim irreverzibilis gátlószerével, konduritol-B-epoxiddal (CBE), ami révén a szubsztát glikozilceramid felhalmozódása figyelhető meg előbb a lizoszómák, majd egyéb intracelluláris organelumok membránjában és a sejtmembránban is. A különböző koncentrációkban alkalmazott CBE hatására kialakuló béta-glükocerebrozidáz gátlás mértékét kolorimetriás módszerrel mértük, majd áramlási citometria és megfelelő antitestek segítségével meghatároztuk a CBE kezelés hatására a sejtmembrán glikozilceramid tartalmában bekövetkező változások nagyságát, validálva modellrendszerünket a későbbi funkcionális mérésekhez. Továbbá áramlási citometriával a CD marker profil vizsgálatával kialakítottuk azokat a makrofág aktivációs protokollokat, amelyek révén a későbbiekben M0, illetve klasszikus (M1), alternatív (M2a) és regulatórikus (M2r) útvonalakon aktivált makrofágok esetén tudjuk vizsgálni az ioncsatornák különböző sejtfunkciókban betöltött szerepét kontroll és Gaucher-kóros sejtekben.

Kísérleteink eredményeként sikerült THP-1 monocitákból kiindulva egy olyan valid modellrendszert létrehozni, amiben később különböző ioncsatornák Gaucher-kórban betöltött funkcionális szerepét tudjuk vizsgálni.

Támogatás: ÚNKP-18-3-IV-DE-54, ÚNKP-19-3-III-DE-92

Témavezetők: Dr. Zákány Florina, tudományos munkatárs, DE ÁOK

Dr. Kovács Tamás, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK

**Staphylococcus aureus előfordulása játszótéren és kültéri edzőgépeken**

TORMÁSSI ÁRON

Általános orvos, Osztatlan, 5. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A *Staphylococcus aureus* bőr és lágyrészfertőzések és más súlyos infekciók gyakori kórokozója. Területen és kórházban egyaránt számottevő infekcióforrás.

**Célkitűzés:** Felmérésünk célja az volt, hogy megvizsgáljuk a kórokozó jelenlétét magyarországi játszótéren és kültéri edzőgépeken, továbbá az előforduló *S. aureus* törzsek antibiotikum rezisztenciáját, virulenciafaktorait és klonalitását vizsgáljuk.

**Módszer:** 2018 szeptembere és 2019 szeptembere között összesen 532 mintát vettünk 25 játszótérről és 10 edzőparkból. A minták 15 vidéki településről és Budapest 6 kerületéből származtak. A mintavétel megnevezített vattapálcával, a szállítás aktív sziget tartalmazó transzportközegben történt. A kapott törzseket hagyományos és molekulás módszerekkel identifikáltuk, 9 antibiotikum iránti érzékenységüket mikrodilúciós és agarhígításos módszerrel állapítottuk meg. A törzsek 6 toxint és 5 adhéziós faktort kódoló génjeit PCR-rel mutattuk ki. A törzsek genotípusát PFGE (pulsed field gel electrophoresis), valamint MLST (multilocus sequence typing) módszerrel vizsgáltuk.

**Eredmények:** *S. aureus* azonosítottunk 4 budapesti játszótérről származó 10 mintából (1.9%). A törzsek közül 3 volt rezisztens penicillin, 2 erythromycin, 4 ciprofloxacin iránt. Methicillin rezisztens *S. aureus* (MRSA) nem fordult elő mintáinkban. Két törzs *staphylococcus enterotoxin a* (sea) gén pozitivitást mutatott. Nyolc törzs termelt icaA, 7 törzs cna, 10 fnbA, 5 fnbB adhéziós virulencia faktorokat. A maszkírozáshoz használt *Staphylococcus* protein a (spa) szintén mind a 10 izolátumban jelen volt. A törzsek 8 különböző PFGE típusba tartoztak. Az MLST vizsgálattal törzseink között több nagy nemzetközi klónhoz tartozó izolátumot (CC22, CC8), ritkább szekvenciátípusokat, valamint egy új szekvenciátípust (ST6609) is azonosítottunk.

**Következtetések:** *S. aureus* törzsek ritkán, de előfordulnak budapesti gyermekjátszótereken. Ezen környezeti eredetű törzsek között antibiotikumok iránti rezisztencia alacsony számban jelenik meg. A megtapadásban szerepet játszó adhéziós faktorok génjeivel több törzs is rendelkezett. Toxin termelő törzsek is előfordultak, amelyek hányással, hasmenéssel járó kórképet okozhatnak. A játszótéren jelen lévő *S. aureus* törzsek kisgyermekek területen szerzett fertőzéseinek potenciális kórokozói lehetnek.

Témavezető: Dr. Horváth Andrea, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK

## Kiméra antigén receptort kifejező makrofág sejtek (CAR-M) alkalmazása a HER2+ solid tumorok terápiájában

TÓTH PÉTER ÁRON

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A CAR T-sejtes terápia az első FDA által engedélyezett, génmódosításon alapuló eljárás, amelyet 2017 óta sikeresen alkalmaznak egyes leukémiák (DLBCL, ALL) kezelésére. Az eljárás szolid tumorokra való kiterjesztése azonban több akadályba ütközött, amelynek hátterében a T-sejtek gyenge szöveti penetrációja, illetve a daganatok immunmoduláló mikrokörnyezete tehető felelőssé.

A kiméra receptorok egy nagy affinitású, MHC független, antigén felismerő, extracelluláris (EC) domén és egy szignál transzdukcióért felelős intracelluláris (IC) domén kombinációjából állnak. Az egyedileg választott IC domének lehetőséget teremtenek az antigén felismerését követő specifikus szignál beindítására.

A T-sejtek limitációinak leküzdése érdekében elhatároztuk, hogy megvizsgáljuk a szöveti környezetre specializálódott makrofágok szolid daganatokkal szemben mutatott teljesítőképességét azok CAR transzdukcióját követően. Ennek modellezése céljából két általunk tervezett CAR konstruktot fejeztünk ki humán monocytá (THP-1) sejtekben. A receptorok EC doménjei a jól karakterizált HER2 onkogént célozzák, az IC domének pedig az FcγRIIA, illetve a Dectin-1 receptorok IC doménjei. Daganatos sejtvonalként HER2+ JIMT-1 sejtvonalat alkalmaztunk. A JIMT-1 sejtekben a nyomon követés elősegítése végett lentivirális transzdukcióval fluoreszcens fehérjét (mCherry) fejeztettünk ki.

A THP1 sejteken kifejeződő kiméra-receptorokat reprodukálhatóan tudtuk detektálni áramlási citometriával. A CAR-THP-1 sejtek JIMT-1 daganatsejtekre gyakorolt hatását nagy áteresztő képességű konfokális mikroszkóp segítségével vizsgáltuk, a két sejtvonal együttes tenyésztése során. CAR-Dectin-1 konstrukt esetében szignifikáns daganatsejtszám csökkenést detektáltunk. A különböző CAR-THP-1 sejtvonalak IL-1b citokin termelésének változását ELISA módszerrel követtük nyomon. A CAR-Dectin-1 kiméra esetében 24 óra együttes inkubációt követően szignifikáns IL-1b citokin szintemelkedést tapasztaltunk.

A CAR-Dectin-1 kimérát kifejező THP-1 sejtek tehát hatékonyan felismerik a JIMT-1 daganatsejteket és indukálják azok sejthalálát.

Témavezetők: Dr. Kókai Endre, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

Dr. Virág László, professor emeritus, DE ÁOK



## Elméleti orvostudományok - Kísérletes immunológia, mikrobiológia 2.

**Új határok a bakteriális genomszerkesztésben – rekombináción alapuló genommérnökség határfokának növelése és gazda specifikitásának kiszélesítése**

CZIKKELY MÁRTON

Általános Orvos, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A rekombinációs genommérnökség lehetővé teszi új funkcióval bíró fehérjék előállítását, evolúciós folyamatok vizsgálatát vagy egyéb genotípus-fenotípus asszociációs vizsgálatokat. A módszer eddig kiaknázatlan maradt, mert a rekombinációs genommérnökség főleg *Escherichia coli*-ban mutatott kielégítő határfokot. Az ún. egyszálú DNS kapcsoló proteinek (ssDNA annealing proteins -SSAP) kulcsszerepet játszanak a rekombinációs genom szerkesztés folyamatában, mivel ezen enzimek illeszkedik a kívánt szekvenciát a komplementer szálhoz a replikációs villában.

**Célkitűzés:** Célunk az volt, hogy új SSAP-k felkutatásával és alkalmazásával növeljük a rekombinációs genommérnökség határfokát és kibővítsük a bakteriális fajok listáját, amiben alkalmazható a technika.

**Módszerek:** Első lépésként egy általunk fejlesztett szűrési módszerrel új SSAP jelölteket kerestünk. Ezt követően az ígéretes határfokot mutató jelölteket beillesztettük az általunk kidolgozott pORTMAGE plazmid rendszerbe (Nyerges és mtsai. PNAS-2016), hogy vizsgálhassuk az mutációk irányított bevitelének határfokát számos egymástól csak távoli rokonságban lévő bakteriális fajban.

**Eredmények:** Két új ígéretes jelöltet azonosítottunk. Az egyik SSAP 10-szeresére növelte a többszörös mutációbevitel hatékonyságát. A másik enzim lehetővé tette a hatékony mutációbevitelt egy bakteriális korokózában (*Pseudomonas aeruginosa*). Ez a baktérium gyakori oka az életet veszélyeztető kórházi fertőzéseknek. (T. M. Wannier, M. Czikkely és mtsai. PNAS-2020)

**Következtetések:** Az új szűrési módszer lehetővé teszi, hogy új, nagy határfokkal működő SSAP-ket azonosítsunk. Ezáltal új fajokban, nagyobb határfokkal alkalmazhatjuk a rekombináción alapuló genommérnökséget. Munkánk nagy módszertani előrelépés, és számos tudományág -evolúció biológia, a biotechnológia és az antibiotikumrezisztencia kutatás –számára is fontos lehet.

**Támogatók:** ÚNKP-19-2 ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAM (ITM), SZEGEDI ORVOSBIOLÓGIAI KUTATÁSOK JÖVŐÉRT ALAPÍTVÁNY (EMMI -TSZ: 11136-2/2019/FIRFIN), STEPHEN W. KUFFLER KUTATÁSI ALAPÍTVÁNY

**Témavezető:** Dr. Pál Csaba, tudományos főmunkatárs, Eötvös Lóránd Kutatási Hálózat - Szegedi Biológiai Kutató Központ - Biokémia Intézet - Szintetikus és Rendszer Biológiai Egység

**A mikrobiom összetételének és diverzitásának analízise karbapenemáz-termelő *Klebsiella pneumoniae*-vel kolonizált egerekben**

FARKAS FERENC BALÁZS

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A multirezisztens baktériumok megjelenése és terjedése világszerte komoly veszélyforrást jelent. A széles spektrumú  $\beta$ -laktamáz (ESBL) és a karbapenemáz termelő Enterobacteriaceae (CPE) a WHO antimikrobiális rezisztencia listáján a kritikus kategóriában szerepelnek. Ezek a baktériumok a kórházi infekciók nagy hányadért felelősek. A CPE-k elleni terápiás lehetőségek korlátozottak, ezért ezen baktériumok terjedésének kontrolálása kiemelkedő fontosságú. Az emésztőrendszeri kolonizáció döntő szerepet játszik a CPE-k disszeminációjában.

Jelen kutatásban célunk a mikrobiom összetételének és diverzitásának vizsgálata volt *Klebsiella pneumoniae* (KP5825) törzzsel kolonizált egerekben, melyek különböző per os antibiotikum kezelést kaptak. Ez a törzs egy PMQR gént, egy ESBL gént és egy karbapenemáz gént expresszált. Célunk továbbá a KP5825 kolonizációs rátájának, valamint a rezisztencia gén kópiaszámok (RGCN) változásainak vizsgálata volt.

Kísérleti állatmodellünkben hím, 6-8 hetes, C57BL/6 egereket alkalmaztunk. A kolonizációhoz  $5 \times 10^6$  CFU KP5825 szuszpenziót juttatunk be orálisan, ampicillin (AMP) előkezelés 14., valamint 15. napján. Ezt követően az állatokat 6 csoportba osztottuk. A csoportok a következő antibiotikus kezelést kapták 15 napon keresztül az ivóvízbe keverve: 0.5g/L AMP, 0.1g/L ceftazidim (CAZ), 0.5g/L CAZ, 0.1g/L ciprofloxacín (CIP) és 0.5g/L CIP (6. csoport: kontroll). Minden 3. napon friss székletmintákat gyűjtöttünk, melyekből mikrobiális DNS izolálása történt.

Kísérleteink második szakaszában a KP5825 DNS mennyiségének, valamint a RGCN meghatározásához qPCR technikát alkalmaztunk. Az intestinalis mikrobióta összetételének és diverzitásának meghatározásához a 16S rRNS gén V3-V4 régiója amplifikálásra, majd szekvenálásra került Illumina MiSeq platformmal.

Eredményeink alapján megállapítható, hogy az AMP és a CAZ kezelés növelte a KP5825 kolonizációját és csökkentette a bél mikrobióta diverzitását. Ezzel szemben a CIP kezelés nem változtatta a kolonizációs rátát. Továbbá erős negatív korrelációt figyelhetünk meg a Lachnospiraceae NK4A136 group 11319, Roseburia, Anaerostipes, Lachnospiraceae 11308, Lachnospiraceae UCG-004, Tyzzerella, Agathobacter, Lachnospiraceae NK3A20 group 11318 genusok és a KP5825 kolonizációs rátái között.

**Témavezető:** Dr. Szabó Dóra, egyetemi tanár, SE ÁOK

**In vitro characterization of HER2-redirected universal CAR T cells**

LE TRAN LINH DAN

General medicine, Unified, 3. semester

University of Debrecen

Faculty of Medicine

Chimeric antigen receptor T cells (CAR T cells) have shown promising results in clinical trials against hematological malignancies. However, researchers are just scratching the surface of the potential of CAR T cells to solid tumors. One major obstacle is limited antigen recognition in the tumor stroma. A novel strategy called universal CAR T cells (UniCAR T cells) offers the prospect of versatile antigen targeting that might improve the effector functions in solid tumors. In this approach UniCAR modified T cells express a biotin-binding domain (mSA2) that recognizes biotinylated linker molecules and induces T cell activation. In preclinical trials, UniCAR T cells recognized and killed cancer cells coated with biotinylated tumorspecific antibodies. Here in this TDK project, we aimed to introduce a UniCAR system in our lab for future experiments.

First, we have generated UniCAR encoding retro- and lentiviral vectors by replacement of the HER2-recognition domain in our HER2-CAR backbone with the mSA2 biotin-binding domain. We confirmed that 10-13% of human PBMCs expressed the UniCARs on day 4 following transduction. In the next stage, we performed coculture assays (ELISA and killing assay) to evaluate the effector functions. We used immobilized HER2 molecule or MDA-HER2 breast cancer cell line as targets. We synthesized biotinylated-trastuzumab linker to induce HER2 specific UniCAR T cell activation. We found that in the presence of biotin-trastuzumab, immobilized HER2 molecules and MDA-HER2 target cells activated UniCAR T cells to secrete IFN $\gamma$ . There was no IFN $\gamma$  production in absence of target antigen or linker antibody. Although the transduction efficiency was similar with the different viral vectors, in ELISA assay, the retroviral UniCAR resulted in superior T cell activation. Furthermore, in killing assay we could confirm that UniCAR T cell activation results in antigen dependent lysis of the targeted MDA-HER2 tumor cells.

In conclusion, we have successfully generated the UniCAR T cells that recognize HER2 antigen via biotinylated-trastuzumab linker molecule. In future projects, we aim to expand the application of UniCARs in the field of autoimmune diseases.

Supervisor: Dr. Árpád Szőör, assistant professor, DE ÁOK

**A metabolikus ritmus immunmodulátor hatásai**

KISICZKI ÁRMIN SZABOLCS

Általános Orvos, Osztatlan, 10. félév

KOÓS BENCE

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A cirkadián ritmus egy adaptációs mechanizmus, mely a szervezet életműködéseit a környezeti tényezők napi ingadozásaihoz igazítja. Az óra legfontosabb szabályozó ingere a fény, de a táplálkozás időzítése is ritmusmoduláló hatást fejt ki. Az óraműködés számos élettani működést szabályoz, többek között az immunrendszer és a metabolikus folyamatok aktivitásának időbeliségét is. Munkánk során e két rendszer kölcsönhatásait vizsgáljuk, mivel számos klinikai megfigyelés támasztja alá, hogy a metabolikus zavarok negatív hatással vannak az immunrendszerre és a gyulladásra.

**Célkitűzés:** Egérmodellen végzett korábbi vizsgálataink szerint a táplálékfelvétel idejének megváltoztatása hatással van a KBxN szérum transzfer arthritis patomechanizmusára. Jelenlegi kísérleteinkben azt vizsgáljuk, hogy mi ennek az oka, illetve hogy az időzített táplálékfelvétel által megváltozott metabolikus ritmus hogyan befolyásolja a leukociták működését és ritmusát.

**Módszerek:** Kísérleteink során két vizsgálati csoportot hoztunk létre. Az első korlátlanul - ad libitum - hozzáfért a táplálékhoz, míg a másik csoport csak az aktív fázis első 10 órájában táplálkozhatott (time-restricted feeding=TRF). A leukocita vándorlás ritmusának jellemzéséhez a nap során 4 óránként vért vettünk az állatoktól és meghatároztuk az abszolút leukocita számot és a leukocita populációk százalékos megoszlását (FACS). A leukocita trafficking szabályozó faktorainak 24 órás ritmusát is vizsgáltuk: mértük a vizszerális adipociták leptin- és különböző csontvelői citokinek (IL1 $\beta$ , IL18) és kemokinek (CXCL12) expresszióját (RT-PCR és ELISA).

**Eredmények:** A TRF csoportban nappal magasabb a vérben mérhető leukocita szám ( $p=0,0105$ ), melyért a neutrofil granulocita populáció a felelős. Az adipociták leptin expressziója minden időpontban magasabb az ad libitum csoportban ( $p=0,0003$ ), míg a csontvelői citokin és kemokin szintekben nem volt különbség a két csoport között.

**Következtetés:** A leukociták működését alapvetően befolyásolja a metabolikus ritmus megváltozása. Eredményeink szerint ennek hátterében nem csontvelői szabályozás áll, hanem feltehetőleg a sejtek migrációs képességének módosulása. Erre utal, hogy nappal a TRF csoportban magasabb a leukocitaszám, azaz valószínűleg kevesebb a szövetekbe marginálódott aktív sejt. Ez pedig összhangban áll azzal, hogy a TRF csoportban enyhébb lefolyású az arthritis.

Témavezetők: Dr. Ella Krisztina, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

Südy Ágnes Réka, PhD hallgató, SE ÁOK

## Comprehensive analysis of different tumor cell-line produced soluble mediators on the monocyte-derived dendritic cells' differentiation and functional properties

SHLOMIE BRISCOE

General medicine, Unified, 1. semester

University of Debrecen

Faculty of Medicine

The development of dendritic cells (DCs) from monocytes is a sensitively regulated process. One possible way for cancers to avoid immune recognition and anti-tumor response is the modulation of the DC differentiation. To date, a comprehensive analysis, focusing on the effects of the different tumor cell line-derived condition media (TU-CM) on the phenotype and function of the DCs is not known, which may serve as a basis of the *in vitro* investigation of different tumor-promoting DCs.

The effect of TU-CMs on the differentiation of DCs from CD14<sup>+</sup> monocytes (moDC) and their T cell polarizing capacity was monitored by flow cytometry and ELISA methods. Although the patterns of changes seemed to be similar, unique modulations were generated by different tumor cell lines (MDA, HT29, HeLa, primer melanoma cell lines; WM278, WM983A, and metastatic melanoma cell lines; WM1617, WM983B). The cell surface expression of DC-SIGN and CD1a was inhibited, while typical down-regulation of the CD14 molecule was decelerated by TU-CMs on the surface of DCs. Additionally, we observed distinct TU-CM specific effects in the regulation of phagocytic activity of moDCs and the expression of molecules involved in antigen presentation (CD1d, MHCI, MHCII) and T cell costimulation (CD86 and PD-L1). Secretion of IL-10 and IL-8 was generally elevated by every TU-CM, but only the WM1617 metastatic melanoma cell line induced the increased production of TNF $\alpha$  by moDCs. Significant changes were identified in the T cell polarizing capacity of moDCs; WM983B inhibited the activation of IFN $\gamma$  producing CD8<sup>+</sup> T cells, while the same metastatic melanoma cell induced the generation of IL-10 producing CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup> T cells. Cancers could be targeted by TLR ligands to create an environment stimulating the anti-cancer immune response.

We mapped which TLR ligands could trigger inflammatory or anti-inflammatory cytokine production by moDCs differentiated in the presence of TU-CMs. Our results confirm the observations about a wide range of diverse immunomodulatory properties of different tumor cell lines, which could be carried out via the alteration of DC differentiation.

Supervisor: Anett Türk-Mázló, assistant lecturer, DE ÁOK

## A bursa Fabricii lymphoid folliculusainak embryonális fejlődése

SZŐCS EMŐKE

Biológia, MSc, 2. félév

SOÓS ÁDÁM

Biológia, MSc, 2. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi Kar

**Bevezetés:** A bursa Fabricii (BF) a madarak bélhez-asszociált primer nyirokszerve, a B lymphocyták proliferációjának, differenciálódásának, az immunrepertoár kialakulásának helye. Az embryonális fejlődés kezdetén a BF epithelialis telepe a cloaca disztális, ektoderma-eredetű szakaszából indul ki. Az organogenezis idején a BF hámkezdeményét vastag mesenchymális sejtréteg borítja, amelyet hemopoietikus eredetű őssejtek (B-lymphocyta, makrofág és dendritikus prekurzorok) népesítenek be. A véreredetű myeloid prekurzorok a mesenchymában vándorolnak és a hámsejteket folliculusbimbók képzésére készítetik. A B-lymphocyta prekurzorok további differenciálódását a BF folliculusokat alkotó dendritikus-, makrofág-, és hámretikulum sejtekből álló mikrokörnyezete határozza meg. A stromális mikrokörnyezet jelentősége a lymphopoiesisben főleg az őssejtek differenciálódását irányító növekedési faktorkor és citokinek felfedezésével értékelődött fel.

**Célkitűzés:** A lymphoid folliculogenezis mechanizmusának karakterizálása, a résztvevő sejttípusok azonosítása.

**Módszer:** Munkánk során hisztológiai és immuncitokémiai módszerrel tanulmányoztuk a myeloid és a stromális sejtek megjelenését a BF lymphoid folliculusainak ontogenezise során. EdU jelöléssel a sejtosztódást követtük nyomon.

**Eredmények:** A 9 napos embryóban az EIVE12 monoklonális ellenanyag (mAb) a hám alatti mesenchymában kis csoportokat képező kerek sejteket jelöl, melyek hámba vándorlását követi a folliculusok kezdeményét alkotó Cytokeratin+/E-cadherin+ hámsejtek megjelenése. Egy nappal később, CSF1R+, illetve TIM4+ nyúlványos sejtek kolonizálják a hámsejteket, amiben 24-48 órával később CXCR4+/chB6+/IgM+ B sejt prekurzorok telepednek meg. Az embryonális fejlődés előrehaladtával a CSF1R+, illetve TIM4+ sejtek száma megnő és a 16-18 napos embryo folliculusaiban már dendritikus, valamint makrofág morfológiát mutatnak. Kikelést követően a BF-ben képződő chB6+ B lymphocyták a perifériára vándorolnak.

**Következtetés:** Az EIVE12 mAb által felismert sejtek epithelialis inváziója az embrionális élet során jóval megelőzi a dendritikus/makrofág sejtek folliculusbimbókba történő bevándorlását. Ez az új megfigyelés arra utal, hogy az eddigi elképzeléssel szemben nem a dendritikus prekurzor sejtek és a hám dendro-epithelialis kölcsönhatása, hanem egy új sejttípus, az EIVE12+ „lymphoid indukáló” sejtek inváziója indítja el a folliculogenezist.

Témavezető: Dr. Nagy Nándor, egyetemi docens, SE ÁOK

## Az NLRP3 és I-es típusú interferon útvonalak interakciójának vizsgálata humán plazmacitoid dendritikus sejtekben

VERES JÚLIA

Orvosi diagnosztikai analitikus, BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az antivirális I-es típusú interferon (IFN) és antibakteriális IL-1 $\beta$  útvonalak között főként kölcsönös antagonisták jellegű hatások figyelhetők meg, amik nem csak az infekciók, hanem autoimmun kórképek gyulladásos reakcióit is befolyásolják. A plazmacitoid dendritikus sejtek (pDS) az antivirális válasz legfőbb képviselőiként professzionális I-es típusú IFN termelők, ugyanakkor az NLRP3-függő IL-1 $\beta$  szekréciós útvonal pDS-ekben még feltáratlan. Így célunk az volt, hogy megvizsgáljuk az IL-1 $\beta$  szekréciós útvonal funkcionális aktivitását humán pDS-ekben, illetve feltárjuk az I-es típusú IFN és IL-1 $\beta$  útvonalak közötti lehetséges interakciókat.

**Módszerek:** A humán pDS-eket különböző erősségű I-es típusú IFN választ kiváltó TLR agonistákkal kezeltük IFN- $\alpha$  citokin jelenlétében vagy anélkül, majd áramlási citometria, Q-PCR, western blot, és ELISA segítségével vizsgáltuk az NLRP3 útvonal aktivitását.

**Eredmények:** Kimutattuk, hogy az erős I-es típusú IFN választ indukáló TLR 9 ligand, a CpG-A kisebb mértékben indukálja a pro-IL-1 $\beta$  termelődést pDS-ekben, mint a kismértékű IFN- $\alpha$  felszabadulást eredményező szintén TLR 9 agonista, CpG-B. A pDS-ek nigericin-indukált érett, aktív IL-1 $\beta$  szekrécióját kizárólag CpG-B előkezelést követően tudtuk detektálni. Ugyanakkor IFN- $\alpha$  jelenlétében a CpG-B kezelés is kisebb mértékű IL-1 $\beta$  termelődést eredményezett pDS-ekben. Ezzel összhangban, magas IFN- $\alpha$  szinttel-asszociált psoriasisban szenvedő betegek pDS-eiben is szignifikánsan alacsonyabb CpG-B indukált pro-IL-1 $\beta$  termelődést detektáltunk az egészséges egyénekhez képest.

**Konklúzió:** Eredményeink szerint az NLRP3-függő IL-1 $\beta$  szekréciós útvonal indukálható humán pDS-ekben, mely ugyanakkor I-es típusú IFN-ok jelenlétében gátolható. Így a pDS-ek IL-1 $\beta$ -mediált válasza főként olyan gyulladás során érvényesülhet, ami nem jár együtt fokozott I-es típusú IFN útvonal aktivitással.

**Támogatás:** A kutatás az NKFIH FK 128294 és GINOP-2.3.2-15-2016-00050 projektek, az MTA Bolyai János kutatási ösztöndíj és az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-20-5-DE-3 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

**Témavezető:** Dr. Pázmándi Kitti Linda, tudományos munkatárs, DE ÁOK

## Elméleti orvostudományok - Kísérletes onkológia, jelátvitel

**A sejtmagi NAD szintézis szerepe az aktinomycin D oszteosarkóma sejtekre kifejtett citotoxikus hatásában**

CSIKOS CSABA

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A gyermekkori daganatok gyakori és agresszív típusa az oszteosarkóma. A terápia sikerességének javítása új eljárások kifejlesztését indokolja. Munkacsoportunk a NAD szintézis gátlásának lehetőségeit vizsgálja új daganatterápiás lehetőségek kifejlesztése céljából. Korábbi eredményeink szerint a sejtmagi NAD szintézis kulcsenzime, az NMNAT1 segíti a ciszplatinnal kezelt oszteosarkóma sejtek túlélését. Célul tűztük ki, hogy egy gyógyszerben használt vegyületeket tartalmazó molekulakönyvtárból olyan vegyületeket azonosítsunk NMNAT1 knockout (KO) oszteosarkóma sejtvonalon, melyek a NAD szintézis gátlásával szintetikus letalitást mutatnak. Nagy áteresztőképességű szűrővizsgálattal 320 db vegyület szűrését végeztük el. Hat olyan vegyületet azonosítottunk, mely legalább 30%-kal magasabb citotoxicitást okozott a KO sejteken, a vad típusú sejtekhez viszonyítva. További jellemzésre ezek közül az aktinomycin D-t választottuk. Az NMNAT1 hiánya szignifikánsan alacsonyabb NAD-szintet eredményez, mely aktinomycin kezelés hatására tovább csökken. A csökkenő NAD-szint a sejtmagi NAD-igényes enzimek (PARP1, SIRT1) gátlásával önmagában is számos folyamatot befolyásol. A SIRT1 egy NAD-függő deacetiláz enzim, aktivitásának hiányában több sejtmagi fehérje acetilációja fokozódik. Aktinomycin kezelés hatására az NMNAT1 KO sejtekben a p53 fehérje fokozott acetilációját tapasztaltuk. Ennek eredményeképp a pro-apoptotikus BAX fehérje kifejeződése is fokozódott. Az NMNAT1 KO sejtek hamarabb jelentkező és fokozottabb kaspáz aktivitást mutattak. A kaspáz-gátlószer (DEVD-fmk) szignifikánsan növelte a sejtek életképességét. Vizsgálataink alapján elmondható, hogy az aktinomycin D fokozott citotoxikus hatást vált ki NMNAT1 génhányos oszteosarkóma sejteken. A KO sejtek esetében korábban jelentkező DNS károsodást és szignifikánsan magasabb kaspáz-aktivitást tapasztaltunk. Ezek hátterében a csökkent NAD szint SIRT1 fehérjére kifejtett gátló hatását és így az apoptózist elősegítő fehérjék expressziójának növekedését, valamint a NAD-függő DNS hibajavító enzim, a PARP1 gátlását valószínűsítjük.

Támogatások: GINOP-2.3.2-15-2016-00020 TUMORDNS, GINOP-2.3.2-15-2016-00048-STAYALIVE, OTKA K132193

Témavezetők: Dr. Hegedűs Csaba, egyetemi adjunktus, DE ÁOK  
Dr. Virág László, egyetemi tanár, DE ÁOK

**Tamoxifen származékok tumorelles hatásának vizsgálata pancreas- és emlőtumor sejtvonalakon**

KALABAY MÁRTON

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A tamoxifen, mint szelektív ösztrogén receptor modulátor egy jól ismert tumorelles szer, mely számos, nem ösztrogén receptorhoz kötött sejtfiziológiai folyamatot is befolyásol (pl. angiogenesis gátlás, proapoptotikus hatás, PKC gátlás). Korábbi kutatások alapján elmondható, hogy az alpmolekula megváltoztatása szignifikánsan növelheti, vagy éppen csökkentheti a gyógyszer aktivitását különböző modelleken.

**Célkitűzés:** Jelen munkánk fő célja annak vizsgálata volt, hogy az alapvegyület ferrocénezése milyen mechanizmusokon keresztül javítja a tumorelles hatást. Célkitűzéseink voltak: (1) A vizsgált sejtvonalak ösztrogén receptor expressziós profiljának meghatározása. (2) A tesztelt derivátumok által okozott fehérje expressziós változások vizsgálata. (3) A származékok okozta oxidatív stressz mérése. (4) Szerkezet-hatás összefüggések leírása.

**Módszerek:** A tamoxifent és derivátumait három sejtvonalon vizsgáltuk: PANC-1 (humán pancreas adenoc.), MCF7 (humán ER+ emlő adenoc.), MDA-MB-231 (humán ER- emlő adenoc.). Az ösztrogén expressziós profil antitest alapú meghatározásához konfokális mikroszkópot és CD7 platformot használtunk. A fehérje expressziós mintázatot Proteome Profiler Human XL Oncology Array segítségével vizsgáltuk. A reaktív oxigéngyök termelést ROSGlo assay-vel mutattuk ki.

**Eredmények:** PANC1 sejteken sikerül igazolnunk GPER1 jelenlétét az endoplazmatikus retikulumban és a Golgi készülékben. A fehérje expresszióra gyakorolt hatás vizsgálata során több sejtleletani funkciót betöltő csoportot (pl. növekedési faktorok, apoptózist reguláló fehérjék, kemokinek, EMT-t és tumor immunitást befolyásoló fehérjék) azonosítottunk. Ezek expressziós profilja sejttípustól függően eltérően változik a derivátumok hatására. A reaktív oxigéngyök-termelés szintjét a ferrocénezett származékokkal való kezelés koncentráció-függő módon, szignifikánsan növeli, mind a kontrollhoz, mind a tamoxifennel való kezeléshez képest.

**Összefoglalás:** Elmondható, hogy a derivátumok okozta tumorelles hatás növekedése mögött ösztrogén receptor-függő és attól független mechanizmusok állnak. Az ösztrogén receptor-függő folyamatok hátterében egy újonnan megismert izoforma (GPER1) szerepét sikerült kimutatni. A fehérje expresszió megváltozása részben ösztrogén receptor-függő, részben ettől független mechanizmusok (pl. ROS termelés) eredménye.

Témavezetők: Dr. Kőhidai László, egyetemi docens, SE ÁOK  
Dr. Takács Angéla, PhD hallgató, SE ÁOK

**SMTNL-1 regulates the insulin signalling pathway in *in vitro* gestational diabetes model of human endometrial epithelium**

KHAMIS REEM

General medicine, Unified, 9. semester

University of Debrecen

Faculty of Medicine

The incidence of infertility is significantly higher in women who display a history of diseases linked to impaired glucose homeostasis, such as insulin resistance. The insufficiency of glucose metabolism is proved to interfere with the process of healthy reproduction, however, the molecular mechanism of the underlying causes are yet to be uncovered. Smoothelin-like protein-1 (SMTNL-1) was identified in muscle and steroid hormone-responsive tissues. SMTNL-1 regulates muscle contraction and the cytoskeletal elements of various cells through the inhibition of myosin phosphatase holoenzyme. Also upon phosphorylation at Ser301 by protein kinase A, SMTNL-1 translocates to the nucleus where it could function as a transcriptional regulator of the progesterone receptor- B. Moreover, SMTNL-1 null mice exhibited a reproductive phenotype characterized by generally poor reproductive fitness.

In our study, we investigated the effects of SMTNL-1 on the insulin signaling pathway applying Ishikawa cells (representing human endometrial epithelial cells), establishing control, pregnant (PG), and gestational diabetic (GD) models. To verify the role of SMTNL-1 in the reproductive processes, SMTNL-1 was overexpressed in every model. Measured by Alamar Blue Assay the overexpression did not affect the cell viability in any investigated model. The migration, was examined by wound healing scratch assay and by July live microscopy. The SMTNL-1 overexpression significantly elevated the rate of migration in PG model compared to the control one. The expression of insulin receptor substrate and the activity of protein kinase B/Akt enzyme, were examined by Semi-Quantitative-Western blot analysis. SMTNL-1 overexpression affected only the protein expression of IRS-1 but not Akt in any experimental models, however, it promoted the phosphorylation of Akt at Ser473 in each case suggesting its indirect effect on the activity of Akt. Finally, SMTNL-1 induced a significantly higher Akt Ser473 phosphorylation in GD compared to the PG model. It collectively suggests the insulin-sensitizing effect of SMTNL-1 in epithelial cells and a potential target to improve fertility disorders.

Supervisors: Dr. Beáta Lontay, associate professor, DE ÁOK

Dr. Ilka Keller, PhD student, DE ÁOK

**Immunsuppresszív kezelések mammalian target of rapamycin (mTOR) C1 és C2 komplexek aktivitás változását befolyásoló hatása vesetumor-xenograft modellekben**

MOLDVAI DOROTTYA

gyógyszerész, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** Az mTOR jelátviteli útvonal számos sejtfunkciót befolyásol, szabályozó hatásának jelentősége tumorokban is jól ismert. Az mTOR-gátlók az immunsuppresszív és daganatellenes terápiában is eredményesen alkalmazott hatóanyagok. Az mTOR-aktivitást azonban nem csak gátlószerei, hanem a nem rapalóg alapú immunsuppresszív kezelések (pl. tacrolimus) is befolyásolhatják.

**Célkitűzés:** Korábbi *in vitro* munkáinkban megfigyeltük a tacrolimus - calcineurin inhibitor - mTORC2 aktivitás- és proliferáció fokozó hatását vese tubulushám-, illetve bizonyos carcinoma sejtvonalakban. Előbbiek alapján ischaemiás vese- és carcinoma xenograft modellekben a tacrolimus és az mTOR-gátló kezelés proliferációt és tumornövekedést, valamint mTOR-aktivitást befolyásoló hatásait vizsgáltuk *in vivo*.

**Módszerek:** Egér ischaemiás vese modell-, illetve humán vese carcinoma xenograft (A498, 786-O) kísérleteket indítottunk C57BL/6, illetve SCID egerekben. A különböző állatcsoportok kezelését calcineurin inhibitorral (tacrolimus) és mTORC1 gátlóval (rapamycin) végeztük. A tacrolimus kezelés dózisát vérszint monitorozással állítottuk be. A tumorméret, -tömeg, illetve testtömeg változásokat regisztráltuk, majd a kísérlet végén a vesékből illetve tumorszövetmintákból fagyaszott és paraffinos mintákat készítettünk morfológiai, immunhisztokémiai feldolgozáshoz.

**Eredmények:** A rapamycin esetében a jól ismert tumornövekedést gátló hatást tapasztaltuk minden *in vivo* vizsgált vese carcinoma xenograftban. Eddigi eredményeink alapján azonban a tacrolimus hatása egyedi eltéréseket mutat az ép és ischaemiás vesében és a tumorszövetekben; tumornövekedést serkentő hatású az A498 xenograft esetében, míg tumornövekedést gátló hatású a 786-O xenograftokban. A tumorszövet fehérje expressziós mintázat eredményeink alapján a tacrolimus hatásának hátterében az mTOR aktivitás különbségek és egyéb, a szövetek ischaemiás, metabolikus heterogenitásával összefüggő változások állhatnak.

**Következtetések:** Eredményeink megerősítik, a calcineurin-inhibitor kezelés indukált mTOR-aktivitás fokozódás potenciális szerepét a poszttranszplantációs daganatok kialakulásának patomechanizmusában. Mindez a tacrolimus terápiával szemben a klinikumban immunsuppresszánsként is alkalmazott mTOR-gátlók előnyeire és az immunsuppresszív kezelés mielőbbi konverziójának fontosságára hívja fel a figyelmet.

Témavezető: Dr. Sebestyén Anna, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK

**Evaluating the effects of miR-29b-3p in triple negative breast cancer cells**

PAPI ZSÓFIA

General medicine, Unified, 7. semester

MORHAN VLAD

General medicine, Unified, 5. semester

University of Szeged

Faculty of Medicine

**Introduction:** Triple negative breast cancer (TNBC) is a major health issue worldwide. In the future instead of the non-efficient conventional therapies, miRNAs -short RNA transcripts that regulate gene expression- and their inhibition might have therapeutic application. Data confirmed that miR-29b-3p overexpression is correlated with unfavorable prognosis in TNBC. The aim of this study was to evaluate the effects of miR-29b-3p inhibition in TNBC cells.

**Materials and methods:** BT549 and MDA-MB-231 cell lines were used during the experiments. Following the transfection cell viability was evaluated by MTT test and cell colonization ability was measured with scratch and colony assays. Expression changes of both miRNA-29b-3p and its target genes (Bcl-2, TGF- $\beta$ , TP53) were assessed by RT-PCR. Fluorescence microscopy was used to quantify apoptosis and autophagy.

**Results:** The MTT test revealed that 50 nmol/ml of the miR-29b-3p inhibitor did not affect cell viability. The inhibition led to a significant decrease in colony forming ability *in vitro*, at the same time apoptosis and autophagy were induced. With RT-PCR we found that our treatment suppressed the expression of Bcl-2 and TP53, both of which are anti-apoptotic genes, however overexpression of TGF- $\beta$  appeared.

**Conclusion:** Our findings indicate that in the case of TNBC miR-29b-3p acts as an oncomiR, promoting invasion, proliferation and resistance to apoptosis. Thus, targeting this transcript of miRNA supplemented with TGF- $\beta$  inhibitors might suppress tumor growth through down-regulating Bcl-2 and TP53.

**Supervisors:** Cornelia Braicu, researcher, Research Center for Functional Genomics, Biomedicine and Translational Medicine, Cluj-Napoca, Romania

Dr. Tímea Mosolygó, assistant professor, SZTE ÁOK

**A jelátviteli hálózat átrendeződései a vastagbél adenoma és carcinoma kialakulása során**

SCHULC KLÁRA

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A hálózattudomány a rendszerbiológia és az onkológia feltörekvő eszköze, amely új, rendszerszintű betekintést nyújt a rák kialakulásába. A projektünk célja az volt, hogy tanulmányozzuk a jelátviteli hálózatokat az onkogenezis folyamata során, így feltárva az egészséges sejtek rákos átalakulásában részt vevő adaptív mechanizmusokat. Erre a célra a vastagbélrák kiváló jelöltnek bizonyult, mivel egyrészt a hozzá tartozó rákmegelőző elváltozás, a vastagbél adenoma egy jól ismert, gyakran tanulmányozott patológiai entitás, másrészt pedig számos, vastagbélből származó génexpressziós adatsort találhatunk az irodalomban.

**Módszerek:** A jelátviteli nódusok közötti élek súlyának kiszámításához transzkripciós adatokat gyűjtöttünk a GEO adatbázis normál vastagbél-, vastagbél-adenoma- és vastagbélrák-mintáiból. Az élsúlyokat az irodalomban leírt Human Cancer Signaling Network daganatos mutációk alapján épített hálózatára illesztettük.

**Eredmények:** Korábbi munkánkban leírtuk a különböző előjelű élek arányának változását a három állapotot modellező hálózatok között, ahol az adenoma állapotban különösen nagyra bizonyult a semleges, adapter-jellegű kapcsolatok aránya. A jelenlegi kutatásunk eredménye, hogy az adenoma állapot más szempontból is egyértelműen különbözik az egészséges és a rákos állapotoktól, például a szélsőségesebb élsúlyeloszlás és a megnövekedett súlyozott hálózatos átmérő tekintetében. Emellett a vastagbélrákban használatos célzott terápiákkal kapcsolatos EGFR és VEGFR jelátviteli útvonalak erősödése figyelhető meg a három hálózat között.

**Megbeszélés:** Munkánk gazdagítja a rák kialakulásának rendszerszintű értelmezését, hiszen segítségével specifikus rendszerszintű változásokat láthatunk már az adenoma állapotában is, amely predikciós jelentőségű lehet.

**Témavezetők:** Dr. Csermely Péter, egyetemi tanár, SE ÁOK

Dr. Kovács Borbála, PhD hallgató, SE ÁOK

## A BMP jelátvitelt indukáló tiloron hatása a vázizom atrófia csökkentésére

SZENCI-KASZÁS BALÁZS JÓZSEF

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A vázizom atrófiája többek között daganatos megbetegedésekhez, szívelégtelenséghez, immobilizációhoz vagy öregedéshez társulhat, továbbá denerváció esetén is megfigyelhető. A TGF- $\beta$  családtag BMP-k (bone morphogenic proteinek) mediálta Smad1/5/8 jelátvitel az izomméret fontos pozitív szabályozója. A Smad-proteinek transzkripció komplexet képeznek a Smad4-gyel, amely a sejtmagba helyeződve szabályozza a célgéneket. Ismert, hogy a kis-molekulasúlyú tiloron-dihidroklorid (továbbiakban tiloron) a BMP jelátvitelt fokozza epithel sejtekben. Célunk a tiloron potenciális hatásának vizsgálata az izomméret növelésére in vitro és denerváció-indukált in vivo modellben.

**Módszerek:** Kísérleteinkhez C2C12 egér mioblaszt sejteket és hím C57BL/6 egereket (24-30 g) használtunk. A mRNS expressziót qPCR technikával, a BMP jelátvitel aktivitását Western blotlal vizsgáltuk, eredményeinket fluoreszcens immuncitokémiával is megerősítettük. A sejtek fúzióját jellemző fúziós (miotubulus sejtmag/összes sejtmag) és differenciációs (multinukleáris/összes sejtszám) indexet dezmin jelölést követően számoltuk Digimizer képfeldolgozó programmal. A hátsó lábszár izmainak denervációját a n. ischiadicus kb. 8 mm-es szakaszának kimetszésével indukáltuk, és a tiloron 3 naponkénti ismételt intraperitoneális (ip., 25 mg/kg, 4 hét) adagolásával terveztük csökkenteni.

**Eredmények:** A tiloron kezelt C2C12 sejtek fúziós- és differenciációs indexe, a képződött miotubulusok területe és hossza megemelkedett. Western blot kísérletek alapján a tiloron a mioblasztokban indukálja a BMP útvonalat. A vizsgált BMP-k és Smad4 mRNS szintjei a tiloron izomatrófiát mérséklő hatását mutatták. A foszfo-Smad1/5/8 sejtmagi mennyisége emelkedett (kontroll vs. tiloron kezelt:  $1460 \pm 268,4$  vs.  $2221 \pm 40,5$  önkényes egység) tiloron kezelés hatására. Az ip. tiloron kezelés a denervált tibialis anterior izomtömegét megnövelte.

**Megbeszélés:** Eredményeink új lehetőséget jelenthetnek a denerváció indukált atrófia csökkentésére, ezáltal a későbbiekben potenciális terápiás célpontul szolgálhatnak például a hangszalag denerváció (n. laryngeus recurrens sérülés) következtében kialakuló atrófia kezelésére.

Munkánk az SZTE ÁOK Kari Kutatási Alap, NKFI FK 134684, GINOP-2.3.2-15-2016-00040, Bolyai János Kutatási Ösztöndíj és az ÚNKP-20-5-SZTE-162 projektek támogatásával készült.

Témavezetők: Dr. Keller-Pintér Anikó, tudományos főmunkatárs, SZTE ÁOK

Szabó Kitti, doktorjelölt, SZTE ÁOK



## Elméleti orvostudományok - Molekuláris biológia

**MyD88-as gén alternatív splicing termékeinek analízise primer Sjögren szindrómában**

FARKAS BENJÁMIN

Fogorvostudományi Szak, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Sjögren-szindróma (SS) egy autoimmun, lymphoproliferatív betegség, amelyet az exokrin mirigyek mononukleáris infiltrációja jellemez. Klinikai megjelenése változatos, a glandularis tünetek mellett extraglandularis tünetek is megjelennek, tehát az egész szervezet érintett lehet. Teljes populációra nézve prevalenciája közel 0,6 %; bármely életkorú és nemű páciens érintett lehet, de kimagaslóan a 40-50 éves korú nőknél diagnosztizálják a betegséget. Egyes irodalmi adatok felvetik a MyD88 gén szerepét a betegség kialakulásában, arra azonban nincsen adat, hogy mely izoformák játszhatnak szerepet kóroki tényezőként.

**Módszerek:** Vizsgálatunkban célul tűztük ki a MyD88-as izoformák expressziós mintázatának felderítését egészséges humán szövetmintákban – köztük kisnyálmirigyekben – és primer Sjögren-szindrómával diagnosztizált páciensek kisnyálmirigyében. Kutatásunkban a különböző kódoló kapacitású MyD88 mRNS-ek detektálásához izoforma-specifikus primereket terveztünk. A vizsgált gén szövet- és betegség-specifikus expressziójának feltérképezéséhez végpont PCR-t alkalmaztunk és az amplifikált termékeket gélelektroforézis módszerével jelenítettük meg.

**Eredmények:** PCR-alapú vizsgálataink alapján a MyD88 izoformák szövetspecifikus kifejeződést mutatnak, ami mögött poszttranszkripció – a splicing szintjén történő – mechanizmusok állnak. A négy MyD88 izoforma expressziós mintázata alapján az egészséges szövetek jellegzetes diverzitást mutatnak. A szövetek 77 %-ra jellemző, hogy a B, C és D MyD88 izoforma kifejeződése erős vagy közepesen erős, az A-izoforma nem vagy mérsékeltén fejeződik ki. A vizsgált szövetek kevesebb, mint negyed részében a B-, C-, D izoforma nem mutat domináns kifejeződést. A Sjögren szindrómás mintákban a MyD88 izoformák általában magasintenzitással voltak jelen az egészséges kisnyálmirigy-mintákhoz képest, melyekben a B, C, D izoforma alacsonyabb kifejeződést mutatott.

**Megbeszélés:** További pontos analízishez kvantitatív real-time PCR kísérleteket tervezünk. Eredményeink a Sjögren-szindrómára diagnosztikus biomarker felkutatását és az adekvát terápia tervezését teszik lehetővé.

**Témavezetők:** Dr. Bán Ágnes, egyetemi docens, PTE ÁOK  
Dr. Rauch Tibor Attila, tudományos főmunkatárs, PTE ÁOK

**A thymosin beta-4 celluláris internalizációja**

HETÉNYI ROLAND

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az ischaemiás szívbetegség a csökkent munkaképesség és a hirtelen halálozás vezető kóroki tényezője. Mivel a felnőtt emlős szív képtelen a regenerációra, egyre nagyobb figyelem összpontosul a sérült szívműködés helyreállítására. Az őssejtterápia alternatívájaként tartják számon a kispeptidek vagy miRNS-ek alkalmazását, ami a sérült szívműködést szignáltranszdukciós útvonalakon keresztül átprogramozását teszi lehetővé.

Ilyen kismolekula a thymosin  $\beta 4$  (TB4), egy 43 aminosav hosszú G-aktin szekvesztráló peptid, ami a szívműködés túlélését segíti és a szívizomsejtek növekedését indukálja hipoxiás felnőtt emlősökben. A TB4 peptid szöveti károsodással szemben kiváltott, a sejtek túlélését és a szív ellenállóképességét növelő celluláris és molekuláris események, illetve a fehérje pontos sejtfeleteli mechanizmusai azonban egyelőre ismeretlenek.

Kísérleteinkben a legfontosabb szignáltranszdukciós utak és a vonatkozó módszertan áttekintésével a fehérje internalizációs folyamatainak vizsgálatát kezdtük meg. Ehhez a TB4 molekulát egy fotostabil fluoreszcens festékkel, ATTO 488-al jelöltük, majd a fluoreszcens jelölés helyét Western-blot segítségével vizsgáltuk. Mivel korábbi kutatásaink a TB4 C-terminális doménjét funkcionálisan döntő jelentőségűnek határozták meg, kísérleteinkben a TB4-et az N-terminus közvetlen közelében jelöltük, majd a molekula felvételét C2C12 sejtekkel végzett time-lapse immuncitokémiával vizsgáltuk. Alternatív megközelítésként TB4-et expresszáló T7-fágok felvételét vizsgáltuk humán szívműködésű sejteken anti-T7 antitest detektációjával.

Összegezve, kutatásainkban a peptid kezdeti sejt felszíni interakciós lépéseinek feltárását és az ebből következő ismeretek megfogalmazását tűztük ki célul. Western-blot-analíziseink egyértelműen kimutatták, hogy a centrális doménben elhelyezkedő aminocsoportok a legreakcióképesebbek a konjugációs kémiai folyamatokban. Eredményeink alapján feltételezzük, hogy a TB4 molekula sejt internalizációja nagy valószínűséggel egy receptor-mediált endocitózis révén történik emlős sejtekben.

**Témavezető:** Marquettné Dr. Bock Ildikó, egyetemi docens, PTE ÁOK

**ZG16B fehérje hatása tumor és normál emlő epithel sejtek migrációjára és proliferációjára**

LENGYEL MÁTÉ

Molekuláris Biológia MSc, 3. félév

LÁSZLÓ LORETTA

Molekuláris Biológia MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Munkacsoporthoz nagy áteresztőképességű szűrővizsgálat segítségével azonosított szinergikus, potenciálisan kemopreventív gyógyszerkombinációkat normál emlő epitheliális sejtekben, antiproliferatív hatásuk alapján. A szinergikus antiproliferatív hatás megértése érdekében Bexarotene-Paroxetin kombinációval kezelt normál emlő epitheliális sejtekből származó mintákon RNS szekvenálást hajtottunk végre. A differenciálisan expresszált gének közül kiválasztott ZG16B terméke egy 17kDa méretű szekretált fehérje, mely T47D, MCF7, SKBR3 emlődaganat sejtekben magas, míg immortalizált (hTert) normál emlő epithel sejtekben alacsony mértékben fejeződik ki. Célom megvizsgálni a fehérje migrációra és proliferációra kifejtett hatását normál és tumor sejtvonalakon.

Munkám során elkészítettem a ZG16B fehérje natív formájának overexpressziójára alkalmas plazmidot, melyet megszekvenáltunk. A konstrukt segítségével HEK293 sejteket transzfektáltam, majd optimalizált RT-qPCR assay és Western blot technikával mértem a transzgén kifejeződését. Transzfektált HEK293 sejtek felülcsúszójából koncentrált felülcsúzó migrációra kifejtett hatását migrációs- és proliferációs assay segítségével vizsgáltam hTert és MCF7 sejteken. A migrációs- és proliferációs assay mikroszkópos felvételeinek kiértékeléséhez ImageJ algoritmusokat, a statisztikai elemzésekhez GraphPad Prism és Microsoft Excel szoftvereket használtam.

A plazmid szekvenálásával igazoltam, hogy a konstrukt nem tartalmaz aminosavcserével járó mutációt, felhasználható a natív fehérje hatásának tanulmányozásához. HEK293 sejteket nagy hatékonysággal (>70%) tudtam transzfektálni, a belőlük nyert RNS és fehérjemintákkal validáltam a konstrukt kifejeződését fehérje és RNS expressziós szinten. A szekretált ZG16B szignifikánsan fokozta a hTert és MCF7 sejtek migrációját és a hTert sejtek proliferációját.

Eredményeim alapján, a ZG16B egy kritikus befolyásoló faktor lehet az emlősejt proliferáció és migráció folyamatában, és a tumorsejtek metasztatizálóképességének fokozásában. A későbbiekben -klinikai minták gyűjtésével és vizsgálatával- a ZG16B, az emlődaganatok invazivitásban és *in vivo* a tumorigenezisben betöltött szerepét fogom tanulmányozni.

Témavezető: Dr. Uray Iván Péter, tudományos főmunkatárs,  
DE ÁOK

**A D-vitamin aktiválását végző CYP27B1 enzim genetikai variációinak vizsgálata**

NAGYBÁNYAI-NAGY BLANKA

ÁOK, Osztatlan, 10. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A mitokondriális citokróom P450 családjához tartozó CYP27B1 a 25-hidroxy-D-vitamint alakítja biológiailag aktív 1,25-dihydroxy-D-vitaminná a vesében. Ezen 1- $\alpha$ -hidroxiláció azonban más szövetekben, például bőrben, immunsejtekben is megvalósulhat. Míg a vesében keletkező aktív hormon alapvetően a szervezet kalcium-anyagcseréjében játszik szerepet, a vesén kívül keletkező aktív D-vitamin döntően a sejtosztódásra és differenciálódásra van hatással.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célkitűzése volt az 1- $\alpha$ -hidroxiláz kódoló CYP27B1 gén egyes variációinak, köztük két nemrég közölt mutációjának vizsgálata. Az enzim szerkezeti modelljének elkészítése, illetve a vizsgálni kívánt variációk kiválasztása után az egyes genetikai módosulások enzimaktivitásra kifejtett hatását terveztük tisztázni.

**Módszerek:** Vizsgálatunk során bioinformatikai homológia modellezés és ismert nukleotid-polimorfizmus (SNP) adatbázisok alapján kiválasztottunk a vizsgálni kívánt CYP27B1 gén négy variációját és a két már leközölt mutációját. A vad típusú enzimet pcDNA3.1 expressziós vektorba klónoztuk, majd a vizsgált variánsokat irányított mutagenézissel hoztuk létre. Az enzimaktivitás méréseket kettős-hibrid rendszer segítségével végeztük HCT-116 colon carcinoma sejtvonalon.

**Eredmények:** A bioinformatikai modell feltárta olyan potenciális variációk lehetőségét, amelyek szubsztrát- vagy allosztérikus kötőhelyeken találhatók, ezáltal a CYP27B1 egyes interakciós partnereinek enzimhez kötődését, interakcióját befolyásolják. Ezt követően 1- $\alpha$ -hidroxiláz mérésekor azt tapasztaltuk, hogy a kiválasztott variációk eltérő formában változtatták az enzim aktivitását.

**Következtetések:** A vizsgált genetikai variációk közvetlenül befolyásolták az CYP27B1 enzim aktivitását, mely fehérjeszerkezet módosításával interakciós partnerekre gyakorolt hatásából adódhat. Eredményeink alapján hasznos lehet a fent bemutatott *in vitro* sejtes modell átültetése a klinikai gyakorlatba és ezen genetikai variációk feltérképezése bizonyos kórállapotokban.

Témavezető: Dr. Legeza Balázs, tudományos munkatárs,  
Simmelweis Egyetem Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet,  
Molekuláris Biológiai Tanszék

**SARS-Cov-2 fehérjék és LC3 kölcsönhatásának analízise MCF-7 sejtekben**

TÓTH DÁVID

Általános orvostudomány, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Nidovírus család tagjai (MHV, SARS és a MERS) a fertőzött sejtben dupla membránú vezikulumok (DMV) képződését indukálják és a replikációs-transzkripció komplexeket célozzák, tehát saját szaporodásukhoz használják fel a sejteinket. A DMV-k képződésének kulcsfehérjeje az LC3 nem lipidált formája (LC3-I). LC3 csendesített MHV fertőzött HeLa sejtekben nem képződtek DMV-k, a vírus szaporodását és életképességét jelző markerek szignifikáns mértékű csökkenését detektálták. Az LC3 fehérje az autofág folyamatok központi szabályozó fehérjeje és az autofagoszómák markere. Az LC3 interakciója más fehérjékkel a LIR (LC3-interacting region) motívumon keresztül is történik. Munkatársam hFAIM, iLIR adatbázisok és analízáló software-ek segítségével 10 LIR motívummal rendelkező SARS-CoV-2 fehérjét prediktált. Ezeket a fehérjéket és fragmentjeiket N-terminális GFP-tag-el láttuk el és mCherry tag-elt LC3B-vel, valamint endogén LC3-al és GABARAP-al vizsgáltuk a fehérjék ko-lokalizációját fluoreszcens mikroszkóppal. A kölcsönhatásokat ko-immunprecipitációs módszerrel erősítettük meg.

**Módszerek:** A prediktált fehérjéket kódoló géneket és génfragmenteket pEGFP vektorba klónoztuk. Ko-lokalizációs vizsgálatokat végeztünk GFP tag-el jelölt koronavírus fehérjék, fehérje részek és mCherry tag-elt LC3 fehérje között, valamint endogén LC3 és GABARAP fehérjék között.

**Eredmények:** Kölcsönhatást mutattunk ki fluoreszcens mikroszkóppal az mCherry tag-elt LC3B és GFP jelölt NSP15 C terminális, NSP15 N terminális, NSP3 C terminális, NSP3 N terminális, NSP12 C terminális fragmentek, valamint az NSP12, ORF3A, NSP13, NSP7 teljes hosszúságú fehérjék között. Az NSP12 nem csak az mCherry-LC3B-vel, hanem az endogén LC3-al és az endogén GABARAP-al is ko-lokalizált. Az NSP3 C terminális és az ORF9B gyűrű alakú struktúrákat formált.

**Megbeszélés:** A bioinformatikai módszerrel prediktált kölcsönhatások jelentős részét sikerült igazolnunk mikroszkópos és biokémiai módszerrel is.

**Támogató:** Szegedi Tudós Akadémia (EMMI:11136-2/2019/FIRFIN). „AZ INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI MINISZTERIUM ÚNKP-20-2 – KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.”

Témavezetők: Dr. Juhász Gábor, tudományos tanácsadó,

Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Genetika Intézet

Dr. Horváth V. Gábor, tudományos főmunkatárs, Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Genetika Intézet

**A protein arginin metiltransferáz 5 mutációinak hatása az enzim aktivitására**

TÓTH KLAUDIA

Általános orvos, Osztatlan, 5. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A protein arginin metiltransferáz 5 (PRMT5) enzim a metiloszóma protein 50 (MEP50) fehérjével együtt alakítja ki az aktív metiloszóma komplexet, amely számos fehérje, így a hiszton H2A és a hiszton H4 szimmetrikus dimetilációját katalizálja arginin oldalláncokon. Ez a módosítás a génexpresszió gátlását eredményezi, amely hatással van a sejtek proliferációjára, differenciációjára és a tumorsuppresszorok kifejeződésére is. Munkacsoportunk eredményei alapján a RhoA-aktivált protein kináz (ROK)/miozin foszfatáz (PP1M) enzim pár a PRMT5 aktivitását annak Thr80 oldalláncát módosítva szabályozza oly módon, hogy a foszforiláció fokozza, míg a defoszforiláció csökkenti az enzim metiltransferáz aktivitását. A PRMT5 emelkedett foszforilációját és a hiszton fehérjék megnövekedett szimmetrikus dimetilációját számos tumortípusban azonosították.

**Célkitűzés:** Vizsgálataim célja a PRMT5 Thr80 szabályozó foszforilációs hely COSMIC tumor adatbázisban megtalálható mutációinak (T80A, T80M, T80G) biokémiai vizsgálata.

**Módszerek:** Vad típusú (WT) illetve a mutáns PRMT5 fehérjét kódoló plazmiddal tsA201 sejteket transzfektáltunk, és a Flag-taggal ellátott overexpresszált fehérjéket anti-Flag M2 affinitásgélhez kötöttük ki. Elemeztük a WT és PRMT5 mutáns fehérjék által koprecipitált MEP50 fehérje mennyiségét illetve a hiszton H4 szubsztrát szimmetrikus dimetilációjának szintjét szemi-kvantitatív Western blot analízissel. A gyantához kötött PRMT5 fehérjét ROK enzimmal és ATP-vel inkubáltuk, majd Western blottal vizsgáltuk a PRMT5 foszforilációját és a kötött MEP50 mennyiségét.

**Eredmények:** A PRMT5 mutációi (T80A, T80M és T80G) nem módosították a PRMT5-MEP50 kölcsönhatást a vad típusúhoz képest. Eredményeink alapján a ROK általi foszforilációnak nem volt hatása sem a vad típusú, sem a mutáns PRMT5 fehérjék MEP50 kötésére. A foszforilált valamint a T80A illetve T80M mutációt hordozó PRMT5 által kötött hiszton H4 szubsztrátfehérje mennyiségében azonban szignifikáns emelkedést tapasztaltunk a foszforilálatlan vad típusú PRMT5-höz képest.

**Megbeszélés:** Vizsgálataim alapján megállapítható, hogy a tumorokban megtalálható mutációk a PRMT5 emelkedett aktivitását nem a metiloszóma komplex kialakulásán keresztül, hanem a komplex által megkötött szubsztrát mennyisége által szabályozzák.

Témavezetők: Dr. Horváth Dániel, tudományos munkatárs, DE ÁOK

Dr. Lontay Beáta, egyetemi docens, DE ÁOK

**OPA1 fehérje promóció kardiológiai hatásainak karakterizációja transzgén állatmodellben**

TÓTH SZILÁRD

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A sejtben a mitokondriumok dinamikus hálózatot alkotnak, melyet a hasadási (fissziós) és fúziós folyamatok egyensúlya határoz meg. A mitokondriális fisszió gátlása az akut iszkémiás károsodásokat érintő vizsgálatokban védő hatással bírt, képes volt megelőzni a mitokondriális membránpotenciál csökkenését és a sejt nekrozisát. Ugyanakkor krónikus modellekben ennek hatása hátrányosnak bizonyult, mivel a fisszió gátlása a sérült mitokondriális fragmentek eliminációját is akadályozza. Az Opa1 mint fúzió promóter és szerkezet stabilizáló fehérje ezt követően került a figyelem középpontjába, mint lehetséges terápiás célpont.

**Módszerek:** Kísérletünkben olyan transzgén (TG) törzset használtunk, amelyben az OPA1 fehérjéből hiányoznak az OMA1 és YME1L hasítóhelyek, ezzel a long-OPA1 (L-OPA1) reprezentációját erősítjük a short-OPA1 (S-OPA1) formával szemben. Genotipizálást követően 11 hetes kortól 36 hetes korig monitoroztuk echocardiográfiával a szívfunkciót és EKG regisztrátumokat készítettünk. Szívmintákból ultrastrukturális és fénymikroszkópos szövettani preparátumokon vizsgáltuk a mitokondriumok szerkezetét, illetve a kollagén depozíciót. Izolált kardiomiocitákon pedig SeaHorse Assay-vel mértük a mitokondriális légzés hatékonyságát.

**Eredmények.** Western-blot vizsgálattal igazoltuk a transzgén fehérje jelenlétét és az OPA1 szintjének emelkedett voltát a transzgén törzsben. A szívultrahang felvételek az ejekciós frakció romlását mutatták ki a TG állatokban a 36 hétre, a diasztolés funkció azonban nem károsodott és fibrotikus átépülés sem észlelhető. Annak ellenére, hogy a mitokondriumok strukturálisan intaktak maradtak, a mitokondriális légzés hatékonysága a TG állatokból származó sejtek esetében elmaradt a vad típusúhoz képest.

**Konklúzió:** Az OPA1 fehérje promóció a kor előrehaladtával hátrányosan befolyásolta a szisztolés balkamra funkciót. Ennek a mitokondriális légzés hatékonyságának csökkenése, energetikai problémák és a mitokondriális minőségkontrol folyamatainak sérülése lehet az oka.

**Témavezetők:** Dr. Deres László, tudományos munkatárs, Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ I. sz. Belgyógyászati Klinika  
Dr. Halmosi Róbert, egyetemi tanár, Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ I. sz. Belgyógyászati Klinika

**A smoothelin-szerű 1 fehérje inzulinérzékenyítő szerepe az inzulin receptor szubsztrát 1 szabályozásán keresztül**

UNGVÁRI ÁDÁM LÁSZLÓ

Molekuláris biológia, MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az inzulinrezisztencia az inzulin célszerveire kifejtett hatásának zavara miatt jön létre, így a glükózfelvétel, a glükóz transzport és glikogén szintézis gátolt. Molekuláris mechanizmusát az inzulin jelátviteli pálya elemeinek Ser/Thr oldalláncon fokozott foszforilációja jellemzi. Az inzulin jelátviteli pálya egyik feltételezett szabályozó eleme a smoothelin-szerű 1 fehérje (SMTNL1), amely főként vázizomban expresszáldó fehérje. Ciklikus nukleotid függő protein kinázok általi foszforiláció hatására a sejtanyagba transzlokálódik és ott a progeszteron receptor transzkripció kofaktoraként szabályozza az anyagcsere enzimek, a glükóz- és zsírsav-anyagcsere, valamint a sejtciklus géneinek expresszióját. Céltunk az SMTNL1 feltételezett inzulin-érzékenyítő szerepének vizsgálata volt az inzulin jelátviteli molekuláris mechanizmusában. Vizsgálatainkhoz differenciáltolt C2C12 vázizom sejt kultúra hiperglikémiás és hiperinzulinémiás inzulinrezisztens modelljét alkalmaztuk. Az SMTNL1 hatásának vizsgálatához üres plazmával transzfektált kontroll és NT-FT-SMTNL1 overexpresszált sejt kultúrákat használtunk semi-quantitatív Western blot analízissel. Eredményeink alapján az inzulinrezisztencia esetén az inzulin jelátviteli pálya elemeinek, így az inzulinreceptor-szubsztrát 1 (IRS-1) fehérje Ser oldalláncon történő foszforilációja nőtt és párhuzamosan a foszfatidil-inozitol-3-kináz (PI3K) enzim aktivitása csökkent. Az SMTNL1 inzulinérzékenyítését bizonyítja, hogy a fehérje overexpressziója a fent említett változásokat szignifikáns módon ellensúlyozta. Az IRS-1 és PI3K szabályozásáért az SMTNL1 a PKCz enzim szabályozásán keresztül felelős, mivel annak expresszióját mRNA és fehérje szinten is csökkentette, ami gátolta az általa foszforilált ERK (extracelluláris szignál által regulált) kináz foszforilációját és aktivitását. Feltételezésünk szerint ez magyarázza az IRS Ser612 foszforiláció és az ahhoz csatolt PI3K aktivitásának változását. Az SMTNL1 molekuláris funkcióinak tanulmányozásával potenciális terápiás célpontokat azonosítunk az inzulinrezisztenciához kapcsolt patológiai folyamatok, így a metabolikus szindróma, a terhességi preeclampsia, valamint a cukorbetegség kezeléséhez.

**Témavezetők:** Dr. Lontay Beáta, egyetemi docens, DE ÁOK  
Dr. Horváth Dániel, tudományos munkatárs, DE ÁOK

## A surfaceome rendszerbiológiai szemléletű elemzése humán melanocytákon és melanoma sejteken

ZSIGRAI EMESE

Általános Orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A surfaceome a sejtfelszíni fehérjék egyedi alcsoportja. Összetétele jelentősen változhat egészséges és patológias körülmények között, ami terápiás, diagnosztikus vagy prognosztikus jelentőséggel bírhat. Mivel a cutan melanocyták és melanoma sejtek felszíni fehérjeiről nincsenek átfogó, rendszerbiológiai szemléletű ismeretek, ezért jelen projektünk célja, hogy az egészséges és patológias pigmentsejtek surfaceome analízisét követően hálózati biológiai módszerekkel globális képet kapjunk az azonosított fehérjék kapcsolatairól, illetve azokról a biológiai folyamatokról, amelyekben részt vesznek.

Kísérleteinkhez humán bőrből izolált primer melanocytá sejt kultúrákat, illetve in situ melanomából (WM35) és melanoma metasztatizusból (A2058) létrehozott sejtvonalakat használtunk. A sejtfelszíni fehérjéket aminosav-biotinnal jelöltük, majd NeutrAvidin-tartalmú agarózgyöngyökkel tisztítottuk meg. A tripszines emésztést és szárítást követően mintáinkat tömegspektrométerrel elemeztük. A fehérjék sejten belüli elhelyezkedésére és biológiai funkcióira vonatkozó információkat (GO annotációk) a UniProt adatbázisból töltöttük le. A surfaceome proteomikai vizsgálatát követően az azonosított fehérjéket bioinformatikai adatbázisokban elemeztük. A melanocytákban az epigenetikai változásokért felelős útvonalak voltak felülreprezentáltak. A WM35 sejtvonalban az ion-homeosztázisban és az anyagcsere-folyamatokban részt vevő útvonalak, valamint a B-Raf protoonkogén-útvonal tagjai voltak kimutathatóak szignifikánsan nagyobb mennyiségben. Az A2058 sejtekben a Rho-GTPáz jelátvitel elemeit, a protein kináz N (PKN) és a Slit-Robo útvonal tagjait, továbbá az L1CAM sejtadhéziós molekula interakciós partnereit találtuk meg nagyobb mennyiségben. A további adatok elemzése jelenleg is folyamatban van.

A kapott rendszerbiológiai szemléletű adatok a melanoma kialakulása, patogenezise és prognózisa szempontjából különös jelentőséggel bírhatnak. Analízisünk eredményei lehetőséget nyújthatnak a melanoma új terápiás célpontjainak, diagnosztikus vagy prognosztikus biomarkereinek azonosításában.

*Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-20-2 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.*

*Témavezetők: Dr. Hajdú Tibor, tudományos segédmunkatárs, DE ÁOK*

*Dr. Matta Csaba, egyetemi adjunktus, DE ÁOK*

## Konzervatív orvostudományok - Patológia, hisztológia, igazságügyi orvostan 1.

**Syntaxin-1A kifejeződése tápcsatornai neuroendokrin tumorokban és carcinomákban**

FEKETE ZOLTÁN

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

BORDÁCS BARBARA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

*Szegedi Tudományegyetem**Általános Orvostudományi Kar*

**Bevezetés:** A neuroendocrín tumorok (NET) és neuroendocrín carcinomák (NEC) specifikus kezelése miatt az immunhisztokémiai (IHC) vizsgálat elengedhetetlen a morfológiai diagnózis megerősítésére. Napjainkban erre a CD56, a synaptophysin és a chromogranin-A antitesteket alkalmazzák, melyek specifitása és szenzitivitása nem tökéletes, ezért hasznos lehet új biomarkerek azonosítása. A syntaxin-1A neurotranszmitterek felszabadulásában szerepet játszó membránfehérje, melynek expresszióját más szövetekben eddig nem igazolták, így a molekula IHC kimutatása a neuroendocrín differenciáció specifikus markere lehet.

**Anyag és módszer:** Gastroenteropancreaticus NET-k és NEC-k syntaxin-1A, chromogranin A, synaptophysin és CD56 expresszióját tanulmányoztuk formalin fixált, paraffinba ágyazott mintákon, IHC módszerrel. A syntaxin-1A specifitásának meghatározására a reakciót számos egyéb, nem-neuroendocrín tumorból származó mintán is elvégeztük.

**Eredmények:** A syntaxin-1A diffúz-erős membrán pozitivitást mutatott 59/60 NET-ban és valamennyi NEC-ban (15/15). Utóbbiakban a tumorsejtek átlagosan 80%-a jelölődött cytoplazmatikusan, míg a membrán pozitívitas egyes esetekben csupán fokális volt.

NET-k esetén a syntaxin-1A szenzitivitása (98%) hasonló a synaptophysinhez (96%) és a chromogranin-A-hoz (93%); míg a NEC-kban a szenzitivitás (100%) meghaladta a többi markerét (synaptophysin: 91%, chromogranin-A: 89%). Valamennyi nem-neuroendocrín daganat syntaxin-1A negatívnak bizonyult (n=120). A vizsgált 2 kevert neuroendocrín nem-neuroendocrín tumor exocrín komponense következetesen negatívnak, míg endocrín komponense szelektíven pozitívnak bizonyult.

**Megbeszélés:** A syntaxin-1A mind szenzitivitását, mind specifitását tekintve kiváló marker, mely a grádustól függetlenül közel diffúzan fejeződik ki a neuroendocrín daganatokban. Kiemelendően diffúz pozitivitást mutat a rectalis, általában chromogranin-A negatív, L-sejtes tumorokban, valamint egyéb markerekkel gyakran fokálisan festődő NEC-kban is. A klasszikus, cytoplazmatikus markerekkel szemben a syntaxin-1A membránra is kiterjedő expressziója a diagnosztikában egyszerűbben és megbízhatóbban értékelhető.

*Témavezető: Dr. Kővári Bence, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK*

**A pancreas endoszkópos ultrahang vezérelt finomtű aspiráció nem-diagnosztikus prediktív értéke**

BŐSZE ZSÓFIA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

*Szegedi Tudományegyetem**Általános Orvostudományi Kar*

**Bevezetés:** Az endoszkópos ultrahang vezérelt finomtű aspirációs citológia és hisztológia (EUS-FNA/FNB) nem-diagnosztikus és negatív patológiai leleteinek értelmezése jelenleg is kihívást jelent. Az irodalomban heterogén adatok állnak rendelkezésre az eltérő Papanicolaou kategóriák malignitásra irányuló prediktív értékére vonatkozóan. Vizsgálatunk célja volt ezért megvizsgálni a nem-diagnosztikus esetek kimenetelét és az EUS-FNA/FNB negatív prediktív értékét.

**Metodika:** SZTE I. sz. Belgyógyászati Klinikán 2014 és 2018 között benignus vagy malignus pancreas betegség gyanúja miatt végzett EUS-FNA/FNB mintavételeket értékeltük retrospektíven. Nem-diagnosztikusnak definiáltuk a Papanicolaou (P) I (diagnózis felállítására nem alkalmas) és III (sejtatípiá) patológiai kategóriájú mintavételeket. A vizsgálat eredményességét a 3 hónapot meghaladó utánkövetés során felállított diagnózissal vetettük össze.

**Eredmények:** 241 beteg 262 mintavételét értékelve 74,70% szenzitivitást, 88,89% specifitást, 99,47% pozitív- és 11,40% negatív prediktív értéket tapasztaltunk, melyeknél a második mintavétel a szenzitivitást számottevően, 81,47%-ra emelte. Az EUS képe alapján malignitás gyanújakor a PIII kategória hátterében 85,00%-ban, míg a PI kategória 65,52%-ban igazolódott neoplázia. Ezzel szemben a benignus iránydiagnóziskor az utánkövetés során egy alkalommal sem derült fény malignitásra. A vizsgálati periódusban az esetszámok emelkedésével párhuzamosan a nem-diagnosztikus esetek arányának emelkedése volt megfigyelhető az egymást követő években: 11%, 18%, 25%, 13% és 40%. A nem-diagnosztikus esetek aránya 25G tű alkalmazásakor magasabb volt a 22G és 19G tűkkel összevetve (39,13% vs. 22,77% illetve 20,00%).

**Következtetések:** Az EUS-FNA/FNB mintavétel során felállított pozitív diagnózis szorosan korrelál a végleges diagnózissal. A nem-diagnosztikus mintavétel esetén az EUS kép alapján felállított diagnózisnak kell meghatároznia a terápiás lépéseket. A nem-diagnosztikus esetek arányának emelkedése hátterében az indikációs kör bővülése állhat, ezért hangsúlyos a megfelelő betegszelekció.

*Témavezetők: Dr. Szepes Zoltán, egyetemi docens, SZTE ÁOK  
Dr. Bor Renáta, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK*

**Intratumoral cellular heterogeneity effects extracellular vesicle cargo and release in colorectal cancer**

CARMÍ IDAN

General medicine, Unified, 6. semester

Semmelweis University  
Faculty of Medicine

Colorectal cancer (CRC) is one of the most frequent cancers. Tumor cells show intra-tumoral heterogeneity, however, its functional importance has not yet been resolved. CD44<sup>high</sup> CRC cells display a more aggressive behaviour, including stem cell properties compared to the CD44<sup>low</sup> subpopulation. Extracellular vesicles (EVs) are membrane-surrounded structures released by virtually all cell types, playing a critical role in the intercellular communication. The *in vivo* heterogeneity of tumor cells is maintained in the 3D organoids, thus, they represent a powerful system to analyze human cancers.

Patient-derived samples were cultured as 3D organoids. We prepared single cells from organoids and sorted different cell subpopulations. I analyzed gene expression difference between CD44<sup>high</sup> and CD44<sup>low</sup> cells with qPCR and flow cytometry. After sorting, I cultured cells in different matrices (Matrigel, collagen-I and collagen/Matrigel). I collected EVs from the supernatant with differential centrifugation. I measured the amount of CD81 and CD63+ vesicles with the semi-quantitative bead-based method and flow cytometry, we determined the total particle number with Nanoparticle Tracking Analysis (NTA). I characterized the sorted samples with qPCR and immunocytochemistry (IC). The identity of EVs was proved by TEM and their miRNA cargo was characterized with TaqMan Low-Density Array. The effect of EVs on cell lines was evaluated with IC.

Sorted CD44<sup>high</sup> cells had a higher RNA level of genes related to EV production compared to CD44<sup>low</sup> cells. CD44<sup>high</sup> cell-derived organoids showed an increased ratio of proliferating cells and a greater colony diameter. Importantly, CD44<sup>high</sup> CRC cell-derived organoids secreted more EVs. In addition, fibroblasts treated with CD44<sup>low</sup> CRC cell-derived EVs demonstrated a higher proliferation intensity than fibroblasts induced by CD44<sup>high</sup> cell-derived EVs. EVs isolated from the sorted CRC cell subpopulations differed in their miRNA cargo as well.

Our results show that CD44<sup>high</sup> CRC cells produce organoids with more proliferating cells. Expression level of CD44 in CRC cells defines subpopulations with a markedly different EV release capability and a characteristically different EV cargo. Our results highlight the importance of intratumor cellular heterogeneity in the EV composition which may be critical when using EVs as a diagnostic tool in CRC.

Supervisors: Dr. Zoltán Wiener, associate professor, SE ÁOK  
Andrea Kelemen, PhD student, SE ÁOK**Az ismeretlen eredetű malignus tumorokhoz asszociált paraneopláziás szindrómák vizsgálata**

JAKAB ÁKOS

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A paraneopláziás szindróma (PNS) olyan tünetek együttese, melyek a primer tumor vagy annak áttéteitől távol, azok fizikai kiterjedésétől függetlenül alakul ki és leggyakrabban hematológiai, endokrinológiai, dermatológiai, reumatológiai vagy neurológiai tünetekkel jelentkezik. Az ismeretlen eredetű metasztatikus daganatok (Cancer of Unknown Primary origin - CUP) esetében a primer tumor kiindulási helye adekvát klinikai kivizsgálás mellett sem meghatározható, ami a PNS diagnosztikáját is nagyban nehezíti.

**Célkitűzés:** Célul tűztük ki, hogy felmérjük a PNS előfordulását és jellegét a CUP betegekben.

**Módszer:** A II. sz. Patológiai Intézet elektronikus adatbázisában az 1993. és 2019. között végzett 12837 boncolás adatait vizsgálva 3691 tumoros esetből 135 CUP esetet találtunk, melyből 84 esetben a boncolás során a klinikailag ismeretlen primer tumor azonosítható volt („Klinikai CUP”), míg 51 esetben a daganat eredete a teljes boncolás után is ismeretlen maradt („Boncolási CUP”). Ezen két csoport PNS-eit hasonlítottuk össze a tumorok klinikopatológiai jellemzőivel. A vizsgálat során a PNS-eket csoportosítottuk azok klinikai jellege szerint (hematológiai, neuropszichiátriai/myopáthiás, endokrin, illetve metabolikus elváltozást okozó PNS-ek). A hematológiai jellegű PNS-ek esetében a nem tumoros boncolási esetekben előforduló hasonló tünetek előfordulásának gyakoriságát használtuk referenciaszintként.

**Eredmények:** PNS az összes CUP 33,3%-ában volt jelen. Megjelenését tekintve legnagyobb részük hematológiai jellegű volt (62,2%), további jelentős részüket endokrin vagy metabolikus tünetként észlelték (26,7%), míg miopáthiás vagy neuropszichiátriai jellegű PNS csak elvétve volt jelen (11,1%). A PNS anaplasticus, illetve neuroendokrin szövettani típusú CUP-ok esetében volt megfigyelhető leggyakrabban (50-50%), míg az adenocarcinómák között (mely szövettanilag a leggyakoribb CUP típus) az előfordulása ritkább volt (27,3%).

**Következtetések:** Ismereteink szerint eddig nem készült olyan átfogó tanulmány, mely a CUP-hoz asszociált PNS vizsgálatára irányult volna. PNS a CUP-ok harmadában jelentkezik, így a rosszindulatú daganatok között általánosan becsült 10-15%-os előfordulási rátánál jelentősen gyakoribb. Ez alátámasztja azon adatokat, melyek szerint a CUP szindróma önálló biológiai és klinikai entitás a malignus daganatok között.

Témavezetők: Dr. Kocsmár Éva, PhD hallgató, SE ÁOK  
Dr. Lotz Gábor, egyetemi docens, SE ÁOK

**Álpozitivitási határérték meghatározása metszeten végzett FISH-vizsgálatok során**

MÁLI ZORÁN MIKLÓS

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A fluoreszcens in situ hibridizációnak (FISH) meghatározó szerepe van az onkológiai diagnosztika során. Formalin-fixált, paraffinba ágyazott (FFPE) metszeten végzett hibridizáció esetén a sejtmagok egymásra vetülése, illetve trunkálódása álpozitivitást vagy álnegativitást eredményező jelenség. Az előbbi felső határát sokszor a negatív kontroll minták vizsgálata alapján határozzuk meg, de számos vizsgálat esetében nincs egyezményes határérték. Munkánk során az álpozitivitási határérték meghatározását tűztük ki célul, ami metszeten végzett vizsgálat során általánosan alkalmazható, és jobban figyelembe veszi a metszetkészítés hatásait.

**Módszerek:** Egészséges szövetekből készült, kétféle vastagságú metszeteken végeztünk FISH-vizsgálatokat centromerikus szondák kombinációjával létrehozott kontroll jelmintázatokat felhasználva. Negatív kontrollként két piros és két zöld (2P2Z) mintázatot használtunk, delécio pozitív kontrolljaként 2P1Z (zöld delécio), duplikáció pozitív kontrolljaként 2P3Z (zöld duplikáció) mintázatokat hoztunk létre. Összesen 76 FISH értékelést végeztünk, értékelésenként átlagosan 51 sejt analízisével.

**Eredmények:** A várt jelmintázat a sejtek csupán átlagosan 19%-ában volt jelen a különböző metszetekben, a piros jelek átlagosan 32%-a, a zöld jelek 37%-a hiányzott a sejtmagokból.

A hagyományos álpozitivitási határértéket (49%) alkalmazva a vékonyabb metszetvastagság esetében az álnegativitás 38%-nak (5/13) bizonyult delécio esetében (2P1Z). Míg a magok trunkációja véletlenszerű, valódi delécio esetében a piros és zöld jelek aránya eltolódik, így az álpozitivitást a két jelmintázat előfordulásának különbségében is meghatároztuk. A korrigált álpozitivitási határérték zöld jel delécioja esetében 23%-nak felel meg, és egyetlen pozitív kontroll sem bizonyult álnegativnak (0/13). Duplikáció esetében hasonló összefüggés volt látható.

**Következtetések:** FFPE-metszeteink esetében jelentős mértékű trunkációs hatás érvényesült, így a FISH-jelek jelentős hányada hiányzott a sejtekből. A hagyományos módszerrel meghatározott álpozitivitási határértékhez képest a jelarányok korrekciójával kedvezőbb határértékek érhetőek el, melyekkel a nem véletlenszerű eltérések a jelmintázatban precízebben felismerhetők. Vastagabb metszetvastagságon korrekció nélkül is jobb határértékek érhetőek el, viszont a vastagság a FISH-minták értékelhetőségének rovására megy, ezért a rutinmunkában nem ajánlható ennek alkalmazása.

Témavezető: Dr. Kajtár Béla, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

**A centrális projekciójú Edinger-Westphal mag urocortin-1 sejtjeinek vizsgálata a Parkinson-kórhoz asszociált hangulatzavarok kialakulásában, patkányban**

MÁRTON ZSOMBOR

ÁOSZ, Osztatlan, 8. félév

PYTEL BENCE

ÁOSZ, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Parkinson-kór (PD) egy progresszív neurodegeneratív kórkép, melyben a substantia nigra dopaminerg sejtjeinek pusztulása felelős a motoros funkciók romlásáért. A társuló hangulatzavarok neurobiológiai háttere azonban kevésbé ismert. A betegségben számos agytörzsi terület mellett az Edinger-Westphal mag károsodása is kimutatható. Állatkísérletes adataink szerint ennek centrális projekciójú divíziójának (cpEW) urocortin-1 (Ucn1) sejtjei is pusztulnak, mely felveti a terület szerepét a PD-hoz társuló hangulatzavarokban.

**Célkitűzés:** Jelen munkánk célja az volt, hogy az cpEW szelektív károsítása és a hangulatzavar között kapcsolatot mutassunk ki patkányban.

**Hipotézis:** Az cpEW Ucn1 sejtjeinek szelektív irtása következtében hangulatzavar jelenik meg, a PD motoros tünetei nélkül.

**Módszerek:** Sztereotaxiás eszközzel leptin-saporint (n=16), illetve saporint (n=16) injektáltunk a cpEW-ba. Előbbi az Ucn1 sejtek felszíni leptin receptoraihoz kötődik, és a sejtbe jutva a saporin neuron elhalást okoz. Utóbbi a kötődés hiányában hatástalan, ezért kontrollként szolgált. A műtét után a mozgáskoordinációt rotarod, a hangulati állapotot open field (OFT) és cukorpreferencia (SPT) tesztekkel vizsgáltuk. Végül a cpEW metszetein Ucn1-NeuN immunfestést, majd sejtszámolást és denzitometriát végeztünk.

**Eredmények:** Csoportonként 9 toxin injekció volt sikeres. A leptin-saporin kezelés átlagosan 23.5%-os Ucn1 neuronvesztést eredményezett, szignifikáns neuronszám-csökkenés (NeuN) nélkül. A leptin-saporin kezelt állatok OFT-ben 23.5%-kal több időt töltöttek a falnál, vagyis jobban szorongtak és 17,4%-kal kevesebb cukros vizet fogyasztottak, mely az állatok anhedóniájára utal. A rotarod teszt nem mutatott motoros deficitet állatainkban.

**Konklúzió:** Az cpEW Ucn1 sejtjeinek szelektív irtása patkányban szorongást és anhedóniát idézett elő, mozgászavar nélkül. A Parkinson-kórban az Edinger-Westphal magban bekövetkező idegsejt pusztulás hozzájárulhat a kórkép hangulati állapotot érintő nem-motoros tüneteinek kialakulásához.

Témavezetők: Dr. Ujvári Balázs, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK  
Dr. Gaszner Balázs, egyetemi docens, PTE ÁOK



**Extracelluláris mátrix molekulák szerepe gliális tumorok invazivitásában**

ROSTÁS MELINDA

Orvosi diagnosztikai analitikus, BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az összes primer malignus KIR daganat 75%-a gliális eredetű, melynek mintegy 10%-a diffúz növekedésű oligodendroglioma. A daganatokat WHO II-es és III-as grádusba soroljuk. Jellemző a tumorsejtek kiterjedt peritumorális infiltrációja, amelyért részben a tumor extracelluláris mátrixa (ECM) felelős. Korábban több esetben is vizsgálták már különböző ECM molekulák szintjét intrakraniális daganatokban, azonban oligodendrogliomák esetében még nem született panelszerű, expressziós mintázat létrehozását célzó vizsgálat, így kutatásunk célja az ECM alkotók mennyiségi változásait meghatározni azonos szövettani csoportba tartozó, különböző grádusú oligodendroglioma mintákban.

Kutatásunk során vizsgáltuk, hogy az invázióban szerepet játszó molekulák expressziós mintázata mutat-e összefüggést az oligodendrogliomák grádusával, és hogy van-e különbség az azonos szövettani csoportba és grádusba tartozó, de eltérő prognózisú betegek esetén. Kutatásunkban az ECM alkotók mRNS és fehérje szintjét mértük meg tumormintákban. Az mRNS expresszió mérés qRT-PCR módszerrel történt, melyet fluoreszcens immunhisztokémiai reakciókkal ellenőriztünk.

Mind a különböző grádusú, mind pedig az azonos grádusú, de eltérő prognózisú betegek mintáiban szignifikáns különbségeket találtunk az egyes ECM alkotók között. A II-es és III-as grádusú tumorok között szignifikánsan különbözött a BCAN, CSPG5, HAS2, IDH1 és VCAN molekulák mRNS szintje. A jó és rosszabb prognózisú betegek mintáiban II-es grádus esetében a CSPG5 és NCAN, III-as grádus esetében a BCAN és az EGFR molekulák mRNS szintje különbözött. Ezeket megerősítik az immunfluoreszcens vizsgálatok is. Az expressziós mintázat egészét lineáris diszkriminancia analízissel vizsgálva ezen ECM alkotók jelentősége statisztikai módszerrel igazolható, továbbá egyéb alkotók (CD44, LAMA4) szerepe is felmerül.

Eredményeink igazolják az ECM alkotók különbségeit különböző grádusú és prognózisú oligodendrogliomák esetében. Az expressziós mintázat alapján lehetséges az invazívabb tumorok azonosítása, így felmerül a módszer prognosztikai markerként történő hasznosításának lehetősége.

---

Témavezetők: Dr. Virga József, szakorvosjelölt, DE ÁOK

Dr. Klekner Álmos, egyetemi docens, DE ÁOK

## Konzervatív orvostudományok - Patológia, hisztológia, igazságügyi orvostan 2.

**EZH2 mutációk nyomonkövetése folyadék-biopsziás mintákból hazai follicularis lymphomás betegek körében**

BÁTAI BENCE

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A follicularis lymphoma (FL) patogenezisében kiemelt szereppel bír az esetek 25%-ában aktiváló mutációkat hordozó EZH2 hiszton metil-transzferáz. Az EZH2 gátló tazemetostatot az Amerikai Élelmiszer és Gyógyszeripari Ügynökség idén engedélyezte follicularis lymphoma kezelésére, mely terápia hamarosan hazánkban is elérhetővé válik a betegek számára. A gátlószer alkalmazásának prediktív faktora a fehérje aktivációját eredményező mutáció kimutatása, mely várhatóan a kezelés monitorozásában is kiemelt szerephez jut. Erre lehet alkalmas a folyadék-biopszia, ami a vérplazmában keringő sejtmentes DNS (cfDNA) vizsgálatát jelenti.

**Célkitűzés:** Jelen tanulmányunk fő célja egy non-invazív molekuláris nyomonkövetési rendszer kidolgozása FL-ban, melynek részeként az EZH2 mutációinak analízisét végeztük el immunkemoterápiával kezelt betegek vérplazma mintáiból.

**Anyagok és módszerek:** A kutatás során 27, EZH2 mutációt hordozó beteg követése során gyűjtött 55 vérplazma mintából izoláltunk cfDNA-t a QIAamp DNA Isolation Kit segítségével (Qiagen, Németország). Az EZH2 mutáció analízisét QX200 digitális droplet PCR (Bio-Rad, USA) rendszerrel végeztük el, a tumor mintában kimutatott mutációra specifikus próbák segítségével. A molekuláris vizsgálat eredményeit összevetettük a szövettani és klinikai adatokkal, valamint a PET-CT vizsgálatok eredményeivel.

**Eredmények:** A betegek 29,6 %-ában (8/27) volt azonosítható a tumor mintának megfelelő EZH2 mutáció, a betegség aktivitást mutató páciensek arányával megegyezően. Négy esetben a diagnózis idejében történt a mintavétel, míg 4 esetben relapszus és transzformáció időpontjában volt kimutatható az EZH2 mutáció. Két, a relapszus idején EZH2 mutációt hordozó esetben a betegség progrediált, és a mutáció végig kimutatható maradt a körlefolyás során. A további két relabáló EZH2 mutáns beteg esetében a sikeres kezelést a cfDNA-ból kimutatott mutációk gyors eliminációja követte.

**Következtetés:** Eredményeink alapján az EZH2 mutációi kimutathatók a vérplazmából izolált cfDNA vizsgálatával a körlefolyás során. A folyadék-biopsziás vizsgálat az immunkemoterápiával kezelt betegeknél lehetővé tette a mutációk nagy érzékenységű, non-invazív kimutatását és monitorozását a terápia során, mely alapján a későbbiekben az EZH2 gátló kezelésre adott válasz predikciójára és nyomonkövetésére alkalmazható új molekuláris diagnosztikai módszer lehet FL-ban.

**Témavezetők:** Dr. Bődör Csaba, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK

Dr. Nagy Ákos, PhD hallgató, SE ÁOK

**Lemur tirozin-kináz 2 expresszió vizsgálata tauopathiákban**

BENCSEVIKTOR

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A neurodegeneratív betegségek egyik legjelentősebb csoportját alkotják a tauopathiák, melyek közös jellegzetessége a patológiában aggregálódott mikrotubulus-asszociált tau fehérje akkumulációja az idegsejtekben. A Lemur tirozin-kináz 2 (LMTK2) expresszió megváltozása hozzájárulhat a tau hiperfoszforilációhoz, az axonális transzport zavarhoz és az apoptózishoz, ezáltal meghatározó lehet a tauopathiák patogenezisében.

Célunk az LMTK2 expresszió karakterizálása különböző tauopathiákban. Tanulmányunkban 5-5 Braak 1 és 6 stádiumú Alzheimer-kóros (AD) beteg, 2 időskori tau patológiát mutató, 1 progresszív szupranukleáris bénulásos (PSP) és

2 kontroll beteg post-mortem szövettani mintáit vizsgáltuk. Neuropatológus segítségével kiválasztottuk a vizsgálni kívánt régiókat, az anterior hippocampust (AHC) és a gyrus frontalis mediust (GFM). Az LMTK2 immunhisztokémiai jelölését követően metszeteinket digitalizáltuk, majd esetenként 10 db, 400x-os nagyítású fotót készítettünk. A digitális képanalízis során ImageJ szoftverrel meghatároztuk az egyes minták átlagintenzitás értékeit. Kiszámoltuk a százalékos intenzitásértékeket a szűrkeskála maximumára (255) vonatkoztatva, továbbá az egyes betegekre vonatkozó százalékos intenzitásértékek régiók közötti különbségét. A vizsgált paramétereket összehasonlítottuk az egyes csoportok között.

Kruskall-Wallis teszttel szignifikáns különbséget ( $p < 0,05$ ) detektáltunk az 5 csoport átlag és százalékos intenzitásértékei között mindkét régió vonatkozásában. Szignifikáns eredményt kaptunk ( $p < 0,05$ ) a GFM-ra és AHC-ra vonatkozó átlag és százalékos intenzitásértékek esetén az AD két stádiuma között, valamint az individuális mintákra meghatározott százalékos intenzitásértékek különbsége jelentős ( $p < 0,01$ ) eltérést mutatott a Braak 1 és Braak 6 stádiumok között. Mindkét régióban szignifikáns a különbség a kontroll csoport és a betegcsoportok átlag és százalékos intenzitásértékei között.

Eredményeink alapján az LMTK2 expresszió változása meghatározó lehet a tauopathiák patomechanizmusában. Az AD progressziója során a protein szint szignifikáns csökkenése detektálható, ami felveti az LMTK2, mint új terápiás célpont lehetőségét.

**Témavezetők:** Dr. Hortobágyi Tibor, egyetemi tanár, DE ÁOK  
Dr. Bencze János, rezidens, DE ÁOK

## A chronicus ileitis kórszövettani spektruma - a gastricus metaplasia és a Paneth-sejt hyperplasia diagnosztikus jelentősége

HEGEDŰS FANNI

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A gyulladásos bélbetegségek (IBD) diagnózisának felállításához a klinikai, az endoscopos, és a szövettani vizsgálatok eredményeinek összegzése szükséges. Mikroszkópos vizsgálattal az IBD diagnózisa elsősorban a chronicus lefolyásra utaló szövettani jelek felismerésén alapszik, azonban ezek egyike sem specifikus és a felszínes, apró vagy károsodott biopsziás mintákban a klasszikus idült gyulladásos jelek (basalis plasmocytosis és crypta distortio) észlelése nehézséget jelenthet. Újabb chronicus eltérések felismerése megkönnyíthetné a diagnózist, ezért célunk a jelenleg rutinszerűen nem értékelt gastricus metaplasia (GM), valamint a Paneth-sejt hyperplasia (PCH) diagnosztikus értékének vizsgálata IBD okozta ileitisben.

**Módszerek:** Crohn-ileitis (n=47), illetve colitis ulcerosa (backwash ileitisszel társult pancolitis [n=20] és izolált proctitis [n=20]) esetek ileum biopsziás mintáiban 21 szövettani jellegzetesség, köztük klasszikus aktív és chronicus gyulladásos jelenségek, GM (pseudopyloricus és foveolaris típus) és PCH jelenlétét értékeltük. Vizsgáltuk a GM és PCH társulásának gyakoriságát a klasszikus szövettani eltérésekkel.

**Eredmények:** A Crohn-ileitisek 23%-ában (11/47 esetben) észleltünk GM-t, 5 esetben azonosítottunk foveolaris, 10 esetben pseudopyloricus típust (a két altípus 4 esetben egyszerre volt megfigyelhető). PCH-t a Crohn-ileitisek 43%-ában (20/47 esetben) regisztráltunk. GM gyakran társult súlyos aktív gyulladással, erosioval. Colitis ulcerosás esetekben az ileumban nem észleltünk GM-t. PCH kimutatható volt 5%-ban (1/20 esetben) backwash ileitisben, azonban izolált proctitisben nem.

**Megbeszélés:** A GM és PCH érdemtelenül elhanyagolt, nem ritka szövettani eltérések, melyek a Crohn-ileitis diagnózisát megerősíthetik, de backwash ileitisre nem jellemzőek. Ezek egyedüli chronicus eltérésként általában nem jelentkeznék, de jelenlétük megerősíti a diagnózist. A foveolaris metaplasia a felszíni elhelyezkedésének köszönhetően superficialis minták esetén is kimutatható, így a korábban nem diagnosztikusnak minősített minták is értékelhetővé válhatnak.

**Témavezetők:** Dr. Kóvári Bence Péter, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

Dr. Sejben Anita, szakorvosjelölt, SZTE ÁOK

## Az endometrium carcinomák klinikopatológiai jellegzetességei és molekuláris patológiája

JAKAB FLÓRA

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az endometrium carcinoma a nők negyedik leggyakoribb malignus daganata, évente közel 380.000 új eset kerül diagnosztizálásra, és a betegség következtében 74.000 nő hal meg világszerte. Gyakorisága miatt kifejezetten fontos prognosztikai jellemzőinek ismerete.

**Célkitűzés:** Kutatásunk fő célja az endometrium carcinomák klinikopatológiai jellegzetességeinek tanulmányozása, illetve a molekuláris jellegzetességek, valamint az egyes, The Cancer Genome Atlas (TCGA) által elkülönített alcsoportok prognózisának vizsgálata.

**Módszer:** A II. Sz. Patológiai Intézet elektronikus adatbázisában 2017 és 2020 között 136 endometrium carcinomás esetet találtunk. A betegek anamnézisére, társbetegségeire, illetve a kapott kezelésre vonatkozó adatokat a MedSol rendszerből gyűjtöttük ki. Immunhisztokémiai vizsgálatokat 42 eset kapcsán végeztünk; az 55 éves kor előtt kialakult és/vagy grade 3 tumoroknál. A tumorok mikroszatellita státuszát, ösztrogén és progeszteron receptor expresszióját és a p53 fehérje expresszióját vizsgáltuk. Molekuláris genetikai vizsgálattal a DNS-polimeráz epsilon katalitikus doménjének (POLE) mutációit elemeztük, mivel a POLE ultramutáns tumorok high-grade szövettani képük ellenére kiváló prognózissal rendelkeznek.

**Eredmények:** Az epidemiológiai adatok vizsgálata alapján az általunk vizsgált betegek medián életkora a betegségük diagnosztizálásakor 64 év volt. A társuló diabetes, hypertonia, hyperlipidaemia, metabolikus szindróma is gyakran fordult elő. A hisztotípusok megoszlása a következő volt: 90,15% endometrioid, 4,54% serosus, 2,27% kevert, 1,51% dedifferenciált, és 0,75% carcinosarcoma. A grade tekintetében a tumorok 57,1%-a grade 1, 23%-a grade 2 és 18,9%-a grade 3 carcinoma volt. Molekuláris vizsgálattal 3 esetben találtunk POLE mutációt, ebből 2 esetben a kimutatott mutáció nem bizonyult patogénnek, 1 esetben pedig ismeretlen jelentőségű a talált mutáció, így ezt a beteget követni kell.

**Következtetések:** Az endometrium carcinomás betegek között gyakori a magas BMI, társuló metabolikus szindróma, hypothyreosis, diabetes, hypertonia. Az ennek következtében kialakuló daganatok zöme hormonreceptor pozitív, jó prognózisú, Grade 1 differenciáltságú endometrialis endometrioid carcinoma. Molekuláris vizsgálattal a POLE mutáns esetek aránya kohorszunkban 6,25%.

**Témavezető:** Dr. Madaras Lilla, egyetemi docens, SE ÁOK

## Különböző genetikai mutációkkal rendelkező amiotrófiás laterálszklerózis betegek vérszérumával történő passzív transzfer hatása egerek ideg-izom szinapszisaire

MESZLÉNYI VALÉRIA ÉVA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

NÓGRÁDI BERNÁT

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az amiotrófiás laterálszklerózis (ALS) a leggyakoribb motoneuron betegség, mely a családi előfordulás alapján familiáris és sporadikus csoportokra osztható. Korábbiakban kimutattuk az ideg-izom szinapszisok kalcium homeosztázisának zavarát és a szinaptikus vezikulásűrűség emelkedését sporadikus ALS betegek izombiopsziás mintáiban. E degeneratív elváltozások sporadikus ALS betegek vérszérumával történő passzív transzfer követően is kimutathatóak egerek ideg-izom szinapszisaiban. Jelen kísérletünk célja különböző mutációval rendelkező ALS betegek vérszérumával történő passzív transzfer hatásának vizsgálata egerek mozgató idegsejtvégződéseire és összevetése sporadikus ALS szérum hatásával.

**Módszerek:** Hím Balb/c egereket két napon keresztül kezeltünk azonosított mutációval rendelkező [superoxide dismutase 1 (SOD1), chromosome 9 open reading frame 72 (C9ORF72), sequestosome 1 (SQSTM1), cyclin F (CCNF), never in mitosis gene A-related kinase 1 (NEK1) és tank binding kinase 1 (TBK1), ubiquilin 2 (UBQLN2)] ALS betegek vérszérumával intraperitoneális injekció formájában. Kontroll csoportként vérszérummal nem kezelt és egészséges donorok szérumával kezelt kísérleti egereket használtunk. A kalciumra specifikus fixálást követően a musculus interosseus-ban található ideg-izom szinapsziseket tanulmányoztuk elektronmikroszkóp segítségével. A motoros idegvégződésekben geometriai statisztika segítségével kvantifikáltuk az intracelluláris kalciumszintet, majd meghatároztuk a szinaptikus vezikulásűrűséget.

**Eredmények:** A passzív transzfer szignifikáns intracelluláris kalciumszint és szinaptikus vezikulásűrűség emelkedést eredményezett a vizsgált összes mutációval rendelkező ALS beteg szérumával történő kezelés esetében, hasonlóan a sporadikus ALS betegek vérszérumával történő passzív transzferhez. Emellett a degeneráció ultrastrukturális jeleit is megfigyeltük a kísérleti állatok ideg-izom szinapszisaiban.

**Megbeszélés:** Kísérleti adataink arra utalnak, hogy az ALS két formájának klinikai hasonlóságát a hasonló celluláris és intracelluláris folyamatok, így a degeneráció központi elemének tekinthető kalcium homeosztázis zavara okozhatja.

**Támogatók:** A kutatás a Szegedi Tudós Akadémia Program (EMMI, TSZ:11136-2/2019/FIRFIN) és az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-20-2-SZTE-67 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

**Témavezetők:** Dr. Siklós László, tudományos tanácsadó, Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Biofizikai Intézet

Dr. Patai Roland, tudományos munkatárs, Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Biofizikai Intézet

## Glioblastoma molekuláris klasszifikációja

RADICS BARBARA

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

Glioblastoma molekuláris klasszifikációja

**Bevezetés:** A glioblastoma a leggyakoribb, legagresszívabb felnőttkori primer agytumor. A jelenlegi, standard terápia nem vezet gyógyuláshoz az esetek többségében, a prognózis igen kedvezőtlen. A glioblastoma azonban genetikailag, morfológiailag és klinikai viselkedését tekintve is rendkívül heterogén betegség.

**Célkitűzés:** Glioblastoma esetek morfológiai és molekuláris sajátosságainak leírása, szövettani altípusba sorolása, a jellemző molekuláris prognosztikai faktorok gyakoriságának meghatározása.

**Módszerek:** Kutatásunk egy retrospektív vizsgálat, melynek során a PTE Patológiai Intézet által 134 diagnosztizált glioblastoma esetet vizsgáltunk. A morfológiai altípusok, valamint a grádust meghatározó paraméterek mellett, szövettani mikroszoroszatok (TMA) használatával 65 esetben tudunk IDH1-R132H, ATRX és TP53 mutációanalízist elvégezni, valamint EGFR és PDGFR amplifikáció vizsgálatát immunhisztokémiai, illetve fluoreszcencia in situ hibridizáció (FISH) segítségével.

**Eredmények:** A szokványos, astrocyta morfológia mellett 14% kissejtes, 5% epitheloid, 4% óriássejtes eset és 5% gliosarcoma mutatkozott. TP53 mutáció 37%-ban, IDH1-R132H mutáció 11%-ban igazolódott, 50%-ban EGFR amplifikáció volt jelen.

**Következtetés:** A glioblastoma heterogenitása mind a morfológia, mind a genetika szintjén tetten érhető. Az IDH1 mutáció glioblastomában szignifikánsan kedvezőbb túléléssel társul, a jelenséget eseteink 11%-ban észleltük. A különböző genetikai eltérések más-más célzott terápiát tehetnek lehetővé, vizsgálatuk a mindennapi diagnosztikában megkerülhetetlen. A különböző morfológiai variánsok ismerete nem csak a helyes diagnózis felállításához szükségesek, de eltérő genetikai hátteret jelezhetnek. A jövőben a klinikai adatok összegyűjtését követően azok összefüggéseit vizsgálunk a morfológiai és genetikai paraméterekkel.

**Témavezető:** Dr. Kajtár Béla, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

## Elméleti orvostudományok - Sejtbiológia, sejtélettan 1.

**Ceramidok hatása a Kv1.3 ioncsatorna membrán mikrodomének közötti megoszlására és kapuzására**

CS. SZABÓ BENCE

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A Kv1.3 ioncsatorna membrán mikrodomének (lipidutajok, ceramid platformok, egyéb membránrégiók) közti megoszlása és kapuzása jelentősen függ a sejtmembrán lipidösszetételétől. A koleszterin membrán lokalizációra és kapuzásra kifejtett hatásai széles körben kutattak, míg a C16-ceramid (Cer) és C16-glikozilceramid (GlcCer) hatásai jórészt ismeretlenek.

Munkánk során a Cer, illetve GlcCer Kv1.3 ioncsatorna membránbeli lokalizációjára és kapuzására kifejtett hatásait vizsgáltuk. A Kv1.3 mikrodomének közötti megoszlását konfokális mikroszkópiával, míg az egyensúlyi aktivációját kételektrodás voltage-clamp fluorometriával (TEVCF) vizsgáltuk kontroll körülmények között, illetve a sejtmembrán Cer, vagy GlcCer mennyiségének növelését követően.

Konfokális mikroszkópia során a CHO sejtekbe transzfektált FLAG epitópot hordozó Kv1.3 csatornákat anti-FLAG antitesttel, a lipidutajokat GFP-GPI transzfekcióval, a ceramid platformokat pedig anti-ceramid antitesttel jelöltük, majd a kolokalizáció kvantifikációjára meghatároztuk a jelölők intenzitásai közötti Pearson-féle korrelációs koeficiens értékeit. A TEVCF mérések során a *Xenopus laevis* oocitákban expresszált Kv1.3 egyensúlyi aktivációján túl (G-V görbe) monitoroztuk a feszültség-szenzor (VSD) mozgását, annak MTS-TAMRA festékkel történő jelölését követően (F-V görbe), ezáltal a ceramidok ioncsatornán belüli támadáspontjáról (VSD vagy porusdomén-PD) is információt kaptunk.

Eredményeink alapján a Cer szignifikánsan csökkenti a Kv1.3 lipidutajokkal való kolokalizációját, míg növeli a ceramid platformokkal való asszociációt. Ezzel szemben a GlcCer a Kv1.3 lipidutajokkal való kolokalizációt növeli a ceramid platformokkal való asszociáció változtatása nélkül. A Cer és a GlcCer egyaránt a pozitívabb feszültségek felé tolja el a Kv1.3 egyensúlyi aktivációját jellemző G-V görbét. A Cer az F-V görbére is hasonló hatást gyakorol, ezáltal befolyásolja a csatorna VSD-jének működését is, míg a GlcCer valószínűleg közvetlenül a PD-n keresztül hat. A Kv1.3 eltérő módon megváltozott membránbeli lokalizációjának fontos szerepe lehet a kétféle ceramid kapuzásra kifejtett eltérő hatásmechanizmusában.

Támogató: ÚNKP-20-2-I-DE-325 (Cs. Sz. B.), NTP-NFTÖ-20-B-0115 (Z. F.)

Témavezetők: Dr. Zákány Florina, tudományos munkatárs, DE ÁOK

Dr. Kovács Tamás, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK

**A kinurénsav hatásának vizsgálata szimulált iszkémia/reoxigenizációnak kitett H9C2 patkány kardiomioblaszt sejteken**

HALMI DÓRA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

ERDÉLYI-FURKA BARBARA FANNI

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A világszerte vezető halálokként számontartott kardiovaszkuláris megbetegedések közé sorolható akut miokardiális infarktus egy érelzáródás miatt kialakuló életveszélyes állapot. Kutatócsoportunk olyan potenciális citoprotektív szereket tesztl, melyek a szívizomsejtek ellenállóképességének fokozása révén szereppel bírhatnak mind az iszkémiás állapot, mind az elengedhetetlen terápiát jelentő reperfüziós eljárások miatt kialakuló szívizomsejtkárosodások mértékének csökkentésében. Jelen munkánk célja egy ismert neuroprotektív metabolit, a kinurénsav (KYNA) szimulált iszkémia/reoxigenizáció (SI/R) okozta szívizomsejtpusztulást potenciálisan mérséklő hatásának vizsgálata.

**Módszerek:** Kísérleteink során H9c2 patkány kardiomioblaszt alapú sejt kultúrákat alkalmaztunk. A tenyészteteket 6 óra szimulált iszkémiának, majd 2 óra reoxigenizációnak tettük ki, melyek során a KYNA citoprotektív hatásának vizsgálatára a kultúrák egyes csoportjait 8-512  $\mu$ M-os KYNA kezelésben részesítettük. A protokoll végén calcein esszé segítségével vizsgáltuk a sejtek viabilitását, valamint dihidro-etídium festéssel meghatároztuk az egyes csoportokban kialakult oxidatív stressz mértékét. Mind az iszkémiás, mind a reoxigenizációs periódust követően meghatároztuk az egyes csoportok felülűszóinak laktát dehidrogenáz (LDH) koncentrációját a sejtpusztulás mértékének megállapítására. A statisztikai értékelés során egyutas varianciaanalízist (ANOVA) alkalmaztunk.

**Eredmények:** A hipoxia indukálta sejtpusztulás a 8, 32 és 64  $\mu$ M-os KYNA kezelés hatására szignifikánsan csökkent (sejtpusztulás a hipoxiás csoporthoz viszonyítva 8 $\mu$ M: 31 $\pm$ 9,1%, 32 $\mu$ M: 47,8 $\pm$ 9,5%, 64  $\mu$ M: 47,7 $\pm$ 11,1%). A hipoxia hatására fokozódó oxidatív stressz mértékét 64  $\mu$ M-os kezelésünk szignifikánsan csökkentette. A felülűszók LDH-koncentrációja a hipoxia hatására jelentősen megemelkedett, melyet KYNA kezelésünk szignifikánsan csökkentett.

**Megbeszélés:** Eredményeink szerint a KYNA dózisfüggő protektív hatással bír a szívizomsejtek SI/R okozta pusztulása ellen, melynek mechanizmusában szerepet játszhat, hogy a metabolit képes csökkenteni a sejteket érő oxidatív stressz mértékét. A védőhatás részletes molekuláris alapjainak feltárása érdekében további vizsgálatokat tervezünk végezni.

Támogatók: Munkánk az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-20-2-SZTE-64 és ÚNKP-20-4-SZTE-150 kódszámú Új Nemzeti Kiválósági Programjainak, valamint a GINOP-2.3.2-15-2016-00034 és 20391-3/2018/FEKUSTRA programok támogatásával valósult meg.

Témavezetők: Dr. Gáspár Renáta, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK  
Dr. Csont Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK

**Molecular study of genetically labeled peroxidase protein in mammalian animal model system**

FENTU SANKA

General medicine, Unified, 7. semester

Semmelweis University

Faculty of Medicine

**Introduction:** In our experiments, we aim to investigate the molecular relationships and tissue localization of an enzyme protein, peroxidase (PXDN). PXDN is essential for the formation of covalent crosslinks of the collagen IV matrix protein, which is present in large amounts in various tissues of our body.

**Aim:** An important technical problem in the study of PXDN is that there is currently no commercially available antibody with which PXDN can be effectively detected by immunohistochemical labelling, or with which we can specifically immunoprecipitate PXDN from tissues and cells.

Therefore, we decided to use a genetic tag, where we use CRISPR (clustered regularly interspaced short palindromic repeats) technique to create a knockin mouse strain by inserting a double HA (hemagglutinin) epitope tag coding region behind the N-terminal signal sequence of endogenous PXDN.

**Methods:** Double HA-tag coding sequence was introduced behind the first 23 amino acid coding sequence of mouse peroxidase using CRISPR-Cas9. Tissue lysates of mice were run on SDS polyacrylamide gel electrophoresis for anti-HA western blot. Collagen IV crosslinking was analyzed after collagenase I digestion of mouse tissues, followed by anti-collagen IV NC1 specific western blot. Immunoprecipitation was carried out using polyclonal anti-HA antibody and Protein G-agarose beads. For immunofluorescence studies, various epitope retrieval methods - including heat, protease treatment and redox treatment - were used. Mouse and rabbit anti-HA antibodies were tested in combination with the appropriate fluorescent secondary antibodies.

**Results:** We observed successful expression and posttranslational processing of PXDN, which was determined using anti-HA western blot. The biochemical activity of the protein was also proved to be intact by observation of proper cross-linking of collagen IV in HA-PXDN expressing tissues. We also managed to efficiently immunoprecipitate PXDN from mouse tissues, and the identification of potential binding partners is still the subject of our ongoing experiments. For immunolocalization of HA-PXDN with anti-HA antibodies, we are currently testing various antigen retrieval protocols on both paraffin and frozen tissue sections.

**Conclusion:** We established a genetic knock-in mouse model to study the expression, localization and molecular interactions of peroxidase.

Supervisors: Dr. Gábor Sirokmány, assistant professor, SE ÁOK

Dr. Miklós Geiszt, professor, SE ÁOK

**The role of A2A receptor activation in the late endosomal localization of NPC1 protein in macrophages**

GUDMUNDSSON JOHANN

General medicine, Unified, 3. semester

University of Debrecen

Faculty of Medicine

Macrophages have important functions in the innate immune system, such as antigen presentation, pathogen killing and communication with the environment. These immune cells identify and eliminate pathogens. During these processes the membrane structure of macrophage cells changes dynamically. Membrane repair mechanisms are responsible for maintaining the cellular homeostasis and impaired membrane repair can cause apoptosis, necrosis, lysosomal permeabilization or lysosomal dysfunction. These cellular disturbances may lead to neurodegenerative disorders, metabolic or cardiovascular diseases and muscular dystrophy. Our group recently identified adenosine receptor 2A (A2AR) as a regulator of lysosomal trafficking in murine macrophages. We found that A2AR interacts with Niemann-Pick Type C1 Disease (NPC-1) protein in macrophages. NPC is a multiorgan lysosomal storage disease characterized by impaired functions of macrophages in brain, liver and lung. Based on our preliminary results, our study aimed to examine the effect of A2AR activation on the mRNA and protein expression of NPC-1 and the cellular localization of the protein in lipopolysaccharide (LPS)-activated murine RAW264.7 macrophage cell line and peritoneal macrophages. We could detect reduced NPC-1 mRNA expression in LPS-activated cells compared to untreated control. Moreover, A2AR activation significantly increased the transcription of NPC1 gene in LPS-activated macrophages as proved by quantitative RT-PCR data. In line with changes of the mRNA level, NPC-1 protein expression also increased after A2AR activation in LPS-activated RAW264.7 and peritoneal macrophages as detected by Western blotting. A2AR activation induced an altered subcellular distribution of the NPC-1 protein showing accumulation in the membrane of late endosomes as detected by immunofluorescent staining. The images of the macrophage cells were captured by Opera Phenix High-Content System and data were analyzed by Harmony 4.8 software. Our results provided experimental evidence that A2AR receptor activation is responsible for the upregulation of NPC-1 expression and induces changes in its localization in activated macrophages.

Supervisor: Dr. Endre Kókai, assistant professor, DE ÁOK

**A plazmamembrán foszfatidilinozitol-3,4-biszfoszfát szint változása hormonális ingerlés hatására emlős sejtekben**

NAGY DÁNIEL KÁROLY

Általános orvos, Osztatlan, 6. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az inozitol lipidek az emlős sejtek lipidtartalmának csak kis hányadát alkotják, mégis igen fontos szerepük van a sejtek életének szabályozásában. A foszfatidilinozitol-3,4-biszfoszfát [PI(3,4)P<sub>2</sub>] korábban pusztán a foszfatidilinozitol-triszfoszfát (PIP<sub>3</sub>) lebontási termékének tartották. Az újabb eredmények azonban arra utalnak, hogy ennek a vegyületnek a PIP<sub>3</sub>-tól függetlenül sokrétű biológiai szerepe van: részt vesz az endocitózis szabályozásában, epitelsejtek polarizációjában és az Akt kináz izoforma-specifikus aktiválásában. Mindezek alapján feltételezhető, hogy a PI(3,4)P<sub>2</sub> mennyiség a PIP<sub>3</sub>-tól függetlenül is szabályozódik. Vizsgálatát nehezíti, hogy ellentétben más foszfoinozitidekkel, kimutatására jelenleg egyetlen bioszenzor áll rendelkezésre.

**Célkitűzés:** A hormonális ingerléssel (inzulin, EGF, angiotenzin II) létrehozható plazmamembrán (PM) PI(3,4)P<sub>2</sub> változás vizsgálata, ennek PIP<sub>3</sub> szint változással való összevetése, valamint egy más lipidkötő doménre épülő, PI(3,4)P<sub>2</sub>-specifikusként leírt új bioszenzor vizsgálata.

**Módszerek:** Kísérleteinket élő sejteken végeztük a biolumineszcencia rezonancia energiatranszfer (BRET) módszerével. A foszfoinozitidek mennyiségének változását a lipidkötő domént és luciferázt tartalmazó fúziós fehérje, valamint a PM-hoz irányított fluoreszcens protein közötti energiatranszfer mérésével követtük. Vizsgálatainkat AT1 receptort stabilan expresszáló HEK293 sejteken végeztük, 28 órával a bioszenzorok és az EGF receptor transzfekcióját követően.

**Eredmények:** EGF és inzulin hatására a PM PI(3,4)P<sub>2</sub> szintje jelentősen megnőtt, míg a PIP<sub>3</sub>-szenzorok csak inzulin hatására detektáltak növekedést. Ebből adódóan az PI(3,4)P<sub>2</sub>/PIP<sub>3</sub> arány az EGF ingerlés esetében szignifikánsan magasabb, mint a hasonló intracelluláris útvonalat aktiváló inzulin esetében. Angiotenzin II adásakor a PI(3,4)P<sub>2</sub>/PIP<sub>3</sub> arány csökkenését tapasztaltuk. Az új bioszenzor, mely az Akt PH-domént tartalmazó szenzor módosításával készült, a PIP<sub>3</sub>-szenzorokhoz hasonló jelet detektált.

**Következtetések:** Eredményeink alapján a PI(3,4)P<sub>2</sub> változása nem mindig követi a PIP<sub>3</sub> szint változásait a plazmamembránban, vagyis a két vegyület legalább részben eltérő szabályozás alatt áll. Összehasonlítva az EGF és az inzulin jelpályát, az általunk vizsgált sejtekben a PI(3,4)P<sub>2</sub> mint második hírvívó nagyobb jelentőségűnek tűnik EGF, mint inzulin esetében.

Témavezetők: Dr. Várnai Péter, egyetemi tanár, SE ÁOK

Dr. Tóth Dániel, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

**Transzplantált humán indukált pluripotens őssejtek differenciálódásának és hatásmechanizmusának felderítése a gerincvelő kontúziós sérülését követően**

TÉZSLA ZSÓFIA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Korábbi kísérleteinkben bizonyítottuk, hogy transzplantált differenciálatlan humán indukált pluripotens őssejtek képesek morfológiailag és funkcionálisan helyreállítani sérült gerincvelőt. Jelen munkánk során a beültetett sejtek differenciálódását, a mikrokörnyezet változását és az őssejtek által termelt faktorok kifejeződését vizsgáltuk meg.

**Módszerek:** A kontúziós sérülés kiváltását követően egy héttel differenciálatlan humán indukált pluripotens őssejteket (SB5 sejtvonal, Davis et al., 2013) ültettünk be intraspinalisan (3x10<sup>5</sup> sejt), illetve intravénásan (1x10<sup>6</sup> sejt) Fisher-344 nőstény patkányokba. A kontroll állatok fiziológiás sóoldatot kaptak mindkét esetben. A túlélési idő végén (2, 3, 5, illetve 10 hét) immunhisztokémiai módszerekkel követtük beültetett sejteink differenciálódását, az axonnövekedést gátló molekulák kifejeződését és a mikroglia/makrofág aktiváció mértékét, valamint az őssejtek által termelt faktorok kifejeződését.

**Eredmények:** A kontroll állatokhoz képest szignifikánsan nagyobb mértékű funkcionális javulást és morfológiai helyreállást tapasztaltunk a transzplantált állatok esetében. A beültetést követő nyugvó állapot után a sejtek neuronális irányba történő differenciálódását, majd viszonylag gyors eliminálódását figyeltük meg. Ezekből az időszakokból a differenciálatlan állapotban történő secretome termelés birt therapeutic jelentőséggel. Az őssejtek secretome-ja csökkentette az axonnövekedést gátló molekulák (GFAP és kondrotin-szulfát) jelenlétét, valamint a mikroglia/makrofág aktiváció mértékét, mely folyamatok kedvezően járultak hozzá a gazdaszövet sérült neuronjainak túléléséhez és regenerációjához. Retrográd jelölési eredményeink a proprio- és szupraspinalis pályák nagyfokú megmentését/regenerációját támasztották alá. Mindezen folyamatok mögött a beültetett sejtek által termelt citokinek (IL-10, MIP-1 alpha) és neurotrofikus faktor (GDNF) kifejeződése állt.

**Megbeszélés:** Eredményeink arra engednek következtetni, hogy a beültetett őssejtek laesio-indukált secretome-ja kedvező mikrokörnyezetet teremt, mely csökkenti a szekunder szövethárosodás mértékét, elősegíti a sérült axonok megmentését/regenerációját, így járulva hozzá a funkcionális helyreálláshoz.

Támogatás: EU FP7 (STEMMAD, PIAPP-GA-2012-324451;

EpiHealth, HEALTH-2012-F2278418); ÚNKP-19-2

Felsőoktatási Mesterképzés Hallgatói Kutatói Ösztöndíj.

Témavezetők: Bellák Tamás, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK

Dr. Nógrádi Antal, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

## A D<sub>3</sub> dopamin receptor agyi eloszlásának vizsgálata fluoreszcens antipszichotikummal

VÁMOSI MÁRTON GYÖRGY

Általános Orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szkizofrénia a népesség közel 1 %-át érintő súlyos mentális kórkép, melynek kezelése mind a mai napig nagy kihívást jelent. A cariprazine egy új, harmadik generációs antipszichotikum, mely különösen hatékonynak mutatkozott a szkizofrénia negatív tüneteinek terápiájában. A cariprazine legnagyobb affinitással a D<sub>3</sub> dopamin receptor (D<sub>3</sub>R) iránt rendelkezik, és vélhetőleg ez a receptor közvetíti egyedi hatásait. A D<sub>3</sub>R pontos funkciója és agyi elhelyezkedése azonban mindmáig nem ismert. Ennek részben az az oka, hogy a D<sub>3</sub> receptor ellen nem rendelkezünk szelektív antitesttel, így specifikus anatómiai vizsgálata nem megoldott. Prof. Keserű György munkacsoportjával kollaborációban elkészítettük a cariprazine egy olyan fluoreszcens analógját (fluo-cariprazine), melynek segítségével láthatóvá kívántuk tenni a gyógyszer kötését az agyszövetben.

**Céltűzés:** Vizsgálni kívántuk a fluoreszcens cariprazine D<sub>3</sub>R kötésének farmakológiai tulajdonságait. Miután meggyőződünk a molekula specificitásáról, célunk volt feltérképezni a ligandum kötési mintázatát egér agyszövetben.

**Módszerek:** A fluo-cariprazine D<sub>3</sub>R kötését konfokális és szuperrezolúciós mikroszkópiával vizsgáltuk D<sub>3</sub>R-t expresszáló HEK 293 sejteken. A kötés specificitását egy D<sub>3</sub>R ligandumkötőhely mutáns receptor létrehozásával is vizsgáltuk. A fluoreszcens gyógyszermolekula agyi eloszlásának feltérképezéséhez 50 µm vastag agyszeleteket készítettünk vad típusú és D<sub>3</sub>R-génhiányos egerek agyából. A szeleteket fluo-cariprazine-nal kezeltük immunhisztokémiai festés mellett, majd a mintákról készült fluoreszcens fénymikroszkópos felvételeket háromdimenziós rekonstrukció segítségével analizáltuk.

**Eredmények:** Sejtes kísérleteinkben a fluo-cariprazine koncentráció-függő módon kötődött a D<sub>3</sub>R-hoz, mely kötést kivédte a nemjelölt D<sub>3</sub>R ligandummal való előkezelés és a kötőhely mutációja is. A fluoreszcens cariprazine főként a bazális előagy neuronális nitrogén-monoxid-szintetáz pozitív régióiban dúsult, mely átfedést mutat a Calleja-szigeteknek megfelelő anatómiai régióval. A jel hiányzott D<sub>3</sub>R-génhiányos állatokból.

**Következtetések:** A D<sub>3</sub>R elsősorban a bazális előagy Calleja-szigetekben található, mely eredmény felveti a bazális előagy eddig nem ismert fontos szerepét az antipszichotikumok hatásainak közvetítésében.

**Témavezetők:** Dr. Prokop Susanne, PhD hallgató, ELKH KOKI (Eötvös Loránd Kutatási Hálózat Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet); Szentágothai János Idegtudományi Doktori Iskola (Semmelweis Egyetem)

Dr. Katona István, tudományos tanácsadó, ELKH KOKI (Eötvös Loránd Kutatási Hálózat Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet); Indiana University Bloomington



## Elméleti orvostudományok - Sejtbiológia, sejtélettan 2.

**Intraventriculáris vérzés indukálta gyulladásos folyamatok vizsgálata humán choroid plexus epithelsejtekben**

BALLA ABIGÉL

Molekuláris biológia

MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az intraventriculáris vérzés (IVH) a koraszülöttség gyakori szövődménye. Az IVH közvetlen hatására az agykamrákat borító choroid plexus epithelsejtek aktiválódhatnak és károsodhatnak. Korábbi vizsgálataink szerint koraszülöttek IVH-s liquor mintáiban magas hem és citokin szintek jelenlétében emelkedett miRNS expressziókat detektáltunk, amelyek szerepet játszhatnak az inflammatorikus folyamatok szabályozásában.

**Célkitűzés:** Jelen munkánkban az IVH indukálta gyulladásos folyamatokat modelleztük humán choroid plexus epithelsej (HCPEpiC) kultúrában *in vitro* körülmények között.

**Módszerek:** A HCPEpiC sejteket *ex vivo* IVH-s és kontroll liquor mintákkal, továbbá különböző proinflammatorikus mediátorokkal (hem 25 µM, LPS 100 ng/mL, TNF-α 100 ng/mL) kezeltük 1-24 órán keresztül. A sejt kultúrák felülszójában a sejtaktivációs (ICAM-1, VCAM-1) és gyulladásos (IL-8) markerek koncentrációját ELISA-val határoztuk meg. Az mRNS, illetve az intra- és extracelluláris miRNS expressziókat RT-qPCR módszerrel kvantitáltuk. A hem kezelés hatásának ellenőrzésére HMOX1 expressziót mértünk. Az NF-κB útvonal aktiválódását a p65 alegység magtranszlokációján keresztül fluoreszcens mikroszkóppal követtük.

**Eredmények:** A sejtekhez adott IVH-s liquor minták a gyulladásos markerek és az ICAM1 mRNS jelentős emelkedését okozta a kontroll mintákhoz képest. A TLR4 agonista hem, a magas HMOX1 expresszió mellett, az idő előrehaladtával fokozatosan emelkedő IL1B, IL8 és ICAM1 expressziót váltott ki mRNS és fehérje szinten, míg a VCAM1-t nem indukálta. Ezzel szemben a szintén TLR4-hez kötődő LPS, valamint a gyulladásos kontroll TNF-α már 1 óra után is jelentősen ( $P < 0,001$ ) fokozta a vizsgált biomarkerek szintjét. A proinflammatorikus miR-155 expresszió a sejten belül és a felülszóban is jelentősen megnőtt, míg a csökkent intracelluláris miR-223 az ICAM1 emelkedéséhez vezetett ( $P < 0,01$ ). Az egyes kezelések hatására a p65 magtranszlokáció kimutatható volt, melynek következménye a gyulladásos gének expressziójának fokozódása.

**Összefoglalás:** Az IVH-t követően a choroid plexus epithelsejtekben abnormális celluláris folyamatok játszódnak le, melyek hozzájárulhatnak a kórkép komplikációinak kialakulásához.

**Témavezetők:** Dr. Fejes Zsolt, tudományos segédmunkatárs, DE ÁOK

Dr. Nagy Béla, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

**Az exoszómák és az aktin nanoszerkezet szerepe a szindekán-4 sejt migrációra gyakorolt hatásában**

GYULAI-NAGY SZUZINA

Általános orvos, Oszlatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A migráció alapvető jelentőségű fiziológiai és kóros folyamatokban, mint a tumorok áttétképzésében, immunműködésben, szövetregenerációban, illetve angiogenezisben. A sejtmozgás összetett folyamat, melyhez szükséges az aktin citoskeleton átépülése, a sejt polarizáció és folyamatos kommunikáció az extracelluláris környezettel. A legkisebb méretű extracelluláris vezikulák, az exoszómák, befolyásolják a migrációt autokrin és parakrin módon.

Mivel a szindekán-4 (SDC4) proteoglikán szerepet játszik az exoszómák biogenezisében és az aktin citoskeleton átépülésében, célunk volt a SDC4 sejt migrációra gyakorolt hatásában az exoszómák szerepének és az aktin nanoszerkezetének tanulmányozása.

**Módszerek:** A SDC4 expresszióját shRNS-sel csökkentettük C2C12 egér mioblastokban. Az élősejtes mikroszkópia során (18 h) készített sorozatfelvételeken a sejtek ( $n=60-222$  sejt/sejtvonal) mozgását CellTracker és FIJI képfeldolgozó programokkal analizáltuk. Exoszómákat differenciált ultracentrifugálási módszerrel izoláltunk. A falloidin jelölt lamellipodiális aktin citoskeletonot superrezolúciós mikroszkópiával vizsgáltuk.

**Eredmények:** A SDC4 csendesítése csökkentette a megtett teljes út hosszát, melyet a kontroll sejtek tenyésztő médiumából izolált exoszóma frakció szignifikánsan megnövelt (nem transzfektált vs. kevert szekvencia vs. shSDC4#1 vs. shSDC4#2 vs. shSDC#1+exoszóma frakció vs. shSDC4#2+exoszóma frakció:  $527,9 \pm 10,78$  vs.  $512,4 \pm 14,59$  vs.  $262,9 \pm 6,63$  vs.  $281,7 \pm 8,56$  vs.  $343,0 \pm 15,38$  vs.  $349,3 \pm 21,14$  µm), hasonlóan a többi migrációs paraméterhez (kezdőponttól mért maximális és vektoriális távolság, átlagsebesség és maximális sebesség). Az aktin szkeletonok ágainak száma és hossza szignifikánsan csökkent a SDC4-csendesített sejtvonalakban (nem transzfektált vs. kevert szekvencia vs. shSDC4#1 vs. shSDC4#2 átlagos darabszám / hossz(px):  $10,90 \pm 0,068$  /  $6,325 \pm 1,624$  vs.  $11,59 \pm 0,061$  /  $5,392 \pm 1,389$  vs.  $10,27 \pm 0,050$  /  $1,941 \pm 0,097$  vs.  $10,15 \pm 0,057$  /  $1,939 \pm 0,080$ ).

**Megbeszélés:** A SDC4 csendesítése csökkenti a mioblastok migrációját. A SDC4-mediált migrációban az exoszómák szerepet játszanak és a lamellipodiális aktin szerkezet nano léptékű megváltozása kíséri. A SDC4 ubikviter expresszálsága miatt ezen mechanizmusok más sejt típusok migrációját is befolyásolhatják.

**Támogatók:** Szegedi Tudós Akadémia Program (EMMI, TSZ: 34232-3/2016/INTFIN), GINOP-2.3.2-15-2016-00040, NKFI FK 134684, Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, UNKP-20-5-SZTE-162

**Témavezetők:** Dr. Keller-Pintér Anikó, tudományos főmunkatárs, SZTE ÁOK

Becsky Dániel, PhD hallgató, SZTE ÁOK

**Establishment of a lentiviral expression system for the expression of potassium channel genes in sensory neurons**

KHOZEIMEH MOHAMMAD ALI

General medicine, Unified, 8. semester

Semmelweis University

Faculty of Medicine

**Introduction:** Two-pore-domain K<sup>+</sup> channels (K2P) carry leak potassium current, accordingly they play a major role in the adjustment of the membrane potential and regulate cellular excitability. A member of the family, TRESK is exclusively expressed in the primary sensory neurons of the dorsal root and trigeminal ganglia. Genetic analysis revealed several loss of function mutations of the TRESK channel. One of these mutations showed genetic linkage with familial migraine with aura, while other mutations are not linked with disease. This makes the role of TRESK in migraine pathogenesis unclear. Recent reports suggested that TRESK may form heterodimers with other K2P subunits and potentially exert a dominant negative effect.

**Aim:** The goal of our experiments is to reconstitute the K2P channel repertoire in the trigeminal neurons of TRESK KO animals with wild type (WT) and mutant TRESK channels and to study their excitability. The first step has been to generate lentiviral constructs which can be used to express the TRESK channels with high efficiency in the sensory neurons.

**Methods:** Wild type and mutant TRESK genes were subcloned into a viral expression construct expressing the Venus fluorescent protein. Viral particles were produced using HEK293T cells. Viruses were used for infection of HEK cells and isolated sensory neurons. Fluorescent microscopy and whole-cell patch clamping were used for detection of expressed proteins.

**Results:** After viral infection, the expression of the fluorescent protein was detectable with fluorescent microscopy both in HEK cells and in DRG neurons. The infection was efficient and dose-dependent and highly efficient: the ratio of transfected cells in HEK cells and in the neurons was above 90% and 50% respectively at the highest virus concentration applied. The presence of TRESK current was measured by patch clamping. The whole-cell potassium current of infected HEK cells was significantly larger than the mock-infected controls.

**Conclusion, future goals:** We have produced lentiviral particles and efficiently infected sensory neurons to express our desired proteins. Our future goal is to perform whole-cell patch clamping and calcium imaging of isolated sensory neurons expressing wild-type and different mutant (migraine associated or non-migraine causing) TRESK channels to determine the effect of different mutations on neuronal excitability.

Supervisors: Dr. Peter Enyedi, professor, SE ÁOK

Miklos Lengyel, assistant lecturer, SE ÁOK

**The role of Septin7 protein in the migration of cultured muscle cells**

OMER SCHLANK

General medicine, Unified, 5. semester

University of Debrecen

Faculty of Medicine

During muscle regeneration, the proper migration of proliferating satellite cells is a crucial factor, and cytoskeletal components have been shown to regulate appropriate cell shape, creating cell projections. Septins compose a family of GTP-binding proteins, they assemble into hetero-oligomeric complexes and form higher order structures. Septins have been divided into four groups where Septin7, in contrast to the other groups, contains only one member. These proteins are regarded as the fourth component of the cytoskeleton due to their filamentous appearance and association with cellular membranes, microtubules, and actin filaments. Despite the more and more intense investigations of this protein family, only limited information is available regarding their expression and role in striated muscle.

In this research work, we set forth to determine the role of Septin7 in cell migration. We used a mouse originated C2C12 cultures to study *in vitro* myogenesis and myoblast function. Protein expression of Septin7 was modified with shRNA induced gene silencing. Migration was followed in absolute and scrambled shRNA transfected control (Ctrl and Scr), and in Septin7 knockdown (KD) cultures using Cytosmart system. Through continuous tracking of the movements of individual cells we determined different parameters of the migration, including speed, total displacement, angle directions. In parallel we conducted fluorescent immunolabeling in migrating cultures in order to check any changes in Septin7 structure during the process.

Migration of the cells was analyzed by CellTracker image processing software. The total distance covered during 3 hours of migration was similar in Scr and KD cells, while the angle of movement was significantly lower in Septin7 modified cultures. KD cells traveled more within the same time scale, their movement was much straighter compared to Scr cells. In migrating cells, we observed more pronounced appearance of Septin7 filaments, especially in the projections, and its colocalization with actin was more obvious. These results indicate the functional role of Septin7 in skeletal muscle cell migration could be essential in muscle regeneration.

Supervisors: Dr. Mónika Gönczi, assistant professor, DE ÁOK  
Zsolt Ráduly, PhD student, DE ÁOK

## Új bioszenzorok fejlesztése az extracelluláris adenosin-nukleotidok sebzáródásban betöltött szerepének és egyéb funkcióinak megismerésére

ORBÁN GÁBOR

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A biológiai kompartmentumokban előforduló nukleotidok szintje és egymáshoz viszonyított aránya szigorúan szabályozott. Ilyen szorosan kontrollált nukleotid az extracelluláris ATP, mely irodalmi adatok alapján elengedhetetlen a nyálkahártyák hámsérüléseinek percek alatt történő bezárásához. Szintjének folyamatos szabályozásáért a sejtek felszínén elhelyezkedő ektonukleotidáz enzimek által katalizált defoszforiláció felelős, ami ADP-t eredményez. Nem ismert azonban, hogy a különböző adenosin-nukleotidok milyen koncentrációkban vannak jelen a sebösszehúzóds folyamatok során, és az sem, hogy szintjeik szabályozásáért milyen egyéb mechanizmusok felelősek az ektonukleotidázokon kívül. Kutatásunk célja az volt, hogy az ADP és ATP koncentrációk minél pontosabb extracelluláris feltérképezését tegyük lehetővé.

Kiválasztottunk két G-protein kapcsolt purinerg receptort, amelyek ligandjai az adenosin-nukleotidok. Ezek felhasználásával komplex molekuláris biológiai technikákkal több ATP-re és ADP-re specifikus, genetikailag kódolt fluoreszcens bioszenzort fejlesztettünk. A kódoló plazmidokat HEK293A sejtekbe transzfektáltuk, és kiszelektáltuk a legmagasabb fluoreszcens intenzitásváltozást mutató változatokat. Több mérést végezve 100  $\mu$ M-os ATP koncentráció-növekedés az ATP-re specifikus szenzor fluoreszcens jelében 93%-os, míg ugyanekkora ADP-szint emelkedés mellett az ADP-specifikus szenzorban 48%-os emelkedést okozott átlagosan. Munkánk jelentőségét jelzi, hogy ezelőtt még nem írtak le ADP-re specifikus szenzort, és a korábbi ATP-re fejlesztett fluoreszcens bioszenzorokkal sem tapasztaltak ilyen mértékű konzisztens intenzitásváltozást.

Szenzoraink gátlószerek iránti érzékenységét is karakterizáltuk, továbbá *in vivo* kísérleteket végeztünk ektonukleotidáz inhibitorokkal a lárvakori áttetszősége miatt könnyedén tanulmányozható zebrafish modellben. Az ektonukleotidáz gátlószerek alkalmazása során a sebzáródáshoz kapcsolódóan fokozott hámsejt migrációt figyeltünk meg, mely feltételezhetően a magasabb extracelluláris ATP koncentrációkkal áll összefüggésben. Többek között ennek a kérdésnek a pontos megválaszolására adhatnak lehetőséget az új szenzoraink. Fejlesztéseinktől a jövőben azt is reméljük, hogy segítségükkel feltérképezhetjük az extracelluláris adenosin-nukleotidok számtalan egyéb szöveti jelenségben betöltött koncentrációfüggő szerepét.

Témavezetők: Dr. Enyedi Balázs, egyetemi adjunktus, SE ÁOK  
Török Anna, tudományos munkatárs, SE ÁOK

## A PARK7 szerepe a peritoneális dialízis asszociált fibrózisban

SZÁSZ CSENGE

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A peritoneális dialízis (PD) előrehaladtával a betegek hashártyája kóros strukturális átalakuláson megy keresztül. A mezotél sejtek elvesztik kapcsoló struktúráikat, mezenhimális sejtekké differenciálódnak. Mindez a hashártya megvastagodásához és a dialízis hatékonyságának csökkenéséhez vezet. Tapasztalataink alapján a PARK7 szerepet játszhat a hashártya strukturális átalakulásában, ezért kísérleteink során a PARK7 kis molekulású hatóanyaggal történő befolyásolásának PD hegesedésre gyakorolt hatását vizsgáltuk.

**Célkitűzések:** Jelen kutatás célja a PARK7 jelenlétének, lokalizációjának és a peritoneumban zajló folyamatokban betöltött szerepének feltérképezése.

**Módszerek:** A SE. I. sz. Gyermekgyógyászati Klinikán PD-vel kezelt gyermekek peritoneális dialízis effluensét (PDE) gyűjtöttük, melyben a PARK7 mennyiségét Western-blot módszerrel határoztuk meg. *In vitro* kísérleteink során humán parietális mezotél sejteket (HPMC), illetve a tanulmányba bevont gyermekek peritoneumából izolált primer peritoneális fibroblasztokat (pFB) kezeltünk PDE-vel. A PARK7 hatását a fehérjét módosító HA2020 hatóanyag segítségével vizsgáltuk. A sejtek életképességét, illetve proliferációját MTT és LDH tesztekkel, a génexpressziós változásokat valós idejű RT-PCR-rel határoztuk meg. *In vivo* kísérleteink során klórhexidin-diglikonáttal (CG) indukáltunk peritoneális hegesedést C57Bl/6J egerekben, és vizsgáltuk a HA2020 a peritoneumban zajló változásokra kifejtett hatását.

**Eredmények:** Kimutattuk a PARK7 jelenlétét a PDE-ekben, a peritoneális szövetben, a HPMC-kben és a pFB-okban. A PDE CTGF citokintartalma pozitív korrelációt mutatott a PD időtartamával. PDE hatására megváltozott a HPMC-k fenotípusa, csökkent a sejtkapcsoló struktúrák expressziója, melyet a HA2020 kezelés kompenzált. Emellett a HA2020 mérsékelte az aktivált HPMC és a pFB sejtek proliferációját. *In vivo* modellünkben CG hatására erőteljes peritoneum megvastagodást és fokozott kötőszövettermelést tapasztaltunk, melyet a HA2020 kezelés mérsékel.

**Következtetések:** Eredményeink alapján a PARK7 terápiás célpontként szerepet játszhat a PD hatékonyságának hosszú távú megőrzésében.

Témavezető: Dr. Veres-Székely Apor, tudományos segédmunkatárs, SE ÁOK

## Szinergista radioszenzitizáció: az arany nanorészecskék és a hiszton-deacetiláz inhibitor SAHA kombinációja fokozza a sugárterápia hatékonyságát

SZŐKE KRISZTINA

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A radiorezisztencia komoly kihívást jelent az onkoterápia számára, hiszen a rákos sejtek sugárérzékenysége csökkenése miatt a kezelés hatékonysága drasztikusan romolhat. Emiatt olyan új rákellenes anyagokra van szükség, melyek önállóan, vagy kombinációban szenzitizálni képesek, és így sugárterápiával együtt alkalmazva hatékonyan elpusztítják a daganatos sejteket. Ilyen sugárzásérzékenyítő hatást fejtenek ki az arany nanorészecskék (AuNP) vagy egyes hiszton-deacetiláz (HDAC) inhibitorok, azt azonban még nem vizsgálták, hogy milyen következményekkel jár a két hatóanyag együttes alkalmazása tumoros sejteken.

**Módszerek:** Munkánk során sugárszenzitív MCF-7 és sugárrezisztens A549 humán tumoros sejtvonalakon tanulmányoztuk az AuNP és a HDAC inhibitor szuberoilanolid-hidroxámsav (SAHA) együttes radioszenzitizáló hatását. Transzmissziós elektronmikroszkópiával igazoltuk a nanorészecskék bejutását a sejtekbe. Acetilált lizin-specifikus immunfestéssel vizsgáltuk, hogy a nanorészecskék jelenléte befolyásolja-e a SAHA HDAC gátló hatását. Az AuNP és SAHA szinergista radioszenzitizáló hatását MTT esszével, és a sejtek kolóniaformáló képességének meghatározásával bizonyítottuk. A DNS-ben keletkező kettős szálú törések mennyiségét  $\gamma$ -H2AX immuncitokémia révén állapítottuk meg.

**Eredmények:** Az AuNP a sejtek citoplazmájában halmozódott fel, de nem befolyásolták a SAHA HDAC gátló aktivitását. Az AuNP és SAHA szinergista kombinációja szignifikánsan csökkentette a besugározott sejtek viabilitását, kolóniaformáló képességét és jelentősen több DNS kettős szálú törést indukált, mint az önálló AuNP vagy SAHA kezelés.

**Megbeszélés:** A sejtekben felhalmozódó AuNP felszínéről, az ionizáló sugárzás hatására leváló reaktív elektronok a SAHA által kialakított relaxált kromatinszerkezet miatt okoznak jelentős DNS károsodást, mely mind a sugárszenzitív, mind a sugárrezisztens tumoros sejtek halálához vezet. Eredményeink arra utalnak, hogy az AuNP és SAHA felerősítik egymás radioszenzitizáló hatását, így együttesük ideális kiegészítője lehet a klinikai radioterápiás eljárásoknak.

**Támogatók:** GINOP-2.3.2-15-2016-00035, GINOP-2.3.2-15-2016-00038 és GINOP-2.3.2-15-2016-00001, UNKP-19-4-SZTE-14 (M.K.), Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János Kutatói Ösztöndíj BO/00878/19/8 (M.K.), Szegedi Tudós Akadémia EMMI: 13725-2/2018/INTFIN (K.S.).

**Témavezetők:** Igaz Nóra, tudományos segédmunkatárs, SZTE TTIK

Dr. Kiricsi Mónika, egyetemi adjunktus, SZTE TTIK

## Farmakognózia

**A Juncus maritimus vegyületeinek izolálása és szerkezetmeghatározása**

BARTA ANITA

gyógyszerész, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A fűfélékhez tartozó Juncaceae növénycsalád fitokémiai és farmakológiai szempontból legfontosabb nemzetségei a Juncus és a Luzula, amelyek számos tagja hazánkban is megtalálható. A legtöbb Juncus faj mocsaras, lápos területeken él, de vannak köztük szikes területeken előforduló, sőtűró fajok is. A Juncus fajok kumarinok, flavonoidok és terpenoidok mellett fenantréneket is tartalmaznak, amelyek limitált előfordulásuk és jellegzetes szubsztituáltságuk miatt kemotaxonómiai bélyegnek is tekinthetők. A fenantrén farmakológiai szempontból szintén jelentősek; számos vegyület esetén detektáltak antiproliferatív, gyulladáscsökkentő, antioxidáns, antimikrobiális, spazmolitikus és szorongásoldó hatást. A Farmakognóziai Intézetben indított kutatási program keretében eddig 5 hazai faj fitokémiai és farmakológiai vizsgálatát végezték el és több mint 50 fenantrént izoláltak, amelyek közül több rendelkezik jelentős antiproliferatív, illetve antibakteriális hatással. Munkánk célja egy újabb faj, a J. maritimus vegyületeinek izolálása és szerkezetmeghatározása volt.

**Módszerek:** Első lépésben a szárított, aprított növényt metanollal extraháltuk, az így nyert kivonatot betöményítettük, majd 50%-os metanolban történt oldást követően n-hexánnal, kloroformmal és végül etil-acetáttal folyadék-folyadék megosztást végeztünk. Mivel a fenantrén a kloroformos fázisban dúsultak fel, így ezzel a frakcióval dolgoztunk tovább, amelyek során közepes nyomású folyadékkromatográfiát, vékonyréteg kromatográfiát, gél-szűrést és nagy hatékonyságú folyadékkromatográfiát alkalmaztunk. Az izolált vegyületek szerkezetmeghatározása NMR és MS módszerekkel történt.

**Eredmények:** Munkánk eredményeként hét fenantrént (maritin A és B, junkuzol, effuzol, jinflexin A, 2,7-dihidroxi-5-formil-1-metil-9,10-dihidrofenantrén és effuzin A) azonosítottunk, amelyek közül kettő (maritin A és B) új természetes anyag. Az effuzol kivételével valamennyi metabolit elsőként azonosítottuk a növényből. A továbbiakban tervezzük a vegyületek farmakológiai vizsgálatát.

**Megbeszélés:** A Juncus fajok ígéretes fenantrénforrások, az izolált vegyületek kiindulópontként szolgálhatnak hatékony gyógyszermolekulák tervezésénél.

**Támogatók:** Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-19-3 Új Nemzeti Kiválósági Program, NKFIH K128963

**Témavezetők:** Dr. Vasas Andrea, egyetemi docens, SZTE GYTK  
Dr. Stefkó Dóra, PhD hallgató, SZTE GYTK

**Citrom (Citrus x limon) illóolaj tartalmú emulziók formulálása, biokompatibilitási vizsgálata**

FEKETE HELGA

gyógyszerész, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A tartósítószer alapvető szerepet játszanak a mindennapi életben. Használatuk elengedhetetlen annak érdekében, hogy a számunkra szükséges kozmetikai, gyógyszerészeti és élelmiszeripari termékek mikrobiológiaiailag védve legyenek a környezet fertőző hatásaival szemben. Napjainkban azonban a tartósítószer kevésbé kedvelt anyagok, ugyanis allergizálhatnak, direkt sejtkárosodást okozhatnak, éppen ezért társadalmilag negatív megítélésük. Ezzel szemben az illóolajok természetes, növények által kiválasztott anyagok, melyek antimikrobiális hatása jelentős, viszont nem vízzoldhatóak, ami megnehezíti a felhasználásukat. Megfelelő gyógyszeres technológiai formulálással felhasználhatóak tartósítószerként. A megalkotott formulációt azonban biokompatibilitás szempontjából meg kell vizsgálnunk ahhoz, hogy biztonságosságát bizonyíthassuk.

**Célkitűzés:** Célkitűzésünk volt stabil, tartósítás céljára használható Limonis aetheroleum Ph. Hg. VIII. tartalmú emulziók formulálása, illetve a formulált emulziók biokompatibilitási profiljának és antifungális hatásának megismerése.

**Anyag és módszer:** Emulziók előállításához a Gyógyszeres Technológiai Tanszéken megtalálható eszközöket és modern emulgeálószerkeket használtunk fel. Citotoxicitás méréséhez humán CaCo-2 adenocarcinoma sejtvonalat, MTT és NR módszereket alkalmaztunk, melyek segítségével a sejtek életképességét ellenőriztük. Emellett Galleria mellonella lárvákon végzett befecskendezéses vizsgálattal is alátámasztottuk a formuláció biokompatibilitási profilját, valamint C. albicans gombafajon vizsgáltuk a gombaellenes hatást.

**Eredmények:** Az általunk összeállított citrom emulzió alacsony toxicitást és antifungális hatást mutatott az *in vitro* és az *in vivo* kísérletekben. Ha az emulziók összetevőit kálium-szorbáttal egészítettük ki, toxikusabb és gombákkal szemben hatékonyabb emulziót kaptunk.

**Diszkusszió:** Modern gyógyszeres technológiai segédanyagok felhasználásával sikerült egy olyan emulzió formulációt készítenünk, amely megfelelően stabilan tartalmazza az illóolajat, valamint megfelelően nagy koncentráció alkalmazása mellett lehetséges tartósítószerként történő alkalmazása.

**Témavezetők:** Dr. Kovácsné Dr. Bácskay Ildikó Katalin, egyetemi tanár, DE GYTK

Dr. Nemes Dániel, PhD hallgató, DE GYTK

## Bioaktív kaloniszteron származékok félszintetikus előállítás és vizsgálata

KOCSIS ENDRE

Általános Orvos, Osztatlan, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az ekdiszteroidok emlősökben nem toxikusak, nincsen hormonhatásuk, és szerkezeti változatosságuknak köszönhetően széles farmakológiai hatásspektrumot jelenítenek meg; ez az anyagcsoporton belül, anyagoktól függően akár ellentétes irányú hatásokat is jelenthet. Kutatócsoportunk fedezte fel, hogy a kaloniszteron 2,3;20,22-diacetonid ígéretes antitumor hatású, a diolokon nem szubsztituált, természetes kaloniszteron pedig erős citoprotektív vegyület, mely agyi endotél sejteken már 10 nM koncentrációban védő hatású.

Jelen kutatás célkitűzéseinek középpontjában a kaloniszteron áll, melynek két különböző irányú félszintetikus módosításával a vegyület és származékai farmakológiai sokoldalúságát terveztük kihasználni, az alábbiak szerint:

I. Az ekdiszteroid A-gyűrű fluor szubsztitúciójával új, a 2,3-acetonidnál stabilabb antitumor származékok előállítását és vizsgálatát irányoztuk elő.

II. A kaloniszteront sz kvalénál konjugálva egy önrendeződésre alkalmas pro-drug hatóanyag-konjugátum előállítását és vizsgálatát terveztük; az ebből képzett nanoszerkezetek a citoprotektív hatás célzott kifejeződését segíthetnék elő *in vivo*.

A kutatás során természetes kaloniszteron 2-acetátot izoláltunk, ebből képeztünk 20,22-acetonidot, majd a terméket dietilamino-trifluorszulfurán (DAST) reagenssel fluoroztuk. A kiindulási anyagokat és a termékeket változatos kromatográfias módszerekkel tisztítottuk. Az önrendeződéshez sz kvalént funkcionizáltunk, több lépésben, karbonsav funkcióval, az így kapott termékkel észtereztük a kaloniszteron 3-hidroxilcsoportját. A konjugátumból vizes nanoprecipitációval előállított nanoszuszpenziót dinamikus fényszórásméréssel (DLS) vizsgáltuk.

A kaloniszteron 2-acetát 20,22-acetonid DAST-tal való reakciójából két terméket izoláltunk, ezek szerkezetét együttműködés keretei közt NMR és MS vizsgálatokkal derítettük fel, *in vitro* farmakológiai vizsgálataik (citotoxikus, kemoszenzitiváló, és ABCB1 gátló hatás) jelenleg is folyamatban vannak.

Sikeresen megvalósítottuk a kaloniszteron-sz kvalén konjugátum előállítását. A vegyület önrendeződéséből kapott szuszpenzió DLS vizsgálata igazolta a nanorészecskék létrejöttét, melyek monodiszperz (PDI=0,107) méreteloszlást és a minta közegében optimális stabilitást (zeta-potenciál=-30,7 mV) mutattak.

Témavezetők: Dr. Hunyadi Attila, egyetemi docens, SZTE GYTK  
Vágvölgyi Máté, tudományos segédmunkatárs, SZTE GYTK

## Solidago hibridek gyógyászati jelentősége. Avagy messze esik-e az alma a fájától?

SALI NIKOLETT

Gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

A Kárpát-medencében megtalálható aranyvessző (Solidago) fajok (*S. canadensis*, *S. gigantea* és *S. virgaurea*) vizelethajtó, gyulladáscsökkentő és görcsoldó hatással rendelkeznek a hagyományos orvoslás tapasztalatai és az állatkísérletek során nyert bizonyítékok alapján. Ezen fajok az anyanövényei a VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben szereplő Solidago drogoknak (*Solidaginis herba* és *Solidaginis virgaureae herba*). Spontán kereszteződések révén hibridek keletkeztek (*S. × niederederi* és *S. × snarskisi*), amelyeknek a gyógyászati jelentőségéről nagyon keveset tudunk.

Kutatásunk célja, hogy felmérjük az említett Solidago hibridek gyógyászatba való bevonásának lehetőségét a szülőfajok és a hibridek polifenol-tartalmának összehasonlítása által.

Vizsgálatunkhoz a növényi mintákat több országból (Lengyelország, Lettország, Litvánia és Magyarország) gyűjtöttük. A Solidago taxonokban előforduló polifenolok (afzelin, hiperozid, izokvercitrin, kávésav, klorogénsav, kvercitrin, kvercetin, nikotiflorin és rutin) azonosítását és mennyiségi meghatározását diódasoros detektorral kapcsolt nagyhatékonyságú folyadékkromatográfiával (HPLC) végeztük.

Kutatásunk során sikerült kimutatnunk a polifenolok jelenlétét a különböző növényi részekben (gyökér, szár, levél és virágzat). Legnagyobb mennyiségben a levélben és a virágzatban fordultak elő. A legtöbb általunk vizsgált hatóanyag a *S. gigantea* levelében volt kimutatható. A kvercetin nagyobb mennyiségben csak ennek a fajnak a virágzatában fordult elő. A *S. × niederederi* és *S. × snarskisi* hibridek polifenol-összetétele hasonlónak bizonyult a szülőfajokéhoz. A *S. × snarskisi* hibridben egyes polifenolok (pl. hiperozid és afzelin) mennyisége meg is haladta az egyik szülőfajában, a *S. virgaurea*-ban mért értékeket.

Eddigi eredményeink alapján arra következtethetünk, hogy a vizsgált hibrid taxonok polifenol-tartalma hasonló a Gyógyszerkönyvben gyógynövényként számon tartott szülőfajokéhoz, így gyógynövényként való alkalmazásuk megfontolandó.

Témavezetők: Dr. Filep Rita, egyetemi adjunktus, PTE GYTK  
Dr. Mayer Máttyás, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK

## Antibakteriális hatású fenolos vegyületek izolálása a *Camelina microcarpa* herbából

SZABÓ RÉKA ESZTER

Gyógyszerész, Osztatlan, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

Antibakteriális hatású fenolos vegyületek izolálása a *Camelina microcarpa* herbából

**Bevezetés:** A keresztesvirágú növények főként a mérsékelt övben honosak. Hazánkban 51 nemzetség 115 faja tartozik ebbe a családba. Számos képviselőjének jellemző tartalomanyagai a kellemetlen szagot adó mustárglikozidok. Az SZTE Farmakognózi Intézetében 2015-ben kezdődött a Brassicaceae családba tartozó növények fitokémiai és farmakológiai vizsgálata. Ennek keretében korábban 13 faj kivonatainak antibakteriális hatását vizsgálták. A hazánkban gyomtársulások tagjaként előforduló *Camelina microcarpa* Andr. (kis gomborka) esetében az n-hexánnal és kloroformmal készített extraktumok figyelemreméltó hatást mutattak számos baktériumtörzsszel szemben. Mivel munkánkat megelőzően csupán két mustárglikozid jelenlétét igazolták a növény magjából, célul tűztük ki a *C. microcarpa* növénykémiai vizsgálatát.

**Módszerek:** A szárított növényi nyersanyagot metanollal extraháltuk, és a betöményített kivonatot víz hozzáadását követően kloroformmal, majd etil-acetáttal ráztuk ki. A kloroformos fázist poliamid oszlopon frakcionáltuk. A további tisztítási lépésekhez vákuumoszlop-kromatográfiát, preparatív rétegekromatográfiát és HPLC módszert alkalmaztunk. Az izolált vegyületek szerkezet-meghatározása NMR- és tömegspektroszkópiai módszerekkel, valamint polarimetriával történt.

**Eredmények, megbeszélés:** Kísérletünkben elsőként végeztünk fitokémiai vizsgálatokat a *C. microcarpa* herbájával. Különböző kromatográfiás módszerek kombinálásával két vegyületet – sziringarezinolt és vanillint – izoláltunk, melyet korábban nem azonosítottak a növényből. Úgy véljük, hogy ezen vegyületek antibakteriális aktivitásukkal hozzájárulhatnak a kis gomborka kivonatának antimikrobiális hatásához.

„Az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-20-2 – SZTE-293 kód számú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.”

**Témavezetők:** Dr. Rédei Dóra, egyetemi adjunktus, SZTE GYTK  
Dr. Csopor-Löffler Boglárka, külső munkatárs, PTE ÁOK

## Kakukkfű illóolajminták metabolomikai vizsgálata NMR spektroszkópiával

VARGA TAMÁS

Gyógyszerész, Osztatlan, 10. félév

Simmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

Az illóolajok növényi eredetű, sokkomponensű, magas tenziójú elegyek, amelyeket sokrétű farmakológiai hatásai okán évszázadok óta felhasználnak. A kakukkfű illóolaja kitűnik antibakteriális, antifungális tulajdonságaival, amelyeket főként aromás monoterpenoid komponensei közvetítenek. Jellemző rá azonban a nagymértékű összetételbeli változatosság, származási helytől függően több eltérő kemotípusa különíthető el.

A metabolomika a sejtek által termelt kismolekulájú metabolitok átfogó, összehasonlító vizsgálatát végzi többváltozós adatelemzési módszerekkel. Munkánk célja két ilyen módszer, a főkomponens-analízis (PCA) és parciális legkisebb négyzetek regresszió diszkriminancia analízis (PLS-DA) alkalmazhatóságának vizsgálata különböző forrásból származó kakukkfű illóolajmintákból nyert NMR spektrális adatok elemzésében.

Vizsgálatainkhoz négy különböző kereskedelmi forrásból szereztünk be illóolajokat, amelyek csomagolásán minden esetben fel volt tüntetve, hogy 100% tisztaságúak. Ezek mintáit deuterált kloroformmal elegyítettük, majd NMR spektrumaikat kvantitatív módon felvettük. A spektrumok egyöntetű feldolgozása után azokat 0,02 ppm széles szegmensekre osztottuk, melyek integrálértékeiből adatmátrixokat képeztünk. Ezeket a MetaboAnalyst program segítségével elemeztük.

A vizsgált mintákat előbb párosával, majd a négyet egy mátrixban is összehasonlítottuk. A statisztikai vizsgálatok alapján összetételükben nagyfokú eltérések mutatkoztak. Bár kemotípus szerint azonosnak adódtak, a nagyobb mennyiségben jelen levő komponensek arányában jelentősen különböztek, különösen a timol, a p-cimol, a linalool és a  $\gamma$ -terpinén mennyiségében tértek el egymástól. Két mintában nem természetes eredetű hígítószer, dimetil-ftalátot is azonosítottunk. A vizsgált adat-előkezelési módszerek alapvetően befolyásolták a statisztikák eredményét. Az összeg szerinti normalizáció pareto skálázással és köbgyökös transzformációval vagy transzformációs lépés nélkül adta a legváltozatosabb eredményeket, azonban a vizsgált adathalmaz tulajdonságainak függvényében az egyéb stratégiák is értékes, gyakran a fenti módszerhez képest többet információt szolgáltatottak.

A felhasznált módszerek segítségével tehát képesek voltunk elvégezni az illóolajok összehasonlító elemzését, feltárva legfontosabb összetételbeli különbségeiket, valamint kimutattunk egy a csomagoláson fel nem tüntetett segédanyagot is.

**Témavezető:** Mazákné Dr. Kraszni Márta, egyetemi docens, SE GYTK



## Fogorvostudományok 1.

**A complement rendszer aktivációjának vizsgálata szisztémás autoimmun betegségek kis nyálmirigyekben**

HORVÁTH KÍRA

Fogorvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

A complement rendszer (CR) működése, felépítése, komponenseinek funkciója régóta kutatott, pontos szerepe az egyes szisztémás autoimmun betegségek kialakulásában azonban továbbra sem tisztázott. A kisnyálmirigy-biopszia (KNYMB) a Sjögren syndroma (SS) diagnosztikus rendszerében kiemelt helyen szerepel, ám a mintákban előforduló complement aktivációt, és jelentőségét korábban nem vizsgálták.

Vizsgálatunkban SS iránydiagnózissal a Fogászati és Szájsebészeti Klinikára beutalt 154 páciensből vett alsó ajak KNYMB mintáit vizsgáltuk. A mirigyekből készült metszeteken immunhisztokémiai festést végeztünk C3d, C4d és C9 ellenes monoclonális antitestekkel. A megfigyelhető complement jelölődés eloszlását a betegség diagnózisa, egyéb szövettani elváltozások (fibrosis, zsíros infiltráció, acinaris atrophia) és a páciensek serumában megjelenő autoantitestek tükrében vizsgáltuk.

Szignifikáns összefüggést találtunk a SS, valamint a reuma faktor IgA és C3d megjelenése között az acinaris hámban. A C4d mucinban mutatózó pozitivitása az antinuclearis antitesttel, míg a komponens kötőszöveti fixatioja a SS-val mutató összefüggést. A C9 pozitív jelölődése a mucinban a systemas sclerosissal, nucleosoma ellenes antitesttel és a centromer ellenes antitestekkel, míg lobularis fixatioja az SS-a ellenes antitestekkel mutató kapcsolat. A vizsgált complement komponensek megjelenése és eloszlása, valamint a fibrosis mértéke és az acinaris hám megtartottsága között is több szignifikáns összefüggést láthattunk.

Eredményeink támogatják a nézetet, miszerint a hegesedés gyulladás következménye, melyben a CR-nek fontos szerepe lehet. A különböző komponensek eltérő megoszlása a szövettani struktúrák között fontos egyedi szerepet feltételez a szövettani jelenségek és az alapbetegségére jellemző szövettani, valamint klinikai kép kialakításában. A complement rendszer szabályozása, illetve specifikus gátlása az autoimmun betegségek kezelésének egyik irányvonala, így a komponensek szerepének pontos feltérképezése nem csak diagnosztikai előnyöket, hanem terápiás lehetőségeket is hordoz.

Témavezetők: Dr. Tornóczki Tamás, egyetemi tanár, PTE ÁOK

Dr. Katona Krisztián, szakorvos, PTE ÁOK

**Dopaminnal módosított poliaszparaginsav alapú hidrogélek alkalmazása fogeredetű összejték tenyésztésére**

KÁLMÁN ESZTER

Biomérnök, Osztatlan, 10. félév

Simmelweis Egyetem

Fogorvostudományi Kar

Dopaminnal módosított poliaszparaginsav alapú hidrogélek alkalmazása fogeredetű összejték tenyésztésére

**Bevezetés:** Különböző bioaktív molekulák és polimerek alkalmazásával olyan többfunkciós bioaktív hordozó mátrixok (szkafoldok) hozhatók létre, amelyek fizikokémiai tulajdonságai célzottan befolyásolhatók, és amelyek optimális feltételeket biztosítanak a sejtek letapadásához, szaporodásához és/vagy differenciálódásához.

**Célkitűzés:** Dopamin (DA) hatásának vizsgálata foggyökérhártya eredetű progenitor (periodontal ligament stem cell, PDLSC) sejtekre, dopaminnal módosított poliaszparaginsav alapú hidrogéleket alkalmazva.

**Módszerek:** A módosított poliaszpartamid (PASP) hidrogéleket az SE Nanokémiai kutatócsoportja készítette. A polimerláncok DA-nal történő módosítása után diaminobutánnal és cisztaminnal keresztkötéseket hoztak létre. A PDL sejtek kiültetése DA mentes (kontroll) és három különböző DA koncentrációjú (1/10, 1/20, 1/40) géllongokra történt, amelyek esetén minden 10., 20. vagy 40. monomer egység lett módosítva dopaminnal. Az életképességi vizsgálatokat, a kiültetést követően 1, 4, 7 és 14 nappal WST-1 reagenssel végeztük. A sejtek morfológiai változásait ezekben az időpontokban fáziskontraszt mikroszkóppal vizsgáltam. Két foton mikroszkóppal vizsgáltam a Vybrant DiD vitális festékkel jelölt sejtek penetrációját különböző koncentrációjú dopaminnal módosított, poliaszparaginsav alapú gélekbe. Az adatok statisztikai értékelését Kruskal-Wallis ANOVA teszttel végeztük.

**Eredmények:** Egy, 4 és 7 nappal a kiültetés után a kontroll géleken több életképes sejt volt, mint a DA tartalmú géleken. Ellenben 14 nap után az 1/20 DA géleken az életképesség túlhaladta a kontroll értéket, bár a különbség nem volt szignifikáns. A sejtek legkevésbé a legmagasabb DA koncentrációjú gélt (1/10-es) preferálták, mind a négy időpontban ezeken mértük a legkisebb életképesség értékeket. A fáziskontraszt mikroszkópos vizsgálatok megerősítették az életképesség méréseink eredményeit. A DA tartalmú géleken 1 és 4 nap után a sejtek főleg kerekded alakúak és csoportokban egymáshoz közel helyezkednek el, míg 7 és 14 nap után vékony, hosszúkas morfológiát mutattak.

**Következtetések:** Eredményeink alapján a DA tartalmú PASP hidrogélek alkalmas felületet biztosítanak a fogeredetű összejték adhéziója és proliferációja számára. Ehhez az optimális DA koncentráció 1/20.

Témavezetők: Dr. Földes Anna, tudományos munkatárs, SE FOK

Dr. S. Nagy Krisztina, tudományos munkatárs, SE ÁOK



# Hagyományos hibrid, bulk-fill és szálerősítésű kompozitok polimerizációs fokának és exoterm reakciójának vizsgálata a rétegvastagság és konzisztencia függvényében

OSZKÓ CSENGE

Fogorvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A kompozit tömőanyagok polimerizációja exoterm folyamat, mely hatással van a polimerizációs fokukra (degree of conversion, DC) és a restaurált fog pulpális hőmérsékletének változására ( $\Delta T$ ) is. Vizsgálatunk célja az alacsony és magas viszkozitású hagyományos hibrid (H), bulk-fill (BF) és rövid üveggrosttal megerősített (short-fibre-reinforced, SFRC) kompozitok DC értékené, és *in vitro* pulpális hőmérséklet-emelő hatásának meghatározása volt.

*Módszerek:* Ép alsó bölcsességfog okklúziós felszínét lecsiszoltuk úgy, hogy egységesen 2mm visszamaradt dentinvastagságot kaptunk. Tömöríthető és folyékony állagú H, BF és SFRC kompozitot helyeztünk a dentinre 2 és 4mm rétegvastagságban egy 6mm átmérőjű sablon segítségével. A  $\Delta T$  értéket a pulpakamrában elhelyezett termoszenzorral detektáltuk polimerizáció közben. A DC-t a minták tetején és alján Raman-spektroszkóppal mértük. Az eredmények kiértékeléséhez egyutas varianciaanalízist (ANOVA), Tukey-féle post-hoc tesztet, többváltozós- és hatásnagyság-elemzést végeztünk.

**Eredmények:** A különböző kompozitok fotopolimerizációja által okozott pulpális  $\Delta T$  5,5-11,2 °C volt. Az alacsony viszkozitású és 4mm vastagságban használt tömőanyagok nagyobb  $\Delta T$ -t eredményeztek. A 2mm vastagságban használt tömöríthető H és BF, valamint az összes 4mm vastag magas- és alacsony viszkozitású kompozit esetében a minták tetején jelentősen magasabb DC-t (63-76%) mértünk, mint a minták alján (52-72,6%). A SFRC kompozitok szignifikánsan nagyobb DC-t és pulpális  $\Delta T$ -t mutattak. A kompozit típusa mind a DC, mind a  $\Delta T$  értékekre nagyobb hatással volt, mint a rétegvastagság.

**Következtetés:** Az exoterm hőmérséklet-emelkedés és a DC főleg anyagtól függő változók. A folyékony H, és 4 mm rétegvastagságban használt kompozitok magasabb pulpális  $\Delta T$ -eredményeztek. Utóbbiak DC értéke a minták alján szignifikánsan alacsonyabb volt, mint a tetején. Magasabb DC értékek magasabb pulpális  $\Delta T$  értékekkel járnak együtt.

*Témavezető: Dr. Lempel Edina, egyetemi docens, PTE ÁOK*

## A nyál és szérum immunglobulin A jelentősége autológ perifériás haemopoieticus őssejt-transzplantáció kapcsán kialakuló orális mucositisben

*SIPOS HELGA ESZTER*

Fogorvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceeni Egyetem

*Fogorvostudományi Kar*

**Bevezetés:** Az autológ perifériás haemopoieticus őssejt-transzplantáción (APSCT) áteső betegeknek alkalmazott nagy dózisú, intenzív cytostaticus kezelés hatására kialakuló orális (OM) és enterális mucositis (EM) multifaktoriális aetiopathogenezisű kórkép. A protectiv mucosa barrier sérülése kaput jelent a kórokozók számára, melyek a véráramba jutva fatális kimenetelű sepsist okozhatnak. A mucositis jelentősen rontja a betegek életminőségét, növeli a hospitalizáció időtartamát és a mortalitást. A mucositis terápiája döntően szupportív és palliatív. Figyelembe véve a nyálban a szekretoros immunglobulin A (sIgA) mucosális immunitásban betöltött szerepét, kutatásunk célja a sIgA és székür IgA mennyisége és az orális mucositis kialakulása közötti összefüggés vizsgálata.

*Anyag és módszer:* Vizsgálatunkba 8 malignus haematológiai betegségmiatt APSCT-n áteső beteget és 24 korban és nemből megegyező, krónikus betegségben nem szenvedő kontroll személyt vontunk be. A transzplantáció 4 időpontjában (-3/-7.;0.;+7.;+14. nap) meghatároztuk a szérum IgA, a nyál sIgA és a nyugalmi kevert nyál mennyiségét. A mintavételek azonos időpontban (reggel 7-8 óra között, éhgyomorral) történtek. Az OM fokát a WHO alapján klasszifikáltuk.

**Eredmények:** A szérumban IgA folyamatos csökkenést mutatott az APSCT során. Az sIgA szekréciós ráta csökkenése a +14. napra vált szignifikáns mértékűvé ( $p=0.0126$ ). A nyugalmi kevert nyál mennyisége a transzplantáció 0., +7., +14. napján mind a kontroll csoporthoz, mind a -3/-7. naphoz viszonyítva csökkent ( $p=0.0006$ ). Korrelációanalízis alapján sem a szérumban IgA (g/L), sem az sIgA szekréciós rátája ( $\mu\text{g}/\text{min}$ ) és az orális mucositis mértéke között nem találtunk szignifikáns összefüggést ( $p=0.685$ ;  $p=0.1729$ ). Ezzel ellentétben szignifikáns negatív korreláció ( $r=-0.3622$ ) igazolódott a nyugalmi kevert nyál mennyisége és az OM súlyossága között.

**Következtetés:** Az orális mucositis aetiopathogenesisében az sIgA és IgA kvalitatív jellemzői mérvadóbbnak tekinthetők, mint a kvantitatív.

**Klinikai jelentőség:** Az sIgA és IgA analízise ígéretes kutatási terület a szájüregi gyulladásos folyamatok pathobiológiájának jobb megismerésében és potenciális biomarkerként szerepelhet.

*Témavezető: Dr. Gebri Enikő Zsuzsa, egyetemi tanársegéd,  
DE FOK*

## Epilepsziás betegek temporomandibuláris ízületi diszfunkciójának előfordulása, epidemiológiai szűrővizsgálatok tükrében

VASS ANDREA FANNI  
Fogorvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az epilepszia heterogén megbetegedés, mely a TMI fokozott terhelését eredményezheti, amit epidemiológiai szűrővizsgálatunk adataival kívántunk alátámasztani. A rohamok fokozott terhelést közvetítenek a maradék fogazatra és a rágóizületre, az antiepileptikumok mellékhatásaként osteoporosis léphet fel, foghiányuk pótoltsága elmarad az átlagostól.

**Anyag és módszer:** 107 epilepsziás és 100 egészséges kontroll személy adatait elemeztük. Az epilepsziás betegeket sztomatológiai elláthatóságuk szerint három alcsoportba soroltuk, melyek adatait egymással és a kontroll csoporttal is összevetettük. Az általános és neurológiai anamnézis adatain túl, vizsgáltuk a maradék fogazat állapotát és a TMI panaszok előfordulását. Felmértük a fogcsikorgatás, a szájnnyitási korlátozottság, deviáció, deflexió, krepitáció, kattogás meglétét és a nyomásérzékenységet az arc mindkét oldalán 3-3 mérőponton algométer segítségével.

**Eredmények:** Több, együttesen jelentkező TMI panasz, szignifikáns többször fordult elő az epilepsziás csoportban, a 40 év alatti ( $p=0,015$ ) és feletti ( $p=0,005$ ) korcsoportban is a kontrollhoz képest. Az érintett személyek száma azonban nem különbözött ( $p=0,31$ ). A TMI panaszok közül a kattogás szignifikánsan gyakrabban fordult elő a betegcsoportban ( $p=0,01$ ). A szájnnyitási korlátozottság kétszer olyan gyakori volt az epilepsziásoknál; az ízületi fájdalom, a deviáció és a krepitáció is gyakoribb volt, ám a különbségek nem mutatkoztak szignifikánsnak. A bruxizmus a kontroll csoportban valamivel magasabb volt, viszont a legmagasabb százalékos előfordulást az E3 alcsoport mutatta. A súlyos tünetet jelentő deflexió gyakorisága (K: 8% vs E: 37,4%;  $p<0,0001$ ) és mértéke (K:  $0,15 \pm 0,58$  mm vs E:  $0,72 \pm 1,11$  mm;  $p<0,0001$ ) is szignifikánsan magasabb volt a betegcsoportban. A maximális szájnnyitás és az oldalmozgás mértéke kisebb volt a betegcsoportban, de a mozgáskorlátozottságra mutató paraméterek nem mutattak szignifikáns különbséget. Az algométeres vizsgálatból származó fájdalomküszöb értékek esetében szignifikánsá váltak a különbségek az E3 csoportban a bal m. masseter 1-es és 2-es mérőpontjain ( $p=0,04$ ;  $p=0,02$ ).

**Következtetések:** A számadatok alátámasztják, hogy az epilepsziás betegek TMI-je, még ha nem is súlyos mértékben, de igazoltan érintetté vált a betegségből adódóan, és összefügg annak progressziójával. Eredményeink rávilágítanak az epilepsziások fogászati ellátásának egyik lényeges aspektusára, és ez által a fogorvos és neurológus kooperációjának fontosságára.

*Témavezető: Dr. Károlyházy Katalin, egyetemi docens, SE FOK*

## Az ínyszerű változásának vizsgálata teljes és félvastag lebenytechnika alkalmazása során alveolus csontaugmentációs műtetet követően LSCI módszerrel

VERESS FANNI  
Fogorvos, Osztatlan, 10. félév

WENINGER KRISTÓF  
Fogorvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** Parodontitis és a következményes fogeltávolítás miatt kialakult gerinchiányok kezelésére horizontális alveoláris gerincaugmentáció során alkalmazott eljárás az irányított csontregeneráció. Per primam lágyrészfogyulást eredményező lebenytechnika kombinálva implantációs protetikai rehabilitációt tesz lehetővé. A standard eljárásnak tekinthető vesztibulárisan képzett teljes vastag mukoperioszteális lebeny az irodalom szerint jelentős posztoperatív panaszokkal társulhat, továbbá ismert szövődmény az augmentált terület szabadabb válása a per primam sebgyógyulás elmaradása miatt. A Semmelweis Egyetem Parodontológiai Klinika szakorvosai által leírt újszerű félvastag lebenytechnika ezeket a hátrányokat hivatott kiküszöbölni.

Célkitűzésünk egy újszerű, vertikális segédmetaszékeket nem alkalmazó félvastag, és a hagyományos teljes vastag lebeny vérkeringésének összehasonlító vizsgálata Laser Speckle Contrast Imaging (LSCI) képalkotó módszerrel horizontális alveoláris gerincaugmentációs műteteket követő két hónapban. Befolyásolják-e az orális lebeny vérkeringését a vesztibuláris oldalon végzett különböző lebenyképzések?

**Módszerek:** A vizsgálat során nyolc egészséges, legalább egy foghiánnyal rendelkező páciens irányított csontregenerációs eljárás (n=12) esett át xenograft csontpótló és autológ csontforgácsok felhasználásával. Három páciensnél n=4 műtet során teljes vastag mukoperioszteális lebenyképzés (kontroll csoport), öt páciensnél n=8 műtet során félvastag lebenyképzés (teszt csoport) történt. A műteti terület vesztibuláris és orális oldalának véráramlását LSCI-vel mértük a műtet előtt, és a műtetet követő 1., 4., 6., 11., 13., 20., 27., 34. és 60. napon.

**Eredmények:** Félvastag lebeny alkalmazása esetén vesztibulárisan iszkémia csupán az első nap lépett fel (67%), míg hiperémia volt megfigyelhető a 11-27. napokon (120%-111%). Teljes vastag lebeny esetében az 1-4. napokon át tartó vesztibuláris iszkiémiát (66% és 79%) nem követte szignifikáns hiperémia. A két lebenytípus csoportban az orális oldal véráramlás változásai a 27. nap után eltértek egymástól.

**Megbeszélés:** A kis esetszám ellenére feltételezhető, hogy teljes vastag lebeny esetén – valószínűleg a vertikális segédmetaszékek és a perioszteális bemetszések miatt - az erek folytonossága jobban sérül, így a vaszkularizáció lassabban következik be. A vesztibuláris oldalon végzett különböző lebenyképzés befolyásolja az orális lebeny vérkeringését is.

*Témavezetők: Dr. Molnár Bálint, egyetemi docens, SE FOK  
Dr. Fazekas Réka, egyetemi tanársegéd, SE FOK*

## Fogorvostudományok 2.

**Photopolymerisable PVA/MPGA nanofibers for drug delivery**

ALAEDDIN OBEIDALLAH  
Dentistry, Unified, 9. semester

University of Debrecen  
Faculty of Dentistry

Many drug delivery systems are used for local medical agent administration. Electrospun nanofibers can serve as a medium for drug delivery due to their high surface area to weight ratio and high volume porosity. The aim of our study was to create dental blue light photopolymerizable electrospun nanofibers for metronidazole (Metr), and chlorhexidine digluconate (CHX) delivery aims. Polyvinyl alcohol (PVA) (Sigma Aldrich Co) based methacrylated poly- $\gamma$ - glutamic acid (MPGA) modified polymer solutions were prepared with Irgacure 2959 (photo-initiator) (Sigma Aldrich Co). The polymer solutions were combined with Metr, or CHX for electrospinning process with Nanospinner NS1 (Invenso Ltd, Turkey). The operating parameters: spinning distance, voltage and feeding speed were 8 and 12 cm, 25 kV, and 1.2 ml/h respectively. The polymerization of the created nanofibers could be achieved with the BluePhase 20i dental light-curing unit (Ivoclar Vivadent, Austria). The hydrophobicity of the fibers was studied by adding a drop of water onto the fiber mat; the fibers were partially insoluble. The samples were placed on an agar plate with E.coli ER2738 (NEB, USA) bacteria to check the zone of inhibition after 24 hours. HITACHI TM4000Plus (Hitachi High-Technologies Co) electron-microscope was used to visualize the created nanofibers and Image J software was used to determine the diameter distributions. Unpolymerized fibers with Metr at 8 cm and 12 cm distance had a mean diameter of 167.866(SD: 36.94), and 172.635(SD: 36.94) respectively. However, polymerized Metr containing fibers at 12 cm had a mean of 208.733(SD: 46.28). Unpolymerized fibers without Metr at 8 cm and 12 cm had a diameter of 188.764(SD: 48.00), and 185.935(SD: 58.33) respectively, and polymerized fibers at 8 cm and 12 cm had a mean diameter of 130.178(SD: 32.73), and 204.723(SD: 60.93). Changing the spinning distance between 8 cm and 12 cm influenced, to a greater extent, the diameter of the fibers. CHX containing nanofibers were able to inhibit the growth of the bacteria on the agar plate. In conclusion, electrospun nanofibers are a possible way for drug delivery and could be used for sustained release.

Supervisor: Dr. Jozsef Bako, assistant professor, DE FOK

**Magyar pedagógusok felkészültsége fogászati sürgősségi esetek elsősegélynyújtása terén**

FITTLER MÁRTON  
Fogorvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A gyermekfogászati sürgősségi ellátás egyik legfontosabb területe a gyermekfogászati traumatológia. Nagyon fontos, hogy sérülés esetén megtörténjen a leggyorsabb sürgősségi ellátás, mert a megfelelő és kellő gyorsasággal elvégzett ellátásnak kulcsszerepe van a szájüreget érintő sérülések eredményes gyógyulásában.

**Célkitűzés:** Célul tűztük ki a hazai óvodai, iskolai és középiskolai pedagógusok gyermekfogászati sérülések ellátásával kapcsolatos tájékozottságának felmérését annak érdekében, hogy az eredményeink alapján a fogbalesetek természetéről és az első ellátás lehetőségeiről szóló információs anyagot dolgozzunk ki számukra.

**Anyag és módszer:** A nemzetközi szakirodalom áttekintését követően kérdőíves vizsgálatot terveztünk. A felmérésbe az óvodai, iskolai és középiskolai pedagógusokat vontuk be, ismereteiket egy 15 kérdésből álló anonim országos online kérdőívvel mértük fel. Mindösszesen 2720 intézménybe juttattuk el a kérdőívet.

**Eredmények:** A válaszadók száma 1426 fő, többsége (n=1273) nő átlag életkor 51-60 év. Kitöltők 86,5%-a tartja magát alul informálnak a témában. Résztevők jelentős része (52, 3%) szemtanúja volt már fogászati balesetnek pályája során. A szájüregi vérzést okozó balesetek esetén a fiatal (31-40 év) tanárok kisebb százalékban (44,9%) vinnék fogorvoshoz a beteget, a korral előre haladva egyre magasabb a százalék (61,8%). A nemek tekintetében vizsgálva a kérdéseket az összes kategóriát meghagyva a nők nagyobb arányban tanácsolják a szülő értesítést és a fogorvost, mint a férfiak.

**Következtetés:** A nagyszámú pedagógus körében végzett felméréssel valós, átfogó képet kaptunk a gyermekeket körülvevő pedagógusok dentális tudásáról. Megállapítható, hogy összességében a gyermekkori fogbalesetek tekintetében alulinformáltak a tanárok többsége. A kutatás alapján készülő oktatási anyag beiktatása a pedagógusok egészségügyi képzésébe lehetővé teszi, hogy gyermekek a professzionálisabb helyszíni ellátásban részesüljenek.

Témavezető: Dr. Balásné Dr. Szántó Ildikó, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

## Gépi gyökércsatorna tágitó rendszerek fogakra kifejtett biomechanikai hatásainak *in vitro* összehasonlítása

JAKAB ANDRÁS GÁBOR

Fogorvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** A gépi gyökércsatorna tágitó eszközök egyre szélesebb körben terjedtek el, ugyanakkor a klinikusok számára nehézséget jelenthet a megfelelő rendszer kiválasztása. Egyik szempont lehet, hogy az adott rendszer mennyire fejt ki agresszív hatást a gyökéri dentinre a preparálás során. Kutatásunk célja, hogy összehasonlítsa a különböző gépi gyökércsatorna tágitó rendszerek használata során a kezelt fogakban keletkező mikrorepedések képződésének gyakoriságát.

**Módszerek:** Kutatásunkhoz 180 intakt mandibularis metszőfogot választottunk ki, amelyet parodontológiai okokból távolítottak el. A fogakat az alábbi kritériumok alapján standardizáltuk: kizárólag egy gyökerű, egyetlen, közel egyenes gyökércsatornával rendelkező fogak kerültek a kutatásba. A fogakat véletlenszerűen 14 csoportra osztottuk ( $n = 12$  fog), illetve létrehoztunk 1 kontroll csoportot, mely nem részesült megmunkálásban (15. csoport). A fogakat 14 különböző gépi gyökércsatorna tágitó rendszerrel munkáltuk meg. A megmunkálást és a minták beágyazását követően a gyökereket szekcionáltuk a gyökércsúctól számított 3, 6 és 9 mm távolságra, és a metszetek felszínét sztereomikroszkóppal vizsgáltuk, a gyökércsatornából kiinduló repedéseket keresve.

**Eredmények:** A kontroll csoportban nem volt található a gyökércsatornából kiinduló repedés. Valamennyi tesztelt rendszer okozott mikrorepedéseket, leggyakrabban az apicalis harmadban (3 mm). A K3XF, a ProTaper Next, a Reciproc Blue, valamint a 2Shape rendszerek szignifikánsan több repedést indukáltak az apicalis harmadban, mint a többi vizsgált rendszer. A többi rendszer között szignifikáns eltérés nem volt megfigyelhető.

**Megbeszélés:** Vizsgálatunk eredménye megerősítette, hogy a gépi gyökércsatorna tágitó eszközökkel végzett preparálás hatására mikrorepedések képződhetnek a fogak gyökéri dentinében.

**Támogató:** „AZ INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI MINISZTERIUM ÚNKP-19-2 KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.”

**Témavezető:** Dr. Fráter Márk egyetemi adjunktus, SZTE FOK

## Rögzített funkciós készülékek szkeletális és dentoalveoláris hatásának összehasonlító kefalometriai vizsgálata II. osztályú malokklúzió esetén

NIKLAJ RÉKA REBEKA

Fogorvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

A disztálharapás a fogszabályozó szakrendeléseken leggyakrabban diagnosztizált anomália. Kezelésének elmaradása esetén az arc és az állcsontok fejlődésének, valamint a fogazat funkciójának, stabilitásának és a mosoly esztétikájának spontán javulása nem várható. A II. osztályú malokklúzió oka legtöbbször a mandibula retrognáth helyzete. Ennek korrigálására számos lehetőség létezik a klinikai gyakorlatban- ezek közé tartoznak a rögzített funkciós készülékek is.

Vizsgálatunk célja, hogy összehasonlítsuk a Twin Force és a Power Scope készülékek szkeletális, dentoalveoláris és lágyrészprofilra gyakorolt hatásait a kezelés előtti (T1) és utáni (T2) laterális teleröntgen felvételek alapján.

Kutatásunk során 24 páciens adatait vizsgáltuk, a nem megfelelő esetek kizárása után 14 páciens (8 nő, 6 férfi) eredményeit értékeltük. Átlag életkoruk 15,6 év, nyaki csigolya analízist követően szkeletális érettségük (CVM) átlagosan 3,43 volt. Kezelés előtt a pácienseket szkeletális II. osztályú malokklúzióval diagnosztizáltuk ( $ANB > 4^\circ$ ), melynek oka a mandibula disztális pozíciója volt. A nivelláló és a vezető fázist követően a kontrakciós fázisban alkalmaztuk a készülékeket, míg a moláris és szemfog viszony el nem érte az I. osztályt. A kefalometriai kiértékelést Smile programmal, a kiemelt jelentőségű fogak helyzetét, a Wits és a CVM értékek meghatározását EasyDent V4 Viewer-rel hajtottuk végre. A kapott adatok statisztikai elemzéséhez Kolmogorov-Smirnov tesztet, páros t-próbát és Wilcoxon-féle rangszám összeg próbát alkalmaztunk.

A szkeletális hatásokat tekintve a Power Scope esetén az ANB szög, míg a Twin Force esetén a Wits érték csökkent szignifikánsan ( $p < 0.05$ ). A felső első moláris helyzete a Twin Force, az alsó első molárisé pedig a Power Scope esetén javult. A harapást módosító készülékek hatásának összehasonlítása során a moláris fogak helyzetében szignifikáns különbséget tapasztaltunk ( $p < 0.05$ ). A Tweed szög és a T-NB szög értékeiben statisztikailag jelentős növekedés volt megfigyelhető a Twin Force alkalmazását követően.

A páciensek CVM értéke a kezelés megkezdésekor aktív növekedési fázist jelzett- így nem tudtuk izoláltan kezelni a készülék hatásait és a fiziológiás növekedést. Mindkét készülék korrigálta az antero-posterior-maxillo-mandibuláris helyzetet és a moláris viszonyt. Elmondható tehát, hogy ezek a készülékek nem csak szkeletális, hanem dentális korrekcióval oldják meg az okklúziós eltéréseket. A mellékhatások a Twin Force esetén kifejezettebbek voltak.

**Témavezető:** Dr. Vajda Katalin, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK

## A Magyarországon elérhető többgenerációs intraorális szkennerek összehasonlító értékelése

RÓNA VIRÁG

Fogorvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Fogpótlástani Klinikán folyó vizsgálatunkban a hazánkban elérhető, a vizsgálat idejében legkorszerűbb, kilenc szkennerek összehasonlító értékelését végeztük, amelyet a 2019-es Tudományos Diákköri Konferencián bemutattunk. 2020-ban újabb hardver és szoftver frissített szkennerek jelent meg.

**Célkitűzés:** Jelen vizsgálat célja az újabb hardver és frissített szoftver verziójú szkennerek összehasonlítása korábbi generációkkal egységes értékelő rendszer alapján.

**Módszer:** Összehasonlítottuk a Trios 3 Pod 18.1.2 verzió (TRI301) és szoftverfrissített Trios 3 Pod 20.1.2 verzió (TRI302), illetve Trios 4 Move 19.2.2 verzió (TRI401) és a szoftverfrissített Trios 4 Pod 20.1.1 verzió (TRI402) szkennereket egymással és a szkennerek 3-as és 4-es generációi közötti különbségeket. A digitális lenyomatvételeket szkennelésben járatlan fogorvostan hallgatók végezték. Az *in vitro*, 3\*10 db maxilla minta szkennelésekor mértük a szkennelési időt és a folytonosság megszakadások számát. A virtuális lenyomatok valóságát is ezek alapján értékeljük. *In vivo* 3\*6 db mérés során a szkennelési idő került rögzítésre. Összefoglaló táblázatot készítettünk, mely tartalmazza szkennerek gyártói adatait és saját mérésinket. A szkennerek ergonómiáját tömegük és fejkerületük alapján értékeltük. A szkennereket pontozzuk: összefoglaló táblázat (15 pont) + ergonómia (5 pont) + *in vitro* mérések (5 pont) + valóság (5 pont).

**Eredmények:** Összefoglaló táblázat alapján kapott pontok: TRI301:11,5 pont; TRI302:13,5 pont; TRI401:11,5 pont; TRI402:13,5 pont. Tömeg és fejkerület: TRI301 és TRI302: 340 g, 71 mm, TRI401 és TRI402: 384 g, 75 mm. Szkennelési idő (perc, másodperc) és folytonosság megszakadás (db) eredmények: TRI301:6 p 45 mp, 2 db; TRI302:3 p 33 mp, 2 db; TRI401:3 p 32 mp, 2 db; TRI402:2 p 34 mp, 2 db. A teljes fogív valóságára vonatkozó eredményeink a következők: TRI301:90.9 µm; TRI302:59.0 µm; TRI401:79.1 µm; TRI402:71.6 µm.

**Következtetések:** A szkennerek pontszámai tükrözik a köztük lévő különbségeket a vizsgált szempontok alapján. Az összefoglaló táblázat pontjai alapján az újgenerációs szkennerek több extra funkcióval rendelkeznek, mint elődjeik. Az *in vitro* mérések alapján kimondhatjuk, hogy a 2020-ban megjelent szkennerek gyorsabbak, a digitális lenyomatvétel folytonossága kevesebbszer szakad meg. Az összehasonlított szkennereknek ergonómiai tulajdonágai azonosak.

**Témavezetők:** Dr. Czigola Alexandra, egyetemi tanársegéd, SE FOK

Dr. Róth Ivett, PhD hallgató, SE FOK

## Digitális lenyomatok pontossága 9 intraorális szkennervizsgálata alapján

SCHMALZL JUDIT

fogorvos, Osztatlan, 9. félév

VÁMOS ORSOLYA

fogorvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem

Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** A fogpótlások illeszkedésének pontossága többek között az egyik legfontosabb kritériuma a klinikailag megfelelő minőségű és hosszú életidejű, sikeres restaurátumnak. A készíthető fogpótlás megfelelő illeszkedéséhez kulcsfontosságú a pontos lenyomat, ezért a szkennerek pontosságának vizsgálata központi jelentőségű a szájképletek hibátlan reprodukciója érdekében.

**Célkitűzés:** A Magyarországon elérhető intraorális szkennerek pontosságának összehasonlítása adott szempontrendszer alapján.

**Módszer:** Polimetil-metakrilát felső állcsont referencia mintáról egyenként 30 alkalommal digitális lenyomatvétel történt a gyártói utasításoknak megfelelően 9 különböző gyártmányú intraorális szkennerekkel (GC Aadva, Cerec Primescan, Medit DiOS 4.0, DWIO, iTero Element 2, Planmeca Emerald, Trios 3 Pod, Trios 4, Carestream 3600). A létrehozott STL-fájlok közül véletlenszerűen kiválasztottunk 10-10 darabot, melyeket a Geomagic Verify programba importáltunk, ahol egy referencia szkennerekkel (AICON StereoscanNeo) létrehozott referencia adathalmazzal összehasonlítva vizsgáltuk a szkennerek leképezésének valóságát. A mért paraméterek: átlagos eltérése a teljes fogívnek, csonknak és inlay üregnek, valamint a csonkok közötti legkisebb távolság vizsgálata és a teljes fogív torzulása. Minden szkennerek minden mérés értékére maximálisan 5 pontot kaphatott (200 µm felett 0 pont, 50 µm alatt 5 pont), majd ezeket átlagolva kapták meg a végső pontértéket.

**Eredmények:** 10-10 mérést átlagolva a szkennerek pontértékei a fent felsorolt mért paraméterek sorrendjében: GC Aadva 3, 4, 5, 1, 0 (átlag: 2,60); Cerec Primescan 4, 5, 5, 4, 0 (átlag: 3,60); MeditDios 4.0 4, 5, 4, 4, 0 (átlag: 3,40); DWIO 2, 4, 3, 0, 0 (átlag: 1,80); iTeroElement 2 4, 5, 4, 5, 0 (átlag: 3,60); Planmeca Emerald 2, 3, 3, 2, 0 (átlag: 2,00); Trios 3 Pod 3, 5, 4, 3, 0 (átlag: 3,00); Trios 4 3, 5, 4, 4, 0 (átlag: 3,20); Carestream 3600 4, 5, 4, 3, 0 (átlag: 3,20).

**Következtetés:** A szkennerek pontossága klinikailag elfogadható tartományban mozog csonk és inlay üreg szkennelése esetén, de teljes fogívnel és négy tagú híd esetén jelentős eltérések mutatkoznak az egyes rendszerek pontosságában.

**Témavezetők:** Dr. Vecsei Bálint, egyetemi tanársegéd, SE FOK  
Dr. Borbély Judit, egyetemi docens, SE FOK

## Fogorvostudományok 3.

**Improved adhesion to silica surface using a chemical etching method**

BURENCHEVA EKATERINA  
Dentistry, Unified, 9. semester

University of Debrecen  
Faculty of Dentistry

**Introduction:** Zirconia is a popular choice for cemented dental restorations. The poor adhesion to this material has been improved by silica coating/implanting methods. The purpose of this *in vitro* study was to assess the possible further advancement of adhesion by a chemical modification of the silica surface.

**Materials and methods:** Forty-eight commercially available silica wafer with 100 nm SiO<sub>2</sub> layer samples (Siegert Wafer GmbH) were soaked in 68% nitric acid with different soaking time, Group (Gr.) 1 for 0 hours, Gr.2 for 1 hour, Gr.3 for 2 hours, Gr.4 for 3 hours. Samples were fixed in Teflon molds and were bonded with cylindrical shaped (2.5 mm diameter) self-adhesive resin cement (G-CEM LinkAce). Following polymerization shear bond strength (SBS) was evaluated (Instron 5544). Surface roughness of SiO<sub>2</sub> specimens was measured using AMBIOS Profilometer. The fracture-surface of specimens was analyzed with Scanning Electron Microscope (SEM). Contact angle analysis was performed with DSA 30 Drop Shape Analyzer. Results were statistically analyzed ( $p < 0.05$ ) with student T-test.

**Results:** Gr.3 showed the highest value of SBS (1.045 MPa  $\pm$  0.164). Significant differences were recorded between Gr.1 and 2, Gr.2 and 3, Gr.3 and 4 ( $p < 0.05$ ). On SEM pictures each group showed the presence of cement remnants. Contact angle values decreased with soaking time. The highest surface roughness was recorded in Gr.1 (2.698 nm  $\pm$  0.424). Compared to other groups the difference was significant ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion and Significance:** As profilometry data revealed negligible micromechanical retention between modified silica and resin cement we concluded that changes in adhesion are merely the result of protonation of silica surface via increasing the wetting ability. This study showed that acid soaking is an effective method to improve the bonding between modified quartz surface and self-adhesive cements therefore it might increase adhesion to silica modified zirconia as well.

**Supervisors:** Dr. Tünde Radics, associate professor, DE FOK  
Dr. Melinda Szalóki, assistant professor, DE FOK

**A palatum morfológiájának háromdimenziós vizsgálata szájszkennerrel ikerpárokon**

LIPTÁK KLAUDIA  
fogorvos, Osztatlan, 10. félév

LIPTÁK LAURA  
fogorvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** Egyetétű ikrek azonosítását napjainkban a legtöbb esetben kétféle módszerrel végzik. Az egyik módszer a vérvizsgálat, amely invazív beavatkozás. A másik módszer a DNS alapú azonosítás, amely pedig magas költséggel jár. A szájpadbordákat már korábban is javasolták humán azonosításra. A digitális fogászatnak köszönhetően noninvazív módon, gyorsan, alacsony költséggel tudunk intraoral szkennelrel (IOS) virtuális mintát előállítani. Kérdés az, hogy az IOS pontossága elegendő-e az egyéni különbségek elkülönítésre. Kutatásunk célja, hogy megkülönböztessük az egyetétű ikreket egymástól a szájpaddás morfológiája alapján, mivel közel azonos DNS-sel rendelkeznek. További célunk, hogy különbséget tegyünk egy- és kétetétű ikrek között a szájpaddás alapján.

**Anyag és módszer:** Vizsgálatunk 36 ikerpár bevonásával történt (egyetétű 27, kétetétű 9). Digitális mintavétel történt IOS segítségével (Emerald, Planmeca), minden alanyról 3 replikátum készült. A digitális minták egymásra illesztése a GOM Inspect® felületelemző szoftver 2018-as (GOM GmbH) verzióját használtuk. Kétféle összehasonlítást végeztünk, az egyiknél a replikátumok közötti különbséget (intratwin), a másikon pedig az ikerpár két tagja közötti különbséget vizsgálatuk (intertwin). Az adatok kiértékeléshez generalizált lineár mixed modellt használtunk. A vizsgálathoz az etikaiengedély száma: 36699-2/2018/EKU, kiállító: ETT-TUKEB.

**Eredmények:** A szájpaddszkennek átlagos ismételhetősége intratwin összehasonlításakor 33  $\mu$ m (31-36  $\mu$ m) volt. Egy- és kétetétű ikrek között nem figyeltünk meg ebben a tekintetben különbséget ( $p=0.38$ ,  $n=74$ ). A 95%-os one-sided tolerancia intervallum felső értéke 95%-os pontossággal 55.5  $\mu$ m volt. Az MZ ikrek intertwin eltérése 361  $\mu$ m volt (324-402  $\mu$ m), amely szignifikánsan magasabb volt ( $p<0.001$ ) az intratwin összehasonlítás értékéhez képest. A tolerancia intervallum alsó értéke 144  $\mu$ m volt. Kétetétű ikrek átlagos eltérése szignifikánsan magasabb volt (642  $\mu$ m, 491-838  $\mu$ m,  $p<0.001$ ).

**Következtetések:** Megállapítható, hogy az egyetétű ikrek szájpaddás morfológiája különböző a közel azonos DNS ellenére is. A lágy szövetek digitális leképezése intraoralis szkennelrel hatékonyan képes különbséget tenni egyetétű ikrek között.

**Témavezetők:** Dr. Simon Botond, PhD hallgató, SE FOK  
Dr. Vág János, egyetemi docens, SE FOK

## A fogakhoz kapcsolódó esztétika szerepe a gyermekek közötti társas viselkedésben

RADNAI FANNI

fogorvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A mosoly az egyén arcának egyik legfeltűnőbb karakterisztikája. Felnőtt és tinédzser korban több vizsgálat foglalkozott normáktól eltérő fogazati esztétika és a szociális megítélés közti összefüggéssel, viszont fiatalabb gyermekeknél kevés rá az evidencia. Célunk óvodás korban igazolni a fogazati esztétika társas viselkedésben betöltött szerepét, hiszen a tejfogak kinézetét érintő változások és ennek kapcsán a kortársak általi negatív megkülönböztetés életminőséget befolyásoló hatással bírhatnak.

**Módszerek:** Vizsgálatunk során óvodásoknak mosolygó arcképekről kellett eldönteniük, hogy szimpatikusabbnak látják-e az egészséges fogazatú gyermeket, mint akinek eltérés látszik a fogain (szuvasodás, törés, hiányzó fog). A felmérésben összesen 58 gyermek vett részt, életkoruk 3-6 év között volt. Az értékelésre kerülő arcképek kiválasztása és módosítása pszichológiai vizsgálatok tapasztalatai alapján történt, értékelésre a PsychoPy kísérlettervező szoftvert használtuk.

**Eredmények:** A válaszok alapján összetartozó mintás varianciaanalízis és post-hoc teszt segítségével preferencia sorrendet állítottunk fel. A résztvevők az ép fogú gyermekarcot minden más esztétikai változtatással szemben előnyben részesítették, a legkevésbé választott a szuvas eltérés volt. További analízis során a fogtípus és a nem közötti interakció szintén különbségeket mutatott. Spearman korreláció alapján a hiányzó fogú arc preferenciája magasabb volt az idősebb gyermekeknél.

**Következtetés:** Óvodás gyermekek felismerik a megváltozott fogazatot, tudatosan vagy ösztönösen különbséget tudnak tenni normál és kóros állapotok között. A tejfogazati fogszuvasodás számos negatív következménye mellett a társas viselkedésre is hatással van. Már óvodás korban lényeges a szájüregi egészség fontosságának tudatosítása, restaurációként pedig olyan eljárások alkalmazására kell törekedni, amikkel a megfelelő funkció mellett egy megjelenésben is az egészségeshez közelítő állapotot valósíthatunk meg.

**Témavezetők:** Dr. Marada Gyula, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK  
Dr. Sándor Balázs, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

## Nagy dózísú kondicionáló kezelés hatása az orális mucosára

SZABÓ ÁGNES

fogorvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** A malignus haematológiai betegségek kezelésében alkalmazott autológ perifériás haemopoieticus őssejt-transzplantáció (APSCT) során leadott nagydózisú, intenzív citosztatikus kezelés egyik gyakori és súlyos szövődménye az orális mucositis (OM). Az elő- és kondicionáló kezelések hatására létrejövő immunszuppresszió ugyanakkor fokozza a secunder szájüregi daganatok (OSCC) kialakulását is, hangsúlyozva a poszttranszplantációs stomato-onkológiai gondozás jelentőségét. Célul tűztük ki az orális epithel sejtekben az alkalmazott indukció, konszolidáló és kondicionáló kezelések hatására bekövetkező morfológiai változások vizsgálatát, potenciális biomarkerek azonosítását.

**Anyag és módszer:** Vizsgálatunkba 8 malignus haematológiai betegség miatt APSCT-n áteső beteget és 20 korban és nemből megegyező, krónikus betegségben nem szenvedő kontroll személyt vontunk be. A transzplantáció 4 meghatározott időpontjában (-3/-7.; 0.; +7.; +14. nap) mindkét oldali buccáról exfoliatív cytológiával nyert szájnájnyálkahártya keneteket digitális képanalízissel, (ImageJ szoftver) elemeztük. A teljes sejt (TC) és a nucleus (N) vizsgálata során 5-5 paramétert (felszín (area), átlagos (mean) intenzitás, kerület (perimeter), kerekesség (circularity), átmérő (feret)) míg a mag esetében egy további paramétert (leggyakrabban előforduló intenzitás érték) értékeltünk, meghatároztuk továbbá a nucleus és citoplazma területének arányát (Area N/C).

**Eredmények:** Remisszióban mind a TC, mind a nucleus vizsgált paramétereinek többsége (5/6) szignifikánsan változott. A -3/-7. és a +14. nap között az APSCT hatására a TC esetében 1 (mean,  $p < 0.001$ ), míg a nucleus esetében 5 paraméter változott szignifikánsan ( $p < 0.05$ ). TC esetében csak az átlagos intenzitás, míg a nucleusnak minden vizsgált paramétere szignifikáns változást mutatott a transzplantáció egyes fázisai között is.

**Következtetés:** Az indukciós, konszolidáló és kondicionáló kezelésektől morfológiai változást okoznak az orális epithel sejteken. Klinikai jelentőség: Az immunszuppresszív terápiákra érzékenyen reagáló nuclearis paraméterek potenciális biomarkerként szerepelhetnek.

**Témavezető:** Dr. Gebri Enikő Zsuzsa, egyetemi tanársegéd,  
DE FOK

**Palatinális minicsavarok pozicionálása CBCT segítségével**

SZEKÉR DÓRA EDINA

Fogorvos, Osztatlan, 10. félév

Simmelweis Egyetem

Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** A fogszabályozásban a miniimplantátumok alkalmazása egyre szélesebb körben elterjedt. Ezek az eszközök a különböző fogszabályozó készülékek elhorgonyzásának fokozására és az ortopédiai erők alkalmazásakor is eredményesen felhasználhatóak. A szkeletális elhorgonyzású, felső állcsont tágitó készülékek esetén a szájpaddás területén paramedián pozícióban elhelyezett implantátumok biztosítják a készülék elhorgonyzását. A technika használatával csökkenhető a dentális mellékhatások mértéke, és a tágitás későbbi csontéletkorban is végrehajtható, így csökkentve az ortognát műtétek számát. A készülékek alkalmazásakor figyelembe kell venni a vertikális csontvastagságot (VBH), illetve a lágyszövetek mennyiségét is. A felhasználható csontmennyiség megállapítása előfeltétele az orthodonciai minicsavar optimális pozíciójának meghatározásához. A Cone-Beam CT (CBCT) felvételek elemzésével lehetővé vált a csontmennyiség pontos vizsgálata, illetve azon területek meghatározása, ahol az eszközök alkalmazása biztonságos.

**Célkitűzés:** Munkánk célja, hogy CBCT-felvételek elemzésével megállapítsuk a minicsavarok behelyezésének optimális pozícióját és az ezt befolyásoló tényezőket.

**Módszer:** Retrospektív vizsgálatunkban 100 gyermek (32 fiú, 68 lány) CBCT-felvételeit elemeztük. A felvételeken hat ponton mértük a csontvastagságot: az első és a második premolárisok vonalában, valamint a kettő között is, a szájpadi csontvarrat mindkét oldalán. Azokban az esetekben, amikor a páciensnél fogazati anomáliát (torlódás, ektópia, impakció és retenció) észleltünk, a mért értékeket kontrollcsoporthoz hasonlítottuk.

**Eredmények:** A csontvastagság vizsgálata során anteroposterior irányban haladva a csontmennyiség szignifikáns mértékben csökkent ( $p < 0.05$ ), míg a jobb és bal oldali értékek között eltérést nem találtunk ( $p > 0.05$ ). Az első premolárisok vonalában 9.6475 mm és 10.7164 mm; az első és második premolárisok között 6.6306 mm és 6.9717 mm; a második premolárisok vonalában pedig 4.4935 mm és 4.3716 mm átlagos csontvastagságot mértünk. Az általunk vizsgált fogazati anomáliával rendelkező pácienseknél nagyobb szájpadi csontmennyiséget fedeztünk fel, mint a kontrollcsoportnál.

**Következtetések:** A korábbi irányelvek használatával megállapítható az orthodonciai minicsavar megközelítően optimális, biztonságos helyzete, azonban a CBCT-felvételek elemzésével pontosabb eredményt kaphatunk.

*Témavezető: Dr. Juhász Fanni, egyetemi tanársegéd, SE FOK*

**Az állkapocsízületi hangok vizsgálati lehetőségei**

TAKÁCS DALMA

Fogorvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az állkapocsízületi hangok a temporomandibuláris diszfunkció (TMD) egyik fő tünetét képezik és vizsgálatuk a TMD diagnosztikájának alapvető része. A hangok vizsgálatára több eljárás ismert, ezek megbízhatóságáról azonban kevés irodalmi adat áll rendelkezésre. Kutatásunkban 3 vizsgálati módszert hasonlítottunk össze a megbízhatóság és kivitelezhetőség szempontjából, valamint megvizsgáltuk az ízületi hangok gyakoriságát és a két vizsgáló személyi eredményei közötti egyezés mértékét.

**Módszerek:** A kutatásban 41 önként jelentkező vett részt, akik először egy anamnesztikus kérdőívet töltöttek ki. Ezt követően a két vizsgáló személy (szakorvos és hallgató) egymástól függetlenül hajtotta végre a klinikai vizsgálatot három észlelési módszert alkalmazva, véletlenszerű sorrendben. A három alkalmazott módszer a külső tapintás, a külső hallójáratban való tapintás, valamint a fonendoszkóppal történő auszkultáció. Az észlelt hangokat dokumentáltuk és kapott adatokat statisztikai elemzéssel értékeltük.

**Eredmények:** A résztvevő személyek több mint felének (56,5%) szerepelt valamilyen ízületi hang az anamnézisében, a vizsgálat során észlelt hangokkal együtt pedig a minta 85,4%-ban volt jelen kattanás vagy crepitus. A fájdalom előfordulása nem mutatott összefüggést az ízületi hang jelenlétével. A vizsgáló személyek és módszerek közötti egyezés tekintetében a kapott eredményeink nagyfokú szórást mutatnak ( $\kappa=0,241-0,631$ ).

**Következtetés:** Vizsgálatunk eredményei megerősítették, hogy a TMD tünetei közül az ízületi hangok előfordulása rendkívül gyakori, ugyanakkor jelentős azon páciensek aránya, akik maguk nem észlelik a hangot. Eredményeik alapján a vizsgálati módszerek megbízhatósága között nincs szignifikáns eltérés, ezért célszerű a legegyszerűbben kivitelezhető külső tapintást választani.

*Témavezető: Dr. Somoskövi István, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK*



## Fogorvostudományok 4.

**Különböző módokon polimerizálható kompozit-nanoszálak előállíthatósága és vizsgálata**

BAJSZ NORMAN

Fogorvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Fogorvostudományi Kar

Az electrospinning eljárást alkalmazva olyan nanoszál-alapú szerkezetek állíthatók elő, melyek sok tekintetben hasonlítanak a sejtek extracelluláris mátrixához. Ezek sikeres alkalmazhatóságát az alkotó komponensek és a kialakított szerkezet, illetve ezek hidrofíli tulajdonságai nagyban befolyásolják. Munkánk célja hidrofíli sajátosságú kompozit-nanoszálak előállítása és vizsgálata volt.

A kutatás során polimer bázisú elektrospinningelhető anyagokat és ezek szervesetlen komponensekkel módosított változatait állítottuk elő. Metakrilált poli- $\gamma$ -glutaminsav (MPGA) és polivinil-alkohol (PVA) oldatait, különböző iniciátorok (Irgacure 2959, WsTPO, L-arginin, LPA) és 10mg/ml  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -oldat alkották az alaprendszereket, melyeket  $\beta$ -trikalcium-foszfáttal ( $\beta$ -TCP) módosítottunk. A rendszerek spinningelhetőségét, a kialakított szövetedékeken pedig a polimerizálhatóságot, szálak szerkezet kialakulását, a szálátmérők eloszlását, és a nedvesítési peremszögeket vizsgáltuk DSA30E (Krüss GmbH). A polimer oldatok összetételét tekintve minden rendszer alapját (8m/m% PVA, 4 m/m %MPGA, 2 m/m % WTPO, 2 m/m % IRG 2959, 1 m/m % L-arg 0,5 m/m % LPA) alkotta (I.). Ezt a II. rendszer esetében 4m/m% BTCP, III. rendszer esetében 2,5 ml  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , a IV. rendszer esetében 2,5 ml  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  és 4m/m% BTCP módosította. A polimer oldatok Nanospinner NS1 (Inovenso Ltd.) készülékkel kerültek feldolgozásra. A szövetedékeket 1 órás kék fényel történő megvilágítás és 1 órás 120 °C hőkezelést követően vizsgáltuk.

A szemeséket tartalmazó rendszerek szálátmérője növekedést mutatott, míg a  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  tartalmú rendszerek átmérője alapvetően kisebb volt. A fotopolimerizált minták hidrofilitását tekintve, a kontroll Al-fólia 79°-os értékéhez képest, a szálak 25°-45° közötti értékeket értek el, bár néhol jelentős szórás mellett. A szemesék alkalmazása jelentősen nem befolyásolta a szálak meglévő hidrofíli jellegét, a polimerizáció során viszont részben oldhatatlan struktúrákat sikerült kialakítani. Így a kialakított struktúrák további hatóanyagok és bioaktív molekulákat tartalmazva alkalmasak lehetnek keményszövetek regenerációjának elősegítésére és egyéb szövettervezési feladatok megvalósítására.

Témavezető: Dr. Bakó József, egyetemi adjunktus, DE FOK

**Univerzális és bulk-fill típusú kompozittal restaurált fogak mechanikai tulajdonságai**

LŐRINCZ HAJNAL

Fogorvos, Osztatlan, 8. félév

GERÉB NOÉMI

Fogorvos, Osztatlan, 8. félév

KARDOS OLIVÉR GÁBOR

Fogorvos, Osztatlan, 8. félév

Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezetés:** A fogászati anyagok széles választékában leginkább elterjedt kompozit tömőanyagok és dentinragasztók különböző technikákkal, felhasználási ajánlással és összetétellel kerülnek a piacra, amelyek közül igen nehéz kiválasztani a fogászati eseteknek leginkább megfelelő anyagot és módszert.

**Célkitűzés:** Jelen bevezető tanulmányban univerzális és bulk-fill típusú kompozittal restaurált fogak egyes mechanikai tulajdonságait vizsgáltuk, különböző dentinragasztók és technikák mellett.

**Módszerek:** A tanulmányt frissen húzott premoláris és moláris fogakon végeztük el. A repedések transzilluminációs módszerrel történő vizsgálatához először az intakt fogakat lefényképeztük 1:1 nagyítási arányú makró objektív és standardizált LED-fényforrás segítségével. A standardizált MOD kavitások kialakítása után a fogakat ismét lefényképeztük, majd csoportokra osztottuk az alkalmazott kompozitok és a megfelelő ragasztási technikák szerint: Adper Single Bond 2 (3M ESPE) – teljes savazás, Optibond (Kerr) – szelektív savazás és önsavazás, Gluma univerzális bond (Kulzer) – szelektív savazás és önsavazás. Ezután a fogakat a Bulk Fill Posterior Restorative (3M Espe), valamint a Charisma (Kulzer) anyaggal restauráltuk. A tömött fogakat 37 fokon inkubáltuk fiziológiás oldatban, majd 24 óra elteltével ismét fényképeket készítettünk. Kemény gipszbe történő beágyazásuk után, mezio-disztális irányban elvágtuk őket és Vickers keménységet mértünk 50 g terhelőerővel 15 másodpercig a tömés felszínétől kezdődően, 1 mm mélységig a dentinszövetben.

**Eredmények:** A Charisma univerzális kompozit a tömések felső rétegében átlagosan 55.35 HV, míg a bulk-fill típusú 79.93 HV keménységet mutatott. A két kompozit keménysége között statisztikailag jelentős különbséget találtunk ( $p=0.02$ ). A Gluma dentinragasztóval történő szelektív savazás esetében mértük a dentinszövet legkisebb keménységét (46.96 HV), amely azonban nem mutat jelentős eltérést a többi ragasztási technikához viszonyítva. A transzillumináció segítségével készített fényképek kimutatták, hogy a legtöbb új repedés a teljes savazásos ragasztási módszer és bulk-fill típusú restauráció kombinációja után keletkezett.

**Következtetés:** A dentinéhez hasonló keménysége miatt, a tanulmányban használt univerzális kompozit alkalmazása a dentinréteg szintjén ajánlott. A vizsgált dentinragasztók nem befolyásolták jelentős mértékben a dentinszövet keménységét. A fogszövetben mind a kavitáskialakítás, mind a restaurálás után újabb repedések jelenhetnek meg.

Témavezetők: Dr. Kerekes-Máthé Bernadette, egyetemi adjunktus, MOGYETT

Dr. Gabriela Strnad, egyetemi előadótanár, MOGYETT

## Gyökérkezelt premoláris fogak üvegszálás anyagokkal történő restaurálhatóságának *in vitro* vizsgálata

JÓKAI BLANKA ZSUZSANNA  
fogorvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** A klinikai gyakorlatban régóta fennálló probléma, hogy a gyökérkezelt fogak lényegesen gyakrabban törnek a vitális fogakhoz képest. Kutatásunkban mind a normál, mind a csikorgató (bruxáló) páciensek esetében fellépő rágóerőket modelleztük gyökérkezelt premoláris fogakon, így keresve a legideálisabb anyagokat és technikákat a fogak restaurálására, megerősítésére normál és extrém rágóerőt produkáló páciensek esetében.

**Módszerek:** Kutatásunkhoz 150 extrahált, intakt premoláris fogat véletlenszerűen 10 csoportra osztottunk ( $n=15$ ). A kontroll csoport kivételével az összes fogat gyökérkezeltük, majd mezio-okkluzális üreget preparáltunk a fogakba. Három csoport (A1-A3) esetében a gyökértömés a gyökércsatorna-bemenetnél végződött, a restaurálás hagyományos kompozittal, rövid üvegszállal megerősített paszta kompozittal (SFRC), valamint folyékony SFRC-vel (SFRC flow) történt. Két csoportnál (B1-B2) a gyökértömés a bemenettől 3 mm-re apicalisan végződött, a restaurálást pedig SFRC, illetve SFRC flow csatornába való direkt rétegzésével végeztük (Bioblock technika). Négy csoportnál (C1-C4) a gyökértömést a bemenettől 6 mm-re fűrtük vissza, a felépítésüket pedig SFRC-vel, valamint SFRC flow-val végzett Bioblock technikával, illetve hagyományos, merev üvegszálás- és individuális, elasztikus üvegszálás csappal végeztük, melyek beragasztásához szintén SFRC flow-t használtunk. A restaurálást követően a fogakat különböző erősségű dinamikus terhelésnek tettük ki, majd értékeltük törésállóságukat és a kapott törésmintázatokat.

**Eredmények:** Normál rágóerő alkalmazásakor az individuális, elasztikus üvegszálás csap SFRC flow-val ragasztva nem mutatott szignifikáns különbséget a kontroll csoporthoz képest, míg a többi csoport szignifikánsan gyengébb eredményeket mutatott. Extrém nagyságú rágóerő alkalmazásakor azonban mindegyik csoport szignifikánsan gyengébb eredményeket produkált a kontroll csoporthoz képest.

**Megbeszélés:** Az SFRC flow-val ragasztott individuális, elasztikus üvegszálás csapok használata ígéretesnek bizonyul a gyökérkezelt premoláris fogak megerősítése érdekében normál rágóerő esetén.

**Támogató:** „AZ INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI MINISZTERIUM ÚNKP-20-2 – KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.”

**Témavezető:** Dr. Fráter Márk, egyetemi adjunktus, SZTE FOK

## Cirkónium-dioxid kerámiák spektrofotometriai vizsgálata

KÁLMÁN MARCELL

fogorvos, Osztatlan, 8. félév

PRÓKAI GÁBOR

fogorvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Fogorvostudományi Kar

Cirkónium-dioxid kerámiák spektrofotometriai vizsgálata

**Bevezetés:** A SE Fogpótlástani Klinikáján különböző transzlucenciájú (High Translucent:HT és Ultra High Translucent:UHT) A1-es színű cirkónium-dioxid kerámiák (Kerox Dental Kft.) optikai tulajdonságait vizsgáltuk a BME Atomfizika Tanszékével együttműködve.

**Céltűzés:** *In vitro* kísérletünk célja, hogy spektrofotométer segítségével standardizálható méréseket végezzünk, melyek adatokkal szolgálnak a cirkónium-dioxid kerámiák színváltozásáról, a kerámia rétegvastagsága és a csonkanyagok színeinek függvényében. A kerámiák komplex optikai paramétereinek vizsgálatán kívül az egyes minták felületi érdességének mérését is elvégeztük.

**Anyag és módszer:** Méréseinket a BME Atomfizika Tanszékén lévő PerkinElmer® Lambda 1050 UV/Vis/NIR Spektrofotométerrel végeztük szimulált csonkokra próbacementtel rögzített cirkónium-dioxid szeleteken. A kerámiák felületi érdességét Bruker típusú fény interferométerrel vizsgáltuk. Kétféle transzlucenciájú (HT, UHT) kerámia, öt különböző rétegvastagságú (0,5mm; 1,0mm; 1,5mm; 2,0mm; 2,5mm) szeletét vizsgáltuk. Kilenc különböző szimulált csonkanyagot készítettünk, hat eltérő színű kompozit csonkot (Vita Simulate Preparation Material) további hármat pedig kobalt-krómból, aranyszínű fémötvözetből és színezetlen cirkónium-dioxid anyagból. A mintákat a szimulált csonkokhoz próbacementtel (Variolink try-in paste) rögzítettük. A megfelelő cementréteg eléréséhez 100µm vastagságú helyfenntartó lemezt használtunk. A minták színkülönbségét mértük a referencia mintához képest. Az eredmények alapján színkülönbséget ( $\Delta E$ ) számoltunk a CIEDE2000 fénytechnikai szabvány képlet segítségével.

**Eredmények:** A statisztikai kiértékelés módszere lineáris regresszió volt. A 0,5mm-1,0mm-es UHT anyag fedőképessége szignifikánsan rosszabb a sötét csonkok esetén, mint a HT kerámiáé. Az UHT 2,5mm-es, illetve a HT 2,5mm-es minták L paramétere alacsonyabb, b paramétere pedig magasabb, mint a többi kerámiáé.  $\Delta E$  szempontjából ezen csoportok különböznek legjobban a többi rétegvastagsághoz képest. A restaurátum végleges színét a kerámia rétegvastagsága, transzlucenciája, a csonkanyag színe szignifikánsan befolyásolják. A cirkónok felületi érdességének csökkentése a gyári ajánlások pontos betartásával elérhető.

**Következtetések:** A cirkónium-dioxid kerámiák indikációs területét mind optikai, esztétikai, mind a felület abrazivitása miatt szükséges vizsgálni és pontosan definiálni.

**Témavezető:** Dr. Ábrám Emese, egyetemi tanársegéd, SE FOK

## Sebészi motorral és nyomatékkuccsal történő implantátum-behelyezés pontosságának komparatív klinikai és radiológiai vizsgálata részlegesen navigált sebészi technika alkalmazásával

KEGLEVICH BERNÁT

Parodontológia, Osztatlan, 10. félév

OROSZ FANNI

Parodontológia, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** Jelenleg nincs elfogadott szakmai standard abban a kérdésben, hogy az implantációs sebészet során sebészi motor használatával, vagy nyomatékkuccsal történő behajtással érhető el gyorsabb, pontosabb implantátum behelyezés és kedvezőbb primer stabilitás. Előfordul, hogy a navigált implantátum előfűrást követően nem lehetséges sablonnal történő implantáció. Kutatásunkban ilyen részlegesen navigált implantációs fűrási protokollal szabadkézi behajtás során nyomatékkuccsal, vagy sebészi motorral végzett implantátum behelyezést végeztünk.

**Célkitűzések:** Azt vizsgáltuk, hogy szabadkézi implantáció során, sebészi motorral, vagy nyomatékkuccsal történő behajtással érhető el gyorsabb, pontosabb implantátum behelyezés, kedvezőbb primer stabilitás.

**Módszer:** 40 egészséges, 18-70 év közötti, jó szájhygiéniével rendelkező páciens vett részt, akiknek laterális arcüreg emelést követően implantátumra volt szükségük. A pácienseket randomizációt követően két csoportba soroltuk. Teszt csoport (20 fő): CBCT alapján tervezett navigált előfűrást követően (SmartGuide) sebészi motorral (NSK Surgic Pro+) végzett implantátum behelyezés. Kontroll csoport (20 fő): navigált előfűrást követően nyomatékkuccsal végzett implantátum behelyezés (Straumann). Az implantátumok felszabadítása a behelyezés után 3 hónappal történt. Ekkor az implantátumokba helyezett scanbody-k segítségével intraorális szkennelést (Planmeca Planscan) végeztünk. Vizsgált paramétereink az implantátumok behelyezésének ideje, behajtási nyomaték, és az implantátumok tervezett és tényleges pozíciójának digitális összehasonlítása preoperatív CBCT felvétel és a posztoperatív intraorális szkennelésből származó adatok alapján 3 tengely mentén.

**Eredmények:** Az implantátumok behajtásának átlagos ideje  $9,33 \pm 1,75$  s sebészi motorral, nyomatékkuccsal  $36,54 \pm 9,7$  s. A behajtási nyomaték sebészi motorral  $23,62 \pm 10,81$  Ncm, nyomatékkuccsal  $19,79 \pm 7,87$  Ncm. Mindkét behelyezési módszerrel optimális pozicionálás volt elérhető. A statisztikai analízis elvégzéséhez két mintás t-próbát alkalmaztunk 95% konfidencia intervallummal.

**Következtetések:** Sebészi motor alkalmazásakor a behajtási idő szignifikánsan alacsonyabb volt. A behajtási nyomaték értékek nem mutattak szignifikáns eltérést a két kezelt csoportban. Mindkét behelyezési módszerrel elérhető volt a transzokkluzális csavarozással rögzített fogpótlások készítéséhez szükséges pontosság.

Témavezetők: Dr. Orbán Kristóf, PhD hallgató, SE FOK

Dr. Molnár Bálint, egyetemi docens, SE FOK

## Kompozitok anyagtani tulajdonságainak vizsgálata és javításainak lehetőségei levegő-abráziós módszer használatával

PINTÉR ZSOLT

Fogorvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Szájkörülmények között a kompozittömések öregedésen mennek keresztül, ezért javításuk nehézséget okoz. A mai napig nincs teljes sikerességet biztosító javítási protokoll. *In vitro* vizsgálatunk célja különböző homokfűvók felületéresztő, és a javítókompozit szakítószilárdságára gyakorolt hatásának vizsgálata.

**Anyag és Módszer:** Hagyományos és bulk-fill tömöríthető, valamint folyékony kompozitból 10 mm átmérőjű korongokat készítettünk, felszínük felét lefedtük, másik felét az alábbi homokszemcsékkel kezeltük: 29 és 53  $\mu$ m Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Na-bikarbonát és glicin. A mintákat SEM analízisnek vetettük alá. Mikrohibrid kompozitból sablonnal 8x8x20mm-es hasábokat polimerizáltunk és a mintákat 21 napon keresztül termociklizálással öregítettük. Ezután a hasábok egyik végét felületéresztettük (29 vagy 53  $\mu$ m Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> vagy Na-bikarbonát), majd friss kompozitot (8x8x20mm) polimerizáltunk az öregített és felületkezelt anyaghoz. Pozitív és negatív kontrollt is készítettünk. A hasábokat 1x1x40mm pálcákra szeleteltük (n=5x5) és mikro-szakítószilárdság mérő gép segítségével teszteltük a javítókompozit kötési erősségét. A szakítószilárdságon átesett darabok törésmintázatát optikai mikroszkóppal értékeltük. A statisztikai analízist ANOVA és Scheffe-féle post-hoc teszttel végeztük (p<0,05).

**Eredmények:** SEM analízis alapján a felszínéresztesség sorrendje a következő: 53  $\mu$ m Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> > 29  $\mu$ m Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> > Na-bikarbonát > glicin. Utóbbi kettő szemcséi nagy mennyiségben maradnak vissza a felszínbe ágyazva. Szakítószilárdságban szignifikáns eltérések mutatkoztak az alábbi sorrendben: pozitív kontroll (95,1MPa) >> 53  $\mu$ m Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (56,8MPa) = 29  $\mu$ m Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (50,1MPa) = negatív kontroll (50,2MPa) >> Na-bikarbonát (22,4MPa). Törésmintázatban a pozitív kontrollnál kohezív, a 29 és 53  $\mu$ m Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-nál és a negatív kontrollnál kohezív/adhezív, a Na-bikarbonát felületkezelésnél adhezív jelleg dominált.

**Következtetések:** A homokszemcsék típusától függően eltérő mértékben, de feléresztik a kompozitot. A homokfűvás önmagában nem képes növelni a javítókompozit szakítószilárdságát. Puhább szemcsék szennyeződésként rontják a javítókompozit tapadását.

Témavezető: Dr. Lempel Edina, egyetemi docens, PTE ÁOK

## A homokfűvás szakítószilárdságra kifejtett hatásának vizsgálata kompozit tömések javítása során

SZÉNAI RÉKA

fogorvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az ép foganyag megőrzése érdekében a sérült kompozit tömések eltávolítása helyett azok javítása javasolt. A viselés során a C=C kötések lecsökkent száma nehezíti az új kompozit erős tapadását a régi töméshez. *In vitro* vizsgálatunk célja különböző homokfűvók régi kompozit/új kompozit szakítószilárdságára gyakorolt hatásának tesztelése kelátor és adhezívek használatával, vagy anélkül.

**Módszerek:** Mikrohibrid kompozitból 8x8x10mm-es hasábokat polimerizáltunk, a mintákat 21 napig termociklizálással öregítettük. A hasábok egyik végét felületéresztítettük, majd friss kompozitot (8x8x20mm) polimerizáltunk az öregített és felületkezelt anyaghoz. 8 csoportot hoztunk létre: 1.NaHCO<sub>3</sub>-éresztített, 2.NaHCO<sub>3</sub>+EDTA, 3.NaHCO<sub>3</sub>+EDTA+univerzális adhezív, 4.Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-éresztített, 5.Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+5.generációs adhezív, 6.Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+univerzális adhezív 7.Pozitív kontroll, 8.Negatív kontroll. A hasábokból 1x1x20mm pálcikákat szeleteltünk és mikro-szakítószilárdság méréssel teszteltük a javítókompozit kötési erősségét és vizsgáltuk a törésmintázatot. A statisztikai analízist egyutas-ANOVA és Scheffe-féle post-hoc teszttel végeztük (p<0,05).

**Eredmények:** Szakítószilárdság sorrendje: Pozitív kontroll (95,1MPa) > Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+univerzális adhezív (62,6MPa) > Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+5.generációs adhezív (57,0MPa) > Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (56,8MPa) > negatív kontroll (50,2MPa) > NaHCO<sub>3</sub>+EDTA+univerzális adhezív (50,0MPa) > NaHCO<sub>3</sub>+EDTA (40,9MPa) > NaHCO<sub>3</sub> (22,4MPa). A pozitív kontroll szignifikánsan jobb eredményt adott. A NaHCO<sub>3</sub>-tal éresztített minta a negatív kontrollhoz és a 4.-6. csoportokhoz képest is szignifikánsan gyengébb volt. A NaHCO<sub>3</sub>-tal kezelt minták szakítószilárdságát az EDTA és univerzális bond használata szignifikánsan javította. Törésmintázatban a pozitív kontrollnál kohezív, a negatív kontrollnál, az Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> csoportoknál és a kezelt felületű NaHCO<sub>3</sub> csoportoknál kohezív/adhezív, míg a NaHCO<sub>3</sub> éresztésnél adhezív jelleg dominált.

**Következtetések:** A homokfűvás önmagában és adhezívvel együtt sem képes növelni a javítókompozit szakítószilárdságát a kezeletlen mintákhoz képest. NaHCO<sub>3</sub> szemcsék szennyeződésként rontják a kötőerőt, melyet EDTA-val eltávolítva, univerzális adhezívet használva hasonló eredményt kaphatunk, mint az Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-dal éresztéskor.

**Témavezetők:** Dr. Lempel Edina, egyetemi docens, PTE ÁOK

Told Roland, szakmai szolgáltató munkatárs, PTE 3D Nyomtatási és Vizualizációs Központ

## Fogorvostudományok 5.

**A lokális orális immunitás és az osteopontin mucosalis védekezésben betöltött szerepének vizsgálata autológ perifériás haemopoieticus őssejt-transzplantáción áteső betegek körében**

ÁGOSTON RÉKA

fogorvos, Oszatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az autológ perifériás haemopoieticus őssejt-transzplantáció (APSCT) során alkalmazott intenzív citosztatikus kezelések orális immunitásra gyakorolt hatása régóta az érdeklődés középpontjában áll. Az APSCT hatására kialakuló mucosal barrier injury (MBI) vonatkozásában sem érdemi terápiás alternatíva, sem hatékony biomarker azonosítása nem volt eddig sikeres. Az osteopontin (OPN) egy multifunkcionális foszfolipoprotein. Mind lymphoproliferatív kórképekben, mind az orális epithelium premalignus és malignus lézióiban overexpresszálódik. Ismert és a mucosalis védekezésben betöltött szerepe is. Célul tűztük ki az APSCT lokális immunitásra gyakorolt hatásának és az OPN mucosalis védekezésben betöltött szerepének vizsgálatát.

**Anyag és módszer:** 10 APSCT-n áteső beteget és 23 korban és nemből megegyező kontrollt vizsgáltunk. Az APSCT minden napján meghatároztuk a nyálban és perifériás vérben az összfehérvérsejt (WBC) számot és az alcsoportok abszolút értékét és százalékos megoszlását. A transzplantáció négy meghatározott időpontjában (-3/-7;0;+7;+14) vizsgáltuk az OPN mennyiségét a nyálban és a szérumban. Az OM súlyosságát a WHO és két alternatív pontozásos skála alapján klasszifikáltuk.

**Eredmények:** A vér vizsgált elemei a transzplantáció mind a 4 meghatározott időpontjában mutattak szignifikáns változást, a nyálban lévő fehérvérsejtek csak a +7. napon ( $p=0,005$ ). Az APSCT során a +7. napon ( $p=0,011$ ) és a +14. napon ( $p=0,034$ ) volt megfigyelhető a nyálban az OPN növekedése, míg a szérumban az OPN az APSCT mind a négy időpontjában magasabb volt a kontroll csoporthoz képest ( $p=0,013$ ;  $p=0,02$ ;  $p=0,011$ ;  $p=0,028$ ). Mind a nyál, mind a szérumban az OPN mennyisége és az OM fok között szignifikáns negatív korreláció igazolódott. ( $r=-0,791^*$ ;  $p=0,019$ ;  $r=-0,973^{**}$ ;  $p=0,001$ )

**Következtetés:** Eredményeink alapján úgy véljük, hogy a nyálban lévő neutrophilek a szisztémás cytotoxicus hatásokkal szembeni védekezés alapvető pillérei.

**Klinikai jelentőség:** A szérumban az osteopontin malignus lymphoproliferatív kórképekben és APSCT-ben potenciális biomarker lehet. Az orális immunitás és a mucosalis védelemben betöltött szerepének további vizsgálata nagyobb esetszámmal és homogénebb betegcsoportokon indokolt.

**Témavezető:** Dr. Gebri Enikő Zsuzsa, egyetemi tanársegéd, DE FOK

**Életminőség vizsgálaton (PROMIS) alapuló új egészséghasznossági index alkalmazásának vizsgálata és validálása a szájsebészeti ellátásban**

BALÁZS GERGŐ

Fogorvos, Oszatlan, 10. félév

MÓRO CZ DÁVID RICHÁRD

Fogorvos, Oszatlan, 8. félév

Simmelweis Egyetem

Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** Költséghatékonysági elemzésekben az egészségnyereséget életminőséggel korrigált életévben (quality adjusted life year - QALY) mérik. A kiszámításához preferencia meghatározással nyert egészség-hasznossági indexeket (EHI) használnak. A National Institute of Health által kifejlesztett Patient-Reported Outcomes Measurement Information System (PROMIS) az életminőség domének mérésén túlmenően egy új EHI (PROPr) kiszámítását is lehetővé teszi.

**Célkitűzés:** A PROPr index validálása fej-nyak daganatos betegek körében az ebben a betegkörben már alkalmazott életminőség teszttel (EQ5D5L) való összehasonlítás révén.

**Módszer:** Az elemzéshez egy longitudinális vizsgálatba bevont résztvevők (műtét előtt állók) kezdeti vizitijének keresztmetszeti adatait használtuk fel. 1. csoport: fej-nyak daganatban szenvedő, 2. csoport: bölcsességfog eltávolításra váró páciensek (kontroll). A résztvevők tájékozott beleegyezés után EQ5D5L, PROMIS-29+2 kérdőíveket töltöttek ki.

A PROPr Indexet standard játszma módszerrel fejlesztették ki hét PROMIS domén (kognitív funkció, depresszió, kimerültség, fájdalom, fizikai funkció, alvászavar és részvétel társas tevékenységekben) pontszám felhasználásával.

A változók jellemzése leíró statisztikai adatokkal (átlag, SD, median, interkvartilis tartomány), a csoportok összehasonlítása kétmintás t teszttel vagy Mann-Whitney U teszttel, a folytonos változók közötti kapcsolat vizsgálata Spearman korreláció analízissel, az elemzés STATA 13 programmal történt.

**Eredmények:** Jelen szakaszban 16 résztvevőtől (11 férfi, 11 daganatos beteg, 5 kontroll, átlagéletkor 56 év) állnak adatok rendelkezésre. Az EQ5D5L pontszám mediánja (IKT) 0.87 (0.82-0.91), a PROPr mediánja (IKT) 0.62 (0.39-0.74) volt. Sem az EQ5D5L sem a PROPr nem mutatott korrelációt az életkorral, nem volt különbség a férfiak és nők pontszáma között. A PROPr pontszám alacsonyabb volt a daganatos csoportban (median [IKT]: 0.46 [0.22-0.78] vs 0.68 [0.56-0.70,  $p=0,46$ ), bár a kis elemszám miatt a különbség nem volt szignifikáns. A PROPr és az EQ5D5L pontszám között mérsékelten szoros, szignifikáns korrelációt találtunk ( $\rho=0,60$ ,  $p=0,039$ ).

**Következtetések:** Kezdeti eredményeink arra utalnak, hogy a PROPr Index valid lehet a vizsgált betegcsoportban. Az Index validálását nagyobb elemszám mellett véglegesítjük. A kapott adatok összevetése a jelenleg folyó országos reprezentatív vizsgálat eredményeivel folyamatban van.

**Témavezetők:** Dr. Barabás Péter, Szakorvos, SE FOK

Dr. Huszár Tamás, egyetemi adjunktus, SE FOK

**Felső első őrlők gyökércsatornáinak változó morfológiája**

JUHÁSZ KINCŐ RÉKA

Fogorvos, Osztatlan, 7. félév

MÁTYÁS-BARTA KINGA

Fogorvos, Osztatlan, 9. félév

FAZAKAS BEÁTA

Fogorvos, Osztatlan, 9. félév

*Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem*

**Bevezetés:** A gyökérkezeléseket megelőzően fontos ismernünk a gyökércsatornák számát, lehetséges morfológiai variációit. Mivel a felső első őrlő első között jelenik meg a végleges fogazatban, ezért gyakran van kitéve a szuvasodás veszélyének, illetve a gyökérkezelésnek.

**Célkitűzés:** Tanulmányunk célja vizsgálni azokat a morfológiai variációkat, amelyek a felső első őrlők gyökércsatornáiban előfordulhatnak.

**Anyag és módszer:** Kutatásunkat elsősorban CBCT felvételekre alapoztuk, amelyeket az „Ez3D Plus” nevű program segítségével elemeztünk. A táblázatban összefoglalt eredményeinket összehasonlítottuk kihúzott fogakon végzett vizsgálatokkal. Dolgozatunkat kiegészítettük egy kérdőíves felméréssel is, amelyben azt vizsgáltuk, hogy a fogorvosok milyen gyakran találkoznak a különböző morfológiai variációkkal. A statisztikai elemzés GraphPad programban végeztük. Khí négyzet próbával.

**Eredmény:** A CBCT felvételeken összesen 85 db felső első őrlőfogot vizsgáltunk, amelyet gyökérkezelt (GYK), illetve nem gyökérkezelt (NGYK) csoportokra osztottunk. A 20 db GYK fog közül 8 db-nál mutattuk ki, hogy nem volt kikezelve a negyedik csatorna. A 65 db NGYK fog közül 35,4%-ban találkoztunk 3 csatornás változattal, 64,6%-ban 4 csatornával. Négy csatornával rendelkező fogaknál a Vertucci osztályozás szerint a leggyakoribb a IV. osztály (25 db) előfordulása, ezt követte a II. osztály (16 db), illetve 1 db III. osztályú morfológiával találkoztunk. A CBCT felvételen kimutatott négy csatornás őrlőfogak nem mutattak szignifikáns különbséget nemre és életkorra vonatkozóan ( $p > 0,05$ ). A 27 darab kihúzott felső első őrlőfog esetében 59,26%-ban 3 csatornát találtunk, míg 40,74%-ban jelent meg a negyedik csatorna. A CBCT felvételeken jelentősen több 4 csatornás morfológiával találkoztunk, mint a szekcionált fogak esetében ( $p = 0,034$ ). A kérdőíves felmérés alapján a CBCT-vizsgálatot alkalmazó fogorvosok szignifikánsan gyakrabban találkoznak 4 csatornás ( $p < 0,0001$ ) és 4-nél több csatornás őrlővel ( $p = 0,017$ ), mint a röntgent használó fogorvosok.

**Következtetés:** Vizsgálataink igazolják, hogy a CBCT felvételeken több esetben mutatható ki a negyedik gyökércsatorna, mint a szekcionált fogakon. A kérdőíves felmérés alapján elmondható az, hogy a használt képalkotói eljárás jelentősen befolyásolja a negyedik csatorna feltárását.

**Témavezetők:** Dr. Kerekes-Máthé Bernadett, egyetemi adjunktus, MOGYETT

Dr. Pop Silvia, egyetemi adjunktus, MOGYETT

Dr. Pop Mihai, egyetemi adjunktus, MOGYETT

**Állkapocszületi diszfunkcióra utaló jelek fogorvostanhallgatók körében**

HORVÁTH KRISTÓF BENCE

fogorvos, Osztatlan, 9. félév

*Szegedi Tudományegyetem**Fogorvostudományi Kar*

**Bevezetés:** Előfordul, hogy egyetemi hallgatók a temporomandibuláris ízületben és környékén fellépő fájdalomra panaszkodnak. Kutatásunkban arra voltunk kíváncsiak, hogy a szorgalmi időszakhoz képest vizsgaidőszakban gyakoribbak-e a hallgatók körében a szorongásos és depressziós tünetek, ami ilyen fájdalmat okozhat, illetve a két időszakban van-e eltérés az ízületben érzett fájdalom gyakorisága, mértéke között.

**Anyag és módszer:** Anonim kérdőíves adatgyűjtést végeztünk 45 negyedéves szegedi fogorvostanhallgató részvételével. A Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) magyar változatából vettük a kérdőíveket. A hallgatók két alkalommal töltötték ki a kérdőívet, egyszer szorgalmi és egyszer vizsgaidőszakban. A két időszak eredményeit összehasonlítottuk szorongásra és depresszióra, valamint temporomandibuláris ízületi panaszokra utaló jelek szempontjából. A válaszok diszkrét kategóriát alkottak ezért khi-négyzet próbát alkalmaztunk.

**Eredmények:** Szignifikáns eltérést tapasztaltunk a két időszak között a szorongás ( $p = 0,000$ ) és a depresszió ( $p = 0,000$ ) mértékében. Vizsgaidőszakban összességében több hallgató, illetve súlyosabb mértékben érezte magát idegesnek ( $p = 0,000$ ), lehangoltnak ( $p = 0,000$ ). Gyakrabban érezték magukat fáradtnak ( $p = 0,000$ ) és küzdöttek elalvási nehézségekkel ( $p = 0,000$ ). Szignifikáns különbséget tapasztaltunk a súlyos depressziós gondolatok (halálvágy) terén is ( $p = 0,0497$ ). Emellett vizsgaidőszakban szignifikánsan gyakrabban fordult elő fájdalom az állkapocsban ( $p = 0,001$ ), amit átlagosan 9 napon éreztek a vizsgált 30 napos időintervallumon belül. A fájdalom intenzitása is szignifikánsan magasabb volt vizsgaidőszakban ( $p = 0,000$ ), ellenben éber állapotban a fogcsikorgatás gyakoriságában nem mutatkozott szignifikáns különbség ( $p = 0,086$ ).

**Megbeszélés:** Megállapíthatjuk, hogy a vizsgált csoportban a hallgatók körében vizsgaidőszakban megnőtt a szorongásos és depressziós tünetek gyakorisága és előfordulhat, hogy a megemelkedett stressz szint hatással volt a temporomandibuláris ízületi diszfunkció tüneteinek megjelenésére, súlyosbodására; ennek megállapítására további, szélesebb körben végzett vizsgálatok szükségesek.

**Témavezető:** Dr. Radnai Márta, egyetemi tanár, SZTE FOK

# ***In vitro* temperature rise of pulp chamber during polymerization of light-cured and dual-cured adhesive resin cement through different thicknesses of lithium-disilicate pressed ceramic**

LAITH NAFFA

Dentistry, Unified, 8. semester

University of Pécs,  
Medical School

*In vitro* temperature rise of pulp chamber during polymerization of light-cured and dual-cured adhesive resin cement through different thicknesses of lithium-disilicate pressed ceramic.

Objective: Cementation of ceramic veneer (CV) is performed with light-curing (LC) or dual-curing (DC) adhesive resin cements (ARC). The ARC's type depends on the thickness of the (CV) since the effective photopolymerization is influenced by the amount of light transmitted through the CV. However, the transmitted light and the exothermic polymerization of ARC may increase the pulpal temperature (PT). The aim was to determine the *in vitro* PT rise of LC and DC ARCs during luting of 0.3/0.5/0.7/1 mm thick lithium-disilicate (LiSi) CVs.

Methods: The buccal surface of a maxillary incisor was flat-prepared to obtain 2mm enamel-dentin thickness. 0.3/0.5/0.7/1 mm thick LiSi CVs were fabricated with pressed technique. Light irradiance of the curing unit through CVs were measured with a radiometer. CVs were cemented onto the prepared surface with LC or DC ARC. PT changes during the polymerization of the ARCs were recorded with a thermocouple positioned in the pulp chamber. One-way ANOVA and Tukey's post-hoc tests were used to analyze the data ( $p < 0.05$ ).

Discussion: Irradiance and  $\Delta PT$  significantly decreased through the increasingly thicker CVs without ARC ( $p < 0.01$ ).  $\Delta PT$  was 1.6-2.9°C without ARC through the CVs, however it ranged between 3.4-4.9°C and 4.3-5.8°C during polymerization of LC and DC ARCs, respectively.  $\Delta PT$  was significantly higher in case of DC ARC ( $p < 0.01$ ). Highest  $\Delta PT$ s were achieved during cementation of 0.3 mm thick CVs.

Significance: Increasing thickness of CV significantly decrease the light irradiance, meanwhile, the exothermic reaction of photocuring can rise the PT, especially for DC ARC.

Supervisor: Dr. Edina Lempel, associate professor, PTE ÁOK

# **A fog látómezőben elfoglalt helyzetének és a felvételi mód hatásának vizsgálata a gyökércsatornák képi megjelenítésére CBCT felvételeken**

TÓTH ÁGNES

fogorvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Cone-beam Computed Tomography (CBCT) modalitással készült felvételek bizonyos esetekben segíthetik az endodoncia diagnózis és a megfelelő kezelési terv meghatározását.

**Célkitűzés:** A fog pozíciója a látómezőben, a voxel méret és a kiválasztott felvételi mód hatásának vizsgálata a gyökércsatornák lefutásának végig követhetőségére.

**Módszer:** Vizsgálatunk során 13 humán, extrahált bölcsességfogról készítettünk CBCT felvételeket Planmeca ProMax 3D készülékkel előre meghatározott mérésorozatot szerint, amely 40 expozíciós beállítást tartalmazott. Az expozíciós beállítások során változtattuk a fog elhelyezését a látómező határaitól kitüntetett pontjában és a voxelméretet adott gyári felvételi mód szerint: Normal, HD, HiRes és Endo, amelyekhez a 200, 150, 100 és a 75µm voxelméret tartozott. Az egyes felvételi módokhoz választható volt alacsonyabb sugárterheléssel járó ULD beállítás. A CBCT felvételeken a gyökércsatorna rendszerek kiértékelését két független megfigyelő végezte. A legapikálisabb szintet, ahol a gyökércsatorna lumene még látható volt, referenciaszintként (RL) használtuk. A kiértékelő az apex és a RL közötti távolságot milliméterben rögzítette. Khi-négyzet próba vagy Fisher teszt segítségével állapítottuk meg a gyökércsatorna végig követhetőségének függését a felvételi módtól, a voxelmérettől, valamint a fog pozíciójától. Logisztikus regresszió segítségével vizsgáltuk, hogy a gyökércsatorna végig követhetőségét milyen mértékben magyarázza a felvételi mód, a voxelméret és a fog pozíciója.

**Eredmények:** Fisher vagy Khi négyzet teszt alapján szignifikáns eltérést tapasztaltunk a gyökércsatorna végig követhetőségekor, ha a fog centrálisan, a látómező középpontjától 3 cm-el feljebb helyezkedett el coronoapicalis irányban ( $p \leq 0,01$ ), ULD Normal felvételi módban ( $p \leq 0,01$ ), illetve 150 µm ( $p < 0,04$ ), és 200 µm ( $p < 0,01$ ) voxel méretű felvételek esetében. A felvételi mód és a pozíció együttes beállítása a gyökércsatorna követhetőségét 31,3%-ban magyarázta.

**Következtetések:** Csak a 100 µm vagy annál kisebb voxelméretre beállított CBCT felvételek segíthetik a gyökércsatorna lefutásának megbízható megjelenítését. Az ULD Normal felvételi mód használata nem javasolt az endodonciai indikációjú vizsgálatok alkalmával. A fognak a látómező középpontjától feljebb történő pozícionálása rontja a gyökércsatorna képi megjelenítését, amelynek hátterében az aliasing műtermék állhat.

Témavezető: Dr. Szabó Bence Tamás, egyetemi adjunktus, SE FOK



## Gyógyszeranalitika, minőségellenőrzés

### Enantiomer elválasztás fenilkarbamát- $\beta$ -ciklodextrin királis szelektort tartalmazó állófázison polár organikus módban

ÁDÁM MÁRK

Gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

DOBÓ MÁTÉ

Gyógyszerész, Osztatlan, 6. félév

*Semmelweis Egyetem*

*Gyógyszerésztudományi Kar*

A gyógyszer-molekulák többsége rendelkezik legalább egy sztereogén centrummal. Az enantiomerek közti hatásbeli és farmakokinetikai különbségek feltérképezésére, a forgalomba kerülő enantiomertiszta gyógyszer-molekulák királis tisztaságvizsgálatára új, modern analitikai módszerek kifejlesztése szükséges. A ciklodextrinek (CD) D-glükopiranoz egységből felépülő oligoszacharidok. HPLC-s királis elválasztás során elsősorban hétagú  $\beta$ -CD-t, illetve e ciklikus molekula félszintetikus származékait használjuk. Újra kereskedelmi forgalomban elérhető egy fenilkarbamát- $\beta$ -ciklodextrin (CDPH) királis szelektort tartalmazó állófázis is, melyet eddig kizárólag normál fázisban vagy fordított fázisban alkalmaztak.

TDK munkám célja a CDPH királis szelektort tartalmazó állófázis királis felismerőképességének tanulmányozása volt polár organikus módban, alkoholt vagy acetonitrilt alkalmazva eluensként.

A módszer alkalmazhatóságának vizsgálatára 32 sav-bázis tulajdonságaiban eltérő királis molekulát választottunk ki, melyből 24-et, azaz a molekulák 75%-át sikeresen elválasztottunk. Így kijelenthetjük, hogy a CDPH oszlop kiválóan alkalmazható polár organikus módban is enantiomerek elválasztására.

További mérések elvégzése céljából kiemeltünk 10, sav-bázis karakterükben különböző (semleges, sav, bázis, amfoter) vegyületet, ahol részletesen vizsgáltuk a kromatográfiás körülmények (eluens összetétel, oszlop hőmérséklet, áramlási sebesség) hatását a királis elválasztásra. A semleges vegyületek esetén (talidomid és analógjai, stiripentol) molekulamodellézést is végeztünk a királis szelektor és a vizsgálandó anyag közti kölcsönhatások megismerésének érdekében. A modellezés alapján polár organikus módban a fordított fázistól eltérően nem történik zárványkomplekképzés, hanem az egyes enantiomereknek a ciklodextrin felületével kialakított eltérő kölcsönhatás az alapja a királis felismerőképességnek. A molekulamodellézéssel meghatározott kötődési szabad-entalpia értékek jó korrelációt mutatnak az enantiomersorrenddel.

Munkánkkal bizonyítottuk, hogy az eddig jobbra csak poliszacharid állófázisokon alkalmazott polár organikus mód alkalmas lehet fenilkarbamát- $\beta$ -ciklodextrin királis szelektort tartalmazó állófázison enantiomerek elválasztására.

*Témavezető: Dr. Tóth Gergő, egyetemi adjunktus, SE GYTK*

### Ciklodextrin komplexek vizsgálata CD- és NMR-spektroszkópiával

ÁGH FERENC

gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

*Semmelweis Egyetem*

*Gyógyszerésztudományi Kar*

Munkánk során két nemszteroid gyulladásgátló modellvegyület: a fenbufen és a fenoprofén szubsztituátlan, valamint különböző módon szubsztituált béta-ciklodextrin-komplekt vizsgáltuk indukált CD- és NMR-spektroszkópiával.

A kutatási program célja annak megállapítása, hogy az egyes hatóanyag-ciklodextrin komplexek két különböző spektroszkópiai módszer felhasználásával meghatározott – ugyanazon komplexhez tartozó – stabilitási állandói között tapasztalható-e számottevő különbség; amennyiben pedig van, a különbség okának felderítése. Külön hangsúlyt kap vizsgálatunk során a ciklodextrinek eltérő szubsztituáltságú izomerjeinek hatása a komplexképződésre.

A két spektroszkópiai módszerrel ugyanazokat a mintákat vizsgáltuk annak érdekében, hogy az oldatkészítésből származó esetleges hibát kiküszöböljük. Az egyes oldatsorozatok esetén a hatóanyag koncentrációja konstans volt a változó ciklodextrin-koncentráció mellett. A ciklodextrin-felesleg függvényében változik a CD-spektrum esetében az ellipticitás, az NMR-spektrum esetén a kölcsönhatásban részt vevő protonok kémiai eltolódása. A változásokból nem-lineáris paraméterillesztéssel kiszámítottuk az adott hatóanyag-ciklodextrin komplex stabilitási állandóját.

A fenbufen-ciklodextrin komplexek a ciklodextrin szubsztituáltság fokától függően  $\log K = 3-4$  értékekkel jellemezhetőek, míg a fenoprofén ciklodextrin-komplexeinek stabilitási állandói ennél valamivel alacsonyabbak.

Az eredmények alapján elmondható, hogy a ciklodextrinek szubsztituáltság fokának növekedésével a hatóanyag-ciklodextrin komplex stabilabb. A legmagasabb stabilitási állandót (fenbufen esetén  $\log K = 4,06$ , fenoprofénél  $\log K = 3,33$ ) a 95%-ban kétszeresen metilált béta-ciklodextrin-származékkal kaptuk. A két módszerrel kapott eredmények nagyon hasonlóak. A kis különbségek egyfelől a módszerek érzékenységből eredhetnek, másfelől az adhatja, hogy a változás egy-egy proton  $^1\text{H}$  NMR spektrumában mért kémiai eltolódásában kevésbé informatív a komplex egészének stabilitásáról, helyette érdekesebbnek bizonyul a vendégmolekula összes, a kölcsönhatásban résztvevő protonjának a kémiai eltolódás-változását „globálisan” figyelembe venni  $\log K$  megállapításakor.

*Témavezető: Dr. Horváth Péter, egyetemi docens, SE GYTK*



## Tiokarbamid típusú modellvegyületek szerkezetvizsgálata és ionkötőképesség vizsgálata NMR spektroszkópiával

BACSKAI CSILLA

Gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

Simmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

A tiokarbamid funkciós csoporttal módosított fehérjék klorid ion transzporterként képesek működni. Munkánk során különböző tiokarbamid típusú modellvegyületekkel dolgoztunk, melyekkel *in vitro* tudtuk modellezni ezen molekuláris kloridion kötést.

Lipid kettősréteg nem átjárható ionok számára, az ilyen transzportfolyamatok lebonyolítását elsősorban specializált transzportfehérjék végzik, amelyek a lipid kettősréteg teljes vastagságát áthidalják. CFTR (Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator) epitéliális kloridion csatorna, amely többek között a tüdő alveoláris felszínén, a hasnyálmirigy és a verejtékmirigyek kivezetőcsöveinél, illetve a bélnyálkahártya hámsajtjeinek apikális felszínén található meg. A nyitott CFTR csatornán keresztül tudnak távozni a kloridionok a mirigy üregébe, azonos mennyiségű víz és nátriumion kíséretében, ezzel biztosítva a nyák megfelelő viszkozitását. Ha CFTR fehérje hiányzik, kóros vagy nem működik megfelelően, nem jut ki kloridion, nátriumion és víz, azaz a nyák besűrűsödik, a sűrű nyák pedig megfelelő táptalajt jelent a fertőzések számára.

Kísérleteinket NMR spektroszkópiával végeztük,  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ , HSQC, HMBC NMR módszereket alkalmaztunk. Titrálós NMR módszerrel mérni tudtuk a vizsgált vegyületek és az ionok kölcsönhatását úgy, hogy a titrálás előrehaladtával a tiokarbamid molekuláris csúcsai eltolódtak. Ebből a Hildebrand-Benesi modell segítségével kötődési állandó/asszociációs állandót számítottunk. Kísérleteink során tetrabutil-ammónium sókat (TBA sókat) alkalmaztunk és a kloridionon kívül más ionokra ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{OH}^-$ ) is megvizsgáltuk a modellvegyületeket. Méréseinket DMSO- $d_6$ -ban (deuterált dimetil-szulfoxidban) végeztük.

Modellvegyületeink eltérő aminosavegységet és a tiokarbamid molekulárisan különbözőképpen szubsztituált aromás gyűrűt tartalmaztak. Összehasonlítottuk a vegyületek kötődési állandóit kloridionra vonatkozóan, amiből arra következtettünk, hogy a különböző aminosavak kapcsolása a kötődésért felelős molekuláris részhez számottevően nem változtatta meg a kötődési állandó értékét. A legerősebb kötődést a trifluorometil-származékok mutatták. A további ionokra vizsgálva, ezek szignifikáns módon nem változtatták meg a tiokarbamid NH jelek kémiai eltolódását.

Témavezetők: Dr. Bogdán Dóra, egyetemi tanársegéd, SE GYTK  
Dr. Mándity István, egyetemi docens, SE GYTK

## Embolizációs mikrogöngyök radiokémiai jelzése és minőségellenőrzése

CSERTŐ ALINKA

Általános orvos, Osztatlan, 6. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az utóbbi években megjelent innovatív, hatóanyag leadó terápiás rendszereknek (DC Bead<sup>TM</sup>, HepaSphere<sup>®</sup>, TANDEM, DC Bead LUMITM) köszönhetően lehetőség nyílt a nem-reszekábilis májtumörök intraoperatív kemoembolizációs kezelésére. Az embolizáló ágensekről egyre több irodalmi adat áll rendelkezésre, azonban a mikrogöngyök biodisztribúciójáról, kritikus paraméterek meghatározásáról nincsenek releváns feljegyzések.

Ezek alapján célul tűztam ki a májtumörök kezelésében alkalmazott DC mikrogöngy (DC Bead) radiokémiai jelzését  $^{99m}\text{Tc}$ -mal, valamint a jelzés minőségellenőrzését a vékony réteg kromatográfiás (VRK) módszerrel. A  $^{99m}\text{Tc}$  a klinikumban széles körben használt izotóp, mely alkalmas lehet mikrogöngyök nyomon követésére *in vivo* körülmények között, elősegítve az optimális beadási paraméterek meghatározását a kezelések során.

Elsőként a technécium-generátorból nyert pertechneát eluátum redukálását végeztem el, ezután került sor a mikrogöngyök ( $100 \pm 25$   $\mu\text{m}$ ; Terumo LifePearl) jelzésére szobahőmérsékleten. Az inkubációs idő letelte után vizsgáltam a mikrogöngyök jelölési határfokát. A kromatogram kiértékelését MiniGITA berendezéssel végeztem. Különböző mikrogöngy koncentráció és inkubációs idő mellett ismételve a jelzést, szerettem volna kifejleszteni egy olyan protokollt, ami  $\geq 95\%$ -os jelölési határfokot eredményez és 4-5 órás időintervallumban stabilnak mondható. Negatív kontrollként redukció nélküli jelzést alkalmaztam, mely 5% alatti jelzési hatékonyságot mutatott. A jelölés a redukciót követően minden vizsgált mikrogöngy koncentráció esetén 95% feletti értéket jelzett, s a preparációt követő órákban stabilnak mutatkozott. Az inkubációs idő növelésével a jelzési hatékonyság növelhető volt.

Összegzésként elmondható, hogy sikeresen kidolgoztam egy DC mikrogöngy jelzési protokollt, mely kifejlesztése során ügyeltem a kiindulási anyagok kémiai tisztaságának, sterilitásának és pirogénmentességének fenntartására, hogy az előállított radiológyszer parenterálisan alkalmazható legyen. A kidolgozott módszer a jövőben alkalmas lehet az embolizációs terápia végzésére vonatkozó kritikus paraméterek meghatározásában a beteg terápiájának végzése közben.

Témavezetők: Dr. Szigeti Krisztián, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK

Hegedűs Nikolett, tudományos munkatárs, SE ÁOK

**Endocitózis indukció szerkezeti feltételei GM1 receptorokon keresztül**

FÜZESI TAMÁS

Általános Orvos, Osztatlan, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Napjainkban a gyógyszeripar egyik legnagyobb kihívása a fehérje alapú gyógyszerhatóanyagok effektív sejtbejuttatása terápiásan releváns koncentrációkban. Erre a problémára keres kutatócsoportunk választ egy korábban fejlesztett pentapeptid szekvencia (WYKYW) alkalmazásával, amely képes fehérjemolekulák bevitelére humán sejtmembránba. A WYKYW receptora a sejtmembránban helyet foglaló GM1 gangliozid, amelyhez történő kötődése után a WYKYW lipid-raft mediált endocitózissal internalizálódik. A képződő endoszómák nem fúzionálnak lizoszómákkal, így az útvonal alkalmas lehet fehérje méretű gyógyszerhatóanyagok sejtbejuttatására.

**Módszerek:** Jelen munkánkban célul tűztük ki a szekvencia kötődésének tanulmányozását. A WYKYW szekvenciát szilárd fázisú peptidszintézissel állítottuk elő, majd nagy nyomású folyadékromatográfiával tisztítottuk. A biofizikai karakterizálás során izotermális titráló kalorimetriát, NMR-spektroszkópiát, triptofán-fluoreszcencia spektroszkópiát, valamint cirkuláris dikroizmus spektroszkópiát alkalmaztunk. A sejtes vizsgálatok során áramlási citometriát, valamint konfokális lézer pásztázó mikroszkópiát használtunk.

**Eredmények:** Sikeresen juttattunk be humán HeLa és Jurkat sejtekbe a WYKYW szekvenciával jelölt különféle fehérjéket. A szekvencia karakterizálásával kimutattuk, hogy az eredeti aminosavak alaninra történő szubsztitúciója több esetben rontja a szekvencia receptorhoz való kötődésének hatásfokát. Az aminosavak konfigurációjának változtatása szignifikánsan csökkentette az affinitást, ugyanakkor béta-aminosavakra történő cseréjük bizonyos esetekben javított azon. Méréseink alapján a membrán jelenlétének fontosságára utal, hogy a GM1 pentaszacharid motívum önmagában képtelen a WYKYW megkötésére, továbbá kimutatható volt a triptofánok membránba való beilleszkedése.

**Megbeszélés:** Megmutattuk, hogy az általunk használt moduláris, hub-proteint alkalmazó, aviditásnövelő megoldás elősegíti a gyengébben kötődő szekvenciák internalizációját is. Hipotézisünk szerint ebben az esetben a triptofánok számának csökkentése kedvező hatással van az internalizáció hatékonyságára. Továbbá, a szekvencia homologizációja kedvező farmakokinetikai hatásokkal bírhat.

**Témavezetők:** Dr. Matrinek Tamás, egyetemi tanár, SZTE ÁOK  
Imre Norbert, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK

**Növényi eredetű kivonatot tartalmazó kézfertőtlenítő gél stabilitásvizsgálata**

NMAR KLAUDIA FATIMA

Gyógyszerész, Osztatlan, 9. félév

Pécsi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

Számos növényi eredetű kivonat esetében bizonyított az antibakteriális, illetve antivirális hatás, amely lehetőséget nyújt fertőtlenítő készítményekben való felhasználásra. Napjainkra jellemző a természetes hatóanyagokhoz való visszatérés tendenciája, így egy ilyen hatóanyag-tartalmú gél széleskörben kedvelt lehet. A megfelelő kézhigiénia mellett a kézfertőtlenítő készítmények használata is fontossá vált az elmúlt időszakban, nemcsak az egészségügyben, hanem a mindennapi életben is.

Kutatócsoportunk egy ilyen, természetes eredetű kivonatot tartalmazó terméket állított elő, melynek forgalomba hozatalát tervezi, éppen ezért szükséges ismerni a készítmény fizikai-kémiai tulajdonságait, valamint ezek, tárolás és használat során bekövetkezendő változásait. Feladatom a formulált gél stabilitásvizsgálata volt, mely információt nyújt az alkalmazhatóságról és segítségével az optimális tárolási paraméterek és a felhasználhatósági időtartam is meghatározható. Munkám során a készítményt az ICH szabványoknak megfelelően gyorsított stabilitásvizsgálatoknak ( $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}/75\% \text{ RH} \pm 5\%$ ) vettem alá, a kezdeti időpontban, majd 1, 3 és 6 hónap elteltével vettem mintát. A vizsgálatok során a gél szétterülését, lemoshatóságát, kémhatását, reológiai tulajdonságait, hatóanyag-kioldódását és diffúziós képességét, valamint a hatóanyagtartalom változását mértem. A készítményt egy hatóanyagmentes üres géllal és egy - a WHO által javasolt és az NNK által engedélyezett - termékkel vettem össze.

Az eredmények ismeretében elmondható, hogy a gél kedvező fizikai-kémiai tulajdonságokkal rendelkezik, hatóanyagtartalma a vizsgálat során csak kis mértékben változik, jó a szétterülési képessége, megfelelő pH-jának köszönhetően bőrbarát és könnyen lemosható. Felhasználói visszajelzések is alátámasztják, hogy nem hagy ragacsos érzést, nem irritál és nem szárítja a kezét, valamint alkalmas a mindennapos használatra. Eredményeim arra engednek következtetni, hogy a készítmény biztonságosan alkalmazható, amennyiben az optimális tárolási és csomagolási eljárások megvalósulnak.

**Témavezető:** Ámanné Dr. Takácsi-Nagy Anna, egyetemi adjunktus, PTE GYTK

**Alternariol mikotoxin eltávolítása vizes oldatokból és borból béta-ciklodextrin gyöngypolimerrel**

SZABO ÁKOS BÁLINT

Gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az alternariol mikotoxint *Alternaria* fonalas gombafajok termelik. Megtalálható többek között egyes gyümölcsökben, zöldségekben, olajos magvakban, borban és paradicsomlében. Toxicitását tekintve karcinogén, xenoösztrógen és immunszuppresszív hatásait érdemes kiemelni. A ciklodextrinek glükóz egységekből felépülő gyűrű alakú molekulák, amelyek apoláros belső üregük révén képesek „gazda-vendég” típusú kölcsönhatások kialakítására egyes mikotoxinokkal. A vízben nem oldódó béta-ciklodextrin gyöngypolimer (BBP) toxinkötést követően szűréssel vagy centrifugálással eltávolítható folyadékokból. Korábbi vizsgálatainkban a BBP-t sikerrel alkalmaztuk alternariol vizes oldatokból történő extrakciójára.

**Célkitűzés:** Vizsgálataink során célul tűztük ki az alternariol-BBP kölcsönhatás további vizsgálatát vizes oldatban (idő-, hőmérséklet- és pH-függés), valamint a mikotoxin vörösborból való extrakciójának vizsgálatát a gyöngypolimerrel.

**Módszerek:** Az alternariol extrakciója során az inkubációkat termomixerben végeztük. A különböző pufferek mikotoxin tartalmát direkt analizáltuk a felülúszóból, míg a borból diklórmetános folyadék-folyadék extrakciót és vákuumbepárlást követően HPLC-FLD módszerrel határoztuk meg az alternariolt. A bor esetleges minőségi változását BBP jelenlétében színének és öszpolifenol tartalmának változásai alapján vizsgáltuk, UV-VIS spektrofotometriás módszerrel.

**Eredmények:** A BBP jelentősen csökkentette a vizes oldatok alternariol tartalmát. Az extrakció hatékonyabb volt savas és semleges körülmények között, mint lúgos oldatból. Az alternariol-BBP kölcsönhatás nem mutatott releváns hőmérsékletfüggést 20-40 °C tartományban, a maximális kötődéshez kb. 30 perc inkubáció volt szükséges. A BBP vörösborban is jelentős mértékben csökkentette a mikotoxin mennyiségét, emellett ennél alacsonyabb, de szignifikáns redukció volt megfigyelhető a bor színintenzitásában és öszpolifenol tartalmában.

**Következtetések:** Az alkalmazott körülmények között a BBP hatékony toxinkötőnek bizonyult vizes oldatban és vörösborban. Habár a gyöngypolimer kisebb mértékben ronthatja a bor minőségét. Valószínűleg a ciklodextrin gyűrűk kémiai módosításával növelhető a polimer alternariol iránti szelektivitása.

**Témavezetők:** Dr. Poór Miklós, egyetemi adjunktus, PTE GYTK

Dr. Fliszár-Nyúl Eszter, egyetemi tanársegéd, PTE GYTK

## Gyógyszerészi kémia

### Fénnyel aktiválható kinolin-védőcsoportok előállítása és vizsgálata

CSORBA DÓRA

Gyógyszerész, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

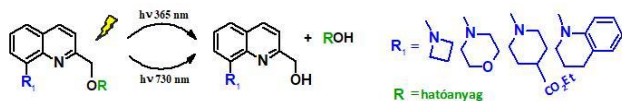
**Bevezetés:** Fénnyel aktiválható védőcsoportok dinamikus biológiai folyamatok vizsgálatának, vagy későbbi modern hatóanyagfelszabadító rendszereknek lehetnek fontos eszközei. Az ún. 'cage' vegyületekhez kapcsolt hatóanyagok fénnyel való besugárzás hatására szabadíthatók fel, a fény hullámhosszától, intenzitásától és a besugárzási időtől függően térben és időben szabályozottan. Az irodalomban több 'cage' vegyületcsalád leírt, közülük a kinolin-védőcsoportok jelentették munkánk kiindulópontját.

**Célkitűzéseink:** Kísérleteink során különböző szerkezetű, az irodalomban még nem leírt származékokat állítottunk elő. Célkitűzéseink ezen új védőcsoport-molekulák szerkezet-tulajdonság összefüggéseinek vizsgálata volt.

**Módszerek:** A vizsgálandó vegyületeket standard szintetikus szerves kémiai módszerekkel állítottuk elő, részben irodalmi szintézisutak alapján. A Buchwald-Hartwig kapcsolásokhoz mikrohullámú reaktort használtunk. Az anyagok tisztítása oszlopkromatográfiás módszerrel történt, a szerkezetvizsgálatot NMR és LC-MS segítségével végeztük. A termékek fotofizikai és fotokémiai jellemzését (UV-VIS elnyelés, 365 nm fotolízis) standard módszerekkel végeztük, ehhez három irodalmi referens anyagot állítottunk elő.

**Eredmények:** Munkánk során 8-bróm-2-metilkinolinból indultunk ki a vegyület többlépéses szintéziséhez. Elsőként palládium katalizálta Buchwald-Hartwig kapcsolással különböző gyűrűs aminokkal (alifás vagy különböző benzokondenzált amin származékok) végeztünk szubsztitúciót a 8-as helyzetben. Ezt követően a metilcsoport oxidációját végeztük el több lehetséges módszert kipróbálva, majd az oxocsoportot nátrium-bórhidriddel redukáltuk. Utolsó lépésként ecetsavanhidriddel acileztünk végeztünk. A fenti szintézisúton sikeresen előállítottunk több új 'cage' vegyületet, szerkezetüket jellemeztük. Elvégeztük az új vegyületek és a munkacsoport által előállított további, vegyületcsaládbeli származékok összehasonlító vizsgálatát (UV-VIS elnyelés, hidrolitikus stabilitás, fotolitikus tulajdonságok).

**Következtetések:** Kisebbszerkezeti módosítások is érdemben befolyásolják a vegyületek tulajdonságait. Az eredményeink alapján a jövőben tervezzük az amino-egység továbbépítését (pl. hidrofíli oldalláncok bevezetése), illetve biológiailag aktív modellvegyületek felszabadításának vizsgálatát.



Témavezető: Dr. Dunkel Petra, egyetemi adjunktus, SE GYTK

### Eljárás 1,4-Dihidropiridin előállítására

DEMETER ADRIENN KATALIN

Gyógyszerész, Osztatlan, 6. félév

Semmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** Az 1,4-dihidropiridin (DHP) származékok enyhe redukálószer, hidrogénező ágensek. Először 1882-ban szintetizált ilyen vegyületeket Arthur Hantzsch, ún. hagyományos módszerrel. Miután 1975-ben bevezették őket klinikai használatba, a DHP származékok kardiovaszkuláris hatásokról ismeretesek, főleg, mint kalcium csatorna blokkolók.

**Célkitűzés:** Fő célunk az volt, hogy előző TDK munkámat folytatva, az ott használt két előállítási módszerből az egyiket további származékokra kiterjesszük. Ez az előállítási módszer általánosságban: (3Z)-4-aminopent-3-én-2-on (enaminokarbonil) származékokat reagáltattunk 3-metil-1,3-oxazolidinnel, jégecetes katalízis mellett, acetonitrilben oldva. Ehhez azonban szükséges volt a kiindulási vegyületek előállítása is. Valamint párhuzamosan vizsgáltuk a keletkezett DHP származékok előállíthatóságát a hagyományos és a mi módszerünkkel.

**Módszer:** A reakciók kivitelezésére egy új módszert használtunk. Követése VRK-val, a tisztítás átkristályosítással, a szerkezetfelderítés pedig NMR-rel történt.

**Eredmények:** Először a kiindulási enaminokarbonil származékok előállítását kellett optimalizálni. Gondot jelentett, hogy az irodalomban leírt reakciókban általában ammónium-acetátot használtak, azonban egyes vegyületeknél a 90% alatti konverzió elválasztási és tisztítási problémát jelentett. Ezért volt szükség a továbbfejlesztésre, amit ammónia alkoholos oldatával sikerült elérni, így a két módszert kombinálva sikerült az összes tervezett enaminokarbonilt a nekünk megfelelő tisztasággal és kitermeléssel szintetizálni. Az így kapott kiindulási anyagokkal elvégezve az előirányozott reakciókat, a tervezett vegyületekből elő tudtuk állítani öt származékot a hagyományos eljárással és a mi új módszerünkkel is, melyeknek az irodalomban ismeretes már az előállítása, de nem a mi módszerünkkel. Ezeken kívül egy teljesen ismeretlen molekulát is elő tudtunk állítani a Hantzsch szintézissel, de az új módszerrel még ez nem sikerült. További két esetben a tervezett molekulát nem sikerült előállítani egyik módszerrel sem.

**Következtetések:** Az általunk használt eljárással további vegyületeket állítottunk elő, amelyek optimalizálás után akár kiterjeszthetők az áramlások kémia módszerére, (előző munkám témája) amire a hagyományos eljárás kevésbé alkalmas oldhatósági nehézségek miatt.

Témavezető: Dr. Herke Klára, tudományos munkatárs, SE GYTK

**Fluortartalmú morfolinó nukleozidok szintézise mono-, di- és trifluoretil-amin alkalmazásával**

HOTZI JUDIT

gyógyszerész, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

A nukleozid- és nukleotidanalóg gyógyszereket gyakran használják a tumorelles, illetve az antivirális terápiában. Az analógokban módosítható a heterociklusos bázis vagy a szénhidrátrendség. A sejtek szaporodását gátolhatják a replikáció, transzláció vagy transzkripció folyamatában, illetve más biológiai funkciók gátlása révén. A citotoxikus hatású antimetabolitok a nukleinsav bioszintézisét gátolják, ezért tumorterápiában és immunuszuppresszív szerként is használják. Az antimetabolit hatóanyagok között vannak fluortartalmúak, mint például a purin antagonistá fludarabin-foszfát és a pirimidin-antagonista uracil származékok, a tegafur, floxuridin és kapecitabin.

Feladatom fluortartalmú morfolinó nukleozidok szintézise volt, melyekben a szénhidrát helyén morfolin-gyűrű van. Különböző nukleozid dialdehidek és fluoros aminok redukív aminálási-ciklizációs reakcióját vizsgáltam a morfolinó származékok előállítása céljából.

A reakciókban mono-, di- és trifluorozott etil-aminokat alkalmazva tanulmányoztam a fluor-atomok számának a hozamra és a termékek szerkezetére gyakorolt hatását. A morfolinó képzést 2-fluoretil-amin esetében az 5'-O-tritilezett uridin-, citidin- és adenzin-dialdehiddel is elvégeztem. A reakciókban a várt termék keletkezett, jó hozammal. A 2,2-difluoretil-amin és 5'-O-tritil-citidindialdehid reakciója során szintén a várt termék képződött, jó hozammal. A 2,2,2-trifluoretil-amin és az 5'-O-tritil-uridin-dialdehid, 5'-O-tritil-citidin-dialdehid, 5'-O-tritil-inozin-dialdehid és az 5'-O-tritil-adenzin-dialdehid reakciói esetében azonban hemiaminál termékek keletkeztek, kis hozammal. A 2,2,2-trifluoretilamin esetében a hozam javítása, illetve a megfelelő termék előállítása céljából részletesen vizsgáltam az amin-felesleg, a reakcióhoz használt bázis, és a redukálószer ( $\text{NaBH}_3\text{CN}$ ) felesleg változtatásának reakcióra gyakorolt hatását.

Összefoglalva: a 2-fluoretil-amin, illetve a 2,2-difluoretil-amin reakciója során a várt morfolingyűrűs termékek keletkeztek megfelelő hozammal, míg a 2,2,2-trifluoretil-amin alkalmazása esetén a redukív gyűrűzáródás nem a várt módon ment végbe, részleges redukciót illetve eliminációs mellékreakciókat figyeltünk meg.

*Témavezető: Dr. Borbás Anikó, egyetemi tanár, DE GYTK*

**Oxindol-származékok 3-as helyzetű alkilezése áramlások kémiai módszerekkel**

MÁNDOKI ANDRÁS

Gyógyszerész, Osztatlan, 6. félév

Simmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

*Bevezetés:* Az oxindol-származékok biológia jelentőségét mutatja, hogy sok, különböző területen használt, piaci forgalomban lévő gyógyszer-molekulában található oxindol váz. A már forgalomban lévő gyógyszerek (például: Ropinirol, Ziprazidon, Szunitinib) mellett számos oxindol-származék van klinikai fázis vizsgálatok különböző szakaszaiban. Az oxindol ketonokkal és aromás aldehidekkel történő két lépéses redukív alkilezése egy egyszerű szelektív módszer a 3-alkil oxindolok előállítására.

*Célkitűzés:* 3-as helyzetben szubsztituált oxindol-származékok hatékony, regio szelektív szintézise. Erre a legalkalmasabb az áramlások kémiai eljárás, amely a zöld kémiában használt módszer.

Az áramlások kémia számos előnnyel rendelkezik, ilyenek például a precízebben kezelhető körülmények, nagyobb biztonság, gyorsabb reakció, hatékonyabb hő- és anyagátadás, mint a hagyományos szakaszos eljárásoknál, valamint megbízhatósága és reprodukálhatósága kiemelkedő.

*Módszer:* Folyamatos üzemi, töltött ágyas áramlások kémiai reaktorral dolgoztunk. A reakció a heterogénizált katalizátorágyon (Raney-nikkel) történő átáramlás során játszódik le. Ennek előnye, hogy lehetővé teszi a katalizátor újrahasznosítását, kiküszöböli a reakcióelegytől való elválasztását. Ez zöldkémiai szempontból is előnyös, valamint ilyen katalízis alkalmazása tovább csökkenti az energiafelhasználást, jobb szelektivitással szolgáltatja a kívánt terméket. A reakciókat az általunk fejlesztett áramlások kémiai reaktorban hajtottuk végre emelt nyomáson és hőmérsékleten. A termékekből mintát véve HPLC-MS-el vizsgáltuk a reakció végbemenetelét. Ezt követően flash kromatográfiával elválasztottuk a feltételezett terméket, amelyet ezután rotációs vákuumbepárlással izoláltunk, majd NMR spektroszkópiával azonosítottunk.

*Eredmények:* Sikertült 13 különböző 3-as helyzetben szubsztituált oxindol-származékot előállítani 75-95%-os kitermelési értékekkel.

*Következtetések:* Az általunk fejlesztett szintézis eljárásból egyértelműen látszik, hogy a 3-oxindol származékok áramlások kémiával történő szintézise jobb kitermeléssel, gazdaságosabban, kevesebb mellékterméssel és zöldebben állítható elő, mint a hagyományos módszerek esetében.

*Témavezetők: Dr. Mándity István, egyetemi docens, SE GYTK*

*Dr. Orsy György, tudományos munkatárs, Eötvös Loránd Kutatási Hálózat, Természettudományi Kutatóközpont, Anyag- és Környezetkémiai Intézet, Mesterséges Transzporterek Kutatócsoport*

## Halofluorozás és rokon reakciók alkalmazása új, fluorozott, funkcionizált, ciklusos vegyületek szintézisére

NOVÁK TIBOR TAMÁS

Gyógyszerész, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

A fluoratom a hidrogénhez hasonló méretű, de jóval elektronegatívabb. A C-F kötés erősebb a C-H kötésnél, és poláris hidrofób jellegű. Ezek miatt a fluor beépítése egy molekulába nagymértékben módosíthatja annak polárosságát és reakciókészségét.[1] A gyógyszerészeti szempontból fontos lipofilitás és metabolizmus is gyakran előnyösen változnak. Ezért a gyógyszerek és a mezőgazdasági vegyszerek között a fluortartalmú molekulák nagy jelentőségre tettek szert az elmúlt évtizedekben, ami egyre újabb fluorozó reagensek, módszerek fejlesztéséhez vezetett (fő célok: szelektivitás, kontroll, funkciócsoport tolerancia).[1,2,3]

Kutatómunkánk tárgya a halofluorozás volt (vicinális halofluoridok szintézise olefinekből kapható halóniumionok feszült gyűrűjének fluoridos nyitásával). Megállapítottuk, hogy kén-fluorid dezoxifluorozó reagenseket (pl. Deoxofluor) szinte soha nem használtak fluoridforrásként e reakciókban,[4] ezért megvizsgáltuk a Deoxofluor ilyen irányú alkalmazhatóságát. Szubsztrátként funkcionizált gyűrűs olefineket alkalmaztunk. Megkíséreltük a termékeket a reaktívabb halogenid eliminációjával továbbalakítani. A halofluorozással rokon fluorszenilézést is vizsgáltuk, a kapott termékek fenilszenilcsoportjának oxidatív eliminációját is végrehajtottuk.[5]

[1] A. M. Remete, M. Nonn, S. Fustero, F. Fülöp, L. Kiss, *Tetrahedron* 2018, 74, 6367-6418.

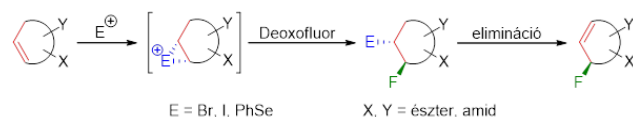
[2] L. Kiss, F. Fülöp, *Chem. Rec.* 2018, 18, 266-281.

[3] T. Liang, C. N. Neumann, T. Ritter, *Angew. Chem. Int. Ed.* 2013, 52, 8214-8264.

[4] B. Marciniak, J. Walkowiak-Kulikowska, H. Koroniak, J. *Fluorine Chem.* 2017, 203, 47-61.

[5] A. M. Remete, T. T. Novák, M. Nonn, M. Haukka, F. Fülöp, L. Kiss, *Beilstein J. Org. Chem.*, elfogadott kézirat

OTKA K 119282



Témavezetők: Remete Attila Mária, egyetemi tanársegéd, SZTE GYTK

Dr. Kiss Lóránd, egyetemi tanár, SZTE GYTK

## Antitumor hatású p-kinol spirolakton analógok előállítása és vizsgálata

SOLTÉSZ JÁNOS ZSOLT

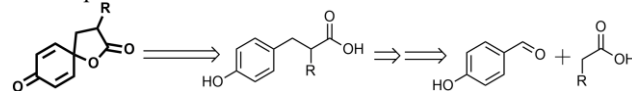
Gyógyszerész, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

A daganatos megbetegedések világszerte a vezető halálokok között vannak, ezért továbbra is nagy szükség van új, innovatív terápiás megközelítésekre. Kutatócsoportunk korábbi munkája során egyes növényi p-kinol származékok (protoapigenon, gravikonon) jelentős antitumor aktivitást mutattak különböző nőgyógyászati daganatos sejtvonalak ellen. A szabad kinol OH csoportot tartalmazó analógok ígéretes hatásuk ellenére viszonylag bomlékonyak, és előállításuk utolsó oxidációs lépésének termelése elég csekély. Előzetes eredményeink alapján azonban az OH csoport gyűrűbe zárásával kialakuló spirociklusos vegyületek hatása és stabilitása is előnyösebb.

Ezért célul tűztük ki további, új, spirolakton szerkezetű p-kinol analógok előállítását és farmakológiai vizsgálatát ezen vegyületcsoport szerkezet-hatás összefüggéseinek feltérképezésére.



A retroszintetikus analízis (1. ábra) alapján a célvegyületek előállítására a megfelelő 3-(4-hidroxifenil)-propánsavak hipervalens jód vegyületekkel való oxidációját választottuk, melyeket a megfelelő fahéjsav származékok hidrogénezésével állíthatók elő. A fahéjsavakat 4-hidroxibenzaldehid Perkin kondenzációjával nyertük.

A célvegyületek, illetve köztitermékek tisztítását átkristályosítással, oszlopkromatográfiai módszerekkel, illetve preparatív HPLC felhasználásával végeztük. A kapott vegyületek tisztaságát HPLC-vel, szerkezetét 1D- és 2D-NMR mérésekkel igazoltuk. Így összesen 16 anyagot, köztük 15 új vegyületet állítottunk elő, melyekben az R csoport elsősorban szubsztituált fenil csoport.

Az előállított anyagok farmakológiai vizsgálata jelenleg is folyamatban van nőgyógyászati tumoros sejtvonalakon. Eddigi eredményeink alapján több olyan anyagot is sikerült előállítani, melyek jelentős (IC<sub>50</sub> ≈ 1-2 μM) antiproliferatív hatással rendelkeznek több sejtvonalon is.

A kutatást a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (K119770) valamint az EFOP-3.6.1-16-2016-00008 pályázat támogatja.

Témavezetők: Dr. Hunyadi Attila, egyetemi docens, SZTE GYTK  
Szőri Kornél, tudományos munkatárs, SZTE GYTK

## Gyógyszerhatástan, klinikai gyógyszerészet

### A bilasztin farmakokinetikai vizsgálata vemhes és nem vemhes patkányokon

GYURICS ANETT

Gyógyszerész, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A nők 20-30%-a szenved allergiás megbetegedésekben várandósság során, a tünetek antihisztaminokkal kezelhetők. A várandósság alatti dinamikus fiziológiai változásoknak köszönhetően a gyógyszerhatást befolyásoló farmakokinetikai paraméterek is módosulhatnak, így ezek figyelembevétele létfontosságú a megfelelő terápia kialakításához.

Munkánk során célul tűztük ki annak vizsgálatát, hogy patkányokban a vemhesség különböző szakaszai hogyan befolyásolják egy nem szedatív, második generációs antihisztamin, a bilasztin farmakokinetikai paramétereit, valamint tanulmányoztuk a hatóanyag magzati expozíciójának mértékét.

**Módszerek:** A kísérletünkben nem vemhes (kontroll) és 10, 14, illetve 21 napos vemhes Sprague-Dawley patkányok 20 mg/kg dózisu bilasztint kaptak per os. A beadást követően különböző időpontokban vérmintákat vettünk farokvénából. A magzati vérmintákat 21 napos vemhes állatok kezelése utáni időpontokban gyűjtöttük. A plazmaminták bilasztin koncentrációját fordított fázisú nagyhatékonyságú folyadékkromatográfiás módszerrel határoztuk meg. A bilasztin farmakokinetikai paramétereit PKSolver 2.0 software segítségével számítottuk ki.

**Eredmények:** A 10 illetve 14 napos vemhes patkányok plazmakoncentrációja és farmakokinetikai paraméterei nem mutattak eltérést a kontroll csoporthoz képest. A 21 napos vemhes patkányok esetén a bilasztin plazmakoncentrációja szignifikánsan magasabb volt, mint a kontroll csoporté. Ezzel összhangban a farmakokinetikai paraméterek közül a megoszlásra jellemző állandók változtak a vemhesség 21. napjára. Eredményeink alapján a bilasztin átjut a placentán és alacsony koncentráció alakul ki a magzatokban az anyaállatok plazmakoncentrációjához viszonyítva.

**Megbeszélés:** Jelen vizsgálat eredményei arra utalnak, hogy patkányokban a bilasztin farmakokinetikai profilja a vemhesség késői szakaszában módosul és a hatóanyag magzati expozíciója csekély mértékű. Vizsgálatunk kiemeli annak fontosságát, hogy várandósságban szükségessé válhat az adagolási rend módosítása az anyai és magzati kockázatok csökkentése, valamint a hatékonyság javítása érdekében.

**Témavezetők:** Dr. Sztojkov-Ivanov Anita, egyetemi adjunktus, SZTE GYTK

Dr. Gáspár Róbert, egyetemi docens, SZTE ÁOK

### Gyógyszer- és egészségügyi termék hamisítással kapcsolatos egészségkárosodások azonosítási lehetőségei

POZSGAI KEVIN

Gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A hamis gyógyszer- és egészségügyi termékek által okozott egészségkárosodások karakterisztikájáról és mértékéről a nemzetközi és hazai szakirodalomban nem, vagy csak elvétve található információ. Ennek következtében a klinikum számára is nehéz behatárolni a nem kívánatos gyógyszerhatások hamis készítményeknek tulajdonítható valószínűségét, hányadát.

**Célkitűzés:** Célul tűztük ki, hogy megvizsgálom az elérhető nemzetközi szakirodalomban leírt, a nemzetközi adatbázisokba bejelentett hamis gyógyszereseteket és farmakovigilancia adatokat, valamint a hazai büntügyi statisztikákat is felhasználva azonosítom a leggyakoribb hatóanyagokat, a legjellemzőbb egészségkárosodásokat.

**Módszerek:** Az irodalomkutatás mellett a WHO Medical Products Alert közleményeinek áttekintése során azonosított hatóanyagok WHO VigAccess adatbázisban előforduló hamis gyógyszerre utaló nem kívánatos gyógyszerhatásait is összegyűjtöttem. Továbbá az amerikai FDA Adverse Events Reporting System (FAERS) adatbázisában található nem kívánatos gyógyszerhatásokat is részletesen elemeztem. A hazai adatokat a BM Jogszabály-előkészítő és Koordinációs Főosztály Jogszabály-előkészítő Osztálya szolgáltatta számomra.

**Eredmények:** A FAERS adatbázisban 2003 és 2020 között 3868 hamis gyógyszerhez kapcsolható nem kívánatos gyógyszerhatást sikerült azonosítanom, mely 0,018%-a az összes bejelentett nem kívánatos gyógyszerhatásnak. A top 12 leggyakoribb hatóanyag nemzetközi viszonylatban az alprazolam, amoxicillin/klavulánsav, bevacizumab, diazepam, fenobarbital, flunitrazepam, glibenclamid, heparin, inzulin, levonorgestrel, sildenafil, taladafil voltak. A hamis gyógyszerekhez kapcsolódó kevésbé kiszámítható nem kívánatos gyógyszerhatások a habzó száj, öngyilkossági kísérlet, látásvesztés, szemvérzés voltak. Hazánkban 2020-ban 145 büntetőeljárás indult hamis egészségügyi termékkel kapcsolatban.

**Következtetések:** Vizsgálatomból kiderült, hogy a hamis gyógyszerek okozta egészségkárosodások azonosítására és feltárására a farmakovigilanciai és toxikovigilanciai adatok alkalmasak. A módszertan hazai adaptációjával és egy specifikus prospektív adatgyűjtési módszertan kidolgozásával a magyarországi esetek azonosítása is lehetővé válhat, mely korai felismerésükhöz és a betegek egészségkárosodásának, halálozásának elkerüléséhez is hozzájárulhat.

**Témavezetők:** Dr. Vida Róbert, egyetemi adjunktus, PTE GYTK  
Dr. Vajda Péter, egyetemi tanársegéd, PTE GYTK

## A *Prunus cerasus* extraktum-kezelés javítja a kardiális funkciót hiperkoleszterinémiás nyúl modellen

SZEKERES RÉKA MÁRIA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Bevezetés és célkitűzések: A diasztolés diszfunkció farmakoterápiája a mai napig megoldásra váró klinikai probléma. Kísérletünkben egy könnyen hozzáférhető növényi kivonat kardiovaszkuláris hatását vizsgáltuk, atheroszklerózissal társult kardiális diszfunkció nyúl modellen.

Módszerek: New Zealand nyulakat 4 kezelési csoportra osztottunk, melyek közül 2 csoportot előzetesen, és a *Prunus cerasus* extraktum (PCE)-kezelések alatt is atherogén étrenden tartottunk: (I) egészséges kontroll: normál táp, vivőanyagkezelés (Kontroll); (II) egészséges kontroll, normál táp, PCE-kezelés (9 g/ttkg; K+PCE); (III) hiperkoleszterinémiás (HC) csoport: „atherogén” táp, vivőanyagkezelés (HC); (IV) HC csoport, PCE-kezelés (9 g/ttkg; HC+PCE). A kísérlet végpontjában echokardiográfiás vizsgálatokat végeztünk ketamin-xylazin anesztézia alatt. Ezt követően a bal kamrát izoláltuk, melyből szövetmintát fagyasztottunk le, valamint *ex vivo* módszerrel vizsgáltuk a vazorelaxációt. A Western blot során a PKG útvonal fehérjeinek expresszióját, továbbá hősokkfehérjék miokardiális kifejeződését vizsgáltuk.

Eredmények: A HC csoportban – a vártak megfelelően – diasztolés diszfunkció alakult ki: echokardiográfiás vizsgálat során a bal pitvar dilatációját, a decelerációs idő (DecT) megnyúlását, illetve az E/e' arány szignifikáns megnövekedését detektáltuk. A HC+PCE csoportban a bal pitvar tágassága és az E/e' arány szignifikánsan csökkent, valamint a Dopplerrel mért s' hullám nőtt a beteg csoporthoz képest. A K+PCE mintákban az acetil-kolinnal kiváltott endothél-függő vazorelaxáció fokozódott, míg a HC állapotok esetében az extraktum adása nem javította a károsodott endothél-funkciót. A Western blot során az eNOS, a PKG és a SERCA2a enzimek megnövekedett bal kamrai expresszióját tapasztaltuk a HC+PCE csoportban, a HC csoporthoz képest. A hsp70 expressziója nem változott, míg a hem-oxigenáz-1 enzim kifejeződése megnövekedett a HC csoportban a Kontrollhoz képest, de csökkent a HC+PCE csoportban a HC csoport értékeihez viszonyítva.

Következtetések: A PCE kezelés mérsékelheti a diasztolés diszfunkciót, részben a PKG útvonal aktiválásával, hiperkoleszterinémiás nyúl modellen.

Támogatás: NKFIH-1150-6/2019

Témavezető: Dr. Juhász Béla, egyetemi docens, DE ÁOK

## Molekuláris kölcsönhatások jellemzése fondaparinux-ciklodextrin rendszerekben

VÁRNAI BIANKA

gyógyszerész, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

A heparin máig a leggyakrabban alkalmazott indirekt antikoaguláns, szerkezetét tekintve nagymértékben szulfatált, mikroheterogén lineáris poliszacharid-láncok polidiszperz keveréke. Napjainkban a frakcionálatlan heparin alkalmazását egyre inkább kiváltják a biztonságosabb, kis mólsúlyú heparinok (LMWH), illetve az antitrombin-kötődésért felelős pentaszacharid szekvencia szintetikus analógjai, mint a fondaparinux (FDPX). A heparin hatásának antagonizálására a gyógyászatban a bázikus karakterű, polikationos protamint alkalmazzák, mely azonban a LMWH-k és a szintetikus pentaszacharidok antikoaguláns hatását nem, vagy csak igen kis mértékben képes felfüggeszteni. Mindezeket figyelembe véve, új szerkezetű, potenciális heparin antidótumok keresése kiemelt fontosságú.

Munkánk során célul tűztük ki kationos ciklodextrinek (CDk), mint potenciális heparin antidótumok és az anionos FDPX között kialakuló molekuláris kölcsönhatások jellemzését NMR spektroszkópia segítségével. <sup>1</sup>H NMR előkísérletek alapján a per-6-amino-βCD mutatkozott a legígéretesebbnek, így a bázikus karakterű, polikationos CD és a FDPX kölcsönhatását vizsgáltuk két különböző pH értéken (7,4 és 2). A FDPX oldatának CD-nel történő titrálása során regisztrált <sup>1</sup>H spektrumok esetén tapasztalt kémiai eltolódás-változásokból következtünk az intermolekuláris kölcsönhatás jelenlétére. Az <sup>1</sup>H NMR spektrumok Job módszer szerinti kiértékelésével meghatároztuk a „komplex” sztöchiometriáját mely pH 7,4 esetén 1:1, míg a pH 2 értéken vegyes összetételt mutat. A látszólagos stabilitási állandókat nemlineáris görbeillesztéssel határoztuk meg. A komplex szerkezetének pontosabb jellemzésére 2D ROESY technikát alkalmaztunk. A pH 2 oldatokban az FDPX degradációját tapasztaltuk, míg a polikationos CD jelenlétében ez az átalakulás nagymértékben visszaszorul. Különböző időpontban mért NMR spektrumok segítségével elvégeztük a FDPX és bomlástermékének teljes <sup>1</sup>H NMR jelhozzárendelését pH 2 oldatban (<sup>1</sup>H és 2D mérések), melyek alapján javaslatot tettünk a kémiai átalakulásra. A degradáció a FDPX szulfátvesztését jelenti, amely elsősorban az iduronsavat és a triszulfatált glükózamin egységet érinti.

Eddigi eredményeink alapján megállapítható, hogy a per-6-amino-βCD alkalmas a FDPX stabilizálására, valamint a jelentős intermolekuláris kölcsönhatásoknak köszönhetően jó kiindulása lehet újabb heparin antidótumok fejlesztésének is.

Témavezető: Dr. Béni Szabolcs, egyetemi docens, SE GYTK



**Akut stresszhatás jellemzése emésztőszervi és kardiális elektromiográfiával éber patkányban**

VIGH DÓRA

Gyógyszerész, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A stressz, a szorongás és a különféle neuropszichiátriai rendellenességek gyakran társulnak gasztrointesztinális (GI) tünetekkel és szívfrekvencia változással. A GI traktus lassú hullámú a mioelektromos jeleinek egyidejű detektálása a szívfrekvencia értékek változásával pontosabb információt adhat a betegek akut szorongásos és pszichológiai állapotáról, azonban ilyen módszer jelenleg nem áll rendelkezésre a klinikumban. Munkánk során célul tűztük ki az akut stressz hatásának egyidejű GI és kardiális vizsgálatát éber patkányokon.

**Módszerek:** Hím SPRD patkányok (300-310 g) hasbőre alá elektródot helyeztünk, mellyel a GI-traktus mioelektromos jeleit, a kardiális jeleket és az állat testhőmérsékletét egyidejűleg regisztráltuk. A kapott GI regisztrátumokat gyors Fourier transzformáció segítségével analizáltuk. Az immobilizációs stressz kiváltása mellett az állatokat diazepammal vagy haloperidollal kezeltük. A patkányok kortikoszteroid plazmaszintjének változását ELISA teszttel határoztunk meg.

**Eredmények:** Az akut stressz szignifikáns emelkedést váltott ki a GI-traktus egyes szegmenseinek elektromiográfias spektrumában (legmarkánsabban a gyomorban), az állatok kortikoszteroid plazmaszintjében, valamint a szívfrekvencia értékekben is. A diazepam és a haloperidol csökkentette a stresszre jellemző paramétereket, kivéve a szívfrekvenciát, mivel ezek tachikardiát okozhatnak. Így a pszichés állapot változásait a GI elektromiográfiával lehet pontosan követni pszichofarmakonok esetén lényegében nem invazív módon, amely jól korrelál a stresszhormon szint változással.

**Következtetés:** Egyetlen elektródpár segítségével egyidejűleg mértük a GI-traktus és a szív mioelektromos jeleinek változását éber állaton. Készülékünk alkalmas lehet az akut stressz szintjének mérésére, ill. különböző pszichoaktív farmakonok vizsgálatára is a GI-mioelektromos jelein keresztül. Módszerünk új perspektívát nyithat a pszichoszomatikus rendellenességek diagnosztikájában és azok gyógyszeres kezelése során.

**Témavezetők:** Dr. Szűcs Kálmán, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK

Dr. Gáspár Róbert, egyetemi docens, SZTE ÁOK

**Lidokain analóg antiproliferatív C<sub>5</sub>-kurkuminoidok szintézise és farmakológiai vizsgálata**

VÖRÖS ANNAMÁRIA

Gyógyszerész, Osztatlan, 9. félév

Pécsi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A C<sub>5</sub>-kurkumin, a csoport alapvegyülete, a Curcuma longa fő hatóanyagát jelentő kurkumin monokarbonil analógja. A C<sub>5</sub>-kurkumin bizonyítottan részt vesz a növény drogja, a kurkuma por antiproliferatív hatásának kifejtésében. Szintetikus analógjainak előállítása és farmakológiai vizsgálata jelentős részben ezen hatás optimalizálására irányul.

**Célkitűzés:** Célunk volt ígéretes hatású új származékok laboratóriumi szintézise és mivel a C<sub>5</sub>-kurkuminoidok központi idegrendszeri daganatokra kifejtett hatása még nem ismert, glioblastoma multiforme és neuroblastoma sejtvonalakon sejtosztódást gátló hatásuk tesztelése és szerkezeti elemzése.

**Módszerek:** Szintetikus munkánk során megfelelően szubsztituált anilíneket klóracetilztünk, majd ezekkel 4-piperidont alkileztünk. Az N-acetil-anilíneket végül Claisen-Schmidt-kondenzáció során alakítottuk a kívánt cél- és címvegyületekké, melyeknek szerkezetét <sup>1</sup>H és <sup>13</sup>C NMR, valamint MS adatok alapján bizonyítottuk. A szerkezetek számítógépes elemzése néhány kalkulált fizikai-kémiai paraméter meghatározását tette lehetővé egy ChemAxon szoftver segítségével. Az antiproliferatív hatás vizsgálata és IC<sub>50</sub>-értékek megadása humán SH-SY5Y neuroblastoma sejtvonalon, enzimaktivitás mérése alapján a Gyógyszerészi Biológiai Tanszéken történt.

**Eredmények:** A fentiekben röviden leírt, a lidokain előállítására kidolgozott klasszikus szintézisutat több más, elvben lehetséges stratégia kipróbálása után választottuk ki. A címvegyületek szintézise bár egyszerűnek tűnhet, több nehézséget is okozott. A citotoxicitási vizsgálatokban részt vevő 10 vegyület közül kiemelésre érdemesek a HIVA-9 és HIVA-12 vegyületek (IC<sub>50</sub> = 5,477 nM). Kiemelendő ezenkívül a rendkívül magas lipofilaságuk (a ClogP 4,879 és 8,158 között mozog) és rossz oldhatóságuk vízben. Ezen adatok alapján szerkezet-hatás összefüggéseket állapítottunk meg. Az előadásban ezeket az eredményeket fogom részletezni.

**Következtetés:** A saját szintetikus munkánk során előállított címvegyületek viabilitási adatai alapján megállapítható, hogy néhány vegyületünk kiemelkedően aktív osztódásgátló, ami alapján további vizsgálatokra érdemesek lehetnek.

**Témavezető:** Dr. Huber Imre, egyetemi docens, PTE GYTK

## Gyógyszer technológia

### Lactobacillus plantarum tartalmú mikrokapszulák előállítása és pH-érzékenysége vizsgálat

GÁL BERNADETT  
gyógyszerész, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem  
Gyógyszerésztudományi Kar

A probiotikus baktériumok az emésztőrendszerbe kerülve különböző környezeti pH-változásoknak vannak kitéve, melyek hatására a baktériumsejtek életképessége csökken. Nemcsak az alkalmazás során, hanem a formulációk előállítása során is olyan külső behatások érik a baktériumokat, melyek további csíraszámcsökkenést eredményeznek. Az életképesség javítható mikrokapszulázással, illetve megfelelő bevonattal további védelem biztosítható.

Munkánk célja Lactobacillus plantarum tartalmú mikrokapszula formulálása és bevonási lehetőségeinek vizsgálata a gyomornedv savas pH-jának inaktíváló hatásával szembeni védelem érdekében.

A mikrokapszulák formulálását in situ gélesedési eljárással végeztük. A nátrium-alginát oldatban szuszpendált baktériumokat Buchi Encapsulator B-395 készülék segítségével kalcium-klorid oldatba porlasztottuk, precipitáltuk. Szűrés után a stabilizálás érdekében liofilezással szárítottuk őket. 3 formulációs csoportot alakítottunk ki: egy bevonat nélküli kontroll, egy még a liofilezés előtt chitosannal bevont, illetve egy mikrofluidizáló berendezésben gyomornedv ellenálló Eudragit bevonattal ellátott csoporttal dolgoztunk. A továbbiakban a mintákat zselatinkapszulába töltöttük, melyeknek egy részét Eudragittal vontuk be. Az egyes mintákból kioldódási vizsgálatokat végeztünk a gyomornedv, illetve az intestinalis folyadék pH-ján, majd a kioldódást követően vizsgáltuk a baktériumok túlélési arányát. Kísérleteinket az Orvosi Mikrobiológiai Intézzel kollaborációban végeztük.

A mikrokapszulákból kioldódó életképes baktériumszám a 2-5 °C-on történő tárolás során jelentősen csökkent. A chitosannal bevont mikrokapszulák gyomorsav és bélmedv pH-ján végzett kioldása esetén nem tudtunk kimutatni életképes Lactobacillusokat. Az enteroszolvens bevonattal ellátott minták esetén azonban már a kontrollcsoporthoz közeli CFU értéket kaptunk. Az enteroszolvens bevonat kialakítása a mikrokapszula felszínén kevésbé bizonyult eredményesnek, mint a zselatinkapszula enteroszolvens bevonása.

Sikerült olyan Lactobacillus plantarum tartalmú mikrokapszulákat formulálnunk, melyekből gyomornedvben nem, bélmedvben azonban megtörténik a liberáció.

Témavezető: Dr. Váradi Judit, egyetemi adjunktus, DE GYTK

### Aceclofenáktartalmú nanoszálalapú szájbán diszpergálódó lapkák formulálása és vizsgálata

KÓSA NÓRA  
Gyógyszerész, Osztatlan, 9. félév

Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem

**Bevezetés:** Az aceclofenák nem-szteroid gyulladáscsökkentő hatóanyag, hatását a prosztaglandin-szintézis gátlásán keresztül fejti ki. Szeleskörben alkalmazott a reumatoid arthritis és osteoarthritis kezelésében.

A hatóanyag vízben gyakorlatilag oldhatatlan, viszont jó permeabilitással rendelkezik. Bár perorálisan adagolva jól felszívódik, jelentős first pass metabolizmus miatt biohasznosulása csökken. Szájban diszpergálódó rendszerek által biztosítható a first pass metabolizmus elkerülése, valamint a gyors és hatékony hatóanyag felszabadulás.

**Célkitűzések:** Célunk olyan aceclofenák tartalmú nanoszál alapú, bukkális gyógyszerforma előállítása, mellyel a hatóanyag biohasznosulása fokozható, így a dózis és mellékhatások csökkenthetők, és a negatív fizikai-kémiai tulajdonságai kiküszöbölhetők.

**Módszerek:** A hatóanyagot alkohol-víz 75:25 arányú keverékben oldottuk. Szálképzéshez, erre alkalmas polimert, a vízdékony polivinil-pirrolidont (Kollidon K90) választottuk. Segédanyagként trolamint alkalmaztunk, amely a hatóanyag szájnyalakahártyán való permeációját fokozta, és a gélek felületi feszültségét csökkentve a szálképzést előnyösen befolyásolta.

A preformuláció során különböző összetételű gélekből, elektrosztatikus szálképzéssel előállított minták tulajdonságait pásztázó elektronmikroszkópos (SEM), Fourier-transzformációs infravörös spektroszkópiás (FT-IR), differenciális pásztázó kalorimetria (DSC) mérések segítségével vizsgáltuk. A kioldódás vizsgálatot csökkentett térfogatban (20 ml), pH=6,8-as foszfát pufferben végeztük el.

**Eredmények:** A kiindulási gélek összetételének optimalizálása, és a végső szálképzési paramétereknek megtalálása SEM felvételek alapján történt. A módszer optimalizálása után, a szálképzés homogén szálak szerkezetű mintát eredményezett. Az FT-IR és DSC vizsgálatok a szálakba ágyazott hatóanyag amorf állapotára utalnak. A kioldódás vizsgálat alapján, a szájbán oldódó lapkákból történő hatóanyag-felszabadulás gyors és teljes.

**Következtetés:** Aceclofenák tartalmú nanoszál alapú, szájbán diszpergálódó lapkák előállításával olyan gyors hatóanyagleadású alternatív gyógyszerformát állítottunk elő, mellyel a hatóanyag biohasznosulása növelhető, így csökkenthető a dózis és a mellékhatások gyakorisága.

Témavezetők: Dr. Sipos Emese, egyetemi tanár, MOGYETT  
Dr. Kazsoki Adrienn, PhD hallgató, SE GYTK

## Növényi hatóanyagot tartalmazó innovatív gyógyszerhordozó rendszer formulálása és vizsgálatai

PÁLL JÁZMIN

Gyógyszerész, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** Kutatásom célja az inzulinrezisztencia és a diabetes mellitus kialakulásának lehetséges okait röviden bemutatni, illetve az ígéretesnek bizonyult görögszénával és közönséges paprikával kapcsolatos kísérleteimet részletezni.

**Célkitűzés:** Kísérleti munkánk célkitűzése volt a növényi kivonatok Caco-2 humán colon adenocarcinoma sejteken történő felszívódásának vizsgálata és olyan ön-emulgeáló gyógyszer hordozó rendszer (SEDDES) formulálása, mellyel jelentősen javítható a fent említett hatóanyagok orális biohasznosulása.

**Módszerek:** A formulálás során különböző típusú tenzideket (Kolliphor RH40, Labrasol, Capryol 90), koszolvensként Transcutol HP-t, a SEDDES olajos fázisaként izopropil-mirisztátot használtunk. Meghatároztuk az általunk formulált SEDDES-ek zéta-potenciálját és részecskeméretét, majd transzportkísérleteket hajtottunk végre először a natúr, majd a SEDDES-é formulált kivonatokkal. Módosított hatóanyag kioldódási vizsgálatot is megvalósítottunk, a keverékeket HPMC (hidroxipropilmetilcellulóz) és hagyományos kemény zselatin kapszulákba töltöttük. A kísérletet indirekt módszerrel, DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) szabadgyök segítségével végeztük el. Szerettünk volna meggyőződni arról, hogy a kivonatok nem toxikusak a bélhámsejtekre nézve, ezért MTT sejtéletképességi vizsgálatot végeztünk el.

**Eredmények:** Az analitikai vizsgálatok alapján az általunk formulált rendszerek lényegesen jobb felszívódást tettek lehetővé, mint az önmagukban alkalmazott kivonatok. A módosított hatóanyag kioldási vizsgálat során a kivonataink antioxidáns tulajdonságú komponensei megkötötték a stabil DPPH szabadgyököt, az oldat így színváltozáson ment keresztül. A mért abszorbancia értékekből kioldódási görbéket tudtunk felállítani. Az MTT teszt során megállapítottuk, hogy a kivonatoknak nincs citotoxikus hatása a humán bélhámsejteken.

**Összegzés:** A kivonatok antioxidáns hatását és biztonságos alkalmazhatóságát sikeresen igazoltuk. Olyan ön-emulgeáló rendszereket hoztunk létre, amelyek jobb felszívódási tulajdonságokat biztosítanak, emellett zselatin és HPMC kapszulából kedvező kioldódási profillal rendelkeznek. A HPMC kapszulával elnyújtott hatóanyag-leadást tudtunk elérni.

*Témavezető: Dr. Kovácsné Dr. Bácskay Ildikó Katalin, egyetemi tanár, DE GYTK*

## Nano porlasztva-szárítás alkalmazása porinhalációs rendszerek előállítására céljából

PARTY PETRA

gyógyszerész, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A pulmonális terápia során a tüdő fiziológiai sajátosságait kihasználva gyors, és kisebb dózissal is megfelelő hatás váltható ki. Az inhalációs készítmények közül előtérbe kerülnek száraz porinhalációs rendszerek (DPI, dry powder inhaler), köszönhetően egyszerű alkalmazásuknak és kiemelkedő stabilitásuknak. Munkánk során modell hatóanyagként a nem szteroid gyulladásgátló, rossz vízdékonyságú meloxicamot alkalmaztuk, mely inhalációs terápiában alkalmazható különböző lokális tüdőbetegségekben.

**Célkitűzések:** Célunk nanoméretű hatóanyagsejtszemcsék és segédanyagok modern nano porlasztva-szárító berendezéssel történő formulálása 500-1500 nm-es mérettartományú száraz porinhalációs készítményekké. A nano porlasztva-szárító alkalmazásával a kitermelés javítását, illetve a minták fizikai-kémiai és *in vitro* sajátosságainak optimalizálását szeretnénk elérni.

**Módszerek:** A hatóanyag szemcseméret csökkentését nedves örléssel végeztük. Segédanyagként PVA-t alkalmaztuk a mukoadhézió és stabilitás biztosításának céljából. A kapott nanoszuszpenzióból nano porlasztvaszárító berendezéssel formuláltunk inhalációra alkalmas kompozitokat. Leucint adtunk a mintákhoz aerodinamikai segítő anyagként. A művelet paramétereit és a termékek összetételét optimalizáltuk. Összehasonlítottuk a korábban klasszikus porlasztva szárítóval készített azonos összetételű mikrokompozitok tulajdonságaival. A következő vizsgálatokat végeztük el: szemcseméret analízis (lézer diffrakció), morfológiai vizsgálat (SEM), porröntgen diffrakció (XRPD), zéta-potenciál meghatározás, kioldódás vizsgálat (forgólapátos kioldókészülék), permeabilitás vizsgálat (horizontális diffúziós cella), *in vitro* gyógyszerforma vizsgálat (Andersen-féle kaszkádingpaktor) és *in silico* (sztöchasztikus tüdőmodell) modellezés.

**Eredmények:** A 100-200 nanométeres részecskeméretű szuszpenzióból 700-900 nanométeres, közel szférikus morfológiájú termékeket állítottunk elő, melyek a hatóanyagot amorf formában tartalmazzák. A fajlagos felület növelésének köszönhetően a hatóanyag felszabadulás és permeabilitás sebessége gyorsult. Az aerodinamikai vizsgálatok eredményei alapján a nanoméretű porinhalációs készítményekkel is hatékony pulmonális terápia valósítható meg a jövőben.

*Témavezető: Dr. Ambrus Rita, egyetemi docens, SZTE GYTK*

## Mikonazoltartalmú gombaellenes szappanok előállítása és vizsgálata

PÉTERFI ORSOLYA

Gyógyszerész, Osztatlan, 7. félév

Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem

**Bevezetés:** A gombás fertőzések a bőrgyógyászati járóbeteg 10-20%-át teszik ki. Gyakoriságuk egyre nő az antibiotikumok és immunszuppresszív gyógyszerek használatának következtében. Emellett fontos hajlamotó tényezők a csecsemő- és időskor, a terhesség és az anyagszerebetegek is, így ezekben az esetekben kiemelt jelentőségű a megelőzés. A mikonazol egy széles hatásspektrumú fungisztikus imidazolszármazék, amely gyors hatása miatt kedvező helyi hatású szer.

**Célkitűzés:** A munkánk célja előállítani 2% mikonazoltartalmú szappanokat hideg eljárással és ezek tulajdonságainak vizsgálata.

**Módszerek:** Négy szappanalap felhasználásával (egy kereskedelmi forgalomban lévő és három általunk készített) állítottunk elő kontroll és mikonazoltartalmú szappanokat. A szappanalapok elkészítéséhez ~66% lipidet (olívaolaj, napraforgóolaj, méhviasz, kakaóvaj) és ~33% 25%-os nátriumhidroxid-oldatot használtunk. A lipideket összekevertük és 70 °C-ra melegítettük, a hatóanyagot tartalmazó szappanokba ekkor beágyaztuk a mikonazolt. 70 °C-os nátrium-hidroxidoldatot adtunk a keverékhez, amelyet szalagfázisig kevertünk. A száradás követéséhez penetrometriás és tömegméréseket végeztünk 1, 2, 4 és 9 hét elteltével. Emellett habképződést és pH-t is mértünk 4%-os szappanoldatokból. Mikrobiológiai vizsgálatot végeztünk két Gram-negatív, négy Gram-pozitív baktérium- és két gombafajon (*Candida* spp.). A mikonazol értékmérése HPLC-vel történt.

**Eredmények:** A tömegmérés alapján a beszáradás (vízvesztés) egyenletes volt mind a nyolc szappan esetében. A penetrometriás mérések alapján a hatóanyagot tartalmazó szappanok lágyabbak a kontrollhoz viszonyítva. A szappanok pH-ja az ajánlott 9–11 pH tartományban volt, a hab térfogata 50–80 ml között változott. A mikrobiológiai vizsgálatok alapján csak a hatóanyagot tartalmazó szappanok rendelkeztek gombaellenes hatással. A szappanok hatóanyagtartalma 2.72 % és 5.12 % között változott.

**Következtetés:** Sikertelen olyan mikonazoltartalmú szappanokat előállítani, amely rendelkezik megfelelő fizikai tulajdonságokkal és véd *C. albicans* fertőzésekkel szemben.

Témavezető: Dr. Rédei Emőke, egyetemi adjunktus, MOGYETT

## Kapszula típusok befolyása antibiotikum tartalmú hordozómentes porinhalációs formuláció stabilitására

VARGA PATRÍCIA

gyógyszerész, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A száraz porinhalációs rendszerek (DPI, Dry Powder Inhaler) fejlesztése az utóbbi időben egyre elterjedtebb a gyógyszeriparban. A forgalmazott DPI-ok még kis tüdődepozíciós értékekkel – átlagosan 20-30 %-os finom részecske frakciós eredménnyel – rendelkeznek, ezáltal új formulációs megoldásokra van szükség ahhoz, hogy a hatóanyag nagy százalékban érje el a tüdő mélyebb szintjeit. A DPI rendszerek fejlesztése mellett azonban a DPI kapszula típusok és DPI formulációk aerodinamikája közötti összefüggések tanulmányozása is hozzájárulhat a hatékonyság növeléséhez. Jelen kutatómunkánk során célul tűztük ki hordozómentes DPI formuláció előállítását, jellemzését, majd stabilitási vizsgálatok indítását különböző kapszulatípusokban, vizsgálva a szerkezeti stabilitást és a szerkezet hatását az aerodinamikára.

**Módszerek:** Ciprofloxacin-hidroklorid (Cip) tartalmú hordozómentes formulációt állítottunk elő ko-porlasztva-szárítás alkalmazásával, majd zselatin, zselatin-PEG és HPMC kapszulákba töltöttük. A friss, illetve 1 és 3 hónapig  $40 \pm 2$  °C;  $75 \pm 5$  % RH körülmények között bliszterezve tárolt minták esetében megvalósult vizsgálatok a következők voltak: szemcseméret analízis, morfológiai vizsgálat, porröntgen vizsgálat, továbbá *in vitro* tüdődepozíciós analízis.

**Eredmények:** Az elvégzett vizsgálatok során a tüdődepozíciós értékek vonatkozásában megállapítható volt, hogy a friss formuláció esetében nem okozott jelentős különbséget az, hogy melyik kapszula típusba lett töltve, azonban 1 és 3 hónap elteltével a HPMC kapszulákban voltak a tüdődepozíciós értékek a legkedvezőbbek. Ez a kapszulák maradékvíz tartalmának változásával, a végükön lyukasztott terület sajátosságával, és a formuláció szerkezeti, morfológiai változásával mindenképpen összefüggésbe hozható.

**Megbeszélés:** A kísérlet eredményei alapján elmondható, hogy a DPI rendszerek különféle kapszulákban való tesztelésére is érdemes hangsúlyt fektetni, hiszen ugyanazon formuláció más-más kapszula típusban eltérő stabilitási, ezáltal aerodinamikai sajátosságokat mutathat.

Témavezető: Dr. Ambrus Rita, egyetemi docens, SZTE GYTK

## Konzervatív orvostudományok - Endokrinológia, nefrológia, gasztroenterológia 1.

### Role of donor specific antibody and proteinuria in kidney transplantation and allograft outcomes

AMNA YOUSAF HASHIMI

General medicine, Unified, 9. semester

University of Debrecen

Faculty of Medicine

**Introduction:** Antibody –mediated rejection (ABMR) is one of the factors affecting the –long term graft survival after kidney transplantation (KT). Post-transplant proteinuria is common and has multiple causes. Proteinuria is a sensitive indicator of reduced graft survival.

**Methods:** We follow up 530 transplanted patients in our centre. Patients transplanted in our centre (1991-2020) were included and followed until October 15, 2020. This study included 85 patients. We created 3 groups: ABMR group (n=19, biopsy proven ABMR), DSA (donor specific antibody) positive group (n=14), DSA negative group (n=52). Differences in patient, donor and transplant characteristics between DSA positive and negative groups were assessed by Fisher's exact test for categorical variables. Death censored graft loss was assessed by Kaplan Meier analysis with log risk statistics.

**Results:** The main age was 46, 28 years (sd: 15,344) (ANOVA: p=0,0275). The majority of DSA positive recipients had either anti HLA class I (47, 37 % in ABMR and 15, 38% in DSA positive group) or II antibodies (ABMR group: 68, 42 %, 92,31 % in DSA + group). The HLA match 4 was in 52, 63 % in ABMR group, HLA match 3 was 57,14 % in DSA positive group. Induction therapy was: antithymocyte globulin (68% in ABMR groups versus 35 % in DSA positive group), basiliximab 21% in ABMR group versus 7,14 % in DSA positive group. The MFI of DSA in ABMR group was: 6700 (6000-18000) in DSA positive group: mean: 4619 (3400-17000) before treatment (Wilcoxon rank-sum test: p=0,1302). After treatment DSA decreased MFI: mean: 5231 (sd: 4099,81) in ABMR group and mean: 2012,875 (sd: 1091,78) in DSA positive group (t-test: 0,0071). Proteinuria was the following: in ABMR group before treatment 54 mg/mmol after 25 mg/mmol, and DSA positive group: 37,5 mg/mmol versus 29 mg/mmol (Wilcoxon rank-sum test: p=0,9393). Estimated 3-year graft survival was 87, 5% in ABMR group, 93 % in DSA positive group, and 100 % in DSA negative group (log-rank test p=0,0666).

**Conclusion:** The presence of DSA increases the risk of graft loss. Decreasing proteinuria can decrease cardiovascular risk among our patients.

Supervisor: Dr. Réka P. Szabó, assistant lecturer, DE ÁOK

### Nyelőcsőviszér kockázatbecslése nem-invazív módszerekkel krónikus májbetegségben szenvedőknél

BACSÁRDI ANNA

orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A különböző kórokú idült májbetegségek fontos prognosztikai tényezője a májfibrózis mértéke, becslésére számos nem-invazív pontrendszer és képalkotó vizsgálat áll rendelkezésünkre. A máj kötőszövetes átalakulásának egyik következménye a nyelőcsőviszerek kialakulása, amely felső panendoscopy-ja vizsgálható. A nyelőcsőviszér szempontjából nagy kockázatú betegek nem-invazív módszerekkel történő meghatározása a felső panendoscopy időzítését segítené a gyakorlatban.

**Célkitűzés:** Célunk nem-invazív pontrendszerek és az elasztográfia alkalmazhatóságának vizsgálata a nyelőcsőviszerek előrejelzésében idült májbetegségeknél.

**Módszer:** A II. sz. Belgyógyászati Klinikán 2016-2019 között gondozott, idült májbetegségben szenvedő betegek shear wave elasztográfias eredményeit elemeztük, rutin laboratóriumi paraméterek alapján pedig az alábbi nem-invazív pontrendszereket számoltuk: CDS, LokIndex, GUCI, APRI, FIB-4, mFIB-4, Fibrosis Index, FibroQ, AAR, AARPRI, AP-index és Pohl-score. Az elasztográfián átesett 310 beteg közül 76 betegnél történt felső panendoscopy, amely 18 betegnél igazolt nyelőcsőviszert. A pontrendszerek értékeit és az elasztográfias mérési eredményeket statisztikai analízissel (két-mintás T-próba, Mann-Whitney-, Fisher-teszt) összehasonlítottuk a két betegcsoportban (nyelőcsőviszér+ vs. nyelőcsőviszér-), majd ROC analízissel vizsgáltuk klinikai alkalmazhatóságukat a visszerek kockázatbecslésében.

**Eredmények:** A CDS (p=0,0002), a GUCI (p=0,02), az APRI (p=0,001), a FIB-4 (p=0,02), az mFIB-4 (p=0,01), az AARPRI (p=0,001), az AP-index (p=0,002) és az elaszticitás (p<0,001) szignifikánsan magasabbnak adódott a nyelőcsőviszeres betegekben. A kockázatbecslő rendszerek klinikai alkalmazhatóságát tekintve az elaszticitás (AUC=0,808, p<0,0001), a CDS (AUC=0,791, p=0,0002), a GUCI (AUC=0,743, p=0,0037), az APRI (AUC=0,764, p=0,0012), a FIB-4 (AUC=0,743, p=0,028), az mFIB-4 (AUC=0,708, p=0,0104), az AARPRI (AUC=0,793, p=0,0003) és az AP index (AUC=0,739, p=0,0033) bizonyult hatékonyak.

**Következtetés:** A magasabb nem-invazív pontszámmal (CDS, GUCI, APRI, FIB4, mFIB-4, AARPRI, AP index) és elaszticitási értékkel bíró májbetegségeknél a nyelőcsőviszerek kialakulásának kockázata nagyobb. A nagy kockázatú betegek kiválasztása segít a portális hipertónia szövődményeinek kialakulásának előrejelzésében, a felső panendoscopy időpontjának megválasztásában a klinikai gyakorlatban.

Témavezetők: Dr. Hagymási Krisztina, egyetemi docens, SE ÁOK  
Dr. Egresi Anna, PhD hallgató, rezidens, SE ÁOK

## A krónikus pancreatitis korai fázisának vizsgálata: a GOULASH-PLUS vizsgálatban résztvevő első 133 beteg 2 éves követésének eredményei

KATÓ DOROTTYA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

LILLIK VERONIKA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az akut pancreatitis (AP) egy súlyos gyulladásos kórkép, amely irreverzibilis szövődeményekhez vezethet, rekurrens akut pancreatitis (RAP) és krónikus pancreatitis (CP) alakulhat ki. A CP-t gyakran inkurábilis stádiumban ismerjük fel, azonban a még gyógyítható, korai fázisú CP-t jelző paraméterek még ismeretlenek. Célunk, hogy követéses vizsgálat segítségével megtaláljuk a korai fázis mérhető biomarkereit és klinikai jeleit.

**Módszerek:** A GOULASH-PLUS az akut pancreatitis 6 éves obszervációs vizsgálata, melyből 133 beteg 2 éves követésének adatait elemeztük. A protokoll alapján az első évben hasi ultrahangot (UH), míg a második évben endoszkópos ultrahangot (EUH) vagy mágneses rezonanciás cholangio pancreaticographiat (MRCP) végeztünk. Az endokrin diszfunkció detektálásához orális glükóz tolerancia tesztet (OGTT), az exokrin elégtelenség méréséhez széklet elasztáz tesztet végeztünk.

A statisztikai analízishez Khi-négyzet próbát és Fisher-egzakt tesztet használtunk.

**Eredmények:** A betegek 20%-a közepes, 5%-a súlyos AP-n esett át. Az első évben a betegek 21%-ánál, míg a második évben 12%-ánál látható exokrin elégtelenség. Az első évben a betegek 33%-ában, míg a második évben 28%-ában igazoltunk szénhidrát-anyagcsere zavart OGTT során. Hasi UH vizsgálaton a nem CP-s betegek 20%-ánál detektáltunk inhomogenitást vagy meszesedést a pancreasban. Korai CP jeleket 26%-ban láttunk az EUH vagy MRCP során, ezen csoportban a betegek 66%-ánál szénhidrát-anyagcsere zavar, 17%-uknál exokrin elégtelenség igazolódott. Középsúlyos és súlyos AP-s betegek esetén 74%-ban alakult ki szénhidrát-anyagcsere zavar. RAP a betegek 19,5%-ában jelentkezett 2 év alatt, esetükben szénhidrát-anyagcsere zavar 30%-ban, míg exokrin insuficiencia 50%-ban látható.

**Megbeszélés:** A szénhidrát-anyagcsere zavar kialakulása gyakoribb középsúlyos és súlyos AP-n átesett betegek esetén és előfordulása tendenciát mutat a képalkotón látott eltérésekkel.

Témavezető: Dr. Mikó Alexandra, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

## Fejlett genetikai diagnosztika alkalmazása veleszületett mellékvese hiperpláziában

KISS SZONJA BIANKA

Biomérnöki alapképzési szak, BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar

**Bevezetés:** A veleszületett mellékvese hiperplázia (congenital adrenal hyperplasia, CAH) az egyik leggyakoribb endokrin-genetikai rendellenesség, amelyben a kortizol és aldosteron hormon mennyisége elégtelen az emberi szervezetben. A betegség életveszélyes állapottal járhat együtt, és élethosszig tartó szteroidpótlást igényel. A CAH-os esetek döntő többségét a szteroid 21-hidroxiláz gén (CYP21A2) mutációi okozzák. A CYP21A2 az RCCX kópiaszám variációban (copy number variation, CNV) foglal helyet. A kóroki CYP21A2 mutációk leggyakrabban a CNV-kre jellemző különleges genetikai átrendeződésekkel keletkeznek.

**Módszerek:** Vizsgálatainkat 54 genetikailag független, magyar, klasszikus CAH-ban szenvedő betegen végeztük el. A klinikai adatokat papíralapú és elektronikus leletekből gyűjtöttük ki. A genetikai vizsgálatokat többek között allél-specifikus „long-range” PCR, „real time” kvantitatív PCR, Sanger és következő generációs szekvenálás módszerekkel hajtottuk végre.

**Eredmények:** Összesen 26 különböző kóroki mutációt azonosítottunk, amelyből 13 pontmutáció, a többi pedig deléciós kromoszómából, kimerá CYP21 génekből és több kóroki mutációt tartalmazó génkonverziós eseményekből állt. A kóroki mutációk spektruma szignifikánsan (Khi-négyzet próba:  $p < 0,0001$ ) eltér az előző magyar tanulmányétól, amely minden valószínűség szerint a molekuláris genetikai módszerek különbségéből fakad, nem populációs eltérésekből. Azonosítottunk egy új, feltehetőleg kóroki pontmutációt, a p.V353M-et, illetve 2 új, több kóroki mutációt tartalmazó génkonverziós eseményt. Továbbá 13 kromoszómán megfigyeltünk a CYP21A2 és a szteroid 21-hidroxiláz pszeudogén (CYP21A1P) rekombinálódásával létrejövő úgynevezett CYP21 kimerá gént. A következő generációs szekvenálással azonosítottuk az első magyar beteget, aki mind a CAH, mind az Ehlers-Danlos szindróma mutációit is hordozza.

**Megbeszélés:** Mind a több kóroki mutációt tartalmazó génkonverziós események, mind a CYP21 kimerák a rutin molekuláris genetikai diagnosztikával könnyen félreértelmezhetőek. A CAH pontos és teljes genetikai diagnózisa az egész RCCX CNV magas fokú ismeretét és specializált módszerek alkalmazását igényli.

Témavezető: Doleschall Márton, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK

## Az immunoglobulin-A hiány prevalenciájának vizsgálata coeliakiás betegekben metaanalízis segítségével

MATYÓK KRISTÓF

Általános Orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés és Célkitűzés:** Az IgA hiány a leggyakoribb primer immundeficienciák közé tartozik és gyakran társul coeliakiával, ahol befolyásolhatja a diagnosztikát, a betegség lefolyását, valamint a terápia hatékonyságának nyomonkövetését is. Célunk szisztematikus irodalomkeresésre épülő metaanalízis segítségével megállapítani az IgA hiány prevalenciáját coeliakiás betegekben és vizsgálni az IgA hiány relatív gyakoriságát coeliakiában kontrollcsoporthoz viszonyítva.

**Módszer:** Elektronikus adatbázisokban futtatott szisztematikus irodalomkeresés alapján kigyűjtöttük a legalább 10 coeliakiás beteget vizsgáló, IgA hiány prevalenciájára vonatkozó információt közlő tanulmányok adatait. Az adatokat metaanalízis (véletlen hatás modell) segítségével összegeztük. Kontrollcsoportot tartalmazó vizsgálatok esetében relatív kockázatot (RR) és konfidencia intervallumot (CI) számoltunk, valamint további alcsoportanalíziseket is végeztünk.

**Eredmények:** Vizsgálatunkhoz 116 közleményt használtunk fel. Azon közlemények elemzésénél, ahol minden coeliakiás betegben össz IgA-t mértek, az IgA hiány prevalenciája 3,66% (CI=2,79-4,77%), a részleges IgA hiány gyakorisága 2,05% volt (CI=0,66-6,17%). Ahol csak IgA autoantitest negativitás esetén vizsgálták az IgA mennyiségét, az IgA hiány gyakorisága 1,87% (CI=0,86-4,01%) volt. Azokban a közleményekben, ahol a coeliakiás betegeknek az IgA hiány diagnózisához nefelometriás vizsgálatot használtak, 3,3%-os (CI=2,1-4,9%) prevalencia értéket kaptunk. A kontrollált vizsgálatokat elemezve megállapítottuk, hogy coeliakiában tízszeres gyakrabban az IgA hiány kockázata, mint a nem coeliakiás kontrollcsoportban (RR=14,08, CI=5,12-38,69). A vizsgált populáció életkora nem befolyásolta szignifikáns mértékben az IgA hiány gyakoriságát ( $r=-0,30, p=0,201$ ), ellenben a női nem arányának csökkenése magasabb IgA hiány prevalenciához vezetett ( $r=-0,36, p=0,002$ ).

**Következtetések:** Eredményeink alapján 27 coeliakiás betegből 1 esetben IgA hiány, míg 50 betegből 1 esetben parciális IgA hiány azonosítható. Kutatásunk eredménye felhívja a figyelmet a két betegség gyakori együttes előfordulására és az IgA hiány esetére érvényes eltérő diagnosztikus algoritmus alkalmazására.

*Témavezetők: Dr. Szakács Zsolt, PhD hallgató, PTE ÁOK*

*Dr. Bajor Judit, klinikai főorvos, PTE ÁOK*

## Az ustekinumab terápia hatékonyságának vizsgálata a DE KK Belgyógyászati Klinikán

VILMOS FRUZZINA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A Crohn betegség (CD) ismeretlen eredetű, immunmediált gyulladás, mely a gasztrointesztinális traktus változatos érintettsége mellett extraintesztinális tünetekkel (EIM) is jár. Az elmúlt években a pathogenezis jobb megismerése lehetővé tette célzott biológiai terápiák alkalmazását. A leghatékonyabb kezelés megválasztása klinikai adatok alapján történik, de a protokollok gazdasági szempontokat is figyelembe vesznek. Az ustekinumab (UST) az IL-12/IL-23 p40 alegységét gátló monoklonális antitest, mely az antiTNF kezelés primer hatástalansága/secunder hatásvesztés után ajánlott.

Vizsgálatunk célja a DE KK Belgyógyászati Klinikán 2018 óta UST-bal kezelt betegek követése, a terápiás hatékonyság és a mellékhatások megítélése.

Prospektív vizsgálat során 58 Crohn betegben (28 férfi/30 nő, átlagéletkor 36,02 év $\pm$ 10,97) alkalmaztuk az UST-t. A betegek szteroid dependensek voltak, korábban immunmoduláns és más biológiai készítményre (influximab/adalimumab/vedolizumab) hatásvesztést mutattak (CDAI=220-420). Átlagos betegségfennállás 12,72 év $\pm$ 8,30; átlagos betegkövetés 54,46 hét (13,3-129,4 hét) volt.

A betegek 93%-a mutatott klinikai javulást, több mint egy éves követés során 4 betegben vált szükségessé a gyógyszer felfüggesztése (2 műtét, 1 allergia, 1 romló klinikai állapot). Az indukció végére klinikai választ 24% mutatott (CDAI 70-100-zal csökken), klinikai remisszióba 16% került (CDAI <150).

Egy éves fenntartó kezelés végére a klinikai válasz tovább nőtt (23 beteg, 40%), a betegek egyharmada remisszióba került (17 beteg, 29%). A CDAI átlaga 204,4-ről 1 év után 94,8-ra ( $p<0,01$ ), az átlag CRP 17,9-ről 8,6-ra csökkent ( $p<0,05$ ).

A betegek jelentős részében a szteroid kihagyható volt (96,7% csökkenés). Az egy éves endoszkópos kontrollon a SES-CD javuló tendenciát mutatott. Egy betegnél allergiás tünetek miatt maradt ki a kezelés, ezen kívül ritkán enyhe hasfájásról, általános gyengeségről, puffadásról számoltak be. Csökkenő tendenciát tapasztaltunk az EIM (arthralgia, bőr- és szemtünetek) megjelenésében is.

Eredményeink alapján az UST reális alternatívának bizonyul az antiTNF refrakter CD-ben, alkalmas a széles körű, rutinszerű klinikai felhasználásra akár elsődleges kezelésként.

*Témavezető: Dr. Palatka Károly, egyetemi docens, DE ÁOK*



## Konzervatív orvostudományok - Endokrinológia, nefrológia, gasztroenterológia 2.

### Új non-invazív markerek az alacsony dózisú RAAS gátlók protektív hatásának követésére diabéteszes vesebetegségben

ANTICS DOROTTYA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Diabéteszben (DM) a renin-angiotenzin-aldoszteron rendszer (RAAS) tartósan aktiválódik, így hosszabb távon a különböző mikro- és makrovaszkuláris károsodások fokozzák a kardiovaszkuláris (CV) események kockázatát. Ezek kivédésében használt szerek a RAAS gátlók, azonban antihipertenzív tulajdonságukon kívüli kardioprotektív hatásai pontos mechanizmusa még nem teljesen ismert.

**Célkitűzés:** Preklinikai vizsgálataink célja a diabéteszes vesebetegség (DKD) terápiájában is széleskörűen alkalmazott RAAS gátlók CV protektív útvonalainak feltérképezése normotóniában, a károsodás non-invazív korai markereinek segítségével is.

**Módszerek:** Ivarérett, hím Wistar patkányokban streptozocinnal (65mg/ttkg, ip.) 1-es típusú DM-et idéztünk elő, majd ennek 5 hetes fennállása után 2 hétig per os kezeltük őket non-depresszor dózisban RAAS gátlókkal (ramipril, lozartán, eplerenon (10µg-20mg-50mg/ttkg/nap)) (n=7/csoport). Non-invazív módszerrel mértük a vérnyomást és pulzushullám terjedési sebességet (PWV), ill. meghatároztuk a metabolikus és vesefunkciós paramétereket. Aortából Orcein és Masson-, szívből Sirius Red festett metszeteken értékeltük a szöveti károsodás mértékét. Szérumból ELISA (Klotho, Troponin-I, NT-proBNP), szívizomból Western blot (FGF23, NFκB, αSMA, HIF1, VEGF) és PCR (BNP, CTGF, PAI-1, IL-6, HSP72) méréseket végeztünk.

**Eredmények:** A PWV DM-ben megnövekedett, míg az állatok vérnyomása nem változott. A DM-ben fokozódott intima-media vastagságot a RAAS-gátlók 11 %-kal csökkentették, mely korrelált a szérum koleszterin szinttel ( $p=0,02$ ;  $r=0,36$ ), továbbá csökkentették a miokardiális fibrózist, a Troponin-I és BNP szintjét ( $p<0,001$ ). A DKD-val összefüggő CV markerek közül az FGF23 szintjét mindhárom RAAS gátló, míg a klotho mennyiségét az eplerenon normalizálta. A profibrotikus és hypoxiás markereket mindhárom RAAS gátló, míg a gyulladásos IL-6 és NFκB szintjét a lozartán csökkentette.

**Következtetések:** A CV funkció megítélésére és követésére patkány modellben is alkalmas lehet a PWV mérése. Emellett a DKD-val összefüggő új markerek is alkalmasak a CV károsodás korai kimutatására és a terápia követésére. A RAAS-gátlók non-depresszor dózisban is mérséklék az artéria-falvastagságot, csökkentik a miokardiális fibrózist és a hipoxiás faktorkok termelődését, ezáltal új terápiás lehetőséget jelenthetnek a diabéteszes CV szövődménynek kivédésében.

Témavezetők: Dr.Fekete Andrea, egyetemi docens, SE ÁOK

Dr.Molnár Ágnes, PhD hallgató, SE ÁOK

### Kisdózisú anti-CD20 antitest kezelés hatásosságának vizsgálata súlyos, terápia refrakter endokrin orbitopathiában

BOLDOGH DIÁNA TÍMEA

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Háttér:** Az endokrin orbitopathia (EOP) egy autoimmun körkép, mely a Graves-Basedow kór leggyakoribb extrathyreoidális szövődménye. Az EOP súlyossága változó, ritkán látást veszélyeztető állapot is kialakulhat. A súlyos esetek elsővonalbeli kezelése az intravénás glükokortikoid terápia és a retrobulbaris irradiatio. Terápia refrakter EOP esetén a nagydózisú anti-CD20 antitest kezelés hatásossága bizonyított. Kis esetszámú külföldi vizsgálatok eredménye alapján a kisdózisú anti-CD20 antitest terápia is hatékony lehet.

**Célkitűzések:** Munkánk során a kisdózisú anti-CD20 antitest (rituximab, RTX) terápia hatásosságát vizsgáltuk, mivel ez a nagydózisú kezeléshez képest jelentősen kisebb költségű és a lehetséges mellékhatások előfordulási esélye is csökken.

**Módszerek:** A Debreceni Egyetem Klinikai Központ (DEKK) Belgyógyászati Intézet (BI) Endokrinológiai Tanszékén 2019. február és 2020. szeptember között 5 súlyos, aktív, hagyományos kezelésre nem reagáló EOP-ban szenvedő beteg részesült kisdózisú RTX kezelésben. Ezen betegek (10 orbita) adatait elemeztük. Az endokrin orbitopathia aktivitását jelző paramétereket (CAS - klinikai aktivitási pontszám, TRAK – TSH receptor ellenes antitest és az orbita SPECT során meghatározott felvett aktivitás érték) hasonlítottuk össze az RTX kezelés előtt, majd 1 és 3 hónap múlva.

**Eredmények:** A betegek átlagéletkora 55.2 év volt, mindannyian euthyreoidok voltak. Az RTX kezelés után 1 hónap elteltével a CD20+ sejtszám minden betegnél közel 0-ra csökkent. A CAS érték a kezelés után 1 hónappal a kezelés előttihez képest átlagosan 1.2-vel csökkent, majd a 3 hónap elteltével még további 0.6-tal. Az átlagos TRAK szint a kezdeti 11.24 U/l-ről egy hónap alatt 10.04 U/l-re, majd a harmadik hónapra 8.02 U/l-re csökkent. Az orbita SPECT során meghatározott felvett aktivitás értékek kis javulást mutattak. Korábban a DEKK BI Endokrinológiai Tanszékén nagydózisú RTX kezelésben részesülő EOP betegekhez képest a kisdózisú RTX kezelés hatékonysága mérsékeltebb.

**Következtetések:** A kisdózisú RTX kezelésnek – válogatott esetekben - helye lehet a terápia refrakter endokrin orbitopathia kezelésében, de nagyobb esetszámú vizsgálatok elvégzése szükséges.

Témavezető: Dr. Erdei Annamária, egyetemi adjunktus, DE ÁOK



## A cisztás fibrózishoz társuló diabétesz diagnosztikai módszereinek összehasonlítása hálózati-metaanalízis segítségével

KOZMA ALEXANDRA

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Napjainkban a cisztás fibrózisban (CF) szenvedő betegek várható élettartama szignifikáns növekedést mutat, így korábban ritkán látott társbetegségek, mint például a CF-hez társuló diabétesz (CFRD), gyakrabban fordulnak elő. Vizsgálatunkban diagnosztikus hálózati- metaanalízis (NMA) segítségével hasonlítottuk össze a CFRD diagnosztikájában jelenleg elérhető szűrőmódszereket a gold standard orális glükóz tolerancia teszttel (OGTT).

**Módszerek:** Öt adatbázisban (MEDLINE, Embase, Web of Science Core Collection, Scopus, CENTRAL) végzett szisztematikus keresést követően kiválogattuk azon közleményeket, melyek ismert CF-es betegeknél valamely diagnosztikus tesztet (index teszt) hasonlítottak az OGTT-hez (referencia standard). A megfelelő közleményekből két független szerző kigyűjtötte az adatokat és 2×2-es diagnosztikus kontingenciatablázatokat állítottak össze, amelyek tartalmazták a valódi pozitív (TP), valódi negatív (TN), álpozitív (FP) és álnegatív (FN) értékeket. Az index teszteket OGTT-hez hasonlítva kiszámoltuk az összegzett szenzitivitást (Se) és specificitást (Sp), mely alapján tesztenként szuperioritási indexet számoltunk, és az index teszteket rangsoroltuk.

**Eredmények:** A szelekciót követően 31 publikáció adataiból építettük fel a hálózatot, a közleményekben 24féle index tesztet hasonlítottak az OGTT-hez. Szuperioritási index alapján a két napos folyamatos glükóz monitorozás (CGM) érte el a legjobb diagnosztikus pontosságot, ezt követte a kapillárisból történő vércukorszint mérés és a három napos CGM. Összehasonlítva a különböző időintervallumban vizsgált CGM-eket, az első helyen a két napos CGM végzett, melyet a három és a hatnapos CGM követett.

**Következtetések:** Eredményeink alapján, a 2 napos CGM ígéretes diagnosztikus modalitás a CFRD szűrésére és legalább annyi információt szolgáltat, mint a hosszabb időtartamú mérések. Vizsgálatunk felveti további kutatások szükségességét a CGM gold standardként való használatával kapcsolatban.

**Témavezetők:** Dr. Párnicsky Andrea, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

Dr. Szakács Zsolt, PhD hallgató, PTE ÁOK

## Hypogonadotróp hypogonadizmus hátterében álló génpanel vizsgálata újgenerációs szekvenálás segítségével

KURUCZ PETRA ANNA

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A hypogonadotróp hypogonadizmus kialakulhat szerzett betegséggént is, azonban sokszor primer, kongenitális eredetű. Legtöbbször késői serdülés az első manifesztáció, azonban fiúkban már újszülött korban jelentkezhet mikropénisz vagy cryptorhizmus. Mivel a betegség infertilitással és a pubertás elmaradásával jár, elengedhetetlen a diagnózis minél korábbi felállítása és a betegség kezelése, amivel elősegíthető az egészséges szexuális, hormonális és pszichés fejlődés.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célkitűzése volt az irodalomban leírt hypogonadotróp hypogonadizmust okozó gének költséghatékony vizsgálata új generációs szekvenálást (NGS-t) alkalmazó, saját fejlesztésű génpanel segítségével negyvenhat fős betegcsoportban.

**Módszer:** Irodalom, NGS tanulmányok és az OMIM adatbázis alapján 46 gént kiválasztva hibridizációs könyvtárt terveztünk NimbleDesign Software-rel. A minták szekvenálása Illumina MiSeq készülékkel történt, a bioinformatikai analízist a GATK Best Practices és Germline Short variant Discovery Algorithm segítségével végeztük el. Az azonosított variánsokat Sanger szekvenálással validáltuk, családszűréssel kiegészítve.

**Eredmények:** A mintákból 5 biztosan patogén (FGFR1, ANOS1, GNRH), 4 valószínűleg patogén (PROKR2, KAL1, GNRHR) és 7 ismeretlen jelentőségű variánst mutattunk ki. A 46 mintából 34 esetben volt klinikailag biztos a hypogonadotróp hypogonadizmus klinikai diagnózisa. Ebből 18 esetben (52%) sikerült kimutatni genetikai eltérést, 9 esetben pedig (26,5 %) patogén vagy valószínűleg patogén variánst.

**Megbeszélés, Következtetések:** A kongenitális hypogonadotróp hypogonadizmus genetikailag heterogén betegség, öröklésmenete lehet monogén, mely magas penetranciájának köszönhetően egyszerűbben diagnosztizálható, azonban az esetek legalább 20%-ában több gén együttes érintettsége áll a háttérben. Utóbbi esetekben a penetrancia alacsony, az expresszivitás változó, így kifejezetten előnyös az NGS alapú célzott szekvenálás alkalmazása e betegcsoport esetében.

**Témavezető:** Dr. Butz Henriett, tudományos munkatárs, SE ÁOK

## Are there any beneficial effects of metformin therapy in neuroendocrine tumors treated with somatostatin analogues?

LENGYEL BALÁZS

General medicine, Unified, 9. semester

University of Szeged

Faculty of Medicine

**Introduction:** Metformin, a first line agent in oral antidiabetic therapy of type 2 diabetes mellitus (T2DM), has shown promising results as an adjuvant chemotherapeutic drug, due to its mTOR inhibiting effects, that in turn inhibits cell proliferation. There were conflicting results in past studies regarding its efficacy. We set out to evaluate its potential synergism with somatostatin analogues (SSA) in neuroendocrine tumors (NET) by measuring progression-free survival (PFS).

**Methods:** NET cases of the past 5 years were provided by SZTE Departments of Pathology and Internal Medicine. We included all patients who had diagnosed NET and received SSA therapy, divided into two groups based on whether they received metformin therapy or not. PFS was calculated from the start of therapy, till confirmed progression (based on the RECIST guideline) on CT imaging or death. Primary end point was PFS. The survival probabilities were estimated by Kaplan-Meier method. The differences were analysed by log-rank test.  $P < 0.05$  was considered statistically significant.

**Results:** Out of 188 patients, 21 were suitable for the study. At the start of SSA therapy 5 patients were treated with metformin. Mean PFS in the metformin group was significantly lower than in the non-metformin group (14.4 $\pm$ 6.6 vs 32.8  $\pm$ 5.8 months,  $P=0.013$ ).

**Conclusions:** Even though our findings didn't favour additional metformin therapy, it is hard to draw conclusions from only 21 cases. Furthermore the low mean PFS in the metformin group could be explained by T2DM and its complications. In other studies metformin significantly increased PFS, thus warrants further prospective investigations.

*Supervisors: Dr. Zsuzsanna Valkusz, head physician, SZTE ÁOK*

*Dr. László Tiszlavicz, professor, SZTE ÁOK*

## A sejtmentes DNS prognosztikai szerepe hasnyálmirigy adenokarcinómában – metaanalízis

LILLIK VERONIKA

Általános orvos, Oszttalan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A hasnyálmirigyrákot csak 20%-ban észlelik reszekálható stádiumban, ezek 80%-a kiújul radikális műtét után is. Jobb prognosztikai biomarkerekre van szükség, melyek jelzik a betegség kiújulását, progresszióját, kimenetelét, így útmutatóul szolgálhatnak ezen nagy mortalitású betegség kezelésében. Kutatásunk célja a sejtmentes DNS (cell-free DNA/cfDNA) szerepének felmérése volt a hasnyálmirigy ductalis adenokarcinóma (pancreatic ductal adenocarcinoma/PDAC) prognózisának megítélésében.

**Módszerek:** Szisztematikus szakirodalmi keresést végeztünk a Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) irányelv alapján 5 adatbázisban (Pubmed, Embase, Cochrane, Web of Science, Scopus), szűrők használata nélkül. Áttekintettük azokat a kutatásokat, amelyek a PDAC betegek túléléséről számoltak be, a perifériás vér cfDNS jelenlététől függően. A statisztikai elemzéshez véletlenhatás modellt alkalmaztunk a relatív kockázatok értékeivel (HR), 95%-os konfidencia intervallummal (95% CI).

**Eredmények:** A metaanalízisbe 43 vizsgálatot vontunk be, összesítve 3377 beteg adatait. A publikációk leggyakrabban a cfDNS és az abban detektálható KRAS mutációk küszöbértékét elemezték. A cfDNS megjelenése önmagában és a benne található KRAS mutációk jelenléte a PDAC minden stádiumában csökkent teljes túléléssel (overall survival/OS) illetve progressziómentes túléléssel (progression-free survival/PFS) járt együtt (cfDNS: HR=2,17; 95%CI:1,63-2,9;  $I^2=63,4\%$ ,  $p=0,000$ ; HR=2,16; 95%CI:1,57-2,97;  $I^2=62,9\%$ ,  $p=0,004$ ); (KRAS: HR=1,49; 95%CI: 1,17-1,89;  $I^2=86\%$ ,  $p=0,000$ ; HR=1,88; 95%CI:1,22-2,92;  $I^2=83,5\%$ ,  $p=0,000$ ). Nem reszekálható esetekben csak a cfDNS kimutatása volt összefüggésben a csökkent PFS-sel (HR=2,46; 95%CI:1,98-3,07;  $I^2=0\%$ ,  $p=0,518$ ) és OS-sel (HR=2,42; 95%CI:1,98-2,95;  $I^2=0\%$ ,  $p=0,531$ ), míg a cfDNS-ben található KRAS mutációk jelenléte nem volt jelentős hatással a túlélésre. A reszekálható esetekben a biomarkereket együtt elemezve, jelenlétiük felgyorsult progressziót és megrövidült túlélést jelzett (PFS: HR=3,572; 95%CI:2,42-5,28;  $I^2=0,0\%$ ;  $p=0,380$ ).

**Megbeszélés:** Adataink megerősítik, hogy a cfDNS a PDAC minden stádiumában és reszekabilitástól függetlenül, míg a cfDNS-ben található KRAS mutációk a reszekálható esetekben megbízhatóak a progresszió és a túlélés előrejelzésében.

*Témavezető: Dr. Mikó Alexandra, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK*

**A Bifidobacterium infantis 35624 alkalmazásának hatékonysága a depresszió tüneteinek csökkentésére a nem alkoholos zsírmájban és a 2. típusú cukorbetegségben szenvedő betegeknél**

REHO ALEXANDRA

Általános orvostudomány, Osztatlan, 12. félév

Ungvári Nemzeti Egyetem

Bevezetés. A nemalkoholos zsírmáj betegség (NAFLD) és a 2. típusú cukorbetegség (CB), a legújabb kutatások szerint, a bélflóra összetételének jelentős változásaival, valamint a bakteriális endotoxinok növekedésével és kognitív elváltozásokkal jár együtt, ezért látjuk aktuálisnak ezen tényezők további vizsgálatát.

A munka célja. Meghatározni a Bifidobacterium infantis 35624 alkalmazásával végzett komplex terápia hatékonyságát, a depresszió tüneteinek dinamikájára metabolikus elváltozásokban szenvedő betegeknél.

Eszközök és módszerek. Célcsoport - 56 NAFLD és 2. típusú CB szenvedő beteg (két csoportra osztva), kontrollcsoport - 20 egészséges egyén. Fizikális, laboratóriumi, székletvizsgálatokat és pszichoneurológiai teszteket végeztünk el kezelés előtt és után.

A kutatás eredményei. Betegeinknél túlnyomórészt II. ( 53,8% és 53,3%) és I. fokú (30,0% és 30,8%) bélflóra diszbiozis mutatkozott. Mindkét csoportban gyakrabban diagnosztizáltunk I. fokú elhízást (38,5% és 40,0%) és túlsúlyt (34,6% és 33,3%). Minden betegnél a komplex terápia pozitív hatással volt a testsúly mutatóira. 3 hónappal a kezelés befejezése után elvégzett székletvizsgálat kimutatta, hogy a B. infantis35624 rendszeres bevétele a vastagbélflóra stabil normalizálódásához vezetett, míg az I.csoportba tartozó betegeknél nem sikerült elérni ezt a hatást. A Spielberg-Khanin önértékelési skála kifejezett szituációs szorongást mutatott a vizsgált betegeknél. Kezelés előtt a II.csoport betegek szorongásindexe  $45,1 \pm 12,2$  pont volt, a kezelés után pedig  $22,1 \pm 7,7$  pontra csökkent. Az I.csoportban pedig, ez a mutató  $44,4 \pm 11,5$  pontról csak  $39,8 \pm 10,2$  pontra változott. Az érzelmi szféra vizsgálata során a BDI eredményei közepes és enyhe depresszió jelenlétét mutatták ki, ugyancsak a betegek túlnyomó többsége enyhe vagy rejtett depresszióval rendelkezik a Zung-skála szerint a vegetatív labilitás hátterében; az alexitímia a betegek 61,5% fordul elő. Eredményeink szerint ezeket a tüneteket hatékonyan csökkenti a B.infantis probiotikum kurzusos használata.

Következtetések. Vizsgált betegeinknél a szomatikus patológiát depresszió, szorongás és önbizalom elvesztésének kifejezett jelei kísérik. Emellett, ezek a problémák szignifikánsak többször figyelhetők meg, azoknál a betegeknél, akiknél a testsúly értékek magas mutatóit regisztráltuk. A B.infantis35624 probiotikum - hatékony eszköz nem csak a vastagbél diszbiozis korrekciójára, hanem az ilyen betegek depressziós és szorongásos megnyilvánulásainak csökkentésére is.

Témavezető: Dr. Szircsák Erzsébet, egyetemi tanár, UA UNE

## Konzervatív orvostudományok - Endokrinológia, nefrológia, gasztroenterológia 3.

### Anti-TNF-a kezelésben részesülő gyulladásos bélbetegek szérum, szöveti és széklet mintáiból történő gyógyszer szint monitorozással szerzett tapasztalataink

BACSUR PÉTER

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az ismeretlen eredetű krónikus gyulladásos bélbetegség (IBD) kezelésében drámai változást jelentett a TNF- $\alpha$  antagonisták bevezetése. A terápia hosszú távú alkalmazásának legnagyobb limitáló tényezője a hatásvesztés. A hatásvesztést előrejelző gyógyszer szint mérés kapcsolatban sok az ellentmondás. Vizsgálatunk célja a szérum, a bélnyálkahártya és a széklet anti-TNF- $\alpha$  koncentrációjának, valamint a TNF- $\alpha$  mucosális expressziójának meghatározása, továbbá a szérum, szöveti és a széklet gyógyszer szintek és az IBD klinikai és endoszkópos aktivitása közötti korreláció vizsgálata volt.

**Módszerek:** Vizsgálatunkba a Szegedi Tudományegyetem I.sz. Belgyógyászati Klinikán fenntartó anti-TNF- $\alpha$  terápiában részesülő IBD-s betegeket vontunk be. Értékeljük a betegek klinikai adatait, valamint széklet-, szövet- és szérummintát gyűjtöttünk. ELISA módszerrel meghatároztuk a fenti biológiai minták anti-TNF- $\alpha$ , valamint a szérum anti-TNF- $\alpha$  ellenes antitest koncentrációját, gyulladásos laboreltéréseket és a széklet calprotectin koncentrációt. Immunfluoreszcens módszerrel vizsgáltuk a szövetminták TNF- $\alpha$  expresszióját.

**Eredmények:** A vizsgálat keretében 50 beteg adatait elemeztük. A TNF- $\alpha$  pozitív sejtek száma szignifikánsan magasabb volt a gyulladt vs. gyulladástól mentes vastagbél régiókban. A szöveti gyógyszer szint hasonló különbséget nem mutatott. A szérum és szöveti anti-TNF- $\alpha$  között szignifikáns korreláció nem volt. Alacsonyabb szöveti gyógyszer szint mutatkozott azon betegeknél, akiknél a székletben a gyógyszer koncentrációja mérhető volt. Szignifikáns korreláció igazolódott a vastagbél gyulladástól mentes területéről vett szövetminták anti-TNF- $\alpha$  koncentrációja és a széklet anti-TNF- $\alpha$  pozitívítása, valamint az endoszkópos aktivitás között.

**Diszkusszió:** Vizsgálatunk az első, ahol a szérum, a szöveti és a széklet IFX koncentráció párhuzamos meghatározása történt. Eredményeink rávilágítanak a széklet gyógyszer szint monitorizálásának fontosságára és új betekintéssel szolgálnak a hatásvesztés mechanizmusába, lehetőséget teremtve az anti-TNF- $\alpha$  kezelésre reagáló betegek azonosítására és ezáltal a későbbiekben személyre szabott kezelési mód létrehozására.

**Témavezetők:** Dr. Farkas Klaudia, egyetemi docens, SZTE ÁOK

Dr. Molnár Tamás, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

### A transzglutamináz 2 konformációs epitópjának vizsgálata a monoklonális 885 antitesttel

CSIGE DÓRA

Molekuláris biológia MSc, MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A coeliakia (CeD) egy genetikailag meghatározott, glutén indukált autoimmun betegség. Fő autoantigénje a CeD antitestek által felismert multifunkciós, tetradomén szerkezetű enzim, a transzglutamináz 2 (TG2). Csoportunk eredményei szerint a CeD placenta szövet nagy mennyiségű TG2

ellenes autoantitestet tartalmaz, melyeket fagyasztott szövetmetszeteken a monoklonális TG2 specifikus 885 antitest (MAb885) képes leválasztani. Korábban azonosítottuk a MAb885 konformációs epitópjának régióit a TG2 enzimen. Megállapítottuk, hogy a MAb885 antitest TG2 kötődése szelektív interferenciát mutat a malabszorpciót indukáló 2-es epitópra specifikus CeD antitestekével. Az epitóp pontos feltérképezése segítheti a betegség patogenezisének jobb megértését, illetve újabb terápiás lehetőségek fejlesztését.

**Célkitűzés:** A MAb885 humán TG2 enzimen található epitópjának szisztematikus térképezése (humán enzimen deléció, egér enzimen felépítés) egyszeres, illetve többszörös humán, egér, és kíméra TG2 fehérje pontmutánsok, valamint trunkált humán TG2 segítségével.

**Eredmények:** A megtermelt és kitisztított TG2 fehérjék MAb885 kötési képességét ELISA mérésekkel vizsgáltuk. Eredményeink alapján a CeD 2-es epitóp aminosavainak mutációja nem gátolta a MAb885 kötődését, következésképpen a CeD 2-es epitóp nem azonos a MAb885 epitóppal. Domén deléciós mutánsok segítségével tovább tanulmányozva a szerkezet – kötődés összefüggést megállapítottuk, hogy a MAb885 interakciójához elégséges a TG2 első két doménja, sőt a teljes katalitikus egységre sincs szükség. Végeredményben kimutattuk, hogy a főbb horgonyzópontok az N-terminális 22, 40-es, valamint a katalitikus domén 153, 157-es aminosavai.

**Konklúzió:** A MAb885 antitest epitópjának ismerete hasznos lehet a coeliakiát érintő funkcionális vizsgálatokban, valamint annak a megállapításában, hogy a CeD antitestekkel való interferenciája milyen terápiás előnyökkel járhat. Továbbá a MAb885 alkalmas lehet az epitóp 2 CeD antitestek strukturális integritását és mennyiségi elemzését vizsgáló diagnosztikai tesztek kiértékelésében.

**Támogató:** GINOP-2.3.2-15-2016-00015, NKFI 120392, EFOP-3.6.1-16-2016-00022, CE111 Interreg Focus in CeD.

**Témavezetők:** Dr. Korponay-Szabó Ilma Rita, egyetemi tanár, DE ÁOK

Elek Rita, tudományos segédmunkatárs, DE ÁOK

## A gyermek- és felnőttkori akut pancreatitis diagnosztikus gyakorlatának követése

DOBAI BERNADETT-MIRIAM

Általános Orvos, Osztatlan, 10. félév

Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem

**Bevezetés:** A felnőttkori akut pancreatitis (AP) incidenciája 13–45/100.000, azonban a gyermekkori AP előfordulása jóval ritkább. Ennek oka multifaktoriális lehet, illetve az amiláz és lipáz mérések gyakorisága korrelációt mutat a gyermekkori AP kórismézésével. Célkitűzések: Célunk a gyermekkori AP diagnosztikai gyakorlatának feltérképezése és ennek összehasonlítása a felnőttkori AP kórismézésének gyakorlatával.

**Módszerek:** Tanulmányunkat a Magyar Hasnyálmirigy Munkacsoport által indított PINEAPPLE (Pain IN the EARly phase of Pediatric Pancreatitis, ISRCTN35618458) multicentrikus, nemzetközi, obszervációs klinikai vizsgálat részeként végeztük. Saját munkám retrospektív módon követi a Szatmárnémeti Megyei Kórház Sürgősségi osztályán 2018. január–február időszakban jelentkező felnőtt és gyermek betegek adatait. A sürgősségi osztályon jelentkező gyermek és felnőtt betegek tüneteit (hasi fájdalom, hányinger, hányás), hasi képalkotó vizsgálatainak eredményeit és a pancreas enzim (amiláz, lipáz) értékeit követtük. Adatainkat a PINEAPPLE-tanulmány eredményeinek ismeretében értékeltük ki.

**Eredmények:** Saját munkám során 4918 felnőtt és 1680 gyermek adata került feldolgozásra a szatmárnémeti kórházból. A sürgősségi osztályra érkezett gyermekek 11,8%-a ( $n=193$ ), míg a felnőttek 14,5%-a ( $n=711$ ) jelentkezett akut hasi fájdalommal. Hasi panaszok esetén felnőtteknél 1,5x gyakrabban történt pancreas enzim mérés (45,6% vs. 29,5%), valamint 7,6x gyakrabban végeztek hasi képalkotó vizsgálatot (12,2% vs. 1,6%), mint az ugyanezen panaszokkal jelentkező gyermekeknél. Ezen diagnosztikus gyakorlat mellett gyermeknél egy esetben sem, felnőtteknél 2,3%-ban kórismézték akut pancreatitist. A tanulmány nagy elemszáma, teljes adatbázisa alapján a gyermekkori pancreas enzim mérések gyakorisága nagy mértékben elmarad a felnőttekéhez képest (gyermek: Izrael 63%, USA 22%, Magyarország 13%, Románia 5%; felnőtt: Magyarország 85%, Románia 44%), továbbá szoros korrelációt mutat az igazolt AP-ek számával (gyermek: Izrael 1,1%, USA 0,5%, Magyarország 0,2%, Románia 0% -  $r^2=0,96$ ; felnőtt: Magyarország 3,2%, Románia 1,4%).

**Következtetés:** Gyermekkori hasi fájdalom esetén nagyon ritkán végeznek pancreas enzim mérést a romániai, illetve a magyarországi sürgősségi ellátó centrumokban a felnőttkori diagnosztikus gyakorlathoz viszonyítva, következtetésképpen nem meglepő, hogy a diagnosztizált akut pancreatitis esetek száma nagyon alacsony.

Témavezetők: Dr. Török Imola, egyetemi adjunktus, MOGYETT

Dr. Mosztbacher Dóra, rezidens orvos, SE ÁOK

Dr. Hegyi Péter, egyetemi tanár, PTE ÁOK

## A cukorbetegség és a vulnérabilis coronaria plakk jellemzők összefüggése és prognosztikai értéke

HAHN VIKTÓRIA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

KARDOS ANNA SÁRA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

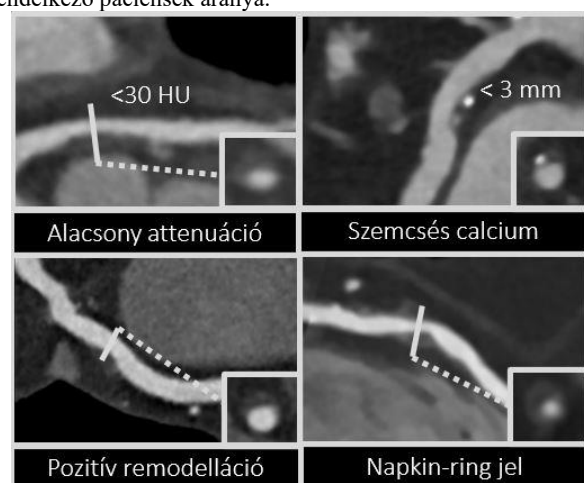
**Bevezetés:** A cukorbetegség (DM) növeli az atherosclerosis kialakulásának kockázatát, valamint nagyobb cardiovascularis (CV) morbiditással és mortalitással jár. Nem rendelkezünk adatokkal azonban a DM és a nagy rizikóra utaló plakk-jellegzetességek együttes előfordulását illetően.

**Célkitűzés:** A DM és a vulnérabilis plakkjellemezők összefüggésének vizsgálata, valamint a vulnérabilis plakk-jellegzetességek prognosztikai értékének meghatározása.

**Módszerek:** Vizsgálatunkban olyan betegek adatait elemeztük, akik 2012 októbertől és 2020 decembere között coronaria CT angiográfiás (CCTA) vizsgálaton vettek részt a Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán. Kizárási kritériumok voltak a coronaria anomalia, congenitalis vagy egyéb struktúrális szívbetegség jelenléte, a korábbi revaszkularizáció illetve szívtranszplantáció, a nem megfelelő CCTA képminőség, valamint, ha nem szerepelt DM-ra vonatkozó adat az anamnézisben. A demográfiai és klinikai adatokon túl gyűjtöttük a részletes coronaria státuszra vonatkozó CCTA eredményeket.

**Eredmények:** Kizárás után 11357 beteg adatát elemeztük. Közülük 1642 (14,5%) esetben találtunk DM-t az anamnézisben. Szignifikáns különbséget találtunk kor (63,2 $\pm$ 9,5 vs 58,1 $\pm$ 12,2 év,  $p<0,001$ ), és főbb CV rizikótényezők (hypertonia, dyslipidemia, dohányzás) tekintetében (minden  $p<0,05$ ). A cukorbetegségknél szignifikánsan magasabb coronaria calcium score értéket mértünk (424,3 $\pm$ 744,0 vs 174,2 $\pm$ 794,6,  $p<0,001$ ). Míg a kontroll csoport mindössze 10,5%-ánál azonosítottunk súlyos fokú coronaria szűkületet, addig a cukorbeteg eseteknél ez az arány 24,6% volt ( $p<0,001$ ). Míg a cukorbeteg 38,9%-a rendelkezett legalább egy vulnérabilis plakkal, addig ez az arány a kontroll csoportban 29,6% volt (pozitív remodeláció: 26,1% vs 19,6%, alacsony attenuáció: 10,2% vs 7,6%, szemcsés kalcium: 21,6% vs 16,9%, napkin-ring jel: 2,6% vs 1,7%, minden  $p<0,05$ ).

**Megbeszélés:** A cukorbeteg körében a nagyobb fokú meszesedés mellett szignifikánsan nagyobb volt a súlyos fokú lumenszűkülettel, valamint a vulnérabilis coronaria plakkal rendelkező páciensek aránya.



Témavezetők: Dr. Simon Judit, PhD hallgató, SE ÁOK

Dr. Maurovich-Horvat Pál, egyetemi docens, SE ÁOK

## A Crohn-betegség posztoperatív rekurranciája

KÖTŐ VIKTÓRIA

Általános Orvostudományi Szak, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Crohn-betegség miatt műtéten áteső betegek 50-60%-ában reoperációra van szükség a gyakori posztoperatív rekurrancia (POR) miatt. Napjainkban kiemelt hangsúlyt kap a POR korai felismerése, ezért vizsgálatunkban célul tűztük ki a POR előfordulásának vizsgálatát IBD centrumunk bélrezekción átesett Crohn-betegeinél.

**Módszerek:** Retrospektív kohorsz vizsgálatunkba azon Crohn-betegek kerültek bevonásra, akik 2009.01.01. és 2018.12.31. között bélrezekción estek át. Az e-MedSolution rendszer segítségével nyert betegségadatokat, laborparamétereket, a posztoperatív gasztroenterológiai kontrollok, az alkalmazott terápia és az egy éven belül kialakult POR adatait felhasználva végeztünk leíró statisztikát, valamint  $\chi^2$ -próbát, Mann-Whitney U-tesztet, független mintás t-tesztet és Fisher-féle egzakt tesztet.

**Eredmények:** A szelekciót követően 146 beteg adatait dolgoztuk fel. A betegek 29%-ának már volt korábban műtét beavatkozása az alapbetegsége miatt. A műtétet követő egy éven belül a betegek 20%-ánál állapítottunk meg POR-t, ebből 15,5%-ban endoszkópos POR derült ki. Az idősebb életkorban diagnosztizált betegek esetében gyakrabban alakult ki POR ( $33,7 \pm 12,6$  vs.  $26,8 \pm 10,9$  év,  $p=0,01$ ). A dohányzás, a betegség viselkedése, lokalizációja, az érintett rezekciós vég nem befolyásolta a POR megjelenését. A laborvizsgálatok közül a műtétet megelőző alacsonyabb MCV érték ( $82,2 \pm 7,8$  vs.  $87,4 \pm 7,7$  fl,  $p=0,007$ ), illetve a posztoperatív első hónap magasabb CRP-értéke mutatott összefüggést a POR-ral ( $121,7 \pm 85,2$  vs.  $67,8 \pm 57,1$  mg/l,  $p=0,069$ ). A műtét előtt azatioprin kezelésben nem részesültek esetében nagyobb arányban jött létre POR (76 vs. 24%,  $p=0,025$ ). A posztoperatív első évben a betegek 67%-a jelent meg gasztroenterológiai kontroll vizsgálaton, a résztvevők 31%-ánál történt ellenőrző kolonoszkópia a bélanasztomózis érintettségének megítélése céljából.

**Következtetések:** A beteganyagunkban is magas előfordulású POR alátámasztja a posztoperatív gasztroenterológiai gondozás és a multidiszciplináris együttműködés szükségességét.

*Témavezető: Dr. Sarlós Patrícia, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK*

## Podocin: A glomeruláris részmembrán távtartója

UNGVÁRI-VERES ANITA

Általános Orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A gyermekkori szteroid-rezisztens nephrosis szindróma 12-18%-áért a podocint kódoló NPHS2 gén mutációi felelősek. A podocin intracellulárisan elhelyezkedő, homooligomereket képző, membrán-asszociált fehérje. Ismert, hogy a glomeruláris membránt alkotó transzmembrán nephrin molekulákhoz kapcsolódik. A glomeruláris pórus legkisebb dimenziója két cisz helyzetben lévő nephrin molekula távolsága (3,5-4 nm), amely megegyezik két, homodimert alkotó podocin nephrin kötő doménjei között modellezett távolsággal.

**Célkitűzés:** Hipotézisünk szerint a podocin szerepet játszhat a cisz helyzetben lévő nephrin molekulák közötti távolság szabályozásában, ezzel befolyásolja a glomeruláris pórus méretét, így a filtrációt is. Kutatásunk célja a vad és mutáns podocin variánsok glomeruláris pórus méretére gyakorolt hatásának megismerése volt.

**Módszerek:** Tranziensen transzfektált HEK-293 sejtekben FRET-párt alkotó fluoreszcens fehérjékkel C-terminálisan (intracellulárisan) jelölt nephrin-párokat fejeztünk ki. Konfokális mikroszkópon igazoltuk, hogy a fluoreszcens jelölés a nephrin membránlokalizációját nem befolyásolja. A nephrin molekulák mellett különböző podocin variánsokat fejeztünk ki, és vizsgáltuk a kifejezett podocin variánsok függvényében a nephrin molekulák között mért FRET-hatékonytságot. A vizsgálatokat megismételtük a nephrin molekulák extracelluláris jelölése mellett is. Az eredményeket nem paraméteres módszerrel hasonlítottuk össze. A méréseket a Biofizikai és Sugárbiológiai Intézzel való kollaborációban végeztük.

**Eredmények:** A vad és a nem patogén R229Q podocin variáns jelenléte szignifikánsan növelte a nephrin molekulák között mért FRET hatásfokot (vad:  $p=0,0005$ , R229Q:  $p=0,003$ ). A patogén podocin variánsok (R138Q, A284V, R286Tfs\*17, F344Lfs\*4) ezzel szemben nem befolyásolták a nephrin-nephrin FRET mértékét, sem extra-, sem intracelluláris jelölés mellett. A hypomorph V290M podocin variáns, összhangban a klinikai, enyhe hatásával, a nem patogén vad és R229Q podocin variánsoknál kisebb mértékben növelte a FRET mértékét.

**Következtetések:** A podocin szignifikánsan csökkenti a cisz-helyzetű nephrin molekulák közötti távolságot, mely csökkenés a podocin patogén variánsai esetén nem valósul meg. A podocin felelős a nephrin rendezett elhelyezkedéséért a plazmamembránban, és ezáltal a részmembrán pórusméretének meghatározásában.

*Témavezetők: Dr. Tóty Kálmán, egyetemi docens, SE ÁOK*

*Dr. Kétszeri Máté Csaba, tudományos segédmunkatárs, SE ÁOK*

## A PACAP és PAC1 receptor expresszió vizsgálata a hasnyálmirigy különböző szövettani mintáiban

VICENA VIKTÓRIA

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A PACAP (hipofízis adenilát-cikláz aktiváló polipeptid) egy anti-inflammatorikus, anti-apoptotikus és általános citoprotektív hatású neuropeptid, melynek növekedési faktorként szerepe van a sejtek differenciációjában is. Hatásait a vazoaktív intestinalis peptiddel közös receptorokon (VPAC1, VPAC2) és specifikus receptorán (PAC1) keresztül fejti ki. *In vitro* kutatások eredményei alapján a PACAP a hasnyálmirigy exocrin és endocrin állományában is jelen van, ahol gyulladásos kórfolyamatokban is leírták hatását. Daganatokban lehet tumornövekedést serkentő, és azt gátló hatású is. Több növekedési faktor ismert, melyek a hasnyálmirigy fejlődésében fontos szerepet töltenek be és a későbbi tumorgenezis során is érintettek lehetnek. Ezért célunk volt megvizsgálni, hogy magzati korban kimutatható-e a PAC1 receptor expresszió, valamint hogy meghatározzuk különböző hasnyálmirigyet érintő kóros állapotok (chronicus pancreatitis, ductális adenocarcinoma, insulinoma) immunhisztokémiai profilját a PACAP és PAC1 receptor szempontjából.

**Módszer:** A PACAP és PAC1 receptor kimutatására irányuló immunhisztokémiai vizsgálatot kórszövettanilag már feldolgozott preparátumok anyagain végeztük.

**Eredmények:** Kimutattuk, hogy már magzati korban jelen van a hasnyálmirigy sejteiben a PAC1 receptor, azonban szignifikáns különbség nem látszott a felnőtt szövettani mintához képest. Daganatok esetében az adenocarcinoma mintákban a PACAP és PAC1 receptorának expressziója jelentősen lecsökkent, szemben az ép exocrin állománnyal, endocrin szigetekkel és idegelemekkel. Az inzulinomákban a tumor PACAP és PAC1 expressziója kissé csökkent az ép endocrin szigetekhez képest. A chronicus pancreatitisben specifikus mintázat nem volt észlelhető.

**Következtetés:** Mivel már magzati korban jelen van a PAC1 receptor, így feltételezzük, hogy szerepe lehet a hasnyálmirigy fejlődésében és működésében. Ductális adenocarcinomákban és inzulinomákban a PAC1 receptor - PACAP jelátvitel csökkenése vagy hiánya pedig szerepet játszhat a tumorgenezisben és/vagy differenciációban.

**Témavezetők:** Dr. Reglődi Dóra, egyetemi tanár, PTE ÁOK

Dr. Tóth Dénes, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK

## Konzervatív orvostudományok - Gyermekgyógyászat, infektológia, pulmonológia 1.

### Predikációs pontrendszer létrehozása hypoxiás-ischaemiás encephalopathiás újszülöttekben

BALOGH DÓRA CSENGE

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A hypoxiás-ischaemiás encephalopathia (HIE) a perinatális mortalitás és neurológiai károsodás egyik legfontosabb oka. A fejlődésneurológiai kimenetel korai, pontos predikciója mind egyéni, mind társadalmi szinten fontos, azonban ma még nem állnak rendelkezésünkre megbízható pontrendszerek. Kutatásunk célja az érintett újszülöttek kimenetelére irányuló megbízható pontrendszer kidolgozása.

**Módszerek:** Vizsgálatunkba 2012-2017 között született, a SE I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika PIC osztályán HIE miatt kezelt, 72 órás hypothermiás kezelésben részesült, érett újszülötteket vontunk be. A fejlődésneurológiai kimenetelt a Bayley II. vizsgálat alapján határoztuk meg, a 2 éves korban értékelt motoros és mentális teljesítmény alapján kedvező és kedvezőtlen csoportba osztottuk betegeinket. Derivációs kohorszunkban 75 betegnél vizsgáltuk az Apgar-pontszám, vérgáz értékek, szívfrekvencia, antikonvulzívumok, szedatívmok, MR-lelet és az első 84 életóra során folyamatosan regisztrált aEEG-felvételek (amplitúdó-integrált elektroencefalográfia) predikációs értékét. Logisztikus regresszió segítségével választottuk ki és súlyoztuk a pontrendszerben szereplő változókat. A felállított predikációs modellt egy 41 fős validációs csoporton ellenőriztük.

**Eredmények:** A derivációs, illetve a validációs csoportban 54 ill. 26 fő kedvező, valamint 21 ill. 15 fő kedvezőtlen kimenetelű újszülött volt. Négy tényező mutatott szignifikáns összefüggést a késői kimenetellel: az aEEG-átlagpontszám (1-5 skála, 1 pont: legjobb háttéraktivitás – 5 pont: súlyosan deprimált aktivitás), a koponya MR-lelet (0-3 skála, 0 pont: eltérés nélkül – 3 pont: súlyos HIE), valamint bináris változóként az antikonvulzívum-összdózis (0 pont:  $\leq 40$  mg, 1 pont:  $> 40$  mg) és a 6 órás életkorban mért laktát (0 pont:  $\leq 5$  mmol/l, 1 pont:  $> 5$  mmol/l). A pontrendszerünkben az újszülöttek 1 és 10 közötti pontszámot érhetnek el, 5,5 pont alatt kedvező, e felett kedvezőtlen kimenetelt valószínűsítettünk. Az összpontszám AUC értéke 0,94, NPP (negative predictive power) 92,9%, PPP (positive predictive power) 89,5%. A validációs kohorszon végzett vizsgálat megerősítette predikációs modellünk diszkriminációs képességét a kimenetel előrejelzésére, a modellünk alapján a számított AUC 0,94, NPP 85,2%, PPP 78,6%.

**Megbeszélés:** Pontrendszerünk a jövőben pontosíthatja a hypoxiás-ischaemiás encephalopathiás újszülöttek kimenetelének predikációját, valamint a korai, egyénre szabott intervenció lehetőségét teremti meg.

Témavezetők: Dr. Méder Ünőke, klinikai főorvos, SE ÁOK

Dr. Jermendy Ágnes, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

### A rectalis törlés során észlelt bakteriális kolonizáció szerepe a késői újszülöttkori infekciók előrejelzésében koraszülött intenzív osztályon

BURGHARDT ZSÓFIA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Koraszülött intenzív osztályokon a késői kezdetű ( $> 72$  óra) újszülöttkori infekciók (late onset sepsis, LOS) háttérben a Gram-negatív baktériumok prevalenciája emelkedik, a halálozás akár 30% lehet. A korán megkezdett, célzott antibiotikum kezelés kulcsfontosságú.

**Célkitűzés:** A rutinszerű rectalis törléssel (RT) igazolt gasztrointesztinális (GI) bakteriális kolonizáció és a késői infekciók (LOS) kapcsolatának vizsgálata.

**Módszer:** A DEKK Neonatalis Intenzív Centrumában 2019.01.01. és 2020.10.31. között kezelt koraszülöttek körében a MedSol adatbázis, illetve kórlapok alapján meghatároztuk a heti egy alkalommal végzett RT-el igazolt bakteriális kolonizációk számát, valamint a LOS (véráram fertőzés, klinikai szepszis, nekrotizáló enterocolitis) előfordulását. Meghatároztuk a RT szenzitivitását, specificitását, pozitív és negatív prediktív értékét. DE RKEB/KEB etikai engedély regisztrációs szám: H.0233-2020

**Eredmények:** A vizsgált időszakban 505 koraszülött esetében 1564 RT történt. A RT-ek 15,3%-a (239/1564) volt pozitív. A leggyakoribb kórokozók: E. coli (41,0%; 98/239), Klebsiella spp. (24,7%; 59/239), Enterobacter spp. (22,6%; 54/239). Bakteriális kolonizáció 141/505 (27,9%) esetben, LOS pedig 55/505 (10,9%) koraszülötnél igazolódott. Negatív RT mellett a LOS előfordulása 12,1% (45/371) volt. A késői infekciókat 18,2%-ban előzte meg pozitív RT eredmény. Összességében a LOS tekintetében a RT szenzitivitása 18,2%-nak, specificitása: 72,4%-nak, pozitív prediktív értéke 7,46%-nak, negatív prediktív értéke 87,9%-nak adódott. Pozitív RT mellett kialakult LOS-t három esetben kísérte pozitív hemokultúra (HK), a RT és HK által kimutatott kórokozó egy esetben volt azonos.

**Konklúzió:** GI kolonizáció a vizsgált populáció közel egyharmadában alakult ki, megközelítőleg 20%-ban jelezte előre a LOS-t. A késői infekciók több, mint 80%-át nem előzte meg GI kolonizáció. A RT költség-hatékonysága és prognosztikai értéke kérdéses. Súlyos infekció esetén a kolonizációs eredmény hasznos lehet, de fontos, hogy elkerüljünk olyan potenciálisan veszélyes preventív intézkedéseket, mint önmagában a kolonizáció miatt történő indokolatlan elkülönítés, felesleges antibiotikum kezelés.

Témavezető: Dr. Kovács Tamás, klinikai szakorvos, DE ÁOK



## Antibiotikum használat újszülöttkori korai szepszis prevenciójában

KAJLIK RÉKA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szepszis a szervezet infekcióra adott diszregulált válaszüreakciója, mely életveszélyes állapotot okozhat. Magyarországon 2017-ben az Egészségügyi Szakmai Kollégium Neonatológiai Tagozat és Tanács bevezette a korai szepsziszről (EOS: early onset sepsis) szóló állásfoglalást, mely szigorú kritériumrendszer alapján határozza meg a kezelés indikációját a túlzott mértékű antibiotikum adás elkerülése céljából.

**Módszer:** A Szegedi Tudományegyetem Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika Újszülött Osztályán és Gyermekgyógyászati Klinika Neonatális Intenzív Osztályán retrospektív vizsgálat keretén belül 2014.01.01. és 2018.12.31. között betöltött 34. gesztációs hét után született újszülöttek adatait elemeztem EOS szempontjából: klinikai tünetek jelenléte (légzészavar, testhőmérséklet instabilitás, tachycardia, cyanosis, letargia, táplálászavar, görcestevékenység), antibiotikumot kapott újszülöttek száma, EOS incidenciája, mortalitás.

Statisztikai analízis khi-négyzet próbával történt ( $p < 0,05$ ).

Etikai engedélyszám: 184/2019-SZTE.

**Eredmények:** A vizsgált 5 évben összesen 12347 újszülött született, közülük antibiotikumot kapott 1502 (12,16%); évekre lebontva: 2014-ben 517 (21,10%), 2015-ben 401 (16,63%), 2016-ban 459 (17,96%), 2017-ben 61 (2,39%), 2018-ban 64 (2,69%).

Antibiotikum terápiában részesültek ( $n=1502$ ) közül 239 (15,91%) újszülöttnél volt fertőzésre utaló klinikai tünete.

Klinikai tüneteket mutató újszülöttek számában szignifikáns növekedés nem volt ( $p=0,285$ ); 2014-ben 52 (2,12%), 2015-ben 42 (1,74%), 2016-ban 42 (1,64%), 2017-ben 46 (1,80%), 2018-ban 57 (2,40%).

Pozitív haemokultúrával bizonyított szepszis öt év alatt összesen: 4; EOS incidenciája 1000 újszülöttre: 0,324.

Szepszishez köthető mortalitás összesen: 0.

**Megbeszélés:** Protokollváltás előtt az újszülöttek profilaktikusan is részesültek antibiotikum terápiában, azonban 2017 óta a fertőzés klinikai tünetei, terhelő anyai anamnézis vagy emelkedett CRP esetén kapnak antibiotikumot. Eredményeink azt mutatják, hogy a profilaktikus antibiotikum terápia elmaradásának ellenére a klinikai tünettől járó fertőzőesetek száma és az EOS miatti mortalitás nem nőtt szignifikánsan.

**Témavezető:** Dr. Gyurkovits Zita, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

## Intersitialis pneumonia autoimmun jellemzőkkel (IPAF) betegek klinikai jellemzői és terápiás lehetőségek

NAGY ALEXANDRA

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

PALMER ERIK

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Intersitialis pneumónia autoimmun jellemzőkkel (IPAF) egy új entitás, mely intersticiális pneumóniával és klinikai és/vagy szerológiai autoimmun karakterisztikával jár, de nem teljesíti szisztémás autoimmun körkép feltételeit.

**Célkitűzések:** A Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinikáján működő ILD-team bemutatott IPAF esetek klinikai jellemzőinek, valamint az alkalmazott terápiák hatásosságának longitudinális vizsgálata.

**Módszerek:** Retrospektív adatelemzésünkben 2017. 01.01- és 2019. 06. 30 között az ILD-team bemutatott 512 esetből 44 páciensnél (8,6%) igazoltunk IPAF diagnózist, 26 esetben állt rendelkezésre legalább 6 hónapos funkcionális utánkövetési eredmény. Minden páciensnél komplex légzésfunkciós vizsgálat és CO diffúzió eredményei, valamint az alkalmazott kezelés került rögzítésre.

**Eredmények:** Az IPAF pácienseket két csoportra osztottuk: az 1. csoport betegei antifibrotikus kezelésben részesültek ( $N=11$ ; 36% férfi; átlagéletkor  $66 \pm 9$  év), míg a 2. csoport nem kapott speciális terápiát ( $N=15$ ; 47% férfi; átlagéletkor  $67 \pm 14$  év). Az 1. csoportba tartozó pácienseket alacsonyabb kiindulási funkcionális paraméterek jellemezték (főszírozott vitálkapacitás FVC%:  $75,5 \pm 16,79\%$  vs.  $86,20 \pm 22,23\%$ ;  $p=0,19$ ). Hasonlóan rosszabb értékeket észleltünk a teljes tüdőkapacitás (TLC) és a CO diffúziós paraméterek (TLCO, KLCO) tekintetében. A 10%-ot meghaladó éves FVC funkcióromlás üteme a 2 csoportban szignifikánsan több beteget érintett (27,3 vs. 9,1%;  $p=0,0009$ ). Klinikai jellemzőikben és a radiológiai mintázatok terén nem észleltünk különbséget a két csoport között. Az 1. csoportban az antifibrotikus terápia leggyakoribb mellékhatásának a gasztrointesztinális tünetek és az emelkedett májenzimszintek bizonyultak.

**Következtetések:** Eredményeink az elsők, melyek hazai IPAF csoportot jellemzik. Az antifibrotikus kezelés az IPAF betegeknél is biztonságosan alkalmazható és a légzésfunkció stabilizálásához vezetett. Új nemkívánatos mellékhatás nem igazolódott a kezelések kapcsán. Vizsgálatunk korláta a kicsi esetszám, valamint a rövid utánkövetési idő, melynek bővítését célozzuk a jövőben.

**Témavezetők:** Dr. Müller Veronika, egyetemi tanár, SE ÁOK

Dr. Bárczi Enikő, PhD hallgató, SE ÁOK

## A COVID-19 járvány első hullámának hatása az 1-es típusú diabéteszrel élő gyermekek anyagcsereegyensúlyára

VATAMÁNY-EINBECK ADRIENN

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

NYÍRŐ ÁGOTA

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A COVID-19 járvány első hulláma során elrendelt országos veszélyhelyzet idején (2020. 03. 11.-06. 18.) a közoktatás szünetelt. Az 1-es típusú diabétesz mellitusszal (T1DM) élő gyermekek – szerencsésebb esetben állandó szülői felügyelet mellett - otthon maradtak. Ez az új élethelyzet lehetővé tette a diabéteszrel kapcsolatos szabályrendszer szigorúbb betartását, csökkentette az infekciók terjedését, ugyanakkor kevesebb lehetőséget teremtett a testmozgásra. Ezek alapján várható volt a HbA1c által tükrözött anyagcserestatus változása.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk során célul tűztük ki, hogy felmérjük a COVID-19 veszélyhelyzet okozta anyagcserestatus változást az 1-es típusú diabétesz mellitusszal élő gyermekek körében.

**Módszerek:** Vizsgálatunkba az I. Sz. Gyermekklinika Diabétesz Ambulanciáján 2020.04.22. és 2020.06.12. között megjelent gyermekeket vontuk be. A közoktatás beszüntetése előtt mért HbA1c eredményeiket (preHbA1c) hasonlítottuk össze az iskolazárás utáni értékekkel (postHbA1c). Az adatok kiértékelésére leíró statisztikai módszereket, Kolmogorov-Smirnov tesztet, illetve Wilcoxon tesztet használtunk.

**Eredmények:** Kutatásunkba 251 gyermeket (12.01±4.180 év) vontunk be. A vizsgált időintervallum alatt a gyermekek HbA1c értéke szignifikánsan csökkent (preHbA1c= 7,4(6,9-8,1)% vs. postHbA1c= 7,3(6,8-7,9)%, p=0.0279). Szignifikáns javulást találtunk a pumpával kezelt (preHbA1c= 7,25(6,83-7,7)% vs postHbA1c=7,1(6,8-7,5)%, p=0.0316) és a szenzort viselő gyermekek (preHbA1c=7,3(6,8-7,6)% vs postHbA1c=7,1(6,7-7,6)%, p=0.0419), továbbá a 6-12 éves korosztály (preHbA1c=7,4(6,98-7,8)% vs. postHbA1c =7.25(6,88-7,6) %, p=0.0288) HbA1c értékében.

**Következtetés:** Általánosságban elmondhatjuk, hogy a COVID-19 járvány miatt kialakult új élethelyzet az T1DM-os gyermekek anyagcsereegyensúlyát pozitívan befolyásolta. Legnagyobb mértékben a pumpával kezelt, a szenzort viselő, és a kisiskolás korú gyermekek profitáltak a változástól.

**Témavezetők:** Dr. Tóth-Heyn Péter, egyetemi docens, SE ÁOK

Dr. Érdi Júlia, gyermekgyógyász rezidens, SE ÁOK

## Gyermekkori palpitations panaszok katéterablációs kezelésének eredményei kiváltható tahikardia hiányában

SOMODI BORBÁLA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A gyermekkori ritmuszavarok gyakori formája az AV nodális re-entry tahikardia (AVNRT). Terápiaként az AV csomó lassú pályájának ablációja javasolt, mely akkor tűnik egyértelmű megoldásnak, ha elektrofiziológiai vizsgálat (EFV) során a kettős AV csomó fiziológia igazolható. Ezen provokáció azonban gyakran típusos panaszok vagy dokumentált tahikardia esetén sem sikeres.

**Cél:** Annak megválaszolása, hogy típusos palpitations panaszok és/vagy dokumentált paroxizmális szupraventrikuláris tahikardia (PSVT) esetén egyéb mechanizmusok kizárása után, de indukálható AVNRT/kettős AV csomót igazoló echo ütés hiányában, indokolt-e tapasztalati alapon a lassú pálya abláció.

**Módszerek:** Retrospektív megfigyeléses úton gyűjtöttük a Gyermekszív Központban 2013-2017 között lassú pálya ablációra kerülő gyermekek utánkövetési adatait. A betegeket az EFV során kiváltható tahikardia vagy kettős AVN echo szerint hasonlítottuk össze. Elsődleges végpont az utánkövetés során visszatérő típusos panasz és/vagy PSVT volt. Típusos panaszként értékeltük a korábbiakkal egyező hirtelen kezdődő vagy szűnő, kiszámíthatatlan jelentkezésű, több másodpercig-percig érzett szapora szívverést. A statisztikai analízis Fischers exact teszttel történt.

**Eredmények:** 172 bevont eset közül 49 esetben típusos panasz, 123 esetben pedig PSVT miatt került sor EFV-ra. 135 esetben rendelkezünk utánkövetési adatokkal. A medián utánkövetési idő 477 nap (IQR 522).

Indikáció szerint összehasonlítva a kimenetelt nem mutatkozott szignifikáns különbség: dokumentált PSVT esetén 12.0%, típusos panasz esetén 16,2%-ban lépett fel típusos panasz az utánkövetés során (p=0,57). Nem találtunk szignifikáns különbséget aritmia szubsztrátok szerinti csoportokban megfigyelt kimenetelben: kiváltható tahikardia illetve double echo esetén 14,8%-ban, egyéb kiváltható szubsztrát esetében 8,3%-ban fordult elő típusos panasz az utánkövetés során (p=0,74). Nem különbözött szignifikánsan az abláció és a modifikáció esetében típusos panasz jelentkezése (10,2% és 14,9% p=0,45).

**Következtetés:** Vizsgálatunk során nem adódott szignifikáns különbség a visszatérő PSVT vagy típusos panasz tekintetében aszerint, hogy az elektrofiziológiai vizsgálat során a tahikardia kiváltható volt-e vagy sem. Ez a megfigyelés valószínűsíti, hogy egyéb aritmia mechanizmusok kizárása után ezen utóbbi betegcsoportban is javasolható a lassú pálya abláció.

**Témavezetők:** Dr. Környei László, főorvos, Gottsegen György

Országos Kardiovaszkuláris Intézet

Dr. Róth György, szakorvosjelölt, Gottsegen György Országos

Kardiovaszkuláris Intézet

## Konzervatív orvostudományok - Gyermekgyógyászat, infectológia, pulmonológia 2.

**Perioperatív NIRS-monitorizálás adatainak vizsgálata újszülöttkori nyelőcső műtétek során**

ÁGOSTON BLANKA

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

*Semmelweis Egyetem**Általános Orvostudományi Kar*

**Bevezetés:** Az újszülöttkori perioperatív ellátás kihívása a fejlődő agy védelme. A stabil vitális paraméterek biztosítása mellett a központi idegrendszer monitorizálásának egyik módja a regionális agyi oxigenizáció (rSO<sub>2</sub>) folyamatos mérése NIRS (near-infrared spectroscopy) technológiával.

**Célkitűzés:** Újszülöttkori oesophagus atresia (OA) intra- és posztoperatív időszakában kóros vitális értékek gyakoriságának és összefüggéseinek vizsgálata.

**Módszer:** A SE I. Gyermekklinikán 2020.01.-11. között kezelt OA műtét (7 thoracoscopy, 2 nyílt) adatait gyűjtöttük retrospektíven. Az anesztézia kezdetétől a posztoperatív gépi lélegeztetés végéig regisztráltuk a szívfrekvencia, az artériás és agyi (rSO<sub>2</sub>) oxigén szaturáció, a noninvazív vérnyomás, a maghőmérséklet, és a parciális széndioxid nyomás (pCO<sub>2</sub>) értékeket. Az artériás középnyomás (MAP) alsó küszöbértékének a gesztációs hétnek megfelelő értéket vettük (g.s.=Hgmm). A MAP csökkenés függvényében enyhe (10-20%), közepes (20-30%), illetve súlyos (>30%) hipotenzív epizódokat (HE) különítettünk el. Hiperkapniának a kapilláris vagy centrális vénás vérgázon mért 60 Hgmm feletti pCO<sub>2</sub>-t tekintettük. Az agyi deszturációs epizód (ADE): 3 percet meghaladó kóros rSO<sub>2</sub> érték. Mértéke enyhe (rSO<sub>2</sub>: 60-69%), közepes (50-59%) és súlyos (<50%). Az adatokat medián (min-max) tüntetjük fel.

**Eredmények:** Az újszülöttek gesztációs kora 38 (37-41) hét, születési súlyuk 2580 (2320-3790) gramm volt. A műtétek tartama 175 (120-233), az anesztézia ideje 265 (225-300) perc, a műtét utáni gépi lélegeztetés ideje 69 (41-91) óra volt. 9 betegnél összesen észlelt 105 HE 44,8%-ban enyhének, 27,6%-ban közepesnek, 27,6%-ban súlyosnak bizonyult. HE-t az esetek 22,9%-ában követett agyi deszturáció. 8/9 beteg folyadékboldusra, 7/9 beteg katecholamin terápiaira szorult. Hiperkapnia minden betegnél fellépett, az összes vérgáz-minta (91) 20,9%-ában. A betegek a teljes NIRS monitorizálás időtartamának 7,79%-át enyhe, 0,32%-át közepsúlyos, 0,14%-át súlyos agyi deszturációs tartományban töltötték. A 78 ADE közül 48,7%-ban találtunk egyértelmű okot (pl. hipotenzio, tubus leszívása).

**Következtetések:** NIRS monitorizálás az EA műtéteknél kivitelezhető, biztonságos. Az adatgyűjtés minősége a frekvencia növelésével tovább javítható. Az észlelt eltérésekre adott terápiás válaszok fokozhatják a betegbiztonságot.

**Témavezető:** Dr. Tövisházi Gyula, Klinikai szakorvos, SE ÁOK

**12-14 éves sportolók légzésfunkció-értékeinek elemzése a referenciaértékek, az antropometriai paraméterek és a sportspecifitás tükrében**

ILYÉS NORBERT

Általános Orvosi, Osztatlan, 7. félév

*CSIKI FERENC-ATTILA*

Általános Orvosi, Osztatlan, 7. félév

*BÍRÓ JÚLIA*

Általános Orvosi, Osztatlan, 7. félév

*Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem*

**Bevezetés:** Fizikai terhelés során a kardiovaszkuláris és a respiratórikus rendszer összehangolt működése szükséges az izomzat megnövekedett metabolikus igényének a támogatására. Mindemellett kevés konkrét információ van a krónikus terhelés, sport és az erre fellépő légzőszervi adaptáció között. Elgondolásunk szerint, serdülő korosztályban a mellkas és a tüdőszövet dinamikusabb növekedése miatt nagyobb mértékben befolyásolja a légzésfunkció paramétereit az aktív testmozgás.

**Célkitűzés:** Dolgozatomban célja megválaszolni az alábbi kérdéseket: 12 és 14 év közötti sportolók FVC-je meghaladja-e a nemzetközileg elfogadott referenciaértékeket, azaz a nem, kor, testmagasság és súly szerinti várható értékeket. Az életév és különböző antropometriai adatok milyen mértékben korrelálnak az FVC-vel az adott sportolók esetében.

Mutatnak-e sport specifitást a fennebb említett eltérések.

**Módszer:** 2018. augusztus és október között Sibelmed Dataspir-70 típusú spirométer segítségével 70 sportolót vizsgáltunk meg azonos körülmények között, az előírásoknak megfelelően. 35 (50%) judózt, 20 (28%) kézilabdázót, és 15 (22%) kosárlabdázót vontunk be, ezekből 52 lány (74%) és 18 fiú (26%). Életkoruk mediánja 13,46 (±0,83), magasságuk 161 cm (±8,22), testtömegük 51 kg (±11,54), BMIjük 19,69 (±3,38) jobb és bal kéz szorító erejének átlaga 32,4 kg (±13) és az FVC 3,51 L (±0,59) A kapott adatok elemzésére és statisztikai kiértékelésére Excel és GraphPad Prism programokat használtunk.

**Eredmények:** A régebbi spirométerekben található szoftver, ami kiszámolja a várható normál értékeket, lineáris egyenletet használ a kor és a légzésfunkció értékeinek növekedése között, amely a serdülőkorban nem ad megbízható és valós értéket.

Számításainkban a pontosság érdekében exponenciális függvényegyenletet használtunk, az eltérő nemeket figyelembe véve, amely szerint a nem sportoló 13,46 éves 161 cm magas és 51 kg gyerek normál FVC-je 2,65 L. Tehát a vizsgált sportolóknál 0,86 L-rel többet, azaz a normálérték 132,47%-át mértük. A mért adatok közül legszignifikánsabban korrelált az FVC-vel a magasság ( $r=0,671$ ;  $p<0,001$ ), ezt követte a szorítóerő ( $r=0,593$ ;  $p<0,001$ ), a súly ( $r=0,534$ ;  $p<0,001$ ) és a BMI ( $r=0,3$ ;  $p<0,0114$ ). Az alkarizmok erejének összefüggése felveti a légzőizmok edzettségének a fontosságát. Nem találtam szignifikáns különbséget a sportok között.

**Következtetés:** A sport pozitív hatással van az FVC növekedésére serdülő korosztályban, amely rámutat terápiás lehetőségeire.

**Témavezető:** Dr. Bachner István-László, szakorvos, Csíkszeredai Megyei Sürgősségi Kórház

## Nozokomiális kolonizációk és fertőzések megoszlása egy belgyógyászati jellegű intenzív osztályon – egy év bakteriológiai tenyésztési adatainak retrospektív elemzése

BOROS ADRIENN

Általános orvos, Osztatlan, 9. félfév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A nozokomiális fertőzések a kórházi mortalitás jelentős meghatározói a mai egészségügyi rendszerekben. Hazai intenzív osztályokról érdemi adatokkal nem rendelkezünk a multirezisztens bakteriális kórokozók (MRK) kolonizációi és a valós fertőzések viszonyáról, gyakoriságukról.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja a nozokomiális fertőzések előfordulási gyakoriságának, a MRK kolonizációk eredetének, kialakulásának és a fertőzésekhez való viszonyának a felderítése.

**Módszerek:** Vizsgálatunk során a Debreceni Egyetem Belgyógyászati Intézet „A” Épület Intenzív Osztályának egy éves bakteriológiai tenyésztési adatait tekintettük át a Medsolution és a MedBakter adatbázisainak segítségével. A tenyésztések eredménye alapján a kétféle szűrőprogramunk hatékonyságát vizsgáltuk. Összehasonlítottuk az invazív és nem invazív minták egymáshoz való viszonyát, a behurcolt és a helyben kialakult MRK-k arányát.

**Eredmények:** A vizsgált időszakban a 812 ellátott betegből kérdőív által 172 (21,2%) nagy rizikójú beteg került kiemelésre, melyek közül 68 beteg (39,5%) bizonyult MRK hordozónak. A hordozók közül 26 (38,2%) betegben alakult ki valós nozokomiális fertőzés. Az MRK fertőzött betegek közül 19 (73,1%) esetben ugyanaz a kórokozó, míg 7 (26,9%) esetben más MRK okozta a fertőzést. A kérdőív szenzitivitása 41%-nak tekinthető, míg az ezzel kiszűrt betegek MRK tenyésztésének szenzitivitása 97%-os. A nem MRK hordozó 640 beteg közül a kórházi ellátás alatt 51 beteg esetében alakult ki MRK okozta fertőzés. Az egy éves vizsgálat alapján a nozokomiális fertőzések 29,2%-a külső forrásból behurcolt, míg 70,8%-a osztályon kialakult. Összességében, az osztályra felvett betegek 8,9%-ban alakult ki a kezelés során vagy behurcolt multirezisztens kórokozók által kiváltott nozokomiális fertőzés.

**Következtetések:** A betegek jelentős része már felvételekor MRK hordozó, így a kiszűrt betegek preemtív elkülönítése indokolt. A kérdőíves rizikófelméssel és szekvenciális MRK szűrésekkel a kórházi fertőzések közel harmada kiszűrhető, így továbbterjedésük megelőzhető. Az osztályon kialakult fertőzések megelőzésére az antibiotikum stewardship és a higiénés előírások szigorítása a lehetséges megoldás.

Témavezető: Dr. Kerekes György, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

## Az intrapulmonális sőnt emelkedése elhízott betegekben: romló oxigén igény-kínálat

MOLNÁR ANDREA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félfév

KISS LILIÁNA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félfév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az elhízás világszerte nagy jelentőségű, Magyarországon a népesség több mint negyedét érinti, az előfordulási gyakorisága Európában 2019-ben a második legmagasabb. Az elhízás minden szervrendszert érint, köztük a légzőrendszeri elváltozások kiemelt jelentőséggel bírnak. Az elhízás légzésmechanikai következményei jórészt tisztázottak, de a ventilációs és a ventilációs-perfúziós illeszkedés zavarairól kevés adat áll rendelkezésre.

**Módszerek:** Prospektív, konzekutív leíró tanulmányunkban elektív, nyitott szívűtműtetre kerülő, altatott, lélegeztetett, elhízott ( $BMI > 30 \text{ kg/m}^2$ ,  $n=49$ ) és normál testalkatú ( $n=86$ ) betegekben a narkózis indukciója után volumetriás főáramú kapnográfia segítségével regisztráltuk a kilégzett szén-dioxid koncentráció légzési cikluson belüli folyamatos változását. A kapnogram görbékből meghatároztuk a harmadik fázis meredekségét ( $S_3$ ), az Enghoff ( $VD_E$ ) és Bohr ( $VD_B$ ) holttereket. Az intrapulmonális sőntöt a szén-dioxid excretio és ventiláció oldaláról, elhízottak különbségeként ( $VD_E-VD_B$ ), valamint az oxigenizáció és pulmonális perfúzió szempontjából ( $Q_s/Q_t$ ) egyaránt jellemeztük. Az oxigenizációs indexet ( $PaO_2/FiO_2$ ) regisztráltuk. A légúti és szöveti mechanika jellemzőit kényszerített oszcillációval mértük. Kizárósi kritériumként a diabétesz, dohányzás, krónikus tüdőbetegség és alacsony perctérfogat szindróma szerepelt.

**Eredmények:** Elhízott betegekben az oszcillációs légúti és légzőrendszeri szöveti mechanika romlását az  $S_3$  emelkedése kísérte. Az intrapulmonális sőnt az elhízott betegekben szignifikánsan magasabb, mely  $VD_E-VD_B$  ( $17,2 \pm 0,8$  vs.  $23,0 \pm 1,2$ ,  $p < 0,001$ ) és  $Q_s/Q_t$  ( $11,8 \pm 0,5$  vs.  $13,1 \pm 0,7$ ,  $p < 0,05$ ) emelkedett értékeiben is megnyilvánult.  $PaO_2/FiO_2$  értékei jelentősen csökkentek elhízott betegekben ( $330 \pm 9$  vs.  $271 \pm 14$  Hgmm,  $p < 0,001$ ).

**Következtetés:** Az elhízás légzésmechanikai változásai az intrapulmonális sőnt jelentős növekedését okozza. A megnövekedett légzési munka és csökkent oxigenizáció az oxigenizációs egyensúly romlásához vezet. Az alveolusok további záródása (pl. betegséghez kapcsolódó fekvés) vagy az oxigén igény növekedése (pl. fizikai terhelés) az oxigén igény-kínálat tartalékait kimerülheti.

Témavezetők: Dr. Babik Barna, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

Dr. Peták Ferenc, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

## Retinoblasztóma modern kezelési lehetőségeinek eredményei Magyarországon

KLAUS LAURA

ÁOK, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A retinoblasztóma a leggyakoribb gyermekkori intraocularis malignus daganat. Magyarországon évente 4-5 új esetet diagnosztizálunk. A RB1 gén csírasejtes vagy szomatikus mutációja áll a háttérben. A kezelés során elsődleges cél a gyermekek életének megmentése, melyet a látás megőrzése, ill. a szemgolyó megtartása követ.

Vizsgálatunk célja, hogy összehasonlítsuk az új kezelések bevezetésével és a betegek centralizált ellátásával elért eredményeket a korábbi adatokkal. 1997 és 2020 között Magyarországon retinoblasztómával kezelt 118 gyermek adatait dolgoztuk fel. 35 gyermeknek volt mindkét szemét, 83-nak egy szemét érintő daganata. Az átlagéletkor 18 hónap volt. Az IRC szerinti besorolás szerint 6 A, 4 B, 11 C, 14 D és 14 E stádiumban levő szem került diagnosztizálásra. Az első tünetektől a diagnózisig átlagosan 3,8 hónap telt el. Kezdetben az enukleáció, majd a külső besugárzás volt a kezelés alapja. Ezen sugárkezelés legnagyobb kockázata a lokális második malignitás kialakulása. Jóval kevesebb mellékhatással jár a brachyterápia. 10 esetben történt teljes szem besugárzás, 15 esetben brachyterápia és 4 gyermeknél kombinált kezelés. A 2000-es évek elején került rutinszerű alkalmazásra az intravénás kemoterápia. Összesen 73 gyermek részesült intravénás kemoterápiában. Vizsgáltuk az alkalmazott kemoterápia összetételét és a beadott ciklusok számát a betegek centralizált ellátása előtt és után. 2012 óta Budapesten csak a carboplatin, etoposid, vincristin kombinációját alkalmazzuk. Lokális ellátásként a transpupillaris thermoterápia, cryoterápia került előtérbe. 2015-től Magyarországon bevezettük az intraarteriális kemoterápiát, mellyel kedvezőbb mellékhatásprofil mellett, csökkent az enukleációk száma. Üvegtesti szóródás esetén intravitrealis kemoterápia adható. 5 év alatt 19 gyermek 52 alkalommal részesült intraarteriális kezelésben. 10 gyermek szemét intravitrealisan is kezeltük 55 alkalommal, illetve három esetben intracamerális kemoterápiát is alkalmaztunk.

5 év alatt az enukleációk száma 55%-ról 49%-ra csökkent szemekre vonatkoztatva.

A retinoblasztóma ritka betegség, ezért a centralizált ellátás javítja a betegek gyógyulási esélyeit, átláthatóbbá teszi az utankövetést és ezzel csökkentheti a második tumorok kockázatát.

Témavezetők: Dr. Csóka Monika, egyetemi docens, SE ÁOK

Dr. Mák Erika, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK

## Fiatal és középkorú felnőtt betegek Clostridioides difficile infekciójának epidemiológiai és klinikai karakterisztikája

PETRIK BORISZ RABÁN

Általános Orvos, Osztatlan, 10. félév

LAKY BOGLÁRKA

Általános Orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Clostridioides (korábban Clostridium) difficile az antibiotikumhasználattal összefüggő hasmenés leggyakoribb kórokozója a fejlett országokban napjainkban. A betegség nagyobb arányban érinti az idős populációt, a fiatal-középkorú felnőttek C. difficile infekciójával (CDI) kapcsolatban kevés adat áll rendelkezésünkre.

**Célkitűzés:** Célunk a CDI miatt hospitalizált fiatal-középkorú felnőtt betegek epidemiológiai és klinikai karakterisztikájának leírása volt.

**Módszer:** Retrospektív, paralel kohorszvizsgálatban a Dél-pesti Centrumkórház Országos Hematológiai és Infektológiai Intézetben 2013–2017 között CDI-vel kezelt felnőtt betegek eseteit dolgoztuk fel. Körükből az egyik életkori ("fiatalabbak") kohorszból a ≤45 évesek, a másikba ("idősebbek") 1:1 illesztéssel, random esetválasztással a >45 évesek kerültek beválasztásra. Adataink standardizált módon, a kórházi elektronikus rendszert használva gyűjtöttük. Elsődleges klinikai végpontnak a gyógyulást, másodlagosnak a kórházi és 30-napos mortalitást és recidívát, komplikáció- és colectomiaráratát választottuk. Statisztikai próbára Fisher- és Mann-Whitney-tesztet alkalmaztunk.

**Eredmények:** 2718 beteg 3381 esetét tekintettük át, vizsgálatunkba 117 (4.3%) ≤45 éves beteget vontunk be. Az 5 éves periódus alatt ezen betegek aránya kb. hétszereződött (1.5%, 2.5%, 4.9%, 6.2%, 11.2%). A fiatalabbak kohorszában kevesebb volt a férfi (8.5 vs. 38.5% p<0.01), ritkább volt a savasodás (15.4 vs. 37.6% p<0.01), a megelőző hospitalizáció (44.4 vs. 71.8% p<0.01), gyakoribb volt a probiotikum (23.1 vs. 10.3% p<0.01), és a megelőző antibiotikus alkalmazása (76.1 vs. 68.4% p=0.18) az idősebbekhez képest. A fiatalabbak leginkább közösségben szerzett (54.7 vs. 17.9% p<0.01), enyhe (70.9 vs. 51.3% p<0.01) CDI-ben, negyedik súlyos epizódban szenvedett (28.2 vs. 38.5% p=0.09). Magas gyógyulás (99.1 vs. 81.2% p<0.01), alacsonyabb komplikációrata (2.6 vs. 15.4% p<0.01) mellett körükben colectomiára nem került sor, kórházi halálozás nem lépett fel. Gyakrabban gyógyultak metronidazol mellett, mint az idősebbek (77.8 vs. 46.2% p<0.01). A 30 napos kimenetelek hasonlóak voltak kohorszokban.

**Következtetés:** A CDI incidenciája a ≤45 évesek körében emelkedik. A fertőzés karakterisztikája eltér az idősektől: közösségben szerzett, enyhébb epizódok jellemzőek, melyek metronidazolra általában gyógyulnak, és ritkán járnak komplikációval.

Témavezető: Dr. Szabó Bálint Gergely, PhD hallgató, Dél-Pesti Centrumkórház, Országos Hematológiai és Infektológiai Intézet

## Újszülöttkori bélelégztelenséghez társuló májbetegség (IFALD) rizikófaktorainak vizsgálata

TAREK GABRIELLA LAILA

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A bélelégztelenség miatt teljes parenteralis táplálást (TPN) igénylő újszülöttek 40-60%-ánál alakul ki cholestaticus májbetegség (Gura et al., 2019.), a bélelégztelenséghez társuló májbetegség (IFALD), melynek kritériuma, hogy a konjugált bilirubin értéke meghaladja a 34.2 mikromol/l-t, egyéb májbetegség kizárása mellett.

**Célkitűzés:** Célunk megvizsgálni, hogy a TPN-n kívül a koraszülöttség, igen kis illetve a 10. percentil alatti születési súly, a nem, a TPN-t indikáló alapbetegség, valamint a parenteralis lipidkomponens típusa (Intra- vagy SMOF-lipid) összefüggnek-e az IFALD kialakulásával.

**Anyag és módszerek:** A vizsgált személyek a DE-KK Gyermekgyógyászati Klinika Neonatológiai Tanszékén 2009.01.01-2019.12.31. között TPN-t (min. 7 napig) igénylő 32 újszülött, akiket két csoportra bontottunk: akiknél kialakult az IFALD (19 fő, 59,3%) és akiknél nem, őket nem IFALD csoportnak neveztük el (13 fő, 40,7%). 3 betegcsoportot különítettünk el: nekrotizáló enterocolitis (NEC), oesophagusatresia (OA) és egyéb bélbetegségek (pl. gyomor-és bélperforáció) miatt kezelteteket. Az adatok feldolgozása Fisher-féle egzakt próbával történt, szignifikánsnak tartottuk az eredményt, ha a  $p < 0.05$ . Az eredmények közlésénél a zárójelben először az IFALD csoport eredményeit tüntetjük fel.

**Eredmények:** Összehasonlítottuk az IFALD és nem IFALD csoportok között a koraszülöttség (100,0% vs. 53,8%  $p < 0,01$ ), a <1500 gramm születési súlyúak (89,5% vs. 53,8%  $p = 0,03$ ) és az egyéb bélbetegségek előfordulását (36,8% vs. 0,0%  $p = 0,02$ ) előfordulását, szignifikánsan magasabb volt előfordulásuk az IFALD csoportban. Az OA (0,0% vs. 61,5%  $p < 0,01$ ) szignifikánsan ritkábban fordult elő az IFALD csoportban. Nem találtunk szignifikáns különbséget a két csoport között a fiú nem (57,9% vs. 38,5%  $p = 0,47$ ), a 10. percentil alatti születési súly (68,4% vs. 69,2%  $p = 1$ ) és a NEC (63,1% vs. 38,4%  $p = 0,28$ ) előfordulása valamint az Intralipid adása (15,8% vs. 7,7%  $p = 0,63$ ) között.

**Konklúzió:** Mintánkban az irodalmi adatoknak megfelelő az IFALD előfordulása. Gyakrabban érintette az IFALD-t a koraszülötteket és az igen kissúlyúakat. Ritkábban fordult elő az OA-val születettek között.

**Témavezető:** Dr. Riszter Magdolna, klinikai szakorvos, DE ÁOK

## Konzervatív orvostudományok - Gyermekgyógyászat, infektológia, pulmonológia 3.

**Gyulladásos markerek és korai újszülöttkori sepsis hypoxiás-ischaemiás encephalopathiával kezelt újszülöttekben**

CSESZNEKI BORBÁLA

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

*Semmelweis Egyetem**Általános Orvostudományi Kar*

A hypoxiás ischaemiás encephalopathia (HIE) az érett újszülöttekben tapasztalt idegrendszeri károsodás leggyakoribb oka, amely 25%-ban maradandó neurológiai károsodást is okoz. A HIE miatt hypothermiában részesülő gyermekek gyulladásos paraméterei lassabban emelkednek, mint normothermiában, ez befolyásolhatja ezen értékek korai újszülöttkori sepsist (EONS) előrejelző klinikai használatát.

Elsődlegesen a HIE miatt hypothermiás kezelésben részesült érett újszülötteknél vizsgáltuk a EONS előfordulásának gyakoriságát és az empirikus antibiotikum kezelés indokoltságát. Másodlagosan ugyanezen betegcsoportokban vizsgáltuk azon klinikai megfigyelést, hogy a meconium aspirált gyermekek CRP értékei magasabbnak tűnnek a nem meconium aspirált gyermekek értékeinél.

A SE I. sz. Gyermekklinika HIE adatbázisának 2006-2017 közötti adatait dolgoztuk fel retrospektív módon. Az adatbázisban szereplő 376 esetből 33-et zártunk ki. 4 csoportra osztottuk a gyerekeket a mikrobiológiai leoltások és a klinikum alapján: negatív csoport (n=201), gyanított fertőzés (n=94), igazolt fertőzés (n=34), kontamináció (n=14).

Elsődlegesen a 6.-24.-72. órában mért CRP érték alapján vizsgáltuk, hogy előre jelezhető-e, kinek lesz vagy nem lesz igazolt EONS-e.

Másodlagosan a meconium aspirált és nem meconium aspirált gyermekeknél a gyanított és igazolt fertőzés csoportokon belül hasonlítottuk össze a CRP értékeket.

Statisztikai módszernek Mann-Whitney U tesztet használtunk.

54 esetünknek volt pozitív leoltás (15%), ebből 9 hemokultúra pozitív (2,5%), 45 külső hallójárat pozitív (12,5%).

Elsődleges eredményül a gyanított és igazolt fertőzés csoport CRP értékei között nem találtunk szignifikáns különbséget a 6.-24.-72. órában.

Másodlagosan a gyanított fertőzés csoportban 24 és 72 óras életkorban szignifikánsan eltért a meconium és nem meconium aspirált gyermekek CRP értéke (24h:  $p < 0,001$ , 72h:  $p = 0,0015$ ), míg az igazolt fertőzés csoportban nem találtunk szignifikáns különbséget.

Eredményünkben kiemelendő, hogy ritka a hemokultúrával igazolható EONS a beteganyagunkban. Bár nem volt mérhető szignifikáns különbség a gyanított és leoltással igazolt EONS miatt antibiotikummal kezelt gyermekeink CRP értékei között, a 24h-s korban 10mg/L alatti CRP esetén leállított antibiotikum terápia 86-98% eséllyel biztonságos.

A meconium aspiratio a gyulladásos értékeket fertőzéstől függetlenül emelheti meg.

*Témavezető: Dr. Brandt Ferenc Ádám, klinikai főorvos, SE ÁOK*

**Virtuális valóság hatása pszichológiai és fiziológiai változókra kemoterápiában részesülő gyermekeknél**

ERDŐS SÁNDOR

Általános Orvostudomány, Osztatlan, 12. félév

*Semmelweis Egyetem**Általános Orvostudományi Kar*

**Bevezetés** A gyermekkori daganatos betegségek kezelése során az alapbetegség elleni harc mellett fontos szerepe van a gyermekek általános jóllétét célzó beavatkozásoknak. A virtuális valóság (VR) egy 360°-os mesterséges környezet, melynek immerzív hatását egyre több vizsgálatban használják fel az orvostudományban. Pilot vizsgálatunkban a VR beilleszthetőségét vizsgáltuk a gyermekonkológiai centrumok mindennapjaiba illetve a VR pszichológiai és fiziológiai hatását térképeztük fel kemoterápiás kezelés közben.

Módszerek A kutatásunkba 10-18 év közötti, kemoterápiás kezelést kapó gyermekonkológiai betegeket vontunk be (n=23). A kísérlet során ismételt méréses elrendezést alkalmaztunk, ahol minden gyermek részt vett mind a kísérleti (VR), mind a kontroll kondícióban. A vizsgálatban pszichológiai és fiziológiai változókat (szívfrekvencia, vérnyomás, bőrimpedancia - EDA) mértünk a foglalkozás előtt és után közvetlenül. A pszichológiai változókat egy egyedileg összeállított, 11-pontos Likert skálákat tartalmazó kérdőívvel vizsgáltuk, ami olyan változókat mért, mint a hangulat, szorongás, türelem. A gyermekek a VR foglalkozáson Gear VR/Oculus Go eszközön futó Night Sky játékkal, míg a kontroll kondícióban egy mobil applikációval történt a foglalkozás, amit standardizált protokoll mentén haladt. A statisztikai elemzés során lineáris kevert modellezést alkalmaztunk.

Eredmények A VR foglalkozás szignifikánsan jobban javította a gyermekek hangulatát a kontroll kondícióhoz képest ( $p = 0,042$ ). Továbbá mindkét kondíció során szignifikánsan csökkent a szorongás ( $p = 0,017$ ), azonban nem találtunk szignifikáns interakciós hatást az alkalom és a kondíció között. A türelem illetve hányinger esetében nem találtunk szignifikáns hatást. Egy gyerek esetében észleltük kinetózis tüneteit. A fiziológiai változók esetén nem találtunk szignifikáns interakciós hatást.

Következtetések A VR felhasználhatóságát illetően kedvező tapasztalatunk volt mind a családok, mind a személyzet részéről. Eredményeink alapján a VR kedvezőbb hatással van a gyermekek hangulatára, mint egy mobilapplikáció. Annak megállapítására, hogy ez mennyiben tulajdonítható a VR újszerűségének vagy specifikus tulajdonságainak további vizsgálatok szükségesek, azonban addig is biztonságosan használható a gyermekek kezelése során.

*Témavezető: Dr. Horváth Klára, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK*

## Légzésmechanikai paraméterek vizsgálata byssinosisban szenvedő betegeknél, szívműtét során.

FORGÁCS ROBIN

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A byssinosis a foglalkozási megbetegedések csoportjába tartozó

kórállapot, mely alapvetően a textiliparban dolgozókat érinti. A betegség alapja, hogy a dolgozók munkájuk során nyers, természetes alapú textilipari anyagszemcsék expozíciójának vannak kitéve, melyek a tüdőbe kerülve részben restriktív, de főleg obstruktív tüdőbetegségnek megfelelő pathofiziológiai eltéréseket okoznak.

**Célkitűzés:** Elektív szívsebészeti műtétre kerülő betegekben, zárt, illetve nyitott mellkasban vizsgáltuk, hogy milyen légzőrendszeri strukturális és funkcionális elváltozásokat okoz a hosszú ideig fennálló textilipari anyagszemcse expozíció.

**Módszerek:** Retrospektív tanulmányunk során anamnesztikus adatok alapján textilszemcse expozíciónak kitett betegeknél (n=9) zárt és nyitott mellkas mellett, kényszerített oszcillációs technika segítségével határoztuk meg a légzőrendszer mechanikai paramétereit, melyeket nemben, korban és testalkatban propensity score matchinggel illesztett kontroll csoport (n=18) paramétereivel hasonlítottunk össze.

**Eredmények:** Az expozíciónak kitett csoportban a légúti ellenállás (Raw) értéke műtétet megelőzően magasabb ( $13.9 \pm 4.3$  [SE] vs.  $5.3 \pm 1.1$  H<sub>2</sub>Ocm<sup>2</sup>/s/l, p<0.01), valamint a légzőrendszeri szöveti elasztancia (H) értéke is tendenciózusan emelkedett értéket mutat ( $44.8 \pm 5.1$  vs.  $34.4 \pm 5.2$  H<sub>2</sub>Ocm/l, p=0.09) a kontroll csoporthoz képest. A kitett csoportban emellett alacsonyabb oxigenáció (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>,  $327.1 \pm 39.5$  vs.  $451.4 \pm 36.8$  Hgmm, p=0.02) és fokozott intrapulmonális söntfrakció ( $0.2 \pm 0.03$  vs.  $0.1 \pm 0.02\%$ , p=0.02) figyelhető meg a műtétet követően.

**Megbeszélés:** Szívműtét során alkalmazott kényszerített oszcillációs méréseink során akcidentális leletként derült fény a textiliparban dolgozók főleg obstruktív (Raw), kisebb mértékben restriktív (H) elváltozásaira, mely csökkent oxigenációval és alacsonyabb fiziológias rezervvel jár együtt. Eredményeink foglalkozás-egészségügyi vonatkozásban fontos megelőzésre alkalmas technikák alkalmazását vetik fel, mint hatékony elszívó rendszerek kiépítését, illetve az ebben a munkakörben dolgozók számára maszk folyamatos viseletét.

Témavezetők: Dr. Babik Barna, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

Dr. Csorba Zsófia, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

## Szisztémás sclerosishoz társuló tüdőfibrosis biomarkerekkel való összefüggései

KREMNÉR NOÉMI

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Szisztémás sclerosishoz (SSc) jellemző belsérvi eltérés az intersticiális tüdőbetegség (ILD), melynek jelenléte az életminőséget és a túlélést jelentősen befolyásolja. Vizsgálatunk során a tüdőerintettség (CT-vel igazolt fibrosis és <80% forszírozott vitálkapacitás [FVC]) kapcsolatát elemeztük szérumbiomarkerekkel SSc-ben.

**Módszerek:** 158 konszekutív SSc-s betegnél (61 diffúz cutan SSc, 97 limitált cutan SSc) klinikai adatok felvétele, valamint szérumbiomarkerek, mint az N-terminális pro-Brain Natriuretikus peptid (NTproBNP), pentraxin3 (PTX3), chemocin ligand-18 (CCL18), cartilage oligomeric protein (COMP) koncentrációjának meghatározása. Az alcsoportok összehasonlításához tekintettel a nem normál eloszlásra Mann-Whitney U teszt készült, a biomarkerekkel való összefüggések megállapításához Spearman-korrelációanalízis történt.

**Eredmények:** A 92 ILD-s betegnek szignifikánsan magasabb CCL18 koncentráció volt, mint a nem ILD-s csoportban ( $106909.2/766721.2; 141238.6/$  vs.  $81902.0/49321.5; 106575.6/$ , p<0.01). Az FVC értéke szignifikáns korrelációt mutatott az ILD-s csoportban a PTX3-mal, a COMP-pal, valamint az NT-proBNP-vel ( $\rho = -0.263$ , p<0.05,  $\rho = -0.211$ , p<0.05,  $\rho = -0.239$ , p<0.05, rendre). A diffúziós kapacitás értéke (DLCO) szignifikáns összefüggést mutatott a PTX3, a COMP és CCL18 koncentrációjával ( $\rho = -0.276$ , p<0.05,  $\rho = -0.234$ , p<0.05,  $\rho = -0.220$ , p<0.05, rendre). A non-ILD-s csoportnak a biomarkerekkel szignifikáns összefüggése nem volt. A CT-vel igazolt fibrosisos betegek (n=95) szignifikánsan magasabb CCL18 koncentrációjuk volt, mint a nem fibrosisosoknak ( $108036.6/75805.1; 133990.6/$  vs.  $83583.5/53044.3; 116225.3/$  p<0.01). A <70% DLCO-val rendelkező betegeknek (n=94) szignifikánsan magasabb PTX3, CCL18 és COMP szintjük volt a nem beszűkült DLCO-jú betegekhez képest ( $0.7/0.45; 0.8/$  vs.  $0.48/0.41; 0.602/$  p<0.001;  $108764.4/43574.2; 139990.6/$  vs.  $82837.2/62477.4; 106047.0/$  p<0.001;  $1401/898.5; 1619.1/$  vs.  $994/736.7; 1345.4/$  p<0.001).

**Következtetés:** A vizsgált biomarkerek képesek differenciálni az ILD-s és nem ILD-s SSc-s betegek között. Meghatározásuk kiegészítő szereppel bírhat a beszűkült és nem beszűkült légzőfunkciójú betegek differenciálásában.

Témavezetők: Dr. Kumánovics Gábor, egyetemi docens, PTE ÁOK

Dr. Nagy Gabriella, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK



## Analysis of patient data from the Debrecen branch of the HUNCHEST II national trial.

PEACE NKEMDIRIM ADA EZE

General medicine, Unified, 11. semester

University of Debrecen

Faculty of Medicine

**Purpose:** The HUNCHEST 2 trial aims to implement low dose computed tomography (LDCT) lung cancer screening in the high-risk populace of Hungary, with this study particularly focusing on the Debrecen branch of the screening trial. This succeeds the 2014 pilot study "HUNCHEST 1", which assessed the potential of LDCT screening within the country. Lung screening is yet to be implemented in Hungarian clinical practice, even though Hungary has the highest lung cancer mortality rate in the world. Moreover, international studies have proven the benefits of such programs at lowering lung cancer mortality rates amongst high-risk individuals.

**Methods:** 300 individuals commenced screening at the University of Debrecen Kenézy Gyula teaching hospital in the Debrecen branch of the HUNCHEST 2 study. The cohort comprised 50-75-year-old heavy smokers or former heavy smokers who quit less than 10 years ago. Each participant filled out a questionnaire to ascertain high risk status and received a precedent LDCT screening with varying follow-up screening occasions of 3-12 months. Follow-up depended on the findings of the baseline screen, with suspected malignant nodules requiring referral to the pulmonology department.

**Results:** A total of 201 individuals were recruited by the end of the screening period. After the first screening 7 were reported as positive cases, 13 as intermediate cases, 1 as an already progressing malignant mass, and 1 as an ancillary finding of a 15 mm breast nodule. After the first follow up 2 cases were confirmed as true positives, 4 were reported as intermediate cases, 8 were confirmed as negative; of which 2 were false positives and 8 are yet to arrive for follow up.

**Conclusion:** This study presents the initial results of the screening trial in Debrecen.

**Keywords:** Lung cancer, LDCT, Lung screening.

**Supervisor:** Dr. András Székely, assistant lecturer, DE ÁOK

## Cytomegalovirus profilaxis és kezelés tüdőtranszplantált betegekben

VARGA VIKTÓRIA

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Cytomegalovirus (CMV) fertőzés a tüdőtranszplantált páciensek egyik leggyakoribb infekciós jellegű megbetegedése. A fertőzés döntően tünetmentes, emellett pneumonia, ill. bronchiolitis kialakulásáért is felelőssé tehető. A krónikus kilökődés, a bronchiolitis obliterans szindróma (BOS) rizikófaktor.

**Célkitűzés:** Kutatásunk során a Magyarországon tüdőtranszplantált, poszttranszplantációs gondozásba átvett betegek adatait elemezve vizsgáltuk a CMV reaktiváció arányát, ill. annak klinikai jelentőségét.

**Módszer:** A 2015. 12. – 2019. 04. között tüdőtranszplantált 63 beteg adatainak retrospektív elemzését végeztük el. A CMV kópiaszám emelkedés kimutatása rendszeres ellenőrzés során PCR és antigenaemia vizsgálatokkal történt. A betegeket a donor és recipiens CMV IgG szerostátusza alapján magas (D+/R-), közepes (D+/R+, D-/R+) és alacsony (D-/R-) rizikócsoportokba soroltuk. Minden beteg részesült indukciós kezelésben (ATG vagy Alemtuzumab), illetve szerostátustól függetlenül CMV-ellenes immunglobulin kezelésben, ezt követően i.v. Gancyclovir, majd p.o. Valgancyclovir profilaxisban. Emelkedő kópiaszám esetén Valgancyclovir, hatástalanság esetén Gancyclovir terápiát indítottunk.

**Eredmény:** A 63 beteg közül 29 esetben észleltünk CMV kópiaszám emelkedést. 3 beteg volt CMV szempontjából magas kockázatú (D+/R-), közülük 2-nél, az alacsony kockázatú (D-/R-) 7 beteg közül mindösszesen 1-nél fordult elő CMV pozitívítás. Többszöri reaktivációt 4 betegnél, 1 magas és 2 közepes rizikójú esetben észleltünk. A reaktivációig átlagosan 200 nap telt el, leggyakrabban a transzplantációt követő 3-6 hónapban fordult elő. Diagnózisokat tekintve az IPF miatt transzplantált betegek között volt a legmagasabb (66,667%) a CMV előfordulása. 6 beteg ATG kezelésének kivételével mindenki Alemtuzumab indukált volt. Az ATG indukáltak között 2 (33,33%), az Alemtuzumab kezelésben részesültek között 26 (46,43%) esetben volt kimutatható CMV infekció. A reaktivációt mutató betegek átlagos CRP értéke  $28,7 \pm 9,1$  mg/L, átlagos WBC számuk  $8,1 \pm 0,1$  G/l, melyből a lymphocyták százalékos megoszlása  $12,1 \pm 2,2\%$  volt.

**Következtetés:** A magas rizikójú csoportba tartozó betegek esetén magasabb volt a vírus reaktiváció aránya, azonban az indukciós kezelésben részesülő tüdőtranszplantált betegeknél a protokoll alapján alkalmazott profilaxis mellett fulmináns, életet veszélyeztető CMV pneumonia nem fordult elő.

**Témavezető:** Dr. Bohács Anikó, egyetemi docens, SE ÁOK

## Konzervatív orvostudományok - Kardiovaszkuláris medicina (kardiológia, szívsebészet) 1.

### Teleauszkultációs módszerek a szívbillentyűbetegségek vizsgálatában

DÖMÖTÖR MARCELL

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A hallgatóság (auszkultáció) a fizikális betegvizsgálat egyik legősibb non-invazív módszere. A kóros elváltozásokat kísérő hangjelenségek felismeréséhez hosszú évek tapasztalata szükséges és a diagnózisok felállításában szubjektív faktorok is szerepet játszanak. Célunk egy olyan telemedicinás rendszer fejlesztése volt, mely alkalmas a szív- és érrendszeri hangok rögzítésére, tárolására és objektív elemzésére. Célul tűztük ki továbbá a teleauszkultációs módszerekkel rögzített szívzörejek hangossága és az ultrahanggal diagnosztizált vitium nagysága közötti összefüggések vizsgálatát.

**Módszerek:** Digitális fonendoszkóppal és saját fejlesztésű mobil applikációval mitralis (n=11) és tricuspidalis (n=10) insufficientia zörejeket rögzítettünk standard körülmények között. A zörejek hangosságát RMS módszerrel, célszoftverrel számítottuk ki. Standard 2D és color Doppler echocardiographiával vizsgáltuk a vitumok nagyságát I-IV. skálán az egyéb rutin paraméterek mellett.

**Eredmények:** Teleauszkultációs rendszerünk alkalmas a rögzített hangjelenségek visszajátszására, szisztematikus és objektív újraértékelésére. Az azonosított mitralis és tricuspidalis insufficientia zörejek szignifikáns pozitív korrelációt mutattak ( $r=0,834$ ;  $p=0,006$  és  $r=0,83$ ;  $p=0,003$ ) az echo vitium nagyságával.

**Következtetés:** Vizsgálataink jelentősége és újszerűsége, hogy a szívbetegségekkel összefüggő zörejeket szakorvostól függetlenül is rögzíthetjük, lehetővé téve a részletesebb, betegvizittől független további szakorvosi elemzéseket. A zörejek hangossága és a vitium nagysága közötti szoros kapcsolat alapján, módszerünk felhasználható a kardiológiai betegek követésére. A gyakoribb kontrollal hamarabb értékelhetővé válhat a progresszió, felállítható a képalkotás indikációja, így redukálható az indokolatlan echokardiográfiás vizsgálatok száma és ezzel a szakellátás terheltsége.

**Támogató:** EFOP-3.6.1-16-2016-00008

**Témavezetők:** Dr. Szabó Lili Adrienn, szakorvosjelölt, SZTE ÁOK  
Dr. Tolnai József, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

### A miokardiális mechanika és a sporttevékenység összefüggése élsportolóknál: a csúcs oxigénfelvétel predikciója gépi tanulás segítségével

DR. FÁBIÁN ALEXANDRA

Általános Orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A rendszeres edzéstevékenység jelentős változásokat indukál a szív morfológiájában és funkciójában. Azonban a kardiális adaptáció és az ezzel párhuzamosan változó aerob kapacitás közötti összefüggések máig feltérképezetlenek. Ebben nyújthat segítséget a gépi tanulás.

A tanulmány célja a bal (BK) és jobb (JK) kamrai nyugalmi morfológia és miokardiális mechanika, illetve a csúcs oxigénfelvétel ( $VO_2/kg$ ) közötti összefüggések elemzése és prediktálása volt gépi tanulás segítségével.

Jelen vizsgálatunkba 396 élsportolót ( $20\pm6$  év,  $15\pm8$  óra edzés/hét) és 56 egészséges, nem sportoló önkéntest ( $20\pm4$  év,  $3\pm2$  óra edzés/hét) vontunk be. 3D-echokardiográfiás vizsgálat során meghatároztuk a nyugalmi 3D JK és BK végszisztolés (ESVi) és végdiasztolés volumeneket (EDVi), illetve az ejekciós frakciót (EF). A miokardiális mechanikát mindkét kamrában a 3D globális longitudinális (GLS), illetve globális cirkumferenciális (GCS) strain segítségével kvantifikáltuk. Ezen paraméterekből random forest regresszió segítségével prediktáltuk a spiroergometriával meghatározott  $VO_2/kg$  értékét.

A sportolóknál magasabb BK és JK volumeneket (BKEDVi:  $81\pm13$  vs.  $62\pm11$ , JKEDVi:  $82\pm14$  vs.  $63\pm11$  ml/m<sup>2</sup>,  $p<0,001$ ), nagyobb BK izomtömeget ( $87\pm15$  vs.  $66\pm12$  g/m<sup>2</sup>,  $p<0,001$ ), és alacsonyabb BK és JKEF-t (BKEF:  $57\pm4$  vs.  $61\pm5$ , JKEF:  $55\pm5$  vs.  $59\pm4$  %,  $p<0,001$ ) mértünk a kontrollokhoz képest. A BKGLS ( $-19\pm2$  vs.  $-21\pm2$  %,  $p<0,001$ ), BKGCS ( $-28\pm3$  vs.  $-31\pm4$  %,  $p<0,001$ ) és JKGCS ( $-24\pm6$  vs.  $-29\pm8$  %,  $p<0,001$ ) értékei alacsonyabbak voltak az élsportolóknál. A teljes vizsgált populációban a  $VO_2/kg$  korrelált a BKEDVi ( $r=0,49$ ,  $p<0,001$ ), JKEDVi ( $r=0,49$ ,  $p<0,001$ ), BKM<sub>i</sub> ( $r=0,41$ ,  $p<0,001$ ), BKEF ( $r=-0,23$ ,  $p<0,001$ ), JKEF ( $r=-0,22$ ,  $p<0,001$ ), BKGLS ( $r=0,28$ ,  $p<0,001$ ), BKGCS ( $r=0,21$ ,  $p<0,001$ ), JKGCS ( $r=0,18$ ,  $p<0,001$ ) értékeivel és a heti edzésmennyiséggel ( $r=0,11$ ,  $p=0,017$ ). Random forest modellünk segítségével a  $VO_2/kg$  értékeket 4,39 ml/kg/min abszolút hibával voltunk képesek prediktálni ( $R^2 = 0,46$ ).

Eredményeink alapján kijelenthető, hogy a magasabb nyugalmi BK és JK volumenek, illetve az alacsonyabb biventrikuláris szisztolés funkció összefüggésbe hozható a megnövekedett csúcs oxigénfelvétellel. A kardiális adaptáció és az aerob teljesítmény közötti összefüggések gépi tanulással való feltérképezésével modellünk képes lehet a  $VO_2/kg$  pontos predikciójára 3D-echokardiográfiás méréseket alapul véve.

**Témavezetők:** Dr. Kovács Attila, egyetemi adjunktus,  
Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika  
Dr. Tokodi Márton, PhD hallgató, Semmelweis Egyetem  
Elméleti- és Transzlációs orvostudományok Doktori Iskola

## Jobb kamrai non-compactatio: mítosz vagy valóság?

FURÁK ÁDÁM

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A fokozott bal kamrai trabekularizációval járó non-compact cardiomyopathia (NCMP) jobb kamrai (JK) érintettsége jelenleg nyitott kérdés, mitöbb, a JK-i trabekularizáció normál tartománya sem ismert.

Így vizsgálatunk célja volt a jó bal kamrai ejekciós frakciójú (EF) NCMP-s betegek JK-i funkcionális és strain paramétereinek összehasonlítása egy egészséges csoporttal (kontroll, K), valamint a normál JK-i trabekula tömeg meghatározása szív MR segítségével.

Klinikánkon 81 jó bal kamrai EF-jú, társbetegségektől mentes NCMP-s beteget vizsgáltunk (életkor:  $37 \pm 14$  év; EF:  $69,4 \pm 13,2\%$ ; férfi: 46 fő), eredményeiket egy korban és nemben illesztett 80 fős K csoporttal vetettük össze (életkor:  $37,2 \pm 13,7$  év; EF:  $77,2 \pm 15,0\%$ ; férfi: 46 fő).

A vizsgálatot 1,5T Philips Achieva és Siemens Aera MR készülékekkel végeztük, a kiértékeléshez a Medis Suite, a statisztikához a MedCalc szoftvereket használtuk, szignifikánsnak a  $p < 0,05$  értéket tekintettük.

A JK-i funkcionális paraméterek vizsgálatánál a NCMP-s betegek trabekula tömeg index (TRABi) értéke szignifikánsan nagyobbak, míg az EF kisebbnek adódott a K csoporthoz képest (NCMP vs K; TRABi:  $20,6 \pm 7,0$  vs  $16,9 \pm 4,2$  g/m<sup>2</sup>; EF:  $62,8 \pm 5,5$  vs  $64,5 \pm 4,5\%$ ;  $p < 0,05$ ). A JK-i globális longitudinális strain (GLS) tekintetében határérték szignifikancia mutatkozott (NCMP vs K:  $-25,1 \pm 4,0$  vs  $-26,4 \pm 4,3\%$ ;  $p = 0,05$ ). Meghatároztuk a JK-i TRABi normál tartományát, melynek alsó határa 8,2 g/m<sup>2</sup>-nek (90% konfidencia intervallum (CI): 6,8-9,5), felső határa 22,1 g/m<sup>2</sup>-nek (90% CI: 23,6-26,5) adódott. A betegek jobb kamrai trabekula tömege az esetek 27,2%-ában (22 fő) lépte túl a normál tartomány felső értékét.

Az EF, a trabekula tömeg és a strain különbsége felhívja a figyelmet a JK-i érintettség lehetőségére, valamint a mindkét kamrára kiterjedő kontroll fontosságára jó bal kamra funkciójú NCMP-s betegek utánkövetése során.

*Témavezetők: Dr. Szűcs Andrea, egyetemi adjunktus, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika Semmelweis Egyetem  
Dr. Kiss Anna Réka, PhD hallgató, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika Semmelweis Egyetem*

## A plakk körüli zsírszövet hatásának vizsgálata a koszorúérplakkok vulnerabilitására – összehasonlító vizsgálat

MÁTYÁS BOTOND - BARNA

Általános Orvos, Osztatlan, 12. félév

SZŐKE HUNOR

Általános Orvos, Osztatlan, 12. félév

KATONA ORSOLYA-BRIGITTA

Általános Orvos, Osztatlan, 12. félév

Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem

**Bevezetés:** Az epikardiális zsírszövet szerepe a koszorúér plakkok vulnerabilitására nézve jól megalapozott, azonban a plakk körüli zsírszövet (PPF) szerepe még nem teljesen tisztázott. Továbbá kevés adat áll rendelkezésre a plakk elhelyezkedésének szerepéről, az ateroszklerotikus koszorúér léziók morfológiájáról.

**Anyag és módszer:** Tanulmányunkba 80 stabil anginával diagnosztizált beteget vizsgáltunk akiknél legalább egy 50%-os sztenózist mutattunk ki 128 szeletes koronária CT angiográfia segítségével (CCTA). A CCTA protokoll szerint akkor tekintettük a plakkot vulnerábilisnak (VP) ha a következő vulnerabilitási markerek megtalálhatóak voltak: pontszerű kalcifikációk (SC), napkin-ring jel (NRS), alacsony sűrűségű plakk (LAP), pozitív remodeláció (PR). A képek feldolgozását a "Syngo.via Frontier" software segítségével végeztük és a PPF-t 10 mm-el mértük a vizsgált VP körül. A betegeket két csoportba soroltuk a VP elhelyezkedésének függvényében: 1. csoport (n = 21) – VP a jobb koszorúérben (RCA) található és 2. csoport (n = 59) – VP a bal koszorúérben (LCA) található.

**Eredmények:** A plakkok jellemzőinek vizsgálata során az RCA-ból származó VP-k esetében szignifikánsan hosszabb ( $19,88 \pm 6,637$  vs.  $17,32 \pm 4,35$  mm,  $p = 0,0445$ ) valamint nagyobb volumenű plakkokat ( $234,6 \pm 132,7$  vs.  $161,6 \pm 80,89$  mm<sup>3</sup>,  $p < 0,0001$ ) azonosítottunk összehasonlításképp az LCA-ban található VP-hoz. A második csoporthoz képest az 1. csoportban a koszorúér plakkokra nagyobb fokú vulnerabilitás volt jellemző, szignifikánsan nagyobb nem kalcifikált ( $232,5 \pm 111$  vs.  $163,5 \pm 77,09$  mm<sup>3</sup>,  $p = 0,0039$ ), lipidben gazdag ( $19,69 \pm 22,28$  vs.  $9,078 \pm 14,96$  mm<sup>3</sup>,  $p = 0,0163$ ) valamint fibrózus-zsírszövetben gazdag ( $185,8 \pm 110,8$  vs.  $125, \pm 75,25$  mm<sup>3</sup>,  $p = 0,0260$ ) plakkokat azonosítottunk. A PPF szignifikánsan nagyobb volt az RCA-ból származó VP-k esetében ( $861,8 \pm 493,4$  mm<sup>3</sup> vs.  $573,6 \pm 333,7$  mm<sup>3</sup>,  $p = 0,0107$ ), mint a LCA-ban található VP-nál. Nem találtunk különbséget a két csoport között a teljes perikardiális zsírszövet tekintetében ( $p = 0,38169$ ).

**Következtetés:** Az RCA-ban található VP-k magasabb fokú koszorúér plakk vulnerabilitással hozhatók összefüggésbe, mint a bal koszorúérben találhatóak és a PPF is kifejezettebb volt az RCA-ban található VP-kat körülvevő régiókban.

*Témavezetők: Dr. Benedek Imre, egyetemi tanár, MOGYETT  
Dr. Benedek Theodora, egyetemi tanár, MOGYETT*

## Szakubitril/valzartán alkalmazása a szisztolés szívelégtelenségben (HFrEF) - az első két év klinikai tapasztalatai

KOTHALAWALA EDWARD SAMAN  
Általános Orvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Nemzetközi, randomizált vizsgálatok alapján az új hatásmechanizmusú angiotenzin receptor neprilizin gátló szakubitril/valzartán (ARNI) rendkívül hatékony a NYHA II-IV-es stádiumú szisztolés szívelégtelenségben (HFrEF) szenvedő betegek kezelésében, jelentősen csökkenti a szívelégtelenség (SzE) miatti hospitalizációt és javítja a prognózist. A gyógyszer 2018-ban egyedi méltányossági kérelem alapján hazánkban is elérhetővé vált.

**Célkitűzés:** A DE KK Kardiológiai és Szívsebészeti Klinikáján 2018 és 2019 között ARNI-val kezelt betegek klinikai jellemzőinek és az SzE szempontjából releváns laboratóriumi paramétereinek vizsgálata a gyógyszer szedése előtt és után.

**Módszerek:** A gyógyszer hatékonyságának meghatározására vizsgáltuk a betegek funkcionális stádiumában, bal kamrai ejekciós frakciójában (EF) és az NT-proBNP plazmaszintjeiben bekövetkező változásokat. A szer biztonságosságának megítélésére a vesefunkciós paraméterek (GFR) és a plazma kálium szint változásait elemeztük. (Statistika: Wilcoxon féle rangpróba, kétmintás T próba,  $P < 0,05$ )

**Eredmények:** A vizsgált, optimalizált gyógyszeres kezelésben részesülő HFrEF betegek (48 beteg, 8 nő, 40 férfi, átlagéletkor  $57,8 \pm 13,7$  év) 64,6%-a szenvedett dilatatív, 35,4%-a pedig iszkémiás kardiomiopátiában. Az ARNI-ra való áttérés után szignifikánsan javult a betegek NYHA stádiuma ( $2,2 \pm 0,06$  vs.  $2,7 \pm 0,07$ ,  $P < 0,001$ ), növekedett a bal kamrai EF ( $28,4 \pm 0,8\%$  vs.  $25,3 \pm 1,0\%$ ,  $P < 0,05$ ), továbbá jelentősen csökkent az NT-proBNP plazmaszint ( $1894 \pm 350$  ng/L vs.  $3243 \pm 652$  ng/L,  $P < 0,001$ ). A GFR érték változatlan maradt ( $71,7 \pm 2,5$  vs.  $71,7 \pm 2,7$  mL/min/1.73m<sup>2</sup>), klinikailag releváns hiperkalémia egyik beteg esetében sem volt észlelhető.

**Következtetések:** A vizsgált betegpopulációban a szakubitril/valzartán jelentősen javította a betegek terhelhetőségét, életminőségét, valamint az SzE szempontjából releváns echocardiographiás és laboratóriumi paramétereket. Adataink alátámasztják ezen egyedi hatásmechanizmusú gyógyszer hatékonyságát és biztonságosságát a HFrEF betegek kezelésében.

**Témavezetők:** Dr. Borbély Attila, egyetemi docens, DE ÁOK  
Dr. Ráduly Arnold Péter, PhD hallgató, DE ÁOK

## A pitvarfibrilláció és a stroke/TIA prediktorainak meghatározása szív CT angiográfia segítségével

SZÁRAZ LILI  
Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

LILJEDAHN ELTÉR JULIA HELENA CHRISTINA  
Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A pitvarfibrilláció (PF) akár ötszörösére növelheti a stroke, ill. a tranzienst ischémiás attack (TIA) kockázatát, így a megelőzésben a hajlamosító tényezők azonosítása kiemelten fontos.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja a bal pitvar (BP) és bal fülcs (BF) volumenek, továbbá a BF morfológiájának vizsgálata volt pitvarfibrilláló és nem pitvarfibrilláló betegek esetében CT angiográfia (CTA) segítségével. További célunk volt a stroke/TIA CT alapú prediktorainak meghatározása.

**Módszerek:** Retrospektív, két centrumos vizsgálatunkban kétféle betegpopulációt tanulmányoztunk: pitvarfibrilláló betegeket, akik katéter ablációt megelőzően bal pitvari CTA vizsgálaton vettek részt, illetve nem pitvarfibrilláló kontroll pácienseket, akiknél koszorúér-betegség kizárása céljából történt CTA vizsgálat. A CTA felvételek segítségével meghatároztuk a BP valamint a BF volumeneket, továbbá a BF formáját, amelyet négy kategóriába soroltunk: windsock, chicken wing, cauliflower és swan.

**Eredmények:** Összesen 1813 beteg adatát dolgoztuk fel: 908 pitvarfibrilláló és 905 kontroll beteg. Az átlag életkor  $58,4 \pm 11,5$  év volt. A betegek 41,3%-a volt nő. A vizsgálati populációban a stroke/TIA előfordulása 6,6% volt. Univariáns analízissel szignifikáns különbséget találtunk a pitvarfibrilláló és a kontroll betegcsoport között kor ( $60,8 \pm 10,3$  vs  $56,1 \pm 12,1$  év), BP volumen ( $108,7 \pm 31,6$  vs  $78,4 \pm 20,3$  cm<sup>2</sup>), BF volumen ( $8,7 \pm 4,2$  vs  $6,6 \pm 2,5$  cm<sup>2</sup>), férfi nem (66,5% vs 49,4%), hipertónia (58,0% vs 48,7%), hiperlipidémia (22,4% vs 32,9%) és obezitás (22,1% vs 17,7%) tekintetében (minden  $p < 0,05$ ). A stroke/TIA-s és a kontroll csoport között különbséget találtunk kor ( $62,4 \pm 10,0$  vs  $58,2 \pm 11,5$ ), BP volumen ( $102,7 \pm 32,1$  vs  $93,0 \pm 30,3$  cm<sup>2</sup>), hipertónia (62,7% vs 52,5%) és hiperlipidémia (39,8% vs 26,9%) tekintetében (minden  $p < 0,05$ ). Multivariáns analízissel vizsgálva a BP volumen független prediktornak bizonyult mind a PF [OR=1,04; (95%CI=1,03-1,05);  $p < 0,001$ ], mind pedig a stroke/TIA [OR=1,01; (95%CI=1,00-1,01);  $p = 0,01$ ] előfordulás tekintetében. A BF morfológia típusát vizsgálva a swan morfológia a stroke/TIA független prediktorának bizonyult [OR=3,01; (95%CI=1,49-5,72);  $p < 0,01$ ].

**Következtetések:** Eredményeink alapján a nagyobb BP volumen a PF és a stroke/TIA kialakulásának független prediktora. Továbbá PF esetén a CTA felvételen azonosított swan morfológia növeli a stroke/TIA kialakulásának valószínűségét.

**Témavezetők:** Dr. Simon Judit, PhD hallgató, SE ÁOK  
Dr. Maurovich-Horvat Pál egyetemi docens, SE ÁOK

## Konzervatív orvostudományok - Kardiovaszkuláris medicina (kardiológia, szívsebészet) 2.

**In-stent resztenózis kialakulása és kezelése vénás koronária bypass graftokban**

ÉRETH ZSÓFIA

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az intrakoronáriás stent implantáció elterjedésével javult az iszkémiás szívbetegség túlélése, azonban új problémákkal kerültk szembe. Stentek resztenózisa (ISR) a natív erek mellett vénás graftokban (SVG) is kialakulhat, utóbbiak kezelésének hosszú távú eredményei rosszabbak. ISR esetén két intervenció (PCI) megoldást alkalmazhatunk, ismételt stent beültetés, valamint ballon angioplastika (POBA, DEB). Vizsgálatunk során vénás koronária bypass graftokban kialakult ISR jellemzőit és kezelésének eredményeit összehasonlítottuk a natív erekben kialakult resztenózissal.

**Módszerek:** Retrospektív vizsgálatunk során Pécsi Tudományegyetem Szívgyógyászati Klinikán 2014.01. és 2020.09. között gyűjtöttünk adatokat. 50 esetben SVG ISR miatt volt szükséges revaszkularizáció (43 férfi, 7 nő,  $67 \pm 9$  év). Kontroll csoportként natív koronária ISR miatt kezelt 50 beteget választottunk be a vizsgálatba (35 férfi, 15 nő,  $62 \pm 10$  év). Információt gyűjtöttünk az ISR jellemzőiről, továbbá elemeztük a kezelési eljárások kimenetelét.

**Eredmények:** Natív koronáriákban szignifikánsan kevesebb resztenózis alakult ki gyógyszerkibocsátó stent (DES) implantáció után ( $HR=2,61$ ,  $p=0,04$ ), mint hagyományos fémstent (BMS) beültetésénél. Graftok esetén ez nem volt kimutatható. Diabetes mellitus szignifikánsan növelte az ISR kialakulását ( $OR=3,325$ ,  $p=0,039$ ). Az invazív kezelési eljárások vizsgálatok SVG csoportban szignifikánsan több kardiális esemény jelentkezett POBA kezelésénél ( $p=0,019$ ). Két vizsgálati csoport közt nem volt különbség DES és DEB esetén, ellenben POBA szignifikánsan rosszabb kimenetelt mutatott vénás graftokban ( $HR=2,56$ ,  $p=0,04$ ).

**Megbeszélés:** Vénás graftokban fellépő in-stent resztenózis eltér a natív koronáriákban tapasztalt folyamatoktól. Nehezen kezelhető probléma, nagyobb hangsúlyt kell fektetni kialakulásának megelőzésére. Rizikótényezők életmóddal és gyógyszerrel történő kezelése mellett jól tervezett intervenciók beavatkozásokkal redukálható az ISR előfordulása. A natív ereken végzett PCI-t kell preferálni, amennyiben ez nem kivitelezhető, a választandó revaszkularizációs beavatkozás vénás graftokban DEB kezelés vagy DES implantáció.

**Témavezető:** Dr. Kónyi Attila, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

**A circumferentialis strain szerepe a hypertrabecularisatioval járó cardiomyopathiák differenciál diagnosztikájában**

FARSANG VIVIEN

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

KIS DOROTTYA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A dilatatív (DCM), a hypertrophiás (HCM) és a non-compact cardiomyopathia (NCMP) bár genetikailag és morfológiailag átfedő betegségek, ugyanakkor klinikumukban, kezelésükben és prognózisukban eltérőek. A diagnosztikában kulcsszerepet játszó szív MR-vizsgálat során ezen hypertrabecularisatioval járó kórképek elkülönítése nehézségekbe ütközhet, melyben a myocardiális deformációt vizsgáló MR feature-tracking nyújthat segítséget.

**Célkitűzés:** Célunk volt a jó ejekciós frakciójú (EF) NCMP-s (JÓ-NCMP) és HCM-s betegek, illetve a csökkent EF-jú NCMP-s (CS-NCMP) és DCM-s betegek funkcionális és strain paramétereinek vizsgálata a köztük rejlő különbségek és hasonlóságok leírására.

**Módszerek:** A Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán 31 jó és 31 csökkent EF-jú NCMP-s beteghez korábban, nemben és esetszámban illesztett jó pumpa funkciójú HCM-s és DCM-s pácienszt választottunk (életkor, EF; JÓ-NCMP  $46 \pm 13$  év,  $65,5 \pm 5,3\%$  vs HCM  $47 \pm 14$  év,  $74,8 \pm 6,3\%$ ; CS-NCMP  $54 \pm 12$  év,  $32,8 \pm 10,1\%$  vs DCM  $51 \pm 17$  év,  $34,0 \pm 8,2\%$ ). Vizsgálatainkat 1,5 T Philips Achieva és Siemens Aera MR készülékekkel végeztük, az adatok kiértékeléséhez a Medis Suite analitikai szoftvert használtuk. A statisztikai elemzést a MedCalc programmal készítettük,  $p < 0,05$ .

**Eredmények:** A HCM-s páciensek funkcionális eredményei szignifikánsan eltértek a JÓ-NCMP-től, míg a DCM-s betegek csak a kisebb trabecula tömegükben különböztek a CS-NCMP-s csoporttól. A globális longitudinális strain egyik vizsgált populációban sem tért el szignifikánsan, ugyanakkor a globális circumferentialis strain szignifikánsan nagyobb volt a HCM-s és DCM-s csoportokban a NCMP-s betegekkel szemben. A bal kamrai harmadok átlag strainjei szignifikánsan nagyobbak voltak HCM-ban és DCM-ban, mint a NCMP-s csoportokban. A vizsgált betegségek elkülönítéséhez az apicalis harmadok circumferentialis strainjei adták a legoptimálisabb cut-off pontot (HCM vs JÓ-NCMP cut-off:  $-47,3\%$  szenz.:  $83,9\%$ , spec.:  $67,7\%$ , AUC:  $0,808$ ; DCM vs CS-NCMP cut-off:  $-19,3\%$  szenz.:  $83,9\%$ , spec.:  $83,9\%$ , AUC:  $0,858$ ).

**Megbeszélés:** A három, genetikailag átfedő betegség közt a legnagyobb különbséget a hypertrabecularisatioiban érintett apicalis régió circumferentialis strainjeiben találtuk, mely diagnosztikus segítséget nyújthat ezen kórképek elkülönítésében.

**Témavezetők:** Dr. Szűcs Andrea, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

Dr. Gregor Zsófia, PhD hallgató, SE ÁOK

## Az EKG és az MR összefüggéseinek vizsgálata jó bal kamra funkciójú noncompact cardiomyopathiás betegeken

GREBUR KINGA

Általános Orvosi Szak, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A fokozott csúcsi trabecularisatioval járó, jó ejekciós frakciójú (EF) noncompact cardiomyopathiás (NCMP) betegek EKG eltéréseiről kevés információ áll rendelkezésre, így célul tűztük ki ezen betegek nemek szerinti EKG jellemzőinek vizsgálatát, melyeket saját szív MR eredményeikkel és egy egészséges kontroll (K) csoporttal vetettünk össze.

Vizsgálatunkba 36 jó EF-jú NCMP pácienshez (kor:37±15év; EF:65,9±4,9%; ffi:23) egy 34 fős, korban, nemben illesztett K csoportot választottunk (kor:39±12év; EF:71±6,0%; ffi:20). A standard EKG paramétereket EKG vonalzóval mértük, melyek mellett a bal és jobb kamrai Sokolov index került kiértékelésre. Az MR vizsgálatok Philips Achieva 1,5T berendezéssel készültek, a testfelszínre indexált funkcionális paramétereket a Medis Suite, a statisztikát a MedCalc szoftverrel számoltuk (p<0,05).

A NCMP betegek EKG paraméterei a normál tartományon belül maradtak, de a K csoporttal összevetve a QRS időtartamában szignifikáns különbséget találtunk (QRS: NCMP vs K (medián és interquartilis) 120(116,120) ms vs 100(96,108) ms p<0,01), mely a férfiakra jellemző eltérésnek bizonyult (ffi-QRS: NCMP vs K: 120(120,124) ms vs 104(96,108) ms, p<0,01; QRS NCMP: ffi vs nő: 120(120,124) ms vs 100(100,112) ms, p<0,01). A NCMP csoport MR adatai normál tartományon belül voltak, de a K csoporttal összehasonlítva szignifikáns eltérést mutattak. A beteg csoport EKG és MR paramétereinek vizsgálata során korreláció adódott a végdiasztolés volumen (EDVi), a bal kamrai izom tömeg (LVEDmassi) és a bal kamrai trabekula tömeg (TrabMassi), valamint a QRS időtartama és a bal kamrai Sokolov index (SILV) között: EDVi-QRS (r=0,549), LVEDmassi-QRS (r=0,627), TrabMassi-QRS (r=0,491), EDVi-SILV (r=0,511), LVEDmassi-SILV (r=0,564), TrabMassi-SILV (r=0,486); p<0,05.

Összefoglalva elmondhatjuk, hogy a NCMP betegek EKG és szív MR paraméterei a normál tartományon belül maradtak, a diszkrét, de szignifikáns eltérések ugyanakkor a betegség jelenlétét igazolják. A bal kamrai érintettségére utalnak továbbá a szív ciklus depolarizációs fázisának vertikális és horizontális EKG eltérései. Fenti eredményeink felhívják a figyelmet az utánkötetés fontosságára a jó bal kamra funkciójú NCMP betegeknél.

Témavezetők: Dr. Szűcs Andrea, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

Dr. Kiss Anna Réka, PhD hallgató, SE ÁOK

## A miofilamentumok Ca<sup>2+</sup> érzékenysége korrelál a bal kamrai kontraktilitással a fokozott nyomásterhelés-indukálta patológiás szívizomhipertrófia kialakulása és progressziója során

NAGY DÁVID

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

KARIME CHRISTIAN

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A bal kamra (BK) hosszan tartó nyomásterhelésének hatására patológiás BK-hipertrófia (BKH) fejlődik ki, amely idővel szívelégtelenség kialakulásához vezethet. Korábbi kísérletes munkák igazolták, hogy a patológiás BKH különböző stádiumaiban jellegzetes változások figyelhetők meg a BK kontraktilitásában és a miofilamentáris rendszer funkciójában egyaránt.

**Célkitűzések:** Jelen vizsgálatunkban ezért célul tűztük ki a miofilamentumok Ca<sup>2+</sup> érzékenysége és a BK-i kontraktilitás közötti kapcsolat vizsgálatát fokozott nyomásterhelés-indukálta patológiás BKH kialakulása és progressziója során.

**Módszerek:** A BK fokozott nyomásterhelését az aorta műtéti beszűkítésével (aortic banding; AB) idéztük elő 6, 12 és 18 hetes időtartamokra. Áloperált állatok alkották a kontroll csoportokat (sham). A BK-i változásokat szívlultrahanggal, hisztológiával valamint molekuláris biológiai technikákkal követtük. A BK-i funkció pontos megítélésének céljából nyomás-térfogat analízist végeztünk. A miofilamentumok Ca<sup>2+</sup> érzékenységét permeabilizált kardiomiocita-preparátumokon vizsgáltuk.

**Eredmények:** Az AB csoportban már a 6. héten jelentős mértékű szívizomhipertrófia kialakulását tapasztaltuk, melyet a 12. és a 18. hétre a BK dilatációja és fibrótikus átépülése követett. Funkcionális szempontból, az AB csoportot a 6. héten fokozott BK-i kontraktilitás (végszisztolés elasztancia: 1,74±0,22 vs. 3,28±0,36 Hgmm/μl Sham-6hét vs. AB-6hét, P<0,01), optimális ventrikulo-arteriális kapcsolás és megtartott szisztolés funkció jellemezte. Ugyanezen kísérleti csoportban, a miofilamentumok fokozott Ca<sup>2+</sup> érzékenységét (pCa50: 5,73±0,02 vs. 5,86±0,02 Sham-6hét vs. AB-6hét, P<0,01) és a troponin-I egy oldalláncának (Thr-144) fokozott foszforiláltságát találtuk. Ezzel szemben az AB-12hét és AB-18hét csoportokban, mind a BK szintjén mérhető fokozott kontraktilitás, mind a sejtszinten mérhető fokozott Ca<sup>2+</sup> érzékenység és troponin-I foszforiláltság visszafejlődött, mely együtt járt a ventrikulo-arteriális kapcsolás és a szisztolés funkció egyidejű romlásával. Erős korrelációt találtunk a BK-i kontraktilitást jelző paraméterek és a miofilamentumok Ca<sup>2+</sup> érzékenysége között.

**Következtetések:** A miofilamentumok Ca<sup>2+</sup> érzékenységében bekövetkező változások szerepet játszhatnak a BK-i kontraktilitás alakulásában nyomásterhelés-indukálta szívizomhipertrófia kialakulása és progressziója során.

Témavezetők: Dr. Ruppert Mihály, rezidens, SE ÁOK

Dr. Radovits Tamás, egyetemi docens, SE ÁOK

## Variability of NOAC dose adjustment in patients with renal dysfunction and non-valvular atrial fibrillation.

OLEYNIK MARIA

General medicine, Unified, 9. semester

University of Debrecen

Faculty of Medicine

**Introduction:** Oral anticoagulation is indicated in the majority of patients with nonvalvular atrial fibrillation (AF) with either vitamin-K antagonists or NOACs. NOAC elimination and dosing is dependent on the renal function and inappropriate dosing may compromise both efficacy and safety of the drug. In the major landmark trials establishing the use of NOACs (with the exception of apixaban) GFR was calculated with the Cockcroft-Gault formula (and its'); use is indicated in current guidelines), while in routine clinical practice CKD EPI formula is used. Patients taking rivaroxaban or edoxaban the GFR limit to choose between reduced or full dose is  $50 \leq \text{ml/min}$ .

The aim of the study was to check whether dosing NOACs based on CKD-EPI formula results in under- or overtreatment of patients with AF.

**Methods:** Inpatients with non-valvular AF and with at least mild renal dysfunction ( $\text{GFR} < 90 \text{ ml/min.}$ ) admitted to our Department between 01/2018-03/2018 were included in this study. Data were retrieved from the Medsolution system. Glomerular filtration rate was estimated by the CKD-EPI and by the Cockcroft-Gault formulas.

**Results:** A total of 236 patients with non-valvular atrial-fibrillation and at least mild renal dysfunction were collected; 205 with all data for GFR estimation consisting of the study population. Mean GFR by CKD-EPI was 63,5 (SD17.2) ml/min. vs. 74.5 (28.1) ml/min. by Cockcroft-Gault,  $p=0.2$ . Almost half of patients with a GFR CKD-EPI  $< 50 \text{ ml/min.}$  ( $n=52$ ) had a GFR  $50 \leq \text{ml/min.}$  by the Cockcroft-Gault calculation (25/52). 10 patients with a GFR CKD-EPI  $50 \leq \text{ml/min.}$  ( $n=153$ ) had a GFR below 50ml/min by the Cockcroft-Gault calculation (10/153). 35/205 patients could be potentially under or overtreated with NOACs if the GFR is estimated by the CKD-EPI vs. Cockcroft-Gault formula.

**Discussion:** A significant proportion of patients with non-valvular atrial fibrillation and on NOAC therapy can be either under or overtreated if the GFR is estimated by the CKD-EPI instead of the Cockcroft-Gault formula.

Supervisor: Dr. Clemens Marcell, assistant professor, DE ÁOK

## Az anaemia, mint legerősebb független mortalitási prediktor a megtartott ejekciós frakcióval rendelkező szívelégtelen betegekben

PINTÉR ANITA

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 5. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Háttér:** Ismert, hogy a megtartott ejekciós frakciójú szívelégtelen (HFpEF) betegek ösztörtalitätsa összehető a szisztolés szívelégtelen betegekével, azonban a HFpEF betegcsort igen heterogén, és kimenetüket jelentősen meghatározzák a jelenlévő komorbiditások.

**Cél:** A független ösztörtalitätsi prediktorok meghatározása a HFpEF betegcsortban.

**Módszerek:** 2013 áprilistól 2019 szeptemberig összesen 375 olyan HFpEF (ejekciós frakció  $> 40\%$ ) beteget regisztráltunk, akik emelkedett NT-proBNP szinttel ( $> 300 \text{ pg/mL}$  sinus ritmusban és  $> 500 \text{ pg/mL}$  pitvarfibrilláció esetén), és szívelégtelenség tünetekkel (NYHA II-IVa) kerültek felvételre a Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikára. Kizárásra kerültek azok, akiknél bármely akut esemény történt a beválasztáskor, vagy az azt megelőző három hónapban. Az ösztörtalitätsát log-rank teszttel, valamint uni- és multivariáns Cox regressziós analízissel elemeztük.

**Eredmények:** Az átlagos 1,7 éves utánkötési idő alatt 375 betegből 42 beteg (11,2%) halt meg. Univariáns modellt használva a teljes betegcsort kezdeti klinikai paraméterei közül csak az anaemia (HR 2,33; 95%CI 1,30-4,20;  $p=0,005$ ) és a furosemid terápia (HR 3,20; 95%CI 1,30-4,20;  $p=0,005$ ) bizonyult független mortalitätsi prediktornak. Ha a betegcsortot tovább elemeztük az anaemia jelenléte alapján [nők  $< 12 \text{ g/dL}$ , férfiak  $< 13 \text{ g/dL}$  szérum haemoglobin (Hgb)], azt találtuk, hogy az anaemiás betegcsortban magasabb volt a kezdeti NT-proBNP szint (1577 vs. 913 pg/mL;  $p<0,01$ ), magasabb arányban kaptak furosemidet (72% vs. 56%;  $p<0,01$ ), és gyakoribb volt a szívelégtelenség miatti hospitalizációs események előfordulása (41% vs. 29%;  $p=0,02$ ). Az ösztörtalitätsát tekintve az anaemiás betegcsort közel háromszor magasabb ösztörtalitätsi rizikóval rendelkezett (HR 2,98; 95%CI 1,62- 5,47;  $p<0,001$ ) a nem anaemiás betegcsorthoz képest, amely különbség a releváns klinikai paraméterek illesztését követően is megmaradt, mint a kor, furosemid alkalmazása és szérum kreatinin szint (adjusted HR 2,64; 95% CI 1,10- 5,60;  $p=0,002$ ).

**Következtetések:** A megtartott ejekciós frakciójú szívelégtelen betegekben a független ösztörtalitätsi prediktorok közül az anaemia bizonyult a legrelevánsabbnak a furosemid alkalmazása mellett. Az anaemiás betegcsortban közel háromszor magasabb volt az ösztörtalitäts rizikója a normál szérum haemoglobin szinttel rendelkező betegekhez képest.

Témavezetők: Dr. Kosztin Annamária, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

Dr. Merkely Béla, kutatóprofesszor, SE ÁOK



Konzervatív orvostudományok - Kardiovaszkuláris medicina (kardiológia, szívsebészet) 3.

**Cardiovascularis kórképek predikciója polysomnographiás adatok gépi tanulással történő elemzésével**

ÁGOSTON DÓRA ERZSÉBET

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

SIPOS BENCE

Mechatronikai mérnök, MSc, 9. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Gépészmérnöki Kar

Cél: Az alvásproblémák ismerten súlyos kardiovaszkuláris következményekkel járnak. Elég csak az obstruktív apnoe szindrómára (OSAS) gondolni, ami jelentősen csökkenti a mélyalvás mennyiségét, így nappali álmoságot, életminőség romlást okoz és ismerten számos betegség incidenciáját növeli. Jelen kutatásunk a kardiovaszkuláris elváltozások és az alvászavarok összefüggéseit elemezte, a nagy adathalmazokon használható legmodernebb algoritmusok felhasználásával.

Adat és módszer: Polysomnographiás vizsgálatok során számos vitális paramétert rögzítenek egy teljes alvás alatt. Elemzéseinket az USA-beli National Heart Lung & Blood Institute által készített SHHS (Sleep-Heart-Health Study) adatbázison végeztük, amelyet a legmagasabb standardoknak megfelelően gyűjtöttek és előzetes projekttervezet beadását követően biztosítottak hozzáférést. Az SHHS több, mint 5000 fő, két vizsgálati időpontban, hozzávetőlegesen 6 év különbséggel rögzített adatait tartalmazza. Közülük 2554 fő érte el a Stage 4 alvásfázist. Vizsgálataink ezen a halmazon folytak. A mérések adatait új megközelítésben vizsgáltuk: dimenzióredukciót alkalmaztunk, az ok-okozati összefüggések feltárására az XGBoost-ot használtuk, a dinamikus vizualizáció Sankey-diagrammokkal történt.

Eredmények: Az OSAS és a szív- és érrendszeri betegségek (CVD) kapcsolata egy behatóan vizsgált terület, de számos aspektust eddig nem, vagy nem megfelelően elemeztünk. Módszereinkkel az alvásadatok rejtett információit igyekeztünk megérteni. Eredményeink szerint a has és mellkas mozgását vizsgálva, a dimenzióredukciót követően, két nagy csoport (1585 és 969 fő; AHI: 14,8 és 13,4; BMI: 28,5 és 27,9; átlagéletkor: 68,8 és 58,8) alakult ki. Az átlagban 9 éves utánkövetés alapján a csoportok között jelentős, 3-6-szoros különbség volt a kardiovaszkuláris kockázatban (angina: 5,70, krónikus szívelégtelenség: 3,12, infarktus: 2,88, stroke: 2,77). Érdekes megfigyelés volt, hogy a pulzushullám ( $\Delta p$ ) nagyobb változásai erősebb korrelációt mutatnak a kardiovaszkuláris eseményekkel, mint az artériás középnyomás. Ezért intenzíven kutatjuk a non-kontakt légzés- és pulzusmonitorozás lehetőségét.

Következtetések: Módszerünk általános eljárást ad és a prediktív faktorok súlyozását teszi lehetővé. Így meghatározhatjuk a rizikófaktorokat és azok kombinációit az OSAS és CVD között.

Témavezetők: Dr. Szilágyi Brigitta, egyetemi docens, BME TTK

Dr. Sótónyi Péter, egyetemi tanár, SE ÁOK

**Szignifikáns carotis stenosisban szenvedő betegek funkcionális transcranialis Doppler vizsgálatának összehasonlító elemzése**

PÁL HANGA

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

CSÁNYI BORBÁLA

Általános orvos, Osztatlan, 6. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Bevezetés: A koponya os temporaleján rögzített Transcranialis Doppler (TCD) ultrahangszondákkal lehetséges az agyi nagyerek áramlási sebességváltozásainak hosszú ideig tartó követése, és a jó időbeli felbontás miatt a gyors változások elemzése is.

Az ún. „common carotid artery compression test” (CCC) az a. carotis communis (ACC) 10 másodpercig végzett manuális kompressziója, amely alatt az a. cerebri mediában (ACM) a véráramlás sebességének csökken. A kompresszió megszűntetésekor gyors, tranziens növekedése következik be.

A Valsalva manőver (VM) alatt jelentős szisztémás és agyi keringésváltozások alakulnak ki. VM-ben az agyi vazoreaktivitás meghatározására a IIb és a IV. szakaszok amplitúdó- és idő jellemzőit használtuk.

Munkánkban műtéti indikációt képző a. carotis interna (ACI) szűkületben szenvedő betegek agyi vazoreaktivitását vizsgáltuk. Aktivációs eljárásaként az említett két tesztet használtuk és elvégeztük azok összehasonlító elemzését.

Módszerek: A CCC és VM stimulusokat standardizáltan végeztük: CCC-t 10 másodpercig, a VM-t 15 másodpercig 40 Hgmm-es expirációs nyomással.

Mérési rendszerünket a kétoldali rögzített TCD transzducer (2 MHz), radialis tonometriával végzett artériás vérnyomásmérés, kapnográfia és EKG képezte. Az adatokat European Data Form (EDF) formában rögzítettük, az adatfeldolgozást a LabChart 8, a statisztikai elemzést az IBM SPSS Statistics 25 programcsomaggal végeztük.

CCC tesztnél a sebességérték kiindulási értékére visszatéréséig eltelt időt normalizációs időnek neveztük el (NT). CCC teszt során a két oldal sebességreakciói közötti időeltolódást normalization time SHIFT (NT SHIFT) névvel jelöltük. VM-ben az ACI szűkület oldalán az IV. fázisban bekövetkező ún. overshoot (OS) az ellenoldalhoz képest legtöbbször később, amelyet az OS SHIFT idővel jellemeztük. Elemzéshez az OS SHIFT-et és a 2b szakasz kezdetének idejét határoztuk meg.

Eredmények: A két funkcionális tesztet jellemző NT SHIFT és az OS SHIFT változók kapcsolatát Spearman korrelációs vizsgálattal elemeztük és azok szignifikáns korrelációját találtuk ( $p=0,034$ ). Azonos módszerrel elemeztük a VM 2b kezdetének idejét és CCC NT SHIFT értékeit és azok szignifikáns ( $p=0,001$ ) korrelációját mutattuk ki.

Megbeszélés: Eredményeink alapján VM-ben a 2b szakasz hosszabb látenciáját és a CCC teszt során megnyúlt NT-t a szűkület oldali csökkent vazoreaktivitással magyarázzuk. Mindkét funkcionális TCD tesztet alkalmasnak találtuk a cerebrovaszkuláris rezervkapacitás becslésére.

Témavezetők: Dr. Debreczeni Róbert, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

Dr. Stang Rita, szakorvosjelölt, SE ÁOK



## Konvencionálisan végzett, valamint zero-fluoroszkópos katéterablációk összehasonlítása PSVT-k esetén: single-center vizsgálat

DEBRECENI DOROTTYA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Zero-, illetve minimál fluoroszkópos stratégia alkalmazásával az ionizáló sugárzás mértéke nagymértékben csökkenthető az elektrofiziológiai beavatkozások során.

**Beteganyag és módszer:** Retrospektív, single-center vizsgálatunkba 98 beteg került bevonásra, akik a Pécsi Szívgyógyászati Klinikán 2017. szeptember 1. és 2018. szeptember 1. között paroxysmalis supraventricularis tachycardia (PSVT) miatt elektrofiziológiai vizsgálaton, valamint ennek eredményétől függően katéterabláción estek át.

62 beteg beavatkozása röntgen-vezérelten történt (első csoport), 36 beteg esetében 3D elektroanatómiai térképezőrendszert (Ensite Nav X / CARTO 3) használtunk (második csoport). Az első csoportba 37 AV-nodalis reentry tachycardia (AVNRT), 5 AV reentry tachycardia (AVRT), 2 pitvari tachycardia (AT) és 18 diagnosztikus elektrofiziológiai vizsgálat (EPS) került, összehasonlítva a második csoportba kerülő 25 AVNRT, 4 AVRT, 3 AT és 4 diagnosztikus EPS-sel.

**Eredmények:** Zero-fluoroszkópos stratégiával a beavatkozások 91.7%-át sikerült megvalósítani a második csoportban. Az akut sikerarány mindkét betegcsoportban 100% volt, szövődmény nem fordult elő. A statisztikai analízis során szignifikáns különbség mutatkozott az ionizáló sugárzás mértékben (2.2 vs. 0.0 min,  $p < 0.0001$ ), míg a 3D térképezőrendszerek használata hosszabb műtéti idővel társult (52.5 vs. 70.0 min,  $p = 0.035$ ). Az ablációk száma és az ablációs időtartamban nem mutatkozott különbség (7.5 vs. 7.5 darab és 224.5 vs. 218.0 sec,  $p = 0.80$ ).

**Konklúzió:** 3D térképezőrendszerekkel támogatott zero- és minimal fluoroszkópos stratégia alkalmazásával jelentős ionizáló sugárzás csökkenés érhető el PSVT-k miatt végzett elektrofiziológiai beavatkozások során. A feltételezhető tanulási folyamat kapcsán kezdetben hosszabb procedúraidő mutatható, mely azonban a növekvő tapasztalattal várhatóan megszűnik.

Témavezető: Dr. Kupó Péter, klinikai orvos, PTE KK

## A bal kamrai miokardium SGLT1 expressziójának vizsgálata szívelégtelen betegekben

DR. BARTA BÁLINT ANDRÁS

Általános orvos, Osztatlan, 13. félév

VIRÁG-TULASSAY ESZTER

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A DAPA-HF klinikai tanulmány szerint a dapagliflozin - amely az új fajta orális antidiabetikum nátrium-glükóz kotranszporter 2 (SGLT2) inhibitorok családjába tartozik - egyaránt csökkentette a kardiovaszkuláris mortalitást cukorbeteg és nem cukorbeteg csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelen (HFrEF) betegekben. Ezen nagymértékű szívvédő hatás mechanizmusa nem teljesen ismert. Mivel humán miokardiumban nem expresszálódik SGLT2, korábbi kutatások felvetették, hogy az SGLT2 inhibitorok kardioprotektív hatása a szívizomszövetben nagy mennyiségben jelenlévő SGLT1 nem specifikus gátlásán keresztül érvényesülhet. A SGLT1 expresszió tehát befolyásolhatja az SGLT2 gátlók szívvédő hatását. Célunk volt a különböző etiológiai hátterű HFrEF betegek miokardiális SGLT1 mRNS expressziójának vizsgálata.

**Módszerek:** Kontroll mintáinkat mitrális billentyűműtétek során gyűjtöttük olyan betegek közül, akikben egyéb miokardiális betegség nem igazolódott (Kontroll,  $n=9$ ). Összesen 72 terminális szívelégtelen, szívtranszplantáción áteső beteg bal kamrai (BK) szívizommintáit konzerváltuk az alábbi etiológiai csoportoknak megfelelően: hipertrófiás kardiomiopátia (HCM,  $n=7$ ), idiopátiás dilatatív kardiomiopátia (DCM,  $n=12$ ), iszkémiás szívbetegség (ISZB,  $n=14$ ), ISZB 2-es típusú cukorbetegséggel (ISZB+T2DM,  $n=11$ ), továbbá reszinkronizációs terápiában részesült betegek (CRT-DCM,  $n=9$ ; CRT-ISZB,  $n=9$ ; CRT-ISZB+T2DM,  $n=10$ ). A SGLT1 mRNS expressziót qRT-PCR-rel határoztuk meg. A BK-i végdiasztolés átmérőt (LVEDD) és az ejekciós frakciót (EF) a transzplantáció előtt echokardiográfiával regisztráltuk.

**Eredmények:** A BK-i SGLT1 mRNS expresszió szignifikánsan magasabb volt a DCM, ISZB és ISZB+T2DM csoportokban kontrollhoz képest ( $P < 0,05$  minden esetben) míg HCM-ben nem változott. A BK-i SGLT1 expresszió szignifikáns korrelációt mutatott az LVEDD-vel (Spearman  $r=0,493$ ;  $P < 0,001$ ) és EF-fel (Spearman  $r=-0,477$ ;  $P < 0,001$ ). A CRT terápia csak DCM-ben vezetett az emelkedett BK-i SGLT1 expresszió csökkenéséhez ( $P < 0,01$ ).

**Megbeszélés:** Terminális szívelégtelen betegekben emelkedett a BK-i SGLT1 mRNS expresszió, amely pozitív összefüggést mutat a LVEDD-vel, míg negatívan korrelál az EF-val. Az emelkedett expresszió CRT hatására DCM-ben normalizálódik, ISZB-ben nem változik. A magasabb BK-i SGLT1 expressziót mutató HFrEF betegek azonosítása optimalizálhatja az SGLT2 inhibitor terápiát.

Témavezetők: Dr. Radovits Tamás, egyetemi docens, SE ÁOK  
Sayour Alex Ali, PhD hallgató, SE ÁOK

## A sportszív funkcionális jellemzésének új bajnoka: a miokardiális munka index

VIRÁG-TULASSAY ESZTER

Általános Orvos, Osztatlan, 12. félév

LADÁNYI ZSUZSANNA

Általános Orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A rendszeres, intenzív fizikai aktivitás hatására sportszív alakul ki, mely a bal kamra (BK) funkcionális javulásával, fokozott kontraktilitással jár. A kontraktilitás mérésére azonban jelenleg nem rendelkezünk megbízható, non-invazív paraméterrel sportolók esetén. A globális miokardiális munka index (GMWI) egy új echokardiográfiás paraméter, mely a speckle-tracking echokardiográfiás (STE) vizsgálat és a non-invazív vérnyomásmérés segítségével számítható.

**Célkitűzés:** Jelen tanulmányunkban a GMWI validálását tűztük ki célul sportszív kisállatmodelljén, valamint humán élsportolókon.

**Módszerek:** Experimentális vizsgálatunkhoz hím és nőstény patkányainkat edzett és kontroll csoportba osztottuk. Az edzett csoportokban sportszívet idéztünk elő úszóedzés által. A hagyományos echokardiográfia mellett STE vizsgálatot végeztünk, így meghatározva a globális longitudinális strain (GLS) és GMWI értékeket. Hemodinamikai jellemzésre BK-i nyomás-térfogató analízist végeztünk. A humán vizsgálatok során 20 úszó élsportolót választottunk ki, echokardiográfiás vizsgálatok során a bal kamra részletes jellemzését adtuk, ezt követően került sor a kardiopulmonális terheléses vizsgálatra (CPET). A kontroll csoportot 20 egészséges önkéntes alkotta.

**Eredmények:** A hemodinamikai mérések a terhelési viszonyoktól független BK-i kontraktilitás-indexek (végszisztolés nyomás-térfogató összefüggés, ESPVR) jelentős emelkedését igazolták az edzés hatására. A strain vizsgálatok során a GLS növekedését találtuk az edzett állatokban a kontrollokhoz képest. Eredményeink alapján a GLS, és a GMWI erős korrelációt mutat az ESPVR értékekkel (GMWI vs. ESPVR  $r=-0,764$ ,  $p<0,001$ ). Amíg a GLS értéket leginkább a nem és az utóterhelés határozta meg, addig a GMWI értékeket a kontraktilitás és az edzés hatása. Úszó élsportolók esetén a sportszív morfológiai igazolását követően a CPET során a csúcsoxigénfelvétel magasabb értékeit mértük. A korrelációs vizsgálatok során a GLS gyenge, míg a GMWI erős korrelációt mutat az aerob kapacitással (GMWI vs.  $VO_{2max}/kg$   $r=0,527$ ,  $p<0,001$ ).

**Következtetések:** Elsőként végeztünk átfogó vizsgálatot a GMWI szerepéről fiziológias szívizom-hipertrófia esetén. A GMWI erős korrelációt mutat a bal kamrai kontraktilitással és a funkcionális kapacitással, mely által a sportszív funkcióját kiválóan jellemző paraméter. Ezt tovább erősíti a nemtől és terhelési viszonyoktól való függetlensége.

Témavezetők: Dr. Oláh Attila, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK

Dr. Lakatos Bálint Károly, kardiológus rezidens, SE ÁOK

## Chloroquin cardiomyopathiás betegek kliniko-morfológiai jellemzői

SIMON TAMÁS

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A chloroquin (CQ) reumatoid kórképek, elsősorban a systemas lupus erythematosus (SLE) terápiájában használt szer, melynek kevésbé dokumentált kardiális toxicitása vezetési zavarok (Tawara-szár ill. AV-blokk) és gyakran restriktív funkciózavarral járó, szívelégtelenséghez vezető cardiomyopathia (CMP) képében jelentkezik.

**Cél:** Munkánk során a II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központban 2013 óta észlelt CQ CMP betegeinek kliniko-morfológiai jellemzőit vizsgáltuk.

**Betegek és eredmények:** A vizsgált időszak alatt 5 betegben (mind nő, átlagéletkor  $57\pm12$  év) lett CQ CMP diagnosztizálva. Mind az öt betegben SLE alapbetegség miatt került sor CQ alkalmazására, átlagosan  $10\pm6$  éven keresztül. Kardiális érintettség mind az öt betegben megfigyelhető volt, négy esetben syncope, egy esetben sinus leállás formájában jelentkezett. Vezetési zavarként három esetben III fokú AV-blokk, egy-egy esetben bifascicularis blokk ill. bal Tawara-szár blokk volt észlelhető. Három esetben pacemaker, egy esetben implantábilis cardioverter defibrillátor (ICD) implantációjára került sor. Laborleletekben izomérítettség utaló magasabb CK ( $363\pm185$  U/l, CK-MB:  $26\pm6$  U/l) és LDH ( $978\pm120$  U/l) érték volt észlelhető. Morfológiai eltérésként egy esetben hypertrophiás CMP, két esetben restriktív CMP volt igazolható. A szívelégtelenség súlyosságát jelző N-terminális pro BNP (NTpBNP) érték jelentősen emelkedett volt ( $5858\pm3580$  ng/ml). Szívizom biopszia mind az öt esetben CQ cardiomyopathia szövettani eltéréseit mutatta. A 14 $\pm$ 11 hónapos utánkövetés alatt három esetben szívelégtelenségbe való progressziót tapasztaltunk, egy esetben szívtranszplantációra került sor. Az utánkövetés alatt egy beteg halt meg, sikeres szívtranszplantációt követő rejectio következtében.

**Összefoglalás:** CQ terápia mellett súlyos kardiotoxicitás léphet fel, mely vezetési zavarok és típusosan restriktív funkciózavarral jellemzett szívizombetegség formájában jelentkezik. Fentiek miatt a CQ terápiában részesülő betegek rendszeres kardiológiai kontrollja javasolt.

Témavezető: Dr. Sepp Róbert, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

## Az epicardialis koszorúérmozgás háromdimenziós analízise Takotsubo-cardiomyopathiában

TOLNAI FANNI

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Háttér: A takotsubo-cardiomyopathia (TCMP, stressz-cardiomyopathia) egy ritka, reverzibilis, ST-elevatio myocardialis infarctusra jellemző tünetekkel és EKG eltérésekkel járó kórkép, melyben koszorúérfestéssel nem mutatható ki coronaria elzáródás. Ventriculographiás vizsgálattal a bal kamra alakja jellegzetes, apicalis része ballonszerű tágulatot mutat.

Vizsgálatunkban háromdimenziós rekonstrukcióval elemeztük az epicardiális koszorúérmozgást takotsubo-cardiomyopathiában szenvedő betegek és normál balkamrai funkciójú esetek (kontroll csoport) körében.

Módszer: Retrospektív vizsgálatunkban 11 beteg és 8 fős kontroll csoport eredményeit hasonlítottuk össze. QAngio® XA 3D program segítségével coronaria angiographiás felvételekből készítettünk háromdimenziós rekonstrukciót az elülső leszálló (LAD) ágról diastolében és systolében. Mindkét csoportban megmértük a coronaria hosszának változását a proximális, a középső, a distalis szakaszokra és a teljes érre nézve.

Eredmények: Míg a kontroll csoportban a LAD teljes hossza a diastolés  $142,38 \pm 19,84$  mm-ről systolés  $132,55 \pm 20,29$  mm-re csökken ( $p = 0,0001$ ), addig a takotsubo-cardiomyopathiában szenvedő betegek esetében az ér teljes hossza nem szignifikáns mértékben, de inkább nőtt ( $121,35 \pm 21,52$  mm-ről  $122,22 \pm 21,14$  mm-re,  $p = 0,4469$ ). Nagyon kifejezett volt a két csoport között a különbség a distalis (csúcsi) szegmentumokban, ahol a normál mozgás során systolés rövidülés volt regisztrálható: átlagosan  $55,48 \pm 20,55$  mm-ről  $50,65 \pm 20,11$  mm-re csökkent a szegmentum hossza ( $p = 0,0053$ ). Ezzel szemben a kóros esetekben distalisan megnyúlást találtunk: az átlag  $42,92 \pm 10,77$  mm-ről  $46,37 \pm 10,87$  mm-re nőtt ( $p = 0,0016$ ).

A legnagyobb distalis rövidülést a takotsubos betegek közül  $0,4$  mm-nek, míg a normál esetekben a legkisebb értéket  $1,2$  mm-nek mértük. ROC analízis  $\leq 0,4$  mm küszöbértékkel 100%-os szenzitivitással és 100%-os specificitással mutatta meg a kóros eseteket az általunk vizsgált betegcsoportokban.

Következtetések: A stressz-cardiomyopathiára jellegzetes bal kamrai systolés funkciózavarának megfelelően a bal coronaria elülső leszálló ágának mozgásában is kóros eltérés észlelhető, mely diagnosztikus jelentőségű lehet.

Témavezetők: Dr. Kőszegi Zsolt, egyetemi docens, DE ÁOK

Dr. Üveges Áron, PhD hallgató, DE ÁOK

Konzervatív orvostudományok - Kardiovaszkuláris medicina (kardiológia, szívsebészet) 4.

**Relations of the 'Flow separation index' to established physiological indexes in coronary artery disease**

AZZAYA DORJ

General medicine, Unified, 7. semester

University of Debrecen

Faculty of Medicine

**Background:** Despite intensive research on the influencing factors of the progression of the atherosclerotic coronary plaques, we have predictors only with limitation to determine whether the plaque will progress with acute/chronic coronary syndromes or remain in the quiescent state.

**Aim:** The goal of this study is to investigate Flow Separation index (FSi), which is a new prognostic factor related to pathological turbulent flow that play important role in the progression of atherosclerotic plaque. Correlation between FSi and clinically settled physiological indices, Coronary Flow Reserve (CFR), Fractional Flow Reserve (FFR) and Resting Pressure Gradient (RPR) were determined.

**Methods and Materials:** FSi values were defined as a dimensionless parameter proportional to the quadratic pressure drop through a coronary lesion in vessel specific flow range. The calculations were performed by a designated software on the website of the University of Debrecen ([www.coronart.unideb.hu](http://www.coronart.unideb.hu)) with the data of pressure-wire-based FFR measurements and vessel-specific data from 3D Quantitative Coronary Angiography (QAngio XA Research Edition 1.0, Medis Specials bv, Leiden). Using the Medcalc software, correlations and scatter plots were created.

**Results:** The FSi were calculated in 19 vessels of 16 patients, with 3 patients' data from pre- and post-stent revascularization treatment.

There was no significant correlation between the FSi and the CFR ( $r=-0.3331$ ,  $p=0.1635$ ) or the RPR ( $r=-0.2913$ ,  $p=0.2263$ ), while there was significant negative correlation between the FSi and the FFR ( $r=-0.6707$ ,  $p=0.0017$ ). Stronger correlation was found between the FSi and the difference of the RPR and the FFR ( $r=0.9290$ ,  $p<0.001$ ).

**Conclusion:** The FSi shows strong correlation to the difference between the RPR and the FFR indicating that the increase in the pressure gradient from the resting state to the hyperemic level associates the amount of the pathological flow separation in a coronary vessel. The FSi is a potential prognostic factor, especially when FFR and CFR values are discordant. Theoretically, high FSi values can associate increased risk for acute or chronic progression of the coronary disease.

Supervisor: Dr. Zsolt Kőszegi, associate professor, DE ÁOK

**Perkután balpitvari fülcszárás - tíz év tapasztalatai**

CZUNYI EDINA

Általános Orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A perkután bal pitvari fülcszárás egyre szélesebb körben alkalmazott stroke-prevenációs módszer, elsősorban azon pitvarfibrilláló betegek körében alkalmazzuk, akiknél a tartós antikoaguláns kezelés nem kivitelezhető.

**Célkitűzés:** Retrospektív vizsgálatunk célja a Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézetben végzett perkután bal pitvari fülcszárások periprocedurális sikerének, biztonságának és hosszú távú eredményességének elemzése volt.

**Módszerek:** Intézetünkben az utóbbi 10 év alatt elvégzett 139 perkután bal pitvari fülcszárás adatainak retrospektív analízisét hajtottuk végre. Elemeztük a betegek demográfiai adatait, társbetegségeit, rizikó score-jait, a fülcszárás okait, a beavatkozás sikerét és a perioperatív komplikációk előfordulását. Vizsgáltuk a páciensek hosszú távú mortalitását és morbiditását (thromboembóliás és vérzéses eseményeit). A vizsgálat összesen 295 betegévet foglalt magába.

**Eredmények:** A fülcszárással kezelt betegek idősek voltak ( $73\pm 8$  év), számos társbetegséggel és magas embolizációs és vérzési rizikóval (CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc:  $4,6\pm 1,6$ , HAS-BLED:  $2,6\pm 0,92$ ) rendelkeztek. Az antikoagulálás leggyakoribb ellenjavallata gyomor-bélrendszeri vérzés volt. A beavatkozás az esetek 96%-ában technikailag sikeresnek bizonyult. Periprocedurális minor szövődmények (enyhe vérzés, enyhe pericardialis folyadék) 4-6%-ban, míg súlyos szövődmények (myocardialis infarktus, stroke, súlyos érszövődmény, pericardialis tamponád) 0,7-1,4%-ban jelentkeztek. A hosszútávú követés során csupán két ízben jelentkezett a páciensek körében ischaemiás stroke és egy-egy esetben perifériás embólia, illetve device thrombus. Vérzéses stroke egy, major vérzés öt esetben fordult elő. A követés során 36 beteg hunyt el, 20 beteg nem-kardiális okból, 16 beteg kardiális, vagy ismeretlen okból. A rizikó score-okkal becsült és tapasztalt stroke és vérzéses események alapján a stroke terén 87%-os, vérzés terén 42%-os relatív rizikócsökkenést hozott a beavatkozás.

**Következtetések:** A perkután bal pitvari fülcszárás magas sikerarányú, alacsony rizikójú beavatkozás. Reális stroke megelőzési módot jelent egy, általában idős, jelentős társbetegségekkel terhelt, magas embolizációs rizikóval bíró betegpopulációban, akik túlnyomó többsége alkalmatlan a tartós antikoaguláns kezelésre. A betegek hosszú távú relatív stroke és vérzéses rizikója jelentősen csökken a beavatkozás után.

Témavezető: Dr. Göbl-Zádori Anita, szakorvos, Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

## Minimál invazív szívsebészet: izolált aortabillentyű műtétek spektrumának vizsgálata

CSIKÓS BÁLINT

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A társadalom öregedése és a vizsgálati módszerek jelentős javulása miatt az aortabillentyű szűkület (AS) az egyik leggyakrabban diagnosztizált billentyűbetegség; mely során a bal szívfélre jelentős nyomásterhelés hárul. A szívsebészet fejlődésében a szív-tüdő motor feltalálása volt a mérföldkő, ezt követően a különböző műtéti technikák alakultak ki standard median sternotomias feltárásból. Jelenleg a kardiológia diagnosztikus és intervenció technikáinak gyors fejlődése provokálja a szívsebészeti tevékenységet, hogy ugyanazt a műtéti minőséget, az invazivitás csökkentése mellett nyújtsa.

**Módszerek:** Kutatásom során a Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet felnőtt szívsebészeti osztályán elvégzett izolált aortabillentyű műtéteket (AVR) vizsgáltam 2019. január és 2020. március között. A teljes és a partialis (mini-AVR) sternotomiából végzett aortabillentyű-cserék között a fő különbség, hogy mini-AVR során nem a teljes sternumot nyitjuk meg, hanem csak a 4. bordaközig. Kutatásom célja a két műtét típus összehasonlítása volt a pre-, intra- és posztoperatív időszakok tekintetében (99 AVR és 151 mini-AVR).

**Eredmények:** Az eredmények közül kiemelendő, hogy vérfelhasználás (AVR: 2,90E [±2,90]; mini-AVR: 1,85E [±2,12];  $p=0,002$ ), kórházban töltött napok (AVR: 9,75 nap [±2,99]; mini-AVR: 8,85 nap [±2,85];  $p=0,02$ ) és a műtét hossza (AVR: 148,49 perc [±34,4]; mini-AVR: 134,6 perc [±34,8];  $p=0,002$ ) szignifikánsan kedvezőbb volt a mini-AVR csoportban. A megfigyelésünk során azonban egyértelművé vált, hogy a preoperatív változókat tekintve nem homogén a két csoport, ugyanis mini-AVR műtetre átlagosan a jobb EuroSCORE II értékkel (AVR: 5.9 [±2.9]; mini-AVR: 4.4 [±2.4];  $p=0,00$ ) és jobb vesefunkciós paraméterekkel (labor értékek) rendelkező betegek kerültek. Ennek okán korrigáltuk (adjusted regression) az erős prediktív változókat, aminek köszönhetően össze tudtuk hasonlítani a két csoportot. Eredményként azt kaptuk, hogy habár a biostatistikai értelemben vett szignifikancia szintek eltűntek a korrigálás hatására, azonban egy egyértelmű trend látszódott a minimál invazív technika irányába.

**Megbeszélés:** Vizsgálatunk során a mini-AVR kisebb műtéti trauma, csökkent vérfelhasználás és rövidebb műtéti hossz mellett; költséghatékonyabb beavatkozásnak minősült a standard teljes median sternotomiában végzett beavatkozással szemben.

**Témavezetők:** Dr. Szolnoky Jenő, osztályvezető főorvos, Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet  
Dr. Juhász Boglárka, főorvos, Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

## Levosimendan kezelés hatásainak vizsgálata előrehaladott stádiumú szisztolés szívelégtelenségben (HFrEF) szenvedő betegekben

KÁDÁR GERGŐ PÉTER

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az előrehaladott stádiumú (NYHA III-IV) szívelégtelenség (SzE) továbbra is igen magas mortalitással jár. A kórképet jellemző gyakori állapotrosszabodások, dekompenzációk kezelésében a levosimendan egy hatékony pozitív inotróp/inodilátor szer. A szer repetitív alkalmazása az elmúlt években előtérbe került.

**Célkitűzés:** A DEKK Kardiológiai és Szívsebészeti Klinikán 2018-2020 között legalább két alkalommal levosimendan kezelésben részesülő betegek klinikai jellemzőinek, bázisterápiájának, SzE szempontjából releváns echocardiographiás és laboratóriumi paramétereinek vizsgálata.

**Módszerek:** A levosimendan kezelés hatására a betegek funkcionális (NYHA) stádiumában, bal kamrai ejekciós frakciójában (BKEF) és az NT-proBNP plazmaszintjében bekövetkező változásokat vizsgáltuk. Statisztika:  $\chi^2$  próba, Wilcoxon-féle rang próba,  $P<0,05$ .

**Eredmények:** A vizsgált betegpopulációban (122 beteg, átlagéletkor 68,6±9,7 év, 79 férfi és 43 nő) a betegek 59%-a szenvedett iszkémiás, 41%-a dilatatív cardiomyopathiában. RAAS-gátló, béta-blokkoló és mineralokortikoid receptor antagonisták kezelésben a betegek 91,8%, 96,7%, illetve 95,1%-a részesült. Levosimendan hatására szignifikánsan javult a betegek NYHA stádiuma (1. kezelés előtt és után NYHA IV 14,8%, III 85,3% és NYHA III 15,6%, NYHA II 84,4%; 2. kezelés előtt és után NYHA IV 18%, III 82% és NYHA III 18,9%, NYHA II 81,1%). A BKEF (1. kezelés előtt és után: 27,8±1,1% vs. 28,7±1,3%,  $P=0,19$ ; 2. kezelés előtt és után: 26,9±1,1% vs. 27,5±1,2%,  $P=0,4$ ,  $n=47$ ) és az NT-proBNP szintekben (1. kezelés előtt és után: 3809±1131 ng/L vs. 4321±2080 ng/L,  $P=0,19$ ; 2. kezelés előtt és után: 3610±1026 ng/L vs. 2999±914 ng/L,  $P=0,058$ ,  $n=14$ ) nem tapasztaltunk szignifikáns változást a kezeléseket követően.

**Következtetés:** Klinikánkon a levosimendan alkalmazása a szakmai irányelveknek megfelelően történik. A kezelés hatására jelentős mértékben javul az előrehaladott stádiumú SzE betegek funkcionális stádiuma, terhelhetősége és életminősége. A levosimendan repetitív alkalmazásának SzE miatti hospitalizációkra és mortalitásra kifejtett hatásait egy folyamatban lévő prospektív, randomizált klinikai tanulmány vizsgálja (LEODOR).

**Témavezetők:** Dr. Borbély Attila, egyetemi docens, DE ÁOK  
Dr. Ráduly Arnold Péter, Ph.D. hallgató, DE ÁOK

## Magas energiájú, rövid időtartamú rádiófrekvenciás abláció a pitvarfibrilláció kezelésében

KÁSSA KRISZTIÁN ISTVÁN

Általános Orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Pitvarfibrilláció (PF) abláció során a tüdővéna komplett elektromos izolációjára törekszünk. A beavatkozás klinikai sikeraránya az utánkövetés során számottevően csökken, és az abláció magában hordozza a kollaterális struktúrák károsodását. Az eredményesség és biztonságosság további javítása érdekében, a cél tartós léziók létrehozása, megkímélve a környező szöveteket. Ezt biztosíthatja a magas energiájú, rövid időtartamú ("high-power short-duration", HPSD) rádiófrekvenciás (RF) ablációs stratégia, amely a korábbiaknál előnyösebb tulajdonságú léziókat szolgáltat.

**Módszerek:** Klinikai vizsgálatunkba 2016. 11 és 2019. 12 hó között 184 beteg (életkor:  $60 \pm 11$  év, paroxizmális PF: 56,5%, perzisztens PF: 43,5%) bevonására került sor, akiknél első alkalommal végeztünk RF pulmonális véna izolációt (PVI). A kontroll csoportban (n=93) a konvencionális módon [hátsó fal: 25W energia, ablációs index (AI): 400, elülső fal: 35W energia, AI: 550] történt a tüdővéna izolációja. A HPSD csoportban (n=91) magas energiájú ablációval [energia: 50W, időtartam: 8-12 másodperc, (empirikus AI: 400-550)] hoztunk létre léziókat. Utánkövetés során 3, 6 és 12 hónapos kontroll vizsgálatra került sor. Recidívának tekintettük a dokumentált, 30 másodpercet meghaladó pitvarfibrillációs paroxizmust, vagy a klinikai tünetek visszatérését.

**Eredmények:** A procedura idő és az ablációs idő is szignifikánsan rövidebb volt HPSD abláció esetében ( $91 \pm 30,1$  min vs.  $105,3 \pm 28$  min,  $p < 0,001$ ;  $26,0 \pm 12,7$  min vs.  $42,9 \pm 12,6$  min,  $p < 0,001$ ). A HPSD csoportban alacsonyabb sugáridőt ( $5,47 \pm 4,07$  min vs.  $8,15 \pm 10,04$  min,  $p = 0,019$ ) és sugárterhelést ( $430,2 \pm 534,06$  cGy $cm^2$  vs.  $604,2 \pm 633,9$  cGy $cm^2$ ,  $p = 0,046$ ) regisztráltunk. HPSD ablációt követően az 1 éves sikeraránya 76,9%, hagyományos módszerrel 66,7% volt ( $p = 0,037$ ). Nem észleltünk perikardiális tamponádot, stroke-ot, vagy nyelőcső sérülést a HPSD csoportban, míg a kontroll csoportban 2 perikardiális tamponád és egy periprocedurális stroke jelentkezett.

**Megbeszélés:** A HPSD rádiófrekvenciás ablációs stratégia alkalmazása rövidítette a procedura időtartamát és az ablációs időt, alacsonyabb sugáridő és a sugárterhelés mellett. A korábban kísérletes körülmények között leírt, optimálisabb HPSD lézió-karakterisztika humán klinikai vizsgálatban is megvalósíthatónak és időben tartósan bizonyult. A magas energiájú, rövid időtartamú RF ablációs technika hatásos és biztonságos, egycentrumos klinikai vizsgálatunkban javította a pulmonális véna izoláció 1 éves sikerarányát.

**Témavezetők:** Dr. Kardos Attila, tudományos munkatárs, Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet  
Dr. Nagy Zsófia, tudományos segédmunkatárs, Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

## Természetes clusterek azonosítása és túlélésvizsgálata myokardiális infarktuson átesett idős betegek esetén

LUKÁCS RÉKA ALÍZ

Általános Orvos, Osztatlan, 12. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Randomizált vizsgálati eredmények és a Nemzeti Szívinfarktus Regiszterben végzett korábbi elemzésünk alapján, az idős betegek akut myokardiális infarktuszának (AMI) kezelése során előnyös stratégiának tűnik a gyógyszerkibocsátó stentek (DES) implantációja. Nem tisztázott azonban, hogy ez az előny általánosan jellemző-e vagy azonosíthatók olyan alcsoportok, ahol a DES-el kapcsolatos klinikai haszon eltérő?

**Módszerek:** A Nemzeti Szívinfarktus Regiszterben rögzített AMI miatt kezelt idős betegek között, mesterséges intelligencia segítségével történő mintázat felismeréssel, természetes clusterek azonosítását végeztük (TwoStep cluster analysis, SPSS v26 program). Az index eseményt követő évben Kaplan-Meier analízissel vizsgáltuk a mortalitást a clusterek közt, valamint a clustereken belül a DES és BMS hatékonyságát.

**Eredmények:** 2014.01. – 2017.12. közt rögzített 7383, 75 év feletti, STEMI vagy NSTEMI miatt intervenciót átesett beteg adatait dolgoztuk fel (férfi/nő: 3443/3940, életkor:  $81,08 \pm 4,38$  év). 19 kategorikus és 3 folytonos változó alapján 4 természetes clustert azonosítottunk. A csoportképzés legerősebb befolyásoló faktora az érintett koronária ág, valamint a korábbi revaszkularizáció és a kórelőzményben szereplő infarktus esemény voltak. A clusterek egy éves utánkövetése alapján mortalitás szempontjából jelentős különbségeket mutattak (Log-rank  $p = 0,005$ ). A clustereken belül a DES és BMS implantáció aránya kiegyenlített volt és a vizsgált stent típus implantációnak megfelelően, mind a 4 clusterben a DES ideális választásnak tűnik. (Hazard Ratio Cluster 1=0.51, 2=0.72, 3=0.68, 4=0.64,  $p \leq 0,005$  mindegyik clusterben).

**Összefoglalás:** A myokardiális infarktuson átesett idős betegek között végzett analízisünk a klinikai jellemzők alapján 4 természetes clustert azonosított. A clusterek közt jelentős prognózisbeli különbség volt igazolható. A procedura során felhasznált stent típusok közül mindegyik clusterbe eső betegek esetén a DES előnye igazolódott.

**Témavezető:** Dr. Komócsi András, egyetemi tanár, PTE ÁOK

## Konzervatív orvostudományok - Kardiovaszkuláris medicina (kardiológia, szívsebészet) 5.

**Supraventricularis tachycardiák zero-fluoroszkópiás katéter ablációja elektroanatómiai térképező rendszerek használatával**

CSIKOR VIRÁG

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A kardiológiában rutinszerűen alkalmazott eljárás a supraventricularis tachycardiák (SVT) katéteres ablációja fluoroszkópiás kontroll alatt. A zero-fluoroszkópiás eljárás új módszer, amelyben a röntgensugár 3D elektroanatómiai térképezőrendszerek váltják ki, védve a páciens és a személyzetet az ionizáló sugárzás káros hatásaitól.

**Célkitűzés:** Jelen vizsgálatunk célja volt, hogy összehasonlítsuk a két módszert akut siker, időigény és biztonságosság szempontjából.

**Módszer:** Retrospektív, egycentrumos, kétoperatőrös vizsgálatunkban 118 konsekutív beteget vizsgáltunk meg, akik 2018. és 2019. során SVT miatt katéteres elektrofiziológiai beavatkozáson estek át. A zero-fluoroszkópiás ablációhoz CARTO3 valamint ENSITE Precision rendszereket használtunk. A statisztikai elemzést a GraphPad Prism program segítségével végeztük. Mann-Whitney-, Kruskal Wallis-, Fisher-egzakt-tesztet és t-próbát, valamint ANOVA varianciaanalízist alkalmaztunk. Szignifikánsnak a  $p < 0,05$  értéket tekintettük.

A páciensek 58%-a volt nő, életkoruk mediánja 58 [44-69] év. Alapbetegségek és gyógyszeres kezelés tekintetében nem találtunk különbséget. Az 1. csoport (48 fő) zero-fluoroszkópiás, a 2. csoport (70 fő) konvencionális beavatkozáson ment keresztül. Az 1. csoportban 38 AV-nodalis reentry tachycardia (AVNRT), 7 pitvari flutter, 1 pitvari tachycardia és 2 diagnosztikus célú beavatkozás, míg a 2. csoportban 36 AVNRT, 17 pitvari flutter, 5 pitvari tachycardia és 12 diagnosztikus célú beavatkozás történt. Teljes sugármentesség az 1. csoport 98%-ánál volt elérhető. A fluoroszkópia effektív dózisa (0 vs. 0,176 [0,114-0,332] mSv) és időtartama (0 vs. 71,50 [50,25-104,26] s) is szignifikánsan csökkent ( $p < 0,0001$ ), míg a beavatkozás időtartamában nem volt különbség ( $p = 0,7780$ ). Akut szövődmény 1 esetben, az 1. csoportban, sikertelen beavatkozás 2 esetben, a 2. csoportban fordult elő. A két operatőr, ill. a térképezőrendszerek közt egyik vizsgált paraméterben sem találtunk szignifikáns eltérést.

**Következtetések:** A zero-fluoroszkópiás stratégia használata 3D elektroanatómiai térképezőrendszerekkel biztonságos és hatékony AVNRT, pitvari flutter és pitvari tachycardia diagnosztikájában és kezelésében. Segítségével az ionizáló sugárzás mértéke közel nullára csökkenthető, míg a beavatkozás időtartamában, a sikerarányban illetve akut szövődmények előfordulásában nincs szignifikáns különbség.

Témavezető: Dr. Szegedi Nándor, szakorvos, SE ÁOK

**Új, non-invazív véráramlási vizsgálómódszerek a koszorúér-betegség progressziójának predikciójában**

KÓSA DÁNIEL

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A frakcionális áramlási arány (FFR) mai napig gold standard eljárás a koronáriák állapotának megítélésében. Bár a koronária-stenosis és a plakkprogresszió pathomechanizmusa számos részletében ismert és intenzíven kutatott terület, a betegekre specifikus tulajdonságok és az összetett véráramlási tényezők jelentősége kevésbé ismertek.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja a szimulációval mért nyomás, sebesség és áramlás értékek összehasonlítása a betegekben invazívan mért FFR és koronária áramlási rezerv (CFR) értékekkel.

**Módszerek:** Retrospektíven elemeztük az elektív coronarographián átesett 16 beteg angiogramjaiból készült modelleket. Négy csoportot képeztünk a be- és a kiáramlási profilok szempontjából, tranziens áramlási szimulációval; 1: nyomás-nyomás-profil; 2: sebesség-nyomás profil, az érre jellemző fáziseltolással; 3: módosított koronária sebesség-nyomás profil; 4: korrigált áramlás-nyomás profil. Pilot vizsgálatként egy állandó nyomás-állandó sebesség modellt használtunk.

**Eredmények:** Stacioner szimulációnál  $5,9 \pm 0,07$  -os FFR és  $11,5 \pm 0,101\%$  -os CFR eltérést észleltünk a mért/valós értékekhez képest (ez mutatta a legjobb közelítést, ezután a tranziens méréseink boundary profiljait vizsgáltuk). Az 1-es csoportban: jelentős oszcilláció  $>100\%$  -os eltérések; 2-es csoportban:  $10,91\% \pm 0,091\%$  -os FFR;  $73,41 \pm 0,549\%$  -os, jelentős CFR eltérést találtunk; 3-as csoportban:  $6,93\% \pm 4,74\%$  -os FFR,  $98,08\% \pm 49,85\%$  -os CFR; 4-es csoportban:  $13,25\% \pm 5,02\%$  -os FFR,  $15,29\% \pm 8,13\%$  -os CFR eltéréseket észleltünk a valós értékekhez képest (ez utóbbi jelentősen közelebbi megbízhatóságot mutat; az eltérés a vazodilatált erek szimuláció során észlelt – a modellre jellemző – nyomásemelkedésének tudható be, mivel pontosan megfelelő rugalmasságot nem lehet teljesen szimulációban beállítani).

**Következtetések:** A beállítási rendszer alkalmas koronáriákban non-invazív módon CFR mérésre. További áramlást befolyásoló tényezők vizsgálata valósítható meg CFD szimuláció segítségével. A stenotikus érszakaszokra jellemző paraméterek felhasználhatóak hosszú távú prognosztikai és rizikóbecslő rendszerekben.

Témavezetők: Dr. Bálint Alexandra, PhD hallgató, PTE ÁOK

Dr. Komócsi András, egyetemi tanár, PTE ÁOK

## Machine Learning-alapú, nemek szerinti mortalitás-predikció a Kardiális Reszinkronizációs Terápián átesett betegekben

KULCSÁR FLÓRA ZSÓFIA

Általános Orvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Háttér: A nők kardiális reszinkronizációs terápiára (CRT) adott kedvezőbb válaszkészsége ismert, azonban kevés adat áll rendelkezésre a nemek közti különbségekről a hosszútávú kimenetelt befolyásoló klinikai paraméterek tekintetében.

**Célkitűzés:** Jelen tanulmányunkban olyan gépi tanulás alapú rizikóbecslő rendszer kidolgozását és validációját tűztük ki célul, mely a CRT beültetést megelőző paraméterek alapján ad becslést az 1, illetve a 3 éves várható halálozásra. Továbbá az így létrehozott modellek segítségével elemeztük a halálozás prediktorainak nemek szerinti különbségeit.

**Módszerek:** Vizsgálatunkban egy 2191 fős, a Városmajori Klinikán 2000-2018 között CRT implantáción átesett betegeket tartalmazó regisztert használtunk. A betegek hat különböző, egymással részben átfedő csoportján alkalmaztunk gépi tanulási algoritmusokat (minden betegnél, nőknél, illetve férfiaknál, az 1 és 3 éves utánkövetés tekintetében). Minden csoportot véletlenszerűen tanító (80%) és teszt (20%) halmazra osztottunk. Miután a tanító halmazon 10-szeres keresztvalidációval elvégeztük a hiperparaméter keresést, a legjobb teljesítményt mutató algoritmust a teszt halmazon is kiértékeljük. A modellek diszkriminatív képességét a ROC görbe alatti terület segítségével szakszerűsítettük.

**Eredmények:** Az 1 és 3 éves halálozás predikciójában a random forest algoritmus érte el a legjobb eredményt 0,728 [0,645 – 0,802] és 0,732 [0,681 – 0,784] görbe alatti területekkel. A nők körében a szívelégtelenség etiológiája, a NYHA funkcionális stádium, a bal kamrai ejekciós frakció, illetve a QRS morfológia nagyobb predikciós értékkel bírtak, míg a hemoglobinszint kevésbé bizonyult meghatározó paraméternek a férfiakhoz képest. Az 1 és 3 éves mortalitás prediktorait összehasonlítva a pitvarfibrilláció és az életkor jelentősége növekedett, a kreatinin szérumszintjének fontossága pedig csökkent mindkét nemben.

**Következtetések:** Gépi tanulás segítségével hatékonyan becsültük meg az 1, illetve 3 éves mortalitást CRT implantáción átesett betegekben. Ezen eredmények alátámasztják a modern algoritmusok hatékonyságát az implantációt megelőző rizikóbecslésben. Továbbá a modelljeink részletes elemzése során jelentős különbségeket találtunk a mortalitási prediktorok tekintetében férfiak és nők között.

**Témavezetők:** Dr. Kosztin Annamária, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

Dr. Tokodi Márton, PhD hallgató, SE ÁOK

## Volumenterhelés által indukált bal kamrai miokardiális diszfunkció vizsgálata nyomás-strain-térfogat analízis segítségével

LADÁNYI ZSUZSANNA

Általános Orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A globális longitudinális strain (GLS) érzékeny markere a bal kamrai (BK) diszfunkciónak, ám értékét jelentősen befolyásolja az elő- és utóterhelés, illetve a BK geometriája. A miokardiális work index (MWI), ami a LS-t a pillanatnyi BK nyomásértékek függvényében vizsgálja, szintén figyelmen kívül hagyja a BK geometriát, ami jelentős limitációt jelenthet a BK volumenterheléssel járó kórállapotaiban.

**Célkitűzés:** A BK pillanatnyi méretének figyelembevétele a MWI számítása során, így olyan paraméter létrehozása, mely jól korrelál a kontraktilitással BK volumenterhelés patkánymodelljében és képes a miokardiális diszfunkció detektálására súlyos mitrális regurgitációval rendelkező (MR) betegekben.

**Módszerek:** 12 patkányban aortokavális fistulát (ACF) alakítottunk ki, így jelentős BK volumenterhelést generálva. 12 kontroll állat áloperáción esett át. Speckle-tracking analízissel meghatároztuk a GLS-t. Nyomás-térfogat analízissel mértük a preload recruitable stroke workot (PRSW), ami a BK kontraktilitás paramétere. A nyomás-strain értékekből meghatároztuk a MWI-t, amit a pillanatnyi BK területre indexáltunk (MWIA). Módszerünk klinikai tesztelesekor 10 súlyos MR beteget és 10 egészséges önkéntest vizsgáltunk 3D echokardiográfiával. A non-invazívan mért szisztolés vérnyomás alapján becsült BK nyomásból és strainből kiszámoltunk a MWI-t, amit a BK térfogatra indexáltunk (MWIV).

**Eredmények:** Az ACF csoportban a GLS enyhe csökkenést (-13,2±2,3 vs. -15,4±1,9 %, p=0,022), a GMWI, a MWIA és a PRSW jelentős mértékű csökkenést mutatott a kontrollokhoz képest (1383±382 vs. 1928±281 Hgmm%; 11,6±3,7 vs. 47,9±22,8 Hgmm%/mm<sup>2</sup>; 57±13 vs. 111±38 Hgmm; p<0,01). A GLS és MWI közepes (r=-0,550; r=0,681; p<0,01), a MWIA viszont erős korrelációt mutatott a PRSW-vel (r=0,924, p<0,001). Az MR betegekben a GLS emelkedett (-22,4±3,3 vs. -19,1±1,6 %, p=0,012), a MWI pedig megtartott volt a kontrollokhoz képest (2080±471 vs. 2032±281 Hgmm%, p=0,787). Ezzel szemben a MWIV értékeiben jelentős csökkenést tapasztaltunk (21,6±5,9 vs. 31,6±7,9 Hgmm%/ml, p=0,005).

**Következtetések:** A nyomás-strain-térfogat elemzéssel nyert paramétereink jobban detektálják a volumenterhelés miokardiális funkcióra kifejtett káros hatásait, mint a GLS vagy a MWI. A non-invazív analízisünk könnyen bevezethető a klinikai gyakorlatba, és kiküszöbölheti a GLS és a MWI limitációit volumenterheléssel járó kórállapotokban.

**Témavezetők:** Dr. Tokodi Márton, PhD hallgató, SE ÁOK  
Dr. Kovács Attila, egyetemi adjunktus, SE ÁOK



## Akut szívelégtelenségben szenvedő betegek vizsgálata: a klinikai megjelenési forma szerepe

SIMON ÁDÁM ANTAL

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az akut szívelégtelenség (SzE) gyors progressziót mutató, súlyos, magas mortalitású kórkép. Oka leggyakrabban már meglévő krónikus SzE akut dekompensációja, akut koronária szindróma (ACS), vagy de novo felismert SzE.

**Célkitűzés:** A DEKK Kardiológiai és Szívsebészeti Klinikán 2018-2020 között kardiális diszfunkció következtében kialakuló, különböző klinikai megjelenésű akut SzE miatt kórházi felvételre került betegek klinikai jellemzőinek, releváns echocardiographiás paramétereinek és terápiájukra vonatkozó adatok elemzése. Statisztika:  $\chi^2$  próba, Kruskal Wallis próba,  $P < 0,05$ .

**Módszerek:** Vizsgáltuk az akut SzE klinikai megjelenési formáinak megoszlását, az egyes megjelenési csoportok között a betegek funkcionális (NYHA) stádiumában, bal kamrai ejekciós frakciójában (BKEF), társbetegségeiben, gyógyszeres kezelésében meglévő különbségeket.

**Eredmények:** A vizsgált betegpopulációban (átlagéletkor  $62,4 \pm 12$  év, 90 férfi, 37 nő) az akut SzE klinikai megjelenési formája 64,5%-ban krónikus SzE akut dekompensációja, 20,5%-ban ACS és 15%-ban de novo felismert SzE volt. A leggyakrabban előforduló társbetegségek a hipertónia, dyslipidaemia és a krónikus veseelégtelenség voltak. A krónikus SzE akut dekompensációja esetében a betegek előrehaladottabb NYHA stádiumban kerülnek hospitalizációra, mint ACS esetében (NYHA IV 18,5%, III 70,4% II 11,1% és NYHA IV 15,4% III 42,3%, NYHA II 23,1%, I 19,2%,  $P < 0,05$ ). A krónikus SzE akut dekompensációja esetén szignifikánsan alacsonyabb BKEF-et mértünk az ACS, illetve de novo SzE betegcsoportokhoz viszonyítva, míg az utóbbi két csoport között nem volt szignifikáns különbség ( $26,4 \pm 8,9\%$  vs.  $32,3 \pm 9,4\%$  vs.  $33,8 \pm 8,7\%$ ,  $P < 0,05$  illetve  $P = 0,9$ ). A pozitív inotróp / inodilátor szerek alkalmazására jelentősen nagyobb arányban került sor krónikus SzE akut dekompensációja esetén.

**Következtetések:** A vizsgált betegpopulációban a krónikus SzE akut dekompensációja miatt hospitalizált betegek aránya a legmagasabb. Ezen betegeket előrehaladott funkcionális stádium (magasabb NYHA osztály, alacsonyabb BKEF) jellemzi, valamint nagyobb arányban szorulnak pozitív inotróp / inodilátor szer alkalmazására.

Témavezetők: Dr. Ráduly Arnold, PhD. hallgató, DE ÁOK

Dr. Borbély Attila, egyetemi docens, DE ÁOK

## Jobb kamra longitudinális funkciójának a jelentősége a kardiális reszinkronizációs terápiára nonresponder betegek esetében

TÓTH ANNA ZSÓFIA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A szívelégtelenség terápiájára refrakter betegekben  $< 35\%$  ejekciós frakció (EF), széles ( $> 130$  ms) QRS, NYHA II-IV esetén kardiális reszinkronizációs kezelés (CRT) jön szóba. CRT után 30-40%-ban a bal kamra (BK) funkció nem javul (nonresponder). A jobb kamra (JK) funkciójának jelentősége nem ismert a folyamat hátterében. Célunk a JK szisztolés funkciójának vizsgálata 3D echocardiographiával CRT responder és nonresponder betegekben.

CRT kezelésben részesültek közül vizsgáltuk a legalább 1 éves utógondozással rendelkezőket. Responder az, akinek a BK EF-ja legalább 10%-ot javult az implantáció előttihez képest. A responder és nonresponder között 3D echocardiographiát végeztünk, majd értékeltük a BK és JK volumetriás és funkciós paramétereit: JK végszisztolés és végdiasztolés térfogatindex (ESVi és EDVi), BK és JK EF, JK longitudinális- (GLPS) és transzverzális strain.

A retrospektív vizsgálatba 12-12 ismert CRT responder és nonresponder beteget vontunk be, átlagos utánkövetségük  $51 \pm 23$  és  $52 \pm 15$  hónap. Az átlagéletkor  $68 \pm 10$  év a responder, és  $66 \pm 6$  év a nonresponder csoportban. A kiindulási BK EF  $26 \pm 6\%$  (responder) és  $28 \pm 6\%$  (nonresponder) volt. Az utánkövetség végén a BK EF a responder csoportban  $43 \pm 8\%$  volt, míg nonresponderben  $26 \pm 7\%$  ( $p < 0,0001$ ). A JK EF magasabb a responderknél (EF:  $44 \pm 9\%$ ;  $p = 0,003$ ) a nonresponderhez képest (EF:  $32 \pm 9\%$ ). A JK EDVi nem különbözött szignifikánsan a csoportok között:  $65$  ml/m<sup>2</sup> (IQR: 54-74) a responder és  $53$  ml/m<sup>2</sup> (IQR: 42-67) a nonresponder esetében ( $p = 0,22$ ). Nincs statisztikai különbség JK ESVi-ben:  $37$  ml/m<sup>2</sup> (IQR: 28-39) a responder és  $36$  ml/m<sup>2</sup> (IQR: 28-46) a nonresponder között ( $p = 0,85$ ). A GLPS szignifikánsan kevésbé negatív értéket adott a nonresponderknél ( $-10 \pm 4\%$ ) a responderhez képest ( $-13 \pm 3\%$ ;  $p = 0,02$ ), mely korrelál a JK EF csökkenéssel ( $r: -0,61$ ,  $p = 0,037$ ), míg a transzverzális straine nem különböztek ( $2,5 \pm 1,7$  vs.  $2 \pm 1$ ;  $p = 0,47$ ).

Eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy a CRT nonresponder betegek JK funkciója lényegesen csökken megtartott volumetriás paraméterek mellett. Ennek hátterében döntően a JK longitudinális funkciójának az elvesztése, és nem a transzverzális (radiális) funkció csökkenése valószínűsíthető.

Témavezető: Dr. Jenei Csaba, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK

## Konzervatív orvostudományok - Képalkotó diagnosztika 1.

### Szív mágneses rezonanciás vizsgálat alapú strain analízis szerepe a sportadaptáció vizsgálatában

BALLA DOROTTYA

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

FOGARASI CSENGE EMESE

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szív mágneses rezonanciás (CMR) vizsgálat referencia módszer a szív morfológiai és funkcionális paramétereinek megítélésében, illetve újabb strain analízis segítségével a mechanikai változások kimutathatók. Echocardiographiás adatok alapján strain paraméterek segíthetik a fiziológiai sportolói adaptáció és a patológiai hypertrophia elkülönítését, azonban CMR-rel mért strain értékek tekintetében még kevés adat áll rendelkezésünkre élsportolók körében.

**Célkitűzés:** Célunk volt a sportszív adaptációjának tanulmányozása CMR segítségével, illetve a kardiopulmonális edzettség és a CMR sajátosságok közötti összefüggések vizsgálata.

**Módszer:** Vizsgálatunkba azokat a 18 év feletti sportolókat (heti edzés óraszám  $\geq 6$ h) vontuk be, akiknél sportolói szűrés keretében CMR vizsgálatot is végeztünk. Mozgó CMR felvételeket készítettünk, meghatároztuk a kamrai volumeneket, ejekciós frakciót és izomtömegeket, illetve feature-tracking strain analízist végeztünk. A sportolók CMR paramétereit egészséges kontroll csoporttal hasonlítottuk össze ( $n=105$ , 55 férfi). Egy alcsoportban spiroergometriás vizsgálatot végeztünk, mely során rögzítettük a maximális oxigénfogyasztást ( $VO_{2max}$ ).

**Eredmények:** Összesen 231 sportlót (152 férfi, átlag életkor:  $24 \pm 5$  év, sporttevékenység:  $21 \pm 5$  óra/hét) vizsgáltunk. Összehasonlítva a férfi és női sportoló és korban, nemben illesztett kontroll csoport eredményeit markáns sportadaptáció MR jeleit láttuk: emelkedett végdiasztolés volumen indexet ( $LVEDVi: 121 \pm 15$  vs  $95 \pm 11$   $p < 0.0001$ ;  $105 \pm 10$  vs  $87 \pm 10$   $p < 0.0001$ ) falvastagságot és izomtömegindexet ( $LVMi: 80 \pm 18$  vs  $51 \pm 7$   $p < 0.0001$ ;  $59 \pm 11$  vs  $41 \pm 6$   $p < 0.0001$ ). A sportolói globális longitudinális (GLS) és circumferentialis strain paraméterek abszolút értékei alacsonyabbak voltak a kontroll csoporthoz képest (GLS  $19.8 \pm 2.1$  vs  $22.1 \pm 2.4$   $p < 0.0001$ ;  $21.7 \pm 2.5$  vs  $22.9 \pm 2.4$   $p = 0.005$ ). A terhelési típusok hatásait vizsgálva az állóképességi sportok esetében találtuk a legmarkánsabb sportolói adaptációt. Többváltozós regressziós modellben a  $VO_{2max}$  független prediktorai a nem, heti edzési óraszám, a terhelés típusa és a CMR-rel mért LVMi voltak.

**Következtetések:** Eredményeink arra utalnak, hogy a sportolói adaptáció során a klasszikus MR paramétereken túl kismértékű, de konzisztens változást mutatnak a globális strain paraméterek is. A  $VO_{2max}$  független prediktorai a nem, heti edzési óraszám, a terhelés típusa és az LVMi voltak.

Témavezetők: Dr. Szabó Liliána, PhD hallgató, SE ÁOK  
Dr. Vágó Hajnalka, egyetemi docens, SE ÁOK

### Calcium scoring: a personalized probability assessment predicts the need for additional or alternative testing to coronary CT angiography

BENBABAALI ABDESSALEM

general medicine, Unified, 11. semester

SZÁRAZ LILI

general medicine, Unified, 12. semester

Semmelweis University

Faculty of Medicine

**Introduction:** Coronary CT angiography (CCTA) has a Class I recommendation as the initial test for symptomatic chest pain patients. However, in cases of irregular heart rate (HR), significant obesity or high likelihood of significant stenosis, CCTA may not be advised since obtaining good image quality and/or the high probability of obstructive coronary artery disease (CAD) may lead to unnecessary downstream testing. Coronary artery calcium score (CACS) by robustly quantifying calcification may help to select patients in whom alternative diagnostic tests may be beneficiary due to the high probability of downstream testing following CCTA.

**Aims:** We aimed to assess whether CACS increases the diagnostic accuracy to identify patients who were referred for further testing due to non-diagnostic CCTA or the presence of significant stenosis.

**Methods:** Consecutive CCTA patients with suspected CAD were included into our retrospective analysis. We used multivariate logistic regression and receiver operating characteristics analysis containing anthropometric factors that might reduce CCTA interpretability: body mass index (BMI), HR and heart rhythm irregularity; parameters used for pre-test likelihood of CAD estimation: age, gender and type of angina (Model-1); and also added total CACS (Model-2) to predict downstream testing.

**Results:** We included 4120 (45.7% female,  $57.9 \pm 12.1$  years) patients in our analysis. Model-2 significantly outperformed Model-1 (area under the curve: 0.84 vs. 0.72,  $p < 0.001$ ). BMI, age and gender did not significantly influence downstream testing. Among significant predictors, total CACS proved to be the most prominent, increasing the odds of downstream testing by 12.3 (95%CI: 9.6-16.0) for CACS between 101 and 400; 33.8 (95%CI: 24.4-47.3) for CACS between 401 and 999; and OR:164.9 (95%CI: 91.2-325.5) for CACS over 1,000 (all  $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** CACS significantly increases the ability to identify patients in whom deferral of CCTA may be advised due to downstream testing. In cases of CACS  $> 100$ , an alternative to CCTA may be advised, as these patients irrespective of clinical factors, have a more than ten times greater odds of further downstream testing.

Supervisors: Dr. Judit Simon, PhD student, SE ÁOK

Dr. Pál Maurovich Horvat, associate professor, SE ÁOK

## MR score-rendszerek a neonatális hypoxiás-ischaemias encephalopathia prognosztikájában

DUNAI LUDOVICA ZSÓFIA

Általános Orvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A perinatális asphyxia (PA) a pulmonalis és/vagy placentalis gázcseré azon zavara, mely hypoxaemiát és hypercapniát okoz, ún. hypoxiás-ischaemiás károsodás. A központi idegrendszer érintettségét ezen körképben hypoxiás-ischaemiás encephalopathiának (HIE) nevezzük. Magyarországon évente 150-200 diagnosztizált PA-s eset van. Asphyxiás újszülöttek koponya MR vizsgálatának értékelésekor pontrendszerek használata elfogadott. Jelen munkánkban egy új MR-alapú score-rendszert (de Vries-score) vizsgáltunk, melyet összehasonlítottunk a munkacsoportunk által fejlesztett pontrendszerrel (SE OKK-score).

**Célkitűzés:** Célunk volt a de Vries-score validálása és rizikó kategóriák megállapítása a neurológiai kimenetel becslésére, illetve a két score neurológiai kimenetelre való predikciós értékének összehasonlítása.

**Módszerek:** Retrospektív kohorszvizsgálatunk során 119 újszülött MR-képét pontoztuk a deVries-féle és saját pontrendszerünk szerint. A pontrendszerek minőségének értékelésére Receiver Operating Characteristic görbét alkalmaztunk; a pontrendszerek neurológiai kimenetellel való kapcsolatának vizsgálatára pedig a folyamatos pontszámokat eloszlás alapján kategorizáltuk enyhe, közép súlyos és súlyos kategóriákba. Kontingencia táblázatok alkalmazásával az összefüggéseket Fisher-exact teszttel elemeztük és relatív rizikó értékeket határoztunk meg 95%-os konfidencia intervallummal.

**Eredmények:** A de Vries-féle score-rendszer ROC görbéje alatti terület (AUC) 0,84-nek adódott (95%-os konfidencia intervallum 0,76; 0,921). Az SE OKK-score alapján rajzolt ROC görbének AUC értéke 0,829 (95%-os konfidencia intervallum 0,743; 0,914). A súlyossági fokokat eloszlás alapján a következőképp határoztuk meg a de Vries-score esetén: 0-4 pont alacsony, 5-9 pont közepes, 10-55 pont nagy rizikót jelent a rossz kimenetelre.

**Következtetés:** A statisztikai eredmények alapján kiváló prediktív értékűből adódóan javasolható mind a de Vries, mind pedig az SE OKK-score alkalmazása HIE-s újszülöttek kimeneteli predikciójára; a de Vries-score esetén a megállapított rizikó kategóriák figyelembevételével.

*Témavezető: Dr. Rudas Gábor, egyetemi docens, SE ÁOK*

## A diffúziósúlyozott MR által detektált fehérállományi mikrostrukturális károsodás prediktív értéke sclerosis multiplexben

GARDA JENNIFER LUCA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A sclerosis multiplex (SM) a központi idegrendszer autoimmun eredetű gyulladásos megbetegedése, mely a fehér- és a szürkeállományt egyaránt érinti. A klinikai állapotot a rutin képalkotó módszerekkel azonosítható strukturális változások csupán részben magyarázzák. Az SM betegek fokális fehérállományi léziói mellett, a normálisnak tűnő fehérállomány diffúz mikrostrukturális károsodása is észlelhető, mely feltehetően szerepet játszik a klinikai állapot kialakulásában. Munkánk során ezen korai mikrostrukturális elváltozások szerepét vizsgáltuk a későbbi klinikai állapotra vonatkozóan.

**Módszer:** Retrospektív vizsgálatunkhoz klinikánkon gondozott 50 SM beteget és 23 neuropszichiátriai körképtől mentes önkéntest vontunk be. Betegeinket szorosan követtük mind radiológiai, mind klinikai szempontból. Minden alanyról MRI felvétel készült, majd TBSS módszerrel összehasonlítottuk az egészségesek és a betegek fehérállományi mikrostrukturáját. A fehérállományi károsodást a frakcionális anizotrópia (FA) csökkenésével mértük. Az alanyokat két csoportba soroltuk az alapján, hogy romlott-e a Kiterjesztett Rokkantsági Állapot Skála (EDSS) értéke a vizsgált periódus alatt. Ez alapján, a két alcsoport közötti MRI és klinikai paraméterek viszonyát vizsgáltuk.

**Eredmények:** Betegeink esetében jelentősen károsodott fehérállományi mikrostrukturát találtunk a hagyományos felvételeken normálisnak tűnő területeken. Eredményeink alátámasztják, hogy már az alacsony EDSS értékekhez is mikrostrukturális károsodása társul.

A vizsgálatban résztvevő alanyok kiinduló MRI felvételek medián 7 éve készültek (intervallum: 4-8 év). A vizsgált periódusban harminc alany klinikailag stabil maradt az állapot, míg húsz esetben romlást tapasztaltunk a gyógyszeres kezelés mellett. A kiinduló MRI képeken vizsgált FA értékek a normálisnak tűnő fehérállományban nem különböztek a két csoportban ( $t(39)=1.3$ ,  $p=0.197$ ). Továbbá, a kiinduló lézió térfogat sem tért el ( $t(40)=0.9$ ,  $p=0.36$ ).

**Megbeszélés:** A betegség okozta fehérállományi eltérések a későbbi klinikai állapotra vonatkozóan nem bizonyultak prediktívnek. Ennek hátterében állhat, hogy a szoros betegkövetés, a szükséges terápiamódosítás a betegség természetes lefolyását megváltoztatja, és jobb életminőséget biztosít a betegek számára.

A betegség lefolyásának pontos ismerete azonban elengedhetetlen. További kutatások tárgyát képezheti a vizsgált mikrostrukturális károsodás térbeli eloszlásának mintázata és a klinikai állapot viszonya.

*Témavezetők: Dr. Kincses Zsigmond Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK*

*Dr. Kincses Bálint, PhD. kutató, Bingel-lab & PNI-lab, Essen Egyetem, Németország*

## A nintedanib radiológiai kimutatható tüdőre gyakorolt hatásai

KÖLLŐ ZOLTÁN

Általános Orvos, Osztatlan, 9. félév

DHO NAGY ESZTER ANNA

Általános Orvos, Osztatlan, 11. félév

CORI FRANCESCO

Általános Orvos, Osztatlan, 9. félév

*Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem*

A klinikai farmakológiában és a radiológiában egyaránt fontos ismerni, hogy mely gyógyszerek okozhatnak, illetve okoznak a tüdőben károsodást. Ezeket az elváltozásokat gyógyszer által indukált tüdőbetegségeknek nevezzük, melyek legtöbbször fibrózisként manifesztálódnak. Az ilyen tüdőbetegségeket HRCT-vel lehet a legjobban vizsgálni, viszont a diagnózis felállítása nem könnyű mivel a leletek nem specifikusak. Jelenleg több mint 380 gyógyszerről ismert, hogy efféle káros hatással rendelkeznek, és ez a szám, az újabb gyógyszerek kifejlesztésével csak tovább növekszik. A Nintedanib egy aktív hatóanyag, melyet leginkább az idiopátiás tüdőfibrózis, valamint némely tüdőrák kezelésére fejlesztettek ki. A tanulmányunk célja, hogy HRCT elemzésével bemutassuk a különböző tüdőbetegségekben, milyen mértékben látható a Nintedanib hatása, valamint, hogy ez a hatóanyag mennyivel befolyásolja a tüdőbetegség javulási esélyét. A tanulmányunkba 18 beteget vontunk be, ezek közül a legfiatalabb 33, míg a legidősebb 87 éves volt. A férfiak és nők aránya 11/7. Tanulmányunk során összehasonlítottuk a Nintedanib-bal kezelt tüdőbetegségben szenvedő páciensek HRCT képeit a Nintedanib-bal nem kezelt betegek képanyagával. Megvizsgáltuk a bal és jobboldali tejüveghomályt (GGO), a honeycombing-ot, a traktiós bronchiectasis-t valamint a retikulációt, melyek súlyosságát egy 1-től 5-ig terjedő skálán szemikvantitatív módon értékeltük Wangkaew S. és mások 2016 –os publikációja alapján. Ezen adatok feldolgozásával jutottunk az eredményeinkre. A Nintedanib-bal kezelt betegeknek 66%-kal csökkent a kétoldali GGO, a kétoldali retikuláció pedig 33%-kal. A bal oldali traktiós bronchiectasis 33%-kal javult, míg a jobb oldali traction bronchiectasis 50%-kal. A gyógyszer továbbá mérsékeli a magas fehérvérsejt és C-reaktív protein értékét. A Nintedanib hatásos gyógyszernek tűnik a fibrózis lassításában valamint a betegség stabilizálásában.

*Témavezetők: Dr. Bán Erika Gyöngyi, egyetemi adjunktus, MOGYTTE*

*Dr. Tárnoki Dávid László, szakorvos, SE ÁOK*

## Az MR képfeldolgozás hatása a textúra analízis kvantitatív eredményére

MÁTHÉ NÓRA BEATRIX

orvosi diagnosztikai analitikus, BSc, 7. félév

*Debreceni Egyetem*

*Általános Orvostudományi Kar*

Az MRI területén egyre növekszik az érdeklődés az ún. radiomics tulajdonságok (intenzitás, textúra vagy alak) mérésére és elemzésére. A textúraindexek (TI) azonban számos tényezőre érzékenyek lehetnek, például a használt képalkotó vizsgálat protokolljaira, valamint a kiválasztott daganatos terület szegmentációjára és az azt követő ún. diszkretizációra is.

Célul tűztük ki, hogy a textúra indexek érzékenységét megvizsgáljuk a diszkretizálás és a szegmentáció függvényében, a következő betegcsoportok mellett: sclerosis multiplex (SM), ischaemia, daganatos betegség (primer vagy sekunder).

Munkánk során ellipszoid alakú és manuálisan berajzolt ROI-ból nyert textúra adatokat hasonlítottunk össze. A képek feldolgozásához a Carimas nevű programot használtuk, továbbá 40 konkrét radiomics adatot nyertünk ki a Matlab program segítségével. A textúra számításoknál mindig szükség van a vizsgált régió belüli képintenzitások újra-mintavételezésére (diszkretizációjára) is. A konkrét diszkretizálás fontos alapparamétere az ún. bin szélesség (LRR módszer), illetve bin érték (AR módszer), melyek változását szintén vizsgáltuk. A szegmentálás és a diszkretizáció hatásait elemeztük eltérő kontraszt (T1, T2), valamint beteg és egészséges terület esetében is.

A 3D T1 képek esetén a két különböző szegmentáció mellett kapott radiomics értékek bin-függése a 40 paraméter közül 8 esetben volt eltérő. Vizsgáltuk azt is, hogy mely radiomics adatok adnak szignifikáns különbséget az érintett és az ellenoldali egészséges terület között. A T1/T2 kontraszt és a három betegség csoport alapján összesen 240 hipotézis teszt volt elvégezhető mindkét diszkretizációnál. A szignifikánsan különböző paraméterek (SZKP) száma 192/179 volt az ellipszoid/kézi VOI esetén AR mellett, és 158/119 az LRR esetén. Az ellipszoid ROI tehát mindkét esetben több SZKP-t adott, valószínű azért, mert a manuális szegmentálás bizonytalansága nagy a kis méretű lézióknál. Továbbá az is megállapítható volt, hogy az SZKP-k száma nem függött a kontrasztól, de az AR vagy LRR diszkretizáció típustól igen.

*Témavezetők: Veres Gergő, PhD hallgató, DE ÁOK*

*Dr. Balkay László, tudományos főmunkatárs, DE ÁOK*

## 2D és 3D dense neurális hálók klasszifikációs pontosságának vizsgálata fokális májléziók multiszekvenciális MRI felvételeinek felhasználásával

STOLLMAYER RÓBERT

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés és célkitűzés:** Az elmúlt években számos ígéretes kutatási eredmény született a fokális májelváltozások neurális hálózatokkal való klasszifikációjának eredményességéről, viszont a különböző dimenziójú hálózatok összehasonlítására csak kevés vizsgálatban került sor ezen a területen. Kutatásunk célja a kétdimenziós és háromdimenziós dense konvolúciós hálózatok (DenseNet264) klasszifikációs pontosságának összehasonlítása fokális májléziók multiszekvenciális MRI felvételeinek vizsgálata során.

**Módszerek:** Kutatásunkban retrospektíven T2-súlyozott illetve dinátrium-gadoxetát kontrasztanyag felhasználásával készített portális vénás és hepatobiliáris fázisú felvételeket gyűjtöttünk focalis nodularis hyperplasiával (FNH), hepatocellularis carcinomával (HCC) vagy hepaticus metastasissal (MET) diagnosztizált betegekről. A végső training adathalmaz 33 FNH-t, 42 HCC-t és 35 MET-t tartalmazott. A felvételekből 3 axiális szelet került kivágásra, melyeket egy darab JPG fájlba kódoltunk a 2D-DenseNet264 hálózattal való vizsgálatához. A 3D-DenseNet264 háló trainezéséhez a három bemeneti fájl egy Nifti fájlba egyesítettük. A trainingezett hálózat teszteléséhez minden csoportból véletlenszerűen 10-10 léziót választottunk ki. A modellek predikciós pontosságát az AUROC (area under the receiver operating characteristic curve), specificitás, szenzitivitás, pozitív prediktív érték (PPÉ), negatív prediktív érték (NPÉ) és f1 score alapján hasonlítottuk össze minden lézió csoport esetében.

**Eredmények:** Kétdimenziós modell alkalmazásával a három klasszifikációs csoport átlag AUROC értéke 0,79 lett, míg a háromdimenziós modell esetében 0,84-es értéket értünk el a validációs halmazon. Az átlagos PPÉ, szenzitivitás, NPÉ, specificitás és f1 score az alábbiak szerint alakultak: 0,73; 0,73; 0,87; 0,87; 0,73 a kétdimenziós, illetve 0,88; 0,87; 0,94; 0,93; 0,86 a háromdimenziós modell független teszt halmazon való alkalmazása esetén.

**Összefoglalás:** Elért eredményeink fényében a fokális májléziók MRI felvételeinek neurális hálókkal való elemzéséhez a voxel alapú (3D-DenseNet264) képfeldolgozást találtuk előnyösebben a pixel alapú (2D-DenseNet264) képfeldolgozással szemben.

**Témavezető:** Dr. Kaposi Novák Pál, egyetemi docens, SE ÁOK

## Konzervatív orvostudományok - Képalkotó diagnosztika 2.

### Pajzsmirigygöbök mesterséges intelligenciával történő értékelésének buktatói a klinikai ultrahang diagnosztikában

DR. HÁRI ZSÓFIA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A pajzsmirigy göbös megbetegedése igen gyakori, ezért rendkívül fontos a malignus és benignus göbök elkülönítése egymástól, melynek új eszköze lehet a mesterséges intelligencia (MI), melyet egy ultrahang (UH) rendszerbe integráltak. Célkitűzéseink közé tartozott e rendszer diagnosztikus hatékonyságának összehasonlítása a gyakorlott radiológuséval, valamint a rendszer hibáinak szisztematikus felderítése.

**Módszerek:** Kutatásunkba 200, pajzsmirigy ultrahangon átesett beteg került bevonásra. Egy radiológus szakorvos kiértékelte a talált göböket és képeket mentett el a későbbi nem valós idejű MI alapú értékelés céljából. Hogy a mindennapi klinikai gyakorlatot szemléltessük, nem csak valódi göböket, hanem differenciáldiagnosztikai entitásokat is vizsgáltunk. Finomtű-aspirációs biopsziát (FTAB) a jelenlegi irányelvek alapján végeztünk. Meghatároztuk a MI téves diagnózisával összefüggő pajzsmirigy entitásokat és UH jellemzőket. A radiológus és a MI malignitások felismerésére vonatkozó diagnosztikus pontosságát összehasonlítottuk a teljes csoportban és egy alcsoportban is, ahol a MI téves diagnózisával összefüggő entitásokat kizártuk.

**Eredmények:** A radiológus diagnosztikus specificitása szignifikánsan ( $p < 0.05$ ) magasabbnak bizonyult, mint a MI alapú rendszeré (88.11% vs 40.54%), míg a szenzitivitást illetően nem találtunk szignifikáns különbséget (88.67% vs 80%). A thyroiditishez kapcsolatos megjelenő fokális inhomogenitás, thyroiditis mellett jelenlévő valódi göb, durva makromeszesedés és besűrűsödött kolloid cisztikus göb szignifikánsan nagyobb arányban voltak jelen a MI által helytelenül diagnosztizáltak csoportjában, mint a helyesen diagnosztizáltaknál, és ál-pozitív diagnózishoz vetettek. Ezen entitások kizárásával a MI specificitása szignifikánsan emelkedett.

**Következtetés:** Az általunk vizsgált MI alapú diagnosztikai rendszer ígéretesnek tűnik a pajzsmirigy UH vizsgálatok során a malignitások kizárására, azonban a fals-pozitív diagnózisok magas aránya miatt jelenleg még nem képes csökkenteni a szükségtelen FTAB-k számát.

**Témavezető:** Dr. Tóth Arnold, egyetemi tanársegéd, PTE

### A ramus circumflexus anulus fibrosus sinisterhez való viszonyának háromdimenziós megjelenítése

FÁBIÁN BÁLINT

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az arteria coronaria sinistra egyik fő ága, a ramus circumflexus lefutása során közel kerül az anulus fibrosus sinisterhez. Ezen okból kifolyólag potenciális veszélynek van kitéve a mitralis billentyűn végzett szívsebészeti és invazív kardiológiai beavatkozások során. A nevezett anatómiai képletek egymáshoz való viszonyának kvantitatív leírását többen megadták már, azonban a távolság számszerűsítése önmagában korlátozottan alkalmazható az operátor számára.

**Célkitűzés:** Célunk a ramus circumflexus sebészi szemszögből történő, anatómiai preparátumokon való háromdimenziós megjelenítése és a készítményekről készített coronarogramokkal való összevetése volt.

**Módszer:** A tanulmány során 10 darab, 4%-os formalinban fixált felnőtt emberi szívet vizsgáltunk, melyek arteria coronaria sinistraját bárium-szulfát kontrasztanyaggal töltöttük fel. A készítményekről coronarographias felvételeket három projekció (LAO 40/Cranial 20, RAO 10/Cranial 40, True Lateral) alkalmazásával készítettünk. Ezt követően a bal pitvar irányából a réteges anatómiai preparálás technikájával a ramus circumflexus teljes lefutását láthatóvá tettük és különböző szögekből fényképfelvételeket készítettünk róla. Az anulus fibrosustól való távolságát 5 mm-enként digitális tolómérővel megmértük.

**Eredmények:** A különböző szögekből készült fényképfelvételek felhasználásával az anatómiai preparátumokról forgatható háromdimenziós modellt hoztunk létre, melyen a koszorúereket azonosítottuk a coronarogramokon látható képükkel. A ramus circumflexus anulus fibrosustól mért legkisebb távolsága a bal fülcsé szájadékának megfelelően volt ( $2.02 \pm 0.69$  mm; 1-3.1 mm). Ezen szakasztól distalisan minden preparátum esetében egy szignifikáns, az anulus fibrosustól távolodó érhurok volt jelen.

**Következtetések:** Megfigyeléseink egyezést mutatnak a koszorúér intraoperatív sérüléseit vizsgáló korábbi tanulmányokkal, illetve esetismertetésekkel. A kapott eredményeink alapján a mitralis billentyűn végzett beavatkozások során bekövetkező iatrogén sérülések tekintetében predilekciós hely volt kijelölhető. A sebészi szemszögből vizsgált valódi anatómiai preparátumok háromdimenziós modelljének, továbbá a coronarogramoknak az együttes értékelése hozzájárulhat ezen vulnérabilis érszakasz sérüléseinek elkerüléséhez.

**Témavezetők:** Dr. Ruttkay Tamás, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

Dr. Bárány László, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK

## Új módszer CT-alapú virtuális 3D lumbális gerinc modellek álló röntgen felvételhez illesztésére

HAJNAL BENJÁMIN

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A lumbális lordosist a klinikumban álló röntgenfelvétel alapján határozzák meg. A műtėti tervezésben használt 3D virtuális modellek alapjául szolgáló CT felvételek viszont fekvő pozícióban készülnek, így nem megfelelően reprezentálják a lumbális lordosist. Jelenleg nem áll rendelkezésre olyan széles körben alkalmazható, tudományosan megalapozott módszer, amely lehetővé tenné az álló röntgen felvételtől származó geometriai adatok átültetését a fekvő CT felvételtől származtatott 3D modellbe. Ez klinikailag jelentős módon befolyásolhatja az in silico klinikai vizsgálatok eredményeit.

**Célkitűzés:** Célunk egy olyan széles körben adaptálható, reprodukálható és validálható számítógépes módszer létrehozása, amely alkalmas az álló röntgen felvételtől származó geometriai adatok átültetésére a fekvő CT felvételtől származtatott 3D modellbe.

**Módszer:** Az Országos Gerincgyógyászati Központ adatbázisát felhasználva 50 beteg lumbális szakaszáról készült CT - és két irányú álló röntgen felvételeket tartalmazó retrospektív kohortot hoztunk létre. A csigolyákat Mimics® szoftverrel szegmentáltuk. A szegmentálás precizitását Dice Similarity Index-szel (DSI) számszerűsítettük. A csigolyák 3D geometriáinak coronalis és sagittalis síkokra vetített 2D kontúrvonalait egy közös koordináta-rendszerben ráillesztettük az adott síknak megfelelő röntgenfelvételen a csigolya körvonalára a 3D geometriák térbeli elmozdításával. Az átrendezett-modelleket sagittalis síkra vetítettük, létrehozva egy szintetikus oldalirányú röntgen felvételt. A lumbális és szegmentális lordosis szögek röntgen és szintetikus képeken való összehasonlításával ellenőriztük a módszer pontosságát. A munkafolyamatot két vizsgáló, különböző időpontokban hajtotta végre.

**Eredmények:** A szegmentált modelleknél minden esetben  $DSI > 0,9$  (kiemelkedően precíz). A valódi és szintetikus röntgen vizsgálatokon mért interszegmentális és lumbális lordosis szögek között nem volt szignifikáns eltérés. A vizsgálok közötti megbízhatóság  $ICC > 0,85$ , a vizsgáló megbízhatósága  $ICC > 0,87$ .

**Következtetések:** A kidolgozott munkafolyamat lehetővé teszi olyan egyénspecifikus végeelem modellek létrehozását, amelyben a csigolyák egymáshoz való viszonya az álló röntgennek felel meg, azonban a 3D geometriák egyénspecifikusak. A módszer pontos, reprodukálható. További kutatás tárgyát képezheti a munkafolyamat minél teljesebb automatizálása.

**Témavezető:** Dr. Éltés Péter Endre, laborvezető, gerincsebész, Országos Gerincgyógyászati Központ

## A VUR korszerű képalkotó diagnosztikája gyermekkorban

JAKAB FANNI

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A vesicoureterális reflux (VUR) egy gyermekkorban diagnosztizált primer vagy szekunder betegség, lényege az ureter és a húgyhólyag közötti szájadék elégtelen záródása, emiatt retrograd vizeletáramlás a hólyag felől. Az előadásomban ennek a betegségnek a diagnosztikáját mutatom be. Elsősorban képalkotó vizsgálatokról van szó, melyek lehetnek ultrahang, cystographia, sonocystographia, dinamikus és statikus vesescanek egyaránt. Ez alapján történik a VUR súlyosságának felmérése és a beteggondozás, melynek célja a vesekárosodás megelőzése: enyhe esetekben „watch and wait”, súlyosabbakban különböző műtėti eljárások (pl. endoszkópos refluxgátlás, ureterműtét), mindemellett húgyúti infekció profilaxis.

**Módszer:** A kutatásom egy retrospektív vizsgálatosorozaton alapul, a Debreceni Egyetem Gyermekegyógyászati Klinikáján 2018 márciusában bevezetett sonocystographia vizsgálatok eseteinek az elemzése. Ez diagnosztikus módszer, ultrahang segítségével a húgyhólyag feltöltése után ábrázolja a vizeletrefluxot, illetve a húgyvezeték és a vesék deformitását. Ehhez a húgyhólyagot ultrahanggal detektálható mikrobuborékos kontrasztanyaggal töltjük fel. A 2018-2020 közti időszakban szűrt és gondozott gyermekek sonocystographias vizsgálati mellett gyűjtöttem adatot a vese diagnosztikus izotóp vizsgálatairól, a következményes húgyúti fertőzések előfordulásáról, és az esetleges műtétekről.

**Konklúzió:** A 44 fős betegcsoport az irodalmi adatok alapján típusos. A medián életkor a vizsgálatkor 1,5 év, az átlagos VUR stádium 3-as volt, a vesék közt mért funkciókülönbség 11%. Az intrauterin kiszűrt anomáliák előfordulása kb. 20%. A vesék funkcionális állapotával jól korrelál a sonocystographiával meghatározott VUR stádium. Az antireflux műtét a VUR-t megoldják, de a húgyúti infekciók ennek ellenére fennmaradhatnak. A korai diagnózis és terápia egyaránt fontos a vesék funkciójának megőrzéséhez.

**Témavezető:** Dr. Vrancsik Nóra, klinikai szakorvos, DE ÁOK

## Multiparametrikus ultrahangvizsgálat szerepe a férfi meddőségi kivizsgálás során – a nagyobb és rugalmasabb jobb!

KALMÁR KAMILLA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

KIS BARBARA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** a meddőség egyre nagyobb számban érinti a reprodukív korú férfiakat, melynek kivizsgálásban, a spermakép, a hormonális vizsgálatok mellett, fontos szerepe van a képalkotásnak.

**Módszerek:** prospektív vizsgálatunkba 2017 – 2019. között 74 meddő férfit vontunk be (átlag életkor 36,37 év), ezen belül azozoospermias csoportot (10 fő; átlagéletkor 39,8 év) külön elemeztük. A kontroll csoportot 11 egészséges, önkéntes normozoospermias férfi alkotta (átlagéletkor 36,28 év). Az ultrahangos vizsgálat során rögzítettük a here és mellékhere morfológiai paramétereit, melyet strain elasztográfiás mérésekkel egészítettünk ki, mely a here elaszticitásáról ad pontosabb képet. A kapott jellemzőket összevetettük a hormonális státusszal és a spermium motilitási és morfológiai paramétereivel; ehhez PLS analízist és Spearman-féle rangkorrelációt használtunk. A csoportkülönbségeket kétféle t-próba segítségével vizsgáltuk.

**Eredmények:** az irodalmi adatokkal összhangban negatív korreláció állapítható meg a kétoldali here-volumen és az FSH-szint között ( $R=-0.56$ ,  $p<0.007$ , és  $R=-0.67$ ,  $p<0.0003$ ). A „strain ratio” értéke az egészséges csoportban alacsonyabb volt ( $p<0.006$ ,  $p<0.004$ ), a bal és jobb here térfogata a beteg csoportban alacsonyabb volt ( $p<0.0004$ ,  $p<0.0003$ ). A bal és jobb mellékhere térfogata az egészséges csoportban nagyobb volt ( $p<0.006$ ,  $p<0.01$ ).

A PLS analízis alapján a strain ratio értékek jelentős mértékben előrejelezik a spermium funkcionális- illetve alaki eltéréseit. Jelentős összefüggés található a magas strain ratio értékek és a morfológiai, funkcionális értékek között.

Megállapítható, hogy a heretérfogattal mellett a bal here állapota, elaszticitása tükrözi leginkább a spermiumképet.

**Megbeszélés:** a here ultrahangos vizsgálata fontos része a férfi meddőségi kivizsgálásnak, mely szonoelasztográfiás vizsgálattal kiegészítve pontosabb képet adhat a meddőség hátteréről, a spermium állapotáról, segítve a klinikust a terápiás döntéshozatalban.

**Témavezetők:** Dr. Fejes Zsuzsanna, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

Dr. Palkó András, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

## Ipsilateralis carotis műtét – contralateralis carotis stentelés: a hosszútávú eredmények vizsgálata

VOKÓ BOLDIZSÁR

Általános Orvos, Osztatlan, 12. félév

MUNKÁCSI TAMÁS

Általános Orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az a. carotis interna (ACI) szűkületek invazív úton nyitott műtéttel vagy stenteléssel kezelhetők. Egy invazív vascularis beavatkozás hosszútávú eredményessége leginkább a restenosis rátával jellemezhető.

**Célkitűzés:** Mivel az irodalmi adatok ellentmondások abban a tekintetben, hogy a restenosis szempontjából a műtét vagy a stentelés a jobb választás, ezért vizsgálatunk célja a két terápiás módszer restenosis rátájának a meghatározása volt olyan betegeknél, akiknél mindkét beavatkozásra sor került.

**Módszerek:** Retrospektív vizsgálatunk alapját az a 117 beteg (78 férfi, 39 nő) képezte, akik 2001 és 2019 között szignifikáns ( $>70\%$ ) ACI stenosis miatt ipsilateralis műtéten és (időkülönbséggel) contralateralis stenteléssel estek át a Klinikánkon. Elemeztük a beavatkozás előtti (tünetek, rizikófaktorok, társbetegségek, gyógyszeres kezelés, stenosis: százalékos érték, hossz, calcificatio, lokalizáció – CTA, plaque echogenitás – ultrahang) és utáni paramétereiket (szövődmény és restenosis).

**Eredmények:** Az ACI stenosisok etiológiája atherosclerosis volt. Neurológiai tünet szignifikánsan ( $P<0,001$ ) gyakrabban fordult elő terápiás indikációként a műtételnél (41,9%), mint a stenteléseknél (16,2%). Az atheroscleroticus rizikófaktorok fennállásának időtartama a stentelések időpontjában szignifikánsan ( $P<0,001$ ) hosszabb volt, mint a műtét időpontjában. A súlyosan meszes stenosisok ( $P<0,001$ ) az operált oldalon, míg az echodús plaque-ok ( $P=0,011$ ) és a suprabulbaris laesiók ( $P<0,001$ ) a stentelt oldalon voltak a gyakoribbak. A beavatkozás utáni haemodinamikai instabilitás ( $P=0,683$ ) és a neurológiai szövődmények ( $P>0,999$ ) tekintetében a két beavatkozás között szignifikáns különbség nem volt. A műtét restenosis rátája 1 évnél 12%-os, 2 évnél 16,2%-os, 5 évnél 22,2%-os, 11 évnél pedig 34,2%-os volt. A stentelések restenosis rátája 1 évnél 11,1%-os, 2 évnél 12%-os, 5 évnél 13,7%-os, 11 évnél pedig 15,4%-os volt. Cox-regressziós analízissel a műtét a késői restenosis szempontjából szignifikánsan kockázatosabbnak bizonyult, mint a stentelés ( $HR=1,80$ ; 95% CI: 1,05–3,10;  $P=0,03$ ). Adjusztlás után (laesio calcificatio, plaque echogenitás, stenosis lokalizáció) a számított kockázati hatás mértéke csak alig változott ( $HR=1,86$ ; 95% CI: 0,95–3,65;  $P=0,07$ ).

**Következtetések:** A késői carotis restenosis kialakulásának a rizikója műtét esetén magasabb, mint stentelés esetén.

**Témavezetők:** Dr. Dósa Edit, egyetemi docens, SE ÁOK

Dr. Nguyen Tin Dat, PhD hallgató, SE ÁOK



## Szív mágneses rezonancia képalkotás jelentősége és prognosztikai szerepe mitrális anulus diszjunkcióban

TÓTH ZSOMBOR

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A mitrális anulus diszjunkció (MAD) egy strukturális anomália, amelyben a mitrális billentyű poszterior vitorlája a pitvar felé diszlokáltan tapad és a kötőszövetes mitrális anulus poszterior része kiszélesedett. A MAD a malignus ritmuszavarral járó mitrális prolapszus (MVP) részjelensége. A szív mágneses rezonancia képalkotás (CMR) nyújtotta funkcionális és strukturális információ hozzájárulhat a MVP ezen artimogén formájának felismeréséhez és a betegek rizikóstratifikációjához.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja a MAD jelenséggel rendelkező betegek CMR jellegzetességeinek vizsgálata és a funkcionális, ill. strukturális eltérések prognosztikus értékének meghatározása volt.

**Módszerek:** Vizsgálatunkba 83 beteget vontunk be, akiknél az elvégzett CMR vizsgálat MAD-ot igazolt ( $37,1 \pm 13,9$  év, 31% férfi). Meghatároztuk a hagyományos bal- (LV) és jobb kamrai paramétereket (ejekciós frakció, végdiasztolés (EDVi) és végszisztolés volumen index (ESVi)), valamint a késői kontrasztanyag-halmozást (LGE). A globális longitudinális, radiális és circumferenciális strainekeket (GLS, GRS, GCS) feature-tracking módszerrel határoztuk meg. A MAD távolságot két-, három-, és négyüregű mozgó felvételeken mértük le. Dokumentáltuk az anamnesztikus adatokat, klinikai paramétereket és aritmiás eseményeket. Major aritmiás eseménynek tekintettük a hirtelen szívhalált (SCD) és a tartós kamrai tachycardiát (sVT). Minor aritmiás események tekintettük az 5%-nál gyakoribb kamrai extraszisztolákat és a nem tartós kamrai tachycardiát.

**Eredmények:** A leggyakoribb panasz a palpitáció volt (77%), és 14%-ban fordult elő syncope. Minor aritmiás esemény 65%-ban; sVT vagy kamrafiibrilláció 18%-ban; SCD az esetek 11%-ában volt jelen. Az átlagos MAD távolság  $7,1 \pm 3,2$  mm. Bileaflet prolapszus a betegek 79%-ában, LGE az esetek 33%-ban volt jelen. Major vagy minor aritmiát mutató betegek esetén a LVEDVi és LVESVi magasabbnak bizonyult ( $111 \pm 20$  vs  $98 \pm 16$ ;  $54 \pm 17$  vs  $44 \pm 11$ ;  $p < 0,01$ ), esetükben nagyobb MAD távolságot, alacsonyabb globalis strain értékeket mértünk ( $p < 0,01$ ), és gyakrabban volt jelen LGE. Univariáns logisztikus regresszió alapján a LGE és a GCS a minor események ( $p < 0,01$ ), míg az LGE a major események prediktorának bizonyult ( $p < 0,05$ ).

**Következtetések:** A MAD jelenség gyakran jár együtt kamrai ritmuszavarokkal. A CMR alapú strain vizsgálatoknak és a LGE-nak fontos szerepe lehet a betegek rizikóstratifikációjában.

**Témavezetők:** Dr. Nagy Andrea, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK

Dr. Czibalmos Csilla, rezidens, SE ÁOK

## Konzervatív orvostudományok - Képpalkotó diagnosztika 3.

### A máj konvolúciós neurális hálózaton alapuló automatikus térfogat meghatározása összevetve manuális és egyéb félig automatikus szegmentálási technikákkal

BUDAI BETTINA KATALIN

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A májtérfogat meghatározásához a CT felvételek manuális szegmentálása túlzottan időigényes. Alternatív félig, vagy teljesen automatikus computer asszisztált módszerek gyorsíthatják a klinikai munkafolyamatot. Célunk a májszegmentálás alternatív, automatizált módszereinek összehasonlítása, fejlesztése.

**Módszerek:** Retrospektív kutatásunkat diffúz, illetve fokális májelváltozásokat mutató 62 portális vénás fázisú CT felvétel felhasználásával végeztük. A felvételeket 5mm-es szeletvastagsággal rekonstruáltuk, majd szeletről-szeletre manuálisan kijelöltük a teljes máj területét. A májak félig-automatikus szegmentálását a 3D Slicer program Grow from seeds eszközével végeztük minden felvétel esetén minden harmadik, illetve csak 5 előre meghatározott szelet kézi kijelölését követően. A félig automatikus szegmentálás eredményeül kapott 3D volumeneken automatikus lyuk kitöltést és felület simítást végeztünk. Végül a máj automatikus 3D szegmentálására egy saját, „teljesen kapcsolt rétegekből” álló konvolúciós neurális hálózatot (V-net) fejlesztettünk. A V-net tanításához 51 manuálisan szegmentált CT felvételt használtunk, és a fennmaradó 11 felvételen, mint teszt halmazon határoztuk meg 10-szeres keresztvalidációt követően a predikció pontosságát.

**Eredmények:** A félig automatikus módszerrel szegmentált 62 májvolumen, ahol minden harmadik szeletet jelöltünk ki manuálisan Dice együttható (DSC)= $\text{átlag} \pm \text{SD} = 96\% \pm 0,7\%$ , Hausdorff átlagos távolság (Hd)= $0,95 \pm 0,22\text{mm}$  és Jaccard hasonlóság (Jc)= $93\% \pm 1,2\%$  pontosságot mutatott a manuális szegmentáláshoz viszonyítva. Mikor csak 5 előre meghatározott szeleten jelöltük ki a máj területét, szintén kiváló pontosságot kaptunk DSC= $94\% \pm 1,3\%$ , Hd= $1,83 \pm 0,67\text{mm}$ , és Jc= $88\% \pm 2,3\%$ . Végezetül a saját fejlesztésű, teljesen automatikus, V-net alapú szegmentációnk pontossága DSC= $87\% \pm 2,4\%$ , Hd= $4,25 \pm 0,76\text{mm}$ , és Jc= $77\% \pm 4,3\%$ -nak bizonyult.

**Megbeszélés:** Eredményeink alapján a konvolúciós neurális hálózaton alapuló automatikus szegmentálási módszer a félig automatikus módszerekhez és a manuális kijelöléshez hasonló pontosság képes meghatározni a májvolumen, felgyorsítva ezzel a klinikai munkafolyamatot.

Témavezető: Dr. Kaposi Novák Pál, egyetemi docens, SE ÁOK

### 3D print alapú kisállat fantomok fejlesztése preklinikai képpalkotáshoz

HARDI ROLAND

Orvosi Laboratóriumi és Képpalkotó Diagnosztikai Analitika, BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Két éve kezdtünk el foglalkozni preklinikai képpalkotó készülékeknek használható anatómiai fantomkészítéssel, melynek során először az ún. ballisztikus géllal dolgoztunk. A géllöntéssel számos különböző formájú modellt (pl.: patkány formát) sikerült készíteni, azonban belső kompartmenteket nem tudtunk megfelelően kialakítani. Ezért célunk volt egy olyan további módszer kipróbálása, amellyel sikerülhet a kompartmentek kialakítása.

Az újabb fantomok készítését a 3D nyomtató technikára alapoztuk, amihez polilactic acid (PLA) filamentet használtunk. A 3D tervezést Autodesk Fusion 360 programmal végeztük, amelynek során egy 3D egér modellbe helyeztünk el 3 szervnek megfelelő, változó nagyságú gömb alakú agy-, szív-, és húgyhólyag-kompartimentet (egér1). A nyomtatást ún. 0% infiltráció mellett is elvégeztük, ezzel elérve, hogy egy 4. (háttér) kompartment is helyet kapjon az állaton belül (egér2). A szervekhez 2-2 kisebb méretű cső csatlakozik be, a kompartmentek feltöltéséhez. Az elkészült mintákat a következő anyagokkal próbáltuk feltölteni: ballisztikus gél, NiCl oldat, víz, F18-FDG, illetve sűrűbb anyagokkal is próbálkoztunk, mint mustár és ketchup. Képpalkotáshoz CT, MR és PET eszközöket használtunk.

Az egér1 típusú fantomból 2, míg az egér2 típusúból összesen 4 darab készült. Elmondható, hogy a geometriai reprodukálhatóság 1 mm alatti, azonban a buborékmentes feltöltés még nem mindig sikeres a mintákban. A fantomok szerkezetére hatással volt a PLA filament állapota, így előfordult, hogy a 0%-os infiltrációjú egér2 modellben a gömbök szerkezete nem volt megfelelő, így folyadékkal való feltöltés esetén előfordultak szivárgások ezekben a kompartmentekben. Megvizsgáltuk a korábban ballisztikus gélből készített patkányminták stabilitását is, és azt kaptuk, hogy a T1, T2 relaxációs állandók nem változtak 5%-nál jobban.

A 3D nyomtatás reprodukálható fantomokat eredményez, de a kompartmentek további módosítására lesz szükséges a szivárgás és buborékmentes feltöltéshez.

Készült az Innovációs és Technológiai Minisztérium Új Nemzeti Kiválóság Programjának Támogatásával (kódszám ÚNKP-19-1).

Témavezető: Dr. Balkay László, tudományos főmunkatárs, DE ÁOK

## A Digitális Variancia Angiográfia klinikai felhasználhatóságának vizsgálata csökkentett sugárdózisú alsó végtagi érfejtések során

KOVÁCS GERGELY IMRE  
Orvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Korábbi kutatásaink során bebizonyosodott, hogy a Digitális Variancia Angiográfia (DVA) képfeldolgozási eljárással magasabb kontraszt-zaj arány (Contrast-Noise Ratio, CNR) érhető el, és ezáltal diagnosztikai szempontból jobb minőségű felvételek készíthetők a hagyományos Digitális Szubtrakciós Angiográfiához (DSA) képest.

**Célkitűzés:** Hipotézisünk az volt, hogy a DVA eljárással nyert képminőség javulást kihasználva jelentős mértékben csökkenthető a sugárdózis az alsó végtagi érfejtések során.

**Módszerek:** A kutatásba 30 perifériás érbetegségben szenvedő beteget (Fontaine IIb-IV, 10 nő és 20 férfi páciens, átlagéletkoruk  $70 \pm 8$  év) vontunk be előzetes tájékoztatás, és írásos beleegyezésük követően. Minden páciensnél egy rutin, normál dózisú (ND) ( $1,2 \mu\text{Gy}/\text{képkocka}$ ), és egy alacsony dózisú (AD) ( $0,36 \mu\text{Gy}/\text{képkocka}$ ) kontrasztanyag felvételt készítettünk három régióban: abdominális, femorális és crurális, amiket DSA-, és DVA eljárással egyaránt feldolgoztuk. A felvételek CNR értékeit matematikai módszerekkel vizsgáltuk és értékeltük. Ezt követően öt fokozatú Likert-skálán osztályoztuk a képminőséget a klinikai felhasználhatóság szempontjából. Az így kapott Likert-pontszámokat outlier analízist követően Wilcoxon-féle előjeles rangpróbával értékeltük.

**Eredmények:** 19198 CNR értékpár alapján az AD-DVA képek az ND-DSA-hoz képest  $1,5\text{-}2,8\times$  magasabb CNR arányt mutattak. A Likert-osztályozást követően a DVA képek minden régióban magasabb átlagértéket kaptak, mint az azonos sugárdózisú DSA képek. Az eltérő dózisok összehasonlítása során abdominálisan a ND-DSA eljárás jobbnak bizonyult, mint az AD-DVA. A magas bélgáz tartalmú felvételek (3/30 páciens) kizárását követően az eljárások közötti különbség már nem volt szignifikáns (AD-DVA:  $3,33 \pm 0,09$  és ND-DSA:  $3,42 \pm 0,1$ ). A femorális régióban mindegyik esetben legalább 4-es Likert átlagot kaptunk, azaz legalább a napi rutin DSA képminőségnek az összes módszer megfelel. Az AD-DVA képek a crurális régióban szignifikánsan magasabb Likert pontszámot ( $3,62 \pm 0,09$ ) értek el, mint az ND-DSA ( $3,37 \pm 0,08$ ) felvételek.

**Következtetések:** Az eredményeink azt mutatják, hogy a DVA eljárás használatával leginkább a femorális és crurális régiók érfejtése során van lehetőség a képminőség megtartása mellett jelentősen csökkenteni a beavatkozáshoz szükséges sugárdózist. Vizsgálataink eredménye alapján a dóziscsökkentés mértéke elérheti 70%-ot.

Témavezetők: Dr. Gyánó Marcell, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK  
Dr. Sótóyi Péter, egyetemi tanár, SE ÁOK

## Látens bal kamrai diszfunkció kimutatása megtartott bal kamra szisztolés funkcióval és szignifikáns aortabillentyű-sztenózissal rendelkező betegekben

MAGYAR ORSOLYA  
Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Háttér:** Az aortasztenózissal rendelkező betegek követésében, valamint a billentyű-beültetés optimális idejének megválasztásában a klinikai ajánlások alapján döntő paraméter a bal kamra szisztolés funkcióját leíró ejekciós frakció (EF). Megtartott bal kamrai szisztolés funkció esetén is megfigyelhetők a klinikai tünetek, látens bal kamrai szisztolés diszfunkciót feltételezve.

**Célkitűzés:** A bal kamra szisztolo-diasztolés mozgásának pontos detektálására alkalmas strain értékek meghatározása transztorakális echokardiográfia (TTE) segítségével, illetve ezen értékek ismételt meghatározása a billentyű-beültetését követően.

**Módszer:** 21, aktív koronária betegséggel nem rendelkező, transzkatóteres billentyű-beültetésen átesett beteg (férfi: 8, nő: 13, átlagéletkor:  $79 \pm 9,4$  év) TTE vizsgálata történt az implantációt megelőző 1 héten belül, valamint azt követően 3 hónap múlva. A konvencionális paramétereken kívül a bal kamrai strain analíziséhez szükséges csúcsi 2, 3 és 4 üregű, illetve paraszternális rövid tengelyi felvételek is rögzítésre kerültek. A felvételek utólagos elemzése kapcsán, a TomTec software segítségével meghatározásra került a beültetés előtti és utáni bal kamrai globális longitudinális (GLS), circumferenciális (GCS) és radialis (GRS) strain. A kapott értékeket a Graphpad Prism 5.02. használatával statisztikai analízisnek vetettük alá.

**Eredmények:** A vizsgált betegpopuláció 21 betegből 16 esetben találtunk 50% feletti (átlag:  $65,29 \pm 8,7\%$ ) bal kamra szisztolés funkciót. Ezen betegpopuláció adatait elemezve az átlagos bal kamrai longitudinális strain érték  $-19,23 \pm 3,77\%$ , mely a billentyű-beültetését követően  $-20,94 \pm 4,14\%$ -ra emelkedett ( $p=0,045$ ). Ugyanezen változás a GCS esetében:  $-30,26 \pm 5,63\%$  vs.  $-33,86 \pm 5,66\%$  ( $p=0,0272$ ), míg a GRS érték  $37,47 \pm 11,18\%$ -ról  $37,79 \pm 9,25\%$ -ra nőtt ( $p=0,59$ ). Lineáris regressziós analízissel a GLS-ben bekövetkezett változás, valamint a kiindulási GLS érték között lineáris kapcsolat nem igazolódott ( $r^2:0,11$ ).

**Konklúzió:** Szignifikáns aortabillentyű-sztenózis mellett megtartott ejekciós frakció esetén is megfigyelhető látens bal kamrai diszfunkció, mely a kiindulási strain értéktől függetlenül javul transzkatóteres billentyű-beültetés után 3 hónappal.

Témavezető: Dr. Krackó Bertalan, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK

## A femoralis plaque-karakterisztika jelentősége a carotis stentelés utáni restenosis kialakulásában

PHILIPPOVICH MÁRTON

Orvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A vulnerabilis plaque-ok és a cardiovascularis események közötti pozitív korreláció régóta ismert. Keveset tudunk azonban a vulnerabilis plaque-oknak az intervenciók után esetlegesen kialakuló restenosisra kifejtett hatásáról.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja az volt, hogy megnézzük, hogy vajon a femoralis plaque-ok ultrahangos karakterisztikája befolyással bír-e a carotis stentelésen áteső betegek restenosisának a kialakulására.

**Betegek és módszerek:** Prospektív elemzésünk (kizárások utáni) végső alapját az a 257 beteg [149 férfi; medián életkor: 70 (IQR: 62-76) év] képezte, akik 2012 és 2017 között szignifikáns ( $\geq 70\%$ ) a. carotis interna (ACI) stenosis miatt stentelésen estek át Klinikánkon. Az atherosclerosis klasszikus rizikófaktorainak a rögzítése mellett a stentelés előtt minden betegnél bilaterális a. femoralis communis (AFC) ultrahangvizsgálat is történt, melynek keretében meghatároztuk a plaque-ok nagyságát [kicsi ( $<20\text{mm}^2$ ), közepes ( $20\text{-}50\text{mm}^2$ ), nagy ( $>50\text{mm}^2$ )], morfológiáját [echoszegény/döntően echoszegény (GSM:  $<25$ ), döntően echodús/echodús (GSM:  $25\text{-}40$ ), scleroticus (GSM:  $>40$ ), meszes (hangárnyék jelenléte)] és felszínét [sima, irregularis ( $0,4\text{-}2\text{mm}$ ), kifeléelyesedett ( $\geq 2\text{mm}$ )]. Az ACI restenosis kimutatásának a céljából a beavatkozás után 4-6 héttel, valamint 6, 12 és 24 hónappal ultrahangvizsgálatra került sor. Statisztikai módszerként Mann-Whitney U és Fisher egzakt tesztet, valamint többváltozós logisztikus regressziót alkalmaztunk.

**Eredmények:** A 44,7 (IQR: 21,7-61,4) hónapos medián nyomkövetési idő alatt 28 betegnél (10,9%) alakult ki  $\geq 50\%$ -os ACI restenosis (ebből 14 betegnek volt  $\geq 70\%$ -os ACI restenosis). Sem az atherosclerosis klasszikus rizikófaktorainak, sem a plaque-ok méretének (kicsi:  $P=0,691$ , közepes:  $P=0,451$ , nagy:  $P=0,238$ ), sem pedig a plaque-ok felszínének (sima:  $P=0,177$ , irregularis:  $P=0,318$ , kifeléelyesedett:  $P=0,946$ ) a tekintetében nem volt szignifikáns különbség a restenosisos és a restenosis-mentes csoport között. Az echoszegény/döntően echoszegény AFC plaque-ok jelenléte azonban az ACI restenosis független prediktorának bizonyult (OR: 4,71; 95% CI: 2,39-7,87;  $P<0,001$ ).

**Konklúzió:** A carotis stentelés előtti AFC ultrahangvizsgálat segíthet azon betegek kiválasztásában, akiknél a beavatkozás után nagyobb valószínűséggel fog restenosis kialakulni.

Témavezetők: Dr. Dósa Edit, egyetemi docens, SE ÁOK

Dr. Nguyen Tin Dat, PhD hallgató, SE ÁOK

## A bal pitvari fülce flow hatásának vizsgálata a stroke/TIA előfordulására valamint a pitvarfibrilláció rekurrenciára

ZSARNÓCZAY EMESE

Általános Orvostudomány, Osztatlan, 10. félév

SZÁRAZ LILI

Általános Orvostudomány, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A pitvarfibrilláció (PF) a leggyakoribb szívritmuszavar, melynek legsúlyosabb szövődménye a stroke. A PF hatékony kezelési módszere a katéter abláció, ennek ellenére sok esetben jelentkezik rekurrencia.

**Célkitűzés:** Tanulmányunk elsődleges célja a bal fülce morfológia és a fülce flow közötti összefüggés vizsgálata pitvarfibrilláló betegeknél. Vizsgáltuk továbbá a fülce flow összefüggését a stroke/TIA előfordulásával valamint a katéter ablációs beavatkozás utáni PF rekurrenciával.

**Módszer:** Olyan betegeket vizsgáltunk, akiknél ablációs beavatkozás előtt transesophageális echokardiográfiás (TEE), valamint bal pitvari CT angiográfiás (CTA) vizsgálat történt intézetünkben. A fülce flow a TEE során került meghatározásra. A bal pitvari CTA felvételek 3D-rekonstrukcióinak segítségével meghatároztuk a bal pitvari valamint a bal fülce volumeneket, továbbá a bal fülce morfológiákat. A bal fülce morfológiákat négy kategóriába soroltuk: cauliflower, windsock, chicken wing és swan, 3 vizsgáló konszenzus véleménye alapján.

**Eredmények:** Összesen 496 beteg adatait dolgoztuk fel. 52 esetben nem került meghatározásra a fülce flow, így a végleges elemszám 444 lett. A betegek átlag életkora  $61\pm 10$  év volt, 37%-uk volt nő. A betegek 8,1%-ánál fordult elő stroke/TIA és 38,5%-ánál rekurrenált a PF. Az abláció és a rekurrencia között átlagosan  $634\pm 473$  nap telt el. Nem találtunk összefüggést a fülce flow és a fülcemorfológia ( $p=0,39$ ), sem pedig a fülce flow és stroke/TIA előfordulása ( $p=0,98$ ) között. Multivariáns logisztikus regresszióval vizsgálva a stroke/TIA független prediktorait, a windsock morfológia protektívnek bizonyult [OR:0,36 (0,12-0,92);  $p<0,05$ ]. Megnéztük továbbá, hogy a fülce flow és morfológia befolyásolja-e a PF kiújulását. Tendencia mutatkozott a fülce flow [OR:1,01 (1,00-1,03);  $p=0,06$ ] és a windsock fülcemorfológia [OR:1,55 (0,96-2,48);  $p=0,07$ ] esetében, azonban egyik tényező sem bizonyult szignifikáns prediktornak.

**Következtetés:** Vizsgálatunkban nagy elemszámú betegpopuláción, több éves utánkövetés során vizsgáltuk a bal fülce flow hatását a stroke/TIA, valamint az ablációt követő PF rekurrencia előfordulására. A windsock morfológia protektívnek bizonyult a stroke/TIA előfordulására. A PF rekurrencia tekintetében tendencia mutatkozott a fülce flow valamint a windsock alak esetében, azonban egyik sem bizonyult szignifikáns prediktornak.

Témavezetők: Dr. Simon Judit, PhD hallgató, SE ÁOK

Dr. Nagy Anikó Ilona, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

## A szürkeállományi aszimmetria, és téri figyelmi lateralizáció összefüggése sclerosis multiplexben

VIGH ANDRÁS ISTVÁN

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

---

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A pszeudoneglect a téri figyelmi funkciónak, az egészséges alanyokban megfigyelhető enyhe, általában bal oldali eltolódását jelenti. A sclerosis multiplexben (SM) szenvedő betegek kognitív diszfunkciói érintik a téri figyelmi funkciókat is, mindazonáltal annak a betegség során kialakuló szürkeállományi atrófiával való összefüggését nem vizsgálták alaposan. Vizsgálatunkban a téri figyelmi lateralizáció és a szürkeállományi atrófia összefüggését vizsgáltuk tenzor alapú morfometria segítségével.

**Módszerek:** Kutatásunkba 35 relapszus-remittáló SM beteget vontunk be. A téri figyelmi funkciók lateralizáltságának mértékét Landmark feladattal mértük, majd annak a szürkeállományi aszimmetriával való összefüggését tenzor alapú morfometria módszerrel vizsgáltuk.

**Eredmények:** A szakirodalmi adatoknak megfelelően, a betegek leginkább baloldali téri figyelmi preferenciát mutattak. A tenzor alapú morfometria szignifikáns korrelációt mutatott a gyrus inferior frontalis, pallidum, caudatus és amygdala területén a téri figyelmi preferencia mértéke és a szürkeállományi aszimmetria értéke között, a betegség időtartamának függvényében.

**Megbeszélés:** Eredményeink alapján, a szakirodalomban először kimutatva, arra következtethetünk, hogy SM betegekben a betegség időtartamának függvényében a normál esetben megfigyelhető figyelmi funkció lateralizáltság mértéke megváltozik, és ezen változás a szürkeállomány fokális atrófiájával szignifikáns összefüggést mutat.

---

**Témavezetők:** Dr. Kincses Zsigmond Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK

Kocsis Krisztián, tudományos segédmunkatárs, SZTE ÁOK

## Konzervatív orvostudományok - Klinikai immunológia, reumatológia, bőrgyógyászat

### Kézfunkció károsodás vizsgálata és összefüggések kutatása a szérumban jelenlévő specifikus biomarkerekkel szisztémás sclerosis betegekben

CSIÁK-OSZTOTICS KITI

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szisztémás sclerosis (SSc) egy több szervrendszert érintő, krónikus autoimmun betegség, mely a mozgásszervek súlyos károsodásával és ezáltal a betegek életminőségének romlásával jár. Célkitűzésünk az SSc-s kézkárosodás és szérumbiomarker szintek összefüggéseinek kutatása, valamint SSc-sek, rheumatoid arthritises (RA) betegek és egészségesek (HC) kézmozgásának összehasonlítása volt.

**Módszerek:** Vizsgálatunkba 157 SSc-s, 36 RA-s beteget, valamint 49 HC-t vontunk be. Rögzítettük a betegek anamnéziséit, általános és mozgásszervi vizsgálatuk adatait, kézmozgást felmérő tesztek eredményeit. Meghatároztuk a kezek csípés- és szorító erejét, a nyomásra érzékeny ízületek számát (TJC), a kéz anatómiai indexet (HAI), a 28 ízület alapján felmért ízületi aktivitást (DAS28), valamint a szérumbiomarkerek, VEGF, YKL-40, CCL-18 szintjeit.

**Eredmények:** Az ízületi gyulladás az RA-s csoportban volt a legkifejezettebb: TJC SSc-ben  $4,5 \pm 8,3$  (átlag  $\pm$  SD); RA-ban  $7,0 \pm 7,1$ ,  $p < 0,001$ ; DAS28 SSc-ben  $2,9 \pm 1,4$ , RA-ban  $4,2 \pm 1,2$  volt,  $p$

**Következtetés:** RA-s kézmozgásokban jelentősebb a gyulladás, de a kézmozgási kontrakkturák száma és a kéz izmok ereje hasonló volt az SSc-s betegekével összehasonlítva. SSc-seknél az ízületek gyulladásos paramétereivel és az izomerővel a VEGF, illetve a CCL-18 szintje mutatott szignifikáns összefüggést, melyekkel további követéses vizsgálatokat tervezünk biomarkerekként való alkalmazhatóságuk bizonyítására.

**Témavezetők:** Dr. Varjú Cecília, egyetemi docens, PTE ÁOK

Borbásné Dr. Farkas Kornélia, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

### Fáradékonyság felmérése szisztémás sclerosisban szenvedő betegekben

KISS FRANCISKA ILONA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Szisztémás sclerosis (SSc) egy progresszív lefolyású, generalizált vasculopathiával és létfontosságú szervrendszerek fibrózisával járó autoimmun kórkép. A bőr, ízületek és belső szervek érintettségét részletesen ismerjük, azonban az abnormális mértékű fáradékonyságot, mint a betegség velejáróját kevésbé. Ezt a multifaktoriális tünetet hasonlítottuk össze különböző SSc-s alcsoportú és egészséges kontroll személyek körében. Kerestük a fáradékonysággal összefüggő tényezőket és ezek fontossági sorrendjét.

**Módszerek:** 85 fő diffúz cutan (dcSSc), 71 fő limitált cutan SSc-s (lcSSc) beteget, valamint 57 egészséges kontroll személyt vizsgáltunk. A fáradtság, az életminőség és egészség felmérésére a fáradtság Vizuális Analóg Skálát (f-VAS), a „Functional Assessment of Chronic Illness Therapy”-t (FACIT), a „Short Form- 36”-ot (SF-36) és a Health Assessment Questionnaire-t (HAQ), valamint a 6 perces járástesztet (6MWT) használtuk, légzésfunkciós és echokardiográfiás vizsgálatokat végeztünk, emellett klinikai adatokat gyűjtöttünk. Az ízületi gyulladás megítélésére a 28 ízületet vizsgáló Disease Activity Score-t (DAS-28) számoltunk. A gasztrointesztinális tüneteket az UCLA-GIT kérdőívvel vizsgáltuk. Az eredményeket statisztikai módszerekkel elemeztük.

**Eredmények:** A sclerodermás betegek a fáradékonyságot felmérő fVAS, FACIT és SF-36 tesztek alapján szignifikánsan rosszabb eredményeket értek el egészséges társaiknál ( $p < 0,001$ ). Az lcSSc és dcSSc-sek, valamint a korai ( $< 5$  év) és késői ( $\geq 5$  év) betegség tartamú SSc-s csoportok fáradékonysága ugyanezen tesztek alapján nem különbözött. Korrelációs vizsgálatokkal, fontossági sorrendben a HAQ, Cochin kéz teszt, az UCLA GIT kérdőív, a DAS-28 teszt eredménye és a 6MWT-n megtett távolság függött össze legjelentősebben a fáradékonysággal ( $p < 0,01$ ). Légzésfunkciós paraméterekkel, a bal kamra ejekciós frakcióval, a vérképpel, valamint konvencionális gyulladásos paraméterekkel nem találtunk szignifikáns összefüggéseket.

**Konklúzió:** A krónikus fáradékonyság jelentősen rontja a sclerodermások életminőségét, mely a kezdetektől végigkíséri betegségüket. A fáradtságérzés jelentős korrelációs összefüggésben áll a betegek fizikai állapotával, állóképességével és kézmozgásával, melyek rendszeres aktív testmozgással, tornával javíthatók.

**Témavezető:** Dr. Varjú Cecília, egyetemi docens, PTE ÁOK

## Myositis alcsoportok vizsgálata az Euroline Immunoblottal detektált antitestek jelenléte alapján idiopathiás inflammatorikus myopathiás betegekben

KORENY VIKTOR PÁL

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az idiopathiás inflammatorikus myopathiák heterogén, a proximális végtagizmok gyengeségével jellemezhető szisztémás autoimmun kórképek. A betegek szérumban kb. 80 %-ban találhatók meg különböző autoantitestek, melyek jelenléte jellegzetes klinikai fenotípussal társul, kimutatásuk minden esetben indokolt. A 2018 óta elérhető Euroline Immunoblot (EUROIMMUN AG®) vizsgálattal több új myositis specifikus antitest kimutatására van lehetőség Magyarországon (anti-MDA5, anti-NXP2, anti-TIF1 $\gamma$ , anti-SAE), amivel az eddig negatívnak vélt betegek egy része új alcsoportba sorolható. Jelen munkánk során célunk volt meghatározni a DE Klinikai Immunológia Tanszéke által gondozott myositis betegek szerológiai státuszát. Kutatásunk során a 2018 szeptember-2019 októberben myositis szakrendelésen megjelent betegek antitest kimutatását végeztük el OEP finanszírozással a Laboratóriumi Medicina Intézetben. A betegek demográfiai adatait, szervi érintettségét, klinikai tüneteit mértük fel és hasonlítottuk össze nemzetközi adatokkal. A statisztikai vizsgálatok SPSS software-rel történtek. Összesen 239 beteget vizsgáltunk (átlag életkor 56,56 év), akik 62,3 %-ban volt kimutatható myositis specifikus antitest a blottal, és 44 esetben (18,41%) új, eddig nem ismert szerotípusba volt sorolható a beteg. 16 esetben detektáltunk anti-TIF1- $\gamma$  pozitivitást, mely 18,75 %-ban daganattal, nevezetesen emlő tumorról társult. Hét esetben fordult elő anti-MDA5 pozitívítás, amely jelenléte intersticiális tüdőbetegséggel függött össze, de az irodalmi adatokkal ellentétben nem társult magas mortalitással. A tíz NXP2 pozitív esetben a betegség fiatalabb életkorban jelentkezett, gyakori volt a subcutan calcinosis és a daganatok előfordulása. 11 esetben anti-SAE volt detektálható, amire jellegzetes volt a női dominancia és a gastrointestinalis érintettség. Összefoglalva munkánk alapján elmondható, hogy a Klinikánkon gondozott, eddig sok esetben ismeretlen szerotípusú betegek diagnosztikájához új panel segítségével eredményesebbé vált. Az egyes új antitestekhez az irodalmi adatoknak megfelelő egyedi klinikai fenotípus társul, ami régiókra egyedülállóan jellegzetes, finom különbségekkel jellemezhető.

*Témavezetők: Dr. Griger Zoltán, egyetemi adjunktus, DE ÁOK  
Dr. Dankó Katalin, egyetemi tanár, DE ÁOK*

## Körömváltozások vizsgálata digitális fényképek feldolgozásával

KOVÁCS RÉKA

ÁOK, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A pikkelysömör az egyik leggyakoribb autoimmun gyulladásos bőrbetegség. A psoriasis okozta gyulladás következtében a köröm is gyakran érintett. A körömtünetek objektív értékelése nehézkes és időigényes. A leggyakrabban használt körömtünet-súlyosság értékelő pontrendszer (NAPSI) nem veszi figyelembe a tünetek kiterjedtségét, ezért számos esetben nem pontosan értékeli a körömtünet okozta funkcionális és esztétikai károsodás mértékét.

**Célkitűzés:** Jelen kutatásban célunk volt, hogy megállapítsuk, melyek a leggyakrabban előforduló körömtünetek psoriasisos betegekben és ezen eltérések a köröm felszínének átlagosan mekkora részét foglalják el. Vizsgáltuk továbbá, hogy a NAPSI pontszám és a körmfelszín érintettsége milyen korrelációt mutat.

**Módszerek:** Kutatásunkba a PTE Bőrgyógyászati Klinika Psoriasis Ambulancián vizsgált betegeket vontuk be. Adatfelvételt követően digitális körömfényképeket készítettünk a klinikánkon fejlesztett VISIONAIL körömvizsgáló rendszerrel. A körömök strukturális eltéréseinek részletes azonosítását és pontos körberajzolását (annotáció) a rendszer webes felületén végeztük el. Leíró és analitikai statisztikai vizsgálatokat végeztünk, a statisztikai analízishez Spearman-korrelációt használtunk ( $a \pm 0,15$ -öt meghaladó korrelációs együtthatóval rendelkező eredményeket tekintettük szignifikánsnak).

**Eredmények:** 120 beteg 917 körmet analizáltuk kutatásunkban. A leggyakoribb körömtünetnek a pontozottság bizonyult ( $n=52$ ) betegpopulációnkban. Ezt követte a hosszanti barázdáltság ( $n=51$ ), majd a szálkavérzés ( $n=49$ ). Férfiaknál gyakoribb volt a szálkavérzés és a pontozottság ( $n=35$ ,  $n=33$ ), nőknél a hosszanti barázdáltság és az onycholysis voltak a vezető körömtünetek ( $n=25$ ,  $n=24$ ). A pontozottság átlagosan a körmfelszín 1,0%-át érintette, a hosszanti barázdáltság a körömök 9,8%-át, a szálkavérzés a körömök 0,76%-át. A körömök NAPSI pontszáma és a felszíni érintettség mértéke nem korrelált egymással.

**Következtetés:** Eredményeink alapján a psoriasisban előforduló gyakori körömváltozások nem minden esetben érintik a köröm jelentős területét. Tekintettel arra, hogy az érintett terület aránya szorosabban korrelál a funkcionális és esztétikai károsodással, célszerű lenne olyan súlyossági értékelést kifejleszteni és alkalmazni, mely objektívebben értékeli a köröm felszíni érintettségét. Mivel ez emberi szemmel időigényes és sokszor pontatlan eredményhez vezethet, célunk mesterséges intelligencia alkalmazása a körömváltozások analízise során.

*Témavezető: Dr. Gyulai Rolland, egyetemi tanár, PTE ÁOK*

## Teledermatológia széles körben való alkalmazása a COVID-19 járvány első hulláma során – új lehetőség az onkodermatológiai prevencióban

MEZNERICS FANNI ADÉL

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A COVID-19 járvány első hulláma okozta egészségügyi vészhelyzet alatt a nem sürgősségi beavatkozások korlátozása miatt a bőrgyógyászati ellátáshoz való hozzáférés lehetősége jelentősen beszűkült, így nagy igény mutatkozott a teledermatológiai ellátás iránt. Ez a Semmelweis Egyetem, Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinikán a MedInnoScan Kutatás-fejlesztési Kft. által létrehozott rendszer üzembeállításával valósult meg.

**Célkitűzés:** Retro- és prospektív vizsgálatunkban a Semmelweis Egyetem, Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika teledermatológiai pácienseinek beteganyagát elemeztük 2020. március 25. – július 13. között. Kutatásunk célja a rendszer hatékonyságának felmérése és a tumorgyanús betegek utánkövetése volt.

**Módszer:** A klinikai adatokat minden beteg esetében az e-MedSolution (T-Systems Magyarország Zrt.) adatbázis áttekintésével gyűjtöttük, emellett a tumorgyanús elváltozások utánkövetése a betegek telefonos felkeresése alapján történt.

**Eredmények:** Összesen 10.289 beteg ellátása történt, a nő-férfi arány 59-41%-nak, az átlagéletkor  $32,7 \pm 22,5$  évnek adódott. Az összes eset 31%-ában dermatitis diagnózisát lehetett felállítani. A fertőzés következtében kialakuló bőrtünetek közül az övsömör mellett a Lyme-kór is több esetben a teledermatológiai rendszeren keresztül került diagnosztizálásra és ellátásra. Az összes eset 8,5%-ában küldtek be anyajegyszűrés céljából elváltozásokat, minden esetben további személyes dermatoszkópos vizsgálatot javasoltunk. 182 esetben a teledermatológiai vizsgálat felvetette rosszindulatú bőrdaganat diagnózisát, mely 78 esetben igazolódott személyes vizsgálatot követően. 15%-ban melanóma, 17%-ban laphámsejtes karcinóma, 63%-ban bazálsejtes karcinóma és 5%-ban egyéb malignitás igazolódott.

**Következtetés:** A COVID-19 járvány okozta rendkívüli helyzet során a teledermatológiai rendszerünk nagy esetszám ellátására bizonyult alkalmasnak. A nagyszámú általános kórkép mellett számos esetben az életet hosszabb távon veszélyeztető betegség kiszűrése és ellátása történt meg a korlátozások alatt is. A rosszindulatú bőrdaganatok, mint a melanóma időben történő diagnosztizálása és kezelése jelentős eredmény, mely egy bőronkológiai lakossági szűrésre alkalmas rendszer felállításának alapjául szolgálhat.

Témavezető: Dr. Bánvölgyi András, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK

## Tüdőérintettség jellemzése Sjögren-szindrómában

NAGY LAURA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Sjögren-szindróma (SS) szisztémás, elsősorban az exocrin mirigyeket érintő autoimmun betegség. Legnagyobb mortalitással rendelkező extraglandularis manifesztációja a tüdőérintettség és a vérképzőszervi daganatok. Vizsgálatunk során kíváncsiak voltunk, hogy milyen tüdőmanifesztációk vannak jelen a betegeinknél, illetve hogyan befolyásolja ez az életminőségüket.

**Anyagok és módszerek:** 286 SS-s páciens között vizsgáltuk tüdőérintettség előfordulását. Kontrollként 39 extraglandularis manifesztációval rendelkező, nem tüdőérintett, korban és nemben illesztett beteg adatait használtuk. Életminőségük összehasonlítása céljából kérdőíveket töltöttünk ki a betegek egy részével. Az alkalmazott statisztikai próbák Kolmogorov-Smirnov teszt, t-teszt, Mann-Whitney teszt, Chi-2 próba voltak.

**Eredmények:** 39 betegnél találtunk tüdőérintettséget, melyek bronchitis (64%), pneumonitis (31%), fibrosis (26%), bronchiolitis (18%) voltak. 79,5%-nak radiológiailag, 5%-nak szövettanilag igazolt a tüdőmanifesztáció. Az EULAR Sjögren syndrome disease activity index (ESSDAI) szignifikánsan magasabb a tüdőérintett betegeknél ( $2,49 \pm 1,98$  vs  $0,58 \pm 0,85$ ,  $p < 0,001$ ), ők bázisterápiát is szignifikánsan gyakrabban igényeltek (94,8% vs 76,9%,  $p = 0,023$ ). Továbbá szignifikáns különbséget tapasztaltunk a gyakori légúti infekciók (53,8% vs 43,5%,  $p < 0,001$ ), ezen belül az akut bronchitis (25,6% vs 7,6%,  $p = 0,033$ ), a pneumonia (53,8% vs 7,6%,  $p < 0,001$ ), és szolid tumorok (25,6% vs 7,6%,  $p = 0,033$ ) megjelenésében. Laborparaméterek és az egyéb extraglandularis tünetek tekintetében nem találtunk szignifikáns különbséget. Szignifikánsan kedvezőtlenebbnek bizonyult azonban a tüdőérintett betegek életminősége munkavégző képességükre, hangulatukra, lelki állapotukra vonatkozóan.

**Következtetés:** Eredményeink alapján a tüdőérintett páciensek SS-ja aktívabb, nagyobb mértékben igényelnek bázisterápiát, életminőségük több ponton kedvezőtlenebb. Gyakoribb náluk a tumoros megbetegedés illetve a légúti infekciók, melyeket magyarázhat a gyakoribb immunszuppresszió.

Témavezető: Dr. Szántó Antónia, egyetemi docens, DE ÁOK



## Antifoszfolipid antitestek és a $\beta$ 2-glikoprotein I különböző konformációi közötti interakció vizsgálata

TORNER BERNADETT

Orvosi laboratóriumi és képkalkáló diagnosztikai analitikus BSc, BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az antifoszfolipid szindróma (APS) egy szisztémás autoimmun betegség, melyben az autoantitestek foszfolipideket kötő fehérjék ellen irányulnak. Az APS-re jellemzőek trombotikus események és/vagy terhességi komplikációk. Az autoantitestek fő antigénje a szabadon és lipidekhez kötött formában is keringő  $\beta$ 2-glikoprotein I ( $\beta$ 2GPI), melynek két különböző konformációját írták le. Fiziológiai szerepük csak részben tisztázott.

**Célkitűzés:** Célul tűztük ki, hogy APS-ben szenvedő betegek szérumból ( $n=5$ ) antifoszfolipid antitesteket és egészséges donorok plazmájából  $\beta$ 2GPI-t izoláljunk, majd megvizsgáljuk a  $\beta$ 2GPI konformációi és az antitestek közötti interakciót, továbbá jellemezzük a  $\beta$ 2GPI heparinnal való kölcsönhatását. Célunk volt továbbá nanoDSF módszerrel a különböző konformációjú  $\beta$ 2GPI formák stabilitását egymással összehasonlítani, illetve az eltérő konformációkat transzmissziós elektronmikroszkóppal megvizsgálni.

**Anyagok és módszerek:** Az antifoszfolipid antitestek és a  $\beta$ 2GPI izolálása kromatográfiai módszerrel történt, melynek tisztaságát Western-blottal vizsgáltuk. A  $\beta$ 2GPI-et nyitott és zárt konformációjúvá alakítottuk, aminek a hatékonyságát Jeol 1010 típusú elektronmikroszkóppal igazoltuk. Az SPR vizsgálatokat Biacore X készüléken végeztük. A nyitott és zárt  $\beta$ 2GPI stabilitását nanoDSF-fel vizsgálva hasonlítottuk össze Prometheus NT.48 készüléken.

**Eredmények:** Megvizsgáltuk az individuális SPR chipekre immobilizált, különböző betegekből származó anti- $\beta$ 2GPI antitestek  $\beta$ 2GPI-gyel való kölcsönhatását. Mind a zárt, mind a nyitott  $\beta$ 2GPI-gyel való kölcsönhatást erős affinitás jellemez ( $KD$ -értékek rendre  $5,17 \times 10^{-8}$  M és  $5,56 \times 10^{-8}$  M). Heparinnal szemben a  $\beta$ 2GPI nyitott konformációja egy nagyságrenddel ( $KD=0,3 \times 10^{-6}$  M) erősebb affinitást mutatott, mint a zárt ( $KD=3,50 \times 10^{-6}$  M). A stabilitásvizsgálat során a  $\beta$ 2GPI különböző koncentrációinál meghatározott  $T_m$ -értékek átlaga azonosnak bizonyult ( $61,9^\circ\text{C}$ ) az eltérő konformációk esetében.

**Megbeszélés:** A  $\beta$ 2GPI eltérő konformációi azonos affinitással kötődnek az antitestekhez. A nyitott konformációjú  $\beta$ 2GPI erősebb interakciót alakít ki a heparinnal, mint a zárt. A  $\beta$ 2GPI különböző konformációinak stabilitásában nincs eltérés.

**Témavezetők:** Dr. Pénzes-Daku Krisztina, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

Dr. Szabó Gábor, PhD hallgató, DE ÁOK

## Melanoma malignum sebészi széleinek műtét előtti vizsgálata multispektrális LED-alapú eszköz használatával

VARGA NOÉMI NÓRA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A melanoma operációja során a műtét szegély megválasztása nagy körülmények között igénylő feladat a napi orvosi gyakorlatban. Ebben a gyakorló orvos számára a klinikai kép és a szövettan, azon belül is elsősorban a Breslow-féle tumorvastagság ad segítséget. Azonban sok esetben a klinikum alapján a szövettan nehezen megítélhető, így a műtét után reoperációra lehet szükség.

**Célkitűzés:** Jelen kutatásunkban 4 LED fényt használtunk egy okostelefon kamerájával működő kézi képkalkáló eszközzel, hogy megvizsgáljuk a tumorok optikai paramétereit és összevessük a Breslow-féle tumorvastagsággal.

**Eszközök és módszerek:** A képkalkálást Semmelweis Egyetem Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinikáján végeztük, a Lettországi Egyetem Atomfizikai és Spektroszkópiai Intézetének Biofizikai Laboratóriuma által kifejlesztett eszközzel. A klinikánkra érkező páciensek közül 93 melanomában szenvedő beteg bőrelváltozásait vizsgáltuk. A vizsgálatban használt multispektrális eszköz 4 különböző LED fényt használ fel, amelyek a bőr különböző mélységű rétegeibe hatolnak be. Ezekről a csatornákról készült képeket ImageJ szoftverrel elemeztük. Megmértük az Integrált Optikai Densitásokat (IOD), összehasonlítottuk azok arányát, illetve korreláltattuk egymással az intenzitásértékeket a Breslow-féle tumorvastagságokkal.

**Eredmények:** Jelen kutatásunkban a Breslow-féle tumorvastagság szerint csoportosított melanomák elkülönültek a fentebb vizsgált paraméterek alapján. A különböző intenzitásértékek közül a piros és a zöld csatorna alkalmasnak bizonyult arra, hogy elkülönítse egymástól az elváltozásokat, és ezekben a csatornában szignifikáns különbséget találtunk.

**Következtetések:** Az eszköz által készített képek alkalmasnak bizonyultak arra, hogy elkülönítsünk egymástól két csoportot: az 1 mm alatti és az 1 mm feletti tumorvastagságokat. A mélységi paraméterek tudatában lehetőség nyílik egy ép biztonsági zóna megtervezésére a műtét beavatkozása előtt. Egy ilyen eszköz érzékenysége még nem olyan magas, mint a szövettani Breslow-féle tumorvastagság, de egy pontos képet adhat a daganatról, és a sebészi szélek megfelelő megválasztásában segítheti a napi gyakorlatot.

**Témavezetők:** Dr. Medvecz Márta, egyetemi docens, SE ÁOK  
Dr. Winkler Norbert, egyetemi tanár, SE ÁOK

## Konzervatív orvostudományok - Laboratóriumi medicina, klinikai mikrobiológia

### A 25-OH D vitaminszint jelentősége az ovulációban

BERECKI BERNADETT

Általános Orvos, Osztatlan, 11. félév

Marosvásárhelyi Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem

**Bevezetés:** Az optimális D-vitaminszint nem egyértelműen meghatározott a fertilitás szabályozásában. Bizonyított az, hogy szerepe van az ovuláció kiváltásában, de nem tisztázott, hogy mekkora érték alatt szükséges és eredményes a pótlása. A 25-OH-D-vitaminszint optimális tartománya 30-100 ng/mL között van. D-vitamin-elégtelenségről beszélünk 20-30 ng/mL között mért értékeknél, D-vitamin-hiányról 20 ng/mL alatt: 10-20 ng/mL között enyhe, 5-10 ng/mL között közepes, 5 ng/mL alatt pedig súlyos a D-vitamin-hiány.

**Cékitűzés:** a 25-OH-D-vitaminszint jelentőségének meghatározása az ovulációban, vizsgálva, hogy létezik-e egy határérték, mely alatt szignifikánsan nő az anovuláció.

**Anyag és módszer:** A Marmed járóbeteg-rendelőben 2014-2018 között infertilitás miatt jelentkező 20-45 éves nőbetegeknél 25-OH-D-vitaminszint-mérés (március-június között) történt az infertilitás szokványos endokrin okainak tisztázása mellett. 83 infertilitással küszködő nő került be a vizsgálatba, akiknél TSH, FT4, thyreo-peroxidáz elleni antitest, prolaktin és progeszteronszint mérés történt a luteális fázis közepén, illetve LH, FSH, oestradiol és esetenként tesztoszteronszint mérés a korai follikuláris fázisban. Az extrém cikluszavarokat (rövidebb mint 21 nap, hosszabb mint 35 nap), nőgyógyászati okokat (beleértve az endometriózist is), hiperprolaktinémát, hipo- és hipertireózist, valamint hiperandrogenizmusokat kizáró okoknak tekintettük. Az adatokat a GraphPad Prism program segítségével dolgoztuk fel, a kontingenciás táblázatokba rendezett párok közötti különbségeket pedig Fischer-féle egzakt tesztnek vetettük alá.

**Eredmények:** Összesen 52 nőbeteg adatait dolgoztuk fel. Ovulációnak akkor tekintettünk egy ciklust, ha a luteális progeszteronszint minimum 6 ng/mL-t elért. Míg a 20 ng/mL-nél kisebb D-vitamin-szintű anovulációs ciklusú nők ovuláló nőkhöz viszonyított gyakorisága csak a szignifikancia határát súrolta, addig a 15 ng/mL D-vitamin-szintnél szignifikánsan eltért az ovulációs és anovulációs ciklusú betegek száma ( $p=0,02$ ).

**Következtetés:** Sikerült meghatározni egy olyan kritikus D-vitamin-szintet, mely alatt az anovuláció valószínűsége jelentősen megnő az egyébként endokrin és nőgyógyászati problémákkal nem rendelkező nők esetén. Eredményeink alapján kijelenthető, hogy a D-vitamin pótlása terápiás értékű beavatkozás lehet az infertilitás kezelésében.

Témavezetők: Dr. Kolcsár Melinda, egyetemi docens, MOGYETT  
Dr. Gáll Zsolt, egyetemi docens, MOGYETT

### Trombin generáció meghatározása gyulladásos bélbetegekben

HODOSSY-TAKÁCS REBEKA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés.** A gyulladásos bélbetegségek (IBD), azaz a Crohn betegség és a colitis ulcerosa (CU), a krónikus gyulladásos megbetegedések csoportjába tartozó, fokozott trombózis rizikóval társuló kórképek. A trombin generációs (TG) teszt egy relatíve új, globális hemosztázis teszt, mellyel a tromboplasztin hatására bekövetkező trombinképződés kinetikáját monitorozzuk a plazmában.

**Céltűzés.** Megvizsgálni, hogy az IBD-ben szenvedő betegekben mért TG különbözik-e az egészséges kontrolloktól, valamint magyarázatot találni az emelkedett trombózis rizikóra ebben a betegcsoportban.

**Betegek és módszerek.** A vizsgálatba 38 IBD-ben szenvedő beteget (27 Crohn és 11 CU beteg), illetve 69 korban, nemben illesztett kontrollt vontunk be. A TG meghatározást trombocita mentes plazmából végeztük. A Thromboscope szoftver segítségével meghatároztuk a TG egyes paramétereit: lag time, endogén trombin potenciál (ETP), peak thrombin és time-to-peak. Számos klinikai adatot rögzítettünk (pl. kor, nem, BMI, trombózis rizikótényezők), a betegség aktivitását a Crohn's Disease Activity Index (CDAI) ill. a parciális Mayo (pMayo) pontrendszer alapján osztályoztuk. A TG paramétereit a klinikai adatokkal, ill. a betegség aktivitásával hasonlítottuk össze. Néhány betegnél több alkalommal is történt mintavétel a betegség aktivitásának nyomon követése érdekében.

**Eredmények.** A IBD-ben szenvedő betegekben az ETP szignifikánsan magasabb volt a kontrollokhöz képest ( $1896 \pm 39$  vs.  $1468 \pm 35$  nM\*min,  $p < 0,0001$ ), ami fokozott trombin generációra utal. A peak trombin szintén magasabb volt az IBD-ben szenvedő betegekben ( $377 \pm 98$  vs.  $285 \pm 91$  nM,  $p = 0,0001$ ). A TG mértéke a betegek alcsoportjaiban is emelkedett volt a kontrollokhöz képest, és pozitív korrelációt mutatott a CRP szinttel. A nagyobb pMayo indexű CU betegekben fokozott mértékű TG volt megfigyelhető (ETP: pMayo 0-1:  $1837 \pm 170$  vs. pMayo 2-3:  $2287 \pm 447$  nM\*min,  $p = 0,0475$ ).

**Konklúzió.** IBD-ben szenvedő betegekben a TG mértéke szignifikánsan magasabb volt a kontrollokhöz képest, ami fokozott koaguláció aktivációra utal. CU betegekben a TG mértéke a betegség aktivitásával szignifikáns összefüggést mutatott, így hasznos kiegészítő vizsgálat lehet a betegek követése során.

Témavezetők: Dr. Bagoly Zsuzsa, egyetemi adjunktus, DE ÁOK  
Lóczi Linda, PhD hallgató, DE ÁOK

## A méz antimikrobiális hatásainak vizsgálata

HORVÁTH RÉKA

Ápolás-Betegellátás alapszak (dietetika), BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

A méz antimikrobiális hatásainak vizsgálata

Sokan vizsgálják a méz antimikrobiális hatását különböző patogénekre. Vizsgálatunkban kereskedelmi és termelői mézeknek, eltérő táplálkozású önkéntesek nyálmintáinak, valamint elegyeinek antibakteriális hatását vizsgáltuk *Staphylococcus a.* és *Bacillus s.* növekedésére.

Módszertan : Az antimikrobás hatás vizsgálatára agar-diffúziós módszert alkalmazunk. Háromféle mézfajtát vizsgáltunk, akác, hárs és vegyesvirág mézeket, melyeket két forrásból, termelői, illetve kereskedelmi forgalomból szereztünk be. Emellett vegyes és vegán táplálkozást folytatóktól kapott nyálmintáinak, valamint a mézeket elegyített nyálmintáknak vizsgáltuk az antibakteriális hatását *Staphylococcus aureus*, valamint *Bacillus subtilis* növekedésére.

A kapott adatokat leíró statisztikával, t próbával, korrelációval elemeztük MS Excel programmal. Az adatokat akkor tekintjük szignifikánsnak ha  $p \leq 0,05$  volt.

Eredmények: Vizsgálataink alapján kijelenthető, hogy a termelői mézek általánosságban jobbnak bizonyultak, mint a kereskedelmi forgalomban kaphatóak. A kereskedelmi vegyesvirágmez rendelkezett a legnagyobb gátlási zónákkal a *Bacillus subtilis* esetében,  $0,228 \pm 0,08$  cm-el. A kereskedelmi forgalomból származó mézek közül a hársmez nagyobb gátlási zónát képzett a patogénnel szemben  $0,11 \pm 0,01$ - $0,513 \pm 0,015$  cm közötti gátlási zónákat mértünk.

A vegyes táplálkozású egyének nyálmintái több esetben mutattak nagyobb antibakteriális hatást. A mézekkel elegyített nyálminták esetében változó eredményeket kaptunk a táplálkozás függvényében. A teljes értékű növényi táplálkozásúaknál a *Bacillus subtilis* esetében fordított közepesen erős összefüggést találtunk a vegán életmód ideje és a nyálak antibakteriális hatása között ( $r=0,403$ ).

Következtetések: Bár statisztikai eltéréseket találtunk az önkéntes csoportok esetén, de egyértelműen nem lehet kijelenteni, hogy melyik táplálkozású csoport mintáinak nagyobb az antibakteriális hatása, mert nagy egyéni szórások mutatkoztak az eredményekben. Általánosságban elmondható, hogy a termelői mézeknek nagyobb volt az antibakteriális hatása.

Témavezető: Ungár Tamás Lászlóné Dr. Polyák Éva, egyetemi adjunktus, PTE ETK

## PD-1 gátlókkal kezelt melanomás betegek utánkötése

HUNYADI KAREN

Általános Orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

Bevezetés: A melanoma a bőr pigment termelő sejtjeiből (melanocyták) kiinduló, gyorsan áttétet képező, növekvő incidenciájú rosszindulatú bőrdaganat. Tíz év alatt másfélszeresére emelkedett a melanomás esetek száma, évente 2300 új beteget regisztrálnak Magyarországon. Munkacsoportunk a Pécsi Tudományegyetem Bőrgyógyászati Klinikáján 2017 óta immunterápiás kezelés alatt álló, klinikai kutatásban résztvevő melanomás betegek utánkötését végzi. Kutatásunk célja PD-1 gátló kezelésében részesülő betegeknek a terápia hatékonysága és a fellépő mellékhatások közötti esetleges kapcsolatok feltérképezése, valamint a kezelés hatékonyságát előre jelző új biomarkerek felismerése.

Módszerek: Vizsgálatunk longitudinális, prospektív típusú. A kutatásban részt vevő, III. és IV. stádiumú melanomás betegektől meghatározott időpontokban vérvétel történik. Az alap metabolikus paneleken és általános laborbesztekken kívül, a szisztémás- és a szervspecifikus autoantitestek kimutatását, limfocitaszám meghatározást és post-infekciós diagnosztikát is végzünk. Minden esetben rögzítésre kerülnek a betegek klinikai paraméterei.

Eredmények: Jelenleg 45 beteg vesz részt a kutatásunkban, 30 beteg érte el legalább a kezelés hatodik hónapját. Közülük 5 páciens adjuváns immunterápiában részesül. A metasztatikus esetekben ( $n=25$ ) 11 betegnél objektív válasz volt megfigyelhető, 14 betegnél progresszió lépett fel. Pozitív BRAF mutáció szignifikánsan magasabb számban volt jelen a terápiára reagálók körében. Az anti-PD-1 kezelés során 15 (50%) betegnél alakult ki összesen 20 mellékhatás. Leggyakrabban pajzsmirigy diszfunkció (13/20, 65 %) és a bőrt érintő toxicitás (6/20, 30%) jelentkezett. Az adverz reakció hiánya és a rövidebb progressziómentes túlélési idő között szignifikáns összefüggést találtunk. Biomarkerek tekintetében a korábban publikált neutrophil- lymphocita ráta (NLR) vizsgálatunkban eddig nem mutatott összefüggést a teljes túlélés (OS) tekintetében.

Következtetés: Vizsgálatunkban bármilyen mellékhatás megjelenése a beteg hosszabb progressziómentes túlélésével társult. Kutatásunkat több beteg bevonásával, hosszabb követési idővel folytatjuk.

Témavezetők: Dr. Lengyel Zsuzsanna, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

Dr. Németh Viktória, biológus, PTE ÁOK

## Ponatinib hatása a prokoaguláns vérlemezkék kialakulására

KOZMA LAURA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A BCR-ABL tirozin kináz inhibitorokat (TKI) széles körben alkalmazzák Philadelphia kromoszóma pozitív leukémiás betegek kezelésében, ami jelentősen javította a betegek túlélési esélyeit. Azonban ezek a gyógyszerek thrombotikus ill. vérzéses komplikációk kialakulásához vezethetnek. A ponatinib, egy harmadik generációs TKI, mely kardiovaszkuláris szövödményeket okozhat és ennek hátterében a vérlemezkékre kifejtett hatása állhat. Ezzel kapcsolatban a korábban már publikált eredmények ellentmondóak, ezért *in vitro* kísérletek során vizsgáltuk a ponatinib vérlemezkékre kifejtett prokoaguláns hatását.

**Módszerek:** Egészséges egyének vérlemezkéit thrombocyta dús plazmában (PRP) vagy gélfiltrált vérlemezke szuszpenzióban (GFP) előkezeltünk 10 percig 37°C-on különböző koncentrációjú ponatinibbel. Ezt követően vizsgáltuk a prokoaguláns vérlemezkékre jellemző foszfatidil szerin expressziót, valamint a konvulxin és thrombin elegyével kiváltott coated platelet képződést áramlási citométerrel és a vérlemezke függő thrombin képződést fluoriméterrel.

**Eredmények:** A ponatinib csak igen magas, a terápiás dózis plazma koncentrációja feletti koncentrációban váltott ki a vérlemezkék felszínén jelentős foszfatidil szerin expressziót  $4,76 \pm 0,97$  % a ponatinibbel nem kezelt mintához képest  $3,46 \pm 0,79$  % ( $p < 0,05$ ). Azonban ez a változás nem befolyásolta jelentősen a PRP-ben mért thrombin képződés időparamétereit (lagtime, time to peak) és a képződő thrombin mennyiségét (peak, ETP). Ezzel ellentétben már 150 nM ponatinib előkezelés szignifikánsan kevesebb coated platelet képződést eredményezett ( $p < 0,05$ ) és ez a változás a kezelést követő GPVI receptoron keresztüli aktiváció során a CD41 expresszió csökkenésével járt.

**Következtetések:** Terápiás plazma koncentrációjú ponatinib nem vált ki a vérlemezkék felszínén foszfatidil szerin expressziót, viszont gátolja a magas prokoaguláns aktivitással rendelkező coated plateletek képződését.

**Témavezetők:** Dr. Kappelmayer János, egyetemi tanár, DE ÁOK  
Bekéné Debreceni Ildikó, kutató, DE ÁOK

## Az $\alpha 2$ -plazmin inhibitor C-terminális heterogenitásának vizsgálata

TÓTH ANNA

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Analtikus, BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az  $\alpha 2$ -plazmin inhibitor ( $\alpha 2$ -PI) a fibrinolízis fő inhibitora. A keringő  $\alpha 2$ -PI a plazmában N-, és C-terminális hasításokat szenved. Az N-terminális végről a fibroblaszt aktiváló protein szolubilis formája (sFAP) lehasítja az első 12 aminosavat. A trunkált formát (Asn-  $\alpha 2$ -PI) az aktivált XIII-as faktor hatékonyabban köti a fibrinhez, mint az ép formát (Met-  $\alpha 2$ -PI). Az  $\alpha 2$ -PI a plazmában C-terminálisan is trunkálódik, legalább 26 aminosavval rövidebb lesz és ezzel elveszíti plazminogén-kötő képességét. A C-terminálisan trunkált  $\alpha 2$ -PI megtartja plazmin gátló funkcióját, de a reakció sokkal lassabb.

**Cél:** Megvizsgálni, hogy a C-terminálisan ép és trunkált  $\alpha 2$ -PI hogyan épül be a fibrin alvadékba és befolyásolja-e ezt a plazma FXIII és a fibrinogén koncentrációja.

**Módszerek:** 42 normál citrátos plazmát trombin és kalcium adásával megalkasztottunk, majd az eredeti plazmából és a képződő szérumból ELISA technikával meghatároztuk a totál és a C-terminálisan ép  $\alpha 2$ -PI szinteket. A trunkált forma koncentrációját ezen értékekből kalkuláltuk. Az alvadékokat 8 M ureát tartalmazó SDS-PAGE mintapufferben feloldottuk és a fibrinhez kötődött  $\alpha 2$ -PI-t western blotol azonosítottuk totál és C-terminálisan ép  $\alpha 2$ -PI-re specifikus antitestek segítségével.

**Eredmények:** A fibrin alvadékba az ELISA mérések alapján a plazma totál  $\alpha 2$ -PI mennyiségének  $49,2 \pm 4,8$  %-a kötődött be. A C-terminális formák közül a trunkált  $\alpha 2$ -PI szignifikánsan nagyobb mennyiségben épült be az ép formához viszonyítva ( $60,9 \pm 8,5$  % vs.  $43,3 \pm 5,7$  %,  $p < 0,0001$ ). A plazma FXIII koncentrációja az intakt forma beépülésével szoros korrelációt mutatott ( $r = 0,819$ ,  $p < 0,001$ ), azonban nem korrelált a beépült trunkált forma mennyiségével ( $r = 0,079$ ,  $p = 0,618$ ). A western blot eredménye alapján a fibrin alvadékba beépült intakt forma teljes egészében kovalens módon keresztkötött, a nagy molekulatömegű sávokban azonosítható. A trunkált forma ugyanakkor a monomernek megfelelő, tehát kovalensen nem keresztkötött sávban is látható.

**Konklúzió:** A FXIII koncentrációnak a beépült intakt formával mutatott erős korrelációja arra enged következtetni, hogy a FXIII csak ezt a formát köti keresztkötésbe a fibrinnel, vagy jóval gyorsabban, mint a trunkált formát.

**Témavezetők:** Dr. Katona Éva, egyetemi docens, DE ÁOK  
Baráth Barbara, PhD hallgató, DE ÁOK

**Antitrombin deficienciák molekuláris és laboratóriumi karakterizálása**

TÖMÖRI DÓRA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az antitrombin (AT) egy májban szintetizált glikoprotein, aktivitása heparin jelenlétében kb. 1000-szeresére gyorsul. Fő feladata a trombin és a FXa gátlása. Az AT deficiencia autoszomális domináns öröklődésű trombofilia, ahol fiatal korban mélyvénás trombózis, pulmonális embólia és más érelzáródás jön létre. A kvantitatív deficiencia (I-es típus) proporcionális aktivitás és antigén koncentráció csökkenést jelent, a minőségi deficienciában a mutáció helyének megfelelően kialakulhat a heparin kötés zavarával járó, a reaktív centrumot érintő és pleiotróp zavar.

Célunk az volt, hogy feltérképezzük a betegeinknél (n=6) talált új, az irodalomban még nem szereplő, a molekula N-terminálisán elhelyezkedő p.Arg14Lys, p.Cys32Tyr, p.Arg78Gly, p.Met121Arg és p.Leu245Pro mutációk hatását és igazoljuk patogenitásukat.

A vad típusú és a mutáns plazmidokat előállítottuk, HEK293 sejtekbe transzfektáltuk és a sejtfelülűsókban funkcionális teszteket végeztünk heparin jelenlétében (heparin kofaktor aktivitás) és anélkül (progresszív aktivitás), a sejtfelülűsókban és sejtlizátumokban mértük az AT antigén szintet és Western blotlalt vizualizáltuk a molekulát. A mutációk patogenitását in silico módszerekkel (n=6 predikciós analízis program) is vizsgáltuk.

A p.Cys32Tyr, p.Arg78Gly mutációknál mind a heparin kofaktor, mind a progresszív aktivitás detektálhatatlan volt, a p.Arg14Lys, p.Met121Arg és p.Leu245Pro esetében az aktivitások arányosan, a vad típus 12-20%-nak, 27-28%-nak, illetve 30-35%-nak adódtak. Az antigén szint – a p.Arg78Gly kivételével – minden mutációnál az aktivitással arányos volt. A Western blot eredmények összhangban álltak az ELISA értékekkel. Az in silico elemzések a p.Met121Arg és p.Leu245Pro esetében egyaránt patogénnek ítélték az eltéréseket, a többi mutáció esetében egy-egy olyan program nem erősítette meg a patogén szerepet.

A p.Met121Arg és p.Leu245Pro mutációkat egyértelműen patogénnek (I-es típusú AT deficiencia) minősítjük, a p.Arg78Gly minőségi deficienciának tűnik, a p.Arg14Lys és p.Cys32Tyr esetében a biokémiai és in silico módszerek nem mutatnak teljes egyezést, így további direkt és indirekt bizonyítékokat kell keresnünk a patogenitásra vonatkozóan.

---

Témavezető: Dr. Bereczky Zsuzsanna, egyetemi docens, DE ÁOK

## Konzervatív orvostudományok - Neurológia, neurovaszkuláris medicina, pszichiátria 1.

### A harag és düh kifejezésének vizsgálata a League of Legends és Fortnite játékosok körében

BÁLINT BENEDEK

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

BÉKÉSI ÁRON

Általános orvos, Osztatlan, 13. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A kutatásunk elsődleges célja az volt, hogy összehasonlítsuk a két legnépszerűbb online játék, név szerint a League of Legends és a Fortnite, játékosainak dühkezelési stratégiáját. Másodlagos célunk a fent említett két online játékkal játszó dühkezelési stratégiájának és az online játékokkal nem játszó dühkezelési stratégiájának összevetése volt.

**Módszerek:** A kutatás 450 alany bevonásával zajlott, akik közül 338 férfi és 112 nő volt. A minta négy csoportra lett osztva az alanyok játékpreferenciája alapján: 1) Nem játékosok; 2) League of Legends játékosok; 3) Fortnite játékosok; és 4) League of Legends és Fortnite játékosok. A vizsgálatban résztvevő személyek harag és dühkezelési jellemzőit az Oláh Attila által adaptált a „Harag és Düh Kifejezési Mód Skála” segítségével mértük. Multinomiális logisztikus regressziót alkalmaztunk az életkor és a nem korrelációjának analizéséhez, hogy meghatározzuk, hogy az életkor és a nem hogyan befolyásolja a játékválasztást, illetve a játszás mellőzését. A „Harag és Düh Kifejezési Mód Skála” megadja az alanyok Anger-In (a düh befelé fordítása, valamint elfojtása) és Anger-Out (a düh kifelé fordítása) profilját. A meghatározott Anger-In és Anger-Out profilokat hozzáadtuk a modellhez.

**Eredmények:** A League of Legends játékosokhoz képest, a Fortnite játékosok passzívabb (Anger-In) dühkezelési stratégiával rendelkeztek. A Fortnite és League of Legends játékosok passzívabb (Anger-In) dühkezelési stratégiával rendelkeztek a nem játékosokhoz képest.

**Következtetés:** További kutatás szükséges annak eldöntésére, hogy 1) a játékoknak van meghatározó szerepe a játékosok dühkezelési stratégiájának alakításában, vagy 2) a játékosok személyiségjegyei, valamint dühkezelési profiljuk predisponálja őket egy adott játék választására.

Témavezető: Dr. Tényi Tamás, egyetemi tanár, PTE ÁOK

### Vizuomotoros készségekre épülő új automatikus diagnosztikus eszközök Alzheimer-kórban

BERENTE DALIDA BORBÁLA

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az Alzheimer-kór az időskori demencia leggyakoribb oka, amely jellegzetesen epizodikus memória érintettségével kezdődik. Újabb vizsgálatok ugyanakkor kimutatták, hogy a betegség korai stádiumában a vizuomotoros készségek károsodása is megjelenik.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja a vizuomotoros készségek vizsgálata Alzheimer-kórban, és prodrómális szakaszában, enyhe kognitív zavarban. Célunk tovább vizuomotoros készségen alapuló, számítógépes diagnosztikus módszer (Precognize) fejlesztése.

**Módszerek:** 52 Alzheimer beteget vizsgáltunk neuropszichológiai tesztsorral. A betegség tartama (év) szerint 3 csoportot alkottunk (1:  $\leq 2$  N=15; 2: 2-4 N=26, 3:  $\geq 4$  N=11), majd az AKV max értékre csoport összehasonlítást végeztünk. Az AKV doménjei és a betegségösszesség között Spearman korreláció analízist végeztünk. Később 9 beteget és 24 kontrollt vizsgáltunk a fenti tesztsorral és strukturális MR képalkotással. Ezt követte a Precognize vizsgálat, amely a trail-making teszt mintájára épülő, egérmozgások detekcióján alapuló elektronikus teszt. A kapott értékre csoport összehasonlítást végeztünk. Korreláció analízist végeztünk a neuropszichológiai és a Precognize értékek között, a neuropszichológiai és kortikális volumen, valamint a Precognize értékek között.

**Eredmények:** Az eltérő betegségstadiumú csoportok között jelentős különbség látható az AKV max értékben ( $\chi^2=16,03$   $p<0,001$ ). Szignifikáns különbség látható a betegségstadium és az AKV doménjei között (Téri-vizuális  $\chi^2=28,36$   $p<0,001$  Memória  $f=12,05$   $p<0,001$ ). A betegek és kontrollok között szignifikáns eltérés volt az egérmozgás sajátosságaiban ( $p=0,019$ ). Az AKV vizuospiaciális értékei és az egérmozgás paraméterei között szignifikáns korreláció látható ( $r=-0,39$   $p=0,037$ ). Szignifikáns korrelációt találtunk az AKV max és mindkét félteke kortikális volumene között ( $p=0,007$ ;  $r=0,62$ ) valamint a Precognize értékek és mindkét félteke kortikális volumene között ( $p=0,006$ ;  $r=-0,59$ ).

**Megbeszélés:** A téri-vizuális deficit mértéke korrelál a betegség hosszával, így jelzi a betegség megjelenését. A vizuomotoros deficit korrelál a kognitív funkcióval, valamint a kortikális volumennel. Adataink rámutatnak, hogy a memória mellett ennek vizsgálata is diagnosztikus fontossággal bírhat. A vizuomotoros készségek vizsgálatára fejlesztett algoritmus a betegek és egészségesek elkülönítésére alkalmas. Megfigyeléseink további diagnosztikus eszközök fejlesztését segíthetik, automata, digitalizált szűrési lehetőséget biztosítva.

Témavezetők: Dr. Horváth András Attila, egyetemi adjunktus, Országos Klinikai Idegtudományi Intézet

Dr. Kamondi Anita, kutatóprofesszor, Országos Klinikai Idegtudományi Intézet

## Influence of physiological and affective characteristics on sensory function

JUSTINE EMIG

General medicine, Unified, 9. semester

CARMEN SAHRA WEBER

General medicine, Unified, 9. semester

University of Szeged

Faculty of Medicine

**Introduction:** Sensory function as measured with quantitative sensory testing (QST) is influenced by psychological and affective factors; mood, anxiety and sleep have an impact on the perception of external stimuli and pain. Our aim was to assess how affective factors shape individual thresholds of stimulus detection and pain.

**Methods:** Seventeen healthy participants were measured with quantitative sensory testing (QST) to determine their sensitivity and pain thresholds for heat, cold and mechanical stimuli on their left forearm. Questionnaires provided information about the emotional status of participants with data regarding depression (Beck-Depression Inventory), stress (Perceived Stress Questionnaire, PSQ), anxiety (State-Trait Anxiety Inventory, STAI), sleep (Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI) and pain sensitivity (Pain Sensitivity Questionnaire, PSQ pain; Pain-catastrophizing scale, PCS). Answered following each appointment these papers provided knowledge on the actual emotional status of each participant at the circumference of time of their sensory measurements.

Pearson's correlation was calculated between questionnaire scores and pain/detection thresholds.

**Results:** Pain thresholds showed correlation to questionnaire scores (BDI-CPT:  $R=0.65$   $p<0.02$ ; BDI-composite pain:  $R=0.62$   $p<0.03$ ; PSQ sleep-MPT:  $R=0.6$   $p<0.03$ ; PSQ pain-MPT:  $R=0.67$   $p<0.01$ ; PSQ pain-HPT:  $R=0.71$   $p<0.006$ ).

**Conclusion:** Our results show that affective characteristics influence certain individual pain thresholds. These correlations are important to consider when planning clinical trials on various features of pain. Interesting for a further future outlook would be if those results could be shown on anatomical structures in the brain as well.

*Supervisors: Dr. Zsigmond Tamás Kincses, associate professor, SZTE ÁOK*

*Dr. Dániel Veréb, PhD student, SZTE ÁOK*

## Szorongás és depresszió kérdőívek használhatósága a szédüléshez kapcsolódó pszichés eltérések vizsgálatában

KALOCSAI ADÉL KRISZTINA

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A krónikus szédüléssel járó betegségek nagymértékben rontják a betegek életminőségét. A bizonytalanságérzés szorongást, depressziót válthat ki, melyek felismerése és kezelése jelentősen segítheti az életminőség javítását.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja a szédülő betegek életminőségének és pszichés eltéréseinek felmérése a DHI- (Dizziness Handicap Inventory), illetve a Beck-féle depresszió kérdőív segítségével. Hipotézisünk szerint a szédülés miatt szorongó, depressziós betegek életminősége rosszabb, mint a pszichés eltérést nem mutató betegeké.

**Módszer:** Kutatásunkban 38 krónikus szédülő beteget (29 nő, 9 férfi, átlagos életkor  $51,5 \pm 17,18$  SD) vizsgáltunk. A betegek által kitöltött DHI és Beck kérdőívek kiértékelése mellett a MedSol rendszerben elérhető kórlapok retrospektív módon történő elemzését végeztük.

**Eredmények:** A 38 beteg közül 19-nél (50%) igazolódott pszichés eltérés, közülük 11 betegnél (57,9%) a szédülés kialakulását követően jelent meg a mentális betegség. 9 beteg (47,4%) pszichiáter kezelése alatt áll(t). A pszichés betegeknél a DHI 10 súlyos, 4 közepesen súlyos, 4 enyhe életminőség-romlást jelzett. A Beck-kérdőív 3 súlyos-, 4 közepesen súlyos-, 6 enyhe depressziós beteget mutatott. A szédülés kialakulása előtt már ismert pszichiátriai betegek válaszaival súlyosabb állapotot jeleztek. A nem igazolt pszichés betegeknél a DHI 6 súlyos, 5 közepesen súlyos, 5 enyhe életminőség-romlást jelzett. A Beck-kérdőív 6 betegnél mutatott enyhe depressziós hangulati állapotot.

**Következtetések:** Kutatásunk bizonyította, hogy krónikus szédülés mellett gyakran alakul ki következményes szorongás, depresszió (28,9%). A pszichés eltérést mutató betegek életminősége általánosan rosszabb (átlagos DHI: 55,1), mint a mentálisan ép betegeké (átlagos DHI: 42,74). Az első szédülési tünet megjelenése előtt már szorongással, depresszióval diagnosztizált betegek életminősége rosszabb (átlagos DHI: 62,0), mint a szédülés következtében kialakuló pszichés eltérés esetén (átlagos DHI: 49,64). Legsúlyosabb életminőség-romlás (átlagos DHI: 78,8) és depresszió (átlagos Beck: 12,6) vasculáris encephalopathia esetén alakult ki.

*Témavezető: Dr. Szirmai Ágnes egyetemi docens Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyaksebészeti Klinika*

*Dr. Molnár András PhD hallgató Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyaksebészeti Klinika*

## Az alvásmegvonás hatása a neurovaszkuláris kapcsolatra

PALATKA RÉKA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az alvásdepriváció (AD) cardiovascularis hatásai ismertek, az arhythmiaakra, coronariabetegségre való nagyobb rizikót elsősorban a sympathicus tónusfokozódásnak tulajdonítják. Kutatásunkban 24 órás AD agyi keringésre és neuronális aktivációra kifejtett hatását vizsgáltuk.

**Módszerek:** A vizsgálatba 14 egészséges önkéntest (átlagéletkor: 29 év) vontunk be. Kipihent állapotban, majd 24 óra AD-t követően vizuális kiváltott válasz vizsgálattal mértük az occipitális kérgi aktivációt a P100 hullám (P100) amplitúdó és latencia regisztrálásával, továbbá transcranialis Dopplerrel követtük az a. cerebri posteriorban (ACP) vizuális stimuláció (sakktábla mintaváltás) hatására létrejött áramlási sebességváltozást, és vizsgáltuk a lélegzetvisszatartás (hypercapnia) által az a. cerebri mediában kiváltott áramlási sebességnövekedés mértékét (cerebrovaszkuláris rezervkapacitás, CRC). Az AD előtti és utáni értéket páros t-tesztel, a vizuális stimuláció okozta sebességváltozás időbeli alakulását az ACP-ban ismételt mérés variancia-analízissel hasonlítottuk össze.

**Eredmények:** A VEP P100 amplitúdókban nem találtunk különbséget, azonban a P100 latencia AD-t követően szignifikánsan nagyobb volt ( $111.3 \pm 5.4$  ms), mint a kontroll időszakban ( $106.6 \pm 3.3$  ms;  $p < 0.01$ ). Az ACP-ban a vizuális stimuláció hatására létrejövő relatív systolés áramlási sebességváltozás ( $p < 0.05$ ), valamint a stimuláció hatására kialakuló relatív maximális sebességváltozás is szignifikánsan alacsonyabb volt AD után ( $118.9 \pm 5.4\%$ ), mint az előtt ( $122.1 \pm 4.6\%$ ,  $p < 0.05$ ). Sem a nyugalmi pulzatilitási index értékeiben, sem a CRC-ben nem találtunk szignifikáns különbséget AD előtt és után.

**Konklúzió:** Az AD után megnyúlt P100 latencia a neuronális aktiváció, míg a vizuális stimuláció kiváltotta alacsonyabb áramlási válasz a neurovaszkuláris kapcsolat károsodását jelzi. A neurovaszkuláris kapcsolat károsodása hátterében a neuronális aktiváció zavara, esetleg a lokális vasodilatatio szabályozásának a károsodása állhat. Mivel AD hatására sem a nyugalmi pulzatilitási érték, sem a vasoreaktivitas nem változott, az AD vascularis tónusra, vagy direkt a vasodilatatio folyamatára gyakorolt hatását nem tudtuk bizonyítani.

Témavezetők: Dr. Oláh László, egyetemi docens, DE ÁOK

Dr. Bábel Krisztina Szonja, szakorvosjelölt, DE ÁOK

## Subduralis vagy mélyelektrodákkal készített invazív EEG monitorozási eljárások szövődményeinek elemzése

SZABÓ PETRA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Gyógyszerrezisztens MR-negatív, valamint MR-pozitív extratemporalis epilepsziás betegek esetében a legjobb esélyt a rohammentességre az invazív intracranialis (subduralis /SDG/, ill. mélyelektrodákkal /SEEG/ végzett) EEG monitorizálást követően elvégzett rezektív epilepsziasebészeti műtét nyújtja. Az elmúlt 3 évben számos új publikáció került közlésre mind SDG, mind SEEG monitorozás szövődményeit illetően. Friss, átfogó irodalmi áttekintést készítettünk a két módszer szövődményrátáit vizsgálva.

**Módszerek:** Tanulmányunkban 2020. január 13-ig bezárólag feldolgoztuk az irodalomban található idevágó közleményeket. Az összes SDG vagy SEEG monitorozás során bekövetkezett szövődményt (összes szövődmény, vérzés, infekció, traniens és permanens neurológiai deficit, egyéb) vizsgáltuk. Csak önálló betegszériákat fogadtunk el, a kevert SDG és SEEG tanulmányokat kizártuk.

**Eredmények:** 25 cikk (1753 beavatkozás) foglalkozik SDG monitorral, míg SEEG monitorral 26 közlemény (3661 beavatkozás). SDG monitorozás esetén a mortalitás 0.114%, míg SEEG-monitorozás során 0.13657%. SDG monitorból származó összes szövődmény aránya 9.69%, míg SEEG esetén 6.86%. SDG monitorból származó vérzéses szövődménynek aránya 3.02 %, SEEG esetén 2.59%. SDG eljárásban részesült betegeknél a fertőzéses esetek aránya 2.11%, míg SEEG esetén 0.79%. SDG eljárást követően a tranziens neurológiai deficit aránya 0.79%, míg SEEG-t követően 0.38%. Az SDG csoportban a permanens neurológiai deficit aránya 0.45%, míg SEEG-t követően 0.24%. Az SDG csoportban az egyéb szövődmények (elektrodtörés, liquorsorgás, stb.) aránya 3.31%, míg SEEG-t követően 2.84%. A különbség az összes szövődmény ( $p = 0.0221$ ) és a vérzéses szövődmények ( $p = 0.0142$ ) esetén (ANOVA módszert használva) statisztikailag szignifikáns volt.

**Megbeszélés:** SDG-ben részesült betegeknél az összes szövődmény, valamint a vérzéses szövődmények aránya nagyobb, mint SEEG esetén. Mind a két eljárásnál 0.14% alatti a mortalitási ráta, valamint 10% alatti a szövődmények esélye, ezért mindkét módszer biztonságosnak minősül.

Témavezető: Dr. Tóth Márton, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK



## A digitalizáció központi idegrendszeri hatásai

SZENTE ANNA TÍMEA

Általános Orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az internethasználatra alkalmas okos eszközök elterjedése csak az elmúlt pár évre jellemző, de ilyen rövid idő alatt is sokaknak elengedhetlenné vált a használata, egy kis eszköz rengeteg funkciót lát el. Népszerűségével párhuzamosan az eszközökhöz való ragaszkodás is meredeken emelkedik, addikció is kialakulhat, hasonló fizikai és pszichoszociális tünetekkel, mint kémiai függőség esetén.

Kutatásunk célja a problémás okostelefon-használat és a nyugalmi agyi hálózatok (Default Mode Network, DMN) kapcsolatának vizsgálata, illetve az, hogy a talált eltérések milyen magatartásban manifesztálódnak. Előadásomban szeretném bemutatni a kutatás módszertanát és a várható eredményeket.

Internetes felhívás után, 70 jobbkezes, 18 és 30 év közötti egyetemista kiválasztása történik, a mintába nem kerülnek be azok, akik valamilyen neurológiai vagy pszichiátriai betegségben szenvednek. A DMN vizsgálata nyugalmi fMRI mérésekkel történik, az eredmények kiértékelése pedig független komponens analízissel. Arra vagyunk kíváncsiak, hogy a milyen agyi hálózatok korrelálnak az problémás okostelefon-használattal. Ezután a magatartás vizsgálatához kérdőíveket használunk: Beck depresszió kérdőív (BDI), Spielberger-féle Állapot- és Vonásszorongás kérdőív (STAI), Problémás Internethasználat Kérdőív (PIUQ), Közösségia Média Használati Kérdőív (SNUI), Okostelefon-addikció Kérdőív, Screen Media Activity.

Hasonló kutatások eredményei azt mutatják, hogy a DMN területei közti kapcsolat sérül addikció esetén, mivel a hálózat felépítésében résztvevő struktúrák károsodnak függőségben (hippocampus, anterior cingularis cortex). Ilyen károsodás kimutatható olyan kémiai addikciókban, mint a kokain függőség, de más viselkedési addikcióban is, mint a problémás online játékhasználat. Ez a párhuzam a kémiai és viselkedési függőségek között felhívja a figyelmet a probléma fontosságára és arra, hogy még több hasonló eredmény segítségével egységesíthető lehet a problémás okostelefon-használat definíciója.

Témavezetők: Dr. Janszky József, egyetemi tanár, PTE ÁOK  
Dr. Darnai Gergely, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

## A neurofilamentumok és kvinolinsav szerepe sclerosis multiplexben

TÓTH ALETTA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A neurofilamentum (NFL) jó prognosztikai faktornak bizonyult sclerosis multiplexben (SM), mivel az axonkárosodással arányosan megemelkedik a szintje. A kinurenin metabolitok gyulladáso és neurodegeneratív folyamatokban játszanak szerepet. Az agyban csak az NMDA receptoron keresztül aktivált microgliák és macrophagok termelnek kinolinsavat. A kinolinsav olyan neurotoxikus, gliatoxikus, gyulladáso ágens, mely oxidáló hatással is bír.

A célunk az volt, hogy NFL-t a kinurenin metabolitokkal együtt mérve pontosabban tudjuk azonosítani azokat az SM betegeket, akiknél fennáll a neurológiai károsodottság veszélye. Úgy véljük, hogy több paraméter nagyobb találati eredményt ad, mintha csak egyetlen paramétert néznénk.

**Módszerek:** Az SM betegek és a kontroll személyek liquor mintáit NFL-re ELISA módszerrel mértük. Míg a kinurenin rendszer metabolitjait (tryptophan, kinurenin, kinolinsav, kinureninsav, picolinsav), az 5-hidroxiindolecetsavat (5HIAA) és a neopterin tömegspektrométerrel detektáltuk. A kapott értékeket korreláltattuk egymással és a betegek adataival.

**Eredmények:** Az NFL szintet életkor szerint korrigáltuk. A ROC görbe analízis alapján a NFL és a kinolinsav is független prediktív tényezői voltak a neurológiai károsodottságnak a SM csoportban, egyenként 0.923 és 0.803-as ROC görbe alatti területtel. A kétkomponensű lineáris regressziót azért végeztük, hogy megtaláljuk azokat a legjobb prediktív tényezőket a mért paraméterek közül, melyek alkalmasak lesznek a károsodottság rizikójának azonosítására az SM betegeknél. A NFL, kinolinsav és 5HIAA együtt 92,5%-os pontosságot adott.

**Megbeszélés:** Az NFL, a kinolinsavval és az 5HIAA-val együtt segített pontosabban megtalálni azokat az SM betegeket, akik hajlamosabbak lehetnek károsodottság kialakulására, illetve esélyünk nyílt azonosítani azokat a betegeket, akik a neurológiai károsodás elkerülése céljából hatékonyabb terápiát igényelnek.

Témavezető: Dr. Rajda Cecília, egyetemi docens, SZTE ÁOK

## Konzervatív orvostudományok - Neurológia, neurovaszkuláris medicina, pszichiátria 2.

### Short term and long term reproducibility of Quantitative Sensory Testing (QST)

CARMEN SAHRA WEBER

General medicine, Unified, 9. semester

JUSTINE EMIG

General medicine, Unified, 9. semester

University of Szeged

Faculty of Medicine

**Background:** In clinical practice, pain is a symptom of many disorders of various different medical specialities and has a profound impact on treatment efficacy and prognosis. However, its subjective nature means that clinicians mostly rely on the reports of patients to estimate the intensity of pain. QST quantifies sensory function and can be used to evaluate perception- and pain thresholds in patients with neurological disorders. The objectives of this study are to determine if QST is reproducible over short and long term and to establish if different raters influence reproducibility.

**Methods:** A cohort of 24 healthy students underwent thermal and mechanical QST, performed within the C8 dermatome. Two raters performed tests for cold and warm detection (CDT, WDT) and tests for heat- and cold-induced pain (HPT, CPT), to assess thermal sensitivity and pain thresholds. Additionally, participants were subjected to two mechanical tests; a "von Frey hair" esthesiometer to quantify touch sensation (MDT) and "pinprick" to determine mechanical- induced pain thresholds (MPT). All participants were measured each morning and afternoon of the 1st and 7th day, alternating between the raters. Twelve participants were measured again 12 weeks after the initial assessment. Composite scores for sensitivity and pain-thresholds were calculated. Pearson's correlation and intraclass correlation (ICC) were established to ascertain reproducibility and to analyze each test's dependency on the rater.

**Results:** On average, QST is reproducible over short and long term (ICC: 0,7 vs 0,76 /  $p < 0,0001$ ). Thermal tests appear to be more reproducible than mechanical tests (ICC: 0,74 vs 0,63 /  $p < 0,0001$  vs  $p = 0,0267$ ).

**Conclusion:** QST-measurements are reproducible, however, the grade of reproducibility between the two major sub-modalities varies. This might reflect the execution of QST-tests where computer-controlled thermal tests showed higher reproducibility in comparison to the mechanical tests that were carried out manually. Additional research shows that neuroimaging biomarkers that analyze morphological characteristics of subcortical structures can predict pain thresholds assessed with QST.

**Supervisors:** Dr. Zsigmond Tamás Kincses, associate professor, SZTE ÁOK

Dr. Bálint Kincses, PhD student, SZTE ÁOK

### A szérumban kitotriozidáz aktivitásának csökkenése a vér-agy gát zavarára utalhat sclerosis multiplexben

ENYEDI ENIKŐ EDIT

Táplálkozástudományi, MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A sclerosis multiplex (SM) a leggyakoribb központi idegrendszeri érintő gyulladásos autoimmun megbetegedés, melynek során az idegrostot burkoló myelin károsodik. A mikroglia sejtek által termelt kitotriozidáz enzim (CTO) aktivitása megemelkedhet a liquorban, melynek prognosztikai szerepet is tulajdonítanak SM-ben. Nincs azonban elérhető adat a perifériás vérben mérhető CTO-aktivitás változásáról ebben a betegségben.

Célunk az volt, hogy összevessük SM-ben szenvedő betegek szérumban CTO-aktivitását az egészséges populációban mérhető értékekkel, valamint megvizsgáljuk a CTO-aktivitás lehetséges biomarker szerepét a betegség nyomon követésében vagy a terápiára adott válasz megítélésében.

A vizsgálatba 86 SM-ben szenvedő beteget és 130 egészséges önkéntest vontunk be. A betegek klinikai adatainak túl meghatároztuk a szérumban CTO-aktivitást fluoreszcens kinetikus esszével. A CTO-aktivitást befolyásoló genetikai polimorfizmust allél specifikus PCR-reakciót követő gélelektroforézissel határoztuk meg.

A SM-ben szenvedő betegek lényegesen alacsonyabb CTO-aktivitással rendelkeztek ( $424 \pm 276$  mU/L) az egészséges egyénekből álló populációhoz képest ( $615 \pm 415$  mU/L,  $p < 0,001$ ). A CTO-aktivitás nem mutatott összefüggést a betegségben eltöltött idő hosszával ( $r^2 = 0,017$ ;  $p = 0,226$ ). A szérumban CTO-aktivitást jelentősen befolyásolta a CTO-gén duplikációs polimorfizmusa mind a SM-ben szenvedő betegek (homozigóta vad:  $510 \pm 275$  mU/L; heterozigóta:  $310 \pm 174$  mU/L; homozigóta mutáns: detekciós határ alatti), mind pedig a kontroll egyének esetében is (rendre:  $838 \pm 856$  mU/L;  $481 \pm 364$  mU/L; detekciós határ alatti). A duplikációs allél gyakorisága nem különbözött a két csoport között (SM vs. kontroll: 0,184 vs. 0,205). A 7,9 év átlagos utánkövetési időszak alatt kismértékben nőtt a betegek szérumban CTO-aktivitása ( $458 \pm 253$  mU/L-ről  $530 \pm 301$  mU/L-re).

A liquor mintával ellentétben a perifériás vérben csökkent a CTO enzim aktivitása SM-ben szenvedő betegeknél. Ennek hátterében a szérumban CTO enzim termeléséért felelős makrofágok sérült vér-agy gáton keresztüli központi idegrendszerbe történő vándorlása és lokális CTO termelése állhat.

**Témavezetők:** Dr. Fagyas Miklós, egyetemi adjunktus, DE ÁOK  
Dr. Rácz Lilla, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK

## Reflexidő mérés saját fejlesztésű eszközzel – bevezető vizsgálatunk eredményei

MATÁNYI MARIANNA

Általános Orvos, Osztatlan, 6. félév

KÁKONYI MARCELL

Általános orvos, Osztatlan, 4. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az idegrendszer számos fejlődési zavara corpus callosum malformációval társul. A legkiterjedtebb commissurális rosthálózat anomáliája negatív hatást gyakorolhat a két agyfélteke közti kommunikáció sebességére.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk hosszú távú célja annak felderítése, hogy a különböző reflex utakon történő reflexidő mérés alkalmazható-e bizonyos idegrendszeri elváltozások esetén kiegészítő szűrőeszközként.

**Módszer:** Vizsgálatunk első szakaszában 5-11 év közötti (5-6, 7-8 és 9-11 éves korcsoport), valamint 15 éves, egészséges gyermekeket vizsgáltunk egy saját fejlesztésű eszközzel (Cervelox 2.0). Az eszköz a jobb (J) és a bal (B) szem perifériás látóterébe érkező ingerületre azonos (JJ, BB), illetve ellentétes (JB, BJ) kézzel adott mozgási válasz reflexidejét méri. Az adatok elemzése SPSS szoftver segítségével történt.

**Eredmények:** Az 5-11 éves korosztályban 62 gyermeket (50% fiú, életkor (átlag±SD): 7,9±2,1 év), a 15 éves csoportban 23 főt (52% fiú) vizsgáltunk. Valamennyi vizsgált paraméter fordított, szignifikáns kapcsolatot mutatott az életkorral (JJ:  $r=-0,548$ ,  $p=0,001$ ; JB:  $r=-0,662$ ,  $p=0,001$ ; BB:  $r=-0,456$ ,  $p=0,003$ ; BJ:  $r=-0,648$ ,  $p=0,001$ , Spearman-korreláció). A 15 éves korcsoport reflexidő értékei szignifikánsan rövidebbek voltak, mint az 5-6, valamint a 7-8 éves csoportban mért értékek (JJ 292 ms vs 914 ms,  $p=0,001$ ; JB 281 ms vs 480 ms,  $p=0,001$ ; BB 284 ms vs 769 ms,  $p=0,001$ ; BJ 284 ms vs 600 ms,  $p=0,001$ ; 15 éves vs 5-6 éves; JJ 292 ms vs 685 ms,  $p=0,003$ ; JB 281 ms vs 446 ms,  $p=0,001$ ; BJ 284 ms vs 488 ms,  $p=0,001$ ; 15 éves vs 7-8 éves; ANOVA). Az 5-11 éves csoportban a gyermekek 31%-nál fordult elő valamely fejlődési probléma. A 9-11 éves korcsoportban a fejlődési problémával rendelkezők reflexideje szignifikánsan hosszabb volt, mint az eltérés nélküli gyermekeké (JJ 365 ms vs 282 ms,  $p=0,022$ ; JB 349 ms vs 285 ms,  $p=0,012$ ; BJ 354 ms vs 296 ms,  $p=0,046$ ; fejlődési problémával rendelkező vs eltérés nélküli gyermekek, Mann-Whitney teszt).

**Következtetések:** Egészséges gyermekeknél a reflexidő az életkor előrehaladásával folyamatosan csökken. Bizonyos fejlődési problémák esetén az általunk mért reflexidő az adott korosztály egészséges átlagértékeitől eltérhet. További vizsgálatokat követően a megnyúlt reflexidő szűrése a Cervelox 2.0 eszközzel lehetővé teheti a tünetmentes, de potenciálisan tanulási zavarral küzdő gyermekek azonosítását.

**Témavezetők:** Dr. Szeifert Lilla, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK  
Dr. Lendvai Zsófia, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK

## Az alvási makrostruktúra összehasonlító vizsgálata major neurokognitív betegségekben

KEGYES-BRASSAI ANNA CSILLA

Általános orvos, Osztatlan, 4. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A neurokognitív zavarok prevalenciája 4-5% Magyarországon, a 60 év feletti halálozás vezetői okai. A hatékony kezelést a korai és differenciál diagnosztikai nehézségek jelentős mértékben hátráltatják. Az alvás- ébrenlét zavarok gyakoriak ezen betegségekben és már korai stádiumban is megfigyelhetők.

**Célkitűzés:** Célunk megvizsgálni, hogy az alvás makrostrukturális változásainak elemzése hogyan segíthet a betegségek korai azonosításában és elkülönítő diagnosztikájában.

**Módszer:** Vizsgálatunkban 30 Alzheimer-kórban (1.csoport), 22 Parkinson-kórban szenvedő beteget (3.csoport) és 40 kontroll személyt (2.csoport) vizsgáltunk. Az alvás szerkezetét 24 órás holter EEG-vel vizsgáltuk, majd Rechtschaffen-Kales kritériumok alapján vizuális értékelést végeztünk. A résztvevőket neuropszichológiai teszttel is vizsgáltuk, beleértve az Addenbrooke Kognitív Vizsgálatot (AKV). A statisztikai kiértékeléshez Anova és Kruskal-Wallis-próbát alkalmaztunk a csoportok összehasonlításához, illetve Spearmann és Pearson-féle korrelációs elemzéseket végeztünk.

**Eredmények:** A szignifikáns eltéréseket <, >, míg a nem szignifikáns különbségeket = jellel jelöltük. Az alábbi különbségeket találtuk: Alvás időtartama, alvás hatékonysága 1<2=3 (F: 9.91  $p<0,001$ ; F:25.66  $p<0,001$ ); S1 alvási stádium- 1>3>2 (F:66.4  $p<0,001$ ); S2 alvási stádium- 1<3<2 (F:60.94  $p<0,001$ ); S3 alvási stádium-, REM hossza 1=3<2 (F:17.261  $p<0,001$ ); F:9.84  $p<0,0001$ ); REM látencia 1=2=3 (F:0.86  $p=0,45$ ); AKV 1<3=2 (F:86.5  $p<0,001$ ).

Pozitív korrelációt figyeztünk meg az AKV és alvás időtartama ( $r:0.29$   $p:0.022$ ), S2 ( $r:0.47$   $p<0,001$ ) és REM ( $r:0.26$   $p:0.037$ ) között. Negatív korrelációt figyeztünk meg az AKV és S1 ( $r:-0.4$   $p<0,001$ ), REM látencia ( $r:-0.27$   $p:0.037$ ) között.

**Következtetések:** Az alvási makroszerkezet változásai mindkét betegségben megfigyelhetők. Az Alzheimer-kór az alvás minőségét drasztikusabban érinti, mint a Parkinson-kór az alvási hatékonyságban és hosszban lévő különbségek alapján. Az S1, S2 stádiumok aránya szintén differenciál diagnosztikai marker lehet. Fontos megfigyelés, hogy az AKV adatok alapján kognitív deficitet látunk Alzheimer-kórban, míg Parkinson-kórban nem, ennek ellenére a REM hosszának csökkenése mindkét csoportban egyforma mértékben megfigyelhető. A neuropszichológiai adatok alapján a REM, S1-S2 átrendeződés jó jelzője lehet a kognitív károsodásnak, tehát az alvás vizsgálata korai diagnosztikus jelentőséggel bírhat demencia betegségekben.

**Témavezetők:** Dr. Horváth András Attila, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

Dr. Kamondi Anita, kutatóprofesszor, Országos Klinikai Idegtudományi Intézet

## Neurovascularis kapcsolás vizsgálata TCD segítségével fiziológias körülmények között

KOVÁCS VIKTÓRIA

Általános Orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A neurovascularis kapcsolás az agyi aktivitás metabolikus igényeit kielégítő lokális hyperaemiát okozó mechanizmus, melynek diszfunkciója az életkorral összefüggő kognitív károsodás kialakulásában oki szerepet játszik. A neurovascularis kapcsolás károsodása során az agyi vérátáramlás sebesség csökkenését figyelték meg.

**Célkitűzés:** A neurovascularis kapcsolás összehasonlítása egészséges fiatal (45 év alatti; n=6) és idős (60 év feletti, n=6) személyekben transcranialis doppler ultrahang és folyamatos non-invazív vérnyomásmérés segítségével.

**Módszerek:** Korábban bemutatásra került egy általunk összeállított non-invazív vizsgálómódszer a neurovascularis kapcsolás mérésére, mely tartalmaz egy transcranialis doppler ultrahangot, egy non-invazív folyamatos vérnyomásmérő eszközt, valamint az adatok feldolgozásához szükséges szoftvert. A jelen kutatásunk során a neurovascularis kapcsolás korfüggő változását vizsgáltuk fiatal és idős személyek esetén kognitív feladatokon keresztül.

**Eredmények:** A Trail making teszt során a fiatal személyekben szignifikáns agyi véráramlás növekedést tapasztaltunk mind két oldali arteria cerebri mediában (bal: 17%, jobb: 12%), míg az idős korcsoportban az agyi véráramlás sebesség változása kisebb mértékű volt (bal: 7%, jobb: 8%). Az agyi átlagos áramlási sebesség és az artériás középnyomás hányadosaként számított cerebrovascularis vezetőképességi index növekedése szintén kisebb mértékű volt az idősebb populációban.

**Következtetések:** Az eredményeink alapján valószínűsíthető, hogy az arteria cerebri mediában mért véráramlás sebessége csökken az életkor előrehaladtával. Továbbá elmondható, hogy a neurovascularis kapcsolás vizsgálatára legalkalmasabb módszernek a Trail making tesztet találtuk. Eredményeink alapján a vizsgálati beállítás alkalmas lehet a neurovascularis kapcsolás károsodásának non-invazív mérésére különböző betegcsoportokban, melyhez további klinikai vizsgálatok szükségesek.

**Témavezetők:** Dr. Tóth Péter József, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

Dr. Tóth Luca, PhD hallgató, PTE ÁOK

## A prehospitalizációs időszak teendőinek ismerete stroke-os budapesti betegek körében

NEMES KINGA

Általános Orvos, Osztatlan, 10. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezetés:** Évente 45-50.000 kórházi felvétel történik Magyarországon stroke miatt. Ebből évente 4000 tartós fogyatékoság vagy haláleset lenne megelőzhető, ha az emberek ismernék a tüneteket és időben segítséget hívnának.

**Célkitűzések:** Célunk volt felmérni akut stroke miatt beutalt budapesti betegek ismereteit a tünetekről és a terápiás időablakot befolyásoló tényezőkről.

**Módszerek:** Prospektív tanulmányunkban a Semmelweis Egyetem Neurológiai Klinikára 2019. július és augusztus hónapokban akut stroke miatt beutalt pácienseket vizsgáltunk. Az általunk szerkesztett, 26 kérdést tartalmazó kérdőív segítségével rákérdeztünk a tünetekre, különös figyelmet fordítva a válaszadók iskolázottságára, kórelőzményére. Megkérdeztük, hogy szerintük mi a leggyorsabb módja annak, hogy kórházba jussanak, illetve hogyan jártak el a tünetek megjelenésétől számítva a sürgősségi ellátás megkezdéséig.

**Eredmények:** A vizsgált csoportot 50 beteg alkotta. A kérdőívet kitöltő személyek átlagéletkora 67 év, 54%-uk (27) nő. A nők közül 22 beteg ért be a kórházba a tünetek jelentkezésétől számított első 6 órában, míg a férfiak közül csak 10 (p=0,005). Arra a kérdésre, hogy hogyan lehet a leghamarabb kórházba jutni, a válaszadók 36%-a az autót, míg 64%-a mentőt jelölt meg, viszont a tünetek észlelésekor csak 26% döntött az autó mellett, míg 74% a mentőt választotta. A válaszadók közül 13 személy élt egyedül, közülük senki sem hívta a segélyhívó számot a tünetek észlelésekor. A stroke tüneteit a válaszadók 72%-a nem ismerte, annak ellenére, hogy a páciensek több, mint a felének volt kardiovaszkuláris betegsége, illetve 36%-ának már volt korábban stroke-ja. A kockázati tényezőikkel tudatában levő betegek sem ismerték jobban a stroke tüneteit, mint azok, akiknek semmilyen rizikó faktoruk nem volt. Például a 13 cukorbeteg közül mindössze 3-an tudták, hogy melyek a stroke tünetei. A tüneteket ismerők (28%) leginkább a médiából szereztek információkat a betegségekről, köztük a stroke-ról is. Az iskolai végzettség és a tünetek ismerete között szignifikáns összefüggést találtunk (p=0,002).

**Következtetés:** Budapesten és környékén élő személyek ismeretei hiányosak a stroke-kal kapcsolatban, a megkérdezettek több mint fele nem jól informált. Azon betegeknek sem volt megfelelő ismeretük egy újabb stroke kialakulásáról és a sürgősségi teendőkről, akiknek már korábban volt stroke-juk. Eredményeink alapján a legveszélyeztetettebb csoportok a férfiak, az egyedül élők és az alacsonyabb iskolázottságú személyek.

**Témavezetők:** Dr. Sipos Ildikó, egyetemi adjunktus, SE ÁOK  
Dr. Szatmári Szabolcs, egyetemi előadótanár, MOGYETT

## Georg Trakl - alkotáslélektani és befogadáslélektani vizsgálatok

PETHŐ BORBÁLA

Általános Orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés.** Georg Trakl (1887-1914) osztrák származású szkizofrén költő szimbolikus, expresszionista versei sokféleképpen értelmezhetők – az olvasó hajlamos a saját életében tapasztalt pozitív és negatív élményeket, kimondott és szavakkal ki nem fejezett gondolatokat és érzelmeket egyaránt belevetíteni a művekbe, amelyek teret biztosítanak a befogadó számára, hogy az esetleges hiányzó logikai momentumokat saját elképzelése szerint alkossa meg. Különösen igaz ez a pszichotikus betegekre, akiknél a laza asszociációk, a gondolatok szabad áramlása révén egy Trakl-verset olvasva felszínre kerülhet egy-egy múltban elszenvedett trauma vagy elfojtott, fel nem dolgozott sérelem.

**Módszerek.** Pszichotikus betegekkel (n=11) és egyetemi hallgatókkal (n=5) készítettünk interjút, melynek része volt Georg Trakl "Nyugalom és csend" című versének elolvasása, majd azt követően egy irányított és egy kötetlen beszélgetés. Norman N. Holland tranzakcionális pszichonálízis modelljén keresztül vizsgáltuk a műértelmezés lépéseit, illetve a DEFT betűszóval leírható négy állomás – expectations, defense, fantasy, transformation – megnyilvánulását egy-egy olvasó alkotásbefogadása során.

**Eredmények.** Vizsgálatunk ismételt rámutatott a tranzakcionális pszichoanalízis központi szerepére a műértelmezés tekintetében. Míg az egyetemi hallgatóknál a személyiség, a pszichiátriai betegek esetében sokkal inkább a tüneten hatását láttuk érvényesülni az alkotásbefogadás során. Megfigyeltük továbbá, hogy a súlyos pszichotikus állapotok prizmján keresztül tekintve a műre nemcsak torzítások, hanem eredeti, gazdag költőiséggel átszőtt értelmezéstörödékek is azonosíthatók.

**Megbeszélés.** A hermeneutikai és a recepcióesztétikai hagyományokhoz csatlakozva elmondhatjuk, hogy az azonosulások, fantáziák, elhárítások erőterében valamennyi olvasat gazdagítja és igazolja a szabad fantáziából és imaginációból született lírai művet. Mindemellett vizsgálatunk igazolja a művészetterápiás megközelítés eredményességét a pszichiátriai betegek kóros gondolatmenetének megismerése, a betegségprogresszió és a terápiára adott válasz követése során.

*Témavezető: Dr. Tényi Tamás, egyetemi tanár, PTE KK*

## A direkcionális használatának létjogosultsága Parkinson-kórban alkalmazott mélyagyi stimuláció esetében – Az SZTE Neurológiai Klinika beteganyagán végzett pilot vizsgálat eredményei

SZABÓ MÁTÉ

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Parkinson-kór (PK) egy oki terápiával nem rendelkező, de a tüneti terápiára meglehetősen jól reagáló neurodegeneratív kórkép. A PK előrehaladott stádiumában rendelkezésre álló kezelési lehetőségek közül a legelterjedtebb a subthalamicus mag (STN) mélyagyi stimulációja. A szakirodalmi adatok alapján a stimulációs mező direkcionális vezetése alkalmas lehet a hatás javítására és a mellékhatások csökkentésére.

**Módszerek:** Tanulmányunkba 5 fő mélyagyi stimulációs kezelésben részesülő PK-os beteget vontunk be. Különböző paraméterek időbeli változásait vizsgáltuk a betegek Informity szoftverrel történt primer programozását követően: a kontakt típusa, a stimulációs áramerősség értéke (mA), a kontakt terápiaimpedanciája (Ohm) és az energiafelhasználás mértéke (µW). Ezen kívül a betegek levodopa ekvivalens dózását (LED), valamint tájékozódó jelleggel a műtét előtti motoros- és kognitív funkciókat és a hangulati fekvést is felmértük.

**Eredmények:** A 10 elektródból 3-nál került sor már kezdetben is direkcionális stimuláció alkalmazására. Kontaktváltásra három esetben (kétszer direkcionális stimulációra) volt szükség. A stimulációs áramerősséget átlagosan 0,56 mA-rel kellett emelni, míg a LED értéke a primer programozás és az utolsó módosítás között átlagosan 381 mg-al, az energiafelhasználás értéke átlagosan 30,88 µW-al növekedett. A terápiaimpedancia valószínűsíthetően a direkcionális stimulációra váltás következményeként átlagosan 138,8 Ohm-mal lett nagyobb.

**Megbeszélés:** Összességében elmondható, hogy nem célszerű rutinszerűen direkcionális stimulációt alkalmazni. Az egyénre szabott döntés során, azonos hatás-mellékhatás profil esetén a telep élettartamának növelése céljából az alacsonyabb energiafelhasználású opciót javasolt választani.

*Témavezetők: Dr. Zádori Dénes, egyetemi docens, SZTE ÁOK,*

*Dr. Salamon András, rezidens, SZTE ÁOK*

Konzervatív orvostudományok - Onkológia, sugárterápia, hematológia-hemosztazeológia 1.

**Fertilitás vizsgálata Hodgkin-lymphomás betegeknél**

GULYÁS ANITA

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A korszerű kivizsgálási módszerek, illetve a rizikó- és válaszadaptált kezelési elvek alkalmazása mellett a Hodgkin-lymphomás (HL) betegek 80-85%-a hosszú távon túlél, meggyógyul, viszont ezzel együtt előtérbe kerülnek a kezelések (késői) szövődményei. A kedvező kezelési eredmények miatt egyre nagyobb figyelem fordul a tumorelles kezelés lehetséges késői szövődményéből, az esetleges gonadotoxicitásból eredő infertilitásra.

Célul tűztük ki a gondozott HL-s betegeink diagnózis előtti fertilitásának felmérését, illetve vizsgálni a gyógyult betegek körében a fogamzóképeséget kérdőív segítségével, összefüggéseket keresve a beteggel, betegséggel, illetve a kezeléssel kapcsolatos tényezőkkel.

2019 október 15. és december 20. között a Hematológiai Tanszéken gondozott 106 HL-s beteg felmérését végeztük el egy általunk készített kérdőív segítségével. 12 női beteg kizárásra került diagnóziskori idősebb életkor miatt. A betegek klinikai adatait az e-Medsol beteginformációs rendszer és betegdokumentáció segítségével gyűjtöttük.

A 47 nő medián életkora a diagnóziskor 26 (14-44) év. Az 32 ABVD kezelésben részesülő női beteg 87%-a, a COPP/ABV-t kapott 4 beteg 50%-a és az 5 egyéb típusú kezelésben részesülő beteg 20%-nak volt reguláris menstruációja a kérdőív kitöltésekor ( $p=0.033$ ). A 8 autológ hemopoetikus őssejttranszplantációban (AHSCT) részesülő beteg 50%-ban, míg a 38 kemoterápiás kezelésben részesült beteg 71%-ban észleltünk reguláris ciklust. Az ABVD 16%-nál, COPP/ABV 50%-nál az egyéb csoportban lévő betegek 60%-nál jelentkezett korai menopauza ( $p=0.43$ ). Az AHSCT-ben részesülő betegek 37.5%-ban, a csak kemoterápiában részesülő betegek 21%-ban jelentkezett korai menopauza. Az AHSCT-ben részesülő 8 női betegből összesen egy betegnek született gyermeke (12.5%), addig a 38 kemoterápiában részesült betegnek 10 (26.3 %) gyermeke. A 47 férfi medián életkora a diagnóziskor 27 (12-72) év. Férfi betegeink fertilitása megtartott volt.

Eredményeink felhívják a figyelmet arra, hogy a korszerű kezelési modalitások mellett betegeink jelentős részének fertilitása megtartott marad. Az AHSCT-re kerülő női betegeknél amennyiben lehetőség van rá ovarium cryopreservációt célszerű végezni.

Témavezető: Dr. Magyar Ferenc, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

**A tumor-stroma arány (TSR) prediktív szerepe neoadjuváns kemoterápiával kezelt emlőrákos betegeknél**

KARANCSI ZSÓFIA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés, célkitűzés:** A TSR az utóbbi években került a kliniko-patológiai kutatások homlokterébe. Többek között vastagbél-, húgyhólyag-, tüdő-, nyelőcső és emlő karcinómák esetén prognosztikus jelentőségét igazolták. Szerepét emlőkarcinómás betegeknél neoadjuváns kezelés hatékonyságának előrejelzésére egy holland munkacsoport vizsgálta, munkánkban - egy független betegcsoporton - eredményeik validációs vizsgálatát végeztük el.

**Anyag és módszer:** Előzetes vizsgálatunkban 27 emlődagados beteg core biopsziás és sebészeti műtői anyagának digitalizált HE metszetein hasonlítottuk össze a TSR-t annak a kérdésnek a megválaszolására, hogy a core biopszia ebben a vonatkozásban reprezentatív-e a tumor egészére. A vizsgálatunk második részében 95 neoadjuvánsan kezelt beteg core biopsziás mintájában határoztuk meg a TSR-t, és vizsgáltuk ennek összefüggését a tumor altípussal és a neoadjuváns kezelésre adott válasszal. A TSR-t Mesker és munkacsoportja ajánlása szerint határoztuk meg H&E festett digitalizált metszeteken és két csoportot különítettünk el (stroma low:  $TSR \geq 50\%$  és stroma high:  $TSR < 50\%$ ). Az adatok elemzéséhez Chi2 tesztet használtunk.

**Eredmények:** Az előzetes vizsgálatunkban megállapítottuk, hogy a core biopsziás mintákban észlelt TSR reprezentatív a tumor egészére ( $p=0.0009$ ). A vizsgálati csoportban a betegek átlagéletkora 52,3 év volt. A neoadjuvánsan kezelt daganatok között 39 hormonreceptor (HR) pozitív, 17 HR pozitív/HER2 pozitív, 29 tripla negatív (TNBC) és 10 HR negatív/HER2 pozitív (HER2) emlőrák eset fordult elő. Patológiai komplett remisszió (pCR) 28/95 esetben alakult ki, ebből 6/10 eset a HER2 és 12/29 eset a TNBC alcsoportokban. Magas TSR-t mutattunk ki 36/95 esetben, míg 59/95 esetben alacsony TSR volt kimutatható. A TSR-t a neoadjuváns kezelésre adott válasz tükrében elemezve magas TSR mellett („stroma low” tumorokban) szignifikánsan több esetben alakult ki pCR. (17/36 a magas, és 11/59 az alacsony TSR csoportban,  $p=0.0017$ ).

**Következtetés:** Emlőrák esetekben a TSR megállapítására a diagnosztikus core biopsziás minta alkalmas. Független betegcsoporton igazoltuk, hogy a rutin patológiai vizsgálattal egyszerűen meghatározható TSR prediktív a neoadjuváns kezelésre adott komplett terápiás válasza, ezért az emlőrákos betegek sorsát jelentősen befolyásoló terápiás döntésben kiegészítő biomarkerként használható.

Témavezetők: Dr. Kulka Janina, egyetemi tanár, SE ÁOK

Dr. Tőkés Anna Mária, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK

## A lineáris gyorsító dozimetriai paramétereinek és a tervverifikációs mérések eredményeinek összefüggés vizsgálata

KISS JÓZSEF

Orvosi Laboratóriumi és Képkalkotó Diagnosztikai Analitika -  
Képkalkotó Diagnosztikai Analitika szakirány, BSc, 6. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Az egyes betegek intenzitás modulált besugárzási terveit a klinikai alkalmazásuk előtt, minden esetben dozimetriai ellenőrzésnek kell alávetni. Ezt a dozimetriai ellenőrzést gamma-analízisnek nevezzük, mely biztosítja a kezelések megfelelő minőségét és biztonságát. Amennyiben a lineáris gyorsító paraméterei nem megfelelőek, illetve a minőségbiztosítási eljárás során a terv nem felel meg kritériumoknak abban az esetben a kezelés nem kezdhető meg. Kutatásunk során vizsgálni kívántuk a lineáris gyorsító napi dozimetriai méréseinek és az intenzitás modulált besugárzási tervek gamma-analízis eredményei között fenn álló összefüggéseket. Meg kívántuk állapítani a köztük lévő ok-okozati viszonyt.

**Adatok és módszerek:** A Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórház Dr. Baka József Diagnosztikai, Onkoradiológiai, Kutatási és Oktatási Központ Varian TrueBeam típusú lineáris gyorsítójának napi minőségbiztosítási mérései közül dátumhelyesen kiválogattuk az Output eltéréseket, valamint az A és B Leaf bank pozíció hibáit. A Portal Dosimetry rendszer segítségével gyűjtöttük az adott napokon verifikációs mérésnek alávetett besugárzási tervek eredményeit 2%-2mm, illetve 3%-3mm gammatolerancia szinten. Az exportált adatok között Khi-2 próba, valamint regresszió analízis elvégzésével kerestünk ok-okozati összefüggést. Összesen 61 verifikációs terv (n=61) eredményeit dolgoztuk fel vegyesen 6MV és 10MV energiaszinten.

**Eredmények:** A Khi-2 próba szignifikáns összefüggést mutatott az Output eltérések és a 2%-2mm-es gamma-analízis eredményei között (p=0,026), valamint az A és B Leaf bank Offset beállási hibái és a 3%-3mm-es gamma-analízis eredményei között (p=0,002 és p=0,028). A többi adatpár elemzése nem mutatott szignifikáns összefüggést (p=[0,98; 0,99; 0,9]). A regresszió analízis során viszont a vizsgált adatokra hatványfüggvényt illesztve minden adatpár esetén  $R^2=[0,19; 0,1; 0,004; 0; 0; 0,005]$  értékeket kaptunk.

**Következtetések:** A Khi-2 próba eredményei alapján valószínűsíthető, hogy az intenzitás modulált besugárzások abszolút dozimetriai pontosságát befolyásolja a gyorsító napi output állás, míg a relatív dozimetriai pontosságot pedig a Multi-Leaf Collimátor lamelláinak beállási hibája.

**Kulcsszavak:** LINAC; VMAT; tervverifikáció, gamma-analízis, MLC

Témavezető: Dr. Kovács Péter, adjunktus, PTE ETK

## 60 év feletti diffúz nagy B-sejtes limfómás (DLBCL) betegek túlélésének vizsgálata klinikánkon

MITERLI MIRIAM

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A non-Hodgkin limfómák közül a leggyakoribb a diffúz nagy B-sejtes limfóma (DLBCL), mely egy igen agresszív és gyorsan növekvő szubtypus.

Vizsgálatunk során a Debreceni Egyetem Klinikai Központ Belgyógyászati Klinika Hematológiai Tanszékén 2014 januárja és 2020 decembere között DLBCL miatt kezelt 111 idős betegek kórtörténetét dolgoztuk fel.

A páciensek átlagéletkora 72 (60-90) évnek adódott, nő:férfi arányuk 57:54. Központi idegrendszeri DLBCL-val 15 fő volt diagnosztizálva, akiknek az első vonalbeli terápia R-MPV (rituximab, methotrexat, vincristin) vagy R-HDMTX (rituximab, nagy dózisú methotrexat) volt. A többi beteg esetében első vonalbeli terápia stádiumtól függően 6-8 ciklus R-CHOP (rituximab, ciklofoszfamid, adriablastin, vincristin, prednisonon) vagy R-CEOP ( rituximab, ciklofoszfamid, epirubicin, vincristin, prednisonon) vagy életkorukra való tekintettel Rituximab+Bendamustin volt. 3-4 ciklus után mellékhatásokra (hányás, hasmenés) való tekintettel 17 beteg utasította vissza a további kezelést, míg a terápia közben 11 páciens hunyt el. A kezelés végén PET/CT történt, amely az esetek 68,7%-ban komplett metabolikus remissziót (CR) mutatott, míg 8,4% parciális regressziót, valamint 22,9% progressziót. Refrakter és visszaeső betegeink mentő kezelésként R-DHAP (rituximab, dexamethason, nagy dózisú Ara-C, cisplatin) vagy R-ICE (rituximab, etopozid, carboplatin, ifosfamid) protokollt kaptak. A relapsus átlagosan 9,09 (1-27) hónappal a remisszió elérése után jelentkezett. A visszaeső páciensek közül 14-en feleltek meg az autológ őssejt transzplantáció kritériumainak, így R-BEAM (rituximab, carmustine, etopozid, cytarabine, melphalan) vagy Thiotepal kondicionálást alkalmaztunk, majd elvégeztük a transzplantációt. Ezen betegekből 3 hunyt el, míg 21 hónappal később 1 páciensnél volt megfigyelhető kiújulás.

Eredményeink jól mutatják, hogy a DLBCL-ben szenvedő idős betegek esetében alkalmazott terápia a betegek 58,5%-nál teljes remisszió, gyógyulás érhető el. Ez bizonyítja, hogy fontos a DLBCL-ben szenvedő betegek mielőbbi terápiás kezelésének elkezdése, mivelhogy állapotukban jelentős javulást érhetünk el, amit adataink bizonyítanak.

Témavezető: Dr. Gergely Lajos, egyetemi docens, DE ÁOK

## Új, sejtciklus analízisen alapuló áramlási citometriai vizsgálat kidolgozása a méhnyak rákmegelőző állapotainak szűrése céljából

TÓTH ESZTER LILLA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Bevezetés. A méhnyak rákmegelőző állapotainak szűrése hagyományosan onkocitológiai kenetvétellel történik, melynek álnegativitása 15-63%, értékelése szubjektív és időt vesz igénybe. Egy, a méhnyakról vett kenet sejtjeit áramlási citometriával vizsgáló módszer elméletileg hasznos lehet a méhnyak diszplázias állapotainak szűrése céljából.

Célkitűzés. Új, sejtciklus analízisen alapuló áramlási citometriai módszer kidolgozása a méhnyak rákmegelőző állapotainak szűrése céljából.

Módszerek. A sejtciklus analízis során vizsgált sejteket RNáz kezelést követően permeabilizáló ágenst tartalmazó propidium jodid oldattal festettük, majd áramlási citométerrel analizáltuk. A módszer beállítása során akut limfoid leukémiás csontvelői ill. perifériás vérmintákat használtunk pozitív ill. negatív kontrollként. A leletátfordulási idő (turn-around-time; TAT) javítása érdekében a módszert 70%-os etanolos sejt-fixálási lépéssel és anélkül is teszteltük. A szenzitivitás javítása érdekében különböző citométereken (FACS Calibur, FACS Canto II) és különböző szoftverekkel (Modfit 2.0 és 5.0) is teszteltük a módszert. Az alapbeállításokat követően HeLa sejtuszuspenziókat is vizsgáltunk. A detektálási határ megállapításához HeLa és perifériás vérből szeparált mononukleáris sejtek hígítási sorait használtuk. A módszert 4 különböző egyén folyadék alapú citológiai transzport közegbe vett méhnyak citológiai mintáján ellenőriztük. Eredmények. Az etanolos sejt-fixálás elhagyása a vizsgálat TAT-ját akár 1 órás időtartamra csökkentette. A különböző citométereken végzett vizsgálatok eredményei jó korrelációt mutattak (Spearman  $r=0.87$ ,  $p=0.0009$ ). A Modfit 5.0 szoftver érzékenyebb kiértékelést tett lehetővé. A detektálási határ 20.000 esemény begyűjtése esetén 1/100 kóros sejtnak adódott. A módszer a folyadék alapú citológiai transzport közegbe vett méhnyak citológiai minták tesztelésére technikailag alkalmasnak bizonyult.

Konklúzió. Az általunk kidolgozott, új, sejtciklus analízisen alapuló áramlási citometriai módszer alkalmas lehet a méhnyak rákmegelőző állapotainak szűrése céljából. A módszer a hagyományos citopatológiai kenet vizsgálathoz képest szenzitívebb, relatíve gyors és objektív analízist tesz lehetővé.

Témavezetők: Dr. Kárai Bettina, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK  
Dr. Bagoly Zsuzsa, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

## Endogén PACAP vizsgálata myeloma multiplexes betegek vérplazma mintáiban

TÓTH TÜNDE

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

A hipofízis adenilát-cikláz aktiváló polipeptid (PACAP) myelomás betegek vesefunkciójára gyakorolt kedvező hatását és antitumor ágensként való sikeres alkalmazását számos *in vivo*, *in vitro* és klinikai vizsgálatban igazolták. Protektív hatását írták le proximális tubulussejtekben, továbbá olyan jelátviteli folyamatokat befolyásol, melyek szerepet játszanak az osteolyticus csontdestrukció kialakulásában. Hasonlóan a dexametazonhoz, a PACAP a myeloma sejtek növekedését is gátolta.

Kutatásunk célja a myeloma multiplexben szenvedő páciensek plazma PACAP szintjének vizsgálata ELISA módszer segítségével, valamint különböző citokinek (IL-1 $\beta$ , IL-2, IL-6, IL-8, IL-10, IL-17A, MCP-1) vizsgálata Luminex módszer alkalmazásával ( $n=47$ ; kontroll:  $n=10$ ). Arra kerestünk választ, hogy a klinikai paraméterektől függően változik-e az endogén PACAP szintje, illetve különböző citokinekkel korreláltható-e az értéke.

A kezelt myelomás betegek körében alacsonyabb PACAP szinteket mértünk az egészséges kontroll csoporthoz viszonyítva. A jobb performance státuszú, alacsonyabb plazmasejtarányú és a remissziót követően autológ őssejt-transzplantációra alkalmas betegek körében szignifikánsan magasabb értékeket detektáltunk. Az őssejt gyűjtési folyamat előrehaladtával emelkedő szinteket mértünk. Anaemiás betegekben alacsonyabb, míg VRD (bortezomib-lenalidomid-dexametazon) terápiában részesült pácienseknél magasabb szinteket találtunk. Luminex vizsgálatok során a betegeknél szignifikánsan magasabb IL-10 és MCP-1 szinteket detektáltunk az egészséges kontrollokhoz viszonyítva.

A myelomás betegekben detektálható alacsonyabb PACAP szint, valamint aktív betegség esetében további szignifikáns csökkenése megerősíti azt a feltételezést, hogy a peptidnek fontos szerepe lehet ezen betegségben. A remisszióban lévő, jobb performance státuszú, alacsonyabb plazmasejtarányú betegek emelkedett PACAP szintjéből egyértelműen következnek a transzplantációra alkalmas betegek magasabb értékei is. Az őssejt gyűjtés során, anaemiás és VRD terápiában részesült betegek esetében a PACAP szint változás pontos oka még nem ismert, ezért a patomechanizmus feltérképezésére további vizsgálatokat tervezünk.

Témavezetők: Dr. Tamás Andrea, egyetemi docens, PTE ÁOK  
Dr. Családi Renáta, klinikai szakorvos, PTE KK



## Humán kissejtes tüdőrák sejtvonalak mTORC1/C2-gátló érzékenysége

VIZSOLYI JÁNOS ÁDÁM

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A tüdődaganatok világszerte vezetnek a daganatos halálozási statisztikákat és ezek 15 %-át a kissejtes tüdőrákok (SCLC) adják. Kemoterápiás kezelésükkel szemben a legtöbbször rezisztencia alakul ki és ebben a daganattípusban a célzott terápiás lehetőségek is korlátozottak. Az utóbbi években az SCLC-k több mint 10%-ában azonosított RICTOR-amplifikáció és ezzel összefüggésben az mTORjelút aktivációja, mint lehetséges terápiás target jelent meg.

**Célkitűzés:** Munkánkban RICTOR-amplifikációt és/vagy az mTOR-jelút más genetikai eltéréseit hordozó SCLC sejtvonalakban vizsgáltuk az mTOR-jelátviteli útvonal és a mTOR-komplexek (C1, C2) fehérjéinek expresszióját, a standard kezelésben alkalmazott ciszplatin és különböző mTOR-inhibitorok proliferációgátló hatását *in vitro*.

**Módszer:** A humán SCLC sejtvonalak irodalmi adatok alapján elérhető mTOR aktivitást érintő mutációi mellett igazoltuk a RICTOR-amplifikáció jelenlétét/hiányát fluoreszcens *in situ* hibridizáció (FISH) és Droplet Digital PCR (ddPCR) vizsgálattal. Alamar Blue és Sulforhodamine B assay-vel hasonlítottuk össze az mTOR-jelút inhibitorainak (mTORC1-, kettős mTORC1/C2-, PI3K/mTOR-, és Akt-gátlók) és a ciszplatin *in vitro* proliferációgátló hatásait, majd ezeket az eredményeket összevetettük az mTOR-jelátviteli út fehérjéinek Wes Simple (WES) módszerrel meghatározott expressziójával.

**Eredmények:** A vizsgált 8 SCLC sejtvonal közül kettőben RICTOR-amplifikáció, egyben RICTOR missense mutáció volt jelen. Míg a RICTOR-amplifikációt hordozó sejtvonalakat a fokozott mTOR-aktivitás mellett elsősorban a kettős mTORC1/2-gátlókkal szembeni érzékenység és ciszplatin rezisztencia jellemezte, addig a RICTOR missense mutáns sejtvonal ciszplatin-szenzitívnek, de mTOR-gátló rezisztensnek bizonyult. Kombinált kezeléseknél a mTORC1/2-gátló és ciszplatin szignifikáns proliferációgátló hatás emelkedését igazoltuk, ami ciszplatin érzékenyítő hatását jelzi *in vitro*.

**Következtetések:** Eredményeink felhívják a figyelmet a RICTOR-amplifikáció és fokozott mTORC2-aktivitás lehetséges szerepére a ciszplatin-rezisztencia kialakulásában; illetve az mTORC1/2-gátlók alkalmazásának lehetőségére a ciszplatin rezisztens, RICTOR-amplifikációt hordozó, valamint további SCLC-k standard kemoterápiás kezelési eredményeinek javításában.

**Témavezetők:** Dr. Pápay Judit, egyetemi docens, SE ÁOK

Krencz Ildikó, rezidens, SE ÁOK

Konzervatív orvostudományok - Onkológia, sugárterápia, hematológia-hemosztazeológia 2.

**Reziduális betegség és a központi idegrendszeri érintettség vizsgálata gyermekkori akut limfoblasztos leukémiában**

HORVÁTH ANNA  
Biomérnöki, BSc, 8. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Vegyszer- és Biomérnöki Kar

Gyermekekori akut limfoblasztos leukémiában (ALL) – a magas túlélési arány ellenére – a terápiás kudarcok jelentős oka a csontvelői és a központi idegrendszeri (KIR) leukémiás szubklónok nem megfelelő szenzitivitása detektálása. A klinikai rutinban a Csf és liquor (Liq) minták vizsgálatára jelenleg alkalmazott citológiai technikáknál érzékenyebb biomarkereket szolgáltathat a keringő és vezikuláris mikroRNS-ek (miR) elemzése.

A csontvelői minimális reziduális betegség (MRD) meghatározásához 13 betegből négy különböző követési időpontban (a diagnóziskor és a kemoterápia 8., 15. és 33. napján) vett perifériás vért (Pv) és az ebből származó exoszóma-dúsított frakciót (Pv-EFF) vizsgáltuk. Az idegrendszeri blasztos infiltrációt 10 KIR érintettségű (KIR<sup>+</sup>) és 20 negatív meningeális anamnézisű (KIR<sup>-</sup>) beteg bevonásával jellemeztük. Minden mintából miR-t izoláltunk (miRNeasy Plasma/Serum Kit, Qiagen), majd cDNS-t írtunk át (TaqMan<sup>TM</sup> Advanced miRNA cDNA Synthesis Kit, Thermo Fisher Sci.) és mértük az RNS-expressziót qPCR technikával. A Pv-ben mért miR- és exoszómális miR-szinteket korreláltattuk a csontvelői MRD-vel, míg a Liq mintákban a KIR<sup>+</sup> és KIR<sup>-</sup> populáció közötti miR-expressziós különbséget többváltozós regressziós modellel kerestük.

Korrelációt mutattunk ki a miR-128-3p koncentráció 8. kemoterápiás napra bekövetkező csökkenése, valamint az indukciós kemoterápia közepén a rutin diagnosztikával mért csontvelői MRD között mind a Pv ( $r=0,99$ ;  $p=4,75E-9$ ), mind pedig a Pv-EFF ( $r=0,99$ ;  $p=1,13E-9$ ) minták esetén. A miR-128-3p 15. kezelési napra bekövetkező szintcsökkenése azonban már csak a Pv exoszóma-frakcióiban korrelált a 15. napi csontvelői MRD-vel ( $r=0,96$ ;  $p=4,89E-5$ ), teljes Pv-ben nem. A miR-181a esetén expressziós különbséget mértünk a KIR<sup>+</sup> és KIR<sup>-</sup> betegek diagnóziskori Liq mintái között: a KIR<sup>+</sup> minták >50-szer magasabb expressziót mutattak (expressziós változás [fold change],  $\Delta FC = 52,30$ ,  $p = 1,49E-4$ ). A kemoterápia során szekvenciálisan gyűjtött KIR<sup>-</sup> Liq minták gyakorlatilag változatlan mértékű miR-181a expressziót mutattak, míg KIR<sup>+</sup> minták esetén a 33. kezelési napra az átlagos expresszió 97%-os (mintegy 34-szeres) csökkenését tapasztaltuk.

Eredményeink a minimálinvazivításra törekedve (csontvelői mintavétel helyett perifériás vérvétel) fontosak lehetnek a betegek tehermentesítésében, valamint a jelenleg rendelkezésre álló, alacsony szenzitivitású módszereket kiváltva a rossz prognózisú központi idegrendszeri relapszusok megelőzésében.

Témavezetők: Féléné Dr. Semsei Ágnes, egyetemi adjunktus, SE ÁOK  
Dr. Egyed Bálint, Gyermekgyógyászati szakorvosjelölt, SE ÁOK

**A BTK p.C481S rezisztenciamutáció érzékeny kimutatása és monitorozása ibrutinib kezelés során terápia refrakter/relabált krónikus lymphocytás leukémiában**

KOTMAYER LILI  
Általános orvos, Oszthatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Bruton-féle tirozin kináz (BTK) inhibitor ibrutinib az elmúlt években alapjaiban rajzolta át a terápia refrakter/relabált krónikus lymphocytás leukémia (R/R CLL) kezelését, áttörést hozva ezzel a korábban rossz prognózisú betegcsoportban. A jelentős eredmények ellenére a betegek mintegy 20%-ában ibrutinib rezisztencia és a CLL progressziója figyelhető meg, melynek hátterében a BTK és PLCG2 géneket érintő mutációk állnak. Az eltérések közül kiemelendő a BTK gén p.C481S aminosavcserével járó mutációja, amely a leggyakrabban előforduló rezisztenciamutáció, azonban rendszeres vizsgálatára jelenleg nincs nemzetközileg elfogadott ajánlás.

**Célkitűzés:** Tanulmányunk során célul tűztük ki egy digitális droplet PCR (ddPCR) módszer kidolgozását a BTK p.C481S rezisztenciamutáció érzékeny kimutatására, valamint az eltérés megjelenése és a betegség progressziója közötti összefüggés vizsgálatát.

**Módszerek:** Munkánk során 83 ibrutinib monoterápiában részesülő R/R CLL-es beteg perifériás vérből származó sorozatmintáit vizsgáltuk. A prospektív tanulmány során a mintákban a tumorsejtarány megállapítását követően a BTK p.C481S mutáció variáns allélfrekvenciáját a QX200 digitális droplet PCR rendszer alkalmazásával határoztuk meg, egyedi tervezésű lókuszspezifikus assay-k segítségével.

**Eredmények:** A medián 40 hónapos követési idő alatt az ibrutinib terápiaiban részesülő betegek 48,2%-ában (40/83) azonosítottuk a BTK p.C481S mutációt. A CLL progressziója az eltérést hordozó esetek 80%-ában (32/40) következett be, mely során a rezisztenciamutáció megjelenése medián 9 hónappal előzte meg a progresszió első klinikai manifesztációját. Az ibrutinib terápia időtartama alatt progrediáló betegcsoport 72,7%-ánál (32/44) azonosítottuk az eltérést. A progressziót követően a BTK p.C481S eltérést hordozó ibrutinib rezisztens betegek 84,4%-a (27/32) részesült Bcl2-inhibitor venetoclax terápiaiban, amely minden esetben a mutációt hordozó CLL szubklón eliminációjához vezetett.

**Következtetés:** A BTK p.C481S rezisztenciamutáció ddPCR-rel történő érzékeny és rendszeres monitorozása az ibrutinib terápiaiban részesülő R/R CLL-es betegek mintegy 75%-ában lehetővé teszi a progresszió és relapszus előrejelzését. A mutáció első detektálása közel egy évvel megelőzheti a progresszió klinikai tüneteinek megjelenését, így követéses vizsgálata segíti az ibrutinib kezelés hatékonyságának nyomonkövetését.

Témavezetők: Dr. Bödör Csaba, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK  
Dr. Alpár Donát, tudományos munkatárs, SE ÁOK

## Multidimenzionális áramlási citometriai analízis hatékonyságának vizsgálata CD5 pozitív B-CLPD-ben

KOZMA ORSOLYA

orvosi laboratóriumi és képalkotó diagnosztikai analitikus BSc, BSc, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A krónikus lymphoproliferatív kórképek (B-cell chronic lymphoproliferative disorders, B-CLPD) egy heterogén betegségszociális csoport, ahol az áramlási citometriai vizsgálat hasznos segítséget tud nyújtani a diagnózis felállításában. Munkánk során a CD5 pozitív B-CLPD esetekre fókuszáltunk. Mivel marginális zóna lymphománál (MZL) is előfordulhat CD5 expresszió, így köpenysejtes lymphoma (MCL) és krónikus lymphoid leukémia (CLL) mellett, ezen betegségi csoport is bevonásra került. Célul tűztük ki, hogy egy korábbi tanulmányunk adatait felhasználva a multidimenzionális dot-plot-okon alapuló áramlási citometriai analízis protokoll érzékenysége javítása után a protokollt nagyobb esetszámú betegségi csoporton, valamint többklónt hordozó esetek analízisével teszteljük.

**Anyagok és módszerek:** A protokoll érzékenysége javítása érdekében a három betegségi csoport segítségével CLL (n=5), MCL (n=5), MZL (n=5) egy új analízis protokollt alakítottunk ki a CD5 pozitív B-CLPD esetek elkülönítésére, továbbá előre definiáltuk azt a pozíciót, ahova a kóros sejtek elhelyezkedését vártuk. A két dot-plot-ból álló protokollal 10, illetve 7 paramétert lehet egyszerre vizsgálni. A protokollhatékonyságát 159 CLL-es beteg perifériás és csontvelői mintájának retrospektív analízisével és több klónnal rendelkező B-CLPD esetek bevonásával teszteltük (n=5).

**Eredmények:** Az új protokollal történt analízis alapján minden CLL-es beteget egyértelműen a CLL-es betegségi csoportba lehetett besorolni, függetlenül attól, hogy a konvencionális (kétváltozós dot-plot-okon alapuló) áramlási citometriai analízis során lehetett-e atípusos marker expressziót detektálni. A kóros sejtek elhelyezkedése az előre definiált kapukban a két dot-plot alapján a következők szerint alakult (medián% és 95% CI): 86,7% (60,3-97,2%) CLL kapu, 1,7% (0,15-15,6%) MCL kapu, 5,4% (0,26-34,5%) MZL kapu. A protokoll segítségével a több klónt hordozó eseteknél a különböző klónok egyértelműen azonosíthatóak voltak.

**Következtetés:** A multidimenzionális dot-plot az eredmények integrált megjelenítését teszi lehetővé, mellyel egy gyors, érzékeny analízis rendszer alakítható ki.

Témavezető: Dr. Kárai Bettina, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK

## Investigation of circulating miRNA based biomarkers for squamous cell lung carcinoma

MISKEI JUDITH ANNA

General medicine, Unified, 8. semester

University of Pécs

Medical School

**Background:** Globally, the most common cancer is lung cancer. As lung cancers are diagnosed at a late stage, overall survival barely exceeds 16%. There are two main subtypes of lung cancers, non-small-cell lung cancer (NSCLC-80%) and small cell lung cancer (SCLC-20%). The two main types of NSCLC is adenocarcinoma (AC-50%) and squamous cell carcinoma (SCC-30%). Compared to adenocarcinomas genetic mutations in squamous cell lung cancers there are no targetable mutations.

**Aims:** The aim of the study is to find specific diagnostic or therapeutic markers aiding therapy of SCC.

**Methods:** Using an ethically approved protocol, serum samples were collected in the Department of Pulmonology from NSCLC patients and were grouped based on diagnosis (AC/SCC). From the serum samples extracellular vesicles were isolated, particle size and concentration were confirmed by Nanosight. Total RNA was isolated. miRNA levels were measured using Quantstudio. (9 KRAS+, 11 KRAS-, 15 SCC)

**Results:** The adenocarcinoma serum samples were either KRAS mutant or KRAS wild type (WT). No EGFR or ALK mutations were represented, therefore the SCC samples were compared to both KRAS mutant and KRAS WT miRNA levels. Three miRNA-s were up, while six mRNA-s were downregulated in SCC.

**Conclusions:** One of the upregulated miRNA-s hsa-let-7f-000382 was of particular interest, as it has been identified as a circulating biomarker for abdominal aneurysm. This information is of particular interest, as it can potentially explain increased sensitivity of SCC patients to bleeding if treated with bevacizumab.

Supervisor: Dr. Veronika Csöngéi, senior lecturer, PTE GYTK

## Hemoreológiai profil vizsgálata coeliakiás betegekben eset-kontroll vizsgálat segítségével

NAGY MÁTYÁS

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Coeliakiában gyakrabban fordulnak elő kardiovaszkuláris események. Ennek kóreléttani háttere azonban csak részben feltárt: más immun-mediált kórképekhez hasonlóan a trombusképződés hátterében hemoreológiai eltérések is szerepet játszhatnak. Vizsgálatunkban coeliakiás betegek hemoreológiai paramétereit hasonlítottuk össze kontroll betegekével.

**Módszerek:** A tanulmány résztvevőitől klinikai adatokat gyűjtöttünk (kórelőzmény, jelen panaszok és kardiovaszkuláris rizikófaktorok, kiegészítve a gluténmentes diéta-adherencia értékelésével coeliakiás betegek esetén), melyet vénás vérvétel követett rutin laborparaméterek és hemoreológiai profil meghatározása céljából. Meghatároztuk a vörösvértest aggregabilitást és deformabilitást (LORCA segítségével), a teljes vér viszkozitást és a plazma viszkozitást (Brookfield viszkoziméter segítségével). A statisztikai analízis során kétmintás t-próbát vagy Mann-Whitney tesztet, lineáris regressziót és többváltozós analízisként véletlen erdő (random forest) modellt alkalmaztunk.

**Eredmények:** 50 coeliakiás és 50 kor és nem szerint illesztett kontroll beteg vett részt a vizsgálatban. Illesztést követően a vizsgálati csoportok között a vizsgált demográfiai paraméterek tekintetében nem volt statisztikailag igazolható különbség. A coeliakiás betegek vörösvértest deformabilitása szignifikánsan károsodottnak bizonyult magas nyírófeszültségen (3-30 Pa) mérve. A két csoport összehasonlításánál nem találtunk különbséget az aggregabilitást jellemző paraméterek, plazma viszkozitás ( $1,24 \pm 0,16$  mPa·s vs.  $1,27 \pm 0,15$  mPa·s,  $p=0,209$ ), teljes vér viszkozitás ( $4,04 \pm 0,43$  mPa·s vs.  $4,14 \pm 0,43$  mPa·s,  $p=0,347$ ) tekintetében. A diétahűség korrelál az aggregabilitás paraméterekkel [aggregációs index ( $r=0,36$ ,  $p=0,009$ ),  $\gamma$  ( $r=-0,59$ ,  $p<0,001$ ),  $t_{1/2}$  ( $r=+0,28$ ,  $p=0,046$ )], mely összefüggések iránya konzekvensen támogatja a jó diétahűség antitrombotikus hatását. A többváltozós modell megerősítette a coeliakia szerepét a vörösvértest deformabilitás, míg a diétahűség szerepét a vörösvértest aggregabilitás meghatározásában.

**Következtetések:** A coeliakiás betegeknél talált károsodott vörösvértest deformabilitás hozzájárulhat az emelkedett kardiovaszkuláris rizikóhoz, míg az aggregabilitás diéta-függő eltérései kiemelik a szigorú gluténmentes diéta fontosságát.

**Témavezetők:** Dr. Bajor Judit, klinikai főorvos, PTE KK

Dr. Szakács Zsolt, rezidens orvos, PTE ÁOK

## Hereditaer haemorrhagiás teleangiectasiában (HHT) szenvedő családok klinikai és genetikai vizsgálata

RÁCZ BENEDEK PÉTER

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés.** A HHT autoszomális domináns öröklésmentű, orrvérzéssel (E), mucocutan teleangiectasiákkal (TA) és visceralis arteriovenosus malformatiókkal (AVM) járó betegség. Prevalenciája 1:5000-10000. Az esetek 85%-át az ENG vagy az ACVRL1 gén családspecifikus heterozigóta mutációi felelősek. A klinikai diagnózis a 4 Curacao-kritériumon (E, TA, visceralis laesio, elsőfokú HHT rokon) alapul:  $\geq 3$  kritérium megléte esetén a HHT definitív, 2 esetén valószínű, 1 esetén nem valószínű.

**Módszerek.** A DE Kenézy Gyula Egyetemi Kórház Fül-Orr-Gége, Fej- és Nyaksebészeti Osztályán 2019.07.01.-2020.12.31. között HHT tüneteivel jelentkező probandok fizikális vizsgálatát (fül-orr-gégészeti fizikális vizsgálat és a karakterisztikus TA lokalizációk vizsgálata), E és/vagy TA megléte esetén belséri AVM szűrését végeztük (kontrasztanyag mellkas/máj CT és koponya MRI). A genetikai vizsgálat a proband esetében az ENG és/vagy ACVRL1 gén exon és a szomszédos intron régiók szekvencia analízisét jelentette.

Megszerkesztettük a családfákat, majd elkezdtük az elsőfokú rokonok fizikális és családspecifikus genetikai szűrésvizsgálatát. A valószínű HHT beteg és/vagy genetikai szűréssel mutáció-hordozó felnőtt családtagok esetében AVM szűrést indítottunk.

**Eredmények.** Tizenegy családban a probandokkal együtt 25 mutáció-hordozó egyént találtunk, köztük 17 (átlagéletkoruk 48,47 év) definitív, 6 (23,33 év) valószínű, 2 (21,5 év) nem valószínű HHT betegnek bizonyult. Egy ENG és 10 ACVRL1 patogén vagy valószínű patogén mutációt detektáltunk, melyekből 8 új, korábban nem közölt mutáció. További 12 családtagban (23,58 év) a vad típusú ENG/ACVRL1 allélt azonosítottuk. Az E és TA valamennyi definitív HHT betegben jelen volt, a pulmonalis AVM aránya 5,9%, a hepaticus 47,1%, a gastricus TA 17,6% volt.

**Megbeszélés.** Az ACVRL1 mutációk túlsúlyát a vizsgált családok kis száma magyarázhatja. A családsszűrés jelentőségét mutatja, hogy általa 6 definitív és 6 valószínű HHT beteget észleltünk. A 2 fiatal, egyelőre tünetmentes felnőtt mutációhordozó esetében szoros követés szükséges.

**Témavezetők:** Dr. Gindele Réka, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK

Dr. Major Tamás, osztályvezető főorvos, DE KK

## Glioblastoma sejtek detektálása és kezelése chlorotoxin konjugátumokkal

TÓTH REBEKA

Gyógyszerész, Osztatlan, 6. félév

Semmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A glioblastoma multiforme (GBM) agresszív és rossz prognózissal bíró agytumorkok közé tartozik, 5 évnél hosszabb túlélést az esetek csupán 3-5 %-a mutat a jelenleg elérhető terápiák ellenére is. GBM-re jellemző a mátrix-metalloproteináz-2 (MMP2) magas expressziója, mely összefüggésbe hozható a tumorsejtek diffúz terjedésével. Az izraeli óriás skorpió (*Leiurus quinquestriatus*) toxinja a chlorotoxin (CTX), melyről ismert, hogy képes MMP2 expresszáló tumorsejtekhez (pl. GBM és pancreas carcinoma sejtek) kötődni. A CTX ezen specifikus MMP2 kötődése lehetőséget nyújthat új eljárásokra glioblastoma diagnosztikájában és terápiájában egyaránt.

**Célkitűzés:** Célunk egy olyan bioassay fejlesztése, mellyel különböző sejtek CTX kötődése meghatározható *in vitro* vizsgálatokban. Továbbá a modellt felhasználva olyan GBM specifikus konjugátumok létrehozása melyek diagnosztikai és terápiás célokra felhasználhatóak.

**Módszerek:** *In vitro* vizsgálatainkban U251 (GBM), Panc-1 (pancreas carcinoma) és NIH 3T3, HDFa (fibroblast) sejteket használtunk modellként. A sejteket fluoreszcensen jelölt CTX-nal (Cy5-CTX) inkubáltuk és a felvett jelölt ligandum mennyiségét és sejten belüli lokalizációját áramlási citométerrel és fluoreszcens mikroszkóppal detektáltuk. CTX (0,1-10000 nM), MMAF (0,1-10000 nM; monometil auristatin-F) és konjugátumuk (0,1-10000 nM; CTX-MMAF) biológiai hatását Alamar blue és Cell Counting Kit-8 assay-vel vizsgáltuk 72 órás kísérletekben.

**Eredmények:** A CTX és MMP2 specifikus kötődését áramlási citometriás kísérletekkel igazoltuk. A sejtes kötődési teszt alapján a Panc-1 sejtek 15,5-ször, az U251 sejtek 10,8-szor több Cy5-CTX-t vettek fel, mint a fibroblast sejtek. Igazoltuk, hogy a Cy5-CTX a GBM sejtekben perinukleárisan halmozódott fel, míg a fibroblast sejteknél diffúz felhalmozódás volt megfigyelhető. Megállapítottuk, hogy a CTX önmagában nem befolyásolja a sejtek viabilitását, míg az MMAF egységesen 250 nM IC50 értéket mutatott az U251 és HDFa sejtekben. CTX-MMAF konjugátum kezelés hatására tumorspecifikus proliferáció gátlást tapasztaltunk 1 uM-os kezelést követően, U251 sejtvonalat szignifikánsan alacsonyabb IC50 érték jellemezte, mint a nem tumoros HDFa sejteket.

**Következtetések:** Eredményeink alapján egy CTX specifikus kötődés vizsgálatára alkalmas bioassay-t fejlesztettünk. Ezen assayt felhasználva CTX Cy5 jelölt formája alkalmasnak bizonyult egyes tumorsejtek szelektív jelölésére és citosztatikus kezelésszerű glioblastoma specifikus sejtekbe juttatására *in vitro*.

**Témavezető:** Dr. Nagy Noémi kutató biológus

Vascular Venture Kft.

## Operatív orvostudományok - Aneszteziológia és intenzív terápia, sürgősségi betegellátás 1.

**Új modalitás fejlesztése a gépi lélegeztetésben: kevert frekvenciák alkalmazása állatkísérletes modellben**

BALLÓK BENCE

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

KULCSÁR RICHÁRD MÁTÉ

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A csecsemőkben alkalmazott magasfrekvenciájú oszcillációs lélegeztetés (HFOV) a hagyományos gépi lélegeztetéssel (CMV) szemben lehetővé teszi alacsony lélegeztetési térfogatok használatát, ezzel csökkentve a szövődmények kialakulását. Felnőttekben ugyanakkor a HFOV előnyei nem egyértelműek. Kutatásaink célja a CMV és HFOV lélegeztetési modalitásokat ötvöző eljárás kidolgozása. Hipotézisünk szerint a kifejlesztett innovatív, szélessávú oszcillációs lélegeztetés (WFOV) ötvözi a konvencionális lélegeztetési módszerek előnyeit, ezzel lehetőséget kínál gázcsere romlással együtt járó kórképekben szenvedő betegek hatékonyabb lélegeztetésére.

**Módszerek:** Méréseinket altatott nyulakon (n=10) végeztük. Lélegeztetéshez egyedi fejlesztésű lélegeztetőgépet alkalmaztunk, mely tetszőleges jelformákkal történő lélegeztetésre alkalmas. WFOV mód során a hagyományos lélegeztetési hullámformára magasfrekvenciás szinuszos jelet szuperponáltunk. Kísérleteink kezdetén a lélegeztetési frekvencia csökkentésével mérsékelt hiperkapniát és hipoxiát idéztünk elő, ami alatt CMV-t illetve randomizált módon különböző oszcillációs sémájú WFOV-t alkalmaztunk. WFOV során az oszcilláció történetét csak kilégzésben, illetve ki- és belégzésben egyaránt, különböző amplitúdók (2/4 H<sub>2</sub>Ocm) és frekvenciák (5/10 Hz) mellett. Minden lélegeztetési mód mellett artériás vérgázmintákból megmértük az artériás oxigén- illetve szén-dioxid koncentrációt (PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>), valamint volumetriás kapnográfiaival meghatároztuk a második fázis mereedségét (S<sub>2V</sub>), a percnként kilégzett CO<sub>2</sub> mennyiségét (V'CO<sub>2</sub>) és az anatómiai holttér mértékét (VDF).

**Eredmények:** WFOV alkalmazására megnőtt PaO<sub>2</sub> (56,1±2,1 [95% CI] vs. 47,8±2,0 Hgmm, p<0,001) és V'CO<sub>2</sub> (38,8±1,4 vs. 30,9±0,9 ml/min, p<0,001), míg PaCO<sub>2</sub> (50,4±1,0 vs. 53,9±1,0 Hgmm, p=0,002), S<sub>2V</sub> (13,1±0,6 vs. 15,3±0,4 Hgmm/ml, p<0,001) és VDF (25,6±0,08 vs. 27,0±0,6%, p<0,001) csökkent CMV-hez képest.

**Következtetés:** A CMV és HFOV módok kombinációjaként alkalmazott WFOV hatására javult a gázcsere a hagyományos lélegeztetéshez képest. A javulás hátterében feltehetően a HFOV-ra jellemző alternatív gázcsere mechanizmusok fokozódása állhat.

Témavezetők: Dr. Peták Ferenc, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

Dr. Fodor Gergely, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

**Szintetikus kolloid oldat perioperatív alkalmazásának következményei a posztoperatív kimenetelre elektív szívműtétre kerülő betegeknél**

DÖBRÖNTE LÁSZLÓ

Általános Orvos, Osztatlan, 12. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A krisztalloid és a szintetikus kolloid oldatok indikációira vonatkozó ajánlások szívsebészeti betegek esetében aktuálisan nem egyértelműek, a rendelkezésre álló evidenciák alacsony szintűek. Amíg a hidroxietil-keményítő tartalmú kolloid oldatok a posztoperatív kimenetelre gyakorolt kedvezőtlen hatásait számos tanulmány megerősítette kritikus állapotú, nem szívsebészeti betegeknél, a zselatin tartalmú kolloid oldatok perioperatív hatásaira vonatkozóan csak minimális adat érhető el.

**Célkitűzés:** A zselatin tartalmú kolloidok, ezen belül is a Gelofusin oldat befolyásolja-e a posztoperatív kimenetelt elektív, szívsebészeti műtétre kerülő betegek körében.

**Módszerek:** Egycentrumos, retrospektív, propensity score matched analízis, melyhez az SE VSZÉK-n 2017.01.01-2020.12.31. között elektív szívműtéten átesett betegek adatait dolgoztuk fel. A vizsgált időszakban 310 beteg részesült Gelofusin infúzióban (Gelo +) és 200 beteg kizárólag krisztalloid volumen terápia kapott (Gelo -) a perioperatív időszakban. A klinikai kimenetel egyes paramétereit a 193 párból álló PSM kohorszban elemeztük.

**Eredmények:** Az anamnestikus és az intraoperatív paraméterek tekintetében nem volt szignifikáns eltérés a két csoport között. A posztoperatív időszakban nagyobb arányú vérzést (500ml vs. 400ml, p= 0,004), gyakoribb VVS (20,2% vs. 9,3%, p= 0,003) és FFP transzfúziót (10,9% vs. 4,1%, p= 0,026), magasabb vazoaktív-inotróp score-t (0,64 vs 0,24, p= 0,038), gyakoribb akut vesekárosodást (21,8% vs. 12,4%, p= 0,031) és nagyobb arányú fluid overload-ot (10,4% vs. 2,6%, p= 0,004) találtunk a Gelofusin terápiában részesült betegeknél a tisztán krisztalloid infúziót kapott betegekhez képest. Hasonlóan, a 48 órát meghaladó intenzív osztályos kezelés gyakrabban fordult elő a Gelofusin csoport alanyai között (44,7% vs. 24,4%, p= 0,029). A posztoperatív mortalitás hasonló volt a két csoportban (Gelo +: 1,6% vs Gelo -: 1,0%, p= 1,00).

**Megbeszélés:** A Gelofusin perioperatív alkalmazása nem csökkentette a folyadék túltöltés gyakoriságát, a vazoaktív/inotróp terápia dózisát vagy a szükséges transzfúzió mennyiségét, továbbá kedvezőtlenül befolyásolta a posztoperatív vérzés mértékét, az akut vesekárosodás gyakoriságát és az intenzív osztályos kezelés hosszát vizsgálatunkban.

Témavezető: Dr. Németh Endre, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

**Akut kardiovaszkuláris kórképek a sürgősségi ellátásban  
Grey-zone vizsgálata az NSTEMI betegpopulációban**

PRISKIN GÁBOR

Mentőtiszt, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Problémafelvetés:** A WHO 2016-os adatai alapján a világon az iszkémiás szívbetegség okozta a legtöbb halált. Magyarországon a KSH adatai egybeesnek ezzel. A legújabb ESC ajánlás magas szenzitivitású troponin tesztek használatát javasolja az akut forma, az ACS (akut koronária szindróma) diagnosztizálásához. Az emelkedett szint azonban, amennyiben a 99-es cut off érték alatti, (szürke zónás) 3-6 órán belüli újramérés javasolt. A folyamat azonban szükségtelen lehet bizonyos betegeknek.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja volt meghatározni, hogy csökkenthető-e a szürke zónás várakozási idő. Ezen felül vizsgáltuk, hogy a normális többszörös troponin értékeinek hatása között van-e különbség. Továbbá megnéztük az alapbetegségek valamint a mortalitás troponinhoz való viszonyát.

**Módszer:** Kutatásunk kvantitatív. Retrospektíven összegyűjtöttük 300 beteg adatait 2015-2018 között, akik a pécsi sürgősségi osztályra jelentkeztek és náluk troponin mérés történt. A kizárási kritériumok alkalmazása után 270 maradt, azonban csak 71 rendelkezett coronaria okklúziós információval. Az ő adataikat használtuk matematikai statisztikához. 8 különböző ACS score-t számoltunk, korelációt és laborértékeket néztünk.

**Eredmények:** A HEART score bizonyult a legszenzitívabbnak (94%), a FRISC a legspecifikusabbnak (94%). A troponin érték csak a CRP eredménnyel mutatott szignifikáns korrelációt ( $p=0,023$ ). A mortalitás alacsony esetszámú volt, ilyen formában nem mutatott összefüggést ( $p=0,825$ ).

**Következtetés:** Kutatásunk alapján úgy gondoljuk, a HEART score bevezetésére, a FRISC score kizárásra kellő biztonsággal használható, ezzel csökkentve a várakozási időt. A troponin kategorizálása csupán kismértékű, nem szignifikáns változást eredményezett, tovább vizsgálendő.

**Kulcsszavak:** troponin, szürke zóna, ACS, HEART

**Témavezetők:** Dr. Radnai Balázs, adjunktus, PTE ETK

Pandur Attila András, szakoktató, PTE ETK

**Trauma indukálta koagulopátia vizsgálata légimentésben  
ellátott súlyos sérült betegekben**

STANKOVICS LEVENTE

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

TAKÁTS DÁNIEL

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Korábbi kutatásaink (TAHITI-B) eredményei értelmében a súlyos koponyasérüléshez (sTBI) kapcsolható véralvadási zavar terápiájában a szelektív alvadási faktor pótlás prioritást élvez. Ennek elsővonalbeli terápiás lépése, súlyos vérvesztéssel járó traumás sérülések ellátásában, az anti-hyperfibrinolitikus hatású tranexámsav (TXA). A prehospitalis időszakot érintő, súlyos sérülésekkel járó kórképekben a szelektív faktor pótlás szerepe ezidáig nem pontosan ismert.

**Hipotézis:** A súlyos koponya-, illetve súlyossérültek központi alvadás-szabályozó mechanizmusai a korai prehospitalis időszakban reverzibilisen sérülnek.

**Metodika:** A Légimentők kht. által a beválasztási kritériumok (felölt, súlyos koponyasérült illetve/vagy súlyos sérült) szerint a korai prehospitalis időszakban, a TXA terápia előtt alvadásológiai vizsgálatokhoz perifériás vénás vérminta került levételre. A rotációs thromboelasztometriás (ROTEM) vizsgálatok a budaörsi légimentő bázison valamint a Pécsi Tudományegyetem Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézetében történtek. Az ionizált calcium (Ca) szintet konvencionális labordiagnosztikával határoztuk meg. 2018.06.01.-2019.10.01. között 14 sérült került beválasztásra (M), a kontroll (C) csoport 24-38 év közötti egészséges férfi önkéntesből állt ( $n=10$ ). Statisztikai módszer: Repeated Measures ANOVA.

**Eredmények:** A vizsgált populációban (M) az A5-EXTEM-M:  $35.7 \pm 5.0$  mm vs. C:  $59.0 \pm 8.0$  mm,  $p < 0.05$ ; CT-FIBTEM-M:  $64.2 \pm 8.0$  s vs. C:  $31.0 \pm 5.0$  s,  $p < 0.05$ ; CT-EXTEM-M  $92.7 \pm 26.9$  s vs. C:  $42.0 \pm 8.0$  s,  $p < 0.05$ ; A5-FIBTEM-M  $8.5 \pm 1.25$  mm vs. C:  $2.3 \pm 0.5$  mm,  $p < 0.05$ ; Ca-M:  $1.1 \pm 0.3$  mmol/l vs. C:  $2.45 \pm 0.3$  mmol/l,  $p < 0.05$ .

**Konklúzió:** Előzetes eredményeink értelmében a prehospitalis vérmintából mért ROTEM eredmények a tranexámsav, fibrinogén valamint protrombin komplex pótlás lehetőségét felvetik, a calcium pótlást indokolják. Ezen jelenségek hátterében lévő mechanizmusokat további kutatásainkkal kívánjuk pontosítani.

**Támogatás:** PTE-AOK-KA-2019-15.

**Témavezető:** Dr. Vámos Zoltán, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

## A presepsin, mint a szepszis egy korai, szenzitív biomarkere

SÜMEGI DONÁT

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szepszis kezelése jelenleg is komoly kihívást jelent az intenzív terápiában. A kórkép mielőbbi diagnosztikához és hatékony korai kezeléséhez elengedhetetlenek a gyors biomarkerek. Közülük egy ígéretes biomarker a presepsin (szolubilis CD14 szubtypus), mely az 55 kDa tömegű CD14 molekula 13 kDa méretű fragmentje. A sejtmembránon kötött fehérje proteolízis útján kerül az extracelluláris térbe, így a hagyományos biomarkerekhez képest (hs-CRP, procalcitonin) koncentrációja hamarabb emelkedik a keringésben.

Vizsgálatunk célja a septicus és szívűtött betegek plazma presepsin értékének meghatározása és összehasonlítása a jól ismert, eddig alkalmazott biomarkerek tulajdonságaival.

**Módszer:** Prospektív analízisünkbe a PTE KK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézetben kezelt septicus betegtől a felvételt követő 1. és 3. napon (n=36), valamint SIRS-es kontroll csoportként PTE KK Szívgyógyászati Klinikán szívűtöttén átesett betegtől (n=26) az 1. és 3. posztoperatív napon történt vérminta vétel. A plazma presepsin szinteket (pg/ml) kemilumineszcencián (CLEIA) alapuló Point of Care teszttel (POCT) határoztuk meg (Mitsubishi PATHFAST®). Statisztikai elemzéshez 26-os verziójú IBM SPSS szoftvert használtunk, Wilcoxon- és Mann-Whitney-U-próbát, valamint Spearman korrelációt végeztünk. Etikai engedély száma: 4327.316-2900/KK15/2011.

**Eredmények:** A septicus betegek plazma presepsin értékei a szívűtött betegekhez képest markáns emelkedést mutattak a vizsgálat 1. (309 vs. 1081 pg/ml,  $p<0,001$ ) és 3. (286 vs. 1068,5 pg/ml,  $p<0,001$ ) napján. Ezzel szemben az 1. és 3. napon nem találtunk szignifikáns eltérést a septicus ( $p=0,785$ ) és a szívűtött ( $p=0,949$ ) betegcsoportok plazma presepsin értékeiben.

**Következtetés:** A plazma presepsin szintek automatizált POCT teszttel meghatározhatóak, a jelenlegi konvencionális szepszis biomarkerekkel (hs-CRP, procalcitonin) szemben a presepsin mérés a korai szepszis diagnosztikának értékes kiegészítője.

**Témavezetők:** Dr. Mühl Diána, egyetemi tanár, PTE KK

Dr. Ragán Dániel, PhD hallgató, PTE KK

## Nehéz légúti helyzetek modellezése cadaveren

WEISZ ERIK HERMAN

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A nehéz légűtbiztosítást igénylő, sürgősségi helyzetek megoldása a gyakorlott ellátót is próbára teszik. Stresszhelyzetben a beavatkozás sikeres, megbízhatóságot nem veszélyeztető elvégzése nagyfokú felkészültséget igényel, mely szimulációs oktatással, stratégiai tréninggel jobbra megszerezhető. Az elterjedt szimulációs modellek kiegészítéseként azonban a valós anatómiai viszonyokkal rendelkező preparátumok tovább segítik az orvosi szak- és továbbképzést. Ezen lehetőség jelenleg korlátozottan érhető el a mindennapos gyakorlatban.

**Célkitűzés:** Célul tűztük ki, hogy speciálisan lágyra fixált humán anatómiai preparátumokon idézzünk elő élethű, légűtbiztosítást nehezítő léziókat szimulációs tréningekhez.

**Módszer:** Zöldre festett folyékony szilikon kívülről történő befecskendezésével (4 cm hosszú 16G tű, 5 ml fecskendő) hoztunk létre a nyálkahártya alatt nyelvgöki, hypopharyngealis, supraglotticus, glotticus és infraglotticus léziókat. Vizsgálataink első részében 10 darab fixálatlan humán fej-nyaki zsigeri komplexum laterális punkciójával (suprahoidalisán, infraoidalisán és ligamentum conicumon keresztül) injektáltunk be minden léziót öt esetben. A szilikon térhálósodása után 4% formalinban fixáltuk a készítményeket, majd réteges anatómiai preparálással és metszetekkel tettük láthatóvá a művi elváltozásokat. Vizsgálataink második részében 5 darab Thiel-szerint fixált fejkészítményen in situ, percutan punkció segítségével ültettük be a léziókat. A beültetés előtt és után, identikus képalkotási paraméterek mellett készítettünk videolaringoszkópos felvételeket. A felvételek után a szervkomplexumokat eltávolítottuk a fejkészítményekből és fényképesen dokumentált axialis szeleteket készítettünk. A videolaringoszkópos és a szeletekről készült fényképeket kvalitatívan és kvantitatívan elemeztük, illetve összehasonlítottuk valós légűti patológiás elváltozásokkal.

**Eredmények:** A létrehozott léziók minden esetben lokalizációjukban és formájukban valóságúnak bizonyultak, a környező szöveteket optimális mértékben beszűrték, nem voltak törékenyek. Az in situ modellek estében szignifikáns légűti szűkületet (45-75 %) sikerült előidézni.

**Következtetések:** Cadaveres modelljeink lehetőséget teremtenek nagy tapasztalattal rendelkező tutor mellett a hands-on légűtbiztosítási szimulációs kurzusok anatómiai valósághűségének növelésére.

**Témavezetők:** Dr. Ruttkay Tamás, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

Dr. Szűcs Zoltán Pál, aneszteziológus főorvos, Péterfy Kórház-

Rendelőintézet és Manninger Jenő Országos Traumatológiai

Intézet, AIBO



## Operatív orvostudományok - Aneszteziológia és intenzív terápia, sürgősségi betegellátás 2.

**Éretlen monocyta alakok szerepe az infekció korai előrejelzésében**

FÜLÖP BENCE

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az infekció korai felismerése és adekvát kezelése segíthet a sepszis megelőzésében. A „monocyte distribution width” (MDW), mely az éretlen monociták arányát jellemzi a perifériás vérben, mint a sepszis korai markere került közlésre egy friss nemzetközi tanulmányban (cut-off értéke 20,5). Célunk a magas szenzitivitású C-reaktív protein (hsCRP) és az MDW diagnosztikus értékének összehasonlítása volt az infekció előrejelzésében a sürgősségi ambulancián.

**Módszerek:** Vizsgálatunkba 138 (átlag kor $\pm$ SD: 55 $\pm$ 20 év, 60 férfi) az SBO-n, nem traumás okból, megjelenő beteget vontunk be. A betegek vitális paraméterei mellett a PIRO és qSOFA pontszám is rögzítésre került. A betegektől vénás vérvétel történt, melyből a hsCRP, a teljes vérkép és az MDW került meghatározásra. Az igazolt infekciók dokumentálása az eMedSol adatbázisból történt. Statisztikai elemzéshez Chi-négyzet próbát, Mann-Whitney tesztet és ROC analízist használtunk.

**Eredmények:** Összesen 25 (18%) betegnél igazolódott infekció. Az MDW $\geq$  19,5 cut-off érték mellett 70% szenzitivitással és 68% specificitással jelezte előre az infekciót (Area: 0.696, p=0,003). A saját anyagunkban meghatározott cut-off mellett dichotomizált alcsoportokban szignifikáns különbséget találtunk a testhőmérséklet (p=0,006), a hsCRP (p<0,001), és a monocyta (p=0,017) számban. A saját, de nem a nemzetközi, MDW cut-off alapján képzett csoportok, valamint a PIRO és a qSOFA csoportok között szignifikáns összefüggést találtunk (mindkettő p<0,05). A hsCRP $\geq$  11,25 mg/L cut-off érték mellett 82% szenzitivitással és 70% specificitással jelezte előre az infekciót (Area: 0.870, p<0,001).

**Következtetés:** Saját vizsgálatunkban az MDW nem bizonyult jobb infekciós markernek, mint a hsCRP a sürgősségi osztályon, azonban lényegesen nagyobb esetszámú vizsgálat szükséges a ténylegesen szeptikussá váló csoport adatainak elemzése (procalcitonin stb.) miatt.

Témavezetők: Dr. Molnár Tihamér, egyetemi docens, PTE ÁOK

Dr. Kanizsai Péter, egyetemi docens, PTE ÁOK

**FORECAST pilot score vizsgálata és alkalmazása az újraélesztett betegek mortalitásának korai becslésére**

KISS BOLDIZSÁR

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

PÁRKÁNYI ANNA

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A kardiovaszkuláris halálokok közül egyik legjelentősebb a hirtelen szívhalál. A hirtelen szívhalál ellátásakor a sikeres újraélesztést (CPR) intenzív terápiás ellátás követi. Jelenleg kevés validált pontrendszer van, amely becsüli a mortalitási rizikót és az optimális rövid és hosszútávú kimenetelt.

**Cél:** Célunk egy olyan pontrendszer megalkotását tűztük ki, mely gyorsan, pontosan és megbízhatóan becsüli a mortalitást az CPR-n átesett és intenzív osztályra felvett betegeknél az első pár órában. A hemodinamikai instabilitást jelző rizikófaktorok mellett, a CPR sikerességét potenciálisan súlyosbító tényezőket terveztünk alapul venni.

**Módszerek:** Retrospektív vizsgálatunk során 2008-2019 között 402 CPR-n átesett, majd a VSZÉK-n kezelt beteg adatait dolgoztuk fel. Azoknak az adatait elemeztük, akiknél a score-ban meghatározott minden paraméter rendelkezésre állt: iniciális ritmus, szemtanú, CPR időfaktorai, pre- ill. intrahospitálisan, adott catecholamin (KA), életkor, ACS etiológia, anamnesztikus MI/CABG, LVEF, szérumban laktát-szint, eGFR. Hiányzó adatok miatt 298 fő adatait elemeztük. A FORECAST maximum pont 16.

**Eredmények:** A fő csoportjellemzők: 180 fő OHCA/ 118 fő IHCA, életkor: 66,1 $\pm$ 13,1, 3%/26% CABG/MI, 77% ACS etiológia, 38,5 $\pm$ 12,7% LVEF, 5,4 $\pm$ 4,0 mmol/L laktát, 57,2 $\pm$ 21,3 ml/min eGFR, 91%-ban szemtanú a kollapszuskor, THSZH-ALS=4,9 $\pm$ 6,0min, THSZH-ROSC=21,9 $\pm$ 21,9min, 66,5%/33,5% sokkolandó/nem sokkolandó ritmus, 65% prehospitálisan adott adrenalin, 17% inotróp, 28% inotróp és vasopresszor KA az első 6 órában. Cox-regresszió szerint a korai és késői mortalitást kifejezetten csökkentő változó (OR [CI]) a sokkolandó ritmus (0.429 [0.303-0.609]/ 0.454 [0.338-0.609]), míg a kifejezetten növelő változó a nem sokkolandó ritmus (2.329 [1.643-3.302]/ 2.204 [1.643-2.957]), a prehospitális adrenalin (1.800 [1.211-2.677]/ 2.364 [1.673-3.340]) és a kombinált KA terápia (2.487 [1.745-3.545]/ 2.644 [1.956-3.575]).

**Következtetés:** A FORECAST pilot score a növekvő pontszámmal bíró csoportokban emelkedő és egymástól elhatárolható mortalitási tendenciát mutat a CPR-t követően. A pontrendszer további finomítása prospektív vizsgálattal már zajlik.

AZ INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI MINISZTERIUM

ÚNKP-19-2-I KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG

PROGRAMJÁNAK SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.

Témavezető: Dr. Zima Endre István, egyetemi tanár, SE ÁOK

**A szepszis vizsgálata a sürgősségi ellátásban**

LEDNECZKI DÁVID

mentőőtiszt, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés és célkitűzés:** A szepszis egy életet veszélyeztető súlyos folyamat, melyet a szervezet egy infekcióra adott válasza indít el. A folyamat jellemzője a szisztémás, gyulladásos válaszreakciók fokozott működése és diszregularitása, melynek következtében az milieu interieur felbomlik károsítva a sejtszintű működést. Az egész világon, köztük Magyarországon is jelentős az előfordulása, mely minden életkorban előfordulhat, de hazánkban az előregedő társadalom miatt jelentős számot ölthet a halálozás. A betegek korai felismerése és ellátásának megkezdése kulcsfontosságú, már a prehospitális szakban meg kell történnie annak érdekében hogy az mortalitás csökkenjen, valamint az egészségügyi rendszer kiadásai csökkenjenek. Feltételezésünk szerint jelenleg is alacsony a kórfolyamat felismerése annak ellenére hogy erre egyre több információ, oktatási anyag és szakmai irányelv áll rendelkezésre.

**Vizsgálati anyag és módszer:** A kutatásban 123 fő ismeretét mértük fel kérdőív alapon, akik jelenleg aktívan dolgoznak a szakmában akár az Országos Mentőszolgálatnál, akár valamilyen kiemelt ellátást nyújtó egység területén, mint sürgősségi, illetve intenzív osztályon. A kutatásban felmértük a válaszadók szakirányú végzettségének szintjét, a szakmában eltöltött évek számát és a betegcsoport felismerésére irányuló score-rendszerek ismeretét, valamint három eseteleírás elemzését.

**Eredmények:** A vizsgálatban részt vevő egészségügyi szakdolgozók ismerete nem függ a szakmában eltöltött évek számától, ellenben szignifikáns a felismerés mértéke a végzettséggel az összesített pontszámok tekintetében ( $p < 0,05$ ), valamint a qSOFA és a PRESEP score-rendszerek valamint a qSOFA-t alkotó vitális paraméterek ismerete szignifikánsan összefügg azzal, hogy valaki dolgozik e intenzív vagy sürgősségi osztályon. Ezzel ellentétben az esetek felismerése összességében kevesebb, mint 30%-ban volt sikeres annak ellenére hogy a leírásban szereplő vitális paraméterek mind a qSOFA és a PRESEP pontok esetében magas rizikócsoportot jelöl, mind a SIRS kritériumoknak megfeleltek.

**Következtetések:** Magyarországon a szepszisben szenvedő betegek felismerése elégtelen, továbbá a score-rendszerek ismerete és használatának szorgalmazása nagyban hozzásegíthetné az ellátókat a korai felismeréshez, melyet fejleszteni kell hazánkban.

**Kulcsszavak:** szepszis, felismerés, qSOFA, PRESEP, SIRS kritériumok, korai felismerés.

**Témavezető:** Pandur Attila András, szakoktató, PTE ETK

**Szimultán végzett akceleromiográfiás és elektromiográfiás neuromuszkuláris monitorozás a musculus adductor pollicison: klinikai összehasonlító vizsgálat**

MEZŐ NÓRA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A megbízható neuromuszkuláris monitor hiánya nehézséget jelent a rutin neuromuszkuláris blokk monitorozásának használatában. Az elektromiográf (EMG) lett napjaink ajánlott neuromuszkuláris monitora, mivel az akceleromiográf (AMG) számos korlátozó tényezőjét kiküszöböli. Az általunk folytatott klinikai validáló tanulmány célja az AMG és EMG monitorok által szimultán nyert intraoperatív NMB görbék összehasonlítása volt.

**Módszerek:** Ötven elektív műtéten résztvevő, tájékozott beleegyezést adó beteget vontunk be a tanulmányba. Az AMG és az EMG monitorok szimultán mérték az izomkontrakciót (AMG) és az akciós potenciált (EMG) a musculus adductor pollicis-on. A két eszközt a szinkronizált működés érdekében optikai kábellel kötöttük össze. Bland-Altman analízist használva állapítottuk meg a két eszköz egyetértését különböző NMB fázisokban. A tanulmány elsődleges végpontja az AMG és az EMG train-of-four hányadosok (TOFR) egyetértésének vizsgálata a 80% feletti tartományban.

**Eredmények:** A kezdeti TOFR átlaga magasabb volt AMG-vel, mint EMG-vel (átlag  $\pm$  SD: AMG -  $108.8\% \pm 7.2\%$ ; EMG -  $100.7\% \pm 1.5\%$ ,  $p < 0.0001$ ). Az EMG legtöbb esetben hamarabb jelezte a NMB kezdetét. Mély NMB-ban az AMG monitor dupla annyi tetanizálást követő izomválaszt regisztrált, mint az EMG (átlag  $\pm$  SE: AMG -  $8.6 \pm 0.65$ ; EMG -  $4.3 \pm 0.65$ ,  $p < 0.0001$ ). Az általános torzítás a visszatérési TOFR-ban sekély és minimális blokk esetén  $6.96\% \pm 1.1\%$  (egyetértési határok  $-12.01\%$ -tól  $+25.9\%$ -ig). A 80% feletti TOFR-k az AMG felé torzítottak  $7.8\% \pm 1.1\%$ -kal. (egyetértési határok  $-7.7\%$ -tól  $+23.3\%$ -ig).

**Összefoglalás:** Ebben a tanulmányban az EMG és az AMG TOFR-k kitűnő egyetértést mutattak. Az EMG TOFR-k ismételhetősége magasabb volt. A két eszköz közötti torzítás jól megfelelt a korábbi méréseknek. Mély és mérsékelt blokk alatt a két eszköz egyetértése kisebb volt.

**Témavezető:** Dr. Nemes Réka, klinikai szakorvos, DE ÁOK

**„Ápol és eltakar”? Transzkután CO<sub>2</sub> mérés pontosságának vizsgálata**

SZAKÁLL RICHÁRD

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Altatott, lélegeztetett betegek légzési felülete a műtétek során csökken, amely a shuntkeringés mértékét fokozhatja. Ennek méréséhez gold standardként artériás és vénás vérgázmintákat használhatunk, amelyből főként az artériás mintavétel sokszor nehezen megoldható és az invazivitás kockázatát jelenti a betegre nézve. A volumetriás kapnográfia során nyert kilégzési CO<sub>2</sub> görbe artériás vérgázmintával való kombinálása alternatív megoldást nyújthat a holtterek és a shuntkeringés megítélésére. Az artériás mintavétel kiváltására csecsemőkben már rutinszerűen alkalmazott noninvazív eljárás a bőrön keresztüli, transzkután CO<sub>2</sub> meghatározás. Célunk annak vizsgálata volt, hogy a transzkután CO<sub>2</sub> mérés kiválthatja-e felnőttekben is az artériás vérgázmintát a pulmonalis shuntkeringés betegágy melletti meghatározására.

**Módszerek:** Elektív szív-műtetre kerülő betegekben (n=22), a műtét során 4 alkalommal Radiometer TCM4 szenzorral mért transzkután (TcCO<sub>2</sub>), valamint artériás- (PaCO<sub>2</sub>) és vénás (PvCO<sub>2</sub>) vérgáz-méréssel meghatározott CO<sub>2</sub> értékeket hasonlítottuk össze. Az egyidőben végzett mérések eredményein korrelációs vizsgálatot, valamint az egyezés meghatározására Bland-Altman statisztikai analízist végeztünk.

**Eredmények:** A TcCO<sub>2</sub> és a PaCO<sub>2</sub> között közepesen erős, pozitív, lineáris kapcsolat áll fenn ( $r=0,63$ ;  $p<0,001$ ). Populációs szinten a két mennyiség közti átlagos eltérés nem észlelhető (-0,94 Hgmm [95%CI: -1,89–0,01 Hgmm]). Az egyes mérések átlag körüli egyezése  $\pm 8,59$  Hgmm [6,98–9,31 Hgmm]. PvCO<sub>2</sub>-vel összevetve a TcCO<sub>2</sub> szisztematikusan alacsonyabb értéket mér (-7,04 Hgmm [-8,01–5,94 Hgmm]), az artériás mintával összevethető egyezési határokkal ( $\pm 9,56$  Hgmm [6,35–11,44 Hgmm]).

**Megbeszélés:** A CO<sub>2</sub> transzkután mérésével populációs szinten jól következtethetünk a PaCO<sub>2</sub> változására. Annak meghatározása, hogy az egyes betegekben a pulmonalis shuntkeringés és a holtterek számítására mennyiben alkalmas a módszer, volumetrikus kapnográfiaival együtt végzett további összehasonlító vizsgálatok szükségességek.

Témavezetők: Dr. Babik Barna, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

Dr. Fodor Gergely, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

**Vitaminok és kis dózisú hidrokortizon adása szeptikus betegek szupportív terápiájában**

TÓTH NATÁLIA

Általános Orvos szak, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szeptikus sokk a kritikus állapotú betegek magas morbiditáshoz és mortalitáshoz vezet. Több alacsonyabb esetszámú tudományos vizsgálat támasztotta alá a C-vitamin, a tiamin és a hidrokortizon szinergikus pozitív hatását a szeptikus által kiváltott szervdiszfunkciókra (1).

**Célkitűzés:** Célunk volt vizsgálni a vitamin komplex hatását a szeptikus sokkos betegek szerveleltelenségeire, laborparamétereire, lélegeztetési- és antibiotikus kezelés, intenzív ápolás idejére és a mortalitásra.

**Módszerek:** Retro-és prospektív analízisünkben 43 (23 vitaminnal kezelt, 20 kontroll) szeptikus sokkos beteg paramétereit gyűjtöttük. A vitaminnal kezelt betegek három napon át C-vitamin (4x1500 mg), tiamin (2x200 mg) adásában részesültek (2). Egyéb szempontból és a hidrokortizon (200 mg/24h) vonatkozásában is mindkét betegcsoport az európai szeptikus ajánlásnak megfelelő kezelést kapta. Adatgyűjtéshez SPSS (V-21), statisztikai analízishez Kolmogorov-Smirnov, Wilcoxon, Mann-Whitney U teszteket használtunk.

Etikai engedély: 7849-PTE 2019.

**Eredmények:** Szignifikáns pozitív eltérést ( $p<0,05$ ) találtunk a kezelt csoport javára a SOFA score, a szérum PCT, CRP és laktát szintek, a cardiac index, a veseelégtelenség és vesepótló kezelések száma, az antibiotikum kezelés, a gépi lélegeztetés ( $p<0,01$ ) és a keringéstámogatás hossza ( $p<0,01$ ) tekintetében. Várakozásunkkal ellentétben nem mutatkozott szignifikáns előny a szerveleltelenségre, a fehérvérsejt- és vérlemezke számra, a kreatinin és karbamid értékekre, a vesepótló kezelés hosszára és az invazív hemodinamikai monitorozás legtöbb paraméterére.

**Következtetés:** A komplex vitamin terápia pozitívan befolyásolta a szeptikus sokkos betegek szerveleltelenségeinek alakulását, csökkentette az intenzív osztályos kezelés hosszát és a mortalitást egyaránt.

Irodalomjegyzék:

1. Coloretti I, Biagioni E, Venturelli S et al. *J Crit Care* 2020;59:37-412. Marik PE, Khangoora V, Rivera R et al. *Chest* 2017;151(6):1229-1238.

Témavezető: Dr. Mühl Diána, egyetemi tanár, PTE ÁOK

## Operatív orvostudományok - Fül-orr-gégészet, fej-nyak sebészet, szemészet

**Kadáver disszekciós vezérfonal az endoszkópos fülsebészethez**

DR. BÖLCSFÖLDI T. BARBARA

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

*Pécsi Tudományegyetem**Általános Orvostudományi Kar*

**Bevezetés:** A fülészeti műtéti eljárások egyre jobban növekvő minimál invazív ágát képviseli a néhány éve megjelent új műtéti technika, az endoszkópos fülsebészet (TEES – Transcanal Endoscopic Ear Surgery). A hagyományos, operációs mikroszkóppal végzett fülműtétekkel szemben ennél a műtéti eljárásnál nincs szükség külső bőrmetszésre, így nincs külső heg és a posztoperatív fájdalom is minimális. Az endoszkópos technikával szélesebb látószögben, jobb nagyításban és megvilágításban válnak láthatóvá a középfül anatómiai struktúrái, jelentős csontmunka végzése nélkül. Az új módszer nemcsak a patológiás folyamat eltávolítására szolgál, hanem a középfül anatómiai és élettani-funkcionális állapotának megtartására és helyreállítására.

Célunk volt az új fülsebészeti technika elsajátításához egy kadáver disszekciós vezérfonal létrehozása, mely lehetővé teszi a hazai klinikai gyakorlatban az új módszer begyakorlását a területen dolgozó minden szakember számára.

**Módszer:** Előre megtervezett kadáver disszekciókat végeztünk endoszkóppal. A disszekciók során beazonosítottuk az új vagy eddig kevésbé ismert anatómiai képleteket a dobüregben. Az endoszkóp alkalmazásával látótérbe hoztunk olyan nehezen vizualizálható területet, mint például a retrotympanumban elhelyezkedő sinus tympanicus.

**Eredmények:** A disszekció egyes lépéseiről fotó dokumentációt készítettünk és a felvételeken jelöltük a fontosabb anatómiai struktúrákat. A kadáver disszekciós képek alapján saját 3D-s, részletgazdag, a valós anatómiai méretek arányaival pontosan megegyező grafikai ábrákat készítettünk a középfül anatómiai képleteinek térbeli elhelyezkedéséről.

**Következtetés:** Az endoszkópos anatómiai ismeretek birtokában precízebb műtéti munka lehetséges, melynek következtében kisebb az esély a kóros elváltozások kiújulására. A vezérfonal útmutatóként szolgál az endoszkópos fülsebészet klinikai gyakorlatba történő bevezetéséhez. A kadáver disszekciós vezérfonal nemcsak a gyakorló fülsebészek, hanem a részletes endoszkópos középfül anatómia miatt hasznos információval szolgálhat az orvostanhallgatók számára is.

*Témavezető: Dr. Szanyi István, egyetemi docens, PTE ÁOK*

**Második primer malignus daganat nem HPV okozta laphámsejtes fej-nyaki rákot követően**

DR. BUKOVSKY BOTOND

fogorvos, Osztatlan, 9. félév

*Semmelweis Egyetem**Fogorvostudományi Kar*

**Háttér:** Dohányzó és alkoholista betegeknél a bleomycinnel szembeni túlérzékenység növeli a fej-nyaki laphámrák kialakulásának kockázatát. Náluk gyakori a második primer rák kialakulása is. Feltételezik, hogy keletkezésében szintén szerepet játszik a fokozott mutagénérzékenység. A mi betegeinknél a hiperérzékenység (átlagos törés/sejt >1) nem növelte a kockázatot (Magy Onkol 2020).

**Cél:** A második primer rák klinikai jelentőségének, a mutagénérzékenység változásának vizsgálata és a kemoprevenció helyzetének áttekintése fej-nyaki laphámrákos betegeknél.

**Módszer:** Hetvenegy fiatal (<50 év) dohányzó és alkoholista fej-nyaki laphámrákos (I-II-III stádium) betegeknél a daganatos betegségük kezelése előtt, 1996 és 2006 között, az Országos Onkológiai Intézetben mutagénérzékenységi vizsgálat történt. A még élő betegeknél a mutagénérzékenységi vizsgálatot megismételtük. A klinikai adatok kigyűjtése az intézet adatbázisából történt. A túlélést Kaplan és Meier módszerével számítottuk. A kemoprevenciós irodalmat az 1990-es évektől tekintettük át.

**Eredmények:** A betegek 93%-a műtéti-, 92%-a sugár- és 10%-a kemoterápiás kezelést kapott. Az átlagos követési idő 102 hónap (tartomány: 11-245 hónap) volt. Húsz betegnél (28%) alakult ki második primer rák. Kialakulásának 10- és 15-éves valószínű gyakorisága 24% és 55% volt. A második primer rákok 45%-a 10-éves követés után alakult ki. A 2- és 5-éves daganatspecifikus túlélés második primer rákkal csak 24% és 11% volt. Az egész csoport (n=71) 10-éves daganatspecifikus túlélése 42% volt. A daganatos stádiumnak szignifikáns hatása volt a daganatspecifikus túlélésre: I-II versus III stádium 10-éves túlélés 68% és 29%, azonos sorrendben (p=0,0041). A hosszú ideig túlélő betegeknél a mutagénérzékenység lényegesen nem változott. A kromatid törés/sejt arány értéke általában kevéssel emelkedett (kezelés előtti átlag: 1,11; hosszú követés után: 1,37). A kemoprevenció klinikai jelentőségének megállapításához még további vizsgálatok szükségesek.

**Következtetés:** A második primer malignus daganat gyakran alakul ki fej-nyaki laphámrákos betegeknél, 10 éves követés után is. Kialakulása fokozza a daganatos elhalálozás kockázatát. A mutagénérzékenység (hiperszenzitív vagy nem) lényegesen nem változik a követés során. A kemoprevenció klinikai alkalmazása további vizsgálatot igényel.

*Témavezetők: Dr. Fodor János, az MTA doktora, Országos Onkológiai Intézet, Semmelweis Egyetem, Onkológiai Tanszék  
Dr. Jurányi Zsolt, tudományos tanácsadó, osztályvezető,  
Országos Onkológiai Intézet, Semmelweis Egyetem, Onkológiai Tanszék*

## Keratoplasztikán átesett betegek vizsgálata elülső szegmentum OCT-vel

FORGONY ÁRON

Általános Orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Célkitűzés:** A cornea anatómiai és funkcionális tulajdonságait jellemző törőerő és vastagság meghatározása szaruhártya-átültetést (keratoplasztika) követően optikai koherencia tomográfiával (OCT).

**Módszerek:** A vizsgálatokat nemrég kifejlesztett multimodális elülső szegmentum swept-source OCT készülékkel (Anterion, Heidelberg Engineering GmbH, Heidelberg, Németország) végeztük. A készülék az interferencia elvén működve készít axiális és transzverzális metszeteket, közel 1 µm felbontásban a szem elülső szegmentumáról, többek között képes érintés nélkül meghatározni a szaruhártya vastagságát, illetve az elülső-, és hátulsó felszínének törőerejét.

A cornea elülső és hátulsó axiális görbületét, valamint vastagsági adatait mértük meg 23 transzplantált szemén (átlagéletkor: 52,7±3,8) átlagosan 73,1±13,4 hónappal a varratszedés után. Kontrollként 56 szem corneális adatait használtuk (átlagéletkor: 44,9±2,6), akiknél a szürke hályogműtét előtti biometriát az Anterionnal végeztük. Tizenöt kontroll corneán reprodukálhatósági mérést is végrehajtottunk, háromszor ismételve a vizsgálatot.

**Eredmények:** Az axiális törőerő a meredek tengelyben különbözött a kontroll és a keratoplasztikás csoport között, mind az elülső (44,4±3D/48,3±3,5D, p=0,0001), mind a hátsó felszínen (-6,5±0,6D/-6,9±0,4D, p=0,001), a lapos tengelyben azonban nem.

A szaruhártya centrális vastagsága 537,2±48,8 µm volt a kontroll és 567±49,9 µm volt a transzplantált szemeken (p=0,016). A legvékonyabb pontot mérve azonban nem adódott különbség a két csoport közt (p=0,5). A reprodukálhatósági adatok a vizsgált paraméterek mindegyikénél kifejezetten magasak voltak (Cronbach α=0,9).

**Következtetések:** Szaruhártya-átültetést követően a corneát jellemző paraméterek egy része hasonló volt az egészséges szemekéhez. A nagyfelbontású, swept-source OCT részletes, jól reprodukálható cornális adatokat szolgáltató diagnosztikus eszköz, amely kiválóan alkalmas keratoplasztikán átesett betegek vizsgálatára, követésére.

Témavezető: Dr. Módos László, egyetemi tanár, DE ÁOK

## A makula érsűrűségének változása, mint a látásromlás biomarkere sikeres retina leválás ellenes műtét után

LÁSZIK GÁBOR

Általános Orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A retinaleválás során folyadék választja el a fotoreceptor réteget a retinális pigmentepitheliumtól, műteti ellátás nélkül maradandó látásromlást eredményezve. A retinaleválás napjainkban már sikeresen gyógyítható, azonban anatómiailag sikeres műteti ellátása után is esetenként maradandó látóélesség csökkenést tapasztalunk. Nullhipotézisünk szerint a retina érrendszerének romlása szerepet játszik a látásromlásban. Célkitűzésünk a makula érrendszerének *in vivo* non-invazív vizsgálata kvantitatív optikai koherencia tomográfia alapú angiográfiával (OCT-A).

**Módszerek:** Retrospektív tanulmány keretében tíz beteg (átlag életkor: 48 év) egyik szemén végzett retinaleválás ellenes műtét után készítettünk 3x3 mm-es OCT-A felvételeket. Mértük a felszínes és mély retinális érsűrűséget a fovea és a parafovea területén. A kontroll csoportként az ép ellenoldali szem szolgált. Az értékeket összehasonlítottuk (Wilcoxon-teszt, p<0,05).

**Eredmények:** A retina felszíni érhalózatának denzitása a foveában nem különbözött a két csoportban (M: 21,6±9,4%; K: 20,7%±7,2; p=0,91). A parafovea (M: 42,0±5,2%, K: 47,8±4,2%; p=0,04) és a teljes vizsgált területen (M: 42,0±5,2%, K: 47,8±4,2%; p=0,03) mért érdenzítás azonban csökkent retinaleválás után. A mély retina érdenzítés sem a foveában (M: 34,3±7,6%, K: 35,3±6,1%; p=0,97), sem a parafoveában (M: 48,6±10,2%, K: 51,5±4,6%; p=0,21), sem a teljes vizsgált területen (M: 44,3±10,1%, K: 49,3±4,2%; p=0,12) nem tért el a kontrollhoz képest.

**Megbeszélés:** A retinális erek kvantitatív mérését végeztük OCT-A segítségével: anatómiailag jól gyógyuló retinaleválás után az érhalózat szignifikáns károsodása mutatható ki módszerünkkel. A makula felszínes ereiben sűrűség csökkenés figyelhető meg, elsődlegesen a parafoveális területen. A nullhipotézist alátámasztják eredményeink, egyben magyarázatot adhatnak a funkcionális állapotromlásra retinaleválás után.

Témavezető: Dr. Resch Miklós, egyetemi docens, SE ÁOK

## Identification of cochlear implant (CI) tip fold-over using a novel software, Trans-Impedance Matrix (TIM)

MOLNÁR FIONA ANNA

General medicine, Unified, 9. semester

University of Szeged

Faculty of Medicine

**Introduction:** The cochlear implant is the first example of a neural prosthesis, that can transform an acoustic signal into electrical stimuli in the brain by replacing the function of the inner ear. Many factors can modify the outcome of post-surgical hearing rehabilitation and postoperative speech perception. Poor outcome can be due to improper positioning of the electrodes and a fold over at the tip. Tip-fold over predominantly occurs in the thin perimodiolar electrode arrays. Normally, tip-fold over is detected by X-ray after surgery, resulting in a need for potential further surgeries.

**Aim:** The aim of our study is to incorporate a software detection for 'tip-fold over' during surgery allowing early detection and immediate correction.

**Methods:** In this study, 36 individuals (n=51 ears) completed an objective Trans-impedance matrix (TIM) examination, 21 females and 15 males with a mean age of 18.3 years ( $\pm$  23.2 SD). 15 of these cases there were bilateral implantations. In all patients, a thin perimodiolar electrode array (Nucleus Slim Modiolar, Cochlear Ltd, Australia) was inserted. This was achieved by generating an initial voltage matrix from the software recorded values which was then converted into the TIM by dividing each voltage measurement by the stimulating current (impedance conversion). TIM results were assigned colours in a 'Heatmap' to indicate the relative positions of the stimulating points on the electrode array.

**Results:** Using TIM, the correct position of 51 electrode arrays were confirmed. However, 2 arrays in different individuals showed a drastically different pattern after the surgery. For these, X-ray was available to confirm electrode array tip fold over.

**Conclusion:** Our results indicate that TIM approach is effective in detecting tip-fold over during and after cochlear implant surgery, without the need for complex postoperative imaging, offering an opportunity for correction during surgery.

**Supervisors:** Dr. László Rovó, professor, SZTE ÁOK

Dr. József Géza Kiss, scientific advisor, SZTE ÁOK

## Differentiation and spatial organization of limbal, conjunctival and oral mucosal biopsies grown on contact lenses for autotransplantation in limbal stem cell deficiency

NAHAS AHMAD

General medicine, Unified, 5. semester

University of Debrecen

Faculty of Medicine

Stem cells located in the corneal limbus continually renew the transparent corneal epithelium. Diseases or injuries causing limbal stem cell deficiency (LSCD) can result in the loss of vision. Stem cells autotransplanted to the deficient limbus from the contralateral limbus, the conjunctiva or the oral mucosa can provide for the regeneration of the epithelium. A recent approach uses for transplantation cell multilayers grown on hydrogel contact lenses from small pieces of explanted source tissue. The molecular characteristics and course of differentiation of the cells that grow out of these tissue explants are not fully explored.

The aim of this investigation was to identify the spatial organization, types and proportions of cells that grow out from limbal, conjunctival and oral mucosal biopsies from cadaver donors. Vimentin (Vim) as a mesenchymal marker, and cytokeratin (CK) 3 and 19 indicating corneal and conjunctival differentiation, respectively, have been immunofluorescently labeled on the contact lenses. Nuclei were counterstained with DAPI. The whole samples were digitized with a Panoramic Confocal pathology scanner and analyzed in QuPath. Specific areas at various distances from the tissue biopsy were imaged with confocal and Airy-scan microscopy.

Small round Vim+ stromal feeder cells, ~22% of all cells, uniformly covered the surface in all samples. Around limbal and conjunctival sources, small undifferentiated cells were weakly positive for both CK3 and CK19; further away, 2-4% CK19+ epithelial-like cells appeared, while furthest from the source fully differentiated CK3+ cells (3-10%) were dominant, mixed with fewer, smaller and more spindle-like and CK19+ cells. In contrast, oral mucosa gave rise to <1% CK19+, and very few CK3+ epithelial cells.

As opposed to conjunctival, in limbal samples the top epithelial layer could be well differentiated from the basal feeder layer, and CK3+ cells on the surface appeared larger.

Based on these observations, limbal explants on contact lenses can serve regeneration in LSCD best, but when partial removal of the contralateral limbus is risky, conjunctival biopsy could work well. Oral mucosa should be the last resort.

**Supervisors:** Dr. György Vereb, professor, DE ÁOK

Dr. Barbara Zsebik, senior research fellow, DE ÁOK

## A posztoperatív látóélesség és betegelégedettség összehasonlítása trifokális műlencsék beültetését követően

SOMFALVI BEÁTA KRISZTINA

Általános Orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szürkehályog ellenes műtétek, valamint a refraktív célú szemlencse-cserék során már trifokális hátsó csarnoki műlencsék is beültethetők, melyek közelre, távolra és munkatávolságra is képesek éles képet biztosítani, megfelelő indikáció mellett ezzel jelentősen javítva a betegek életminőségét.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja a FineVision POD F GF és POD L GF típusú trifokális műlencsék összehasonlítása a posztoperatív látóélesség változása és a betegelégedettség felmérése alapján.

**Módszer:** A prospektív randomizált kontrollált vizsgálatban 50 páciens vett részt. Randomizációs táblázat alapján 25 páciensnek POD F GF típusú, míg 25 betegnek POD L GF típusú műlencse lett beültetve mindkét szemébe. A betegek átlagéletkora  $58,24 \pm 8,33$  év volt. A páciensek látóélességét a műtét előtt, a beavatkozás utáni első napon, majd 1 és 3 hónap múlva határoztuk meg az FDA által jóváhagyott, monitorra kivetített ETDRS-tábla segítségével. A nyers és a korrigált látóélességet távolra, munkatávolságra és közelre is meghatároztuk fotopikus és mezopikus körülmények között. A betegek szubjektív panaszainak felmérése a NEI-VFQ kérdőív segítségével történt meg a műtét előtt, valamint a 3 hónapos kontroll során.

**Eredmények:** A két betegcsoport között preoperatíván a vizsgált látóélesség tekintetében és a szubjektív panaszokban szignifikáns különbség nem volt. Mindkét betegcsoportnál a preoperatív és a három hónapos adatokat összehasonlítva szignifikáns javulást tapasztaltunk a nyers távoli, valamint a távol-korrigált munkatávolság és közeli látóélességben, továbbá a VFQ-25 kérdőív 11 vizsgált paramétere esetén. A többi vizsgált paraméter között szignifikáns különbséget nem találtunk. A két csoport objektív adatai között nyers közeli látóélesség esetén szignifikáns különbség jelentkezett, azonban a többi paraméterben és a betegelégedettség terén szignifikáns különbséget nem találtunk.

**Következtetés:** Mindkét típusú trifokális műlencse szignifikánsan javította a páciensek látóélességét távolra, munkatávolságra és közelre. A két műlencse eredményei közül a közeli látóélességben bár szignifikáns különbséget tapasztaltunk, ez a betegelégedettséget nem befolyásolta, mindkét csoport esetén szemüveg-függetlenséget értünk el a trifokális műlencsék beültetésével.

Témavezetők: Dr. Nagy Zoltán Zsolt, egyetemi tanár, SE ÁOK

Dr. Kiss Huba, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK

## Krónikus oro-antrális fistula hagyományos és endoszkópos ellátást követő életminőség változás összehasonlító vizsgálata

SZABÓ ÉVA

Általános Orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Oro-antrális fistula fennállása predisponál odontogén krónikus rhinosinusitis kialakulására, melynek műtéti ellátása lokalizációjából adódóan a szájsebészek feladata. A Luc-Caldwell (LC) operáció a Funkcionális Endoszkópos Melléküreg Sebészet (FESS) bevezetése előtt az elsődlegesen választandó műtéti eljárás volt a melléküreg betegségeinek gyógyítására. Vizsgálatunk retrospektív módon értékelte a PTE-KK Fogászati és Szájsebészeti Klinikáján, illetve a Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyak Sebészeti Klinikáján oro-antrális fistula miatt LC és FESS műtéttel egybekötött sinus záráson átesett betegek posztoperatív életminőségét.

**Módszerek:** 3 kérdőív segítségével dolgoztunk (a nemzetközileg alkalmazott SNOT-22 és kettő, a munkacsoportunk által összeállított kérdőívben, mely az irodalom alapján alátámasztott posztoperatív panaszok és szövődmények megjelenésére kérdez rá). A vizsgálatunk során a beválogatási és kizárási kritériumoknak megfelelően összesen 17 beteget (51.29 év; SD: 15.28) kértünk kérdőívünk kitöltésére (FESS: 5 46.4 év; SD: 18.19, LC: 12 53.33 év; SD: 14.32).

**Eredmények:** A FESS csoport betegek szignifikánsan kevesebb műtétet követő panaszról számoltak be ( $U=9$ ,  $p<0.05$ ) az operációt követő két hétben, valamint az első nap után és az első hét után kevésbé tapasztaltak arcfájdalmat vagy arczsibbadást ( $U=14$ ,  $p=0.089$  és  $U=14$ ,  $p=0.087$ ). A műtétet követő orvosi beavatkozásokat az első nap és az első hét után a Luc-Caldwell csoport betegek szignifikánsan fájdalmasabbnak ítélték meg, mint a FESS csoport betegek ( $U=2.5$ ,  $p=0.003$  és  $U=2.5$ ,  $p=0.003$ ).

**Következtetés:** Saját eredményeinket elemezve és azokat a nemzetközi irodalommal összevetve igazoltuk, hogy a FESS műtéttel egybekötött sinus zárás oro-antrális fistula kezelésében kevesebb szövődménnyel és műtétet követő panasszal jár, mint a tradicionálisan végzett Luc-Caldwell műtét.

Témavezetők: Dr. Piski Zsolt, egyetemi adjunktus, PTE KK

Dr. Szabó Árpád, egyetemi adjunktus, PTE KK

## Életminőség-felmérés és száloptikás endoszkóppal végzett nyelésvizsgálat korai stádiumú hangajak tumorok szén-dioxid lézerrel végzett transzorális reszekcióját követően

SZABÓ RÉKA JUDIT

Általános Orvos, Oszttalan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A CO<sub>2</sub> lézer kordektómiák a korai stádiumú hangajak tumorok eredményes terápiájának számítanak. Az Európai Laringológiai Társaság a III-as (transzmuszkuláris), IV-es (komplett) és V-ös (kiterjesztett) típusú kordektómia esetén a jobb rálátás érdekében az álhangredő reszekcióját ajánlja. Az álhangredő eltávolítása azonban magában hordozza a penetráció/aspiráció veszélyét mind a korai posztoperatív szakban, mind a gyógyulást követően. Jelen tanulmány célja az álhangredő reszekciójával járó III-as, IV-es és V-ös típusú kordektómiákat követő nyelésfunkció korai és késői, kérdőív alapú és száloptikás endoszkóppal történő vizsgálata.

**Anyag és módszer:** Tizenöt korai stádiumú, álhangredő reszekciót igénylő transzmuszkuláris vagy kiterjesztettebb CO<sub>2</sub> lézer kordektómián átesett betegnél (1 nő, 14 férfi, átlagéletkor 67 év) végeztünk kérdőív alapú felmérést a nyelés életminőségre gyakorolt hatásának vizsgálatára. Az „M.D Anderson Dysphagia Inventory” kérdőívet mind a korai posztoperatív szakban, mind a re-epitelizációt követően kitöltöttük a betegekkel. A kérdőív kitöltésével egyidőben száloptikás endoszkóppal történő nyelésvizsgálatot végeztünk. A penetráció, aspiráció és a próbaanyag garati retenciójának mértékét a módosított Penetráció-Aspiráció Skála (mPAS) és a Garati Reziduum Súlyossági Skála (PRSS) segítségével osztályoztuk.

**Eredmények:** A betegek jelzései alapján a korai posztoperatív szakban az MDADI skálán a maximálisan elérhető 100 pontból 96-os átlagpontoszámot regisztráltunk. A re-epitelizációt követően a fenti pontszám 98-ra javult. A száloptikás endoszkóppal végzett nyelésvizsgálat során nem találtunk eltérést a korai posztoperatív és a gyógyulást követő időszakban az mPAS és PRSS pontszámok tekintetében.

**Megbeszélés:** A CO<sub>2</sub> lézer kordektómiák kapcsán végzett álhangredő reszekciók nem befolyásolták érdemben betegeink életminőségét, az aspiráció veszélyét sem növelték. Kezdeti eredményeink az álhangredő reszekálhatóságának nem mondanak ellent, mindemellett nagyobb esetszámú tanulmány szükséges eddigi eredményeink alátámasztásához.

**Kulcsszavak:** álhangredő, hangajak tumor, kordektómia, nyelésvizsgálat.

**Témavezető:** Dr. Burián András, egyetemi tanársegéd, PTE



## Operatív orvostudományok - Kísérletes sebészet, kísérletes aneszteziológia

**Humán használatú kapnográf adaptálása kisállat modellre 3D-nyomatás felhasználásával**

KULCSÁR RICHÁRD MÁTÉ

Általános Orvos, Osztatlan, 7. félév

BALLÓK BENCE

Általános Orvos, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Kapnográfiaival a kilélegzett CO<sub>2</sub> folyamatos regisztrálásából következtethetünk a tüdőben zajló ventilációs-perfúziós elváltozásokra. A főáramú kapnográfia a közvetlen gázmintavétel eredményeként megbízhatóbb a mellékáramú technikánál, azonban kisállatban a főáramú eszközök nagy instrumentális holttere miatt csak mellékáramú berendezések érhetőek el. Célunk, hogy egy kereskedelmi forgalomban elérhető, humán felhasználásnak megfelelő instrumentális holtterrel rendelkező főáramú kapnográfot 3D-nyomatás segítségével alkalmassá tegyünk kisállat-vizsgálatokban való felhasználásra.

**Módszerek:** Humán felhasználású főáramú kapnográfhoz (Capnostat<sup>TM</sup>) terveztünk, és 3D-nyomatóval készítettünk egy patkányméréshez használható instrumentális holtterrel rendelkező új mintavételi küvetát. Validációs méréseink során az új eszközzel nyert adatokat kisállatcélú mellékáramú kapnográfal hasonlítottuk össze altatott, lélegeztetett patkányokban (n=6) 0-3-6 Hz Ocm pozitív végkilégzési nyomás és 40-60-80/min lélegeztetési frekvencia mellett. Idő- (Tcap) és térfogat alapú kapnográfias (Vcap) felvételekből meghatároztuk a kilégzésvégi CO<sub>2</sub> értékét (ETCO<sub>2</sub>), a második- és harmadik fázis meredekségét (S2, S3), valamint a légzési holtterek meghatározásának alapjául szolgáló átlagos kilélegzett CO<sub>2</sub> értékét (PECO<sub>2</sub>). Referenciaként artériás vérgázmintából is meghatároztuk a CO<sub>2</sub> koncentrációt (PaCO<sub>2</sub>).

**Eredmények:** PaCO<sub>2</sub> értékét standardként véve az új eszköz megbízhatóbban mérte ETCO<sub>2</sub> értékeit (4,6 Hgmm [95%CI: 5.59–3.66] vs. 13.5 Hgmm [14.96–12.02]). A két eszköz között statisztikailag szignifikáns, erős pozitív korreláció áll fent a főbb mért paraméterek tekintetében mind Tcap (ETCO<sub>2</sub> r=0,75 p<0,001; S2 r=0,73 p<0,001), mind Vcap (S2 r=0,70 p<0,001; PECO<sub>2</sub> r=0,72 p<0,001) esetén.

**Következtetés:** Az új, főáramú küvetával mért ETCO<sub>2</sub> és PaCO<sub>2</sub> különbsége jobban megközelíti a fiziológias 10–5 Hgmm tartományt a mellékáramú eszközhöz képest, valamint az új küvetával megfelelő pontossággal mérhetőek mind az idő-, mind a volumetrias kapnográfias paraméterek. Eredményeink a 3D-nyomatás élettudományi mérésekhez adott értékére mutatnak rá.

**Témavezetők:** Dr. Fodor Gergely, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK  
Dr. Peták Ferenc, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

**A hipofízis adenilát-cikláz aktiváló polipeptid (PACAP) hatása microvasculáris anastomosisok regenerációjára patkányban**

FAZEKAS LÁSZLÓ ÁDÁM

Általános Orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A művi ér-anastomosisok tekintetében a megfelelő biomechanikai tulajdonságok kritikus fontosságúak. Az anastomosisok „érését”, a regenerációs folyamatokat bioplasztok (BP) alkalmazása befolyásolhatja. Ismert az is, hogy a hipofízis adenilát-cikláz aktiváló polipeptid (PACAP) kedvező gyógyulási feltételeket biztosíthatnak.

Kísérletünk során egy BP és a PACAP microvasculáris anastomosisok regenerációs folyamataira kifejtett hatását vizsgáltuk.

Negyven him Wistar patkányban (testtömeg: 315,44±38,59 g; engedély ny. szám: 25/2016/DEMÁB) altatásban a jobb oldali a. femoralist feltártuk, majd átmetszés után end-to-end módon mikrosebészeti módszerekkel rekonstruáltuk. A régióba subcutan vezetett kanül került behelyezésre. A Kontroll csoportban (n=8) más beavatkozás nem történt. A további csoportokban (n=8/csoport) az anastomosis köré vagy felszívódó zselatin alapanyagú bioplaszt (BP) került elhelyezésre, vagy a kanülon át PACAP-ot adagoltunk (0,2 µg 0,2 ml fiziológias sóoldatban, 48 óránként), vagy e két tényezőt kombináltuk (BP+PACAP). A 21. posztoperatív napon altatásban mintavételek történtek az anastomosisok és a contralateralis a. femoralis szakítószilárdságának és szövettani jellemzőinek vizsgálatára (festés: hematoxilin-eosin - HE, picrosirius - PS, orcein). Az elasztin és az I-es típusú kollagén expressziós változásait Western blot és immunhisztokémiai vizsgálatokkal ítéltük meg.

Az anastomosisok szakítószilárdsága és az ép érhez viszonyított csökkenés mértéke az alábbiak szerint alakult. Kontroll: 16,8±2,8 g (70,7±6,6%), BP: 13,2±4,6 g (77,9±8%), PACAP: 23,7±8,1 g (71,8±14,2%), BP+PACAP: 22,9±8,4 g (78,4±10,8%). A HE metszetekben a tunica media és adventitia területén vastagodást tapasztaltunk a PACAP kezelés hatására. A PS festett metszeteket polarizációs mikroszkópban vizsgálva kollagén-orientációs és vastagságbeli különbségeket láttunk. Orcein festéssel a Kontrollhoz képest jelentős elasztin expresszió növekedés volt megfigyelhető.

Összefoglalásként elmondható, hogy a PACAP kollagén expresszió fokozódást eredményez, amely korrelál a megnövekedett szakítószilárdsággal. Az elasztin termelődés változása az erek rugalmasságát is megváltoztatta.

**Támogatás:** ÚNKP-20-2-I-DE-58

**Témavezetők:** Dr. Juhász Tamás, egyetemi adjunktus, DE ÁOK  
Dr. Németh Norbert, egyetemi tanár, DE ÁOK

## A gerincvelői fájdalominformáció-feldolgozásban résztvevő neuronális elemek célzott vizsgálatát lehetővé tevő vírusjelölés műtéti technikáinak optimalizálása

GÖMÖRI LÍDIA ÉVA

Általános orvos, Osztatlan, 5. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A gerincvelő hátsó szarva kulcsfontosságú szerepet játszik a perifériáról érkező szenzoros információ, pl. a fájdalom feldolgozásában és továbbításában. A szenzoros információ a hátsó gyöki ganglionsejtek primer afferensein keresztül érkezik a hátsó szarvi neuronokhoz, melyek komplex neuronális hálózatokba rendeződve dolgozzák fel azt. A feldolgozott információt a projekciós neuronok (PN) továbbítják supraspinalis központok felé.

A modern, biztonságos Adeno-Asszociált Vírus (AAV) törzsekre épülő neuronjelölési technikák elméletileg lehetővé teszik a hátsó szarvi neuronhálózatok tulajdonképpen bármely elemének célzott vizsgálatát. Fluoreszcens fehérjét (pl. TdTomato) kódoló szekvenciát hordozó AAV típusokkal részletgazdag morfológiai jelölésük, míg fényrel aktiválható ioncsatornákat (pl. Channelrhodopsin 2) kifejeztető AAV-val szelektív aktiválásuk vagy gátlásuk érhető el. Az utóbbi években ennek megfelelően a gerincvelői neuronhálózatok feltérképezésében is jelentős szerepet kapott ez a technika.

Előadásomban három műtéti technikát ismertetek, melyeket az irodalomban korábban közölt eljárások módosításával optimalizáltunk a kísérleteinkben használt életkorú (8 hetes) egerekre. 1) A neuronhálózatok bemenetét képező primer afferensek jelölését a perifériás ágak jelölésével végeztük, a n. ischiadicus izolálás utáni injektálásával. Ezekben a kísérletekben a megfelelő vírusrészlet meghatározása történt meg. 2) A hátsó szarvi interneuroncsoportok szelektív jelölését a Cre-dependens vírusok intraspinalis injektálásával értük el. Ebben az esetben a felszínes laminátát célzó injekciók megvalósítása jelentette a fő kihívást. 3) A neuronhálózatok kimenetét képező PN-ek vizsgálatához retrográd vírusjelölést alkalmaztunk, a PN-ek rácsálókban fő célpontját képező laterális parabrachialis magkomplexum stereotaxiás injektálásával. A stereotaxiás apparátusban a maszkos anesztézia kivitelezése és az életkor-specifikus koordináták optimális megközelítése volt a megoldandó probléma.

A bemutatandó műtéti eljárások a hátsó szarvi neuronhálózatok korábban nem elérhető felbontású morfológiai vizsgálatát tették lehetővé munkacsoportunk számára.

Témavezetők: Dr. Szücs Péter, egyetemi docens, DE ÁOK

Dr. Sivadó Miklós, tanszéki mérnök, DE ÁOK

## Hemodinamikai változások 24 órás veno-venózus extrakorporális membrán oxigenizáció nagyállat modelljében

VARGA ZOLTÁN

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

HODONICZKI ÁDÁM

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A veno-venózus extrakorporális membrán oxigenizáció (vv-ECMO) technikai fejlődése lehetővé tette, hogy egyre szélesebb körben alkalmazzák tüdő támogatás szükségessége esetén, de az életmentő technikát továbbra is súlyos szövödmények kísérhetik. Klinikai körülmények között a vv-ECMO következtében kialakuló kóros elváltozások megismerése rendkívül nehéz, ezért célunk egy kísérletes modell kialakítása, amely alkalmas a klinikailag releváns időtartamú vv-ECMO kezelés hatásainak vizsgálatára.

**Módszerek:** Kísérleteinket altatott, lélegeztetett törpesertések két csoportján (n=4-4) végeztük. A v. jugularis és v. femoralis kanülálásával alakítottuk ki a veno-venózus extrakorporális keringési kört (HLS-Module-Advanced 7.0). Az egyik csoportban 24 órás ECMO kezelést alkalmaztunk, amelyet 6 órás post-ECMO megfigyelési időszak követett. Az álműtött csoportban veno-venózus kanülálás végeztünk, ECMO terápiát nem alkalmaztunk, az állatokat 30 órán keresztül vizsgáltuk. A kísérlet során hemodinamikai monitorozás történt (PiCCO), ultrahangos áramlásmérővel a post-ECMO időszakban mértük az a. renalis (RAF) véráramlását. Óránként vérgázanalízis végeztünk a gázcsere, elektrolit háztartás és a glükóz anyagcsere ellenőrzésére. Szükség esetén (MAP

**Eredmények:** Az artériás középnyomás (MAP) az ECMO kezelés megkezdését követően 8 órán át jelentősen alacsonyabb volt az álműtött csoporthoz képest, amely a vv-ECMO csoportban 11, az álműtött csoportban 14 óra után csökkent a kontroll érték alá. A szívfrekvencia a post-ECMO időszakban a vv-ECMO csoportban jelentősen megemelkedett, a RAF jelentősen csökkent, keringéstámogatásra korábban ( $8,3 \pm 3,2$  vs  $20 \pm 1,7$  óra) és nagyobb dózisban volt szükség az álműtött csoporthoz képest.

**Következtetés:** Tapasztalatink szerint az új nagyállat modell alkalmas lehet a vv-ECMO kezelés hatásainak vizsgálatára. Kimutattuk a vv-ECMO terápiát kísérő MAP és RAF csökkenést, amelyek fontos szerepet játszhatnak a klinikai gyakorlat során megfigyelt szövödmények kialakulásában.

Témavezetők: Dr. Ércs Dániel, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

Dr. Varga Gabriella, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

**Reverzibilis vena portae embolizáció vizsgálatára alkalmas kisállat modell kidolgozása**

LEHOCZKI CSABA FERENC

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

SEPP YVETTE

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Májdaganatok kezelésében alapvető szerepet tölt be a májrezekció. Ennek során az esetlegesen elégtelen műtét után visszamaradó májvolumen megnövelésére használt eljárás a vena portae embolizáció (PVE). Az eljárásnak azonban több szövödménye lehetséges. Ezek részben az embolizációs anyag migrációja által okozott távoli szervi károsodásokra, részben pedig a PVE-t követően mégis inoperábilissá váló betegek esetében a portális keringésből kirekesztett szegmentumok tartós funkcionális atrofijára vezethetők vissza. Ezen okok miatt igény van reverzibilis embolizációs anyagok kifejlesztésére. Ezzel kapcsolatos kisállat modellek azonban még nem állnak rendelkezésre.

**Célkitűzés:** Egy olyan kisállat modell kifejlesztése, amely alkalmas a reverzibilis embolizációs anyaggal létrehozott vena portae embolizáció során bekövetkező változások vizsgálatára.

**Módszerek:** Kísérleteinket hím Wistar patkányokon végeztük ( $n=6$ ; testtömeg = 177-230g). A vizsgálat során a jobb-laterális lebenyek vena portae ágának átmeneti lezárása (mikroklipp) után a teljes máj 80%-át adó lebenyek embolizációját végeztük ((embolizációs anyag: 50 g/l zselatin-fiziológiás só (Salsol); átlagos dózis = 0,423ml/állat)). Az embolizáció sikerességét kontrasztanyag portális behatását követően angiográfiával vizsgáltuk, majd a beavatkozást követő 48. és 168. órában ismételt angiográfiás eljárással elemeztük a rekanalizáció bekövetkezését. Az állatokat a műtétet követő egy hét múlva termináltuk, és vizsgáltuk a bekövetkező volumenváltozások mértékét.

**Eredmény:** Eredményeink alapján elmondható, hogy az alkalmazott módszerrel az érintett lebenyek vena portae ága sikeresen elzárható volt, aminek hatására az indukált volumenváltozások és májregeneráció folyamata megkezdődött. Ezt követően már a 48. órában a zselatin felszívódásával a rekanalizáció megkezdődött (4/6 állatnál), mely a 168. órára komplettálódott (6/6 állatnál). Ezt követően a lebenyek vena portae ágrendszere teljesen átjárhatóvá vált. A rekanalizáció következtében ugyan kisebb mértékű, de szignifikáns volumenváltozás jött létre (embolizált relatív májtömeg = 62,8% vs 80% ; nem-embolizált relatív májtömeg = 37,2% vs 20%) .

**Következtetés:** Összességében elmondható, hogy az általunk létrehozott modell alkalmas a reverzibilis embolizáció további vizsgálatára.

**Témavezetők:** Dr. Szijártó Attila, egyetemi tanár, SE ÁOK  
Dr. Fülöp András, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK

**Preoperatív testedzés mitokondriális hatásának vizsgálata indukált májregeneráció patkány modelljében**

LÉVAY KLÁRA

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

POLLNER NÓRA

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Malignus májdaganatok kuratív kezelésére szolgáló műtéti eljárás az ALPPS (Associating Liver Partition and Portal Vein Ligation for Staged Hepatectomy), mely nagyfokú volumennövekedést eredményez a visszamaradó májszövetben. Azonban a funkcionális regeneráció elmaradása magas mortalitáshoz és morbiditáshoz vezet.

**Célkitűzés:** Preoperatív testedzés hatásának vizsgálata a mitokondriális funkciókra, ALPPS patkány modelljében.

Anyagok és módszerek: Hím Wistar patkányokat (270-310g,  $n=60$ ) edzett (ALPPS+P) és edzetlen (ALPPS) csoportokba osztottuk. Az ALPPS+P egyedek hetente ötször, 1 órát, 16m/min sebességgel futópádon futottak, az ALPPS csoportok konvencionális állatházi körülmények között voltak tartva. CT volumetria segítségével meghatároztuk a testzsír%-ot. A 6. hét után mindkét csoporton ALPPS-t hajtottunk végre, majd 0/24/48/72 és 168 órát követően termináltuk az állatokat. Az eltávolított máj tömegéből regenerációs rátát (RR) számoltunk, majd immunhisztokémiával meghatároztuk a Ki-67 indexet. Az izolált mitokondriumok I-es és II-es komplexének ATP-termelését spektrofotometriával,  $O_2$ -fogyasztását oxigráfiával mértük meg, melyekből P/O hányadost számoltunk. Western blotlalt meghatároztuk a gyulladásos mediátorok: interleukin-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ ), IL-6, IL-1 receptor antagonist (IL-1Ra), Nuclear factor  $\kappa$ -light-chain-enhancer of activated B cell (NF $\kappa$ B) valamint a biogenesisben jelentős szerepet játszó Peroxisome proliferator-activated receptor gamma coactivator-1 $\alpha$  (PGC-1 $\alpha$ ) illetve nuclear respiratory factor-1,2 (NRF-1,2) fehérjék koncentrációit.

**Eredmények:** Az ALPPS+P állatok testtömege és testzsír%-a szignifikánsan alacsonyabb, míg RR-ja szignifikánsan magasabb volt, amit a Ki-67 index is alátámasztott. Szignifikáns eltérést tapasztaltunk, a bazális és indukált ATP-termelés, illetve a bazális  $O_2$ -fogyasztás esetén az edzett csoportok javára, ami a P/O hányados alapján, hatékonyabb energiatermelést mutat. Az ALPPS állatokban a gyulladásos citokinek koncentrációja szignifikánsan meghaladta az ALPPS+P csoport értékeit, azonban az IL-1Ra szintjei ellentétesen változtak. A PGC-1 $\alpha$ , NRF-1,2 fehérjék szintje az ALPPS+P esetén voltak szignifikánsan magasabbak.

**Következtetés:** Az ALPPS műtéti kimenetelének javítására a preoperatív testedzés célravezető lehet, a csökkent gyulladásos válasz következtében javuló mitokondriális funkciók miatt.

**Témavezetők:** Dr. Szijártó Attila, egyetemi tanár, SE ÁOK  
Dr. Fülöp András, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK

## Operatív orvostudományok - Mellkasi- hasi- és plasztikai sebészet, transzplantációs sebészet

**Ileo-coecalis resectiók Crohn-beteg gyermekekben: országos, multicentrikus felmérés a HUPIR (Hungarian Pediatric IBD Registry) adatai alapján**

BAJZÁT DORINA RITA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A HUPIR egy 2007.01.01 óta működő, országos, prospektív adatbázis, ahol minden 18 év alatti, gyulladásos bélbetegséggel diagnosztizált gyermek regisztrálásra és követésre kerül. Hazánkban először mértük fel és elemeztük a gyermekkori Crohn-betegek (PCD) műtéteit, különös tekintettel az ileocecalis resectiókra (ICR).

Vizsgálatunkba a 2010.01.01. – 2019.12.31 közötti műtetre került PCD betegeket vontuk be. Országos etikai engedély birtokában (19350-2/2019/EKU) kérdőív alapú retrospektív adatgyűjtést folytattunk a HUPIR tagjait bevonva. Vizsgáltuk a műtėti beavatkozások sürgősségi fokát, az operatív technikát, a preoperatív rizikófaktorokat, valamint a műtėti szövődeményeket és eredményeket. Az adatelemzésre leíró statisztikai módszereket és Fisher exact tesztet alkalmaztunk.

2010 után a HUPIR-ba 943 PCD beteg regisztrációja történt. Az átlagéletkor a diagnóziskor 13,4 év (1-18 év), az átlagos követési idő 2,15 év (0-9 év) volt. 117 betegnél 164 műtėti beavatkozás történt a vizsgálati periódusban. ICR-re 55 esetben került sor, közülük 47 beteg adatai voltak alkalmasak statisztikai elemzésre és 34 betegnél volt ismert az utánkövetés.

A műtétkor a 47 beteg átlagéletkora 14,5 év (5-17 év) volt, a betegek 38,3%-ánál L1-es és 40,2%-ánál L3-as volt a kórkép lokalizációja. A diagnózis kezdetétől a műtétig eltelt idő átlagosan 26,4 hónapnak adódott. Adataink alapján a műtétek 37 esetben (78,7%) elektív módon történtek és a beavatkozások 36,2%-át végezték laparoscoppal (17/47). A korai műtėti szövődemények aránya 8,5% volt (4/47), melyet szignifikánsan sem a műtėti időzítés, sem a technika, sem a perioperatív szteroid-kezelés és biológiai terápia nem befolyásolt. Az átlagosan 17,42 hónap utánkövetés alatt 8 betegnél tapasztalt relapszus nem mutatott korrelációt egyetlen általunk vizsgált tényezővel sem.

Az első országos PCD sebészeti felmérés alapján kimondhatjuk, hogy a rövid utánkövetés ellenére a regisztrált betegek műtėti aránya jelentős. Az ICR a leggyakrabban végzett resectios műtét, mely alacsony szövődeményrátaival bír. A laparoscopos műtétek száma jelenleg még alacsony. A vizsgált populációban nem találtunk a szövődeményeket és a kiújulást egyértelműen növelő tényezőt.

Témavezetők: Dr. Sasi Szabó László András, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK

Dr. Müller Katalin Eszter, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

**Metán dúsított transzplantációs oldat javítja a graft funkciót heterotróp szívtranszplantáció patkány modelljében**

JÁSZ DÁVID KURSZÁN

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

BARÁTH BÁLINT

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A metán (CH<sub>4</sub>), mint orvosi terápiás gáz nemrégiben került a figyelem középpontjába. Iszkémia-reperfúziós (IR) károsodásban anti-inflammatoros hatása különféle szövetekben is bizonyított. A hideg iszkémia lényege abból áll, hogy fönntartsa a sejtek életképességét hosszabb ideig, ezáltal a szerv transzplantálhatósági képességét javítva. Kísérleteink célja volt vizsgálni a prezervációs oldat metánnal való dúsításának IR károsodás csökkentő és szívizom funkció megőrző képességét egy heterotróp szívtranszplantációs (HT) patkány modellben.

**Anyag és módszer:** Lewis patkányok szívét kivettük és 1 órán keresztül hideg Custodiolban (Cs, n=12) vagy CH<sub>4</sub>-dúsított (0.054 mg/100 ml) Custodiolban (Cs-Met, n=12) tároltuk. 60 perccel a transzplantáció után bal kamrai funkciókat és a koronáriák véráramlási paramétereit (CBF) határoztuk meg, mint a korai graft funkció markereit. A hemodinamikai mérések után mintákat vettünk qPCR-hoz, hogy meghatározzuk az endoplazmás retikulum (ER) stressz markereit, és a mitokondrium-kapcsolt apoptózis markereket (CHOP, GRP78, GSK3β, VLDLR, Caspase 3 and 9, Bcl2, Bax). Mintákat vettünk ugyanakkor biokémiai paraméterek anallíziséhez, és a mitokondriális funkció nagy felbontású respirometrikus meghatározásához (Oxygraph2K, Ausztia).

**Eredmények:** Bal kamrai kontraktilitás, aktív relaxáció és a CBF értékei szignifikánsan javultak (p<0.05) a Cs-Met csoportban a Cs csoportéhoz képest. A metán dúsított oldatban történő tárolás szignifikánsan csökkentette a pro-apoptotikus fehérjék expresszióját és a Bcl2/Bax arányt a Cs csoporthoz képest. Megnövekedett mitokondriális oxidatív foszforilációt, illetve csökkent leak respirációt és citokrom-c főlzabradulást tapasztaltunk a respirometriás mérések során a Cs-Met csoportban.

**Megbeszélés:** Az adatokból következtethetünk a CH<sub>4</sub>-dúsított oldat számos előnyére a szívtranszplantáció során. Ezeket a hatásokat a metán az ER-mitokondriális stressz csökkentésével, illetve a pro-apoptotikus szignálok gátlásával érheti el.

Témavezető: Dr. Hartmann Petra, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

## Allograft vasculopathia rizikótényezőinek vizsgálata szívtranszplantáltak körében

DR. SZALAI ORSOLYA

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A cardialis allograft vasculopathia (CAV) a szívtranszplantáltak specifikus koszorúérbetegsége, mely az első poszttranszplantációs évet követően a vezető halálokok közé tartozik. A CAV multifaktoriális etiológiájú kórkép, melynek pontos patomechanizmusa máig ismeretlen, effektív terápia pedig nem létezik. A transzplantált szívek denervációja következtében a kórkép gyakran tünetmentes, első megjelenése akár malignus aritmia, hirtelen szívhalál lehet, ezért a kórkép szűrése és a módosítható rizikófaktorok eliminálása különösen fontos.

**Célkitűzés:** A CAV rizikófaktorainak felmérése a Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika szívtranszplantált beteganyagán.

**Módszer:** Retrospektív kutatásunkba 142 beteget vontunk be, akik 2014-2018 között szívtranszplantáción estek át. A CAV korai felismerése céljából évente coronária képalkotó vizsgálat történt. A vasculopathia súlyosságának megítélésénél az ISHLT által javasolt kategóriákat alkalmaztuk. A vizsgált rizikófaktorok közül a rizikótényező között a recipiens és a donor anamnesztikus adatai, a műtét és perioperatív időszak jellemzői, rejekciós epizódok száma, illetve citomegalovírus szerostatusz szerepeltek.

**Eredmények:** Összesen 43 betegnél alakult ki CAV a megfigyelési időszakban. Ebből 17 volt súlyos, ISHLT CAV3 fokozatú vagy intervenciót igénylő. A CAV diagnózisáig eltelt átlagos idő 870 +/- 446 nap volt. A vizsgált rizikófaktorok közül a hipertónia (OR: 4,04 CI:1,32-12,35,  $p<0,05$ ), valamint a donor magasabb életkora (medián: 41 vs. 46 év  $p=0,05$ ) és a CAV kialakulása között van szignifikáns kapcsolat. Súlyos CAV esetén a BMI szignifikánsan magasabb, mint a nem CAV-os betegeknél (medián: 25,1 vs. 27,7  $p<0,05$ ). Tendenciózan magasabb a CAV-os betegek között a kórtörténetben szereplő diabetes és a donor szívmegeállás előfordulása, illetve hosszabb a donációig eltelt agyhalálban töltött időtartam.

**Következtetések:** A transzplantációhoz közeli időszakban kialakuló korai CAV lényeges rizikófaktorai betegcsoportunkban a hipertónia, a donor életkora és a recipiens BMI értéke. A klasszikus atherosclerosis rizikófaktorok mellett azonban donor eredetű immunológia folyamatok szerepe is felmerül. Eredményeink a rendszeres szűrés, illetve a szigorú testsúly- és vérnyomáskontroll szükségességét támasztják alá, különös tekintettel arra, hogy az elhízás és hipertónia az immunszuppresszív terápia gyakori mellékhatása is lehet.

Témavezetők: Dr. Sax Balázs, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

Dr. Parázs Nóra, kardiológus szakorvosjelölt, SE ÁOK

## Subnormothermiás májperfúzió és hideg prezerválás összehasonlító vizsgálata

FAZEKAS BALÁZS

Általános Orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Májtranszplantáció során a klinikumban alkalmazott módszer a donor szerv hideg prezerválása, azonban az oxidatív stressz és hideg ischemia jelentősen csökkenti a graft életképességét, későbbi túlélését, valamint posztoperatív szövődemények kialakulását okozhatja. Kutatásunk célja a májkárosodás mértékének csökkentése, hideg ischaemia tolerancia növelése, hisztopatológiai elváltozások mérséklése *ex vivo* subnormothermiás gépi perfúziót alkalmazva.

**Módszerek:** Az összehasonlító vizsgálat során három csoport esetén 45, 90 és 180 perces időtartamokban hideg prezervált végeztünk IGL-1 oldattal 0-4 °C-on, további három csoport esetén hasonló hosszú ideig azonnali, szobahőmérsékletű, folyamatos, állandó nyomású gépi perfúziót végeztünk Krebs-Henseleit oldattal. Az így kapott mintákból HE festéssel szövettani metszeteket, ELISA módszerrel a szöveti oxidatív károsodás mértékét, valamint az antioxidáns enzimek aktivitását vizsgáltuk (SOD, Catalase), továbbá perfuzátum analízis történt, mely során máj enzim szinteket néztünk (ALT, AST, LDH).

**Eredmények:** A HE festett szövettani metszeteken szignifikáns különbség látszik a vizsgált és a kontroll csoportok között. Az IGL-1 oldatban prezervált májszövetből készült metszeteken kifejezettebb strukturális károsodások láthatóak, úgy mint a véna tágulat, sinusoidális pangás, sinus tágulat, hepatocyta vacuolizáció. ELISA vizsgálattal mért antioxidáns enzimek (SOD, Catalase) aktivitása emelkedett értéket mutatott a folyamatos gépi perfúzióval kezelt csoportokban a kontrollcsoportokhoz képest. A perfuzátum analízis során mért májenzimek szignifikáns emelkedést mutattak a kontroll mintákban. Az MDA vizsgálat folyamatban van, melynek során a kontrollhoz képest csökkent értéket várunk a perfundált csoportokban.

**Következtetések:** Eredményeink alapján leírható, hogy a máj eltávolítását követő azonnali subnormothermiás perfúzió növelheti a graftok életképességét, csökkenti az oxidatív stressz okozta károsodás mértékét, valamint mérsékli a strukturális károsodást.

Témavezető: Dr. Erlitz Luca, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK

## Coarctatio aortae sebészi kezelése gyermek- és felnőttkorban

HARTYÁNSZKY ISTVÁN

Általános Orvos, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A coarctatio aortae többnyire újszülött- vagy csecsemőkorban kerül diagnosztizálásra és történik meg a műtéti megoldása. Azonban, ha a klinikai tünetek csak fokozatosan fejlődnek ki, a kórkép gyermek-, vagy felnőttkorban kerül csak felismerésre. A coarctatio aortae műtéti megoldásainak optimális meghatározása még napjainkban is a szívsebészet egyik izgalmas kérdése. Éppen ezért fontos a műtéti típusok eredményének közép és hosszútávú ismerete. Célunk volt vizsgálni a primer aorta isthmus szűkületek, illetve recoarctatiók gyermek- és felnőttkorban alkalmazott sebészi megoldásainak középtávú eredményeit.

**Módszerek:** Kórlapok, műtéti leírások, ambuláns lapok feldolgozása, képalkotó leletek értékelése.

**Betegek:** 2001 és 2020 szeptembere között coarctatio aortae miatt operált 65 beteg közül 11 volt gyermekkorú (10-17 év) és 5 felnőttkorú (18-51 év). Sebészi megoldás megválasztását az anatómia határozta meg. Tizennégy primer korrekció történt. Gyermekkorban 3 esetben homograft-foltplasztika, 6 esetben interpozitum graft implantáció történt. A felnőtt betegeknél 3 esetben interpozitum graft beültetés és 2 esetben bypass graft implantáció történt. Alsó testfél perfúzió védelem 3 esetben vált szükségessé. Kettő gyermeknél csecsemőkorban operált Waldhausen- illetve homograft-foltplasztika után kialakuló recoarctatio került műtéti megoldásra. Az első esetben interpozitum graft implantáció, a második esetben homograft-foltplasztika történt.

**Eredmények:** Korai postoperatív szövödményünk nem volt. Az utánkötés során (1-20 év, átlag 7,57 év) beteget nem veszítettünk el, szignifikáns recoarctatio nem alakult ki. Súlyos, kezelést igénylő gradienssel összefüggő hypertonia nem fordult elő.

**Konklúzió:** A gyermek- és felnőttkorban észlelésre kerülő primer és recoarctatio aortae a helyesen megválasztott műtéti megoldással jó eredménnyel operálható nagy tapasztalattal bíró szívsebészeti centrumban.

**Témavezető:** Dr. Varga Sándor, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

## A donorgondozás új lehetőségei: pajzsmirigyhormonok szerepe a szívatültetésben.

SZÉCSI BALÁZS

Általános Orvos, Osztatlan, 12. félév

TÓTH KRISZTINA

Általános Orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A végstádiumú szívelégtelenség jelenleg egyetlen definitív kezelése a szívtranszplantáció. Sajnos a szívatültetéshez szükséges allograftok száma messze nem haladja meg a transzplantációs várólistán helyet foglaló betegek számát. Megfigyelések alapján súlyos, egész szervezetet érintő stressz hatására egyes endokrin funkciók szuppresszálódnak.

Kutatásunk során a neuroendokrin rendszer szerepét vizsgáltuk a szívtranszplantációt követő túlélésben.

**Módszerek:** Retrospektív, megfigyeléses vizsgálatunk 2011 és 2019 között a Semmelweis Egyetem Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinikán, valamint a Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán szívtranszplantáción átesett betegek perioperatív adatait dolgozta fel. A vizsgált paraméterek elsősorban a halálozási mutatók, egyes endokrin funkciók, illetve a United Network for Organ Sharing (UNOS) pontszám kiszámításához szükséges adatok voltak. Adataink elemzését általános leíró statisztikával, többváltozós Cox-regressziós analízissel, Kaplan-Meier görbével és Log-rank teszttel végeztük.

**Eredmény:** Összesen 308 beteget vontunk be kutatásunkban, melyből 80 fő (26,0%) nő és 228 fő (74,0%) férfi volt. A donorok életkorának mediánja 57,8 év volt (IQR 25-75= 48,9-63,7). Pajzsmirigyhormon szubsztitúcióban összesen 99 donor (32,1%) részesült a transzplantációt megelőzően. Az operációt követő 30 napon belül 33 (10,7%), 1 éven belül 58 (18,8%), 2 éven belül pedig 63 (20,5%) recipiens hunyt el. Többváltozós Cox-regressziós analízissel azon recipiensnek túlélése, akik tiroxin kezelés alatt álló donortól kapták az allograftot szignifikánsan nagyobb volt, mint azon recipienské, akik az allograftot tiroxin kezelés alatt nem álló donortól kapták. Ez az összefüggés a 30 napos (Hazard Ratio {HR}=0,27; 95% Confidence Interval {CI}=0,10-0,77; p=0,014), az 1 éves (HR=0,44; 95% CI=0,23-0,85; p=0,014), valamint a 2 éves (HR=0,44; 95% CI=0,24-0,83; p=0,011) túlélés esetében is szignifikánsnak és függetlennek mutatkozott. Többváltozós modelljeinket az összesített UNOS pontszámra adjusztáltuk.

**Megbeszélés:** A szívatültetés komplex feladatai közül a donorgondozásnak kiemelkedő jelentősége van, ugyanis meghatározó szereppel bír a transzplantáció kimenetelére. Eredményeink alapján donorgondozás során megfontolandó lehet a pajzsmirigyhormon szubsztitúció, ugyanis a recipiens túlélését pozitívan befolyásolhatja.

**Témavezetők:** Dr. Nagy Ádám, PhD hallgató, SE ÁOK

Dr. Székely Andrea, egyetemi docens, SE ÁOK



## Operatív orvostudományok - Traumatológia, ortopédia, idegsebészet

**A műtéti feltárás és vértelenség hatása a térdízületi artroplasztika korai rehabilitációra**

BOROS ROXÁNA KRISZTINA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A betegek növekvő elvárása a minél rövidebb kórházi tartózkodás és gyors felépülés. A térdízületi artroplasztika rutin műtétnek számít, mégis erős fájdalommal és hosszas felépülési idővel jár. A fájdalmat és a rehabilitáció idejét befolyásolhatja a feltárás módja, illetve egyéb tényezők, mint a műtét alatti vértelenség használata is.

**Célkitűzés:** A leginkább elterjedt medialis parapatellaris (MP) feltárás az extensor apparátus gyengítését idézi elő. A subvastus (SV) feltáráskor az extensor apparátus érintetlen marad. A vértelenítő mandzsetta okozta hipoxia is befolyással lehet a rehabilitációra. Kutatásunk célja, a fent említett tényezők posztoperatív fájdalomra és rehabilitációra való hatásának vizsgálata volt.

**Anyag és módszer:** 50/50 betegnél végeztünk MP, illetve SV feltárást. A beavatkozások előtt fizikális vizsgálat, térdspecifikus vizsgálati score-ok (KSS, WOMAC) felvétele történt. A posztoperatív időszakban a fájdalomcsillapítók fogyasztát, a VAS-t és a mozgástartomány alakulását néztük ahathatodik napig. A SV műtétes csoportot tovább bontva, egy részüknél használtunk vértelenséget, míg a másik csoportban nem. Ennek tükrében is összehasonlítottuk a kapott eredményeket. A vizsgálatban a Mann-Whitney U és a Wilcoxon statisztikai rendszereket használtuk.

**Eredmények:** Az első hat napot vizsgálva a SV csoport nyugalmi (átlag különbsége (ÁK)=-1,128 p=0,0156) és aktív VAS (ÁK=-1,237 p=0,0313) értékei szignifikánsan alacsonyabbak voltak, mint az MP csoportban. Az MP csoportnak erősebb fájdalomcsillapítókra (ÁK=-0,4343 P=0,0313) volt igénye, mint a SV csoportnak. Szignifikáns különbség mutatkozott a SV csoport javára az első hat napot nézve a mozgástartományban (ÁK=10,320 p=0,0156), illetve abban is, hogy a betegek posztoperatív hánnyadik nap tudták a végtagjukat nyújtva emelni (ÁK=-2,14 p=0,0001). A SV csoportban a vértelenség mellőzése csökkentette a mobilizáció szempontjából fontos első napon az aktív VAS értékeket (ÁK=-1,48 p=0,0434).

**Következtetés:** Eredményeink alapján a korai posztoperatív időszakban előnyösebb a beteg számára a SV feltárás mind fájdalom, mind funkció tekintetében. A vértelenség elhagyása lehetséges, hogy csökkenti a korai posztoperatív mobilizáció során a fájdalmat. A hosszabb távú különbségek ismeretéhez további kutatások szükségesek.

Témavezetők: Dr. Bejek Zoltán, egyetemi docens, SE ÁOK

Dr. Stubnya Bence, PhD hallgató, SE ÁOK

**Oligodendrogliomák és asztrocitómák inváziós spektrumának összehasonlítása**

DEMETER ZSÓFIA

Általános orvosi szak, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A gliomák a leggyakoribb primer központi idegrendszeri daganatok, melyek lehetnek asztrocita (A) vagy oligodendrocita (O) eredetűek. Ezen tumorok malignitása függ a szövettantól, grádustól, genetikai variánsoktól, azonban a két típus közül az asztrocitómák progressziója gyorsabb, prognózisa kedvezőtlenebb. Ebben szerepe van a gliomasejtek fokozott migrációjának, mely gátat szab a teljes sebészi reszekciónak. A bizonyos mértékben mindkét típusra jellemző inváziós képességet befolyásolja az extracelluláris mátrix (ECM) összetétele.

**Módszer:** A DE KK Idegsebészeti Klinika 90 gliomás betegének gyorsfagyasztott mintáiban elemeztük 19 ECM molekula mRNS expresszióját qRT-PCR-al. A minták eloszlása szövettan és grádus szerint: 30 db. OII, 19 AII, 25 OIII, 16 AIII. Azonos grádusú asztrocitómák és oligodendrogliomák ECM összetételének összehasonlító elemzését végeztük el.

**Eredmények:** A molekulák expresszióját egyenként vizsgálva II-es grádusú minták között a Mann-Whitney teszt szignifikáns eltérést igazolt a brevican, CD44, IDH-1, integrin- $\alpha$ 3 és - $\alpha$ V, laminin- $\alpha$ 4, neuroglycan C, neurocan, MMP-2, MDM-2 és versican vonatkozásában. III-as grádusú minták között csak a neurocan szintjének eltérése volt szignifikáns. Az összes molekulát összevetve a minták inváziós spektrumát vizsgáltuk lineáris diszkriminancia analízissel (LDA), amely részben megerősítette a génexpressziós eredményeket, de más alkotók fontos szerepét is kiemelte a két daganattípus elkülönítése során. AII-OII esetén a verzikán, laminin- $\alpha$ 4, CD44, míg AIII-OIII között az integrin- $\beta$ 1, CD44, verzikán molekulák szerepe kiemelendő. LDA segítségével a teljes inváziós panelt vizsgálva a két csoport mintái igen jó hatásfokkal (AII-OII 100%-os, AIII-OIII 92,6%-os pontossággal) elkülöníthetők.

**Összefoglalás:** Munkánk során bebizonyosodott, hogy az ECM összetétele különbözik asztrocitómák és oligodendrogliomák esetén, ami részben magyarázhatja ezen tumorok eltérő klinikai viselkedését is. A különböző grádusok közötti inváziós spektrum eltérései alapján a módszer a jövőben akár prognosztikai faktorként is használható lehet, míg a kulcsfontosságú molekulák (pl. CD44, verzikán) az onkoterápia új célpontjaivá válhatnak.

Témavezetők: Dr. Klekner Ákos, egyetemi docens, DE ÁOK

Dr. Virga József, szakorvosjelölt, DE ÁOK

## Differences in radiographic and clinical outcomes of Transforaminal lumbar interbody fusion and Oblique lumbar interbody fusion for lumbar degenerative disc disease

EJIDE CHIKOLUM AFAMEFUNA

General medicine, Unified, 11. semester

University of Szeged

Faculty of Medicine

**Introduction:** The current surgical procedures used for spine fusion in the lumbar spine for degenerative disc disease (DDD) remain controversial. There are a number of surgical options. Therefore, the aim of our study is to assess and compare the radiographic and clinical outcomes of two techniques (minimally invasive Transforaminal lumbar Interbody fusion (MIS- TLIF) and minimally invasive Oblique lumbar Interbody fusion (MIS- OLIF)).

**Methods:** (DDD) patients admitted to the Szeged University Neurosurgical Department were retrospectively reviewed. In total, 20 patients that underwent OLIF (n=10) and TLIF (n=10) treatment were recruited. Clinical data including clinical and radiological evaluations were collected pre-operatively and subsequently at each follow-up. Visual-Analogue Scale (VAS), Oswestry-Disability Index (ODI), intervertebral height, operation times, intra-operative and postoperative complications, degree of spondylolisthesis and fusion rates were compared between both groups.

**Results:** After analysis, no statistically significant difference in rates of successful fusion between the two groups was observed. More intra-operative and postoperative complications were observed in the TLIF group. Initial clinical outcome scores (VAS and ODI) of the OLIF group showed more improvement compared to the TLIF group. Further clinical follow-up revealed the difference in VAS and ODI scores between the two groups to be insignificant.

**Conclusion:** All types of Minimally-Invasive Lumbar Interbody fusion remain effective treatment options for (DDD) patients and both OLIF and TLIF can achieve good results. Observations showed that OLIF had clear advantages such as lower complication rate and faster patient recovery. Ideally, an institution could perform all types of LIF to give each patient the best treatment option.

Supervisor: Dr. Tamás Tóth, associate professor, SZTE ÁOK

## Különböző kezelési módszerek összehasonlítása másodfokú égési sérülés állatmodelljében

HARGITAI EMMA

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az égési sérülések kezelése jelentős kihívást jelent napjainkban. Leggyakoribbak a másodfokú égések, amelyek kezelési módszerei centrumként eltérőek. Vizsgálatunk célja egy megfelelő kísérleti modell kidolgozása volt a másodfokú égési sérülések tanulmányozására, majd ebben a modellben a legelterjedtebb kezelési módszerek összehasonlítása.

**Módszer:** Felnőtt hím Wistar patkányokat intraperitoneális ketamin adásával elaltattunk, majd interscapulárisan szőrüket (kb. 3x3 cm területen) eltávolítottuk. Ezután 130°C-ra felmelegített fémrúd, 30 másodpercig történő enyhe nyomásával égési sérülést hoztunk létre. Az égett bőrfelületet öt eltérő módszerrel kezeltük: kontroll, Dermazin, Curiosa gel, Aquacel Ag foam, és az utóbbi kettő kombinációja. A teljes sebet tartalmazó szövetmintát 5, 10 vagy 22 nap elteltével távolítottuk el. A mintákat fénymikroszkóp alatt vizsgáltuk: meghatároztuk az égési sérülés mélységét, átmérőjét, a hámosodás mértékét és a hegyszövet vastagságát.

**Eredmények:** Az égési sérülés mélységének és morfológiájának szövettani vizsgálata alapján megállapítható, hogy megfelelő kísérleti modellt hoztunk létre a másodfokú égés patofiziológiájának tanulmányozására. Az 5. napon a kontrollhoz képest (71%), az égett reziduum mértéke csak Dermazin esetén nem csökkent jelentősen (69%), míg a többi kezelésnél igen (47-54%). A 10. napon a kombinált (Curiosa és Aquacel) kezelés többrétegben zárt sebet eredményezett (score 2), míg a kontroll és többi kezelési mód esetén nyílt vagy csak részlegesen zárt sebet találtunk (score 0-1). A 22. napra kialakult heg vastagsága szintén a kombinált kezelésnél volt a legkisebb (0,5 mm).

**Következtetés:** Létrehoztunk egy reprodukálható állatkísérleti modellt a másodfokú égési sérülés mechanizmusainak vizsgálatára. A kezeléssel kapcsolatban arra az eredményre jutottunk, hogy a leggyorsabb gyógyulást eredményező és leghatékonyabb módszer a Curiosa gel és az Aquacel Ag foam közös, egyidejű alkalmazása.

Témavezetők: Dr. Garami András, egyetemi docens, PTE ÁOK

Dr. Vida Livia, szakorvos, PTE ÁOK



## Véralvadásgátlók szedésének hatása a traumás intrakraniális vérzések akut idegsebészeti ellátására és túlélésére – elemzés 10 év távlatából

NAGY ZSÓFIA KATALIN  
Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az egyre nagyobb mértékben alkalmazott anticoagulánsok (AC) és trombocita aggregáció gátlók (TAG) jelentősen növelik a cardiovascularis betegségben szenvedők túlélését, ugyanakkor a koponyasérültek intrakraniális vérzésének ellátásában nagy kihívást jelentenek.

**Célkitűzés:** Célul tűztük ki a véralvadást gátló szerek traumás intrakraniális vérzések gyakoriságára, túlélésére kifejtett hatásának vizsgálatát. Az elmúlt 10 év első és utolsó évének betegadatát elemeztük és hasonlítottuk össze. Így rálátást kaptunk az elmúlt 10 év témakörének tendenciáira.

**Módszer:** A 3823 páciens adatát tartalmazó excel adatbázisban elemeztük az intrakraniális vérzést elszenvedett páciensek adatait különböző korcsoportokra, gyógyszeres- nem gyógyszeres- és ismeretlen anamnéziséű alcsoportokra osztva. Vizsgáltuk az alkalmazott gyógyszerek kórházi mortalitásra kifejtett hatását.

**Eredmények:** Az intrakraniális vérzési arányok között a különbség szignifikáns a gyógyszeres (33,08%) - nem gyógyszeres (16,55%) csoportok között ( $p < 0,00001$ ); az ismeretlen anamnéziséű (25,8%) - nem gyógyszeres (16,55%) csoportok között ( $p = 0,002774$ ).

A kórházi mortalitásban az eltérés szintén szignifikáns ( $p < 0,00001$ ): 9,58% a gyógyszeres-; 9,68% az ismeretlen anamnéziséű- és 2,48% a nem gyógyszeres csoportban.

A vérzési arány AC-t szedőknél 27,24%-; TAG-ot szedőknél 37,29%-, kombinációs terápia esetén 44,19%-os, ami szignifikáns eltérés ( $p = 0,008826$ ). A kórházi mortalitásban viszont nem jelentős az eltérés közöttük (AC: 8,97%, TAG: 8,91%, kombinációs terápia: 18,60%;  $p = 0,11488$ ).

A különböző AC szereket egymással-, az egyes TAG gyógyszereket egymással-, ill. az új típusú orális antikoagulánsokat a K-vitamin antagonistákkal összevetve a vérzési arányban nincs szignifikáns különbség.

**Következtetések:** Antitrombotikus szert szedők esetén minor koponyatrauma kapcsán is számolni kell azzal, hogy koponyaűri vérzéssel állunk szemben. Kombinációs terápia esetén legmagasabb a vérzési rizikó, ill. fokozott figyelmet igényelnek a TAG szerek is. Az azonos farmakológiai csoportokon belül (AC-, TAG gyógyszerek) nincs jelentős különbség sem a vérzési arányban, sem a kimenetelben. Fontos, hogy véralvadást befolyásoló szert tartósan csak az kapjon, akinek valóban szükséges azt szednie!

Témavezető: Dr. Viola Árpád, egyetemi docens, SE ÁOK

## A collodiaphysealis szög konvencionális röntgenfelvételen történő mérési módszereinek megbízhatósági vizsgálata

NYAKAS VIKTÓRIA  
Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Gyermekkorban a csípőízület radiológiai vizsgálatának egyik legfontosabb eleme a collodiaphysealis szög (a femurnyak és test tengelye által bezárt szög) megállapítása. A proximális femurvég komplexitása miatt a hagyományos röntgenfelvételeken történő mérés nem tudja kiküszöbölni a vetületi képből adódó torzulást. Ennek mértékét tudomásunk szerint még nem állapították meg.

Kutatásunk célja a klinikai gyakorlatban leginkább elterjedt körillesztéses és legnagyobb-átmérő alapú módszerekkel, 2D röntgenfelvételek alapján mért collodiaphysealis szög összevetése az EOS 3D rekonstrukció alapján mért értékekkel.

**Módszerek:** Adatbázisunkból 90 olyan 4-16 éves gyermek EOS felvételét vontuk be vizsgálatunkba, ahol ismeretlen eredetű ízületi fájdalom miatt készült felvétel. Intra- és interobszerver megbízhatósági vizsgálatot követően a 2D-s szummációs képen megállapítottuk a collodiaphysealis szöget körillesztéses és legnagyobb-átmérő módszerekkel, majd az így nyert értékeket összevetettük az EOS 3D alapú mérésekkel. A statisztikai elemzéshez páros t-próbát és Spearman korrelációs vizsgálatot használtunk.

**Eredmények:** Jelentős eltérést találtunk a 2D-s konvencionális és az EOS 2D/3D rendszerrel mért collodiaphysealis szög között (körillesztéses módszer:  $132,94 \pm 5,31^\circ$ , legnagyobb-átmérő módszer:  $133,76 \pm 5,56^\circ$ , EOS 3D:  $130,22 \pm 5,00^\circ$ ,  $p < 0,01$ ). A körillesztéses módszernél szignifikánsan kisebb abszolút különbséget találtunk ( $4,10 \pm 2,86^\circ$  vs  $4,41 \pm 3,09^\circ$ ,  $p = 0,04$ ). Az esetek 30%-ban találtunk 5 foknál nagyobb eltérést, további 6%-ban 10 fokot is meghaladót. A különbséget összevetettük a vizsgált 15 alsó végtagi paraméterrel, egyedül a femorális torzióval mutatott összefüggést (korrelációs koefficiens: 0,464,  $p < 0,01$ ).

**Következtetések:** Vizsgálatunk során sikeresen igazoltuk, hogy 2D mérések során a femorális torzió okozta vetületi torzulás miatt szignifikánsan magasabb collodiaphysealis szöget mérünk a valós értéknél. Az esetek harmadában ez a különbség az 5 fokot is meghaladhatta. A körillesztéses mérés kis mértékben, de pontosabbnak bizonyult a legnagyobb-átmérő alapú mérésnél.

Témavezető: Dr. Schlégl Ádám, klinikai orvos, PTE ÁOK

**Önzáró elven működő szárkiűtő műszer biomechanikai vizsgálata**

TÖRKÖLY PÉTER MÁRK

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A világszerte elvégzett ortopédiai beavatkozások egyre nagyobb hányada revíziós műtét. A csípőprotézis beültetése legfontosabb, hosszú távú szövődménye a komponensek lazulása. A lazulás lehet aszeptikus vagy szeptikus. Előbbi során bakteriális eredetű gyulladás, utóbbi esetben a protézisből származó kopási törmelék által okozott gyulladás okoz csontfelszívódást, majd lazulást. A revízió során nagy figyelmet kell fordítani a csontállomány állapotára, a primer rögzítés módjára (cementes vagy cement nélküli), a törések elkerülésére, miközben eltávolítjuk a komponenseket. Általános problémát jelent a femorális komponens megfelelő megfogása. Az erre a célra alkalmazott eszközök általában nem nyújtanak kellő stabilitást, erő kifejtés hatására a kapcsolat lazulhat és a műszer elengedi a protézist.

**Célkitűzés:** A protézis revízióhoz vezető problémák általános áttekintése. A szár eltávolítására használt műszerekkel kapcsolatos problémák elemzése, meghatározott szempontok alapján. A DEKK Ortopédiai Klinikáján fejlesztett műszer biomechanikai vizsgálata.

**Módszerek:** A laboratóriumi tesztek során Instron 8874 típusú biaxiális anyagvizsgáló berendezés segítségével próbaüteseket végeztünk a műszeren. A második fázisban a meghatározott mérési tartományban, illetve annak kétszeresében, 0 Newtonól a tartomány felső határáig emelkedő erővel végeztünk méréseket. Ezen kívül műtéti körülmények között teszteltük a műszer általános alkalmazhatóságát.

**Eredmények:** *In vitro* kísérleteink során a műszer kis elmozdulás mellett stabilizálódott, majd csak minimálisan mozdult tovább az erőhatás végéig. *In vivo* kísérleteink azt bizonyították, hogy a műszer használata szűk körülmények között (nagyon izmos, vagy obes beteg) sem okoz nehézséget.

**Összegzés:** Az általam megvizsgált műszerek egy része bonyolultságukból adódóan könnyen meghibásodnak, kialakításuk nem teszi lehetővé a széleskörű használatot. A DEKK Ortopédiai Klinikáján fejlesztett, önzáró elven működő műszer mozgó részének köszönhetően erő kifejtés hatására egyre erősebben ragadja meg a komponens, változatos méretű és alakú szárat képes megragadni. A kialakítás lehetővé teszi, hogy a legmegfelelőbb irányba fejtünk ki erőt.

Témavezető: Dr. Szabó János, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

**A Closed Loop sacrectomia utáni lumbopelvicus stabilizációs rendszer in silico biomechanikai vizsgálata végeelem módszer felhasználásával**

TURBUZ MÁTÉ

Gépészeti modellezés, MSc, 11. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Gépészmérnöki Kar

**Bevezetés:** A chordoma egy kemo- és sugárterápia rezisztens daganat. Az optimális onkológiai eredmények érdekében, a sebészi beavatkozás során en bloc resectio szükséges. Az Országos Gerincgyógyászati Központ (OGK) munkatársai által kifejlesztett Closed Loop lumbopelvicus stabilizációs rendszer visszaállítja a kapcsolatot a lumbális gerinc (L-gerinc) és a medence között, en-bloc sacrectomiát követően. A műtét során behelyezett transpedicularis, illetve transilialis csavarokat összekötő U-alakú titán rúd alakítja ki a Closed Loop rendszert.

**Célkitűzés:** Munkánk során célul tűztük ki egy összetett végeelem modell létrehozását mely tartalmazza az L-gerincet, a csípő lapátokat és a Closed Loop stabilizációs rendszert. A modellt különböző terhelési eseteknek vetettük alá, majd az eredményeket más rekonstrukciós műtétek alapján létrehozott végeelem modellek eredményével összehasonlítottuk.

**Módszer:** I. lépésben szegmentálási eljárással meghatároztuk egy 27 éves férfi beteg lumbális gerincének és medencéjének 3D geometriáját. II. lépésben kialakítottuk a műtétnek megfelelő geometriai elrendezést. III. lépésben létrehoztuk az L-gerincnek megfelelő végeelem modellt mely tartalmazta a csontos, porcos és a szalagos elemeket is. IV. lépésben validáltuk a lumbális gerinc végeelem modellt. V. lépésben a Closed Loop (L-gerinc, medence, implantátum) modellt terhelésnek vetettük alá, az irodalomból vett peremfeltételek mellett.

**Eredmények:** A munkafolyamat során sikeresen kialakítottuk a műtétnek megfelelő geometriai elrendezést, betegspecifikus geometria alapján. A létrehozott modell által nyert szimulációs eredményeket összehasonlítva a szakirodalomban fellelhető más rekonstrukciós műtéti technikát alapul vevő modellek (Zhu et al. 2012) eredményeivel, magasabb elmozdulást és feszültséget regisztráltunk az L5-ös csigolyát a transilialis csavarokkal összekötő rudakban.

**Következtetés:** A végeelem analízis eredményei alapján a Closed Loop rendszer merevsége elmarad az irodalomban ismertett modellekétől. Azonban fontos kiemelni, hogy a fellépő deformáció a rendszer non-rigiditásából ered, ami optimális erőátvitelt biztosít a lumbális gerinc és medence között a rigid rendszerekkel szemben. A létrehozott modell nagymértékben segíti a sacrectomiára váró betegek egyénspecifikus műtéti tervezését.

Témavezetők: Dr. Éltés Péter Endre, laborvezető, gerincsebész, Országos Gerincgyógyászati Központ

Dr. Lazáry Áron, tudományos igazgató, gerincsebész szakorvos, Országos Gerincgyógyászati Központ

**Akut, kritikus alsó végtagi ischaemia kezelése katéterrel végzett thrombolysissal**

ZATYKÓ DÓRA ZOÉ

Általános Orvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az akut alsó végtagi ischaemia (ALI) klinikai jelentősége a gyakori előfordulás, és a súlyos szövődmények (amputáció, halálozás) kialakulása miatt nagy. A műtéti megoldás mellett a katéterrel végzett thrombolysis (CDT) is terápiás lehetőség, azonban használata nem terjedt el széles körben.

**Célkitűzés:** A CDT hatékonyságának és biztonságosságának megállapítása ALI esetén.

**Módszerek:** Retrospektív vizsgálatunk során a klinikánkon 2012.03.01 és 2019.12.31 között ALI miatt CDT kezeléssel átesett betegek adatait elemeztük. Sikeresnek tekintettük a thrombolysist, ha az artérián keresztül a kezelés alatt megindult az áramlás. A betegeket Rutherford stádiumokba soroltuk. Az elsődleges végpontok a kezelt területen végzett invazív beavatkozás, az amputáció, és a halálozás voltak. A túlélést és a nyitva maradást a Kaplan-Meier módszerrel elemeztük.

**Eredmények:** 40 páciensnél 42 lízist végeztek. Az átlagéletkor 64 év (SD: 11,8) volt. A betegek között 25 (62,5%) férfi és 15 (37,5%) nő volt. Az átlagos követési idő 856 nap (SD: 905,6) volt. A medián alteplase bólus 5 mg (IQR: 5), a medián folyamatos dózis 2 mg/h (IQR: 0,8) volt. A lysisek közül 23 (54,8%) volt sikeres és 19 (45,2%) sikertelen. 17 esetben (40,5%) végeztünk kiegészítő percutan beavatkozást. Vérzés miatt 5 (11,9%), elzáródás miatt 3 (7,14%) betegen kellett sürgős beavatkozást végezni. Pseudoaneurysma 3 (7,1%), artéria dissectio 1 (2,3%), distalis embolizáció 3 (7,1%), haematoma 5 (12%) esetben volt. Gastrointestinalis vérzés, sebinfekció, allergiás reakció és haemorrhagiás stroke nem történt. 16 (40%) esetben végeztek az operált területen később beavatkozást. 11 (27,5%) esetben történt major amputáció. Öten haltak meg, 1 beteg 30 napon belül. Az átlagos beavatkozásmentes időszak 1626 nap (CI: 1106-2145), az átlagos amputációmentes túlélés 2038 nap (CI: 1535-2542) volt. A Rutherford stádiumok nem befolyásolták a túlélést, a beavatkozásmentes és az amputációmentes időtartamot. A lysis alatt adott heparin nem befolyásolta a nyitva maradást és az amputációt.

**Következtetés:** A CDT terápiás lehetőség ALI esetén, az esetek több mint felében elkerülhető volt a nyitott érműtét. Sikeres lysisnél is gyakran kell endovascularis intervenciót végezni. CDT alkalmazásakor számolni kell a gyakori korai szövődmény és késői reintervenció esélyével. A pontos terápiás protokoll kialakításához további vizsgálatokra van szükség.

**Témavezető:** Dr. Szeberin Zoltán, egyetemi docens, SE ÁOK

## Operatív orvostudományok - Urológia, szülészeti-nőgyógyászat

**Koraszülés = Népbetegség? A DE KK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikáján koraszüléssel végződő terhességek elemzése a 2018-2019. évi adatok alapján**

KOVÁCS KRISTÓF

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A koraszülés és koraszülöttség a szülészeti legnagyobb kihívása világszerte. A koraszülés napjaink egyik népbetegsége, az Európai Unióban a koraszülés incidenciája 5-6%, hazánkban az elmúlt két évtizedben változatlan, 8-9% között mozog. A fenyegető koraszülés jelentőségét az adja, hogy a terhes nők szülés előtti hospitalizálásának leggyakoribb, illetve lezajlása esetén a neonatális morbiditás és mortalitás legjelentősebb oka.

Retrospektív tanulmány keretében olyan változókat kerestem, melyek prediktívek lehetnek a koraszülés szempontjából, valamint választ kerestem arra, hogy az országos átlaghoz képest egy III. szintű ellátó intézmény szempontjából milyen a koraszülés előfordulása és ez mekkora terhet ró az egészségügyi ellátó rendszerre. Kutatómunkámban a DE KK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikáján 2018-ban és 2019-ben lezajlott szülések retrospektív elemzése alapján vizsgáltam a koraszülés előfordulási gyakoriságát, okait és lehetséges rizikófaktorait. Beválogatásra került minden olyan eset, ami élveszüléssel végződött a 24 hét 0 nap és 36 hét 6 nap közötti terhességi korban. Kizárási kritérium a méhen belüli magzati elhalás volt.

A vizsgált időszakban 6162 szülés zajlott le a klinikán, ebből 751 esetben fejeződött be a terhesség a 37. hét előtt, így a koraszülés frekvenciája 12,18%. A 751 koraszülés közül 109 esetben (14,5%) szerepelt egy vagy több koraszülés az anamnézisben. 135 eset volt ikerterhesség, ez közel 18%-os aránynak felel meg. Az összes koraszülés közül 347 esetben történt idő előtti burokrepedés (46,2%), így az említett három tényező bizonyult a legfontosabb rizikófaktoroknak. Ebben a vizsgálati populációban a császármetszés gyakorisága 53,2%-nak adódott (400/751), ami lényegesen magasabb, mint az átlagos sectio frekvencia az intézményben (38-40%).

A koraszülésből adódó újszülöttkori morbiditás éves szinten közel 50 milliárd forinttal terheli az egészségügyi büdzsét. A koraszülésre hajlamosító tényezők módszeres feltárása és lehetőség szerinti kezelése, illetve a fenyegető koraszülés esetén alkalmazott adekvát terápia segíthet abban, hogy a hazai adatok kedvező irányban változzanak.

Témavezető: Dr. Juhász Alpár Gábor, egyetemi adjunktus,  
DE ÁOK

**Perifériás fehérvérsejtek fagocita funkcióinak vizsgálata plazmakísérletek által endometriózisban szenvedő nőkben műtét előtt és után**

LUKÁCS LUCA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az endometriózis (EM) olyan krónikus gyulladással járó megbetegedés, ami jelentős negatív hatással bír számos nő életminőségére és markáns szerepet tölt be az infertilitás és a krónikus kismedencei fájdalom hátterében. Patofiziológiája

tisztázatlan, de a megváltozott immunfunkciónak fontos szerepe lehet. A veleszületett immunitás sejtjeinek funkcióiról kevés irodalmi adat áll rendelkezésünkre. Célunk neutrofil granulociták és monociták fagocita funkcióinak vizsgálata volt hővel inaktívált (I) és nem inaktívált (NI) különböző vérmintából származó vérplazmában történő inkubáció után EM-ban műtét előtt és után.

Kísérleteink során 8 EM-ban szenvedő nő preoperatív és posztoperatív, illetve 16 egészséges nő vérmintáiból izoláltuk a vérplazmáikat, a granulocitáikat és monocitáikat. Hővel I és NI plazmamintákban inkubáltuk a sejteket majd meghatároztuk azok fagocita indexét (FI) fluoreszcín-izotiocianáttal jelölt zimozon partikulumok segítségével fluoreszcens mikroszkóp alatt.

Amennyiben az EM-ban szenvedő nők véréből származó monocitákat és granulocitákat saját plazmamintájukkal kezeltük, azok FI értékei szignifikáns csökkenést mutattak az egészséges plazmában történő inkubáció eredményeihez képest. Ha az EM-os betegek műtét után szeparált sejtjeit műtét utáni plazmájukban inkubáltuk, azok FI-e szignifikánsan nőtt. Amennyiben az egészséges nők sejtjeit EM-os nők műtét előtt szeparált plazmájával inkubáltuk, a sejtek FI értékei szignifikáns csökkenést mutattak. Az I és NI plazmával történt inkubáció értékei között nem találtunk szignifikáns különbséget.

Eredményeink alapján valószínűsíthető, hogy az EM olyan, perifériás plazmában megjelenő immunszuppresszív faktorokat termel, amik csökkentik a neutrofil granulociták és monociták fagocita funkcióját. Az EM sebészi eltávolítását követően a fagocita funkció normalizálódik. A vérplazma inaktíválásával kapcsolatos eredményeink alapján ezen faktorok valószínűsíthetően hőrezisztensek. Eredményeink alapján feltételezzük, hogy a károsodott immunfunkció miatt a hasüregben megjelenő endometrium sejtek eliminálása zavart szenved, így a leírt jelenség az EM patogenezisének egyik része lehet.

Az ÚNKP-19-2 programjának támogatásával.

Témavezetők: Dr. Lampé Rudolf, egyetemi docens, DE OEC  
Dr. Pál László, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

## Az MMP-7 szérumszintjének jelentősége a felső húgyúti urothel sejtes carcinóma várható klinikai viselkedésének előrejelzésében.

MAYER TAMÁS

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A felső húgyúti urothel sejtes carcinoma (UTUC) egy ritka, agresszív és nehezen diagnosztizálható tumortípus, ezért kezelésének megválasztása gyakran igen nehéz feladat. Anatómiai lokalizációjából adódóan a biopsziás mintavétel és ezáltal az invazivitásának meghatározása limitált. Ezen tulajdonságok miatt az UTUC sebészi terápiája gyakran nephroureterectomia, mely bizonyos esetekben szükségtelenül radikális megoldás. Az MMP-7 a mátrix metalloproteinázok családjába tartozó molekula, melyről ismert, hogy kulcsszerepet játszik egyes tumoros elváltozások progressziójában és metasztázis képzésében. Prognosztikus jelentősége urotheliális hólyag daganatok esetében ugyan bizonyított UTUC vonatkozásában azonban még nem vizsgálták. Kutatásunk célja az MMP-7 műtét előtti szérumszintjének és az UTUC invazivitásának összevetése a megfelelő terápiás döntéshozatal segítése céljából, továbbá az MMP7 prognosztikus értékének meghatározása a progressziómentes és a teljes túlélés tekintetében.

**Módszerek:** Kutatásunk során 46 UTUC beteg kezelés előtt vett szérummintáiban vizsgáltuk meg az MMP-7 koncentrációját, közülük 27 beteg radikális nephroureterectomiában, 16 beteg kemoterápiában míg 3 beteg immun check-point gátló kezelésben részesült. A szérum MMP-7 szinteket ELISA segítségével határoztuk meg, az eredményeket pedig a betegek klinikopatológiai és követési adataival vetettük össze.

**Eredmények:** A sebészileg kezelt betegek műtét előtti MMP-7 szintje szignifikánsan magasabb volt az izominvazív (T2-T4) és magas malignitású (G3) esetekben a nem-invazív (Ta-T1) és alacsony vagy közepes malignitású (G 1-2) esetekhez képest ( $p=0.025$ ,  $p=0.014$ ). Az MMP-7 szérumkoncentráció a metasztázissal rendelkező betegekben volt a legmagasabb ( $p=0.011$ ). A kemoterápiával kezelt betegek mintáiban is megfigyelhetők voltak ezek az különbségek, de nem bizonyultak szignifikánsnak. A magas műtét előtti MMP-7 szint a betegek rövidebb teljes túlélésével korrelált ( $p=0.05$ ).

**Megbeszélés:** Vizsgálataink rámutattak, hogy a műtét előtti szérum MMP-7 szint összefügg a tumor patológiai stádiumaival és a betegek túlélésével, ezáltal fontos támpontot adhat a sebészi kezelés helyes megválasztásában.

**Témavezetők:** Szarvas Tibor, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK  
Csizmarik Anita, PhD hallgató, SE ÁOK

## A transurethralis bipoláris prosztata enukleáció eredményességének vizsgálata

NAGY ÁKOS ZALÁN

Általános Orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A benignus prosztata hyperplasia sebészi kezelésére számos minimál invazív technikát dolgoztak ki, amelyek között a fiziológiás sóoldattal végzett transurethralis bipoláris prosztata enukleáció alacsony morbitású, biztonságos és hatékony műtéti eljárásnak számít. A műtét során a prosztata lebenyeket enukleáljuk, majd az avaszkularizált lebenyeket rezekáljuk.

**Beteganyag és módszer:** 2017 november 1 és 2019 június 1 között 200 esetben végeztek transurethralis bipoláris prosztata enukleációt a DE KK Urológiai Klinikán. A retrospektív vizsgálat során adatokat gyűjtöttünk a betegek életkorára, a BMI-re, az ASA score-ra, a PSA-ra, az uroflowmetriás értékekre, a prosztata ultrahangos méretére, a reziduális vizeletmennyiségre, az IPSS-re, QoL-re és az IIEF-5-re. Vizsgáltuk a prosztata rezekátum mennyiségét, a műtéti időt, továbbá a prae- és posztoperatív nátrium, illetve Hgb szint változást. A 6 hónapos utánkövetés során vizsgáltuk a PSA csökkenés mértékét, az uroflowmetriás értékeket, az IPSS, illetve a QoL kérdőívek eredményeit.

**Eredmények:** A betegek átlagéletkora  $69,7 \pm 7,5$  év volt. A medián műtéti idő 50 perc (IQR: 30-80 perc), a medián reszekátum mennyiség 39 gramm (IQR: 20-69 gramm) volt. A prae- és posztoperatív Na szint között nem igazolódott szignifikáns különbség ( $1,44 \text{ mmol/L}$ ). A műtét után szignifikáns Hgb csökkenést észleltünk ( $-13,92 \pm 11,81 \text{ g/L}$ ,  $p<0,001$ ), azonban transzfúzióra nem volt szükség egy esetben sem. Kontroll uroflowmetriás vizsgálat során szignifikáns Qmax emelkedést észleltünk: praeoperatív medián Qmax:  $8,25 \text{ ml/s}$  (IQR:  $5,9-11,45 \text{ ml/s}$ ), 1. hónap medián Qmax:  $20 \text{ ml/s}$  (IQR:  $14,3-25,7 \text{ ml/s}$ ),  $p<0,001$ . Az IPSS kérdőívek eredményei szignifikáns javulást mutattak: praeoperatív medián IPSS: 20 (IQR: 15-25), 1. hónap kontroll medián IPSS: 10 (IQR: 6-15),  $p<0,001$ . 6 esetben észleltünk szövödményt (2 húgycsőszűkület, 4 vérzés miatti reoperáció).

**Következtetés:** Az eredményeink alapján megállapítható, hogy a transurethralis bipoláris prosztata enukleáció biztonságos és hatékony módszer, amely ötvözi a nyílt prostatectomia során végzett anatómiai enukleáció előnyeit a minimál invazivitással.

**Témavezető:** Dr. Kiss Zoltán, klinikai szakorvos, DE ÁOK

## Pravastatin kezelés hatása preeclampsziás terhességekben – metaanalízis

NAGYISTÓK LUCA ÉVA

Általános Orvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A preeclampsia a terhességek 2-8 %-át veszélyeztető súlyos körkép, oki kezelése jelenleg nem ismert. Sikeres állatkísérletek a pravastatin hatékonyságát igazolták, de humán terhességben használata kontraindikált. Az elmúlt néhány évben kis létszámú pilot vizsgálatban vizsgálták a pravastatin hatását.

**Célkitűzés:** A pravastatinnal folytatott humán vizsgálati eredmények értelmezése metaanalízis formájában.

**Módszerek:** Az adatok keresését a pregnancy, treatment, therapy, statin keresőszavakkal végeztük a Pubmed, Cochrane, WebofScience, clinicaltrials.gov adatbázisokban. A terhesség alatt kontrollal végzett, humán vizsgálatokat válogattuk ki. Az analízist MetaXL programmal végeztük.

**Eredmények:** Eredményeink szerint a pravastatin kezelés nem emelte a vizsgált káros hatások mértékét sem az anyáknál, sem a magzatok esetében. A preeclampsia első tüneteinek vagy diagnózisánál kezdett pravastatin kezelés (összesen 88 résztvevő) csökkentette az intrauterin retardáció előfordulását (93-ról 58 %-ra), az átlagos vérnyomást (162/98 Hgmm-ről 129/88-ra) és a vizelettel ürített fehérje mennyiségét (396 mg/napról 247-re). A kezeletlen kontrollokhoz képest nőtt a terhesség terminusa (26,5-ről 36,1 hétre), ezzel együtt az újszülöttek tömege is.

**Megbeszélés:** A preventív célú pravastatin kezelés esetszáma jelenleg még alacsony, de ezek alapján a pravastatin csökkenti a preeclampsia kialakulásának arányát. Vizsgálatunk szerint a terhesség alatti pravastatin terápia biztonságos, és alkalmas lehet a preeclampsia kezelésére.

**Témavezetők:** Dr. Valent Sándor, egyetemi docens, SE ÁOK

Dr. Kukor Zoltán, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

## Az anyatej hipofízis hormon tartalmának vizsgálata a gesztációs hetek függvényében

TAKÁCS TÍMEA

Általános Orvos, Osztatlan, 9. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az anyatej hormontartalmának vizsgálata lehetőséget biztosít annak megismerésére, hogy hipofízis hormonok milyen mennyiségben kerülnek az anyatejes táplálás révén a szoptatott gyermek szervezetébe. Munkánk középpontjában a folliculus stimuláló hormon (FSH), a luteinizáló hormon (LH), a prolaktin (PRL) és a thyreidea stimuláló hormon (TSH) jelenlétének vizsgálata állt a laktáció első 6 hónapja során az anyatejben.

**Módszerek:** Vizsgálatunkba koraszülötteknek (n=10) vagy érett újszülötteknek (n=15) életet adó anyákat vontunk be a Pécsi Tudományegyetem Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikáján. A mintákat havonta gyűjtöttük, napközbeni szoptatásból. Etikai engedélyszám: PTE KK RIKEB 2018/7271.

**Eredmények:** A kora és érett újszülötteket szült anyák életkora és a mintagyűjtés kezdetekor mért testtömegindexe nem mutatott szignifikáns különbséget. Az összfehérje szint (10,139±0,364 g/l vs 9,542±0,297 g/l; p=0,207) és a TSH koncentráció (18,3±1,4 vs 24,7±2,8 U/l; p=0,096) hasonló volt mindkét csoportban. Az FSH (0,179±0,014 vs 0,122±0,008 ng/ml; p=0,001), az LH (0,04±0,009 vs 0,015 ± 0,004 U/l; p=0,041) és a PRL (28,242±2,523 vs 19,304±2,265 ng/ml; p=0,012) koncentráció szignifikánsan magasabb volt a koraszülöttek számára termelődő anyatej mintákban a szoptatás első 6 hónapja során. Havi ingadozásokat a vizsgált hormonok szintjében a vizsgált időszak alatt nem tapasztaltunk.

**Következtetés:** Az anyatejben megtalálhatóak az általunk vizsgált hipofízishormonok, melyek különböző megoszlásban vannak jelen az érett és a koraszülött újszülöttek számára termelődött anyatejben egyaránt. Az éretlen gasztrointesztinális rendszer és a csökkent enzim aktivitás hozzájárulhatnak ezen hormonok felszívódásához vagy közvetlenül befolyásolhatják a gasztrointesztinális rendszer fejlődését.

**Támogatás:** ÚNKP-2019-3-I.; ÚNKP-20-4-I

**Témavezetők:** Dr. Ertl Tibor, egyetemi tanár, PTE ÁOK

Dr. Vass Réka, rezidens orvos, PTE ÁOK

**Neoadjuváns kemoterápia szerepe az előrehaladott petefészekrákos betegek kezelésében**

VAS LILLA ÉVA

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

*Bevezetés:* A petefészekrák túlélésében a legfontosabb prognosztikai faktor a műtéti ellátás során végzett teljes tumorredukció (R0), mely az előrehaladott esetek csak mintegy felében kivitelezhető primer műtétnél (PDS). Fontos a betegszelekció, hogy a primeren csak rezidualis tumorról (R1) operálható eseteknél neo-adjuváns kemoterápia után kerüljön sor intervallum műtetre (IDS).

*Betegek, módszer:* Célunk a DE KK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikáján 2015.01.01-2018.12.31 között petefészekrák miatt primeren és neoadjuváns kemoterápia után intervallum műtétrel operált előrehaladott stádiumú (III.-IV. std.) petefészekrákos betegek tumorredukciós és progressziómentes túlélési eredményeinek (PFS) összehasonlítása volt. Összehasonlítottuk a legelőrehaladottabb stádiumú (IIIc-IV std) betegek túlélését műtét típus, stádium és a tumorredukció mértéke szerint, valamint vizsgáltuk a preoperatív tumormarkerek szerepét (CA125 és HE4) a betegszelekcióban.

*Eredmények, következtetések:* Összesen 112 betegnél került sor debulking műtetre, ebből 63 esetben teljes tumorredukció (R0), 49 esetben pedig részleges tumorredukció (R1) történt. A PFS eredmények nem különböztek a primer vagy intervallum debulking műtéten átesett betegeknél (PDS=12hó, IDS=11.2 hó  $p=0.264$ ). Az R0 rezekeció aránya magasabb a neoadjuváns kezelés után de nem szignifikánsan (37.9% vs. 54.2%,  $p=0.179$ ). A sikeres teljes tumorredukción átesett betegeknél nem volt szignifikáns különbség a túlélésben, annak ellenére, hogy a neoadjuváns kemoterápiával kezelt egy rosszabb prognózisú csoport volt ( $p=0.264$ ). A betegek szelekciójában a műtét előtti tumormarkerek (CA125, HE4) értékes segítséget nyújthatnak.

*Témavezetők:* Dr. Krasznai Zóárd, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

Dr. Molnár Szabolcs, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK

## 35. OTDK ORVOS- ÉS EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI SZEKCIÓ

### NÉVMUTATÓ

- ABOU HAMDAH ALI, 79  
 ÁDÁM MÁRK, 239  
 ADAMOVITS OTÍLIA ALEXANDRA, 109  
 ÁGH FERENC, 239  
 AGÓCSLABODA ÁGNES, 129  
 ÁGOSTON BLANKA, 266  
 ÁGOSTON DÓRA ERZSÉBET, 279  
 ÁGOSTON RÉKA, 236  
 AHMAD SALAH MAHMOUD TOTONJI, 149  
 ALAEDDIN OBEIDALLAH, 226  
 AMBER MARTINEZ, 83  
 AMNA YOUSAF HASHIMI, 252  
 ANTAL SZABOLCS ISTVÁN, 76  
 ANTICS DOROTTYA, 255  
 ASZTALOS LEÓ, 141  
 AZZAYA DORJ, 283  
 BACSÁRDI ANNA, 252  
 BACSKAI CSILLA, 240  
 BACSUR PÉTER, 259  
 BAJSZ NORMAN, 232  
 BAJZÁT DORINA RITA, 339  
 BALÁZS GERGÓ, 236  
 BÁLINT BENEDEK, 309  
 BÁLINT TÍMEA, 158  
 BALLA ABIGÉL, 216  
 BALLA DOROTTYA, 105, 289  
 BALLA HELGA, 152  
 BALLÓK BENCE, 325, 336  
 BALOGH DÓRA CSENGE, 263  
 BARÁTH BÁLINT, 339  
 BARTA ANITA, 220  
 BASTOS INOUE CARINA HARUE, 183  
 BÁTÁI BENCE, 209  
 BÉKÉSI ÁRON, 309  
 BEKŐ ANNA, 179  
 BENBABAALI ABDESSALEM, 289  
 BENCs VIKTOR, 209  
 BERECKI BERNADETT, 305  
 BERENTE DALIDA BORBÁLA, 309  
 BERKE GERGÓ, 183  
 BERKI KRISZTINA, 121  
 BERNÁT BRIGITTA RENÁTA, 176  
 BETÁK ORSOLYA, 117  
 BÍRÓ JÚLIA, 266  
 BLATNICZKY ANNA LAURA, 97  
 BLÉNESI SZILVIA, 173  
 BOKOR LAURA, 79  
 BOLDOGH DIÁNA TÍMEA, 255  
 BOLLA GERGÓ LEVENTE, 76  
 BORDÁCS BARBARA, 205  
 BOROS ADRIENN, 267  
 BOROS ROXÁNA KRISZTINA, 342  
 BOTTLIK OLÍVIA, 152  
 BÓDI VIRÁG, 105  
 BÓSZÉ ZSÓFIA, 205  
 BUCZKÓ EMMA, 164  
 BUDAI BETTINA KATALIN, 297  
 BURENCHEVA EKATERINA, 229  
 BURGHARDT ZSÓFIA, 263  
 CARMEN SAHRA WEBER, 310, 313  
 CARMÍ IDAN, 206  
 CORÍ FRANCESCO, 291  
 CZIKELY MÁRTON, 192  
 CZOCH ÁKOS, 141, 173  
 CZUNYI EDINA, 283  
 CS. KISS VERONIKA, 80  
 CS. SZABÓ BENCE, 212  
 CSÁNYI BORBÁLA, 279  
 CSERTŐ ALINKA, 240  
 CSESZNEKI BORBÁLA, 270  
 CSIÁK-OSZTÓTICS KITTI, 301  
 CSIGE DÓRA, 259  
 CSIKI FERENC-ATTILA, 266  
 CSIKOR VIRÁG, 286  
 CSIKÓS BÁLINT, 284  
 CSIKOS CSABA, 196  
 CSORBA DÓRA, 243  
 CSÓKE IMOLA, 90  
 DE VILLA ALEXA PETRA, 145  
 DEBRECENI DOROTTYA, 280  
 DEMETER ADRIENN KATALIN, 243  
 DEMETER FLÓRA, 158  
 DEMETER ZSÓFIA, 342  
 DEMETER-LELKES VIKTÓRIA, 83  
 DHANJAL ROOPKARAN SINGH, 153  
 DHO NAGY ESZTER ANNA, 291  
 DI GIOVANNI MÁRK, 142  
 DOBAI BERNADETT-MIRIAM, 260  
 DOBÓ MÁTÉ, 239  
 DOLHAI MÁTÉ, 87  
 DOMBÁI FLÓRA, 90  
 DÖBRÖNTE LÁSZLÓ, 325  
 DÖMÖTÖR MARCELL, 273  
 DÖMÖTÖR ZSUZSA RÉKA, 97  
 DR. BARTA BÁLINT ANDRÁS, 280  
 DR. BÖLCSFÖLDI T. BARBARA, 331  
 DR. BUKOVSKY BOTOND, 331  
 DR. BUNTA BÁLINT LEVENTE, 138  
 DR. FÁBIÁN ALEXANDRA, 273  
 DR. HANTOSI DÓRA, 153  
 DR. HÁRI ZSÓFIA, 293  
 DR. SZALAI ORSOLYA, 340  
 DR. SZŐCS SZILÁRD, 129  
 DUNAI LUDOVICA ZSÓFIA, 290  
 DUZSIK LILI, 121  
 EJIDE CHIKOLUM AFAMEFUNA, 343  
 ELIZABETH CHIBWE MUSABA, 122  
 ENYEDI ENIKŐ EDIT, 313  
 ERDEI RENÁTA, 117  
 ERDÉLYI-FURKA BARBARA FANNI, 212  
 ERDŐS SÁNDOR, 270  
 ÉRETH ZSÓFIA, 276  
 ERŐS KATA VIKTÓRIA, 125  
 FÁBIÁN BÁLINT, 293  
 FÁBIÁN JÁNOS KRISZTIÁN, 77  
 FÁKI ESZTER, 87  
 FARKAS BENJÁMIN, 200  
 FARKAS FERENC BALÁZS, 192  
 FARSANG VIVIEN, 276  
 FAZAKAS BEÁTA, 237  
 FAZEKAS BALÁZS, 340  
 FAZEKAS LÁSZLÓ ÁDÁM, 336  
 FEJES ALEXANDRA, 159, 167  
 FEJES DALMA, 125  
 FEJES ROLAND, 179  
 FEKETE HELGA, 220  
 FEKETE ZOLTÁN, 205  
 FENTU SANKA, 213  
 FITTLER MÁRTON, 226  
 FOGARASI CSENGE EMESE, 84, 289  
 FONÁL SAROLTA, 84  
 FORGÁCS ROBIN, 271  
 FORGONY ÁRON, 332  
 FRIVALDSZKY LŐRINC, 105  
 FUJII ERIKA, 170  
 FURÁK ÁDÁM, 274  
 FÜLÖP BENCE, 328  
 FÜZESI TAMÁS, 241  
 GAÁL GABRIELLA KATALIN, 113  
 GÁCSI KRISTÓF, 133  
 GÁL BERNADETT, 249  
 GALAMBOSI REBEKA, 88  
 GARDA JENNIFER LUCA, 290  
 GARGY PÉTER, 142  
 GAUSZ FLÓRA DIÁNA, 159, 167  
 GERÉB NOÉMI, 232  
 GERGELY TAMÁS, 155  
 GÓRA VALÉR, 138  
 GÖMÖRI LÍDIA ÉVA, 337  
 GRÁCZER KITTI, 77  
 GRAFF ANDREAS BERGHEIM, 88  
 GRASSALKOVICH ANNA, 164  
 GREBUR KINGA, 277  
 GRÉCZI BENCE, 176  
 GUBÁN RENÁTA, 84  
 GUDMUNDSSON JOHANN, 213  
 GULYÁS ANITA, 317  
 GULYÁS LILI, 155  
 GUTI VIKTOR, 145  
 GYENES GÁBOR, 85, 93  
 GYÖNGYÖSI HELGA, 109  
 GYÖRGY ATTILA TAMÁS, 143  
 GYŐRIK DORKA, 184  
 GYULAI-NAGY SZUZINA, 216  
 GYURICS ANETT, 246  
 GYÜROK GERGÓ PÉTER, 129  
 HACSI ÁGNES DALMA, 177  
 HAHN VIKTÓRIA, 260  
 HAJDU DOMINIKÁ, 165  
 HAJNAL BENJÁMIN, 294  
 HALMI DÓRA, 212  
 HARANGOZÓ MÁRK, 149  
 HARDI ROLAND, 297  
 HARGITAI EMMA, 343  
 HARTYÁNSZKY ISTVÁN, 341  
 HEGEDŰS DÁVID ÁRON, 156  
 HEGEDŰS FANNI, 210  
 HERNÁDI ZSÓFIA, 156  
 HETÉNYI ROLAND, 200  
 HIDVÉGI REBEKA, 126  
 HINNAH BARBARA, 130  
 HODONICZKI ÁDÁM, 337  
 HODOSSY-TAKÁCS REBEKA, 305  
 HOFFMANN EDINA, 101  
 HOLLÓ BOGLÁRKA, 118  
 HOMOKI ORSOLYA, 161  
 HORNISCH ALIZ GABRIELLA, 118  
 HORVÁTH ANNA, 106, 321  
 HORVÁTH CECÍLIA, 174



HORVÁTH KÍRA, 223  
 HORVÁTH KRISTÓF BENCE, 237  
 HORVÁTH NÓRA, 106  
 HORVÁTH RÉKA, 306  
 HORVÁTH ZOLTÁNNÉ, 113  
 HOTZI JUDIT, 244  
 HUBER MÁTÉ, 80  
 HUNYADI KAREN, 306  
 ILYÉS NORBERT, 266  
 IVÁN GYÖNGYI, 91  
 IVÁN NOÉMI, 125  
 JAKAB ÁKOS, 206  
 JAKAB ANDRÁS GÁBOR, 227  
 JAKAB FANNI, 294  
 JAKAB FLÓRA, 210  
 JÁNOSI RICHÁRD, 174  
 JÁSZ DÁVID KURSZÁN, 339  
 JAWAHAR SIDDHARTH KRISHNAMURTHI,  
 153  
 JI YEON KWON, 165  
 JÓKAI BLANKA ZSUZSANNA, 233  
 JOÓ VIKTÓRIA, 98  
 JUHÁSZ KINCŐS RÉKA, 237  
 JUSTINE EMIG, 310, 313  
 KABAI VIVIEN, 93  
 KÁDÁR GERGŐ PÉTER, 284  
 KAULIK RÉKA, 264  
 KAJOS LUCA FANNI, 73  
 KÁKONYI MARCELL, 314  
 KALABAY MÁRTON, 196  
 KÁLMÁN ESZTER, 223  
 KÁLMÁN MARCELL, 233  
 KALMÁR KAMILLA, 295  
 KALOCSAI ADÉL KRISZTINA, 310  
 KÁPOSZTA ZALÁN BALÁZS, 173  
 KARÁDI DÁVID ÁRPÁD, 177  
 KARANCSI ZSÓFIA, 317  
 KARDOS ANNA SÁRA, 260  
 KARDOS OLIVÉR GÁBOR, 232  
 KARIKÁS TAMARA BEÁTA, 91  
 KARIME CHRISTIAN, 277  
 KÁSSA KRISZTIÁN ISTVÁN, 285  
 KATÓ DOROTTYA, 253  
 KATONA ORSOLYA-BRIGITTA, 274  
 KEGLEVICH BERNÁT, 234  
 KEGYES-BRASSAI ANNA CSILLA, 314  
 KEJERADZE ENVER, 101  
 KELEMEN HANGA, 171  
 KELLERMAYER ANNA, 130, 133  
 KEMENES GRÉTA, 184  
 KERÉKES JÚLIA, 110  
 KEUMBI KIM, 141  
 KHAMIS REEM, 197  
 KHOZEIMEH MOHAMMAD ALI, 217  
 KIS BARBARA, 295  
 KIS DOROTTYA, 276  
 KIS MERSE, 143  
 KIS TAMÁS GERGŐ, 113  
 KISICZKI ÁRMIN SZABOLCS, 193  
 KISS BOLDIZSÁR, 328  
 KISS FRANCISKA ILONA, 301  
 KISS JÓZSEF, 318  
 KISS LILIANA, 267  
 KISS LUCA ANNAMÁRIA, 139  
 Kiss Orsolya, 170  
 KISS ORSOLYA, 159  
 KISS SZONJA BIANKA, 253  
 KLAUS LAURA, 268  
 KOCSÁNY PÉTER, 126  
 KOCSIS ENDRE, 221  
 KOKAS MÁRTON, 146  
 KOÓS BENCE, 193  
 KORÁNYI VIKTÓRIA, 114

KORENY VIKTOR PÁL, 302  
 KORONCZAI PATRIK, 119  
 KÓSA DÁNIEL, 286  
 KÓSA NÓRA, 249  
 KOTHALAWALA EDWARD SAMAN, 275  
 KOTHALAWALA WILLIAM JAYASEKARA, 134  
 KOTMAYER LILI, 321  
 KOVÁCS BALÁZS, 164  
 KOVÁCS BARBARA NÓRA, 85  
 KOVÁCS BERNADETT, 92  
 KOVÁCS DÓRA, 73  
 KOVÁCS GÁBOR, 161  
 KOVÁCS GERGELY IMRE, 298  
 KOVÁCS ILDIKÓ ÁGNES, 114  
 KOVÁCS KRISTÓF, 347  
 KOVÁCS LINDA KATALIN, 94  
 KOVÁCS PATRIK, 134  
 KOVÁCS RÉKA, 302  
 KOVÁCS SZONJA ANNA, 146  
 KOVÁCS VIKTÓRIA, 315  
 KOZMA ALEXANDRA, 256  
 KOZMA LAURA, 307  
 KOZMA ORSOLYA, 322  
 KÖLLŐ ZOLTÁN, 291  
 KÖTŐ VIKTÓRIA, 261  
 KÖVESDI ORSOLYA LIZA, 78  
 KRÉBESZ RÓBERT, 98  
 KREMZNER NOÉMI, 271  
 KRISHNAN ROHAN, 110  
 KRISTÓF REBEKA, 162  
 KULCSÁR FLÓRA ZSÓFIA, 287  
 KULCSÁR RICHÁRD MÁTÉ, 325, 336  
 KUPECCZ KLAUDIA, 178  
 KURUCZ PETRA ANNA, 256  
 LADÁNYI ZSUZSANNA, 281, 287  
 LAITH NAFFA, 238  
 LAKY BOGLÁRKA, 268  
 LÁNG TAMÁS, 135  
 LÁSZIK GÁBOR, 332  
 LÁSZLÓ LORETTA, 201  
 LÁZÁR DÁNIEL BENJÁMIN, 150  
 LÁZÁR TÍMEA, 99  
 LE TRAN LINH DAN, 193  
 LEDNECZKI DÁVID, 329  
 LEHOCZKI CSABA FERENC, 338  
 LÉNÁRT ÁDÁM, 162  
 LENGYEL BALÁZS, 257  
 LENGYEL MÁTÉ, 201  
 LÉVAY KLÁRA, 338  
 LILJEDAHN ELTÉR JULIA HELENA CHRISTINA,  
 81, 275  
 LILLIK VERONIKA, 253, 257  
 LIPPAI ANIKÓ ZSUZSANNA, 115  
 LIPPAI BÁLINT, 131  
 LIPTÁK KLAUDIA, 229  
 LIPTÁK LAURA, 229  
 LOSONCZI RÉKA HAJNALKA, 178  
 LOVAS MIKLÓS, 147  
 LŐRINCZ HAJNAL, 232  
 LUKÁCS LUCA, 347  
 LUKÁCS RÉKA ALÍZ, 285  
 MACULA GERGŐ, 163  
 MAGYAR ORSOLYA, 298  
 MAJOR ÁBEL, 135, 171  
 MAKAN JUDIT LAURA, 109  
 Máli Zorán Miklós, 207  
 MÁNDOKI ANDRÁS, 244  
 MÁRTON ZSOMBOR, 207  
 MÁRVÁNYKÖVI FANNI MAGDOLNA, 172  
 MATÁNYI MARIANNA, 314  
 MÁTHÉ NÓRA BEATRIX, 291  
 MÁTYÁS BOTOND - BARNÁ, 274  
 MÁTYÁS-BARTA KINGA, 237

MATYÓK KRISTÓF, 254  
 MAX HEIDBÖHMER, 154  
 MAYER TAMÁS, 348  
 MAYER ZITA, 86  
 MEHER MUHAMMAD ZEESHAN, 122  
 MÉNES ÁKOS ISTVÁN, 180  
 MENYHART-HETÉNYI ANNA KLÁRA, 105  
 MÉSZÁROS ZSÓFIA RÉKA, 163  
 MESZLÉNYI VALÉRIA ÉVA, 211  
 MEZNERICS FANNI ADÉL, 303  
 MEZŐ NÓRA, 329  
 MIHÁLY PÉTER, 97  
 MIKLÓS GABRIELLA, 180  
 MIKLÓS STEFÁNIA, 97, 99  
 MINYA PATRÍCIA, 185  
 MIRK BRIGITTA, 123  
 MISKEI JUDITH ANNA, 322  
 MITERLI MIRJAM, 318  
 MOHAMMAD WALID AHMAD AL-SMADI,  
 160  
 MOLDAI DOROTTYA, 197  
 MOLNÁR ANDREA, 267  
 MOLNÁR FIONA ANNA, 333  
 MOLNÁR TÍMEA, 136  
 MORHAN VLAD, 198  
 MÓROCZ DÁVID RICHÁRD, 236  
 MUNKÁCSI TAMÁS, 295  
 MÜLLER LUCA ZSÓFIA, 123  
 NAGY ÁKOS ZALÁN, 348  
 NAGY ALEXANDRA, 264  
 NAGY DÁNIEL KÁROLY, 214  
 NAGY DÁVID, 158, 277  
 NAGY LAURA, 303  
 NAGY MÁTYÁS, 323  
 NAGY RICHÁRD, 107  
 NAGY ZSÓFIA FLÓRA, 185  
 NAGY ZSÓFIA KATALIN, 344  
 NAGYBÁNYAI-NAGY BLANKA, 201  
 NAGY-BOZSOKY JÓZSEF, 167  
 NAGYISTÓK LUCA ÉVA, 349  
 NAHAS AHMAD, 333  
 NÁSZAI ANNA, 147  
 NEMES KINGA, 315  
 NGUYEN MINH CHAU, 86  
 NIKLAI RÉKA REBEKA, 227  
 NIMAR KLAUDIA FATIMA, 241  
 NÓGRÁDI BERNÁT, 162, 211  
 NOVÁK TIBOR TAMÁS, 245  
 NYAKAS VIKTÓRIA, 344  
 NYERGES MIKLÓS, 130, 133  
 NYÍRÓ ÁGOTA, 265  
 OLEJNIK MARIA, 278  
 OMER SCHLANK, 217  
 ORBÁN ESZTER, 111  
 ORBÁN GÁBOR, 218  
 ORGOVÁNYI MÁTÉ, 107  
 ORLOVÁCS KATALIN, 188  
 OROSZ FANNI, 234  
 OSZKÓ CSENGE, 224  
 PÁL ENDRE CSABA, 188  
 PÁL HANGA, 279  
 PALATKA RÉKA, 311  
 PÁLINKÁS ZSÓFIA, 106  
 PÁLL JÁZMIN, 250  
 PALMER ERIK, 264  
 PALOTÁS PETRA ANITA, 74  
 PAPI ZSÓFIA, 198  
 PAPP BERNADETT, 94  
 PAPP SZABOLCS, 102  
 PÁRKÁNYI ANNA, 328  
 PARTY PETRA, 250  
 PATHAN AFRIN JAVED, 157  
 PÁZMÁNDI PETRA, 189

- PEACE NKEMDIRIM ADA EZE, 272  
 PÉCELI FANNI, 102  
 PÉTERFI ORSOLYA, 251  
 PETHŐ ANNA, 95  
 PETHŐ BORBÁLA, 316  
 PETŐ ZSÓFIA, 81  
 PETRIK BORISZ RABÁN, 268  
 PHILIPPOVICH MÁRTON, 80, 299  
 PIGNICZKI PÉTER PÁL, 74  
 PINTÉR ANITA, 278  
 PINTÉR JENŐ ANTAL, 108  
 PINTÉR ZSOLT, 234  
 PLAHER ALEXANDRA, 124  
 POLLNER NÓRA, 338  
 POZSGAI KEVIN, 246  
 PRISKIN GÁBOR, 326  
 PRÓKAI GÁBOR, 233  
 PYTEL BENCE, 136, 207  
 RÁCZ BENEDEK PÉTER, 323  
 RÁCZ VIVIEN, 168  
 RÁDI BENCE MÁRK, 95  
 RADICS BARBARA, 211  
 RADNAI FANNI, 230  
 RAJJ RÉKA, 82  
 REHO ALEXANDRA, 258  
 RÓNA VIRÁG, 228  
 ROSTÁS MELINDA, 208  
 ROZNER KLAUDIA, 127  
 RÓZSA ÁRPÁD, 114  
 RUSKÓ BERNADETT, 186  
 SALI NIKOLETT, 221  
 SAMI ANETT ANNA, 75  
 SÁNDOR GRÉTA BOGLÁRKA, 166, 174  
 SARKADI MÁRIA, 150  
 SAROK MÁTÉ, 115  
 SAYOUR NABIL, 155  
 SCHMALZL JUDIT, 228  
 SCHULC KLÁRA, 198  
 SCHWARCZ DÓRA ANETT, 131, 150  
 SEBŐK HUNOR, 132  
 SEPP YVETTE, 338  
 SHLOMIE BRISCOE, 194  
 SÍK PÁL BOTOND, 189  
 SIMON ÁDÁM ANTAL, 288  
 SIMON TAMÁS, 281  
 SIPOS BENCE, 279  
 SIPOS HELGA ESZTER, 224  
 SOLTÉSZ JÁNOS ZSOLT, 245  
 SOMFALVI BEÁTA KRISZTINA, 334  
 SOMODI BORBÁLA, 265  
 SOÓS ÁDÁM, 194  
 STANKOVICS LEVENTE, 326  
 STENGL ROLAND, 186  
 STOLLMAYER RÓBERT, 292  
 SÜLE-SZIGETI ATTILA, 119  
 SÜMEGI DONÁT, 327  
 SZABADOS BENCE, 103  
 SZABÓ ÁDÁM, 156  
 SZABÓ ÁGNES, 230  
 SZABO ÁKOS BÁLINT, 242  
 SZABÓ ÉVA, 334  
 SZABÓ JOHANNA-PETRA, 175  
 SZABÓ KLAUDIA, 111  
 SZABÓ MÁTÉ, 139, 316  
 SZABÓ PETRA, 311  
 SZABÓ RÉKA ESZTER, 222  
 SZABÓ RÉKA JUDIT, 335  
 SZABÓ-KURUCZ DÓRA, 103  
 SZAKÁLL RICHÁRD, 330  
 SZÁRAZ LILI, 275, 289, 299  
 SZARVAS PÉTER ARCHIBALD, 157  
 SZÁSZ CSENGE, 218  
 SZATMÁRI FERENC, 99  
 SZÉCSI BALÁZS, 341  
 SZÉKELYHIDI VIRÁG ENIKŐ, 190  
 SZEKÉR DÓRA EDINA, 231  
 SZEKERES RÉKA MÁRIA, 247  
 SZELES DOROTTYA LORETTA, 112  
 SZÉNAI RÉKA, 235  
 SZENCI-KASZÁS BALÁZS JÓZSEF, 199  
 SZENTE ANNA TÍMEA, 312  
 SZIKSZAI ALEXANDRA, 116  
 SZILÁGYI GÁBOR SÁNDOR, 144  
 SZÓCS EMÓKE, 194  
 SZÓKE HUNOR, 274  
 SZÓKE KRISZTINA, 219  
 SZÓLLÓSI PANNA, 154  
 SZÚCS DÁNIEL ISTVÁN, 78  
 TAIGISZER MÁRTON CSABA, 170  
 TAKÁCS DALMA, 231  
 TAKÁCS TÍMEA, 349  
 TAKÁTS DÁNIEL, 326  
 TAMÁS VANESSZA, 92  
 TAREK GABRIELLA LAILA, 269  
 TÁRNAI VIKTÓRIA, 140  
 TERHES EMIL, 147  
 TÉZSLA ZSÓFIA, 214  
 TIAN HUIMIN, 181  
 TOLNAI FANNI, 282  
 TORMÁSSI ÁRON, 190  
 TORNER BERNADETT, 304  
 TÓTH ÁGNES, 238  
 TÓTH ALETTA, 312  
 TÓTH ANNA, 307  
 TÓTH ANNA ZSÓFIA, 288  
 TÓTH BOGLÁRKA, 137  
 TÓTH DÁVID, 202  
 TÓTH ENIKŐ, 90  
 TÓTH ESZTER LILLA, 319  
 TÓTH KLAUDIA, 202  
 TÓTH KRISZTINA, 341  
 TÓTH NATÁLIA, 330  
 TÓTH PÉTER ÁRON, 191  
 TÓTH REBEKA, 324  
 TÓTH RÉKA, 168  
 TÓTH SZILÁRD, 203  
 TÓTH TÍMEA, 166  
 TÓTH TÜNDE, 319  
 TÓTH ZSOMBOR, 296  
 TÓKÉS NIKOLETT, 188  
 TÖMÖRI DÓRA, 308  
 TÖRKÖLY PÉTER MÁRK, 345  
 TÖRÖK ZSOLT, 166, 174  
 TRENCSENI ESZTER, 172  
 TURBUCZ MÁTÉ, 345  
 UJVÁRI KATINKA, 131, 150  
 UNGVÁRI ÁDÁM LÁSZLÓ, 203  
 UNGVÁRI-VERES ANITA, 261  
 VAJDOVICH DOROTTYA KRISZTINA, 104  
 VÁLYI ADÉL ANNA, 96  
 VÁMOS ORSOLYA, 228  
 VÁMOSI MÁRTON GYÖRGY, 215  
 VAN DER MEER BORBÁLA MÁRIA, 100  
 VÁNTUS HANNA ORSOLYA, 127  
 VÁRADI BARNABÁS, 181  
 VÁRALLYAY ANETT ANNA, 178  
 VARGA ALEXANDRA EDIT, 187  
 VARGA HENRIETTA-RÉKA, 75  
 VARGA ILDIKÓ, 120  
 VARGA LORETTA, 85, 93  
 VARGA NOÉMI NÓRA, 304  
 VARGA PATRÍCIA, 251  
 VARGA TAMÁS, 222  
 VARGA VIKTÓRIA, 272  
 VARGA ZOLTÁN, 337  
 VÁRNAI BIANKA, 247  
 VAS LILLA ÉVA, 350  
 VASS ANDREA FANNI, 225  
 VASS MÁTÉ, 132  
 VATAMÁNY-EINBECK ADRIENN, 265  
 VÉGH BIANKA ÉVA, 128  
 VÉKONY ROLAND GÁBOR, 151  
 VERES JÚLIA, 195  
 VERESS FANNI, 225  
 VERESS NOÉMI, 111  
 VESZTER DÓRA GABRIELLA, 127  
 VETŐ KINGA NÓRA, 151  
 VICENA VIKTÓRIA, 262  
 VICTOR NABSETH, 169  
 VIDA NOÉMI, 175  
 VIDÁCS DÁNIEL LÁSZLÓ, 160  
 VIGH ANDRÁS ISTVÁN, 300  
 VIGH DÓRA, 248  
 VIGULA FANNI, 89  
 VIGYIKÁN GYÖNGYVÉR, 175  
 VILMOS FRUZZSINA, 254  
 VINNAI BOGLÁRKA ÁGNES, 148  
 VIRÁG-TULASSAY ESZTER, 280, 281  
 VIZI ANDRÁS, 144  
 VIZSOLYI JÁNOS ÁDÁM, 320  
 VOKÓ BOLDIZSÁR, 295  
 VOLFORD DÁVID, 181  
 VÖRÖS ANNAMÁRIA, 248  
 WEISZ ERIK HERMAN, 327  
 WENINGER KRISTÓF, 225  
 WILISICZ TICIÁN, 182  
 XINARI ELENA, 169  
 ZAGRAJ VERONIKA BETTINA, 89  
 ZATYKÓ DÓRA ZOÉ, 346  
 ZÁVOTI OLIVÉR, 140  
 ZICHÓ KRISZTIÁN, 135  
 ZSARNÓCZAY EMESE, 299  
 ZSÁRY ESZTER, 152  
 ZSIGRAI EMESE, 204

**LÁTOGASS EL**

**MAMMA MIA,**

**MIABRACA,**

**MOLEKULÁRIS ONKOLÓGIA**

**ÉS TUDÁSTÁR OLDALAINKRA!**

Ha kedvet érzel, járulj hozzá  
információs oldalainkhoz  
új anyagokkal, ötletekkel!  
Örömmel várunk!

Sikeres rákellenes  
küzdelem  
nem képzelhető el  
a lakosság jó  
tájékoztatása,  
hiteles egészségnevelése,  
és bevonása nélkül.  
Elvárás, hogy az  
orvostanhallgatók aktív  
részesei, közvetítői  
legyenek e tudásnak.

Kelemen János Alapítvány a Szegedi Daganatgyógyításért  
[kelemenalapitvany.hu](http://kelemenalapitvany.hu)



*RRSM-mel élni olyan érzés, mintha olykor viharba kerülnénk...*



**Számíthat az AUBAGIO® konzisztens hatékonyságára és kedvező biztonságossági profiljára, amely lecsillapítja a vihart<sup>1-5</sup>**



Kérjük olvassa el a gyógyszer részletes alkalmazási előírását:  
[https://www.ema.europa.eu/documents/product-information/aubagio-epar-product-information\\_hu.pdf](https://www.ema.europa.eu/documents/product-information/aubagio-epar-product-information_hu.pdf)

Ártáblázat	Bruttó fogyasztói ár	TB támogatás (eü 100%)	Térítési díj (dobozdij)
AUBAGIO 14 mg 28x	371 905 Ft.	371 605 Ft.	300 Ft.
Emelt (100%) támogatás jogcíme: 34. Sclerosis multiplex esetén a finanszírozási eljárásrendekről szóló miniszteri rendeletben meghatározott finanszírozási eljárásrend alapján			

Referenciák: 1. Aubagio alkalmazási előírás ([https://www.ema.europa.eu/documents/product-information/aubagio-epar-product-information\\_hu.pdf](https://www.ema.europa.eu/documents/product-information/aubagio-epar-product-information_hu.pdf))  
 2. O'Connor P, Wolinsky JS, Confavreux C, et al; for the TEMSO Trial Group. Randomized trial of oral teriflunomide for relapsing multiple sclerosis. N Engl J Med. 2011;365(14):1293-1303. 3. Confavreux C, O'Connor P, Comi G, et al; for the TOWER Trial Group. Oral teriflunomide for patients with relapsing multiple sclerosis (TOWER): a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial. Lancet Neurol. 2014;13(8):247-256. 4. O'Connor P, Comi G, Freedman MS, et al; for the Teriflunomide Multiple Sclerosis Oral (TEMPO) Trial Group and the MRI-AC in Houston, Texas. Long-term safety and efficacy of teriflunomide: nine-year follow-up of the randomized TEMSO study. Neurology. 2016;86(10):920-930. 5. Comi G, Freedman MS, Kappos L, et al. Pooled safety and tolerability data from four placebo-controlled teriflunomide studies and extensions. Mult Scler Relat Disord. 2016;5:97-104.

GZHU.AUBA.20.02.0012 Lezárás dátuma: 2020. 02. 29.

SANOFI-AVENTIS Zrt. – 1045 Budapest, Tó u. 1-5. – Tel.: (+36 1) 505 0050 – Gyógyszerinformációs szolgálat: (+36 1) 505 0055 – Web: [www.sanofi.hu](http://www.sanofi.hu)

napi egy   
**AUBAGIO®**  
 (teriflunomide) 14mg tablets