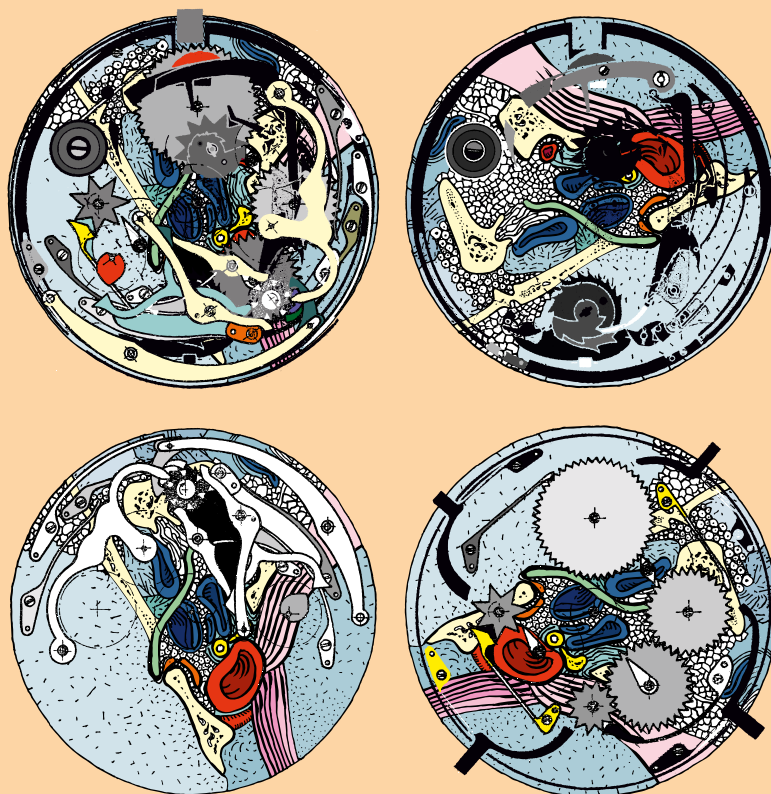


# ORVOS KÉPZÉS



**ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA**

**Orvos- és Egészségtudományi Szekció**

**PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM**

**2017. április 18–21.**





## FELELŐS SZERKESZTŐ

Merkely Béla  
merkely.bela@kardio.sote.hu

## FŐSZERKESZTŐ

Hermann Péter  
hermannpeter@gmail.com

Gál János  
janos.gal67@gmail.com

## SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

### Graduális képzés

Matolcsy András  
matolcsy@korb1.sote.hu

### PhD-képzés

Szél Ágoston  
szel.agoston@med.semmelweis-univ.hu

### Rezidens- és szakorvosképzés

Bereczki Dániel  
bereczki.daniel@med.semmelweis-univ.hu

### Tagok

Ács Nándor, Ádám Veronika, Banczerowski Péter, Bánhegyi Gábor, Bartha Károly, Bérczi Viktor, Bereczki Dániel, Bitter István, Bucsky Péter, Buzás Edit, Cseh Károly, Csermely Péter, Dobó Nagy Csaba, Dobozy Attila, Édes István, Fejérdy Pál, Fekete György, Karádi István, Ferdinandy Péter, Gerber Gábor, Hangody László, Harsányi László, Horkay Ferenc, Hunyady László, Igaz Péter, István Gábor, Kalabay László, Kárpáti Sarolta, Kásler Miklós, Keller Éva, Kellermayer Miklós, Kivovics Péter, Kollai Márk, Kopper László, Ligeti Erzsébet, Kovács József, Lang György, Losonczy György, Magyar Kálmán, Mandl József, Márton Krisztina, Masszi Tamás, Máthé Zoltán, Molnár Mária Judit, Muszbek László, Nagy Károly, Nagy Zoltán Zsolt, Nardai Sándor, Nemes Attila, Németh János, Németh Zsolt, Noszál Béla, Nyirádi Péter, Palkovits Miklós, Papp Gyula, Papp Zoltán, Perczel-Forintos Dóra, Petrányi Győző, Polgár Csaba, Répássy Gábor, Réthelyi János, Réthelyi Miklós, Rosivall László, Rigó János, Sárdy Miklós, Sótónyi Péter, Szabó András, Szabó Attila, Szabó Dóra, Szathmári Miklós, Szendrői Miklós, Tamás László, Telegdy Gyula, Tímár József, Tompa Anna, Tordai Attila, Tóth Zsuzsanna, Tretter László, Tulassay Tivadar, Tulassay Zsolt, Varga Gábor, Vásárhelyi Barna, Vasas Livia, Zelles Tivadar, Wéber György, Windisch Péter

## ORVOSKÉPZÉS

A graduális és posztgraduális képzés folyóirata  
2017; XCII. évfolyam, 2:249-548  
Országos Tudományos Diákköri Konferencia

### Orvosképzés Szerkesztőség:

1086 Budapest, Nagyvárud tér 4.

### Kiadja és terjeszti:

Semmelweis Kiadó  
1086 Budapest, Nagyvárud tér 4.

**Telefon:** 210-4403

### Internet honlap:

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

**E-mail:** [info@semmelweiskiado.hu](mailto:info@semmelweiskiado.hu)  
[orvoskepzes@semmelweiskiado.hu](mailto:orvoskepzes@semmelweiskiado.hu)

### Tördelőszerkesztő:

BÉKÉSY JÁNOS

[bekesy.janos@kiado.semmelweis-univ.hu](mailto:bekesy.janos@kiado.semmelweis-univ.hu)

### Kiadásért felel:

TÁNCOS LÁSZLÓ  
[tancos@mail.datanet.hu](mailto:tancos@mail.datanet.hu)

### Hirdetésszervező:

KOVÁCS VERONIKA

**Telefon:** 215-1401, 06 20/ 221-5265

[veronika.kovacs@kiado.semmelweis-univ.hu](mailto:veronika.kovacs@kiado.semmelweis-univ.hu)

Az ORVOSKÉPZÉS megjelenik negyedévente. Megrendelhető a Kiadótól.

Szerzői jog és másolás: minden jog fenntartva. A folyóiratban valamennyi írásos és képi anyag közlési joga a szerkesztőséget illeti. A megjelent anyag, illetve annak egy részének bármilyen formában történő másolásához, ismételt megjelentetéséhez a szerkesztőség hozzájárulása szükséges.

ISSN 0030-6037

**ORVOSKÉPZÉS**

A graduális és posztgraduális képzés folyóirata  
Alapítva 1911-ben  
2017; XCII. évfolyam, 2:249-548  
Országos Tudományos Diákköri Konferencia

ORVOS- ÉS EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI  
SZEKCIÓ



• PTE ÁOK • PTE ETK • PTE GYTK •

**E-ORVOSKÉPZÉS**

Töltse le a folyóiratot a  
[www.semmelweiskiado.hu/folyoiratok/](http://www.semmelweiskiado.hu/folyoiratok/)  
oldaláról!

## XXXIII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Orvos- és Egészségtudományi Szekció

Szervezőbizottság tagjai

*Prof. Dr. Mátyus László*

XXXIII. OTDK Orvos- és Egészségtudományi Szekció szakmai bizottság elnöke

*Prof. Dr. Ertl Tibor*

XXXIII. OTDK Orvos- és Egészségtudományi Szekció ügyvezető elnöke

*Prof. Dr. Figler Mária*

XXXIII. OTDK Orvos- és Egészségtudományi Szekció ügyvezető titkára

*Dr. Garai János*

XXXIII. OTDK Orvos- és Egészségtudományi Szekció ügyvezető titkár helyettes

*Vass Réka Anna*

hallgatói képviselő

*Gitta Stefánia*

hallgatói képviselő helyettes

*Dr. Tényi Dalma*

hallgatói képviselő helyettes

*Dr. Hock Márta* egészség tudományi tagozatok titkára

*Dr. Horváth Györgyi* gyógyszer tudományi tagozatok titkára

*Dr. Nagy Ákos* fogorvostudományi tagozatok titkára

*Dr. Tamás Andrea* általános orvostudományi tagozatok titkára

*Dr. Garami András* TDT-tag

*Dr. Polgár Beáta* TDT-tag

*Császár András* TDT-tag

*Környei Bálint Soma* TDT-tag

*Sohonyay Fanni Mirella* TDT-tag

*Vértes Vivien* TDT-tag

*Czirkosné Farkas Andrea*

*Dr. Duga Zsófia*

*Goldbach Julianna*

*Kocsisné Halas Ágnes*

*Kovács Gábor*

*Kovács Judit*

*Varga Gábor*





DR. BÓDIS JÓZSEF

## Kedves Vendégeink!

A Pécsi Tudományegyetem polgárai nevében tisztelettel köszöntöm Önöket Pécsett, a hagyományos Országos Tudományos Diákköri Konferencián!

Ez évben ünnepli intézményünk az első magyar egyetem alapításának 650. évfordulóját; 1367-ben Nagy Lajos királyunk Pécs városában hozta létre a középkori universitást.

Rangos rendezvényekkel készülünk erre a jeles alkalomra, amelyek közül is kiemelkedő jelentőségű az OTDK három szekciójának pécsi konferenciája.

Sokszínű, sokkarú egyetemenként örömmel adunk teret, bemutatkozási és megmérettetési lehetőséget a bölcsészettudományok, a művészetek, illetve orvos- és egészségtudományok ifjú kutatóinak, alkotóinak.

Hisszük, hogy a tudás, a kreativitás, a szellemi nyitottság sok fiatal vendégünkre jellemző. Bízunk abban, hogy pár év múlva már a magyar tudomány, művészet és felsőoktatás kiváló képviselőiként beszélhetünk Önökről.

Jó munkát és további szakmai sikereket kívánok Önöknek! Érezzék otthon magukat városunkban, egyetemünkön!

Dr. Bódis József  
egyetemi tanár  
a PTE rektora





DR. MISETA ATTILA



DR. BETLEHEM JÓZSEF



DR. PERJÉSI PÁL

## Tisztelt Előadók, Kollégák, Kedves Vendégeink!

Szeretettel üdvözljük Önöket a 2017-es Országos Tudományos Diákköri Konferencián Pécsen. Megtisztelő és örömteli, hogy az idei évben egyetemünk szervezésében kerül ez a rangos esemény megrendezésre, bízunk benne, hogy a színes és izgalmas tudományos program, a kellemes tavaszias időjárás, a szinte már mediterrán hangulatot idéző város és a lehetőség, hogy korszerű tudományos ismeretekkel és sok kellemes élménnyel gazdagodva zárhatjuk le pár nap múlva ezt a rendezvényt, minden résztvevőt elégedettséggel tölt majd el.

Napjainkban a tudomány minden területén hatalmas léptékű fejlődésnek lehetünk tanúi, s épp ez a konferencia – ahol a jövő kutatói, klinikusai, gyógyszerészei, egészségtudományi szakemberei gyűltek össze – jelenti a zálogát annak, hogy a következő generációk is motorjai lesznek az orvostudomány, a gyógyszerésztudomány és az egészségtudomány innovatív irányainak. A tudományos program ígéretes, alapkutatások, transzlációs megközelítés, klinikai kutatások, gyógyszerésztudományi és egészségtudományi eredmények gazdag tárházát ígéri a következő néhány nap. A tudományos diákkör szerepe a jövő kutatói és gyakorló klinikusi elitjének kinevelése szempontjából felbecsülhetetlen jelentőségű, a tudományos cél megválasztásának, az adekvát módszertan kidolgozásának, az eredmények mértéktartó értelmezésének a készsége a nagy elődök esetében is sokszor erre az időszakra nyúlt vissza. A „fej fej melletti kompetíció korszaka” számára is tanulságos lehet, ahogy egyetemünk egy legendás korábbi professzora fogalmazott a tudományos diákkör kapcsán: „itt kell megszerezni egy lépésnyi előnyt, s később már csak tartani kell azt”. Figyeljenek egymás munkájára, mélyüljenek el egy-egy kérdésben, vitakozzanak, érveljenek a tudományos argumentáció szabályait követve, mi mást is lehetne javasolni az itt összegyűlt fiatal kollégáknak.

Köszönet illeti a témavezetőket, intézetvezetőket, akik lehetővé teszik és aktívan támogatják a hazai képzőhelyeken a már az egyetemi évek időszakában megkezdett tudományos kutatást, klinikai tapasztalatszerzést. Bízunk benne, hogy az idei pécsi konferencia - amely épp a pécsi egyetem 650 éves jubileumának évében kerül városunkban megrendezésre – fontos és emlékezetes mérföldkő lesz a hazai orvostudományi, gyógyszerésztudományi és egészségtudományi TDK történetében.

Prof. Dr. Miseta Attila  
az Általános Orvostudományi Kar  
dékánja

Prof. Dr. Betlehem József  
a PTE Egészségtudományi Kar  
dékánja

Prof. Dr. Perjési Pál  
a Gyógyszerésztudományi Kar  
dékánja

## A XXXIII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Orvos- és Egészségtudományi Szekció támogatói

Diagnosticum Kft.  
 Elektrofiziológiai Társaság  
 Jakab Irén Alapítvány  
 Magyar Anatómus Társaság  
 Magyar Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Társaság  
 Magyar Dermatológiai Társaság,  
 Magyar Endokrinológiai és Anyagcsere Társaság  
 Magyar Farmakológiai Társaság  
 Magyar Fogorvosok Egyesülete  
 Magyar Fül-, Orr-, Gége és Fej-, Nyaksebész Orvosok egyesülete (MFOE)  
 Magyar Gasztroenterológiai Társaság  
 Magyar Gyermekorvosok Társasága  
 Magyar Gyógyszerészi Kamara  
 Magyar Gyógyszerészi Kamara  
 Magyar Idegtudományi Társaság  
 Magyar Immunológiai Társaság  
 Magyar Kardiológusok Társasága  
 Magyar Mikrobiológiai Társaság  
 Magyar Neurológiai Társaság  
 Magyar Orvostudományi Nukleáris Társaság  
 Magyar Patológus Társaság  
 Magyar Pszichiátriai Társaság  
 Magyar Reumatológiai Társaság,  
 Magyar Sebész Társaság Kísérletes Sebészeti Szekciója  
 Magyar Urológus Társaság  
 Medicina Könyvkiadó Zrt.  
 Nemzetközi Patológiai Akadémia (IAP) Magyar Divíziója  
 Pannon Hőerőmű Zrt.  
 Pécsi Sörfőzde Zrt.  
 PTE KK Pathológiai Intézet  
 Richter Gedeon Nyrt.  
 Tüke Busz Zrt.

A rendezvényt támogatta:



ORVOS- ÉS EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI  
SZEKCIÓ

• PTE ÁOK • PTE ETK • PTE GYTK •

## XXXIII. ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA PÉCS

### Általános orvos, fogorvos, gyógyszerész tagozatok programja

#### 2017. április 18. kedd

12:00 – 17:00	Regisztráció	Romhányi György Aula előtere
17:00 –	Ünnepélyes megnyitó	Kodály Központ

#### 2017. április 19. szerda

7:00 – 10:30	Reggeli	Romhányi György Aula
7:30 – 19:00	Regisztráció	Romhányi György Aula előtere
8:30 – 10:15	Tagozatok ülései	Elméleti Tömb
10:30 – 12:15	Tagozatok ülései	Elméleti Tömb
11:00 – 15:00	Ebéd	Romhányi György Aula
12:30 – 14:15	Tagozatok ülései	Elméleti Tömb
14:30 – 16:15	Tagozatok ülései	Elméleti Tömb
16:30 – 18:15	Tagozatok ülései	Elméleti Tömb
19:00 –	Fogadás	Romhányi György Aula

#### 2017. április 20. csütörtök

7:00 – 10:30	Reggeli	Romhányi György Aula
7:30 – 19:00	Regisztráció	Romhányi György Aula előtere
8:30 – 10:15	Tagozatok ülései	Elméleti Tömb
10:30 – 12:15	Tagozatok ülései	Elméleti Tömb
11:00 – 15:00	Ebéd	Romhányi György Aula
12:30 – 14:15	Tagozatok ülései	Elméleti Tömb
14:30 – 16:15	Tagozatok ülései	Elméleti Tömb
16:30 – 18:15	Tagozatok ülései	Elméleti Tömb
19:00 –	Zsúrik tanácskozása	Elméleti Tömb
18:00 –	Vacsora	Romhányi György Aula
22:00 –	OTDK – záró buli	Pécsi EXPO Center

#### 2017. április 21. péntek

7:00 – 9:30	Reggeli	Romhányi György Aula
10:00 – 13:00	Záróünnepség	Romhányi György Aula

Elméleti Tömb – 7624 Pécs, Szigeti út 12.  
 Kodály Központ – 7622 Pécs, Brauer Marcell sétány 4.  
 Romhányi György Aula és előtere – 7624 Pécs, Szigeti út 12.  
 Pécsi EXPO Center – 7631 Pécs, Megyeri út 72.

*A Pécs városán belüli tömegközlekedés az OTDK résztvevőinek ingyenes!*

### XXXIII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Általános orvos, fogorvos, gyógyszerész tagozatok főbb program áttekintő

#### ÁPRILIS 19. SZERDA

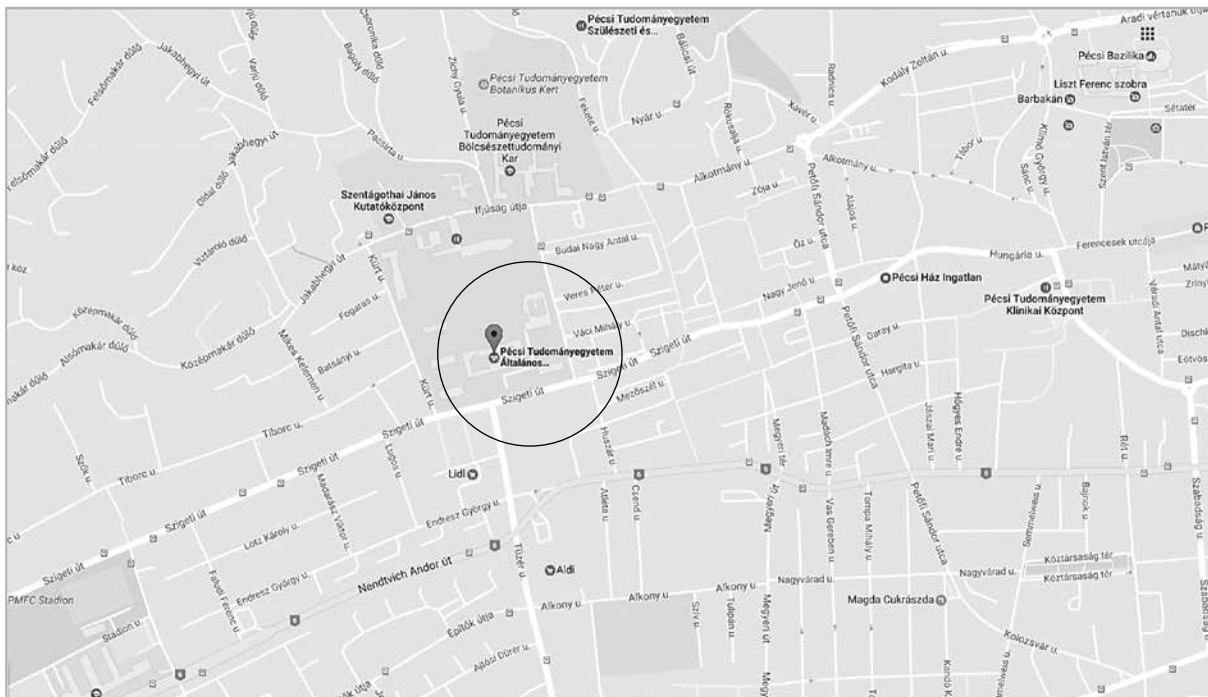
	I. előadó	II. előadó	III. előadó	IV. előadó	Fsz. 3. sz.	Fsz. 5. sz.	Dékáni tanácsterem	4. em. 401	4. em. 403
8:30	Anatómia, morfológia I.	Kísérletes kardiovaszkuláris medicina	Genetika, genomika I.	Jelátvitel	Gyógyszerészi kémia, gyógyszer-analítika, farmakognózia I.		Endokrinológia, metabolizmus	Élettan, kórélettan I.	Laboratóriumi medicina
10:30	Anatómia, morfológia II.	Kardiovaszkuláris medicina I.	Genetika, genomika II.	Elektrofiziológia	Gyógyszerészi kémia, gyógyszer-analítika, farmakognózia II.	Gyógyszer-technológia, gyógyszer-felügyelet, minőségbiztosítás	Szemészet	Élettan, kórélettan II.	Klinikai immunológia, reumatológia, bőrgyógyászat
12:30	Biokémia I.	Kardiovaszkuláris medicina II.	Farmakológia	Neurológia	Pulmonológia	Infektológia	Onkológia I.	Élettan, kórélettan III.	Patológia I.
14:30	Biokémia II.	Kardiovaszkuláris medicina III.	Kísérletes immunológia	Kísérletes neurológia	Gyógyszerhatástan, klinikai gyógyszerészet	Biofizika	Onkológia II.	Élettan, kórélettan IV.	Patológia II.
16:30	Fejlődésbiológia	Kardiovaszkuláris medicina IV.				Bioinformatika, számítógépes modellezés	Molekuláris-celuláris farmakológia és élettan	Élettan, kórélettan V.	Gyulladás
19:00	FOGADÁS – ROMHÁNYI GYÖRGY AULA								

#### ÁPRILIS 20. CSÜTÖRTÖK

	I. előadó	II. előadó	III. előadó	IV. előadó	Fsz. 3. sz.	Fsz. 5. sz.	Dékáni Tanácsterem
8:30	Kísérletes sebészet I.	Kísérletes aneszteziológia és intenzív terápia	Sejtbiológia, sejtlelettan		Gasztroenterológia I.	Képzalkotás, nukleáris diagnosztika I.	Fül-orr-gégészlet, fej-nyak sebészet
10:30	Kísérletes sebészet II.	Aneszteziológia, intenzív terápia	Elméleti fogorvostudományok I.	Interdiszciplináris fogorvostudományok	Gasztroenterológia II.	Képzalkotás, nukleáris diagnosztika II.	Urológia
12:30	Szív- és érsebészet		Molekuláris biológia		Gyerekgyógyászat	Élettan, kórélettan VI.	Szülészeti-nőgyógyászat
14:30	Sebészet I.	Kísérletes mikrobiológia I.	Klinikai fogorvostudományok	Elméleti fogorvostudományok II.			Ortopédia, traumatológia
16:30	Sebészet II.	Kísérletes mikrobiológia II.		Pszichiátria			
19:00 – 20:00	ZSÚRIK TANÁCSKOZÁSA II. ELŐADÓ						

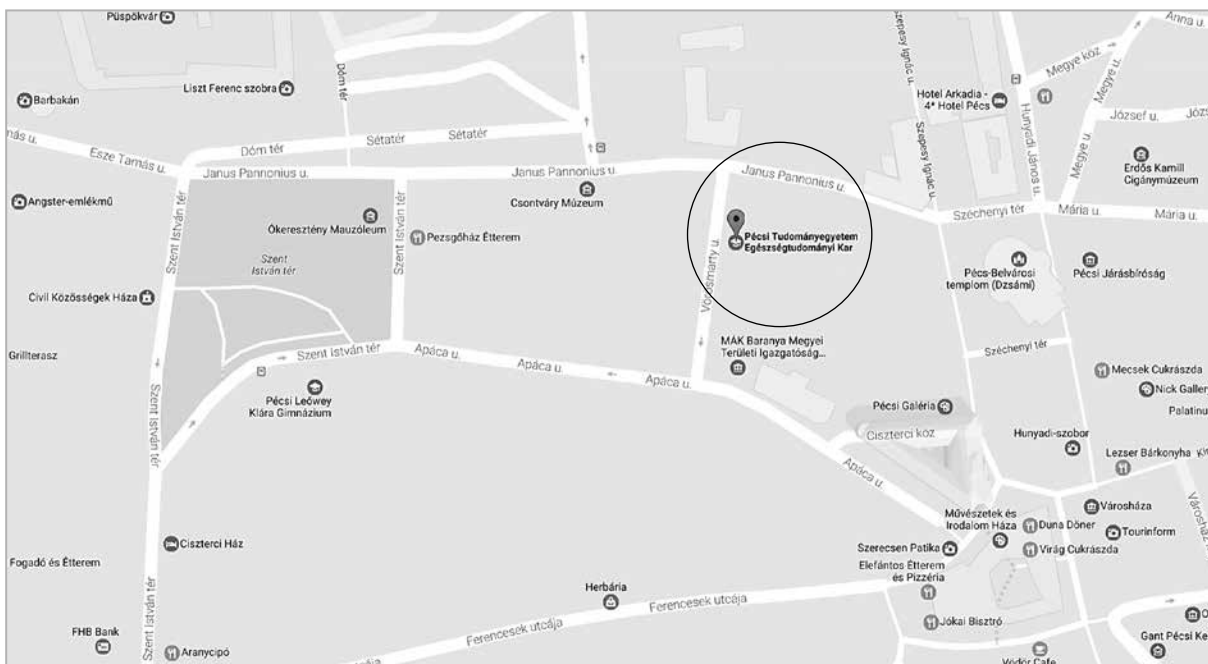
## A XXXIII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Orvos- és Egészségtudományi Szekciójának helyszínei

**Az általános orvos, fogorvos és gyógyszerész tagozatok helyszíne:**



Forrás: Google Maps

**Az egészségtudományi tagozatok helyszíne:**



Forrás: Google Maps

## A XXXIII. OTDK Orvos- és Egészségtudományi Szekció Tagozati zsűrijeinek beosztása

### Egészségtudományok / Ápolás és betegellátás

- Dr. Nagy Sándor*  
dékán  
Széchenyi István Egyetem Egészség- és Sporttudományi Kar
- Dr. Balogh Zoltán*  
főiskolai tanár, tanszékvezető  
SE ETK Ápolástan Tanszék
- Dr. Salamonné Dr. Toldy Erzsébet*  
egyetemi tanár  
PTE ETK Diagnosztikai Intézet
- Dr. Turcsán Judit*  
tudományos főmunkatárs  
PTE ETK Ápolástudományi, Alapozó Egészségtudományi és Védőnői Intézet
- Pap-Szekeres Anita*  
ápolási igazgató  
Bács-Kiskun Megyei Kórház

### Egészségtudományok / Dietetika és táplálkozástudomány

- Dr. Tátrai – Németh Katalin*  
főiskolai tanár, tanszékvezető  
Simmelweis Egyetem Egészségtudományi Kar Dietetikai Tanszék
- Dr. Gábor Katalin*  
docens  
SZTE ETSZK Alkalmazott Orvostudományi Szakcsoport
- Dr. Lampek Kinga*  
főiskolai tanár, tanszékvezető  
PTE ETK Egészségfejlesztési és Népegészségtani Tanszék
- Dr. Endrei Dóra*  
mb. általános főigazgató-helyettes, adjunktus  
PTE KK Orvosszakmai Igazgatóság, PTE ETK Egészségbiztosítási Intézet
- Kubányi Jolán*  
elnök  
Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége

### Egészségtudományok / Egészségügyi szervezés és menedzsment

- Dr. Gáti István*  
egyetemi tanár, intézetigazgató  
PTE Egészségtudományi Kar Táplálkozástudományi és Dietetikai Intézet
- Dr. Dózsa Csaba*  
főiskolai tanár  
ME EK Elméleti Egészségtudományi és Egészségügyi Szervező Intézeti Tanszék
- Dr. Rucska Andrea*  
egyetemi docens, intézetigazgató  
ME EK Gyakorlati Módszertani és Diagnosztikai Intézet
- Dr. Sándor János*  
tanszékvezető, egyetemi docens  
DE NK Megelőző Orvostani Intézet Biostatistikai és Epidemiológiai Tanszék
- Dr. Varga Csaba*  
c. egyetemi docens, centrum vezető főorvos  
Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórház

### Egészségtudományok / Epidemiológia

- Dr. Balázs Margit*  
egyetemi tanár, dékán  
Debreceni Egyetem Népegészségügyi Kar Megelőző Orvostani Intézet
- Dr. Domján Andrea*  
főiskolai docens, köz- és külkapcsolati dékánhelyettes  
SZTE ETSZK Fizioterápiás Tanszék
- Dr. Havasdi József*  
adjunktus  
PTE ETK Egészségfejlesztési és Népegészségtani Tanszék
- Karamánné Dr. Pakai Annamária*  
képzési igazgató, tanszékvezető  
PTE ETK Védőnői és Prevenció Tanszék
- Dr. Tompa Tamás*  
főiskolai tanár  
ME EK Alkalmazott Egészségtudományok Intézete

### Egészségtudományok / Fizioterápia

- Dr. Nagy Edit*  
főiskolai docens  
SZTE ETSZK Fizioterápiás Tanszék
- Dr. Császár Gabriella*  
adjunktus, igazgatóhelyettes  
PTE ETK Fizioterápiás Tanszék
- Dr. Lukács Andrea*  
egyetemi docens  
Miskolci Egyetem Egészségügyi Kar Elméleti Egészségtudományok Intézete
- Dr. Veres-Balajti Ilona*  
egyetemi docens, tanszékvezető  
DE Népegészségügyi Kar Fizioterápiás Tanszék
- Benkovics Edit*  
alelnök  
Magyar Gyógytornászok-Fizioterapeuták Társasága

### Egészségtudományok / Képző diagnosztikai analitika

- Dr. Kovács Árpád*  
egyetemi docens, tanszékvezető,  
Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Képző Diagnosztikai Tanszék
- Dr. Farkasné Dr. Gunics Gyöngyi*  
főiskolai docens  
SZTE ETSZK Alkalmazott Orvostudományi Szakcsoport
- Dr. Kránicz János*  
professor emeritus  
PTE ETK Fizioterápiás és Sporttudományi Intézet
- Dr. Fodor Bertalan*  
főiskolai tanár, intézeti tanszékvezető  
ME EK Elméleti Egészségtudományok Intézete
- Dr. Vattay Péter*  
főiskolai tanár, képzési igazgató  
PTE ETK Egészség-gazdaságtani és Egészségügyi Szervező Tanszék

**Egészségtudományok / Primer prevenció**

- Dr. Dörnyei Gabriella*  
tudományos dékánhelyettes, tanszékvezető, főiskolai tanár  
SE Egészségtudományi Kar Morfológiai és Fiziológiai  
Tanszék
- Dr. Lantos Katalin*  
docens  
SZTE ETSZK Egészségmagatartás és -fejlesztés Szakcsoport
- Dr. Molics Bálint*  
adjunktus  
PTE ETK Fizioterápiás és Sporttudományi Intézet
- Dr. Szabó László*  
főiskolai tanár, mb. intézetigazgató, tanszékvezető  
SE ETK Családgondozási Módszertani Tanszék
- Dr. Tamás Péter*  
egyetemi docens  
PTE ETK Klinikai Koordinációs és Neveléstudományi Tanszék

**Egészségtudományok / Rehabilitáció**

- Dr. Barnai Mária*  
főiskolai docens, dékán  
Szegedi Tudományegyetem Egészségtudományi és Szociális  
Képzési Kar Fizioterápiás Tanszék
- Dr. Cseri Julianna*  
főiskolai tanár  
DE NK Fizioterápiás Tanszék
- Dr. Mayer Ágnes*  
főiskolai docens  
SE ETK Fizioterápiás Tanszék
- Dr. Schmidt Béla*  
főiskolai tanár, tanszékvezető  
PTE ETK Fizioterápiás Tanszék
- Egyed Márta*  
elnök  
Magyar Gyógytornászok-Fizioterapeuták Társasága

**Egészségtudományok / Szekunder prevenció**

- Dr. Bíró Klára*  
egyetemi docens, tanszékvezető  
Debreceni Egyetem NK Egészségügyi Menedzsment és  
Minőségirányítási Tanszék
- Dr. Járomi Melinda*  
adjunktus, intézetigazgató-helyettes  
PTE ETK Fizioterápiás és Sporttudományi Intézet
- Dr. Lombay Béla*  
professzor emeritus  
ME EK Klinikai Radiológiai Intézeti Tanszék
- Dr. Radnai Balázs*  
adjunktus, minőségügyi vezető, intézetigazgató-helyettes  
PTE ETK Sürgősségi Ellátási és Egészségpedagógiai Intézet
- Soós Dr. Kiss Zsuzsanna*  
főiskolai docens  
SE ETK Egészségtudományi Klinikai Tanszék

**Egészségtudományok / Védőnői és primer prevenció**

- Dr. Kiss-Tóth Emőke*  
dékán  
Miskolci Egyetem Egészségügyi Kar Preventív  
Egészségtudományi Intézeti Tanszék
- Harjáné Dr. Brantmüller Éva*  
adjunktus  
PTE ETK Védőnői és Prevenció Tanszék

- Dr. Tobak Orsolya*  
tanszékvezető, főiskolai docens  
SZTE ETSZK Egészségügyi Gondozás Tanszék
- Várviziné Dr. Gelencsér Erzsébet*  
tudományos segédmunkatárs  
PTE ETK Védőnői és Prevenció Tanszék
- Csordás Ágnes*  
elnök  
Magyar Védőnők Egyesülete

**Elméleti orvostudományok / Anatómia, morfológia I. és II.**

- Dr. Reglődi Dóra*  
egyetemi tanár,  
PTE ÁOK Anatómiai Intézet
- Dr. Matesz Klára*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet
- Dr. Nógrádi Antal*  
egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet
- Dr. Tóth Zsuzsanna*  
tudományos főmunkatárs, SE ÁOK Anatómiai, Szövet- és  
Fejlődéstani Intézet
- Dr. Rácz Bence*  
egyetemi docens,  
Állatorvostudományi Egyetem, Anatómiai és Szövet- és  
Tanszék

**Elméleti orvostudományok / Biofizika**

- Dr. Nyitrai Miklós*  
egyetemi tanár,  
PTE ÁOK Biofizika Intézet
- Dr. Vereb György*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet
- Dr. Peták Ferenc*  
egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet
- Dr. Cserző Miklós*  
tudományos főmunkatárs, SE ÁOK Élettani Intézet
- Dr. Juhász Gábor*  
egyetemi tanár,  
ELTE TTK Biológiai Intézet Proteomikai Csoport

**Elméleti orvostudományok / Bioinformatika, számítógépes modellezés**

- Dr. Nyitrai Miklós*  
egyetemi tanár,  
PTE ÁOK Biofizika Intézet
- Dr. Vereb György*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet
- Dr. Peták Ferenc*  
egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet
- Dr. Cserző Miklós*  
tudományos főmunkatárs, SE ÁOK Élettani Intézet
- Dr. Juhász Gábor*  
egyetemi tanár,  
ELTE TTK Biológiai Intézet Proteomikai Csoport



**Elméleti orvostudományok / Biokémia I. és II.***Dr. Sümegi Balázs*egyetemi tanár,  
PTE ÁOK Biokémiai és Orvosi Kémiai Intézet*Dr. Erdődi Ferenc*egyetemi tanár,  
DE ÁOK Orvosi Vegytani Intézet*Dr. Penke Botond*

professzor emeritus, SZTE ÁOK Orvos Vegytani Intézet

*Dr. Bánhegyi Gábor*egyetemi tanár,  
SE ÁOK Orvosi Vegytani, Molekuláris Biológiai és  
Patobiokémiai Intézet*Dr. Borsodi Anna*egyetemi magántanár,  
MTA SZBK Biokémiai Intézet**Elméleti orvostudományok / Elektrofiziológia***Dr. Jandó Gábor*egyetemi docens,  
PTE ÁOK Élettani Intézet*Dr. Mátyus László*egyetemi tanár,  
DE ÁOK Biofizika és Sejtbiológiai Intézet*Dr. Sáry Gyula*egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK Élettani Intézet*Dr. Petheő Gábor*egyetemi docens,  
SE ÁOK Élettani Intézet*Dr. Kondákor István*c. egyetemi magántanár,  
Tolna Megyei Balassa János Megyei Kórház**Elméleti orvostudományok / Élettan, kórélettan I. és II.***Dr. Ábrahám István*egyetemi tanár,  
PTE ÁOK Élettani Intézet*Dr. Németh Norbert*egyetemi docens,  
DE ÁOK Sebészeti Intézet Sebészeti Műtéttani Tanszék*Dr. Rakonczay Zoltán*egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK Kórélettan Intézet*Dr. Benyó Zoltán*egyetemi tanár,  
SE ÁOK Klinikai Kísérleti Kutató- és Humán Élettani Intézet*Dr. Krizbai István*tudományos tanácsadó,  
Szegedi Biológiai Kutatóközpont**Elméleti orvostudományok / Élettan, kórélettan III.***Dr. Ábrahám István*egyetemi tanár,  
PTE ÁOK Élettani Intézet*Dr. Németh Norbert*egyetemi docens,  
DE ÁOK Sebészeti Intézet Sebészeti Műtéttani Tanszék*Dr. Rakonczay Zoltán*egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK Kórélettan Intézet*Dr. Benyó Zoltán*egyetemi tanár,  
SE ÁOK Klinikai Kísérleti Kutató- és Humán Élettani Intézet*Dr. Zaharia-Kézdi Erzsébet Iringó*egyetemi docens,  
MOGYE**Elméleti orvostudományok / Élettan, kórélettan IV.***Dr. Lénárd László*egyetemi tanár,  
PTE ÁOK Élettani Intézet*Dr. Szentandrassy Norbert*

egyetemi adjunktus, DE ÁOK Élettani Intézet

*Dr. Bari Ferenc*egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK Orvosi Fizikai- és Orvosi Informatikai Intézet*Dr. Zsembery Ákos*egyetemi docens,  
SE FOK Orálbiológiai Tanszék*Dr. Szilágyi Tibor*egyetemi tanár,  
MOGYE**Elméleti orvostudományok / Élettan, kórélettan V.***Dr. Lénárd László*egyetemi tanár,  
PTE ÁOK Élettani Intézet*Dr. Szentandrassy Norbert*egyetemi adjunktus,  
DE ÁOK Élettani Intézet*Dr. Bari Ferenc*egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK Orvosi Fizikai- és Orvosi Informatikai Intézet*Dr. Petheő Gábor*egyetemi docens,  
SE ÁOK Élettani Intézet*Dr. Szilágyi Tibor*egyetemi tanár,  
MOGYE**Elméleti orvostudományok / Élettan, kórélettan VI.***Dr. Lénárd László*egyetemi tanár,  
PTE ÁOK Élettani Intézet*Dr. Szentandrassy Norbert*egyetemi adjunktus,  
DE ÁOK Élettani Intézet*Dr. Jancsó Gábor*egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK Élettani Intézet*Dr. Zsembery Ákos*egyetemi docens,  
SE FOK Orálbiológiai Tanszék*Dr. Szilágyi Tibor*egyetemi tanár,  
MOGYE

**Elméleti orvostudományok / Farmakológia**

*Dr. Pintér Erika*  
egyetemi tanár,  
PTE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

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

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

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

*Dr. Brassai Attila*  
egyetemi tanár,  
MOGYE

**Elméleti orvostudományok / Fejlődésbiológia**

*Dr. Csernus Valér*  
egyetemi tanár,  
PTE ÁOK Anatómiai Intézet

*Dr. Matesz Klára*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

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

*Dr. Alpár Alán*  
egyetemi docens,  
SE ÁOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

*Dr. Rácz Bence*  
egyetemi docens,  
Állatorvostudományi Egyetem Anatómiai és Szövettani  
Tanszék

**Elméleti orvostudományok / Genetika, genomika I.**

*Dr. Melegh Béla*  
egyetemi tanár,  
PTE KK Orvosi Genetikai Intézet

*Dr. Bíró Sándor*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Humángenetika Tanszék

*Dr. Nagy Nikoletta*  
egyetemi adjunktus,  
SZTE Orvosi Genetika Intézet

*Dr. Buzás Edit*  
egyetemi tanár,  
SE ÁOK Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézet

*Dr. Vella Tibor*  
egyetemi tanár,  
ELTE TTK Genetikai Tanszék

**Elméleti orvostudományok / Genetika, genomika II.**

*Dr. Berenténé Dr. Bene Judit*  
egyetemi docens,  
PTE KK Orvosi Genetikai Intézet

*Dr. Bíró Sándor*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Humángenetika Tanszék

*Dr. Nagy Nikoletta*  
egyetemi adjunktus,  
SZTE Orvosi Genetika Intézet

*Dr. Buzás Edit*  
egyetemi tanár,  
SE ÁOK Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézet

*Dr. Vella Tibor*  
egyetemi tanár,  
ELTE TTK Genetikai Tanszék

**Elméleti orvostudományok / Gyulladás**

*Dr. Pintér Erika*  
egyetemi tanár,  
PTE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

*Dr. Gesztelyi Rudolf*  
egyetemi docens,  
DE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

*Dr. Jancsó Gábor*  
egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK Élettani Intézet

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

*Dr. Nagy Zsuzsanna*  
c. egyetemi tanár

**Elméleti orvostudományok / Jelátvitel**

*Dr. Sétáló György*  
egyetemi docens,  
PTE ÁOK Orvosi Biológiai Intézet

*Dr. Muszbek László*  
professzor emeritus,  
DE ÁOK Laboratóriumi Medicina Intézet Klinikai  
Laboratóriumi Kutató Tanszék

*Dr. Penke Botond*  
professzor emeritus, SZTE ÁOK Orvos Vegytani Intézet

*Dr. Kardon Tamás*  
egyetemi docens,  
SE ÁOK Orvosi Vegytani, Molekuláris Biológiai és  
Patobiokémiai Intézet

*Dr. Vértessy G. Beáta*  
egyetemi tanár,  
MTA TTK Enzimológiai Intézet

**Elméleti orvostudományok / Kísérletes aneszteziológia és intenzív terápia**

*Dr. Bogár Lajos*  
egyetemi tanár,  
PTE KK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet

*Dr. Fülesdi Béla*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Aneszteziológia és Intenzív Terápiás Tanszék

*Dr. Hauser Balázs*  
egyetemi docens,  
SE ÁOK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika

*Dr. Molnár Zsolt*  
egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet

*Dr. Schmidt László*  
osztályvezető főorvos,  
Dombóvári Szent Lukács Kórház

**Elméleti orvostudományok / Kísérletes kardiovaszkuláris medicina***Dr. Halmosi Róbert*egyetemi docens,  
PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika*Dr. Balla György*egyetemi tanár,  
DE ÁOK Gyermekgyógyászati Intézet*Dr. Mezei Zsófia*egyetemi docens,  
SZTE ÁOK Kórleletani Intézet*Dr. Miklós Zsuzsanna*egyetemi adjunktus,  
SE ÁOK Klinikai Kísérleti Kutató Intézet*Dr. Préda István*egyetemi tanár,  
Magyar Honvédség Egészségügyi Központ, Kardiológia  
Osztály**Elméleti orvostudományok / Kísérletes mikrobiológia I. és II.***Dr. Emőd Levente*professor emeritus, PTE KK Orvosi Mikrobiológiai és  
Immunitástani Intézet*Dr. Kónya József*egyetemi docens,  
DE ÁOK Orvosi Mikrobiológiai Intézet*Zsoldiné dr. Urbán Edit*egyetemi docens,  
SZTE Klinikai Mikrobiológiai Diagnosztikai Intézet*Dr. Füzi Miklós*egyetemi docens,  
SE ÁOK Orvosi Mikrobiológiai Intézet*Dr. Szűcs György*

egyetemi magántanár

**Elméleti orvostudományok / Kísérletes immunológia***Dr. Berki Tímea*egyetemi tanár,  
PTE KK Immunológiai és Biotechnológiai Intézet*Dr. Bodolay Edit*egyetemi tanár,  
DE ÁOK Belgyógyászati Intézet*Dr. Burián Katalin*egyetemi docens,  
SZTE ÁOK Orvosi Mikrobiológiai és Immunbiológiai Intézet*Dr. Prohászka Zoltán*egyetemi tanár,  
SE ÁOK III. Belgyógyászati Klinika*Dr. Sármay Gabriella*egyetemi tanár,  
ELTE TTK Immunológiai Tanszék**Elméleti orvostudományok / Kísérletes neurológia***Dr. Komoly Sámuel*egyetemi tanár,  
PTE KK Neurológiai Klinika*Dr. Csépany Tünde*egyetemi docens,  
DE ÁOK Neurológiai Klinika*Dr. Tajti János*egyetemi docens,  
SZTE ÁOK Neurológiai Klinika*Dr. Arányi Zsuzsanna*egyetemi docens,  
SE ÁOK Neurológiai Klinika*Dr. Kondákor István*egyetemi magántanár,  
Szekeşzárd Megyei Kórház**Elméleti orvostudományok / Kísérletes sebészet I.***Dr. Kelemen Dezső*egyetemi tanár,  
PTE KK Sebészeti Klinika*Dr. Nemes Balázs*egyetemi docens,  
DE ÁOK Sebészeti Klinika*Dr. Babik Barna*egyetemi docens,  
SZTE ÁOK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet*Dr. Merkely Béla*egyetemi tanár,  
SE Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika*Dr. Balogh Gábor*c. egyetemi docens,  
Nagyatádi Kórház Sebészeti Osztály**Elméleti orvostudományok / Kísérletes sebészet II.***Dr. Kelemen Dezső*egyetemi tanár,  
PTE KK Sebészeti Klinika*Dr. Nemes Balázs*egyetemi docens,  
DE ÁOK Sebészeti Klinika*Dr. Babik Barna*egyetemi docens,  
SZTE ÁOK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet*Dr. Banga Péter*egyetemi tanársegéd,  
SE Érsebészeti Tanszék*Dr. Balogh Gábor*c. egyetemi docens,  
Nagyatádi Kórház Sebészeti Osztály**Elméleti orvostudományok / Molekuláris biológia***Dr. Ábrahám Hajnalka*egyetemi docens,  
PTE ÁOK Orvosi Biológiai Intézet*Dr. Juhász Tamás*egyetemi adjunktus,  
DE ÁOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet*Dr. Darvas Zsuzsa*egyetemi docens,  
SE Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézet*Dr. Peták Ferenc*egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet*Dr. Czömpöly Tamás*

Culevit Rákkutató és Gyógyszerfejlesztő Kft.

**Elméleti orvostudományok / Molekuláris-celluláris farmakológia és élettan**

*Dr. Helyes Zsuzsanna*  
egyetemi tanár,  
PTE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet & SzKK  
Molekuláris Farmakológiai Kutatócsoport

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

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

*Dr. Ferdinandy Péter*  
egyetemi tanár,  
SE Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet

*Dr. Kelemen Hajnal*  
egyetemi docens,  
MOGYE

**Elméleti orvostudományok / Sejtbiológia, sejtélettan**

*Dr. Ábrahám Hajnalka*  
egyetemi docens,  
PTE ÁOK Orvosi Biológiai Intézet

*Dr. Lontay Beáta*  
egyetemi adjunktus,  
DE ÁOK Orvosi Vegytani Intézet

*Dr. Csont Tamás*  
egyetemi docens,  
SZTE ÁOK Biokémiai Intézet

*Dr. Darvas Zsuzsa*  
egyetemi docens,  
SE Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézet

*Dr. Czömpöly Tamás*  
Culevit Rákkutató és Gyógyszerfejlesztő Kft Pécs

**Fogorvostudományok / Elméleti fogorvostudományok I.**

*Dr. Nagy Ákos*  
egyetemi docens,  
PTE ÁOK Orális Diagnosztikai Tanszék

*Dr. Hegedűs Csaba*  
egyetemi tanár,  
DE FOK Bioanyagtanai és Fogpótlástani Tanszék

*Dr. Minárovits János*  
egyetemi tanár,  
SZTE FOK Orálbiológiai és Kísérletes Fogorvostudományi Tanszék

*Dr. Varga Gábor*  
egyetemi tanár,  
SE FOK Orálbiológiai Tanszék

**Fogorvostudományok / Elméleti Fogorvostudományok II.**

*Dr. Lempel Edina*  
egyetemi adjunktus,  
PTE ÁOK Konzerváló Fogászati és Parodontológiai Tanszék

*Dr. Hegedűs Csaba*  
egyetemi tanár,  
DE FOK Bioanyagtanai és Fogpótlástani Tanszék

*Dr. Minárovits János*  
egyetemi tanár,  
SZTE FOK Orálbiológiai és Kísérletes Fogorvostudományi Tanszék

*Dr. Varga Gábor*  
egyetemi tanár,  
SE FOK Orálbiológiai Tanszék  
Dr. Sárossi Benedek fogszakorvos

**Fogorvostudományok / Interdiszciplináris Fogorvostudomány**

*Dr. Nagy Ákos*  
egyetemi docens,  
PTE ÁOK Orális Diagnosztikai Tanszék

*Dr. Bágyi Kinga*  
egyetemi docens,  
DE FOK Konzerváló Fogászati Tanszék

*Dr. Baráth Zoltán*  
egyetemi docens,  
SZTE FOK Fogpótlástani Tanszék

*Dr. Borbély Judit*  
egyetemi docens,  
SE FOK Fogpótlástani Klinika

*Dr. Sárossi Benedek*  
fogszakorvos

**Fogorvostudományok / Klinikai Fogorvostudományok**

*Dr. Szalma József*  
egyetemi adjunktus,  
PTE ÁOK Arc-, Állcsont-és Szájsebészeti Tanszék

*Dr. Bágyi Kinga*  
egyetemi docens,  
DE FOK Konzerváló Fogászati Tanszék

*Dr. Baráth Zoltán*  
egyetemi docens,  
SZTE FOK Fogpótlástani Tanszék

*Dr. Borbély Judit*  
egyetemi docens,  
SE FOK Fogpótlástani Klinika

*Dr. Halász Zsolt*  
fogszakorvos

**Gyógyszertudományok / Gyógyszerészi kémia, gyógyszeranalitika, farmakognózia I.**

*Dr. Szabó László Gyula*  
emeritus professor,  
PTE GYTK Gyógyszerészeti Intézet

*Dr. Komáromi István*  
tudományos főmunkatárs,  
DE ÁOK Laboratóriumi Medicina Intézet Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék

*Dr. Csopor Dezső*  
egyetemi docens,  
SZTE GYTK Farmakognóziai Intézet

*Dr. Béni Szabolcs*  
egyetemi docens,  
SE GYTK Farmakognóziai Intézet

*Dr. Marosi György*  
egyetemi tanár,  
BME Szerves Kémia és Technológia Tanszék

**Gyógyszertudományok / Gyógyszerészi kémia, gyógyszeranalitika, farmakognózia II.**

*Dr. Huber Imre*  
egyetemi docens,  
PTE GYTK Gyógyszerészi Kémiai Intézet

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

*Dr. Martinek Tamás*  
egyetemi tanár,  
SZTE GYTK Gyógyszeranalitikai Intézet

*Dr. Horváth Péter*  
egyetemi docens,  
SE GYTK Gyógyszerészi Kémiai Intézet

*Dr. Mahó Sándor*  
laborvezető,  
Richter Gedeon Nyrt.

**Gyógyszertudományok / Gyógyszerhatástan, klinikai gyógyszerészet**

*Dr. Pethő Gábor*  
egyetemi tanár,  
PTE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

*Dr. Tótsaki Árpád*  
egyetemi tanár,  
DE GYTK Gyógyszerhatástani Tanszék

*Dr. Zupkó István*  
egyetemi docens,  
SZTE GYTK Gyógyszerhatástani és Biofarmáciai Intézet

*Dr. Szökő Éva*  
egyetemi tanár,  
SE GYTK Gyógyszerhatástani Intézet

*Dr. Süle András*  
Magyar Gyógyszerészi Kamara Kórházi-Klinikai Területi Szervezetének elnöke

**Gyógyszertudományok / Gyógyszertechnológia, gyógyszerfelügyelet, minőségbiztosítás**

*Dr. Pál Szilárd*  
egyetemi adjunktus,  
PTE GYTK Gyógyszertechnológiai és Biofarmáciai Intézet

*Dr. Vecsernyés Miklós*  
egyetemi docens,  
DE GYTK Gyógyszertechnológiai Tanszék

*ifj. Dr. Regdon Géza*  
egyetemi docens,  
SZTE GYTK Gyógyszertechnológiai Intézet

*Dr. Zelkó Romána*  
egyetemi tanár,  
SE GYTK Egyetemi Gyógyszertár, Gyógyszerügyi Szervezési Intézet

*Dr. Birinyi Péter*  
gyógyszertárvezető  
Mikszáth Patika Budapest

**Klinikai Orvostudományok / Endokrinológia, metabolizmus**

*Dr. Mezősi Emese*  
egyetemi tanár,  
PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika

*Dr. Nagy Endre*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Belgyógyászati Intézet

*Dr. Kahán Zsuzsanna*  
egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK Onkoterápiás Klinika

*Dr. Tóth Miklós*  
egyetemi tanár,  
SE ÁOK II. Sz. Belgyógyászati Klinika  
Dr. Nagy Zsuzsanna  
c. egyetemi tanár

**Klinikai Orvostudományok / Gasztroenterológia I. és II.**

*Dr. Vincze Áron*  
egyetemi docens,  
PTE I. sz. Belgyógyászati Klinika

*Dr. Altorjay István*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Belgyógyászati Intézet Gasztroenterológiai Tanszék

*Dr. Czákó László*  
egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK I. sz. Belgyógyászati Klinika

*Dr. Miheller Pál*  
egyetemi adjunktus,  
SE II. sz. Belgyógyászati Klinika

*Dr. Szircsák Erzsébet*  
egyetemi tanár,  
Ukrajna Ungvári Nemzeti Egyetem

**Klinikai Orvostudományok / Gyerekgyógyászat**

*Dr. Molnár Dénes*  
egyetemi tanár,  
PTE KK Gyermekgyógyászati Klinika

*Dr. Balla György*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Gyermekgyógyászati Intézet

*Dr. Bartyik Katalin*  
egyetemi docens,  
SZTE Gyermekgyógyászati Klinika

*Dr. Veres Gábor*  
egyetemi docens,  
SE I.sz. Gyermekgyógyászati Klinika

*Dr. Harangi Ferenc*  
főorvos,  
Tolna Megyei Balassa János Kórház

**Klinikai Orvostudományok / Infektológia**

*Dr. Nemes Zsuzsanna*  
klinikai főorvos,  
PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika

*Dr. Bodolay Edit*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Belgyógyászati Intézet

*Dr. Burián Katalin*  
egyetemi docens,  
SZTE ÁOK Orvosi Mikrobiológiai és Immunbiológiai Intézet

*Dr. Kristóf Katalin*  
egyetemi docens,  
SE ÁOK Laboratóriumi Medicina Intézet

*Dr. Barabás Hajdú Enikő*  
egyetemi adjunktus,  
MOGYE Klinikai Farmakológia-Mikrobiológiai Tanszék

### **Klinikai Orvostudományok / Kardiovaszkuláris medicina I. (Képző eljáráások)**

*Dr. Cziráki Attila*  
egyetemi tanár,  
PTE KK Szívgyógyászati Klinika

*Dr. Balla György*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Gyermekgyógyászati Intézet

*Dr. Nemes Attila*  
egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika

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

*Dr. Kelemen Piroska*  
egyetemi adjunktus,  
MOGYE

### **Klinikai Orvostudományok / Kardiovaszkuláris medicina II. (Intervencionális kardiológia)**

*Dr. Horváth Iván*  
egyetemi docens,  
PTE KK Szívgyógyászati Klinika

*Dr. Csanádi Zoltán*  
egyetem tanár, DE ÁOK Kardiológiai Intézet

*Dr. Nemes Attila*  
egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika

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

*Dr. Kelemen Piroska*  
egyetemi adjunktus,  
MOGYE

### **Klinikai Orvostudományok / Kardiovaszkuláris medicina III. (Varia)**

*Dr. Tóth Kálmán*  
egyetemi tanár,  
PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika

*Dr. Csanádi Zoltán*  
egyetem tanár, DE ÁOK Kardiológiai Intézet

*Dr. Nemes Attila*  
egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika

*Dr. Becker Dávid*  
egyetemi docens,  
SE Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

*Dr. Kiss Róbert Gábor*  
c. egyetemi tanár,  
Magyar Honvédség Egészségügyi Központ

### **Klinikai Orvostudományok / Kardiovaszkuláris medicina IV. (Elektrofiziológia)**

*Dr. Simor Tamás*  
egyetem tanár, PTE KK Szívgyógyászati Klinika

*Dr. Balla György*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Gyermekgyógyászati Intézet

*Dr. Nemes Attila*  
egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika

*Dr. Becker Dávid*  
egyetemi docens,  
SE Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

*Dr. Préda István*  
egyetemi tanár,  
Magyar Honvédség Egészségügyi Központ

### **Klinikai Orvostudományok / Képző és nukleáris diagnosztika I.**

*Dr. Zámbo Katalin*  
egyetemi tanár,  
PTE KK Nukleáris Medicina Intézet

*Dr. Berényi Ervin*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Orvosi Képző Intézet

*Dr. Nemes Attila*  
egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika

*Dr. Szilvási István*  
egyetemi tanár,  
SE ÁOK Nukleáris Medicina Tanszék

*Dr. Toller Gábor*  
címzetes főorvos,  
Kaposvári Egyetem Egészségügyi Központ

### **Klinikai Orvostudományok / Képző és nukleáris diagnosztika II.**

*Dr. Zámbo Katalin*  
egyetemi tanár,  
PTE KK Nukleáris Medicina Intézet

*Dr. Berényi Ervin*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Orvosi Képző Intézet

*Dr. Peták Ferenc*  
egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet

*Dr. Szilvási István*  
egyetemi tanár,  
SE ÁOK Nukleáris Medicina Tanszék

*Dr. Toller Gábor*  
címzetes főorvos,  
Kaposvári Egyetem Egészségügyi Központ

### **Klinikai Orvostudományok / Klinikai immunológia, reumatológia, bőrgyógyászat**

*Dr. Cziráki László*  
egyetemi tanár,  
PTE KK Reumatológiai és Immunológiai Klinika

*Dr. Csépany Tünde*  
egyetemi docens,  
DE ÁOK Neurológiai Tanszék

*Dr. Bata Zsuzsanna*  
egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK Bőrgyógyászati és Allergológiai Klinika

*Dr. Nagy György*  
egyetemi docens,  
SE ÁOK III. Belgyógyászati Klinika

*Dr. Sármay Gabriella*  
egyetemi tanár,  
ELTE Immunológiai Tanszék

#### **Klinikai Orvostudományok / Laboratóriumi medicina**

*Dr. Miseta Attila*  
egyetemi tanár,  
PTE ÁOK Laboratóriumi Medicina Intézet

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

*Dr. Földesi Imre*  
egyetemi docens,  
SZTE ÁOK Laboratóriumi Medicina Intézet

*Dr. Patócs Attila*  
egyetemi docens,  
SE ÁOK Laboratóriumi Medicina Intézet

*Dr. Laczka Csilla*  
tudományos munkatárs, MTA TTK Aktív Transzportfehérjék  
Kutatócsoport

#### **Klinikai Orvostudományok / Neurológia**

*Dr. Komoly Sámuel*  
egyetemi tanár,  
PTE KK Neurológiai Klinika

*Dr. Fülesdi Béla*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Aneszteziológia és Intenzív Terápiás Tanszék

*Dr. Tajti János*  
egyetemi docens,  
SZTE ÁOK Neurológiai Klinika

*Dr. Arányi Zsuzsanna*  
egyetemi docens,  
SE Neurológiai Klinika

*Dr. Kondákor István*  
egyetemi magántanár,  
Szekszárd Megyei Kórház

#### **Klinikai Orvostudományok / Onkológia I. és II.**

*Dr. Mangel László*  
egyetemi docens,  
PTE KK Onkoterápiás Intézet

*Dr. Horváth Zsolt*  
egyetemi docens,  
DE ÁOK Onkológiai Intézet

*Dr. Kahán Zsuzsanna*  
egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK Onkoterápiás Klinika

*Dr. Kásler Miklós*  
egyetemi tanár,  
Országos Onkológiai Intézet

*Dr. Ruzsa Ágnes*  
osztályvezető főorvos,  
Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórház Klinikai  
Onkológiai Centrum

#### **Klinikai Orvostudományok / Patológia I. és II.**

*Dr. Tornóczki Tamás*  
egyetemi docens,  
PTE KK Patológiai Intézet

*Dr. Méhes Gábor*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Patológiai Intézet

*Dr. Vörös András*  
egyetemi adjunktus,  
SZTE ÁOK Patológiai Intézet

*Dr. Tímár József*  
egyetemi tanár,  
SE ÁOK II. Sz. Patológiai Intézet

*Dr. Szekeres György*  
címzetes egyetemi tanár,  
Hisztopatológia Kft.

#### **Klinikai Orvostudományok / Pszichiátria**

*Dr. Tényi Tamás*  
egyetemi tanár,  
PTE KK Pszichiátriai és Pszichoterápiás Klinika

*Dr. Égerházi Anikó*  
egyetemi docens,  
DE ÁOK Pszichiátriai Tanszék

*Dr. Kálmán János*  
egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK Pszichiátriai Klinika

*Dr. Tolna Judit*  
egyetemi docens,  
SE ÁOK Pszichiátriai és Pszichoterápiás Klinika

*Dr. Gazdag Gábor*  
főorvos,  
Fővárosi Szent István és Szent László Kórház

#### **Klinikai Orvostudományok / Pulmonológia**

*Dr. Sárosi Veronika*  
osztályvezető főorvos,  
PTE KK I. Belklinika Tüdőgyógyászat

*Dr. Brugos László*  
klinikai főorvos,  
DE ÁOK Tüdőgyógyászati Klinika

*Dr. Pálföldi Regina*  
egyetemi adjunktus,  
SZTE ÁOK Tüdőgyógyászati Tanszék

*Dr. Nagy György*  
egyetemi docens,  
SE ÁOK III. Belgyógyászati Klinika

*Dr. Varga János*  
osztályvezető főorvos,  
Országos Korányi Intézet

**Klinikai Orvostudományok / Szemészet**

- Dr. Bíró Zsolt*  
egyetemi tanár,  
PTE KK Szemészeti Klinika
- Dr. Muszbek László*  
professzor emeritus,  
DE ÁOK Laboratóriumi Medicina Intézet Klinikai  
Laboratóriumi Kutató Tanszék
- Dr. Tóth-Molnár Edit*  
egyetemi docens,  
SZTE Szemészeti Klinika
- Dr. Récsán Zsuzsanna*  
egyetemi docens,  
SE ÁOK Szemészeti Klinika
- Dr. Rácz Péter*  
c. egyetemi tanár,  
Markusovszky Egyetemi Oktatókórház

**Klinikai Orvostudományok / Szülészeti-nőgyógyászat**

- Dr. Gőcze Péter*  
egyetemi tanár,  
PTE Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika
- Dr. Nemes Balázs*  
egyetemi docens,  
DE Sebészeti Klinika
- Dr. Érces Dániel*  
egyetemi adjunktus,  
SZTE ÁOK Sebészeti Műtéttani Intézet
- Dr. Paulin Ferenc*  
egyetemi tanár,  
SE ÁOK II. Sz. Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika
- Dr. László Ádám*  
egyetemi magántanár, osztályvezető  
Bajcsy-Zsilinszky Kórház, Szülészeti-Nőgyógyászati Osztály

**Klinikai Orvostudományok / Urológia**

- Dr. Farkas László*  
egyetemi tanár,  
PTE ÁOK Urológiai Klinika
- Dr. Póka Róbert*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Szülészeti és Nőgyógyászati Intézet
- Dr. Pintér Olivér*  
egyetemi docens,  
SZTE ÁOK Urológiai Klinika
- Dr. Nyirády Péter*  
egyetemi tanár,  
SE ÁOK Urológiai Klinika
- Dr. Papp György*  
egyetemi tanár,  
Állami Egészségügyi Központ

**Operatív orvostudományok / Aneszteziológia, intenzív terápia**

- Dr. Bogár Lajos*  
egyetemi tanár,  
PTE KK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet
- Dr. Fülesdi Béla*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Aneszteziológia és Intenzív Terápiás Tanszék
- Dr. Molnár Zsolt*  
egyetemi tanár,  
SZTE ÁOK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet
- Dr. Hauser Balázs*  
egyetemi docens,  
SE ÁOK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika
- Dr. Schmidt László*  
osztályvezető főorvos,  
Dombóvári Szent Lukács Kórház

**Operatív orvostudományok / Fül-orr-gégészeti, fej-nyak sebészet**

- Dr. Pytel József*  
egyetemi tanár,  
PTE KK Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyaksebészeti Klinika
- Dr. Szűcs Attila*  
egyetemi adjunktus,  
DE ÁOK Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyaksebészeti Klinika
- Dr. Iván László*  
egyetemi docens,  
SZTE ÁOK Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyaksebészeti Klinika
- Dr. Küstel Marianna*  
egyetemi docens,  
SE ÁOK Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyaksebészeti Klinika
- Dr. Horváth Tamás*  
főorvos,  
Bajcsy-Zsilinszky Kórház, Budapest

**Operatív orvostudományok / Ortopédia és traumatológia**

- Dr. Than Péter*  
egyetemi tanár,  
PTE KK Ortopédiai Klinika
- Dr. Turchányi Béla*  
egyetemi docens,  
DE ÁOK Traumatológiai Klinika
- Dr. Török László*  
egyetemi docens,  
SZTE Traumatológiai Klinika
- Dr. Terebessy Tamás*  
egyetemi adjunktus,  
SE ÁOK Ortopédiai Klinika
- Dr. Moser Tamás*  
főorvos,  
Tolna Megyei Balassa János Kórház



**Operatív orvostudományok / Sebészet I. és II.**

- Dr. Jancsó Gábor*  
egyetemi docens,  
PTE Sebészeti Oktató és Kutató Intézet
- Dr. Póka Róbert*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika
- Dr. Érces Dániel*  
egyetemi adjunktus,  
SZTE ÁOK Sebészeti Műtéttani Intézet
- Dr. Sugár István*  
egyetemi docens,  
SE ÁOK II. Sz. Sebészeti Klinika
- Dr. Nyáry István*  
professor emeritus,  
Szent János Kórház Idegsebészeti Osztály

**Operatív orvostudományok / Szív- és érsebészet**

- Dr. Szabados Sándor*  
egyetemi tanár,  
PTE KK Szívgyógyászati Klinika
- Dr. Vereb György*  
egyetemi tanár,  
DE ÁOK Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet
- Dr. Babik Barna*  
egyetemi docens,  
SZTE ÁOK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet
- Dr. Banga Péter*  
egyetemi tanársegéd,  
SE ÁOK Érsebészeti Tanszék
- Dr. Tomcsányi István*  
Magyar Honvédség Egészségügyi Központ Szív-, Ér- és  
Mellkasebészeti Osztály

## Belgyógyászati betegek ápolási dokumentációinak elemzése

CSÉPLŐ EVELIN MÁRIA  
evelin0710@gmail.com  
Ápoló, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Hazánkban az ápolási dokumentáció vezetése nem valósul meg teljes körűen. Az ápolási tervek írása nem személyre szabottan történik. Célunk a diabetes mellitus betegséggel kórházban fekvő páciensek esetén az ápolási dokumentációk vizsgálata.

**Módszerek:** A kutatás típusa kvantitatív, retrospektív. A nem véletlenszerű, célirányos szakértői mintaválasztás során a 60-74 év közötti, I-es típusú diabetes mellitus betegséggel, az osztályra cukoranyagcsere ellenőrzésére érkező páciensek egészségügyi dokumentációjának elemzésére került sor 3 városi kórházban (n=150). Elemzésre kerültek az orvosi és ápolási dokumentáció elemei, különös tekintettel az ápolási tervekre, melyeket egy általunk elkészített ápolási tervhez is hasonlítottunk. Az elemzés Microsoft Excel 2013-as programmal készült. Leíró és matematikai (khi<sup>2</sup>-próba, t-próba) statisztikát végeztünk (p < 0,05).

**Eredmények:** Az orvosi anamnézisben felvett panaszok és az ápolási anamnézisben felvett panaszok száma között szignifikáns különbség van (p < 0,05). A felállított aktuális ápolási diagnózisok esetében vizsgáltuk a kötelező és nem kötelező vonások meglétét, melyek egy esetben sem álltak fenn kellő mennyiségben. A két leggyakrabban előforduló ápolási diagnózis (fertőzés kockázata, baleset kockázata) esetében szignifikáns különbség van a három intézmény között (p < 0,05). Bizonyításra került, hogy a minta ápolási tervben leírt beavatkozások számának átlaga és a kórházi ápolási tervben levő beavatkozások számának az átlaga szignifikánsan eltér egymástól (p < 0,05).

**Következtetés:** Az ápolási anamnézis felvétele és az ápolási terv írása sok esetben hiányosan valósul meg, a szükséges adatok és beavatkozások nem kerülnek megnevezésre. Az ápolási tervek megírása nem az aktuális állapothoz mérten, nem az ápolási anamnézisben felvett adatok alapján történik meg

Témavezetők: Dr. Oláh András, egyetemi docens, PTE ETK, Szunomár Szilvia, szakoktató, PTE ETK

## A diagnosztikus vérminták gyűjtése során alkalmazott vérvételi eszközök és technikák hatása a vizsgált paraméterekre

CSONTI RÓBERT  
telecska81@gmail.com  
Ápolás mesterképzési szak, MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Egészségtudományi Kar

**Célkitűzés:** A laboratóriumi diagnosztikai hibák 70%-a a preanalitikai fázisban történik. A vizsgálat célja megvizsgálni azokat a tényezőket, amelyek befolyásolják a kanüllel történő vérvétel során a hemolízis kialakulását, valamint a vérvételi csövek helytelen sorrendje okoz-e jelentős eltérést a vizsgált paraméterekben.

**Adatok és módszerek:** Keresztmetszeti vizsgálatra a mosonmagyaróvári Karolina Kórház-Rendelőintézetében került sor 2016. 9. 1. – 2016. 11. 30. között. Nem véletlenszerű, szakértői mintavétel során két részmintát képeztünk. Az első vizsgálatban különböző méretű (18G, 20G, 22G és 24G) intravénás kanülökkel történt a vérvétel tűméretenként (n=120), a második vizsgálatnál a vérvétel a vérvételi csövek különböző sorrendjével: alvadás gyorsító/citrát, heparin/citrát, K<sub>3</sub>EDTA/szérum, citrát/szérum (n=240). A statisztikai elemzés  $\chi^2$ -próba, t- próba, ANOVA segítségével történt SPSS 23.0 szoftvercsomaggal (p < 0,05).

**Eredmények:** az első rész minta hemolizált mintáinak az aránya 13,3%. Különbség mutatkozott a 18G-20G és a 22G-24G intravénás kanülök hemolizált mintái (p < 0,05) és a stranguláció időtartama között (p < 0,05). Gyakrabban fordult elő hemolízis, ha a vérvétel a könyökhajlattól disztálisabb vénából történt (p < 0,05), összefüggés volt a hemolízis és a normál illetve lassú véráramlás között (p < 0,05). A vérvételi csövek sorrendjét tekintve a K<sub>3</sub>EDTA után szérumszó következett csak a kalcium-ion esetén mutatkozott eltérés (K<sub>3</sub>EDTA/kontroll: 2,37 mmol/l vs. 2,60 mmol/l, p < 0,001).

**Következtetés:** hemolízis jelentkezik, ha a kanül minél vékonyabb, a stranguláció tovább tart egy percnél, a vérvétel nem a könyökhajlathoz történik. Ha a vérvételi csövek sorrendje a nemzetközi irányelveknek megfelelően történik, elenyésző a valószínűsége, hogy hibásan fals értéket eredményezzen a vizsgált analit tekintetében.

**Kulcsszavak:** hemolízis, tű méret, vérvételi cső

Témavezető: Dr. Oláh András, egyetemi docens, PTE ETK

## Észlelt munkahelyi stressz hatása az ápolók életmódjára, egészségére, alvására

GÁL-INGES DÓRA  
gal.dora94@gmail.com  
Ápoló, BSc, 8. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

**Bevezetés:** A munkahelyi stressz, a rossz egészségi állapot szempontjából az egészségügyi dolgozók, különösen az ápolók, rendkívül veszélyeztetett csoportba tartoznak. A tartósan fennálló munkahelyi stressz testi és lelki betegségeket okozhat, alvászavar, krónikus hátfájdalom, elhízás, drog abúzus, daganatos megbetegedések fordulhatnak elő nagy számban.

A kutatás célja felmérni az észlelt munkahelyi stressz hatását az ápolók életmódjára, egészségére és alvására.

**Módszerek:** Az online adatfelvétel 2015. április-május hónapokban történt egy saját szerkesztésű kérdőívvel, melyet több, egészségügyi dolgozót tömörítő közösségi oldalon helyeztünk el. 657 kitöltőből 556 értékelhető válasz érkezett ápolóktól (N=556). Az adatelemzés SPSS 19.0 program segítségével készült, Khi<sup>2</sup>-, független kétmintás T-próba, Spearman-féle rangkorreláció alkalmazásával (p<0,05).

**Eredmények:** Minél stresszesebbnek ítéli meg valaki a munkahelyét, annál rosszabbnak értékeli saját egészségi állapotát (p<0,001; r=-0,223), saját táplálkozási szokásait (p<0,001; r=-0,196), valamint annál kevesebbszer étkezik naponta (p<0,001; r=-0,180). Táplálkozásukat rendszeresnek (p<0,001) és kapkodónak (p=0,006) ítélik meg a stresszes válaszadók. A magas munkahelyi stressz negatívan befolyásolja az alvásminőség megítélését (p<0,001; r=-0,166) és az alvás mennyiségét (p<0,001). Rájuk jellemző a többszöri felébredés (p=0,009) és fáradt ébredés (p<0,001) is. A krónikus betegségek (p=0,062) és a káros szenvedélyek (alkoholfogyasztás: p=0,348; dohányzás: p=0,342) tekintetében nem mutatkozott szignifikáns különbség az alacsony munkahelyi stressz csoporthoz képest.

**Következtetés:** A munkahelyi stressz negatív hatással van az egészség önértékelésére, a táplálkozási szokásokra, valamint az alvás minőségére. Éppen ezért fontos lenne, hogy az ápolók rendelkezzenek kellő ismeretekkel, képességekkel a stresszkezelés terén is, mely alkalmas lenne saját egészségük védelmére.

Témavezető: Dr. Németh Anikó, főiskolai docens, SZTE ETSZK

## Az integrált palliatív ellátás kihívásai az egészségügyi ellátó rendszerben

LUKÁCS MIKLÓS  
lukacsmik@gmail.com  
Ápoló, MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Felmérni, hogy a demográfiai adatok, a társas támogatás szerepe, az ellátási kategóriák, és a multidiszciplináris team által biztosított optimális palliatív ellátáshoz szükséges kiegészítő szolgáltatások összefüggést mutatnak-e az otthoni meghalás esélye között. Fontosnak tartottuk, hogy a téma aktualitását tekintve olyan professzionális család gondozói és komfortot javító ellátási formát mutassunk be, mely oktatási, finanszírozási, infrastruktúrát tekintve jól beintegrálódott az egészségügyi ellátórendszerbe.

**Módszerek:** Kutatásunk típusa retrospektív, keresztmetszeti, kvantitatív. A nem véletlenszerű, célirányos mintaválasztás során azon tumoros és végstádiumú daganatos betegek dokumentumait tekintettük át, akik a Pécs-Baranyai Hospice Alapítvány otthoni hospice szakellátásában részesültek és megfeleltek a beválasztási kritériumoknak (N=1389). Az SPSS 22.0 és Microsoft Excel Office (2016) program segítségével leíró statisztikát (abszolút-, és relatív gyakoriság, átlag, szórás, medián, módusz) és matematikai statisztikát (korreláció, khi-négyzet-próba, variancia-analízis (ANOVA) és egy-mintás, két-mintás t-próbát) számoltunk (p<0,05).

**Eredmények:** Az ellátási szintér és a társas támogatás szerepe között jelentős pozitív kapcsolat van (p=0,024), míg a daganatos betegség típusa, a beteg általános állapotának rosszabbodása jelentősen emeli az intézményi ellátásba való integrációt, mint az otthoni ellátásban való maradást (p=0,002). A mindennapi kiegészítő ellátásokat biztosító team jelentősen növeli a beteg optimális hospice-palliatív ellátását, otthon meghalásának esélyét és a túlélés időtartamát (p=0,027).

**Következtetések:** A beteg optimális hospice-palliatív ellátásához komplex, holisztikus, integrált modell ellátás szükséges.

**Kulcsszavak:** integrált ellátás, hospice-palliatív ellátás, kiegészítő ellátások

Témavezető: Karamánné Dr. Pakai Annamária, adjunktus, PTE ETK

## Stressz és pszichoszomatikus tünetek vizsgálata ápolók életminősége tükrében

NÉMETH JUDIT

nemeth.judit90@gmail.com

Ápolás és Betegellátás, BSc, 4. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Célkitűzés:** Az egészségügyi rendszerben dolgozó ápolók leterheltek, anyagi és társadalmi elismerésük alacsony, továbbá munkájuk során jelentős stressznek vannak kitéve, amely tényezők együttesen befolyásolják egészségi állapotukat, életminőségüket. Vizsgálat célja felmérni az ápolók életminőségét és a pszichoszomatikus összetevőket befolyásoló szocio-demográfiai tényezőket, a stresszt, munkahelyi kapcsolatok és társas támogatás szerepét.

**Adatok és módszerek:** A kvantitatív, keresztmetszeti kutatás 2014. 3. 6.–2014. 7. 5. között történt. Nem véletlenszerű kényelmi mintavétel során a célcsoportba legalább egy éves munkaviszonnal rendelkező OKJ végzettségű vagy diplomával rendelkező ápolók kerültek (N=108). Az adatgyűjtés standard kérdőívvel (WHO Jól-lét, Társas támogatás, Rahe rövidített stressz) történt. A MS Excel programcsomag segítségével leíró statisztika mellett  $\chi^2$  próbát, kétmintás t-próbát alkalmaztunk ( $p < 0,05$ ).

**Eredmények:** A hát és derékfájás szignifikáns kapcsolatban áll a depresszió jelenlétével ( $p < 0,05$ ). A munkahelyi légkör pozitív kapcsolatban áll a kollégák támogatásával ( $p < 0,05$ ). A korcsoportokat tekintve 51-64 éves kor közötti dolgozók egészségmagatartása jobb, mint a fiatalabbaké ( $p < 0,05$ ). A Hospice területen dolgozó ápolók több testi tünettel rendelkeznek, mint a más osztályon dolgozó ápolók ( $p < 0,05$ ).

**Következtetések:** Az ápolók egészségi állapota mind szomatikus, mind pszichés szempontból érintett. A pszichoszomatikus tünetek közül kiemelkedő a fáradtságérzés és a fájdalom jelenléte (Németh et al 2012), de jelentős probléma az alvászavar is (Erenel et al 2011). A munkahelyi stressz az életminőséget jelentősen befolyásoló faktor (Pálfi et al 2007). Az egészségi állapot egyensúlyához jelentős erőforrásra van szüksége az ápolóknak, amelyet az egészséges életmód, megfelelő egészségmagatartás, coping stratégiák és társas támogatás képes megteremteni.

**Témavezetők:** Szebeni-Kovács Gyula, szakoktató, PTE ETK, Karamánné Dr. Pakai Annamária, adjunktus, PTE ETK

## Hibalehetőségek a vérnyomásmérés során

ÓSZNÉ VÖRÖS TÜNDE KATALIN

osztuni@gmail.com

Ápolás és betegellátás, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés és célkitűzés:** Napjainkban a hypertónia népbetegség. A nem megfelelően diagnosztizált hypertonia egyik oka lehet a helytelenül megválasztott vérnyomásmérő készülék. Kutatás célja megvizsgálni a különböző vérnyomásmérő készülékekkel kapott értékeket.

**Anyag és módszer:** A kvantitatív, keresztmetszeti vizsgálat a Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórház Szemészet osztályának ambulanciáján történt. A nem véletlenszerű, célirányos szakértői kiválasztás során a mintába 18-85 év közötti páciensek kerültek (N=201).

**Kizárási kritérium:** terhesség, nyílt seb/sérülés a karon, lymphoedema, kontrakturás, amputált, bénult felső végtag, perifériás midline katéter, a felkar törés, akut fájdalom, érzelmi stressz, chimino fistula. A kutatás során higanyos, aneroid, monitoros, oszcillometriás vérnyomásmérő készülékkel történt a mérés. A Microsoft Excel 2010 programcsomag segítségével leíró és matematikai statisztikát (t-próba,  $\chi^2$ -próba, ANOVA) végeztünk ( $p < 0,05$ ).

**Eredmények:** ANOVA szerint igazolható a szignifikáns különbség a különböző vérnyomásmérő eszközökkel mért systolés és diastolés értékek ( $p < 0,05$ ). A Post Hoc teszt alapján a systolés értékek tekintetében szignifikáns az eltérés a higanyos és a monitoros mérés, valamint az aneroid és a monitoros/oszcillometriás mérés között ( $p < 0,05$ ). A diastolés érték tekintetében a higanyos és a monitoros/oszcillometriás mérés között szignifikáns különbség van. Az eltérés szignifikáns az aneroid és a monitoros/oszcillometriás mérés tekintetében is. A monitoros és az oszcillometriás mérés eredményei között is szignifikáns különbség van ( $p < 0,05$ ).

**Következtetés:** A higanyos és az aneroid készülékkel történt mérés pontos, az oszcillometriás és a monitoros készülék esetében magasabb értékeket rögzítettünk. A mindennapi gyakorlatban fontos az oszcillometriás és a monitoros méréseket -kiemelten hypertóniás egyéneknél- validált vérnyomásmérővel kontrolálni.

**Kulcsszó:** vérnyomás, systole, diastole

**Témavezetők:** Dr. Oláh András, egyetemi docens, PTE ETK, Szunomár Szilvia, szakoktató, PTE ETK

## Ápolók munkaképességének és az azt befolyásoló faktorok vizsgálata

POCSAI NIKOLETT

nikolett.pocsai@gmail.com

Egészségügyi menedzser, MSc, 2. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Az egészségügyi szakdolgozók munkaképességének csökkenéséhez nagymértékben hozzájárul a feszített munkatempó, a túlóra, a váltott munkarend, az anyagi-, erkölcsi megbecsülés hiánya. A kutatás célja feltárni, az ápolók munkaképességének mértékét és összefüggését a stresszel, alvászminőséggel, regenerálódási szükséglettel, a szociodemográfiai faktorokkal és munkajellemzőkkel.

**Módszerek:** Kvantitatív keresztmetszeti kutatást végeztünk szegedi fekvő- és járóbeteg ellátásában legalább 1 éve dolgozó, célirányos nem véletlenszerű mintavétellel kiválasztott szakdolgozók körében ( $n=178$ ). A saját szerkesztésű kérdőív kérdéscsoportjai: szociodemográfiai adatok, munkajellemzők, egészségi állapot mellett validált kérdőíveket (Munkaképességi Index, Észlelt Stressz Kérdőív, Groningen Alvászminőség Skála, Regenerálódási Szükséglet Skála) alkalmaztunk. Leíró statisztika mellett Kruskal-Wallis, Mann-Whitney próbát,  $\chi^2$ -próbát, korrelációt és lineáris regresszió elemzést és ANOVA-t végeztünk ( $p<0,05$ ) SPSS 20.0 programmal.

**Eredmények:** A minta 3,4%-a gyenge, 27%-a mérsékelt szintű munkaképességgel rendelkezik, mely a szociodemográfiai és munkajellemzőkkel nem mutatott összefüggést ( $p>0,05$ ). A megkérdezettek 37,1%-nak elégtelen az alvászminősége, mely összefüggésben van a magasabb stressz szinttel ( $r=0,432$ ;  $p<0,001$ ). A rosszabb alvászminőség gyenge munkaképességet eredményez ( $r=0,436$ ;  $p<0,001$ ). A minta 38,8%-a a regenerálódási skálán már egyéni szintű beavatkozást igényelő értéket ért el, különösen a váltott műszakban dolgozók ( $p=0,007$ ), a 21-35 éves korcsoport ( $p=0,009$ ) és a gyenge és mérsékelt munkaképességük ( $p<0,001$ ) esetében.

**Következtetések:** A munkaképesség, az alvászminőség romlása és az elégtelen regenerálódás okai összetettek, melyek javíthatók akár egyéni, akár szervezeti szintű beavatkozásokkal. A segítő technikák, ismeretek bővítése hozzájárulhat az ápolók hosszú távú jó munkaképességének fenntartásához.

Témavezető: Horváthné Kívész Zsuzsanna, szakoktató, PTE ETK

## Alvászavar az intenzív osztályon

PUSZTAI DORINA ERZSÉBET

pusztaidorina91@gmail.com

Ápolás-és Betegellátás, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Célkitűzés:** Megvizsgálni az alvászminőség- és mennyiség változását intenzív osztályon (ITO) kezelt betegeknel, meghatározni azon faktorokat, melyek hatással vannak az ITO-n való alvásra. Olyan tényezők kutatása, melyek az alvást javítani képesek.

**Adatok és módszerek:** Retrospektív, kvantitatív kutatással 82 beteg orvosi adatait és a szerkesztett kérdőívre adott válaszait vizsgáltuk meg a beválasztási kritériumoknak megfelelően (3 napnál hosszabb ITO-s tartózkodás, 18 éven felüli, időben-és térben orientált). A kérdőív standard illetve általunk hozzáadott kérdésekből áll, melyben az alvászminőségre, mennyiségre, környezeti és nem-környezeti befolyásoló tényezőkre tértünk ki. SPSS 20.0 programmal leíró statisztika mellett  $\chi^2$  próbát és lineáris regressziót alkalmaztunk ( $p<0,05$ ).

**Eredmények:** Az ITO-n való alvászminőség-és mennyiség is csökkent az otthoni, illetve a fekvőbeteg osztályos alváshoz képest. Az otthoni alvászminőség  $6,5 \pm 2,2$  volt, ami  $3,7 \pm 1,9$  csökkent az ITO-n, fekvőbeteg osztályon  $5,1 \pm 1,3$  emelkedett. Az alvást leginkább befolyásoló tényezők: a szomjúságérzet, a kényelmetlen testhelyzet és a terápiás eszközök alkalmazása. A betegek ITO-n való tartózkodás során legjobban a családtagok látogatására (85%), ismeretlen arcokra (85%) és a környezeti hangokra (84%) emlékeztek. Összefüggést találtunk az ITO-s alvászminőség és a fennálló betegség súlyossága ( $p=0,004$ ), a terápiás eszközök ( $p=0,002$ ), a zajok ( $p=0,003$ ) illetve a nemek és a családtagokra ( $p=0,025$ ) illetve a kórtermi környezetre való emlékezés között ( $p<0,001$ ).

**Következtetések:** Az alvászminőség és mennyiség is egyaránt csökken az ITO-n környezeti (zajok, fények, hőmérséklet, fűdetés) és nem-környezeti (fennálló betegség, szomjúságérzet, megváltozott alvási-program) faktoroknak köszönhetően. Nemek közti különbséget csak a családtagokra való emlékezés és a környezetre való emlékezés körül találtunk. A férfiak jobban emlékeztek az ITO-n való tartózkodásra.

**Kulcsszavak:** intenzív terápia, alvászavar, alvászminőség, alvásmennyiség, alvást befolyásoló tényezők

Témavezető: Fullér Noémi, tanársegéd, PTE ETK

## Pszichoszomatikus tünetek és alvásminőség különböző munkarendek esetén

VARGA BERNADETT

luigi206@t-online.hu

Ápolás és betegellátás, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés és célkitűzés:** A váltóműszakban történő munkavégzés során számos élettani folyamat cirkadian ritmusa zavart szenved. Jelen vizsgálat célja, hogy összehasonlítsuk a különböző típusú ápolói munkarendek egészségre gyakorolt hatását. Keressük a legkevésbé megterhelő többműszakos műszakrendet.

**Anyag és módszer:** Kvantitatív, keresztmetszeti, leíró jellegű kutatásunkat 2014-ben Szekszárdon és Kaposváron, valamint online kérdőív formájában, nem véletlenszerű, kényelmi mintavétellel végeztük ápolók körében (n=267). Az adatgyűjtés eszköze a Bergen Shift Work Sleep Questionnaire, a Morningness-Eveningness Kérdőív rövidített változata, a Pszichoszomatikus Tüneti Skála, és saját szerkesztésű kérdőív. Kizárási kritérium volt emésztőrendszeri panaszokat okozó betegség (pl. táplálékintolerancia) vagy várandósság, és a kevesebb, mint egy éves ápolói munkaviszony. Az alkalmazott statisztikai módszerek khi2-próba, kétmintás T-próba, az ANOVA, MannWhitney teszt és lineáris regresszió volt (Microsoft Excel és a SPSS 20.0), a szignifikanciaszintet  $p < 0,05$  határoztuk meg.

**Eredmények:** A nők rosszabb alvásminőségről számoltak be ( $p=0,047$ ), gyakrabban szenvednek alvásproblémáktól ( $p=0,043$ ) és gyors vagy szabálytalan szívdobogástól ( $p=0,014$ ) mint a férfiak. Az alvásminőség az éjszakai munkavégzés után ( $p=0,005$ ) és a szabálytalan munkarendben ( $p=0,006$ ) a legrosszabb. A szabályos munkarendű dolgozók többet sportolnak, mint a szabálytalan és flexibilis munkarendű ápolók ( $p=0,04$ ). Akik egészségtelenül étkeznek, több pszichoszomatikus tünetről ( $p=0,006$ ) és rosszabb alvásminőségről ( $p=0,029$ ) számoltak be.

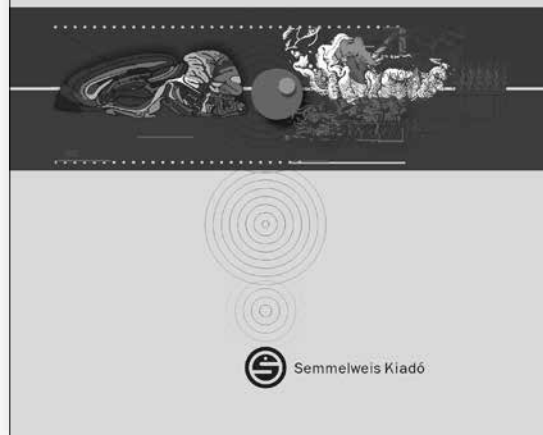
**Következtetés:** Számos hazai és külföldi kutatással összhangban megállapítható, hogy a váltóműszakban történő munkavégzés negatívan hat az egészségi állapotra. A többműszakos munkarendek közül a szabálytalan munkarendben dolgozók alvásminősége és egészségmagatartása a legrosszabb.

**Témavezetők:** Dr. Oláh András, egyetemi docens, PTE ETK, Sziládiné Fusz Katalin, tanársegéd, PTE ETK

## Dr. Sándor Péter, Dr. Benyó Zoltán

Dr. Sándor Péter,  
Dr. Benyó Zoltán

### AZ AGYI VÉRKERINGÉS ÉLETTANI ALAPJAI: ÖNSZABÁLYZÓ MECHANIZMUSOK



## AZ AGYI VÉRKERINGÉS ÉLETTANI ALAPJAI: ÖNSZABÁLYZÓ MECHANIZMUSOK

Az orvos számára az agyi vérkeringés minden más szervünktől eltérő egyedi sajátosságainak vizsgálata a legérdekesebb kutatási területek közé tartozik. A kutatásoknak azonban csak akkor van igazán értelme, ha eredményei az agyi keringési katasztrófák megelőzését, az életmentést, a postischaemiás „neuronmentést” vagy a rehabilitációt szolgálják. A könyv célja, hogy segítséget nyújtson az egészséges agy legfontosabb vérkeringési sajátosságaival és az agyi vérellátás állandóságát biztosító önszabályzó mechanizmusokkal kapcsolatos korábbi és legújabb adatok rövid áttekintésében.

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## Alifás alkoholok hatása granulociták migrációjára

BARANYI GERGŐ

baranyiszgerry@gmail.hu

Népegészségügyi ellenőr, BSc, 7. félév

BUJDOSÓ ORSOLYA

bujdosoori92@gmail.com

Környezet- és Foglalkozás-egészségügyi, MSc, 9. félév

ERDEI DÓRA SZIBILL

dori.erdei0623@gmail.com

Népegészségügyi ellenőr, BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

A Magyarországon fogyasztott szeszes italok jelentős része házi főzésű pálinka, melyek fogyasztása során az etanol mellett egyéb alifás alkoholok is a szervezetbe juthatnak. Fokozott expozíció esetén ezek az etanol mellett szerepet játszhatnak a krónikus májbetegségek és a májszorg kialakulásában. Korábbi kutatások szerint tartós alkoholfogyasztás esetén károsodik a vékonybél epitéliuma, ennek következtében a bélumenben lévő bakteriális eredetű peptidok, N-formil-metionil-leucil-fenilalanin (FMLP) és lipopoliszacharidok (LPS) a portális keringésben keresztül a májba juthatnak. Ezek molekulák kemotaktikus ágensként fokozhatják a polimorfonukleáris leukociták (PMNL-k) szöveti infiltrációját, majd aktivációját idézhetik elő. Az aktivált granulociták által termelt reaktív oxigén intermedierek hatására károsodhatnak a máj sejteji, gyulladásos citokinok szabadulhatnak fel, ezáltal krónikus májgyulladás alakulhat ki. In vitro adatok szerint az etanol és a bakteriális peptidok együttesen növelik a PMNL-k migrációs képességét, így alkoholistáknál hozzájárulhatnak a granulociták fokozott szöveti infiltrációjához. A szervezetbe jutva az etanolon kívül az alifás alkoholok is befolyásolhatják a PMNL-k migrációját, ezért kutatásunk célja volt annak vizsgálata, hogyan hat az etanol, az alifás alkoholok keveréke külön-külön, valamint együttesen a sejtek migrációjára.

Vizsgálataink során egészséges donorok véréből PMNL-kat izoláltunk. A sejteket migrációs kamrákban FMLP jelenlétében inkubáltuk etanollal, alifás alkoholok elegyével, etanol és alifás alkoholok keverékével. A kamra membránján átjutott sejteket fixáltuk, majd magfestést követően fluoreszcens mikroszkóp segítségével meghatároztuk a migrált sejtek számát.

Eredményeink szerint az etanol, az alifás alkoholok keveréke, és ezek együttesen biológiailag releváns koncentrációkban fokozták a granulociták migrációját.

Feltételezhető, hogy alkoholistáknál a házi főzésű pálinkákban lévő alifás alkoholok is hozzájárulhatnak a PMNL-k fokozott szöveti infiltrációjához, így az etanollal együttesen hatva nagyobb mértékű májkárosodást okozhatnak.

Témavezetők: Dr. Szűcs Sándor, egyetemi docens, DE NK, Dr. Pál László, tanársegéd, DE NK

## Autentikus magyar fajtamézek összehasonlító analitikai vizsgálata

BODOR ZSANETT

arscube@gmail.com

Ápolás és betegellátás, dietetikus szakirány, BSc, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Az antioxidánsok olyan élettanilag potenciálisan aktív anyagok, melyeknek kutatások által is bizonyított hatása van egyes betegségek megelőzésében és kezelésében. A méz, amelyet ősidők óta használnak mind a gyógyításban, mind édesítőszerként ezen antioxidáns vegyületek gazdag tárháza. Számos nemzetközi kutatás jelent meg méz antioxidáns-tartalmáról, azonban Magyarországon csak kevés ilyen jellegű vizsgálatot végeztek. Ezeket igyekeztünk pótolni a magyar termelői fajtamézeken végzett kutatásainkkal. A méréseket műszeres érzékszervi, illetve fiziko-kémiai tulajdonságok meghatározásával egészítettük ki a botanikai diszkrimináció lehetőségeinek vizsgálata céljából.

**Módszerek:** A vizsgálatban több mint 40 mézmintát vizsgáltunk, amelyek különböző növényi eredetűek, illetve Magyarország különböző régióiból származnak. Az összes polifenol, illetve antioxidáns-tartalom meghatározásához Folin-Ciocalteu, illetve FRAP (Ferric Reduction Ability of Plasma), CUPRAC (Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity) és ABTS (TEAC= Trolox Equivalent Antioxidant Capacity) módszereket használtunk. A kolorimetriai vizsgálatot CIE L\*a\*b\* szín-koordináta rendszerben, színmérő készülékkel végeztük, ennek eredményeként numerikus színtulajdonságokat határoztunk meg. Az eredmények értékeléséhez különböző statisztikai módszereket használtunk (pl. PCA, DA).

**Eredmények:** A vizsgálat során a különböző fajtamézek esetében jelentős eltérések mutatkoztak mind az antioxidáns tulajdonságukban, mind a színükben. A világos színű akác- és repcemézek gyengébb antioxidáns tulajdonságokkal rendelkeznek, míg antioxidáns anyagokban leggazdagabbak az erdei, napraforgó, illetve a különleges méz (pl. gesztenye). Statisztikai összefüggésekkel igazolható a szín és az antioxidáns tulajdonságok összefüggése, illetve ez utóbbiak korrelációja. Az elvégzett analitikai vizsgálatok emellett lehetővé tették a fajtánkénti csoportok elkülönítését is.

**Következtetés:** Méréseink magyar méz esetében is igazolták a nemzetközi irodalomban leírt, élettanilag határos antioxidáns tulajdonságokat, illetve ezek összefüggését a színértékekkel. Az általunk mért tulajdonságok alapján elkülöníthető csoportok – a magyar méz tulajdonságainak feltérképezése mellett – adalékul szolgálhatnak azokhoz a kutatási törekvésekhez, amelyek méz eredetiségének meghatározását tűzik ki célul.

Támogatók: Az EMMI ÚNKP-16-2-1 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült

Témavezetők: Dr. Benedek Csilla, adjunktus, SE ETK, Dr. Dalmadi István, adjunktus, SZIE ÉTK

## A malnutrició önszűrése

DAKÓ SAROLTA

dako.sarolta@gmail.com

Táplálkozástudományi mesterképzési szak, MSc, 4. félév

Semmelweis Egyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Krónikus gyulladásoos bélbetegeknél (CD, UC) a malnutrició rizikójának felmérését általában a kórházakban fekvőknel végzik, pedig a járóbetegek körében is magas a malnutrició prevalenciája. Ambulanter gondozás során felmerül a kérdés, hogy ki végezze a rizikószűrést, mivel vannak olyan gasztroenterológiai rendelések, ahol a munkaerőhiány miatt a gasztroenterológus egyedül végzi a betegellátást és nincs olyan személy, aki elvégezhetné a szűrést (se szakasszisztens, se dietetikus). A BAPEN és az ASPEN ezekre az esetekre javasolja a betegnek az önszűrést, és ehhez közzérhető kérdőíveket is készít. Kutatásunk során azt vizsgáltuk, hogy a magyar IBD betegek milyen pontossággal képesek felmérni a tápláltsági rizikójukat.

**Módszerek:** Kutatásunk alanyai a Semmelweis Egyetem II. számú Belgyógyászati Klinika járóbeteg gasztroenterológiai szakrendelésén ellátott gyulladásoos bélbetegek voltak (n = 127; 68 férfi, 59 nő; CD: 94, UC: 33; életkor: 31,6 ± 9,04 év, min. 18 év, max. 71 év). A malnutrició szűréséhez validált MUST (Malnutrition Universal Screening Tool) kérdőívet, és a MUST kritériumrendszere alapján készített „önkitöltős” változatot használtuk (Sandhu et al. 2015. alapján). A malnutrició rizikószűrést mi is elvégeztük és az adatokat összevetettük az önszűrés eredményekkel. Statisztikai elemzésekhez SPSS 20 programot használtunk.

**Eredmények:** Minden vizsgált beteg el tudta végezni az önszűrést. Vizsgálatunkban a betegek 97,6%-a értékelte könnyűnek vagy nagyon könnyűnek, és mindössze 3 beteg (2,4%) értékelte nehéznek a kitöltést. A nehézséget legtöbbször a 3. lépés okozta (aktív betegség hatása a tápanyagbevitelre). Az „önkitöltős” MUST alapján a gasztroenterológiai rendelésen a betegek 55,9%-ának, a dietetikusok által végzett szűrés alapján 57,5%-nak volt közepes vagy magas rizikója a malnutricióra.

**Következtetések:** Az ambulanter gondozott betegek körében magas a malnutrició rizikója: 57,5%, emiatt javasolt lenne a MUST szűrés rendszeres elvégzése. Az IBD betegek kb. 97%-a képes ugyanolyan pontossággal felmérni a malnutrició rizikóját, mint az egészségügyi szakdolgozók. A betegeknek kifejlesztett önszűrő kérdőívek segítségével a páciensek aktív szerepet vállalhatnak abban, hogy felismerjék a malnutrició figyelmeztető jeleit, és időben orvoshoz forduljanak. A malnutrició korai felismerése és a táplálástérápia időben történő elkezdése nélkülözhetetlen a krónikus betegeknel.

*Témavezetők: Dr. Pálfi Erzsébet, főiskolai docens, SE ETK, Dr. Miller Pál, egyetemi adjunktus, Semmelweis Egyetem II. Belgyógyászati Klinika*

## Az élénkítő hatású italok hatásának vizsgálata állatkísérletben

DÉZSENYI SZILVIA

dezsenyiszilvia@gmail.com

Táplálkozástudományi, MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A kávéfogyasztás napjainkban már fiatal kortól a napi rutin részévé vált. A koffein egészségügyi hatásairól megoszlanak a vélemények, diuretikus hatását több tanulmányban is leírták, egyes szervezetekben azonban oxidatív stresszt okozhat. Kísérletünk másik élénkítő hatású itala a Fruit Cafe, magas polifenol tartalmú bioaktív vegyületeket tartalmaz, melyek antioxidáns hatással rendelkeznek.

**Módszerek:** Vizsgálatunk során csoportonként 6-6 db 10 hetes hím, illetve nőtény Long Evans patkányt 3 csoportba osztottunk, a kísérleti csoportok Fruit Cafe-t és kávé fogyasztottak humán ekvivalens dózisban, a kontroll csoport csapvizet ivott ad libitum. A 42. napon a kísérleti állatokat túllattattuk, szerveiket kiemeltük és vért vettünk tőlük. A vérből comet assay segítségével meghatároztuk a DNS-szálltórás mértékét. A csoportoktól véletlenszerűen vettünk 3-3 vizeletmintát, így a 18 db mintából Ames tesztel kimutattuk a vizeletben előforduló potenciálisan mutagén anyagokat. A statisztikai analízist IBM SPSS Statistics 21. szoftverrel végeztük. Leíró statisztikát, Mann-Whitney próbát, t-próbát és ANOVA tesztet alkalmaztunk az eredmények kiértékeléséhez. A szignifikancia értéket  $P < 0,05$ -nél határoztuk meg.

**Eredmények:** Nőtények és hímek esetében a koffein tartalmú kávé fogyasztók vérében nagyobb mértékű DNS-szálltórás mértékét a kontroll csoporthoz képest. Hímek esetében szignifikáns különbséget kaptunk. Mindkét nem esetében a gyümölcskávé kapott csoportban szignifikánsan kisebb mértékű DNS-szálltórás mértékét a kontroll csoporthoz képest. A nőtény és hím állatoknál a gyümölcskávé kapott csoportokban alacsonyabbnak bizonyult a DNS-szálltórás mértéke, mint a koffein tartalmú kávé kapott csoportokban. Nőtények esetén szignifikáns különbséget kaptunk. A mutagenitási tesztek eredményeiből látható, hogy vannak eltérések a koffein tartalmú kávé, valamint a Fruit Cafe-t fogyasztó és a kontroll csoport vizeleteivel kezelt tenyészeteken számolható telepszámok között, azonban ez nem volt szignifikáns.

**Következtetések:** A kávé fogyasztás okozhat DNS-szálltórás, viszont a Fruit Cafe véd a DNS-szálltórás ellen. A vizelet Ames teszt azonban azt mutatja, hogy az italokban lévő bioaktív anyagokat a kísérleti patkányok mája lebontja, s a mutagenitási tesztben nem okoz szignifikáns eltéréseket. Irodalmi adatok szerint a DNS töredezettség utalhat mutagén hatásra, így megemmelheti a daganat-kialakulás kockázatát.

*Témavezetők: Dr. Varjas Tímea, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK, Gubicskóné dr. Kisbenedek Andrea, egyetemi adjunktus, PTE ETK*



## A Na-glutamát géneexpresszióra gyakorolt hatásának vizsgálata

JURASEK JÚLIA VANDA  
jurasekjudia@gmail.com  
Dietetikus, BSc, 2. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Napjainkban az élelmiszeripar egyre gyakrabban alkalmaz különféle adalékanyagokat az élelmiszerek előállításánál.

**Célkitűzés:** A vizsgálatunk célja állatkísérletben modellezni a lakosság Na-glutamát fogyasztását, és megállapítani, hogy az ízfokozó tartós fogyasztása befolyásolja-e az epigenetikus változásokban szerepet játszó DNS-metil-transzferázok (DNMT-ok) géneexpressziós mintázatát mRNS szinten.

**Anyag és módszer:** Állatmodellünkben csoportonként 6-6 db 6 hetes nőstény CD1 egér vett részt, amelyek Na-glutamáttal dúsított tápot – illetve a kontroll csoport normál rágcslótápot – fogyasztottak 30 napon keresztül. A kísérlet 30. napján cervicalis dislocatiót követően kiemeltük szerveiket. A szövetekből totál RNS-t izoláltunk, majd DNMT1, DNMT3a és DNMT3b enzimeket kódoló gének expresszióját kvantitatív RT-PCR segítségével határoztuk meg.

**Eredmények:** A tüdőszövetben a DNMT1 enzimet kódoló gén a kontroll csoporthoz képest alulexpresszált volt ( $p < 0,05$ ). A DNMT3a géneexpressziós mintázata alapján szignifikáns különbséget a 2. kezelt csoport egyedeinek tüdőszövetében találtunk. A májszövetben és a veseszövetben is a DNMT1 mRNS szint a kontroll csoporthoz viszonyítva, mind a három kezelt csoport esetében szignifikánsan alacsonyabb volt.

**Következtetés:** A nátrium-glutamát, hasonlóan a kemopreventív tulajdonságokkal rendelkező epigallo-katekin-galláthoz, likopinhez, rezveratrolhoz, mRNS szinten visszaszorította a kísérleti egerek több szervében is a DNMT1 és DNMT3A géneexpresszióját. Azonban további vizsgálatok szükségesek annak eldöntésére, hogy a Na-glutamát kemopreventív ágensnek tekinthető-e, vagy esetleg más, a karcinogenezisben szerepet játszó génekre negatív hatással van.

Témavezetők: Gubicsoné dr. Kisbenedek Andrea, adjunktus, PTE ETK, Dr. Varjas Tímea, adjunktus, PTE ÁOK

## A harmadfokú és extrém obes betegek táplálkozásának vizsgálata

KOVÁCS RÉKA ERIKA  
rekaerika93@gmail.com  
Ápolás és betegellátás, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Az OTÁP 2009-es felmérése szerint a magyar lakosság 61, 8%-a túlsúlyos, vagy elhízott. Az elhízás hozzájárul különböző betegségek kialakulásához (2-es típusú cukorbetegség, szív-érrendszeri megbetegedések, stb.). Célunk volt felmérni a harmadfokú és extrém obes betegek testösszetételét, étkezési szokásait. Megvizsgálni, táplálkozási naplók segítségével az elfogyasztott energiamennyiséget, valamint megtudni az elhízáshoz köthető társbetegségeket. Végül célunk volt a kapott eredményeket összehasonlítani egy egészséges kontroll csoporttal.

**Módszerek:** A tanulmány résztvevői lehetnek, akik 18 év feletti és BMI eredménye  $\geq 35 \text{ kg/m}^2$ . A kontroll 18 év felettiéből állt, akik nem szedhettek testtömeg befolyásoló gyógyszert, nem tarthattak testtömeg csökkentő étrendet. Kvalitatív munkánk elemszáma 120 fő volt. A mérés 2013 októberétől 2015 februárig tartott. Szociodemográfiai és antropometriai adatokat mértünk fel. Végül a résztvevők egy 3 napos táplálkozási naplót és egy általunk összeállított kérdőívet töltöttek ki. A táplálkozási naplók adatait NutriComp® szoftver segítségével elemeztük. A statisztikai próbák MS Excel 2007 és SPSS 2.0 segítségével, egymintás és 2 mintás t-próbával, lineáris regresszióval történtek. Eredményeinket akkor tekintettük szignifikánsnak, ha  $p \leq 0,05$ .

**Eredmények:** Az elhízottak testösszetétel eredményei jelentősen eltérnek a kontroll csoporthoz és a normál értékekhez képest ( $p < 0,05$ ). A táplálkozási naplók alapján az obes csoport tagjai magasabb beviteli értékekkel rendelkeznek ( $p < 0,05$ ), mint a kontroll csoport. A két elhízott csoport táplálkozási naplói nem térnek el jelentősen. A natív cukor bevitel és a visceralis zsír mennyisége között kapcsolatot találtunk. A vizsgált obes csoportban társbetegségek közül leggyakrabban a hipertónia és a mozgásszervi betegségek szerepeltek.

**Következtetések:** Nagy jelentőséget tulajdonítunk a primer prevenciónak, hogy az esetleg régebben berögzült, rossz táplálkozási és életmód beli szokásokat kiküszöbölhessük és/vagy módosíthassuk.

**Kulcsszavak:** elhízás, testösszetétel, étrendi bevitel

Témavezető: Ungár Tamás Lászlóné Dr. Polyák Éva, adjunktus, PTE ETK

## A jelentudatos táplálkozás szerepe a serdülők tápláltsági állapotában és táplálkozási szokásaiban

NYEMCSOK EMESE  
nyemcsokemese@gmail.com  
Védőnő szak, BSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

**Bevezetés:** Táplálkozás közben számos olyan tevékenységet végezhet a serdülő, amely elvonhatja a figyelmét az étkezéstről. Ennek következtében pedig túlzott élelmiszer fogyasztásba kezdhet, ami túlevéshez, s végül elhízáshoz és súlyos egészségügyi problémákhoz vezethet. Az újabb kutatások a jelentudatos táplálkozást sikeres módszerként alkalmazzák az életmódváltó programok során.

A kutatás célja felmérni, hogy milyen kapcsolat van a serdülők jelentudatos táplálkozása, tápláltsági állapota és evési magatartása között.

**Módszerek:** A kutatás papír alapú kérdőívvel 2016. május-június időszakában történt, 9., 10., 11. évfolyamos gimnazista és szakközépiskolás diákok körében. A kérdőív saját szerkesztésű kérdései a táplálkozási szokásokra vonatkoztak, a jelentudatos táplálkozás (MEQ) mérése saját fordítású teszttel (Cronbach-alfa 0,711) történt. A 648 kitöltött kérdőívből 636 lett értékelhető. Az adatelemzés SPSS 22.00 program segítségével készült; korreláció- és varianciaanalízissel, valamint Khi-négyszet próbával ( $p < 0,05$ ).

**Eredmények:** Minél magasabb a tanulók BMI-je, annál inkább jellemző rájuk az érzelmi evés ( $p = 0,003$ ;  $r = 0,118$ ), valamint a külső ingerek által befolyásolt táplálkozás ( $p = 0,043$ ;  $r = 0,080$ ). A naponta többször zöldséget-gyümölcsöt ( $p < 0,001$ ), teljes értékű gabonát ( $p = 0,013$ ), tiszta vizet ( $p = 0,043$ ) fogyasztókra; illetve a nassolást ( $p < 0,001$ ), gyorséttermet ( $p < 0,001$ ), cukrozott szénsavas üdítőket ( $p = 0,017$ ) kerülőkről mondható el leginkább a jelentudatos táplálkozás. Az evési formák esetében (egyedül, iskolában, barátokkal, családdal) azokra volt szignifikánsan legjellemzőbb a jelentudatos táplálkozás, akik csak az evésre koncentráltak, más tevékenységet nem végeztek étkezés közben. Az evési formák és BMI alakulása között azonban nem volt kimutatható szignifikáns összefüggés.

**Megbeszélés:** A kutatás eredményei alapján megállapítható, hogy a jelentudatos táplálkozás védőfaktoroként szolgálhat a serdülők táplálkozásának és BMI-jének, így végső soron az egészségének az alakulásában.

Témavezető: Lobanov-Budai Éva, főiskolai tanársegéd, SZTE ETSZK

## Antidiabetikus hatású növények kivonatainak vizsgálata in vitro

SUSZTER BOGLÁRKA  
boglarka.suzster@gmail.com  
Apolás és betegellátás, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Egészségtudományi Kar

**Bevezetés és célkitűzés:** A gyógynövények hatásosnak bizonyultak a glükóz szint kontrollálásában minimális mellékhatásokkal, illetve széles körben alkalmazzák a cukorbetegség kezelésében alternatív terápiaként. Vizsgálatunk célja az volt, hogy a fahéj és édesgyökér extraktumok antidiabetogén, antioxidáns és citoprotektív hatásait vizsgáljuk.

**Anyag és módszer:** A glükóz felvétel vizsgálatát HepG2 sejteken vizsgáltuk, erre fluoreszcens glükóz analógot használtunk, majd a felvételeket inzulin kontroll csoporttal hasonlítottuk össze. A sejtek fluoreszcenciáját inverz fluoreszcens mikroszkópban vizsgáltuk, Olympus digitális kamerával és szoftverrel készített képekkel. Az alkoholos és a vizes kivonatok antioxidáns kapacitásának méréséhez két módszert alkalmaztunk, a DPPH-t és az ORAC-ot. A kivonatok toxicitási vizsgálatát is HepG2 sejtekre gyakorlati hatásán keresztül végeztük. A statisztikai elemzéseket Microsoft Excel 2013-as, SPSS 18.0, és Origin Pro 8.0 szoftverrel végeztük. Leíró statisztikát, t-próbát, egyutas ANOVA tesztet alkalmaztunk. Az eredményeket akkor tekintettük szignifikánsnak, ha  $p < 0,05$  volt.

**Eredmények:** A fahéj kivonatokkal kezelt sejtek elősegítették a glükóz felvételét. A sejtek glükóz tartalma és a használt koncentráció között azonos irányú összefüggést figyeltünk meg. A fahéjjal szemben az édesgyökérnek jóval kisebb volt a hatása, nagy koncentráció esetén is csak minimális glükózt vettek fel a sejtek. A fahéjnak nagy volt az antioxidáns tartalma, az édesgyökérnek a fahéjhoz képest relatív kisebb. A toxicitási vizsgálatokban a meleg vizes és az alkoholos kivonatok a legtoxicitásosabb hígításban is kismértékű sejtpusztulást okoztak. Az édesgyökér kivonatok hatása a fahéjhoz képest jóval enyhébb.

**Következtetés:** A fahéj in vitro fokozza a sejtek glükóz felvételét, tehát ténylegesen antidiabetikus hatással rendelkezik, az egészséges étrendet, a rendszeres sportolást kiegészítve segíthet a diabetes mellitus megelőzésében, így javasoljuk a fogyasztását.

Témavezető: Ungár Tamás Lászlóné dr. Polyák Éva, adjunktus, PTE ETK

## Munkahelyi konfliktuskezelés a szociális szférában

CSATH VERONIKA  
csath.veronika@gmail.com  
Szociálpolitika, MSc, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

**Bevezetés:** Kutatásunk a munkahelyi környezetet vizsgálja a szociális ellátórendszer intézményeiben, a munkahelyi konfliktusok és a konfliktuskezelés aspektusából. A szakirodalmi megállapítások tükrében közelítettünk a témához, ennek megfelelően célunk a munkahelyi konfliktusok és konfliktuskezelési gyakorlatok vizsgálata a munkahelyi egyensúlyt, klímát befolyásoló főbb tényezők mentén: munkahelyi szervezet, hierarchia, kommunikációs háló, vezetésmódszerek, vezetési gyakorlat, társas támogatottság, munka-család kapcsolat, munkahelyi stressz, kiegészítő, munkahelyi leterheltség.

Kutatásunkba beépítettük a családsegítő és gyermekjóléti szolgáltatás integrációjának aktualitása kapcsán annak vizsgálatát, hogy e strukturális átalakítás gerjesztett-e új munkahelyi konfliktusokat.

**Módszerek:** A véleményfeltáró kutatás két fázisban, két kérdőív alapján zajlott 2015.08.05 - 2015.08.25., valamint 2016.03.23. - 2016.04.09. közötti időintervallumban, szociális területen dolgozó szociális szakdolgozók online, név nélküli lekérdezésével. A kérdőívekben jellemzően zárt, strukturált kérdések szerepeltek, de néhány nyitott kérdés is helyet kapott. Az első, pilot study kitöltött, releváns és feloldozott kérdőíveinek száma 133 (n1 = 133), míg a második fázisban a minta nagysága 205 (n2 = 205). Demográfiai jellemzőket a kutatás második szakaszában vizsgáltunk.

**Eredmények:** Kutatási eredményeink megegyeztek a kutatási tanulmányba beemelt szakirodalmi állításokkal, miszerint a vizsgált munkahelyi egyensúlyt befolyásoló tényezők és a munkahelyi konfliktusok között van összefüggés. Kutatásunk eredménye egyedül a munka-család kapcsolat vonatkozásában nem egyezett a szakirodalommal. Beigazolódt, hogy a családsegítő és gyermekjóléti szolgáltatás integrációja nagymértékben gerjesztett új munkahelyi konfliktusokat a szociális szférában.

**Következtetés:** Az eredmények alapján szükséges lenne a szociális szektorban a munkahelyi konfliktusok időbeli felismerése, vállalása és professzionálisabb kezelése a kutatásunk által (is) feltárt, további negatív következmények elkerülése végett. Továbbá szükséges lenne az integráció újragondolása és/vagy fokozott segítségnyújtás a területen dolgozók felé.

*Témavezetők: Dr. Piczil Márta, főiskolai docens, SZTE ETSZK, Szabó Péter, főiskolai tanársegéd, SZTE ETSZK*

## A „self-management” lehetősége a 2-es típusú diabetes mellitus ellátása során hazánkban

EGRI ÁGNES  
szedermalna@gmail.com  
Egészségügyi gondozás és prevenció, BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem  
Népegészségügyi Kar

A diabetes mellitus az egyik legjelentősebb globális népegészségügyi probléma. A Magyar Diabetes Társaság nyilvántartása szerint hazánkban jelenleg közel 600 000 cukorbeteg tartanak nyilván, 90%-uk 2-es típusú diabetesben szenved (1). Ugyanakkor az egészségügyben jelentkező finanszírozási problémák egyre nagyobb kihívásokat okoznak a betegek ellátása során. A krónikus betegségek önmenedzsmentje forrongó, új terület az egészségügyi-szociális szférában.

A TÁMOP-6.2.5-B/13/1-2014-0001 projekt keretében kutatást végeztünk a 2-es típusú diabeteses betegek önmenedzsmentjére vonatkozóan mind a betegek, mind a házi orvosok körében, melynek terepmunkáiban külső segítséget vettünk igénybe. A kutatás a hazai önmenedzsment program helyzetfeltárására és a lehetséges irányok meghatározására irányult.

A felmérést 2015. januárban végeztük, mely országos, online, önkitöltős kérdőív kutatás volt. Az első mintába 330 fő 2-es típusú diabeteses válaszadó került be. A második mintába 234 házi orvost vontunk be, ahol a válaszadók átlagosan több mint 200 diabeteses beteget kezeltek.

Az elemzés szerint magas a compliance (62%) a betegek gyógyszeresedésében, de a táplálkozási rend esetén ez csupán 13%. Az egyéni felelősséget a válaszadók 60%-a fontosnak tartotta a diéta betartására vonatkozóan. A betegek többsége az internetről (88%), valamint házi orvosától (70%) nyeri információit. Okostelefonnal 10-ből 4 páciens rendelkezik, de csupán ezek 1%-a használ egészséggel összefüggő alkalmazást. A házi orvosok közepesre ítélik a betegek tájékozottságát és adherenciáját. A válaszadók 45%-ban elsőként a táplálkozással kapcsolatos ismeretek hiányosságait határozták meg betegeikkel kapcsolatban. A páciensek nagyon gyakran (38%) és gyakran (36%) keresik fel ismerethiány miatt házi orvosukat.

A kutatás rámutatott arra, hogy hazánkban jelenleg az oktatás és a tanácsadás a megfelelő eszköz a betegek „self-management”-jében. Ehhez fontos lenne dietetikus, diétás nővér folyamatos kiegészítő tevékenysége és az információs társadalom adta lehetőségek nagyobb mértékben történő kiaknázása.

(1) Magyar Diabetes Társaság, letöltés: 2015. aug. 10.  
<http://www.diabet.hu/betegtajekoztato.aspx>

*Témavezető: Dr. Bíró Klára, egyetemi docens, tanszékvezető, DE NK*

## Agresszió a prehospitalis ellátásban

LÉTAI MÁTÉ

letaimate@gmail.com

Ápolás és betegellátás, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

Gyakran hallani a médiában arról, hogy bántalmazás ért egy mentődolgozót a munkája során. A kutatás célja volt feltérképezni, hogy mennyire hétköznapi jelenség az agresszió a mentőellátásban, illetve milyen kihatással van a dolgozók életére.

A keresztmetszeti kutatás két Baranya megyei és két budapesti mentőállomás dolgozói között történt (n=103). A szocio-demográfiai adatok mellett a tapasztalt agresszió jellege, gyakorisága és kiváltó okai, valamint az erőszakos incidensek megítélése, kihatása és a képzések során a témával kapcsolatos tapasztalatok is feldolgozásra kerültek. Az adatgyűjtés 2014. november 1-jétől december 31-ig terjedő időszakban zajlott.

A kutatásban résztvevők 88,3%-a férfi, míg 11,7%-a nő, az átlagéletkor 37,3 év volt. A mintában szereplő mentődolgozók 99,02%-a tapasztalt már verbális agressziót a munkája során, míg 55,3%-a fizikális erőszak elszenvedője is volt. Az összes válaszadó 7,76%-a 8 napon túl gyógyuló sérülést szenvedett el és 1 éves átlagban 5,46 alkalommal voltak kénytelenek rendőri segítséget kérni. A válaszadók 51,45%-a tart attól, hogy a jövőben fizikális erőszak elszenvedője lesz. A dolgozók 42,6%-a számolt be arról, hogy képzése során részesült az agresszió kezelésével kapcsolatos oktatásban, ám csupán 16,5%-a gondolta úgy, hogy elegendő idő jutott a témával kapcsolatos ismeretek elsajátítására.

Kutatásunk eredményei tükrözik a tény, hogy szinte nincs olyan mentődolgozó, akit ne ért volna már munkája során agresszió a beteg, vagy a környezetben tartózkodó egyéb személyek részéről, mégis kevesen gondolják úgy, hogy erre megfelelően fel lennének készülve.

Témavezető: Dr. Deutsch Krisztina, adjunktus, PTE ETK

## Oktatás hatékonyságának vizsgálata STEMI ellátás során a Légimentők gyakorlatában

MOLNÁR FERENC

molnar.ferenc@mentok.hu

Mentőtiszt, BSc, 6. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

*Előzmények:* Az ST elevációval járó akut miokardiális infarktus (STEMI) a prehospitalis ellátás egyik kiemelt, igen magas időfaktorú, jól definiált ellátási protokollú megbetegedése. Ezen betegek ellátása 11 %-át teszi ki a Magyar Légimentő Nonprofit Kft feladatainak. Korábbi auditok során kiderült, hogy a légimentők általi ellátás fejleszthető, így 2012-ben átfogó oktatási program történt.

*Módszerek:* Vizsgálatunk során a Légimentők dokumentációjának áttekintésével retrospektív adatbáziselemzést végeztünk. Két periódus került vizsgálatra; a precsoport a 2010-11, a posztsoport a 2013-14 során ellátott összes beteg közül a STEMI-s betegek alkották. Kizárási kritériumaink: interhospitalis transzport, bármilyen okból történt intubáció, míg a rövid újraélesztést követően megtartott tudatú betegek a vizsgálat részét képezték. A vizsgált szempontjaink:

1. a helyszínen töltött idő;
2. rendelkezik-e a célintézmény közvetlen heliporttal;
3. a prehospitalis ajánlásoknak megfelelő gyógyszerelés;
4. a beteg panaszának kezdetére vonatkozó adatrögzítés megléte. A statisztikai értékelés (Levene teszt, kétmintás T-próba,  $\chi^2$ -próba) Microsoft Excel és SPSS 22.0 programmal történt ( $p < 0,05$ ).

*Eredmények:* A vizsgált időszakban az összes, 9856 feladatból 1630 riasztás mellkasi panaszok miatt történt, melyből 1043 STEMI volt. Ebből az interhospitalis transzport, a helyszíni intubáció és újraélesztés miatt 378 beteg és további 183 beteg került kizárára, mert az ellátó orvosai nem vettek részt az oktatáson. Így a megmaradt 477 esetből 256 a pre-, 221 a poszt időszakba került besorolásra. A helyszínen eltöltött időben nem találtunk különbséget ( $p=0,392$ ). Az oktatást követő posztsoportban szignifikánsan megemelkedett a heliporttal rendelkező PCI központok használata ( $p < 0,001$ ). A gyógyszerelést vizsgálva az aspirin és heparin esetén nem, míg a Clopidogrel esetén szignifikáns javulás volt megfigyelhető ( $p=0,027$ ). Kábító fájdalomcsillapító használatában szignifikáns csökkentés volt jellemző ( $p=0,011$ ). A panaszok kezdetének dokumentálása csökkenő tendenciát mutat ( $p=0,096$ ).

*Következtetés:* Adatelemzéseink alapján a fejlődés a célintézmény kiválasztására és a Clopidogrel terápiára irányul. Az oktatás hatására a helyszínen töltött idő nem változott, míg a panaszok kezdetének dokumentálásában és fájdalomcsillapításban visszalépés történt. Megjegyzendő, hogy az eredményeket befolyásolhatja az egészségügyi személyzet összetételében bekövetkezett 20 %-os fluktuáció az oktatás követően.

Témavezetők: Dr. Sóti Ákos, klinikai szakorvos, SE ÁOK,

Ferenczy Mónika, szakoktató/konzultáns, PTE ETK

## Véradóvá és csontvelődonorra válási hajlandóság

NAGY HAJNALKA  
nagy.hajnalka077@gmail.com  
Ápolás és betegellátás, BSc, 7. félév

Szent István Egyetem  
Gazdasági, Agrár- és Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A vérkészletek növekvő felhasználása szükségessé tenné a véradók számának növekedését, ám ez csökkenő tendenciát mutat. A csontvelő-átültetés életmentő volta nincs eléggé hangsúlyozva a köztudatban, így a csontvelődonorra válás Magyarországon még gyerekcipőben jár.

Kutatásom célja volt, hogy felfedjem e jelenségek hátterét. Választ vártam arra, hogy honnan szerzik az információikat a megkérdezettek, milyen hajlandóságot mutatnak a véradóvá és csontvelődonorra válásra, valamint az ezzel kapcsolatos ellenérzéseiket is felmértem.

**Módszerek:** Vizsgálatomat két csoportban végeztem. A 16-18 éves korosztályt azért kutattam, mert ők lesznek a következő véradó generáció. A 19-60 éves korosztályt pedig azért vizsgáltam, mert ők az aktív korú véradók és csontvelődonorok. Mindkét csoportban saját szerkesztésű kérdőívet használtam a vizsgálatra. A kiosztott kérdőívek a felnőttek esetében 21, míg a diákoknál 19 kérdést tartalmazott. 110-110 űrlap lett kiosztva csoportonként, ebből a nagykorúaktól 105, a kiskorúaktól pedig 102 értékelhető kaptam vissza.

**Eredmények:** A kapott eredmények igen sok összefüggésre mutattak rá. A legfontosabb, ami kitűnt az elemzés után, hogy a véradó és csontvelődonorra válási kedv alacsony szintjét leginkább az információk hiányossága okozza. A tanulók nyitottabbnak bizonyultak a véradásra, mint a felnőttek, viszont a csontvelődonorra válásban nagyon bizonytalanok. Fény derült arra is, hogy egyre több olyan egyén van, akit valamilyen betegség miatt kizárnak a véradásból.

**Következtetés:** A véradásszervezés és a transzplantáció-szervezés során figyelembe kell venni az öregedő társadalom tényét, valamint azt, hogy a születésszám csökkenő tendenciát mutat. Ezek a tényezők együttesen csökkentik a véradók számát. A csontvelődonorra válás legnagyobb akadálya pedig egyértelműen az, hogy sokan nem is hallottak még erről a lehetőségről. Ezeket a tényeket figyelembe véve azt javaslom, hogy már az iskolában el kell kezdeni az ismeretek átadását, tudatosan kell a fiatalok figyelmét e két témára irányítani.

Témavezető: Dr. Fodorné Vidó Renáta, okl. egészségügyi szociális munkás, SZIE GAEK

## Gyógyászati ellátások igénybevételének és társadalombiztosítási támogatásának vizsgálata 2009-től napjainkig

OROSZ ANDREA  
andreaorosz94@gmail.com  
Egészségügyi szervező, BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem  
Egészségügyi Kar

**Bevezetés:** Magyarországon a gyermek és felnőtt korosztályban is egyre több krónikus mozgásszervi és érrendszeri megbetegedést regisztrálnak a háziorvosi praxisokban, miközben meghatározott betegségek esetében a gyógyászati ellátásokkal jelentősen javítható a krónikus betegek állapota. Kutatásom célja az volt, hogy megvizsgáljam a gyógyászati ellátások igénybevételének és kifizetett társadalombiztosítási támogatásának (TB) változását a magyarországi gyógyászati ellátást nyújtó intézeteknél 2009 és 2016 között.

**Módszerek:** A támogatott gyógyászati ellátások tételes forgalmi adatait az Országos Egészségbiztosítási Pénztár által közölt adatokból, illetve az általuk kiadott statisztikai évkönyvekből szereztem. A rendelkezésre álló adatok feldolgozása és elemzése a Microsoft Excel 2010 és az SPSS 22.0 statisztikai szoftverrel történt. A támogatás és az igénybevétel mértékének változásait jogcímenkénti és éves bontásban százalékos formában, a mutatók közötti kapcsolatot a Pearson-féle korrelációs együtthatóval jellemeztem.

**Eredmények:** Országosan összesen 10%-kal végeztek kevesebb kezelést 2016-ban, mint 2009-ben. A változás üteme 2%-os csökkenést mutat ebben az időszakban. 2016-ban normatív jogcímen 8%-kal, közgyógyellátás jogcímen 37%-kal kevesebb, üzemi baleset jogcímen 41%-kal több kezelést végeztek el, mint 2009-ben. 2016-ban 6%-kal volt több a kifizetett TB támogatás, mint 2009-ben. A betegek által fizetett térítési díj mértéke 28%-kal volt kevesebb 2016-ban, mint 2009-ben. Pozitív erős szignifikáns kapcsolat mutatkozik a TB-támogatás és az esetszám ( $r=0,72$ ,  $p<0,001$ ), a TB-támogatás és a betegszám ( $r=0,57$ ,  $p<0,001$ ), valamint a beteg által fizetett térítési díj és az esetszám ( $r=0,72$ ,  $p<0,001$ ), és a betegszám között ( $r=0,61$ ,  $p<0,001$ ). A TB támogatás és a beteg által fizetendő térítési díj között gyenge szignifikáns kapcsolat van ( $r=0,11$ ,  $p<0,001$ ).

**Következtetés:** Az elvégzett kezelések mértékének csökkenése feltehetően a biztosítottak diszkrecionális jövedelmének és a csökkenő szabadidőnek köszönhető. Elképzelhető, hogy a kifizetett TB támogatás növekedése a magas költségű kezelések iránti igény növekedése miatt történt, annak ellenére, hogy csökkent összességében az igénybevétel mértéke. A beteg által fizetett térítési díj összegének csökkenése feltételezhetően a magas TB támogatás következménye. További vizsgálatokra lenne szükség, hogy átfogó képet kapjunk az igénybevétel és a TB támogatás közötti kölcsönös kapcsolat változásaira.

Témavezetők: Dr. Lukács Andrea, egyetemi docens, ME EK, dr. Garamvölgyi Rita, jogtanácsos

## Szerhasználók stigmatizációja az egészségügyben: a kontaktushipotézis vizsgálata

PFITZNER KIRA

kira\_pfitzner@yahoo.com

Apolás és Betegellátás – Mentőtiszt szakirány, BSc, 6. félév

Semmelweis Egyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A szerhasználók társadalmi stigmatizációjának csökkentését leíró kontaktushipotézis alapján a stigmatizált populációval való ismételt találkozások az előítéletek visszaszorulását idézhetik elő. A sürgősségi egészségügyi ellátásban részesülők egyre növekvő arányban rendelkeznek valamilyen szerhasználati zavarral. Ez a növekvő találkozási ráta kedvez a kontaktushipotézis vizsgálatának az egészségügyi ellátás keretein belül.

**Módszerek:** A vizsgálat során online kérdőívet alkalmaztunk, melyet 68 laikus, 55 sürgősségi ellátó és 25 addiktológiai területen dolgozó töltött ki ( $n=148$ ). Ennek a három csoportnak az összehasonlítását hazai mintán validált skálákkal (CAST, AUDIT, Fagerström, F-skála, attitűdskálák) és saját itemekkel végeztük.

**Eredmények:** A kitöltők szerhasználókkal és alkoholhasználókkal szembeni negatív megítélése magasán korrelál ( $r=0,79$ ,  $p<0,001$ ). A szerhasználat negatív megítélése továbbá együttjárást mutat azzal, hogy milyen gyakran látják a szerhasználókat agresszívnek ( $r=0,33$ ,  $p<0,01$ ), kiszolgáltatottnak ( $r=-0,21$ ,  $p<0,05$ ), vagy hazugnak ( $r=0,29$ ,  $p<0,01$ ). Lineáris regressziós elemzés alapján a szerhasználat pozitív megítélésével olyan változók mutatnak összefüggést, mint a válaszadó saját szerhasználata ( $\beta=4,52$ ,  $p<0,01$ ), illetve az egyén addiktológiai ismeretei ( $\beta=2,22$ ,  $p=0,05$ ). A három csoportot varianciaanalízis segítségével összehasonlítva azt találtuk, hogy a sürgősségi ellátók a laikusokkal és addiktológiai területen dolgozókkal szemben jóval gyakrabban látják a szerhasználókat és alkoholfogyasztókat negatív kontextusban (pl. agresszívnek, szerhatás alatt állónak, veszélyesnek, gyanúsaknak, illetve nevetségesnek), így a negatív megítélésük is szignifikánsan magasabb a szerhasználókkal szemben [ $F(2,95)=14,21$ ,  $p<0,001$ ].

**Következtetés:** A vizsgálati eredmények alapján pusztán a találkozások gyakorisága nem oldja a stigmatizáció mértékét, ha főként negatív tapasztalatok szerzésével jár. Ez jól látszik a sürgősségi ellátóknál, akik legtöbbször krízishelyzetben találkoznak droghasználókkal és alkoholfogyasztókkal. Az addiktológiai területen dolgozók esetében a stigmatizált csoportból kikerülő egyénnel eltöltött hosszabb idő, illetve a beteg mélyebb megismerése csökkenti a negatív megítélést. Az eredmények felhasználásával egy szerhasználókkal kapcsolatos érzékenyítő program alapjainak kidolgozását végeztük el. A program tervezete a konferencia előadás keretein belül szintén bemutatásra kerül.

Témavezető: Dr. Kapitány-Fővény Máté, adjunktus, SE ETK

## A magyar radiográfusok pályaelhagyási, és migrációs magatartása

SIPOS DÁVID

cpt.david.sipos@gmail.com

Egészségügyi Menedzser, MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja a magyar radiográfusok migrációs, és pályaelhagyási hajlandóságának vizsgálata, illetve a hajlam háttérében húzódó okok feltárása. Érdekel minket, hogy a célzott szakdolgozói kör rendelkezik-e konkrét elképzelésekkel az országhatáron túli munkavégzéssel, pályaelhagyással kapcsolatban.

**Adatok és módszerek:** Adatgyűjtésünket saját készítésű, valamint az Effort-Reward Imbalance (ERI) Questionnaire rövidített verziójú, a nemzetközi gyakorlatnak megfelelő magyar fordításával végeztük. Kimutatásunk keresztmetszeti típusú, retrospektív elemeket tartalmazott. Célcsoportunkat képalkotó diagnosztikai analitikus diplomával rendelkező szakemberek alkották, szám szerint 216 ( $n=216$ ). Az adatfeldolgozás SPSS 13.0 verziójú statisztikai szoftver segítségével valósult meg, varianciaanalízist, kétmintás T-próbát, Khi-négyzet próbát, lineáris regressziót, valamint leíró statisztikát alkalmazva 95%-os valószínűségi szinten ( $p<0,05$ ).

**Eredmények:** A megkérdezettek 30,6%-át ( $n=66$ ) fókuszosan foglalkoztatja a külföldön való munkavállalás gondolata; 40,3% ( $n=87$ ) csak a jelenlegi élethelyzete miatt nem hagyja el Magyarországot. A 20-30 évesek csoportjában szignifikáns kapcsolat fedezhető fel a külföldön való munkavállalás szempontjából ( $p=0,001$ ). A migrációs hajlammal rendelkezők között többségben voltak azok, akiknek nincs gyermekük ( $n=54$ ). A megkérdezett radiográfusok egészségügyben eltöltött éveik száma és a külföldön való munkavállalás hajlama között szignifikáns kapcsolatot találtunk ( $p=0,008$ ). A mintánkban szereplők 41,7%-a ( $n=90$ ) gondolja azt, hogy kedvezőbb döntés lenne számára a pályamódosítás. A szakmai előrelépés lehetősége és a magasabb kereset iránti vágy szignifikáns kapcsolatot mutat a külföldön való munkavállalás érdekében ( $p=0,001$ ) ( $p=0,001$ ).

**Következtetések:** Kutatásunk széles látéképet ad a magyar radiográfusok pályaelhagyási és migrációs hajlamáról, továbbá a mögötte húzódó okokról. A jövőre nézve komoly intézkedéseket lehet tenni a radiográfus társadalom itthon tartása érdekében.

**Kulcsszavak:** migráció, pályaelhagyás, radiográfus

Témavezető: Prof. Dr. Boncz Imre, egyetemi tanár, PTE ETK

## A gyógytényező szolgáltatások igénybevételi mutatói országosan és a dél-dunántúli régióban

VARGA VERONIKA  
veronika.varga@etk.pte.hu  
Egészségügyi menedzser, MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Egészségtudományi Kar

**Célkitűzés:** Munkánk célja a fizioterápiás jellegű gyógyfürdő szolgáltatások finanszírozási és igénybevétele elemzése, azok régiók szerinti kimutatása, különösen a Dél-Dunántúli régió adatainak kiemelésével.

**Anyag és módszer:** Kutatásunk retrospektív, kvantitatív, leíró jellegű. Adatainkat a Központi Statisztikai Hivatal adatbázisából nyertük. A gyógyfürdő és egyéb gyógyászati ellátás listája 11 tevékenységet tartalmazott. A vizsgált időszak 2014.

**Eredmények:** Országosan az OEP által finanszírozott 11 gyógyfürdő és egyéb gyógyászati ellátás kezelésének száma 6 839 546 volt. Az első három leggyakoribb kezelések: 1. Gyógyvízes gyógymedence kezelés 2 076 148 (30,36%), 2. Orvosi gyögmasszázs 1 642 037 (24,01%), 3. Víz alatti csoportos gyógytorna 686 773 (10,04%). Az összes eljárás 11,41%-át a Dél-Dunántúlon vették igénybe (780 477 kezelés), ahol a leggyakoribbak: 1. Gyógyvízes gyógymedence kezelés 194 976 (24,98%), 2. Orvosi gyögmasszázs 179 003 (22,94%), 3. Víz alatti csoportos gyógytorna 87 176 (11,17%) voltak. Társadalombiztosítás vonatkozásában a kezelések sorrendje (ezer Ft-ban): 1. Orvosi gyögmasszázs 933 229 (21,71%), 2. Gyógyvízes gyógymedence 686 826 (15,98%), 3. Komplex fürdőgyógyászati ellátás 621 361 (14,45%). Az országos TB támogatás összesen 4 299 171 ezer Ft, melyből a Dél-Dunántúli régióban 564 838 ezer Ft (13,14%) volt. A régió legnagyobb mértékben támogatott kezelése (ezer Ft-ban): 1. Komplex fürdőgyógyászati ellátás 155 707 (27,57%), 2. Orvosi gyögmasszázs 10 334 (18,29%), 3. Iszappakolás 71 613 (12,68%). Ezen tájegység gyógykezeléseinek leggyakoribb igénybevevői az 50-79 éves korosztályba sorolandó betegek voltak.

**Következtetés:** A leggyakrabban elvégzett kezelések sorrendjében nem volt különbség országos és Dél-Dunántúli szinten, míg a TB támogatás mértékének sorrendjében jelentős eltérés mutatkozott. A Dél-Dunántúli régióban a komplex fürdőgyógyászati ellátás kiemelkedően magas finanszírozási rátával rendelkezik, míg a víz alatti csoportos gyógytorna és gyógyvízes gyógymedence kezeléseik meglehetősen kevés támogatást kapnak az önköltség mérséklésére. Az adatok ismeretei nélkülözhetetlenek lehetnek a regionális gyógyfürdő szolgáltatások szervezésében, a területi egyenlőtlenségek csökkentésében.

**Kulcsszavak:** gyógyfürdő, gyógyászati ellátás, igénybevétel, társadalombiztosítás

Témavezetők: Prof. Dr. Boncz Imre, egyetemi tanár, PTE ETK,  
Dr. Molics Bálint, adjunktus, PTE ETK

## Orvoshoz fordulási szokások, egészségmegőrzési hajlandóságok

ZÁGONYINÉ HORVÁTH ADRIENN ANIKÓ  
zhadri19760326@gmail.com  
Ápolás és betegellátás, BSc, 7. félév

Szent István Egyetem  
Gazdasági, Agrár- és Egészségtudományi Kar

A társadalomban, a testi, lelki és szociális jólét elengedhetetlen feltétele az egészség, és annak megőrzése. Azonban különböző mértékben, súlyosságban, időbeli kimenetelben jelen van a betegség is az éltünkben. Ahhoz, hogy az ideális állapotot fenntartsuk, fontos, hogy egészségtudatosan éljünk. Az orvoshoz fordulási szokások nagyon eltérőek, abban szélsőségek figyelhetők meg. Kutatásomban arra kerestem a választ, hogy az egészségügyi dolgozók, valóban egészségtudatosabbak-e, illetve hamarabb fordulnak-e orvoshoz panaszaiikkal, szemben a laikus, egészségügyi ismeretekkel nem rendelkezőkkel.

A kapott eredmények alapján elmondható, hogy az egészségügyi dolgozók nem fordulnak hamarabb panaszaiikkal orvoshoz, közülük azonban többen járnak nem kötelező szűrővizsgálatra és többen végeznek önvizsgáló módszereket, mint a laikus, egészségügyi ismeretekkel nem rendelkező válaszadók.

Kutatásomhoz másik két vizsgált csoport véleményét is vizsgáltam. Céлом volt megtudni, hogy a krónikus betegségben szenvedők, és krónikus betegséggel nem élők között van-e különbség az egészségmegőrzésben. Eredményeim szerint mindkét célcsoportban újabb egészségmegőrző tevékenységet a válaszadók több mint 78%-a alkalmazna.

Kutatásomban kvantitatív kutatási módszert alkalmaztam. Az onlinekérdőív adatfelvétel 2016. május 3-24. közötti időszakban készült, saját szerkesztésű kérdőívvel (n = 266 fő), amely 16 zárt és 8 nyitott kérdést tartalmazott. Az adatok elemzése Microsoft Excel program segítségével történt. Következtetések: A kapott eredmények alapján és véleményem szerint is a társadalomban szükség lenne olyan modern, minden társadalmi réteget megcélzó egészségnevelési népszerűsítő programokra, ami mindenki számára hozzáférhető, mert kiemelten fontos, hogy az emberek megértsék, hogy az egészség milyen nagy kincs.

Kutatásommal arra kívánom felhívni a figyelmet, hogy az egészséggel és annak megőrzésével kapcsolatos megfelelő informáltsággal, az önvizsgáló módszereket alkalmazva, a test jelzései alapján, egy-egy jelentkező tünet esetén mennyire fontos, hogy az ember tudja, hogy mikor kell először orvoshoz fordulnia. Ez több szempontból is meghatározó, hisz lerövidítheti a gyógyulási folyamatot, vagy egy súlyosabb betegség diagnosztizálása után a kezelés időbeni megkezdése a betegség kimenetelét tekintve is lényeges tényező lehet.

Témavezető: Dr. Fodorné Vidó Renáta, okl. egészségügyi  
szociális munkás, SZIE GAEK

## Cardiovascularis rizikó és sport 35 éves kor fölött: a kardiológiai szűrés kiemelt szerepe master sportolóknál

BABITY MÁTÉ

mate.babity@gmail.com  
Orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Ismert, hogy az élsportolók rendszeres szűrése fontos a hirtelen szívhalál megelőzésének szempontjából. Az egyre növekvő számú master sportolók kardiológiai vizsgálatára azonban a korral emelkedő cardiovascularis (CV) rizikó ellenére sem fordítanak kellő figyelmet.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunkban a SE Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán 2015-16-ban kardiológiai szűrésen résztvevő master sportolók körében előforduló CV rizikófaktorok ill. megbetegedések előfordulási gyakoriságát tanulmányoztuk.

**Módszerek:** A sportolók kiterjesztett kardiológiai szűrésen estek át, melynek kötelező elemei voltak a részletes anamnézis felvétel, a fizikális vizsgálat, a standard EKG, a vérvétel, a vérnyomás mérés, a szívultrahang és a terheléses EKG.

**Eredmények:** Összesen 50, 35 év feletti sportoló eredményeit összesítettük (ffi: 40, kor:  $43,8 \pm 7,0$  év, edzés:  $6,8 \pm 5,4$  óra/hét). CV rizikófaktorok tekintetében 16-an pozitív személyes, 33-an pozitív családi anamnézissel rendelkeztek. A sportolók átlag BMI-je  $26,4 \pm 4,2$  kg/m<sup>2</sup> volt, 44%-a (n=22) túlsúlyosnak, 14%-a (n=7) elhízottnak bizonyult. Normál határérték fölötti se koleszterin szintet 44%-uknál (n=22, átlag:  $5,4 \pm 1,2$  mmol/l), se LDL koleszterin értéket 44%-uknál (n=22, átlag:  $3,4 \pm 1,2$  mmol/l) találtunk. A terheléses vizsgálat 14%-ban (n=7) bizonyult pozitívnak terheléses ST-T eltérések vagy halmozott kamrai extrasystolia, 18%-ban (n=9) emelkedett terheléses vérnyomás értékek miatt. A fenti eredmények alapján elvégzett Holter EKG 3 esetben szignifikáns kamrai extrasystoliát igazolt, a koronária CT 3 esetben LAD bridge-et, 3 esetben szignifikancia határán lévő, 1 esetben szignifikáns koronária plakkokat írt le. A 3 sportolónál elvégzett koronarográfiás vizsgálat mindhárom esetben nem szignifikáns koronária plakkokat mutatott ki. A SCORE pontszám alapján a sportolók 8%-a (n=4) > 5%-os 10 éves CV mortalitás rizikóval rendelkezett. A sportolók 42%-ánál (n=21) életmódváltást, 32%-ánál (n=16) gyógyszeres terápia beállítását/módosítását, 5 esetben a sporttevékenység korlátozását javasoltuk.

**Konklúziók:** Az intenzív fizikai megterhelés triggere lehet egy esetleges fatális CV eseménynek, melynek valószínűsége szív-érrendszeri rizikófaktorok fennállása esetén jelentősen megemelkedhet. Vizsgálatunk az idősebb sportolóknál nemritkán előforduló halmozott rizikófaktorok kapcsán a szűrés kiemelt fontosságára hívja fel a figyelmet.

Témavezetők: Dr. Kiss Orsolya, egyetemi adjunktus, SE ÁOK,  
Dr. Sydó Nóra, rezidens, SE ÁOK

## A kognitív funkciókárosodás prevalenciája relapszus-remisszió kórfelműjű és klinikailag izolált syndromás sclerosis multiplex betegekben

BIERNACKI TAMÁS

painordead@gmail.com  
Általános Orvos, Osztatlan, 12. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A sclerosis multiplex (SM) a fizikai tünetek mellett gyakran okoz kognitív károsodást a betegség bármely stádiumában. A kognitív funkciók közül leggyakrabban az információ feldolgozás sebessége, a vizuális és a verbális memória sérül.

**Célkitűzés:** Relapszus-remisszió és CIS kórfelműjű SM betegekben a kognitív funkcióromlás prevalenciájának meghatározása, a nemek és végzettség szerinti különbségek vizsgálata.

**Betegek és módszer:** Vizsgálatunkba 554 RRSM és CIS beteget vontunk be, akiket az SZTE Neurológiai Klinika, a Jahn Ferenc Dél-pesti Kórház és az Egri Markhot Ferenc Kórház SM ambulanciáin kezelnek. A szegedi betegek szociodemográfiai és klinikai adatait a szegedi SM-regiszterből, az egri és a budapesti betegek adatait kórlapjaikból gyűjtöttük ki. Statisztikai elemzéshez Fisher- és  $\chi^2$  tesztet használtunk. Etikai engedélyszám: 207/2015 SZTE.

**Eredmények:** Az 554 beteg közül 397 nő, 157 férfi, pácienseink átlagéletkora  $45 \pm 12$  év, átlag betegségstartama  $13 \pm 8$  év, átlag EDSS pontszáma  $2,0 \pm 1,7$  pont, iskolai végzettsége 47%-uknak  $\leq 12$  év, 53%-uknak  $\geq 13$  év volt. Kognitív deficitet 57%-uknál (318 beteg) találtunk. A férfiaknál szignifikánsan gyakrabban fordult elő kognitív deficit, mint a nőknél (70,1% és 51,6%,  $p < 0,001$ ), továbbá a teszt összes alrészén rosszabbul teljesítettek, mint a nők. A magasabb végzettségű nők között a kognitív deficit prevalenciája szignifikánsan alacsonyabb volt az alacsonyabb végzettségűekhez képest (42,5% és 62,5%,  $p < 0,001$ ).

**Megbeszélés:** A kognitív károsodás prevalenciája hasonló volt tanulmányunkban, mint a nemzetközi 43-70%-os adatok. Hasonlóan nemrég megjelent kutatási eredményekhez, a férfiaknál magasabb prevalencia értéket találtunk, mint nőknél. Jelen tanulmányunk azonban az első, amely kimutatta, hogy a magas iskolázottság védő hatása a kognitív deficittel szemben nemek szempontjából eltérő, a férfiaknál nem, csak nőknél érvényesül.

Témavezető: Dr. Bencsik Krisztina, egyetemi docens, SZTE ÁOK



## Genetikai vizsgálatok és tanácsadás jelentősége pancreatitis korszerű ellátásában

BOKOR BARBARA ANNA

barbaranna93@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A pancreatitis a hasnyálmirigy exocrin állományának gyulladási betegsége, melynek klinikailag három formáját különböztetjük el: akut (AP), rekurrens akut (ARP), illetve krónikus (CP). A betegség kialakulását tekintve multifaktoriális, etiológiáját genetikai, környezeti, életmódbeli tényezők is alakítják. Genetikai szempontból poligénes betegség, tehát kialakulásában több gén betegségre hajlamosító mutációi (www.pancreasgenetics.org) játszanak szerepet. Célkitűzésünk a hasnyálmirigy-gyulladásban szenvedő betegeknél elvégzett hajlamosító génvizsgálatok eredményének és az eredmények közzétételére szolgáló posztteszt genetikai tanácsadás jelentőségének vizsgálata.

**Módszerek:** Retrospektív adatelemzést végeztem a rendelkezésre álló betegadatok vizsgálatával (42 beteg: 18 AP, 16 ARP és 7 CP, valamint 1 inzulinallal kezelt cukorbeteg pancreatitis gyanújával), és a posztteszt genetikai tanácsadás során gyűjtött tapasztalatok felhasználásával. A kutatási célú molekuláris genetikai vizsgálatokat perifériás vérből izolált genomi DNS-ből a Magyar Hasnyálmirigy Munkacsoport (HPSG - www.pancreas.hu) végezte a jelenleg érvényes magyar irányelveknek megfelelően. Az eredmények közzététele posztteszt genetikai tanácsadás keretében került sor az SZTE Orvosi Genetikai Intézetben.

**Eredmények:** Egy családban örökletes pancreatitis igazolódott. További 4 beteg családjában volt pozitív a családi előzmény. 23 betegnél igazolódott fokozott genetikai hajlamot eredményező génmutáció. 16 betegnél pancreatitis kialakulására fokozott hajlamot jelentő mutációt nem igazoltak. A genotípus-fenotípus összefüggés vizsgálata szerint az örökletes hasnyálmirigy-gyulladásban szenvedő betegeknél a krónikus, hajlamosító mutációt mutató csoportban rekurrens akut, illetve a hajlamosító mutációt nem mutató csoportban az egyszerű akut pancreatitis volt a betegségre jellemző manifesztáció. Negatív családi anamnézis jellemzi a vizsgált betegek 84%-át.

**Megbeszélés:** Pancreatitisben szenvedő betegeknél elvégzett hajlamosító génvizsgálatoknak és az eredmények közzétételére szolgáló posztteszt genetikai tanácsadásnak a jelentősége, hogy lehetővé teszi a genotípus-fenotípus összefüggések megállapítását, a személyre szabott betegség-hajlam kockázati értékének, valamint a családtagok várható érintettségének meghatározását.

**Témavezetők:** Dr. Horváth Emese PhD, klinikai főorvos, SZTE ÁOK, Dr. Németh Balázs PhD, belgyógyász rezidens, SZTE ÁOK

## Táplálkozási és fizikai aktivitással kapcsolatos tanácsadást befolyásoló tényezők vizsgálata túlsúlyos páciensek körében

FEHÉR SÁNDOR

fsandor93@gmail.com

Táplálkozástudományi MSc, MSc, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az obezitás jelentős népegészségügyi problémát képez hazánkban, hiszen a betegség társbetegségeinek és szövődéseinek ellátása rendkívül nagy terhet ró az ellátórendszerre. A háziorvosnak kiemelt szerepe van az elhízás szűrésében, szekunder okainak megállapításában és a páciens gondozásba vételében. A táplálkozási és fizikai aktivitásra vonatkozó tanácsadás első kiemelt jelentőségű lépése az obezitás terápiájának.

Vizsgálatunk célja volt meghatározni, hogy mely tényezők befolyásolják a táplálkozási és fizikai aktivitásra irányuló tanácsadást a túlsúlyos páciensek körében a háziorvosi praxisokban.

Háziorvosi Morbiditási Adatgyűjtési Programban (HMAP) részt vevő háziorvosok segítségével került a túlsúly regiszter kiépítésre, melyből vizsgálati mintánk is származott. Azon túlsúlyos felnőtteket, akik a vizsgálat évében várandósok voltak kizárásra kerültek az elemzésből. Eredményeinket többváltozós logisztikus regressziós modell segítségével értékeltük.

A vizsgálatban 958 fő vett részt, melyből 83,5% kapott táplálkozási és 80,8% kapott fizikai tanácsadást. Eredményeink alapján a háziorvosok nagyobb eséllyel adnak mind táplálkozási, mind pedig fizikai aktivitási tanácsadást a 45-64 év közötti korcsoportból származó túlsúlyosoknak (EH=2,05; p=0,002, EH=1,99; p=0,001), valamint a 65 év felettieknek (EH=2,60; p=0,001, EH=2,48; p=0,001) a 18-44 év közötti korcsoporthoz képest.

A felsőfokú iskolai végzettséggel rendelkező túlsúlyosak ritkábban kaptak táplálkozási tanácsadást, mint az alacsonyabb iskolai végzettséggel rendelkezők (EH=0,57; p=0,047).

A szív- és érrendszeri betegségben szenvedő páciensek ritkábban kaptak tanácsadást (EHt=0,33; p<0,001, EHF=0,34; p<0,001). A koszvényes betegek gyakrabban kaptak tanácsadást (EHt=2,82; p=0,003, EHF=3,00; p=0,001).

Vizsgálatunk alapján megállapítható, hogy a háziorvosok gyakrabban adnak tanácsot a (1) közép- vagy idősebb korú, (2) alacsonyabb iskolai végzettségű pácienseknek, (3) valamint a koszvényel rendelkezőknek. (4) A szív-érrendszeri betegségben szenvedő betegek ritkábban kaptak tanácsadást, mely szerint úgy tűnik, hogy a gyógyszeres terápia beállítását fontosabbnak tartják, mint a tanácsadást.

**Témavezetők:** Dr. Sándor János, egyetemi docens, DE NK, Centeri Orsolya, posztdoktor, DE NK

## A 2012-2014 közötti incidens dialízis kezelésekre gyakoriságának vizsgálata a Magyarországon élő cukorbetegségben szenvedő felnőttek körében

KAPUS DORINA VANDA  
dorcsi.ka@hotmail.com  
Népegészségügyi, MSc, 9. félév

Debreceni Egyetem  
Népegészségügyi Kar

A cukorbetegség gondozási hatékonysága a vesekárosodás miatt elkezdett dialízis gyakoriságán keresztül monitorozható.

Célkitűzésünk az volt, hogy megismerjük a hazai felnőtt cukorbeteg közt újonnan megkezdett dialízis kezelésekre megyei gyakoriságát.

Adatainkat az Országos Egészségbiztosítási Pénztár bocsátotta rendelkezésünkre. Cukorbetegnek az egy éven belül legalább 4 alkalommal ATC10 kódú gyógyszert kiváltók minősültek. Művesekezelést megkezdőnek azokat a cukorbetegeket definiáltuk, akiknek a vizsgálatot megelőző években még nem volt dialízis kezelése, de a vizsgált évben, valamint a rá következő évben legalább egyszer átettek dialízisen vagy TAJ számuk inaktíválásra került.

Kor és nem szerinti indirekt standardizálással az újonnan megkezdett dialízis kezelésekre standardizált incidenciák hányadosai (SIH) és a hozzájuk tartozó 95%-os megbízhatósági tartományok kerültek meghatározásra.

A vizsgált időszakban 1 473 189 cukorbeteg személyi évet vizsgáltunk. A dialízist kezdő betegek száma 2607 volt (nő 50,7%, férfi 49,3%). A művesekezelések gyakorisága a férfiaknál a 65-69 korcsoportig, míg a nők tekintetében a 75-79 korcsoportig folyamatosan növekedett. Öt megyében találtunk az országos referencia gyakoriságtól szignifikánsan eltérő megyéket. Bács-Kiskun (SIH=1,2; 95% MT: 1,1-1,4) és Zala megyében (SIH=1,5; 95% MT: 1,3-1,8) jelentősen magasabb volt a dialízis kezelésekre előfordulása az országos gyakorisághoz képest. Békés (SIH=0,7; 95% MT: 0,6-0,9), Borsod-Abaúj-Zemplén (SIH=0,7; 95% MT: 0,6-0,9) és Tolna (SIH=0,7; 95% MT: 0,5-0,9) megyékben szignifikánsan alacsonyabb volt a művesekezelések incidenciája. A betegek képzettségi indexének terciliseire rétegezve elemzéseinket a megyénkénti standardizált dialízis kezelésekre incidenciájában detektált szignifikáns eltérések megszűntek.

Hazánk egyes megyéiben szignifikáns eltérések mutatkoznak a cukorbetegség szövődésének kialakuló krónikus veseelégtelenség miatt megkezdett dialízis kezelésekre incidenciájában, mely területi heterogenitás a képzettség szerinti rétegezést követően eltűnik. Tehát a megyénkénti különbségeket alapvetően nem az ellátórendszer kiépítettsége befolyásolja, hanem a betegek szocio-ökonómiai státusza.

Témavezetők: Dr. Sándor János, Tanszékvezető egyetemi docens, DE NK, Szöllősi Gergő József, PhD hallgató, DE NK

## A budapesti hajléktalanok szociodemográfiai és pulmonológiai státusza a Magyar Máltai Szeretetszolgálat Tüdőszűrő Programja alapján

MORVA ESZTER  
eszter.morva@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

A legyengült szervezetű, megfelelő táplálékhoz ritkán hozzájutó, rossz higiéniai viszonyok között élő hajléktalan emberek rizikócsoporthoz tekinthetők, mind a TBC, mind egyéb pulmonológiai elváltozások tekintetében. Ehhez járul még hozzá, hogy a hajléktalanok krónikus betegségének ellátása nehezen szervezhető meg, kezelésük és utógondozásuk alacsony hatékonyságú. Ennek a problémának a kezelése érdekében kezdte meg a Magyar Máltai Szeretetszolgálat 1995-ben Tüdőszűrő Programját, aminek a része egy Mozgó Tüdőszűrő Állomás üzemeltetése.

Felmérésünk során azt vizsgáltuk, hogy a hajléktalan populáción belül van-e olyan csoport, akikre komolyabb figyelmet kell fordítani, mert pulmonális betegségek szempontjából nagyobb kockázatot viselnek, és hogy a szűrőprogramok szervezésekor egyes hajléktalan alcsoportokra különösen nagy hangsúlyt kell-e fektetni.

A 2015. októberi a szűrések alkalmával 417 db hajléktalant kérdeztünk meg Budapesten. A kérdőív összesen 26 kérdésből állt, melyek részben a hajléktalanok szociodemográfiai státuszát, részben egészségi állapotát érintették. A felmérés adatai alapján strátum specifikus prevalenciákat határoztunk meg több egészségállapot indikátorra, amik közti eltéréseket az egzakt 95%-os megbízhatósági tartományok segítségével értékeltünk.

A résztvevő 33%-a volt roma, 42%-a volt legfeljebb általános iskolai végzettségű, medián havi jövedelmük 25 500 Ft volt, 78%-uk dohányzott, 41%-uk lakott hajléktalan szállón. A hajléktalanok 35%-a szedett rendszeresen gyógyszert; a szűrés 7%-ukban adott pozitív eredményt (esetek száma: 9 tuberkulózis, 2 emfizéma, 2 térfoglalás, 10 pneumonia 7 egyéb elváltozás); 20%-nak munkaképtelenséget okozó alapbetegése volt; 17%-nak volt már korábban pozitív tüdőszűrési eredménye. A rétegenkénti prevalencia adatok nem mutattak szignifikáns eltérést egyik végpont esetében sem.

Összességben megállapítható volt, hogy a budapesti hajléktalanok pulmonális betegségek szempontjából homogen kockázatú csoportot képviselnek, ami miatt nem érdemes a szűrés során valamelyik alcsoportjukat kiemelt prioritásként kezelni.

Témavezető: Dr. Sándor János, egyetemi docens, DE NK

## Az ülő életmóddal kapcsolatos tényezők nyugdíjasotthonban élő járásképes idősök körében

PETRIDISZ ANNA NIKÉ  
petridisz.anna@gmail.com  
Gyógytornász, BSc, 6. félév

ROZS FRANCISKA  
rozs.franci@gmail.com  
Gyógytornász, BSc, 4. félév

VASS ZSOLT  
vass.zsolt@freemail.hu  
Ápoló, BSc, 8. félév

Semmelweis Egyetem  
Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A modern társadalmak üléscentrikusak: a munkahelyek, az otthonok, a közlekedés, a szórakozóhelyek, és sokszor a rekreációs helyszínek is ülésre készítetik az embereket. A nyugdíjba vonulás után az idős embereket különösen veszélyezteti az ülő életmód, illetve annak az egészségre gyakorolt negatív hatása. Az ülő életmódúak közt nemcsak a kardiovaszkuláris betegségek kockázata magasabb, hanem a cukorbetegség, valamint számos daganatos betegség is. A funkcionális hanyatlás hamarabb éri el azt a szintet, amikor az idős ember mások segítségére szorul. Az időskorúak körében eddig készült felmérések az idős népességet homogén populációként mérték fel, nem véve figyelembe, hogy más életvitelt folytatnak az otthonukban élő idősök és a szociális ellátást (pl. nyugdíjasotthon) igénybe vevő idősök.

**Módszer:** Jelen keresztmetszeti kutatásunkban az ülő életmód prevalenciáját vizsgáltuk tartós ellátást nyújtó idősotthonokban. Vizsgálatunk további célja az volt, hogy meghatározzuk: van-e kapcsolat az ülő életmód gyakorisága és az idős életszakaszt jellemző szociodemográfiai (életkor, nem, családi állapot, iskolai végzettség), egészségi (járási segédeszközhasználat, krónikus betegségek száma) és életmódbeli (az intézményben élés időtartama, dohányzás) tényezők között. Vizsgálatunkat belvárosi, zöldövezeti és a főváros közeli nyugdíjasotthonokban folytattuk, ahol 252 személy fenti adatait, valamint az ülésben töltött időt vizsgáltuk önkéntes kérdőívvel. A változók közti összefüggések irányát és erősségét két- és többváltozós elemzésekkel teszteltük.

**Eredmények:** A minta 64%-a napi hat óránál többet tölt ülő helyzetben. Azon személyek, akik ülő életmódot folytattak, szignifikánsan hosszabb ideje éltek az intézményben ( $p=0,004$ ), gyakoribb volt körükben a dohányzás ( $p=0,023$ ), egy időben több egyéb krónikus betegség is fennállt ( $p=0,023$ ), és kevésbé használtak járási segédeszközöket ( $p=0,003$ ). Nem találtunk azonban szignifikáns összefüggést a szociodemográfiai tényezők, valamint az ülő életmód között.

**Következtetés:** Azokra az idősotthonban élő idősökre jellemző az ülő életmód, akik izületi és több egyéb krónikus betegségben szenvednek, régebben költöztek be az intézménybe és dohányoznak. Ezért a vezető, döntéshozó pozícióban dolgozó diplomás szakembereknek elsősorban az ő körükben kell erőfeszítéseket tenni az ülő életmód megváltoztatására: tájékoztatással, felvilágosítással, érdeklődésüknek és állapotuknak megfelelő programok felkínálásával.

Témavezető: Dr. Kovács Éva, adjunktus, SE ETK

## Magyarországon élő hajléktalan emberek táplálkozási szokásai

NAGY BRIGITTA  
nagybrigi991@gmail.com  
Biológus mesterképzés, Osztatlan, 4. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

SKERLE CZ PETRA  
petraskerle cz@gmail.com  
Táplálkozástudományi mesterképzés, Osztatlan, 2. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Kutatásunk célja a hajléktalan-ellátásban résztvevők étel- és ital-fogyasztási gyakoriságának, táplálkozási szokásainak és a táplálkozásból adódó problémáinak vizsgálata, valamint az adott problémákra specifikus egészségnevelő programok kidolgozása.

**Módszer:** Az adatgyűjtést Pécs, Debrecen és Budapest hajléktalanellátó intézményeiben, 453 fő hajléktalan megkérdezésével saját szerkesztésű és étel- és ital-fogyasztási gyakoriságot felmérő kérdőív (FFQ) segítségével végeztük.

**Eredmények:** A felmérésben részt vevők 75%-a normálisnak ítéli meg tápláltsági állapotát, 17% úgy érzi malnutrícióban szenved, 8% bizonytalan a tápláltsági állapotát illetően. A megkérdezett hajléktalanok 79,1%-ának saját bevallása szerint fogazata rossz állapotú, 13,8%-nál teljes foghiányról beszélhetünk, ebből kifolyólag a nehezen rágható, keményebb konzisztenciájú, nagyobb rosttartalommal rendelkező ételeket kihagyják étrendjükől. A válaszadók 87,9%-a napi rendszerességgel fogyaszt fehér kenyeret, pékárukat, a többség azonban müzliket, barnarizst és kását soha sem fogyaszt. A kutatásban szereplő hajléktalanok 5%-a rendelkezik ismeretekkel az egészséges táplálkozásról illetően, itt a többség a zöldség- és gyümölcsfogyasztás fontosságát emelte ki, ugyanakkor egyenyedük csupán hetente 1-2 alkalommal fogyaszt friss gyümölcsöt, 7,6%-uk étrendjéből teljesen hiányoznak. Friss zöldséget a válaszadók 23,6%-a fogyaszt hetente legalább 1-2 alkalommal, 14,5% soha nem eszik ilyesmit, az olajos magvakat a válaszadók 68,3%-a mellözi. Az egészséges táplálkozásra vonatkozó ismereteik ezt a fogyasztási szokást nem befolyásolják, viszont a magasabb jövedelemmel rendelkezők szignifikánsan több zöldséget, gyümölcsöt esznek ( $p=0,014$ ). A résztvevők fele soha sem fogyaszt párolt húsféléseket és halat, a sertéshús hetente 1-2 alkalommal 43,6% étrendjében szerepel.

**Következtetés:** Eredményeink felhívják a figyelmet a hajléktalanok táplálkozási problémáira, valamint az egészséges táplálkozás alapelveit fókuszba helyező, étrendi ajánlásokat tartalmazó, interaktív egészségnevelési program kidolgozására. A preventív tevékenység különösen fontos a hajléktalanok körében, hiszen az egészségük megőrzésére, javítására irányuló erőfeszítések társadalmi visszailleszkedésük záloga lehet.

Témavezető: Dr. Rákósy Zsuzsa, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

## Egyensúlyfejlesztés gyógytornával látássérült gyerekekénél

BAKÓ ESZTER

bakoeszter94@freemail.hu

Gyógytorna és speciális mozgáskészség, BA, 6. félév

*Babeş-Bolyai Tudományegyetem*

Az egyensúlyozás minden lokomociós szempontból vizsgálva kulcsfontosságú, hiszen az egyensúly, a motrikus kontroll és a koordináció összessége teszi lehetővé és szabályozza az emberi mozgást. Minden érzékszervi hiányosság nagyban befolyásolja az egyensúly kifejlődését és alakulását, mivel az egyensúly az analizátoroktól jövő információ feldolgozása, illetve az erre adott motrikus válasz komplex folyamata.

Az alábbi kutatás az egyensúly gyógytornával való fejlesztésének hatékonyságát vizsgálja látássérült gyerekek esetében; ezt két hipotézis által követjük nyomon.

A kutatás alanyai a kolozsvári Látássérültek Iskolájának diákjai, illetve a bukaresti Látássérültek Iskolájának diákjai közül kerültek ki. Az aktív kísérleti csoportot a kolozsvári intézmény első osztályának négy tanulója alkotta. A kontroll csoport a bukaresti intézmény négy diákja. Az aktív kísérleti csoport esetében a beavatkozás hat hónapig, 2015. október 20-tól 2016. április 12-ig tartott. A kutatás keretében az egyszerű, de az egyensúlyt fejlesztő gimnasztikai gyakorlatokat, valamint speciális eszközöket alkalmazunk a fejlesztésre gyógytorna-foglalkozásokon. A fejlesztő gyógytorna-foglalkozások, az iskolai tanév szerkezetét követve, heti két alkalommal, 50-60 perces terjedelműek. Felmérési módszerként több standard egyensúly tesztet (dinamikus és statikus egyensúly) alkalmaztunk: „Functional Reach” teszt, 4 méteres vonalteszt; továbbá módosított egyensúly tesztek: Flamingó teszt (módosított kiértékeléssel), nehezített Romberg helyzet módosított értékeléssel. Az aktív kísérleti csoport három különböző adatának (kezdeti, közbeeső és végső mérés) statisztikai elemzését az ANOVA átlagösszehasonlító módszerrel végeztük, post hoc (TukeyHSD) értékeléssel kibővíve. Az aktív kísérleti csoport végső mérési eredményének és a kontroll csoport eredményének összehasonlítására független mintás (kétmintás) t próbát alkalmaztunk.

Az első hipotézisünk részlegesen beigazolódott, mivel négy próbából háromnál kaptunk szignifikáns eredményt. Megfigyelhető továbbá, hogy a legtöbbször az 1. és a 3. mérési eredmények között találtunk szignifikáns különbséget. A második hipotézisünk is részben beigazolódott. A négy próba közül három szignifikánsan kimutatható eltérést mutat a kísérleti, illetve a kontroll csoport eredményei között. Ezzel ellentétben egy próba nem mutat semmilyen eltérést a kísérleti és kontroll csoport mérési eredményei között.

*Témavezető: Boros-Bálint Julianna, egyetemi docens, RO BBE*

## Nem csak a húszéveseké a videójáték, egyensúlyfejlesztő tréning hatvan év felettiék számára a Microsoft Xbox Kinect 360-nal

BORSICS MÁRTA

marta.borsics@gmail.com

Gyógytornász,

BSc, 9. félév

*Szegedi Tudományegyetem*

*Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar*

*Bevezetés:* Az egyensúly fenntartása funkcionális mozgásaink, fizikai aktivitásunk alapvető feltétele. Az életkor előrehaladtával a szenzoros, motoros és kognitív funkciók károsodnak, ezáltal megnöhet az elesés veszélye. Világszerte számos kutatás foglalkozik az időskorúak esésprevenációs lehetőségeivel. Tanulmányunk a 60 év felettiék poszturális kontrolljának fejleszthetőségét vizsgálta, egy új technika, a mozgással irányított virtuális játékok alkalmazásával.

*Módszerek:* Vizsgálatunkban harminc 60 év feletti (68,57 ± 5,17; 29 nő, 1 férfi) önkéntes vett részt egy hathetes, 18 alkalomból (harminc perc/alkalom) álló egyensúlyfejlesztő tréningprogramon. Alanyaink a Microsoft XBOX Kinect 360 felhasználásával mindennapi mozgásmintákhoz hasonló mozdulatokat végeztek.

Az eleséssel kapcsolatos félelmet a FES-I kérdőívvel, a résztvevők egyensúlyi paramétereit klinikai tesztekkel (FSST, FRT, SLST, TUG, ModTUG) vizsgáltuk a tréning előtt és után. A mért adatokat Variancia analízissel értékeltük.

*Eredmények:* A FES-I kérdőív eredményei alapján a résztvevők eleséstől való félelme a közepes mértékű kategóriába tartozott és a tréningprogram után sem változott. Ugyanakkor, a tréningprogram hatására valamennyi klinikai egyensúlyi teszt eredményében (TUG, ModTUG, SLST, FRT, FSST) szignifikáns ( $p < 0.05$ ) javulást tapasztaltunk.

*Megbeszélés:* Vizsgálatunk igazolta, hogy az újszerű, mozgással irányított játékprogramok segítségével eredményes az időskorúak egyensúlyfejlesztése. A közös, versenyszerű feladatok kivitelezése során kialakult játékelmény elősegítette az aktív és motivált részvételt, így a program számos pozitív hatása érvényesülhetett.

*Témavezető: Sági Mariann, gyógytornász, SZTE Központi Fiziotherápia*

## Testedzésfüggőség vizsgálata hobbi-futók és triatlon-versenyzők körében

DEZSŐ DANIELLA

dezso.dana@gmail.com

Ápolás és betegellátás szak, dietetikus szakirány, BSc, 8. félév

EIPL TAMARA

Fizioterápia MSc, BSc, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A testedzésfüggőséget a sportolás szélsőséges mértéke jellemzi, mely káros hatással van a személy testi, lelki egészségére; valamint a társas, iskolai/munkahelyi teljesítményére. Elsődleges és másodlagos formáját különböztetjük meg, utóbbi evészavarhoz vagy egyéb pszichés problémához kapcsolódik. Kutatásunk célja, hogy megvizsgáljuk és bemutassuk a futók és triatlonversenyzők közötti azonosságokat illetve eltéréseket és ezeknek megpróbáljuk megtalálni az okát. Kutatásunk egyik alapvető motivációjának tekinthető, hogy a vizsgált sportágak egyre népszerűbbek a hobbisportolók körében. Mivel mind szélesebb réteg vesz részt mozgásformákban, központi kérdésként merülhet fel, hogyan válnak ezek az egészséges elfoglaltságok addiktív viselkedésmóddá.

**Módszer:** Mindkét kutatás során kérdőíves felmérést végeztünk. A kérdőívek felvétele 2014 őszén (hobbifutók), illetve 2015 nyarán (triatlon versenyzők) történt, a legnagyobb közösségi portálon keresztül, tematikus csoportokban. A kérdőívsomagok egyaránt tartalmaztak szociodemográfiai, valamint saját évési, sportolási szokásokra vonatkozó kérdéseket, emellett a SCOFF evészavart azonosító, és a Testedzésfüggőség skálát (EDS-HU).

**Eredmények:** Összesen 541 kitöltővel dolgoztunk, melyből 238 volt futó és 303 triatlonista. Kitöltőinket 4 csoportra osztottuk. A futók 47,7%, míg a triatlon versenyzők 60% volt érintett „csak” testedzésfüggőségben. A futók 8,9%-a, a triatlonisták 8%-ánál jelent meg a másodlagos testedzésfüggőség. Futóink 4,3%-a volt szimplán evészavaros, míg a triatlon versenyzők 2%-a. Végül a futók 39,1%-a és a triatlon versenyzők 30%-a nem volt érintett egyik problémában sem.

**Konklúzió:** Eredményeink alapján látható, hogy a testedzésfüggőség, evészavar mindkét sportágnál megjelenő probléma, mellyel foglalkozni kell. Komplex jelenséggel állunk szembe, ahol egészségügyi dolgozóként a mi feladatunk, hogy biztosítsuk már a prevenciót is, illetve egy team tagjaként részt vegyünk a betegség kezelésében, elkerülve ezzel a hosszú távú káros következményeket.

Témavezető: Menczel Zsuzsa, tanársegéd, SE ETK

## Lebegő jóga szerepe a hanyagtartás kezelésében

KERÉK LAURA

laurakerek@gmail.com

Ápolás és betegellátás, BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

A hanyagtartás rendkívül gyakori probléma, valódi civilizációs betegség. Javítására számtalan fizioterápiás kezelés ismeretes. Jelen kutatásainkban egy új módszer hatásait vizsgáltuk, ez a lebegő jóga. Célunk a hammockal, egy felfüggesztett eszközzel (jógakendő) végzett mozgásterápia hatásának bemutatása, a gravitációt kihasználva a gerinc mobilitásának, az izmok erejének és nyújthatóságának növelése. Továbbá célunk a torna előtti és utáni aktuális stressz szint csökkentése.

Vizsgálatunkban 14 nő vett részt, az átlag életkor 21 év volt. A mozgásprogram 12 hétig tartott, heti 2 alkalommal, 60 percen át. Az órák felépítését tekintve egy 10 perces bemelegítés után a fejjel lefelé testhelyzetek következtek. Ezután felváltva speciális erősítő és nyújtó gyakorlatok voltak soron, majd 10 perces levezetés, relaxáció zárta az órát. Az izmok nyújthatóságát a bimalleoláris távolsággal és a Magyar Gerincgyógyászati Társaság (MGT) programjának ajánlása szerint mértük. Izomerő mérésére az alkartámasz helyzet, a módosított Matthias teszt, valamint a MGT programjából a has izmainak alulról indított erővizsgálata szolgált. Ezen felül fal-occiput távot, Schober I-et, kobra helyzetet használtunk és a Delmas indexet is vizsgáltuk. A 60 perces tornák előtt és után testmagasságot és az aktuális szorongási szintet mértünk a State-Trait Anxiety Inventory (STAI) teszttel. A statisztikai elemzésnél normalitásvizsgálat után párosított t-próbát alkalmaztunk a különbségek szignifikanciájának megállapítására.

Megállapítottuk, hogy az összes mért érték esetében szignifikáns ( $p < 0,001$ ) javulást értünk el a jógagyakorlatok hatására. A Delmas index a tornaprogram előtt 5 főnél, a végén mind a 14 főnél a fiziológiás tartományban volt. Az alulról indított hasizom erővizsgálatánál a mozgásprogram előtt 1 fő érte el a fiziológiás értéket, 12 hét eltelte után ez 10 főnek sikerült, 4 fő pedig a kiváló kategóriába került.

12 hét után az ismételt felmért adatokkal sikerült alátámasztani feltételezésünket, miszerint egy viszonylag rövid ideig tartó mozgásterápia is jótékony hatású a hanyagtartás kezelésében. Jelentős volt a jóga pszichés relaxáló hatása is, amely nagymértékben befolyásolja az egyén gerincének aktuális helyzetét.

Témavezetők: Mile Marianna, PhD hallgató,

Gyógytornaközpont Debrecen, Dr. Cseri Julianna, főiskolai tanár, DE NK

## A jóga hatásai a motorikus képességekre a lumbális lordózis rehabilitációjában és prevenciójában

OLÁH RÉKA

ol\_reka@yahoo.com

Gyógytorna és speciális mozgáskészség, BA, 4. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Sokak szerint az emberiség az ötödik ágyéki csigolyájával fizet azért, hogy két lábon állhat, minél civilizáltabb életmódot él, annál inkább. Az utóbbi évszázadban egyre elterjedtebb a szedentáris, mozgáshiányos életmód, ami idővel rengeteg gerincproblémához vezet.

Lumbális lordózisnak nevezzük a gerincnek azon elváltozását, amely során az ágyéki homorulat hangsúlyozódik. Ez legtöbb esetben fájdalommal jár, és később egyéb rendellenességeket vonhat maga után, ezért nagyon fontos, hogy időben felismerjük és korrigáljuk.

Kutatásomat 7 hétig végeztem egy enyhe lumbális lordózzal rendelkező egyetemistán, különböző tesztek és az általam összeállított gyógytornaprogram alapján. Kutatásom célja a jóga hatásának vizsgálata egyrészt a lumbális lordózis rehabilitációjában, másrészt olyan motorikus képességek fejlesztésében, mint az erő, hajlékonyság, és állóképesség. Továbbá, célom annak a vizsgálata, hogy az alkalmazott jóga gyakorlatok milyen hatással van a szív működésére, hogy hogyan változik a pulzus a gyakorlatok végzése közben, illetve, hogy az idő előrehaladtával hogyan alkalmazkodik a szervezet a jógagyakorlatokhoz. A gyógytornaprogram összeállításánál a következő célokat vettem figyelembe: a hátfájdalom csillapítása; a helyes testtartási reflexek kialakítása állásban és mozgáskor; a fokozott lumbális lordózis görbülete csökkenése és korrigálása a gerinc ágyéki tájékán, a hipotónus hasizmok megerősítésén, rövidítésén és a szakrolumbális izmok nyújtásán keresztül; a túlzottan előrebillentett medence és a hiperextendált térdek korrigálása.

Kutatásom során az esettanulmány, a kikérdezés és az irodalomgyűjtés módszerét használtam. A rendszeresen, minden második nap 20 percet végzett jógagyakorlatok által pozitív eredményeket kaptam: hátfájdalom, és a lumbális lordózis mértékének csökkenése, motorikus képességekbeli fejlődés. Pontosabban, a lumbális lordózis mértéke a függőleges mérés szerint 0,8 cm-t csökkent, a törzs izomereje a Sit-up teszt szerint felületek számában mérve 8 egységet, az állóképesség a Cooper teszt szerint 0,42 km-t, a hajlékonyság az "Ülésben előrenyúlás" teszt szerint 8 cm-t fejlődött, kutatás végére a pulzusemelkedés enyhült, a szervezet alkalmazkodott a gyakorlatokhoz. Ezek alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a lumbális lordózis kezelhető és megelőzhető, illetve egyes motorikus képességek fejleszthetők jógával.

**Kulcsszavak:** jóga, lumbális lordózis, motorikus képesség, rehabilitáció, prevenció

*Témavezető: Simon-Ugron Ágnes, egyetemi adjunktus, RO BBTE*

## A hippoterápia hatása az egyensúlyra és az izomtónusra mozgásfejlődési zavarok esetén

PETRÓ ZSÓFIA

petro.zsofia93@gmail.com

Ápolás és betegellátás, BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

Kutatásunk során azt vizsgáltuk, hogyan befolyásolja a hippoterápia az izomtónust és az ízületi mozgástartományt spasztikus izmok esetén, hogyan fejlődik a törzskontroll és az egyensúly, valamint azt, hogy javítható-e az ülés- és járásstabilitás mozgásfejlődési zavarokkal rendelkező gyermekeknél.

Célcsoportunkat 3-6 éves, járásképtelen cerebrális paresis gyermekek alkották. 5 gyermek vett részt a programban (2 fiú, 3 lány). Átlag életkoruk  $4,3 \pm 1,25$ . A hippoterápiát 10 héten keresztül heti egyszer, alkalmanként 30 percig végeztük. Egészséges óvodás gyermekeket is felmértünk összehasonlítási alapként (7 fiú, 7 lány). Átlag életkoruk  $4,1 \pm 0,5$ . A hétköznapi mozgások közben tapasztalt egyensúlyt a Berg Balance Scale (BBS) segítségével mértük fel, ami nem bizonyult eléggé érzékenynek, ezért módosítottuk a pontozási rendszert. A Modified Functional Reach Test (MFRT) szolgált az ülésstabilitás felmérésére. Az izomtónust a Módosított Ashworth Skálával (MAS) mértük. A régiókénti ízületi mozgástartományokat is vizsgáltuk, ill. monitoroztuk a lovon ülő testhelyzetet a csípő- és térdízület goniometriai vizsgálatával. Saját készítésű kérdőívben kértük ki a szülők véleményét, tapasztalatait és a terápia szempontjából fontos adatokat a gyerek állapotára vonatkozóan.

A hippoterápia hatására szignifikánsan nőtt az ülőmagasság, a fal-occiput távolság, javult az egyensúly. Az egyensúly fejlődése a MFRT esetén szignifikánsan nem bizonyítható. A szülők értékelése szerint 4 gyermeknél jelentős, pozitív változást lehetett látni. A mozgástartományok csak néhány esetben változtak szignifikánsan a terápia hatására, amit nagyban befolyásoltak az alsó végtagi deformitások és a spasztikus izomzat, még leginkább a csípőízületi abductió növekedett a mozgástartományok közül. A MAS esetében javulást nem tapasztaltunk, azaz a hippoterápia során izomtónus csökkenést nem tudtunk elérni.

Összességében elmondható, hogy a hippoterápia alkalmas a csípő adductiók kontraktúrájának oldására, valamint a törzskontroll és az egyensúly fejlesztésére, ezáltal nő a gyermekek ülés- és járásstabilitása.

*Témavezető: Bagi Ágnes, gyógytornász, Kenézy Gyula Kórház és Rendelőintézet, Gyermekrehabilitációs Osztály*

## Izomaktivitás, ízületi nyomaték és talpnyomás eloszlás különböző futótechnikákban

RUSCSÁK KRISZTINA

ruscakkrizta@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Futók körében gyakoriak a túlterheléses panaszok, melyek háttérben rendre felmerül, hogy a futótechnikának szerepe van. Vizsgálatunk célja a sarokütéses és az előlábba érkező futóstílus mérhető paramétereinek összehasonlítása, valamint egy biomechanikai mérési protokoll kialakítása, mellyel összehasonlítható a futók mozgása.

**Módszerek:** 22 egészséges amatőr sportoló (10 férfi, 12 nő; kor:  $34,0 \pm 7,9$  év) futását elemeztük. Beépített pedobarográffal meghatároztuk a talpi nyomáseloszlást; a Vicon 3D mozgásanalitikai rendszer rögzítette adatok és a futószalagon mért talpnyomás segítségével kiszámítottuk a futóciklus alatt a térdre és bokára ható forgatónyomatékokat. Felszíni EMG-vel regisztráltuk néhány, a térdet mozgató, valamint a lábat pozicionáló izom aktivitását.

**Eredmények:** Az előlábba/lábtőre eső össztalpnyomás aránya sarokütéses futásnál  $1,67 \pm 0,55$ , előlábba érkező futásnál  $10,49 \pm 6,85$ . Várakozásainkkal ellentétben előlábba érkező stílusnál nem tapasztaltunk laterális többletterhelést. A két futóstílus közt az ízületekre ható forgatónyomatékok nagyságában nincs különbség. A saggitalis síkú forgatónyomatékok hamarabb jelentkeznek a térdben sarokütéses technikánál ( $16,70 \pm 4,69\%$  vs  $18,77 \pm 4,95\%$ ), a bokában pedig előlábba érkező futásnál ( $17,33 \pm 1,66\%$  vs  $18,05 \pm 2,11\%$ ). Futóstílustól függetlenül sebességfüggő különbség mutatkozott a nyomatékok maximumában a térd- és bokaízületben mind saggitalis, mind frontális síkban. Sarokütéses futásnál a m. rectus femoris aktivitása lengőfázisban elhúzódóbb. Előlábba érkező futásnál a m. gastrocnemius medialis aktivitása a lengőfázis végén, a m. tibialis anterior aktivitása a támaszfázisban bizonyult magasabbnak.

**Következtetés:** A talpi nyomáseloszlás mérésével számszerűen igazolható az egyes talpterületek eltérő terhelése a két technika esetében. A térd- és bokaízületre ható forgatónyomatékok nagysága a futás sebességével, futóciklus-beli időpontja a futótechnikával függ össze. Az egyes alsóvégtagi izomcsoportok aktivitása közti különbségek pontos biomechanikai magyarázatához további megfigyelések szükségesek. Terveink közt szerepel a futótechnikák standard adatainak felvétele és a nyomaték mérések kiterjesztése a csípőízületre, ezzel lehetőség nyílik a futómozgás túlterhelésre hajlamosító elemeinek azonosítására, a futás kapcsán kialakult mozgásszervi panaszok mérséklésére, esetleg prevenciójára.

Témavezető: Dr. Terebessy Tamás, egyetemi adjunktus, SE AOK

## A helyes testtartást elősegítő fizioterápiás és mentálhigiénés intervenció tapasztalatai

SAVANYA BRIGITTA

savanya.brigitta@gmail.com

Gyógytornász, BSc, 8. félév

Szegedi Tudományegyetem

Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

**Bevezetés:** A helytelen testtartás a mozgásszegény életmód és számos egyéb ok mellett pszichés tényezőkre is visszavezethető. A kutatás célja felmérni, hogy célzott mozgás és mentálhigiénés programmal hogyan befolyásolható a testtartás, illetve a szelfhez való pozitív viszonyulás.

**Módszerek:** A teljes programot 34 fő teljesítette, átlag életkor 21,47 év. Az intervenció munkája 14 hétig tartott, melyben a résztvevők véletlenszerűen két csoportba lettek osztva. Az intervenció csoport (N=15) egyidejűleg részvett mozgásterápiás- és mentálhigiénés fejlesztésben, míg a kontroll csoport (N=19) csak a mozgásprogramban vett részt. Az adatok felvétele papír alapú önkitöltős tesztekkel és fizioterápiás felméréssel, a testtartás változása a test szagittális hosszstengelyének helyzete alapján történt. Az adatok feldolgozása a Microsoft Excel 2010, az SPSS 22, a Paint és a GIMP 2.8 programok segítségével; míg az elemzése varianciaanalízissel, egymintás t-próbával, Khi-négyzet-próbával lett végezve ( $p < 0,05$ ).

**Eredmények:** Mindkét csoportban pozitív irányú, szignifikáns változásokat tapasztaltunk a testtartásban, a gerinc mozgásterjedelmében, az izomerőben, valamint az önértékelésben ( $p = 0,05 - 0,001$ ). Azonban a kontroll csoportnál a szelfhez való viszonyulás és a gerinc mozgásterjedelmében kevesebb dimenzióban volt kimutatható a szignifikáns növekedés. További különbség még, hogy az intervenció csoportból többen érzették jól magukat a tréning végére ( $p = 0,002$ ), valamint váltak egészség tudatosabbá ( $p = 0,006$ ) a kontroll csoporthoz képest.

**Megbeszélés:** A mozgás- és a mentálhigiénés tréning együttes alkalmazása a széleskörűbb javulás lehetőségét adja meg a kliensek számára. A mozgásprogram önmagában is jelentősen javítja a testtartást és a fizikai mutatókat, valamint az önértékelést. Vizsgálataink bizonyítják, hogy a mentálhigiénés tréninggel kiegészített mozgásprogram több dimenzióban hoz szignifikáns javulást.

Témavezetők: Lobanov-Budai Éva, főiskolai tanársegéd, SZTE ETSZK, Dr. Barnai Mária, főiskolai docens, SZTE ETSZK

## TRX, mint kezelési módszer csípő és térd arthrosisos betegeknél

TARDI PÉTER

tardi.peter93@gmail.com

Gyógytornász, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Számtalan nemzetközi szakirodalomban igazolták a felfüggesztéses edzés módszerek hatékonyságát. Arthrosisban szenvedő betegek izomerő gyengülésével, ízületi mozgástartomány csökkenésével több nemzetközi irodalom foglalkozott, melyekben alátámasztják az instabil eszközök jelentőségét e betegek körében. A kutatásunk célja, egy idősödő populációra adaptált TRX Suspension Trainerrel végzett 4 hetes edzésprogram hatékonyságának az összehasonlítása, egy általános fizioterápiás alapelveknek megfelelően összeállított nyílt kinematikus láncú gyakorlatokból álló edzésprogram hatékonyságával arthrosisos betegek körében.

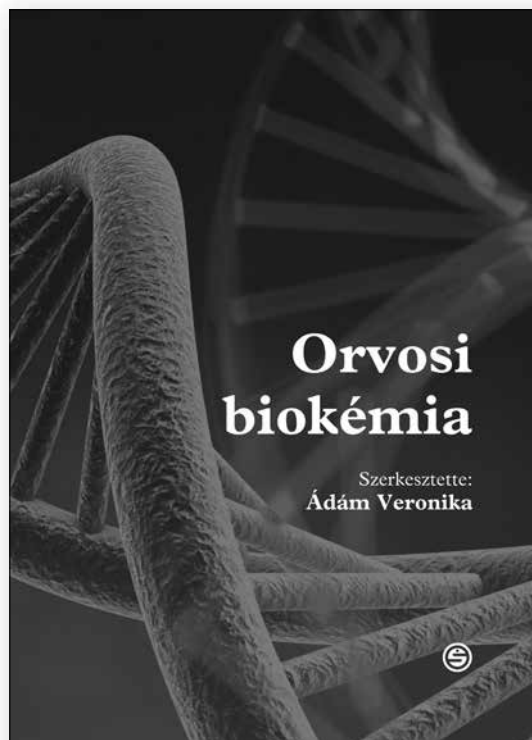
**Anyagok és módszerek:** A mintába 50 enyhe klinikai tüneteket mutató arthrosisos beteg került. Kizárási kritériumok: magas vérnyomás, keringési és légzési elégtelenség, súlyos belgyógyászati kórképek, akut sérülések, sebészeti beavatkozások, endoprotézisek. Súlyos veleszületett vagy szerzett mozgásszervi rendellenesség, diagnosztizált osteoporosis, egyensúly probléma valamint a motiváció teljes hiánya. Az adatgyűjtéshez saját szerkesztésű betegvizsgálati lapot készítettünk, melyet FIM skálával egészítettünk ki. Flamingó tesztet, Timed Up and Go tesztet, Squat test at home-ot, izomerőmérést és mozgástartomány mérést alkalmaztunk. A vizsgálatokat 2014 decemberétől 2015. augusztus 31-ig végeztük. A statisztikai számításokat IBM SPSS 20-al és Microsoft Excel 2010-el végeztük. Az edzések 4 héten át heti 5×45 percet vettek igénybe.

**Eredmények:** Statisztikai módszerek: leíró statisztika, az összehasonlításhoz párosított és kétmintás T-próba. Flamingó teszt, az erő-állóképességet vizsgáló teszt és a TUG tesztet illetően is mind a két csoport esetében szignifikáns ( $p < 0,001$ ) a javulás. Izomerő vizsgálatok és mozgástartomány vizsgálatok is szignifikáns fejlődést tapasztaltunk mind a két csoportnál. Mind a 6 hipotézis esetében a TRX-es csoport eredményei lettek jobbak. A párosított mintás T próba az esetek nagy részében szignifikáns különbséget mutatott a TRX-es csoport javára.

**Következtetés:** A TRX hatékony eszköz idős arthrosisos betegek körében. Az edzésterv hatására javult az alanyok egyensúlyozási képessége, funkcionális teljesítőképessége, izomereje, erő-állóképessége valamint az érintett ízületek mozgástartománya is nőtt.

**Témavezetők:** Dr. Hock Márta, adjunktus, PTE ETK, Tóvári Anett, gyógytornász, Vasútegészségügyi Nonprofit Kiemelten Közhasznú Kft., Harkány, Mozgásszervi rehabilitáció

# Ádám Veronika



# ORVOSI BIOKÉMIA

Mit talál a könyvben az olvasó? A humán életfolyamatok alapjául szolgáló alapvető molekuláris folyamatok leírását. Van, amit részletesebben, s van, amit elnagyoltabban. A részletekre ott fordítottak a szerzők több figyelmet, ahol muszáj volt, mert a részletek nélkül a lényeg nem megmutatható, vagy ott, ahol fontos fiziológiai jelenségek, klinikai elváltozások vagy terápiás beavatkozások molekuláris alapjait kívánták láttatni.

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)



## A sós verejtéktől a modern képalkotásig. Gyermekkori cystas fibrosisos betegek követése klinikai és képalkotó diagnosztikai módszerekkel

GADÓCZI BALÁZS

gadoczib@hdsnet.hu

Képalkotó Diagnosztikai Analitika, BSc, 6. félév

Miskolci Egyetem

Egészségügyi Kar

**Bevezetés:** A cystás fibrosis egy régóta ismert, a mai napig is a leggyakoribb monogénes, autoszomális recesszív öröklődő betegség Európában és Magyarországon. A betegség még ma sem gyógyítható, egyénspecifikusság és folyamatos progresszió jellemzi. A képalkotó diagnosztika fejlődésével hatékonyabbá vált a betegek követése, és ezáltal a legmegfelelőbb terápia kiválasztása is. Céloom a 2016-ban módosított Lombay-Sólyom féle radiológiai és a Sólyom féle klinikai pontrendszer egybevetésével összefüggések keresése a betegség klinikai és radiológiai megjelenése között. Munkám során azt vizsgáltam, hogy mennyiben egyezik a klinikum a radiológiai eredményekkel, illetve az esetleges eltéréseknek mi lehet a kóroki vagy genetikai magyarázata?

**Módszerek:** A kutatást a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórház és Egyetemi Oktató Kórház Gyermekradiológiai Osztályán végeztem az európai regiszter alapján a 2014-ben Miskolcon kezelt 62 cystás fibrosisos beteg vizsgálati dokumentációjának retrospektív adat- és képelemzésével.

**Eredmények:** A 62 nyilvántartott betegből 19-nek volt olyan objektív eltérése, ami a klinikai pontrendszerben súlyosabb állapotot jelző pontot jelentett. Ezen betegek legutolsó CT és ultrahang vizsgálatainak képi anyagát és leleteit értékeltem a radiológiai pontrendszer alapján. A pontszámok 4 betegnél egyeztek, 10 beteg esetében a radiológiai pontszám volt magasabb, míg 5 alkalommal a klinikai pontszám volt több. Az eltérések vélhető okait részletesen elemeztem. 9 betegnél ismert a hordozott mutáció típusa.

**Következtetés:** A pontrendszer két része leggyakrabban egymáshoz közeli értékeket adott. A betegség egyénspecifikussága miatt mind a klinikai, mind a radiológiai kép rendkívül változatos. Jelentős befolyásoló tényező az ismert genetikai mutáció típusa, amit a klinikai és a radiológiai pontszámok eltérése is mutat.

**Témavezetők:** Prof. Dr. Lombay Béla, professor emeritus, ME EK, Dr. Sólyom Enikő, ny. vezető főorvos, Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórház és Egyetemi Oktató Kórház, Gyermekegészségügyi Központ

## (18)FDG- PET/CT alapú céltérfogot definíció 3D alapú modern irradiációban részesülő betegeknél

KEDVES ANDRÁS

kedvesandras94@gmail.com

Orvosi laboratóriumi és képalkotó diagnosztikai analitikus, BSc, 6. félév

VECSERA TIMEA

vecsera.timea@gmail.com

Orvosi laboratóriumi és képalkotó diagnosztikai analitikus, BSc, 6. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Autoszegmentációs (Standard Uptake Value (SUV) definiált) modulok összehasonlítása manuális Biological Target Volume (BTv) térfogot definícióval 3D sugárkezelésre kerülő daganatos beteganyagon. A vizsgálat célja az automatizált, illetve manuális kontúrozási módszerek pontosságának felmérése, megbízhatóságának vizsgálata, összehasonlítása.

**Módszerek:** A minta a valós sugárkezelésre kerülő, PET/CT információin alapuló kezelésben részesülő beteganyag a Kaposvári Egyetem Egészségügyi Központjában. Retrospektív analízis, volumen analízis, komparatív statisztika, Friedman multivariancia analízis alkalmazása 70-es elemszámon. Céltérfogot meghatározás autoszegmentációs modulok felhasználásával, illetve manuális módszer kivételére Aria szoftver használatával. A eredmények vizsgálata intra- és interobszerver analízis alkalmazásával.

**Eredmények:** Autoszegmentációs modullal kontúrozott BTv, illetve Biological Target Volume Nodal (BTVN, azaz tumor-nyirokcsomó áttét) térfogati eredményei (kőbcentiméterben):

Observer1 Btv: átlag: 61,1 Range: 0,4\_436,3 szórás: 79,9  
 × Observer2 Btv: átlag: 62,4 Range: 0,4\_389,5 szórás: 75,0  
 × Observer3 Btv: átlag: 71,3 Range: 1,0\_584,2 szórás: 98,0  
 × Observer4 Btv: átlag: 52,4 Range: 0,2\_594,3 szórás: 85,0  
 × Autosegmentation Btv: átlag: 72,5 Range: 0,9\_977,1 szórás: 135,3  
 × Observer1 Btvn: átlag: 49,3 Range: 0,8\_765,1 szórás: 134,9  
 × Observer2 Btvn: átlag: 63,9 Range: 0,3\_805,0 szórás: 154,7  
 × Observer3 Btvn: átlag: 28,6 Range: 1,0\_192,8 szórás: 46,4  
 × Observer4 Btvn: átlag: 29,4 Range: 0,2\_257,2 szórás: 52,1  
 × Autosegmentation Btvn: átlag: 40,7 Range: 0,1\_408,7 szórás: 82,2

**Következtetések:** A modern hibrid képalkotás integrálása a 3D alapú sugárkezelési eljárásokba napjainkra standard eljárássá vált. Vizsgálatunk alapján kijelenthetjük, hogy az autoszegmentációs modulok használata a BTv definícióban megbízható módszer, de a kapott eredmények feltétel nélküli elfogadása nem lehetséges. Az interobszerver analízis alapján az egyes felhasználók által definiált területek eltérést mutatnak, ennek standardizálása az autoszegmentációs eredmények felhasználása mellett jó opció lehet.

**Kulcsszavak:** BTV, PET/CT, kontúrozás, autoszegmentáció

**Témavezető:** Dr. Kovács Árpád, egyetemi docens, PTE ETK

## Négy lábtól két lábíg: A láb és bokacsontok anatómiai variációinak vizsgálata

KISS KRISZTIÁN

kisskrisztian93@gmail.com

Orvosi laboratóriumi és képalkotó diagnosztikai analitikus, BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem

Egészségügyi Kar

**Bevezetés:** Az emberi szervezet rendkívül változatos struktúrákat foglal magába, ami a különböző anatómiai variációknak is köszönhető. Így van ez a lábsontoknál is, melyek jelenléte gyakran kóros folyamatokat, traumás sérüléseket imitálhatnak.

Ezért előfordulhatnak téves diagnózisok, illetve indokolatlan kezelésekre is sor kerülhet. Nem ismert, hogy jelenlétük vajon vezethetnek-e az egyedfejlődés során különböző megbetegedésekhez.

Céljaink között szerepel felderíteni, hogy a különböző anatómiai variációk milyen gyakorisággal fordulnak elő különböző korú gyermekeknél, bizonyos típusok megjelennek-e közösen, és a felnőttekkel összehasonlítva milyen eredményeket kapunk, miképpen változnak a variációk az egyedfejlődés során.

**Módszerek:** A kutatás a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórház Gyermekradiológiai osztályán történt. 2013–2014. évben áttekintésre kerültek a különböző okok miatt boka-láb röntgen vizsgálatra kerülő 18 év alatti gyermekek röntgen felvételei, illetve a 2014-es évben felnőttekről a Csillagpontban traumás okból készült láb felvételeket illetve a felsoroltak leleteit. A mintában 714 gyermek szerepel. A nagyszámú adathalmaz lehetővé teszi, hogy képet kapjunk a különböző anatómiai variációk kor és nem szerinti megoszlásáról, illetve pontos adatunk legyen a láb csontjainak, epi- és apofíziseinek ééréséről.

**Eredmények:** Életkoronkénti, illetve nemenkénti bontásban kerültek elemzésre a felvételek a beküldő és a végső radiológiai diagnózis szerint. Vizsgálat alá kerültek továbbá, hogy a különböző atlaszokban leírt csontmag és egyéb variációk milyen gyakorisággal fordultak elő, ezekről grafikai rajzok készültek és ezeket atlasz-szerűen, illetve statisztikai feldolgozások alapján táblázatokba foglalva összegeztük. A vizsgált 714 gyermek közül 473-an (309 fiú és 164 lány) rendelkeztek anatómiai variációval.

**Következtetés:** A radiográfusoknak, radiológus orvosoknak, továbbá a klinikai szakmák képviselőinek is ismerniük kell a láb (boka) csontjainak különböző variációit, hogy az indokolatlan kezelések elkerülhetővé váljanak. Ezt segítheti egy variációkról szóló atlasz.

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

## Malignus hematológiai és egyéb daganatos betegségek etiológiájának vizsgálata különös tekintettel a röntgensugárra

MAJOROS BERNADETT

majorosdetty@freemail.hu

Orvosi laboratóriumi és képalkotó diagnosztikai analitikus, BSc, 6. félév

Miskolci Egyetem

Egészségügyi Kar

**Témaválasztás indoklása:** Hazánkban évente 100 ezer új rákos beteg kerül felfedezésre, és közel 60 ezer halálessel kell számolni. Egy amerikai tanulmány szerint az USA-ban évente 600 000 hasi és koponya CT vizsgálatot végeznek gyermekeken, a későbbiekben kb. 500 egyén halálát hozzák összefüggésbe a sugárzás indukált daganatokkal.

**Célkitűzések:** Kutatásom során azt vizsgáltam, hogy a diagnosztikai radiológia során alkalmazott nagyobb dózisu sugárzás (pl. CT) okozhat-e daganatos betegséget. Választ kerestem, hogy a daganatos betegségben szenvedők anamnézisében szerepelt-e valamilyen CT felvétel, sok röntgenfelvétellel járó, vagy nagy sugárdózissal járó röntgenvizsgálat csecsemő, gyermek, vagy fiatal felnőtt korokban, mely a betegség kialakulásában szerepet játszhatott. Kutatom továbbá, hogy a bizonyos sekunder tumorokban szenvedők kórelőzményeiben, milyen daganatos betegség volt, melynek kezelése során végzett CT vizsgálatok esetleg befolyásolhatták a sekunder tumor kialakulását.

**Betegek és módszerek:** Az 1970 és ezt követő évek során született jelenleg kezelt betegeket vizsgáltam, a malignus vérképző rendszeri és egyéb daganatos betegségekben szenvedőknél. Vizsgáltam még a sekunder tumoros betegeket, akik az elmúlt 10 évben az alábbi betegségekben: a Hodgkin, non-Hodgkin, acut myeloid leukémia, gyomorrák, petefészekrák, emlőrák, szenvedtek. A kutatás retrospektív módon a kórházak MedWorks rendszerében, illetve kérdőíves kikérdezés alapján történt.

**Eredmények-következtetés:** Kutatásom során összesen 3370 beteget kérdeztem ki, illetve tekintettem át dokumentációjukat. A primer daganatok keletkezése és a röntgensugárzás között nem találtunk direkt összefüggést.

A másodlagos daganat a betegek 3%-ánál fordult elő, akiknél a sugárzások oki szerepe nem zárható ki (akár diagnosztikus céllal történt vizsgálat, akár terápiás céllal történt besugárzás).

Témavezetők: Prof. Dr. Lombay Béla, professor emeritus, ME EK, Dr. habil Takács István, főiskolai tanár, főorvos, ME EK, Dr. Révész János, osztályvez. főorvos, Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórház és Egyetemi Oktató Kórház, Klinikai Onkológiai és Sugárterápiás Centrum

## Mi rejlik a sapka alatt? A koponyaboltozati csontok alaki, nagysági eltéréseinek, varrat variációinak elemzése

PERJÉS TAMÁS ALEX

perjrtamas@gmail.com

Orvosi laboratóriumi és képalkotó diagnosztikai analitikus, BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem

Egészségügyi Kar

**Bevezetés:** Az emberi koponya egy bonyolult csontstruktúra, melynek számtalan anatómiai variációja ismert. A koponyaúri képletek érzékenysége miatt fontos ezeknek a variációknak, alaki tulajdonságoknak ismerete.

A koponya anatómiai variációiról, alaki eltéréseiről, traumás és patológiás elváltozásairól készült statisztikák nagy értékkel bírnak. Kérdés, hogy különböző korú és nemű egyének koponyaméretei milyen mértékben növekednek a születés után, illetve hogy milyen gyakorisággal fordulnak elő alaki, varrati variációk, továbbá hogy a variációk, méretek és traumák között kimutathatók-e összefüggések.

A vizsgált betegek felvételein töréseket, fejlődési rendellenességeket és anatómiai eltéréseket is rögzíttem és összefüggéseket kerestek a koponyaboltozat alaki eltéréseivel. A jellegzetes koponya alakzatokból, eltérésekből atlaszt állítottam össze. A kutatásom során felállított statisztikát és a koponyamérési technikákat archeológiai leletekkel hasonlítom össze.

**Módszerek:** Kutatásomat a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórház és Egyetemi Oktató Kórház Gyermekradiológiai Osztályán végeztem 2014. 1. 1. és 2014. 12. 31. között. Traumás indikációval készült röntgen koponyafelvételeken összesen 1000 egyénnél végeztem méréseket. Újszülött és 18 év között a gyermekek kétirányú koponya röntgenfelvételein az intézet informatikai rendszeréből visszakeresve, három koponyaátmérőt (frontoocipitalis, basocranialis, biparietalis) mértem. Életkoronként és nemenként a kapott mérésekből percentilis táblázatot készítettem.

**Eredmények:** A koponyaátmérőket elosztottam a páciensek hónapokban megadott korával, így páciensenként három egyedspecifikus indexet kaptam, melyekből nem szerinti percentilis táblázatot készítettem. Nem és kor szerinti felosztásban kiszámoltam az átlag koponyaátmérőket is, és azok szórását. A vizsgált beteganyagban felismert töréseket, fejlődési rendellenességeket és anatómiai variációkat atlaszzerűen ábrázoltam.

**Konklúzió:** A több, mint ezer koponya röntgen felvétel elemzése lehetőséget adott bizonyos antropológiai következtetések levonására, egyes differenciál diagnosztikai problémák (varrat variációk, törés) megválaszolására, a koponya röntgen felvételek helyes indikációjának felmérésére. Hasonló jellegű és nagyságú felmérést a magyar szakirodalomban nem találtam.

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

## A nyugalmi (Resting-state) fMRI jelentősége a klinikai gyakorlatban

SZAKTER RÉKA

szakter.reka@gmail.com

Orvosi laboratóriumi és képalkotó diagnosztikai analitikus  
alapszak képalkotó diagnosztikai analitikus szakirány,  
BSc, 4. félév

Miskolci Egyetem

Egészségügyi Kar

**A kutatás alapproblémája és célkitűzése:** A jelenlegi klinikai funkcionális MR (fMRI) vizsgálatok döntő többsége feladathoz kötött. A módszer lehetőséget nyújt az elokvens területeknek megfelelő agyi aktivitások karakterizálására. A resting-state fMRI (rs-fMRI) egy relatív új technika, mely az alacsony frekvenciájú (< 0,1 Hz) BOLD fluktuációkat méri. A technika lehetővé teszi a releváns agyi területek megítélését, továbbá információt nyújt a fellelhető funkcionális kapcsolatokról is. Szakdolgozatom célja bemutatni a módszert, az adatok kiértékeléséhez használt szoftvert, valamint klinikai esetek feldolgozásával összehasonlítani az rs-fMRI-t a feladathoz kötött fMRI-vel.

**Anyag és módszer:** A kutatás során 10 egészséges önkéntes alany adatait használtam fel, melyeket a Nathan Kline Institute; NKI-RS Lite Releases publikus adatbázison keresztül értem el. Az egészséges alanyokon kívül 10, primer agydaganatos beteg retrospektív elemzésére került sor. A betegeknel feladathoz kötött és nyugalmi fMRI vizsgálata is készült. A vizsgálatokat az Országos Klinikai Idegtudományi Intézetben végezték. Az adatok kiértékeléséhez SPM12-öt és Conn toolbox-ot használtam. A két módszer összehasonlítása kvalitatív módon, 2 radiológus független véleménye alapján történt.

**Eredmények:** Az rs-fMRI módszer működését először az egészséges alanyok elemzésével bizonyítottam. Sikeresen mutattam ki funkcionális kapcsolatot a motoros és beszédközpont között, mely a szakirodalomnak megfelelt. A primer agydaganatos betegek elemzésénél a kapott eredmények anatómiai lokalizációját vettem össze a feladathoz kötött mérésekkel. Az összevetés után 10-ből 8 esetben a területek jól korreláltak. 1 esetben a nyugalmi mérés túlértékelte a feladathoz kötöttet. 1 alany esetében teljesen eltérő eredményeket kaptam.

**Következtetés:** A kis betegszám ellenére megállapítható, hogy a módszer hatékonyan működik egészséges alanyokon és betegeken egyaránt. Jelenleg azonban az rs-fMRI csak kiegészítése lehet a feladathoz kötött funkcionális MRI-nek. A későbbiekben szükség lenne nagyobb számú betegcsoport kiértékelése. Nagyobb betegszám esetén – amennyiben az elváltozások kiterjedése és anatómiai lokalizációja is megegyezik – lehetőség adódna csoport szintű kiértékelésre is, amely megerősíthetné vagy megcáfolhatná az alany szinten kapott eredményeket.

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

## Ionizáló sugárzás okozta szívizom mitokondriális DNS károsodás enyhítése Tolerinnel

TATAI KATALIN

tataikata.katya@gmail.com

Egészségügyi gondozás és prevenció,  
BSc, 8. félév

Semmelweis Egyetem  
Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Az emlőrák terápiájában kiemelt jelentősége van a sugárterápiának, aminek köszönhetően 30-40%-al csökken a kiújulás valószínűsége és a betegek túlélése is növekszik. A sugárhatás kombinációja a magas koleszterinszinttel vezet akut, majd tartós gyulladáshoz a szívben. Emellett tudományosan bebizonyosodott, hogy a korona artériák szűkületének progressziója is fokozódik a sugárterápiánál kitett szívben.

**Célkitűzés:** Kísérleti modellünkben azt a hipotézist kívántuk először tesztelni, hogy a lokális mellkas besugárzás fokozza-e a szívben a mitokondriumok károsodását abban az egérmodellben, mely érszűkületre genetikai okból hajlamos (ApoE génhiányos, ApoE KO). Azt is vizsgáltuk, hogy csökkenthető-e a sugárkárosodás mértéke a sugárdetoxikáló endotoxin (TOLERIN) kezeléssel.

**Módszer:** A kísérleti állatokat 4 csoportba osztottuk. Volt egy kontroll csoport és egy csak Tolerinnel kezelt csoport. A harmadik csoport állatait ólomtakarás mellett lokálisan szívűrtékön 16Gy röntgen sugárzással kezeltük. Az utolsó csoport állatait a besugárzással egyidőben Tolerinnel is kezeltük, a Tolerin sugárvédő szerepének tisztázása céljából. Egy nappal illetve egy héttel a kezelést követően a szívűrtékű DNS-t izoláltunk és a mitokondriális DNS törések mennyiségi változását valós idejű polimeráz láncreakcióval mértük. A megmaradt állatoknál követtük a túlélést. Az eredményeket GraphPad Prism szoftverrel értékeltük ki.

**Eredmény:** 24 órával a kezeléseket után még nem mutatunk ki mitokondriális DNS károsodást. Egy hét elteltével azonban a besugárzás hatására a szívben 18,11 szeresére nőtt ( $p < 0,01$ ) a mitokondriális DNS deléciók mennyisége. Azokban az állatokban melyek az ionizáló sugárzás mellett Tolerint is kaptak, a mitokondriális sérülés mértéke csak 3,72 szeresére nőtt ( $p < 0,05$ ). A csak Tolerinnel kezelt csoportnál kimutattuk, hogy a Tolerin önmagában nem befolyásolja a mitokondriális DNS-t. A Tolerinnel korábban már igazolták, hogy a természetes immunrendszer aktiválásán keresztül, a sejtek regenerációját serkenti. Kaplan-Meier analízissel mi is kimutattuk, hogy már két hónappal a kezeléseket után megmutatkozott a Tolerin sugárvédő hatása, ugyanis a besugárzott és Tolerinnel is kezelt állatok túlélése nagyobb.

**Következtetés:** Kísérleteink alapján bizonyítottuk, hogy a lokális mellkasbesugárzás hatására a szívben a mitokondriális DNS is károsodik. Ez hozzájárulhat a metabolikus aktivitás csökkenéséhez, amely a késői mellékhatások kialakulását segíti elő.

Témavezető: Dr. Hegyesi Hargita, főiskolai docens, SE ETK

## GDF-15 hatása a mitokondrium károsodására egér emlőtumor modellben

TATAI KATALIN

Egészségügyi gondozás és prevenció, BSc, 6. félév

ZÁMBÓ BARBARA

barbarazambo10@gmail.com

Egészségügyi gondozás és prevenció, BSc, 8. félév

Semmelweis Egyetem  
Egészségtudományi Kar

A sugárterápia az emlődaganat terápiájában kiemelkedő jelentőségű. A sugárbiológiai kutatások egyik fő területe olyan molekulák hatásmechanizmusának vizsgálata, melyeknek sugárvédő és/vagy tumor növekedést gátló szerepük van. A több mint 15 évvel ezelőtt felfedezett Growth Differentiation Factor 15 (GDF-15) egy olyan gyulladáshoz vezető mediátor, mely a sejtek osztódását és differenciálódását szabályozza. Korábban már kimutatták, hogy elősegíti a tumor terjedését illetve immunszuppresszív hatása is van. Nem tumoros betegekben a vérben mérhető szintje a szív- és érrendszeri megbetegedések esetén mutat erős korrelációt. Saját munkáinkban azt mutattuk ki, hogy besugárzás hatására expressziója megnövekedett. Továbbá in vitro sejtenyészeten azt az eredményt kaptuk, hogy a GDF-15 szintjének emelésével fokozódik a sugárzás hatására kialakuló mitokondriális DNS károsodás. Jelen kísérletünkben azt vizsgáljuk, hogy in vivo modellben a GDF-15-nek milyen hatása van a daganat terápiás válaszára és a környező szövetek károsodására.

LM2 egér emlő tumor sejteket és GDF-15 túltermelő LM2 sejteket oltottunk CD1 egerekbe. A daganatok megjelenését követően az állatok lokális 5x2 Gy frakcionált sugárkezelést kaptak. A kezelés után megmértük a daganatok méretét és a súlyát, valamint a tumor szövetben, szívben és a tüdőben a mitokondriális DNS deléció mennyiségét valós idejű láncreakcióval (qPCR).

A sugárterápia hatását a GDF-15 tovább módosítja. A besugárzott LM2 tumorok átlag tömege a 8. napon 0,25 g volt, míg a GDF-15 túltermelő sejtekkel beoltott egerek tumorának átlag tömege 0,033 g volt. A kezelt tumor szövetekben nő a mitokondriális DNS deléció mértéke. A direkt sugárhatást nem szenvedett bystander szövetek (szív, tüdő) mitokondriális DNS károsodása szintén nőtt GDF-15 jelenlétében.

A GDF-15 szerepet játszik a szomszédos sejtek, szövetek sugárválaszában. Jelenlétében nagyobb mértékű a mitokondriális károsodás. Ez a sejtek oxidatív anyagcseréjének felborulásához vezet, és ezáltal pusztulásukat okozhatja.

Témavezető: Dr. Hegyesi Hargita, főiskolai docens, SE ETK

## Gyermekkori CT és MR vizsgálatok 10 éves tapasztalatainak elemzése

VAJDA BETTINA

lizbeth.04.28@gmail.com

Orvosi laboratóriumi és képalkotó diagnosztikai analitikus, BSc, 4. félév

Miskolci Egyetem

Egészségügyi Kar

**Bevezetés:** Az új képalkotó módszerek térhódításával lehetőségünk nyílt csaknem anatómiai pontosságú képi információk megszerzésére. A sikerek azonban problémák forrását is jelenthetik, különösen a gyermekradiológiában, hiszen az áttörést jelentő képalkotó berendezések közül például a CT nem elhanyagolható dózisterheléssel jár. Kutatásom célja bemutatni a klinikai-radiológiai vizsgálati indikációk változását a jóval kevesebb kockázattal járó MR vizsgálatok irányába az elmúlt 10 évben.

**Módszer:** Kutatásomat a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórház és Egyetemi Oktató Kórház Gyermekradiológiai osztályán folytattam retrospektív módon, ahol a Med-WorkS rendszerben áttekintettem 2006.-2015. évben 1308, különböző okok miatt CT és MR vizsgálatra kerülő 0-14 év közötti gyermek beutalóit és leleteit a klinikai indikáció, az alkalmazott képalkotás, és azok eredményeinek összefüggéseit kutatva.

**Eredmények:** Nemenként és koronkénti bontásban vizsgáltam, hogy a gyakoribb beküldő diagnózisok (hydrocephalus, fejfájás-migrén, tumor, trauma, fejlődési rendellenesség, epilepszia, infekció) mennyiben igazolódtak a leletek alapján, figyelembe véve a beküldő intézményeket is. Az elemzést minden régióban elvégeztem, jelen munkám során azonban csak a koponya vizsgálati régiót vettem górcső alá, illetve statisztikai feldolgozások alapján összegeztem a tapasztalatokat.

**Következtetés:** A vizsgált években az említett szempontok alapján a CT vizsgálatok indikációjának száma azonos területeken összességében 233-ról 85-re csökkent. Ezzel párhuzamosan a leletek pozitivitása nőtt, CT vizsgálatok esetén 37%-ról 56%-ra. MR vizsgálatok tekintetében is csaknem ugyanilyen eredmények születtek. Míg 2006-ban 89 gyermeknél történt MR vizsgálat 49%-os pozitívítási aránnyal, addig 2015-ben a betegszám 140 volt 52%-os találati aránnyal. Ezen adatok a megfontoltabb indikációk felállítására is engednek következtetni. A kor és nem szerinti eloszlásban számottevő változás nem volt tapasztalható. A fentebb említett gyakoribb beküldő diagnózisok tekintetében a fejfájással, migrénnel beutalt gyermekek pozitív leletei például 2015-re megduplázódtak az MR vizsgálatok elterjedésével.

Elmondható tehát, hogy lényegesen csökkent a CT létjogosultsága a mindennapi gyakorlatban, és a gyermekkori MR vizsgálatok az egyre gyorsabb fejlődés és a gépek hozzáférhetősége miatt felfelé ívelő tendenciát mutatnak.

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

Túri Sándor,  
Molnár Dénes



## GYERMEK- GYÓGYÁSZATI KÓRKÉPEK DIFFERENCIÁL- DIAGNOSZTIKÁJA

A Gyermekgyógyászati kórképek differenciáldiagnosztikája elsősorban gyermekgyógyász szakorvosoknak készült, azonban segít a szakvizsgára való felkészülésben, és hasznos a végzős orvostanhallgatóknak is. A könyv nemzetközi téren is ritkaság. Nem pótolja a használatban lévő gyermekgyógyászati tankönyveket, a csecsemő- és gyermekgyógyászati szakvizsgát és számos egyéb klinikai társtudomány ismereteit, hanem azokat kiegészíti. A könyv a meglévő, felismert tünetek, a tünetekbeli különbségek alapján rávezet a lehetséges diagnózisokra. A klinikai gyakorlatot segítő könyv sok neves specialista tapasztalatát összegzi.

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## „Mosod, vagy nem mosod...” – Tinédzseres személyes higiénája nemzetközi kitekintésben

FÖLDVÁRI-NAGY KINCŐ CSEPKE

fnkcsepke@gmail.com

Középiskolai hallgató

ELTE Trefort Ágoston Gyakorlóiskola

FÖLDVÁRI-NAGY CSENGE

8csenge9@gmail.com

Középiskolai hallgató

Budaörsi Illyés Gyula Gimnázium és KSZKI, valamint Cambridge Centre for Sixth-form Studies

A higiénia az emberi civilizáció egyik nagy vívmánya, a személyes higiénia és a kézmosás fontosságának ismerete nagy múltra tekint vissza. Vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy felülreprezentált értelmiségi rétegben, az egészségügyben és a tinédzseres életében az egészségtudatos attitűd milyen mértékben jellemző. Célunk rávilágítani arra, hogy mennyire fontos az oktatás gyakorlati vonatkozásainak erősítése magyar és nemzetközi szinten is.

Önkitöltős kérdőíves módszerrel vizsgáltuk három magyarországi felülreprezentált értelmiségi réteg (elit gimnazisták, egészségügyben tanulók vagy dolgozók, diplomás munkavállalók), valamint 12 ország 16-20 éves fiataljainak szokásait. Összesen 1556 db kérdőívet dolgoztunk fel magyar és nemzetközi viszonylatban. A kapott válaszokat statisztikailag SPSS programban értékeltük ki.

A fiatalok csak a WC-használathoz kötődő kézmosásban tértek el a dolgozóktól és az egészségügyiesektől, utóbbiak fele, míg a tanulók több mint 80%-a nem mos kezét wc-használat előtt, annak ellenére, hogy a férfiak közvetlenül érintik kézzel a nemi szervüket, míg a nők a papírhasználattal közvetve juttathatják a kórokozókat a nemi szerveikre. Az egészségügyiesek 10%-a nem mossa a kezét WC-használathoz kötötten. A fiatalok világszerte nem védik magukat az urogenitális fertőzésektől kézmosással. A magyar fiatalok 65%-a csak WC után használ szappant, és 10% nem használ egyáltalán szappant. Az amerikai és német fiatalok WC-használat előtt nem mosnak szappannal kezét. A toalett használat utáni kézmosás és szappanhasználat jobban a köztudatban van magyar és nemzetközi viszonylatban is.

Az étkezés előtti kézmosás és szappanhasználat elterjedt mondható (86%, illetve 80%), de a magyar populáció 14%-a nem vagy csak szappan nélkül, vízzel mos kezét. A spanyolok 90%-a, a japánok közel 60%-a mos kezét az evés valamely szakaszához kötötten, de kevesen használnak szappant.

A magyar lakosság napi rendszerességgel fürdik és mos fogat, és nagyjából másnaponta mos haját. A német fiatalok naponta, kétnaponta, a spanyolok csak hetente fürdenek. A spanyolok kevesebbszer, a norvégok, németek, litvánok, amerikaiak, franciák és japánok pedig gyakrabban mosnak haját, mint mi. A szájhigiéné a spanyoloknál a legfejlettebb.

Eredményeink globálisan vetnek fel komoly oktatáspolitikai és népegészségügyi problémát, fókuszba kell kerüljön a fiatalok megfelelő felvilágosítása, egészségnevelése, amivel az urogenitális és gastrointestinális fertőzések száma is csökkenthető.

A vizsgálatot a TÁMOP-4.2.2. D-15 / 1 / KONV-2015-0009 támogatta.

Témavezetők: Dr. Módos Dezső, kutató, témavezető, Department of Chemistry, Centre for Molecular Informatics, University of Cambridge, Dr. Lenti Katalin, főiskolai tanár, SE ETK

## Hátrányos helyzetű általános iskolás gyermekeket célzó tanórán kívüli tanoda program hatékonyságának vizsgálata

GYARMATI ÉVA

gyarmatieva93@gmail.com

Egészségügyi gondozás és prevenció, BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

Az Egészségügyi Világszervezet megállapítása szerint az egészséggel összefüggő esélyegyenlőtlenségek háttérben a gazdasági és társadalmi erőforrásokhoz, valamint a szolgáltatásokhoz való hozzáférés méltánytalan eloszlása áll. A nagy létszámú inaktív társadalmi csoportokat jellemző egészségügyi, oktatási, és munkavállalási tényezők rendkívüli mértékben csökkentik a boldog és egészséges élet megvalósításának esélyét. Ezek közül is kiemelhető a közoktatás, amely Magyarországon más országokhoz képest nagyon kis mértékben tudja csökkenteni a hátrányos családi háttér negatív hatásait a tanulók iskolai teljesítményére, amelynek jelentős számban kárvallottjai a hátrányos helyzetű családokban nevelkedő tanulók, köztük a roma iskolások jelentős része. A 2012. évi PISA felmérés szerint a magyar diákok teljesítménye egy vizsgált területen sem éri el az OECD-átlagot. 2009-hez képest minden területen romlott az eredményük; matematikából a legnagyobb mértékben, közel 6 százalékponttal. Ennek fényében kiemelt jelentőségűek azok a programok, amelyek hátrányos helyzetű tanulókra irányulnak.

A jelen kutatás 64 tanuló tanulási és iskolai teljesítményének változását vizsgálta, akik egy két éves tanoda programban vettek részt. A két évig tartó követés során az tanoda és az iskolai tanulmányi eredmények változását, a tanulással szembeni attitűdök formálódását, és a korai iskolaelhagyás előfordulását követtük. A vizsgált diákok 84%-a él szegény családban hátrányos körülmények között, és 50%-uk vallotta magát roma származásúnak. A tanoda munkájában átlagosan 20 hónapon keresztül vettek részt, átlagosan 37 foglalkozáson részt véve. Mindhárom vizsgált tantárgy ismereteiben szignifikáns javulás következett be: magyar nyelv és irodalomból 26%, matematikából 38%, és idegen nyelvből 24% javulást mutattak a programban résztvevők. A tantárgyi ismeretek javulása a 2. és 3. év végére szignifikáns összefüggést mutatott a tanulással szembeni attitűdökkel (2. év:  $p=0,05$ ; 3. év:  $p=0,002$ ). Ezzel szemben az iskolai tanulmányi eredményekben szignifikáns csökkenés ( $p<0,001$ ) következett be a program végére, amely ellentmond a tantárgyi ismeretek javulásának.

Témavezető: Dr. Kósa Karolina, egyetemi docens, DE NK

## Mentális egészség az érzelmszabályozás, az élet értelmessége és a reziliencia tükrében

HICZÓ NIKOLETTA

nikoletta.hiczo@gmail.com

Egészségpszichológia, MSc, 15. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

*Elméleti háttér:* A mentális egészség és betegség két kontinuum modellje szerint a mentális egészség és betegség 2 kapcsolódó, de különálló kontinuum. A pozitív mentális egészség a mentális jóllétnek különálló mutatója, 3 kategóriája határozható meg az MHC-SF teszttel: virágzók, mérsékelt mentális egészséggel rendelkezők, hervadók.

*Cél:* Megvizsgálni, hogy a virágzók magasabb szinten funkcionálnak-e a reziliencia, érzelmszabályozás, élet értelmének megélése és keresése területeken a mérsékeltkehez és hervadókhöz képest, valamint a depressziós és szorongásos tünetek összehasonlítása a 3 kategóriában.

*Módszer:* Online kérdőíves vizsgálatomban 168 fő 18-65 év közötti felnőtt az alábbi kérdőíveket töltötte ki: Mentális Egészség Kontinuum Skála rövidített változata (MHC-SF), Connor-Davidson Reziliencia Skála (CD-RISC), Érzelmszabályozási Nehézségek Kérdőív (DERS), Élet Értelme Kérdőív (MLQ-H), Beck Depresszió Kérdőív rövidített változata (BDI sv), Állapot Szorongás (STAI-S) és Vonás Szorongás (STAI-T) Kérdőív.

*Eredmények:* A 3 mentális egészség kategória megoszlása: hervadók (10%), mérsékelték (45,3%), virágzók (44,7%).

Az MHC-SF szignifikáns pozitív korrelációt mutat a rezilienciával ( $r_t=0,389$ ,  $p<0,01$ ) és az élet értelmének megéléseivel ( $r_t=0,398$ ,  $p<0,01$ ), valamint szignifikáns negatív együttjárást az érzelmszabályozási nehézségekkel ( $r_t=-0,270$ ,  $p<0,01$ ), depressziós tünetekkel ( $r_t=-0,397$ ,  $p<0,01$ ), állapotszorongással ( $r_t=-0,393$ ,  $p<0,01$ ) és vonásszorongással ( $r_t=-0,367$ ,  $p<0,01$ ).

A virágzók a mérsékeltkehez és hervadókhöz képest szignifikánsan magasabb értékeket értek el a reziliencia (Kru-Wal=34,821,  $p<0,001$ ) és az élet értelmének megélése (Kru-Wal=34,057,  $p<0,001$ ) változóknál, valamint szignifikánsan alacsonyabb értékeket az érzelmszabályozási nehézségek (Kru-Wal=18,989,  $p<0,001$ ), depressziós tünetek ( $rW3=32,482$ ,  $p<0,001$ ), állapotszorongás (Kru-Wal=42,026,  $p<0,001$ ) és vonásszorongás (Kru-Wal=38,402,  $p<0,001$ ) változóknál.

*Következtetés:* A reziliencia, érzelmszabályozás, élet értelmének megélése fejlesztendő területek, általuk növelhető a mérsékelték és hervadók mentális egészségszintje, így a virágzók száma a különböző prevenció és intervenció formák végső céljaként.

Témavezető: Dr. Molnár Judit, adjunktus, DE NK

## Nyaki gerincszakasz mérése és a fejlődését befolyásoló tényezők általános iskolától az érettségig

KISS BEATRIX

kissbea1@gmail.com

Gyógytornász- fizioterapeuta, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

*Bevezetés:* A „text neck” elváltozás egyre gyakoribb gyermekkorban. A felmérés célja vizsgálni a fizikai aktivitást, a habituális nyak és testtartás, valamint az izomerőt a cervicalis régióban.

*Módszerek:* A vizsgálatban 105 fő vett részt. A fizikai aktivitást Physical Activity Questionnaire, PAQ-C kérdőívvel, a testtartás (habituális, helyesnek vélt, helyes) fotogrammetriás vizsgálattal (sagittális fej szög, cervicalis szög, karszög, thoracalis szög) valamint fal-occiput távolság méréssel, az izomerőt deep neck flexor endurance és cervical extensor endurance teszttel mértük fel.

Három hónapos mozgásprogramot alkalmaztunk. A statisztikai elemzést MS Office Excel 2013 programmal végeztük, mely során Khí-négyzet próbát, párosított t-próbát, kétmintás t-próbát (szignifikancia szint  $p=0,05$ ), és Pearson-féle korrelációt használtunk fel.

*Eredmények:* A vizsgált gyermekek 31,4%-ának fizikai aktivitása nem megfelelő. Az életkor előrehaladtával az üléssel töltött idő szignifikánsan növekszik ( $p=0,03$ ). A mozgásprogramban részt vevő tanulók eredményei mindkét izomerőt felmérő teszt esetében szignifikánsan javultak ( $p=0,001$ ,  $p=0,0003$ ). Mind a fal-occiput távolság, mind a fotogrammetriás vizsgálat esetén a habituális és a helyes testtartás, a gyermekek szerinti helyes és a tényleges helyes testtartás közötti különbség szignifikánsan csökkent ( $p<0,05$ ). A koronkénti változásokat megfigyelve elmondható, hogy álló helyzetben a 7-8 évesek tartása szignifikánsan ( $p=0,001$ ) jobb, mint a 15-16 éveseké. Ülő helyzetben a váll protrakciója a 7-8 éveseknél szignifikánsan rosszabb, mint a 17-18 éveseknél ( $p=0,005$ ). A fej előre helyzettsége a 17-18 éveseknél volt szignifikánsan ( $p=0,03$ ) rosszabb, mint a 7-8 éves korosztályban.

*Következtetés:* A megfelelően felépített, testnevelés órába beépíthető mozgásprogram kedvezően befolyásolja a gyermekek test- és nyaktartását valamint izomerejét.

Témavezető: Dr. Járomi Melinda, adjunktus, PTE ETK

## A fizikai tréning hatásának vizsgálata a fizikai teljesítőképességre, a hemoreológiai-, a laboratóriumi-, valamint az angiológiai paraméterekre magas kardiovaszkuláris rizikójú nőbetegek körében

KOZMA NÓRA

nori.kozma@gmail.com

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 8. félév

CSISZÁR BEÁTA

cs.bea1993@gmail.com

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A fizikai tréningnek az egészség megőrzésben, a kardiovaszkuláris betegségek primer és szekunder prevenciójában igen fontos szerepe van. Jelen vizsgálatunk célja a rendszeres fizikai tréning hatásának felmérése volt primer prevenció során.

**Módszerek:** A vizsgálat során 30 magas kardiovaszkuláris rizikójú nőbeteget (átlagéletkor:  $67,6 \pm 5,6$  év) vontunk be ambuláns és otthoni kardiológiai prevenció tréning programba. Betegeink 3 hónapon keresztül, heti  $2 \times 45$  perc fizikai tréningen, valamint otthoni ellenőrzött sétaprogramban vettek részt, melyet személyi aktivitás mérővel követtünk. A hosszú távú cél átlagosan napi 10000 lépés megétele. A vizsgálatba jó bal kamra funkció ( $EF \geq 55\%$ ) és 5 MET feletti teljesítmény esetén kerülhettek be a betegek. A vizsgálat kezdetén és a harmadik hónap végén vizsgáltuk a hemoreológiai és laboratóriumi paramétereket, a fizikai terhelhetőséget, valamint az angiológiai paramétereket.

**Eredmények:** A fizikai tréning program végén szignifikáns javulást tapasztaltunk a vörösvérsejt deformabilitásban és a fibrinogén szintekben ( $p < 0,05$ ). Laboratóriumi paraméterek közül, szignifikánsan csökkent a HgbA<sub>1c</sub>, az összkoleszterin, az LDL-koleszterin és a triglicerid szint ( $p < 0,05$ ). Az ergometriai vizsgálat szignifikánsan jobb terhelhetőséget igazolt ( $p < 0,05$ ). Az angiológiai paraméterekben szignifikáns változást nem tapasztaltunk a 3 hónapos tréninget követően.

**Konklúzió:** Az ambuláns és otthoni kardiovaszkuláris tréning nagymértékben javította nőbetegeink fizikai terhelhetőségét. Szignifikánsan javultak a lipid, a szénhidrát és a hemoreológiai paraméterek, melyek hozzájárulhatnak betegeink kardiovaszkuláris rizikójának csökkenéséhez.

Témavezető: Dr. Szabados Eszter, egyetemi docens, PTE ÁOK

## A testedzés hatása az újraélesztés minőségére

KUBIK ANNA ZSÓFIA

kubikanna@hotmail.com

Fizioterápia Mesterképzés, MSc, 2. félév

Semmelweis Egyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A kardiopulmonális újraélesztés (CPR) fizikailag igen megterhelő feladat. Megfelelő kondíció hiányában a kompressziók minősége romolhat a folyamatos újraélesztés során, ami a bajba jutott páciens túlélési esélyeit csökkenti. TDK munkámban azt vizsgálok, hogy az izomerő milyen összefüggésben áll az újraélesztéssel, és a célzott izomerősítés hogyan hat a CPR minőségére. Hipotézisem, hogy azon újraélesztők, akik a specifikus izomerő felméréseken jobb eredményeket érnek el, azok a mellkas kompressziók során is jobb teljesítményt nyújtanak, valamint, hogy a célzott testedzés növeli a kompressziók hatékonyságát.

**Módszerek:** Feltevésem igazolásához 14 mentőtiszt hallgatót mértem fel akik a SE-ETK tanulói voltak. Két körben végeztem velük 2 percig tartó mellkas kompressziót, két különböző mellkasi ellenállással szemben és monitoroztam az eredményeket. Ezután néhány izom (m. Pectoralis major, m. Triceps brachii, hasizmok, m. Deltoideus, m. Latissimus dorsi, paravertebralisok) erejét mértem fel, majd az eredmények fényében egy négy hetes edzésprogramban vettek részt a hallgatók. A program befejeztével megismételtük a kutatás elején elvégzett felméréseket.

**Eredmények:** A kezdeti felmérések megerősítették azonos korábbi kutatási eredményeimet, melyek szerint az újraélesztés minőségi mutatóit a m. Deltoideus, m. Pectoralis major, m. Triceps brachii és a m. Latissimus dorsi ereje befolyásolja legjobban. Ezek edzésével a következő változásokat értük el a CPR teljesítményben:

- Mindkét ellenállással szemben szignifikánsan mélyebb kompressziókat értek el a hallgatók az edzés után (kis ellenállással szemben  $p = 0,0031$ , nagy ellenállással szemben  $p = 0,0002$ ).
- Szignifikánsan csökkent a felületes kompressziók száma mindkét ellenálláson az edzés hatására (kis ellenállással szemben  $p = 0,0050$ , nagy ellenállással szemben  $p = 0,0233$ ).

Ezen felül vizsgáltam még a különbséget a fiúk és a lányok CPR minősége között, ami jelentős eltéréseket mutatott (átlagmélység, felületes kompressziók számának tekintetében), azonban az edzés hatására sikerült közelíteni a két nem teljesítményét egymáshoz.

**Következtetés:** Minél fejlettebb egy újraélesztő izomzata, annál nagyobb hatékonysággal tud mellkas kompressziót végezni, ami a jövő professzionális elsősegély nyújtói számára elengedhetetlen, így javasolt az újraélesztéssel összefüggésbe hozott izmaik fejlesztése.

Támogatók: Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-16-2-26 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

Témavezető: Dr. Borka Péter, tanársegéd, SE ETK



## Orális implantátummal rendelkező páciensek szájhygiéniája

SZÉKELYHIDI ÉVA

szekelyhidi.eva@gmail.com

Egészségügyi gondozás és prevenció – dentálhigiénikus szakirány, BSc, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem

Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

**Bevezetés:** A fogászati implantátumok beültetését követően törekedni kell az implantátum és az arra került pótlás élethosszának megnövelésére, gondozására, szájhygiéniá kialakítására, fenntartására. A kutatás célja felmérni, hogy az implantálást követően hogyan változik a páciensek szájhygiénés szokása, valamint ez összefüggésbe hozható-e a tájékoztatásra szánt idővel, és az alkalmazott szemléltető segédeszközökkel.

**Módszerek:** A papíralapú és online adatfelvétel 2015. júniustól novemberig történt saját készítésű kérdőívvel. A 86 kitöltő az ország különböző pontján működő rendelőkbe látogató, valamint közösségi oldalak fogászati csoportjaiba felvett páciensek voltak. Az adatelemzés SPSS 22.0 program segítségével készült, Khi2-próbával és Kruskal-Wallis teszttel ( $p < 0,05$ ).

**Eredmények:** A fogorvoshoz járás gyakorisága megnőtt a beavatkozás után ( $p < 0,001$ ). A szájjápoláshoz használt eszközök közül a gépi fogkefe aránya nőtt ( $p < 0,001$ ), míg a kézi fogkeféé csökkent ( $p < 0,001$ ). Több páciens tisztítja az érintett területeket egy sörtecsomós fogkefével ( $p = 0,031$ ), illetve a nyelvtisztító, fogselyem, superfloss, fogköztisztító fogkefe, szájuhany és szájöblögető ( $p < 0,001$ ) használata is jelentősen emelkedett. Minél több időt szánnak a szakemberek a fogászati rendelőkben a szájhygiénés tájékoztatásra, annál gyakrabban használnak a páciensek nyelv-tisztítót ( $p = 0,008$ ), superfloss ( $p = 0,009$ ), fogköztisztító kefé ( $p = 0,013$ ). Az egy sörtecsomós fogkefét ( $p = 0,034$ ), superfloss ( $p = 0,002$ ), fogköztisztító kefé ( $p = 0,012$ ), szájuhanyt ( $p = 0,031$ ) gyakrabban használják azok, akik tájékoztatása esetén a szakember szemléltető segédeszközt is használt.

**Megbeszélés:** A páciensek szájhygiéniája nőtt, a szakemberek által történő tájékoztatás ideje és módja a szájjápolásban minőségi változást idézett elő. A hosszú távú sikeresség érdekében ezt a tényezőt érdemes figyelembe venni és az utógondozásra nagy hangsúlyt fektetni.

*Témavezető: Dr. Németh Anikó, főiskolai docens, SZTE ETSZK*

## Gerinciskola programok alkalmazása 6-7 éves gyermekek körében

SZILÁGYI BRIGITTA

bridzse@gmail.com

Fizioterápia, MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Az általános iskoláskorú, alsó tagozatos gyermekek testtartása 60-80%-ban hibás. Célunk volt felmérni az általános iskoláskorú gyermekek gerinchasználattal kapcsolatos tudását, testtartását, izom egyensúlyát és lumbalis motoros kontroll képességét. Továbbá egy oktatási tananyag, mozgásanyag és munkafüzet kidolgozása még írni, olvasni nem tudó gyermekek számára nemzetközi gerinciskola programok alapján. Emellett célunk volt vizsgálni a gerinciskola program hatékonyságát.

**Anyag és módszer:** Prospektív kutatásunkba, nem véletlenszerű mintaválasztással 26 általános iskolás került beválasztásra. A gerinchasználattal kapcsolatos tudást saját szerkesztésű kérdőívvel, a habituális és helyesnek vélt testtartást fotogrammetriás vizsgálattal, a törzs izomerő és alsó végtag izomzat nyújthatóságot Lehmann teszttel, a lumbalis motoros kontrollt Leg lowering teszttel vizsgáltuk. Statisztikai számítások: Wilcoxon tesztet alkalmaztunk a program előtti és utáni értékek összehasonlításához, az eredményeket  $p < 0,05$  tekintettük szignifikánsnak (SPSS 22.0).

**Eredmények:** A vizsgált gyermekek gerinchasználattal kapcsolatos tudása ( $p < 0,001$ ), habituális ( $p < 0,001$ ) és helyesnek vélt testtartása ( $p < 0,001$ ), törzs izomereje ( $p < 0,001$ ), alsó végtag izomzat nyújthatósága ( $p < 0,001$ ), lumbalis motoros kontroll képessége ( $p < 0,001$ ) szignifikánsan javult a gerinciskola programot követően.

**Következtetések:** A gerinciskola program hatására javult a gerincprevenció tudása, a törzs izomzat állapota és a testtartás. Az első osztályos még írni-olvasni nem tudó gyermekek számára kidolgozott munkafüzet és oktatási anyag szükséges. A kidolgozott program óvodában is használható.

**Kulcsszavak:** általános iskoláskorú gyermekek, gerinciskola, testtartás, izombalance, lumbalis motoros kontroll

*Témavezetők: Dr. Járomi Melinda, adjunktus, PTE ETK. Makai Alexandra, PhD hallgató, PTE ETK*

**Az inkluzív játszótéri eszközök fogadtatása**

TÓTH ILONA

ilcsi.toth@gmail.com

Gyógytornász, BSc, 9. félév

Simmelweis Egyetem

Egészségtudományi Kar

*Bevezetés:* A MagikMe egy – fogyatékkal élő gyermekeket nevelő szülők által létrehozott – társadalmi vállalkozás, ami olyan inkluzív játszótéri eszközöket tervez, amelyeket fogyatékkal élő és egészséges gyermekek együtt tudnak használni köztéri játszótérekben. A fogyatékkal élő emberek társadalmi befogadása a kölcsönös megismerésen alapszik. Rendkívül fontos, hogy ez a megismerés, minél fiatalabb korban elkezdődjön, lehetőleg akkor, amikor a gyermek még nem rendelkezik sztereotípiákkal a kisebbségi csoportokat illetően.

*Célkitűzés:* A kutatás során az inkluzív játszótéri eszközök ismertségének, fogadtatásának, az egészséges és fogyatékkal élő gyermekek játszótér használati szokásainak, valamint a szülők társadalmi integrációval kapcsolatos attitűdjének feltérképezését tűztük ki célul.

*Anyag és módszer:* A vizsgálathoz saját összeállítású online kérdőívet alkalmaztunk, melynek terjesztése 2016. december és 2017. január között zajlott közösségi oldalakon. A kérdőív kitöltésére 14 év alatti gyermekeket nevelő szülőket kértünk fel. A kérdőív szociodemográfiai adatokra, valamint 14 év alatti gyermekek játszótér használati szokásaira vonatkozott. A kérdőív folytatásában külön kérdőívet állítottunk össze az egészséges, és külön a fogyatékkal élő gyermekeket nevelő szülők részére, amely elsősorban a fogyatékkal kapcsolatos saját érzésekre, gondolatokra, tapasztalatokra vonatkozó kérdéseket tartalmazott. A kérdőívet 210 fő töltötte ki. Az adatok elemzése MS Excel, és a Google Docs programokkal történt.

*Eredmények:* A válaszadók (N=210) 89%-a nő, 11%-a férfi volt. A kitöltők 83%-a (174 fő) egészséges gyermeket, 17%-uk (36 fő) pedig fogyatékkal élő gyermeket is nevel. A kitöltők (N=210) 54%-a még soha nem hallott az inkluzív játékokról, pedig (N=210) 44%-uk (93 fő) olyan településen, vagy kerületben él, ahol megtalálhatóak ilyen játszótérek. Az „inkluzív településen” élők (N=93) 48%-a nem tud arról, hogy saját lakóhelyén elérhetőek az inkluzív játékok.

*Következtetés:* A játszótérek inkluzívvá tételének kiemelkedő jelentősége van, mivel a játszótér az első szintén a gyermekek életében, ahol szociális kapcsolatokat építhetnek. Amennyiben a korai tapasztalatszerzés megvalósul az egészséges és fogyatékkal élő gyermekek között, az egészséges gyermekekből jó eséllyel, előítéletektől mentes felnőttek válhatnak, a fogyatékkal élők pedig egy befogadóbb társadalomban élhetnek.

*Témavezetők:* Dr. Hoyer Mária, főiskolai docens, tanszékvezető, SE ETK, Makovicsné Landor Erika, főiskolai adjunktus, SE ETK

**Népegészségügyi ellenőr hallgatók egészségmúveltségének vizsgálata**

VÉGH BALÁZS

vegh.balazs@gmail.com

Népegészségügyi ellenőr, BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

Az egészségmúveltség az egészséggel kapcsolatos alpinformációk befogadásához szükséges, az azzal kapcsolatos döntésekben alapvető képességeket foglalja magába, szintje befolyásolja az egészségi állapotot. Jelentősége ellenére e területen még kevés hazai vizsgálat történt, tudomásunk szerint egyetemi hallgatók körében egy sem, így kutatásunk célja részben e hiány pótlása volt.

A vizsgálat 2016 decemberében 1.–4. évfolyamos népegészségügyi ellenőr hallgatók bevonásával zajlott. Azon kitöltős papír alapú kérdőív a demográfiai adatokra vonatkozó kérdéseken túl egy kritikus olvasási feladatra vonatkozó kérdésekre az HLS-EU használt, az egészségügyi kérdésekben való boldogulás mértékének megítélését szolgáló kérdéseket, illetve a funkcionális egészségmúveltség (egészség tárgyú szövegektől) mérésére alkalmas NewestVitalSign(NVS) teszt magyarra fordított változatát tartalmazta. Az adatok elemzése során a nemzetközi ajánlásoknak megfelelően a HLS-EU és NVS kérdéseire adott összpontszámból az egészségmúveltség szintjét jellemző kategóriák képeztek.

A kérdőívet összesen 142 fő töltötte ki, így a válaszadási arány 66,7% volt. A kritikus olvasási feladat esetén a hallgatók 20,4%-a válaszolt helyesen. A HLS-EU teszt alapján a válaszadók 42,6%-nak problémás, 38,3%-nak elégséges és 19,1%-nak kitűnő volt az egészségmúveltsége. A NVS kérdésekre adott válaszok alapján a hallgatók funkcionális egészségmúveltsége 76,7%-ban megfelelőként, 9,2%-ban limitáltként és 14,1%-ban inadekvátként volt jellemezhető. Mindhárom kérdéskör esetében évfolyam szerinti bontásban vizsgálva az eredményeket látható volt a pozitív változás, azaz a magasabb évfolyamok hallgatói körében kedvezőbb eredményeket kaptunk az első éves hallgatókhoz képest.

A vizsgálat úttörő jellege miatt kevés lehetőség adódik eredményeink összevetésére, azonban kiemelhető, hogy a HLS-EU teszttel 16 éven felüli magyarországi lakosok körében kapott 18%-os aránnyal szemben a hallgatók körében nem volt olyan, akinek elégtelen lenne az egészségmúveltsége. Eredményeink alapján azonban, már csak a képzés népegészségügyi jellege miatt is, szükséges lenne a hallgatók egészségmúveltségének fejlesztése.

*Témavezető:* Dr. Bíró Éva, egyetemi adjunktus, DE NK

## Egész testes elektromos stimuláció hatásának vizsgálata idős, inaktív egyénnél

ASZÓDI FANNI  
aszodifanni@gmail.com  
Gyógytornász, BSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

**Bevezetés:** A rendszeres testmozgás elősegíti a függetlenség megtartását. Kevésbé áll fent az elkülönülés veszélye és preventív szerepet tölt be a civilizációs betegségekben. Az időskorra jellemző romlásokat sokszor a korlátozott aktivitás okozza, így leendő gyógytornászként azt látom helyesnek, hogy javítsunk a mozgás minőségén, és őrizzük meg a fittséget. Egy újszerű módszer, teljes testes elektromos stimuláció (WB EMS) a test nagyobb izmaira felrakott elektródákon keresztül képes segíteni az izommunkát, ami az izomtömeg növekedését és a zsírszövet csökkenését okozza, és befolyásolja a koordinációt, létrehozva a neuromuskuláris adaptációt. Vizsgálatunk célja WB EMS tréning (10 hetes) hatásainak vizsgálata idős és inaktív egyén esetében.

**Módszerek:** Egy 70 éves, előrehaladott térdízületi artrózissal rendelkező férfi felmérését a tréning előtt, az 5. és a 10. héten is elvégeztük. Rögzítésre került az izmok (musculus gluteus maximus, musculus quadriceps femoris és az ischiocruralis izomcsoport) maximális izomereje (háromszori feszítés átlagából), illetve a lépcsőzés technikája kvalitatív és kvantitatív módon. A funkcionális fittség felmérésére Jones és Rikli (2002) Senior Fitness Testjét használtuk.

**Eredmények:** Már az 5. héten jelentős változásokat detektáltunk a vizsgált izmok erejében. Az izmok közötti szignifikáns különbség (100N, 50N) kiegyenlítődött. A tréninget megelőzően az alany nem tudta kivitelezni a váltott végtaggal lépcsőzést, azonban az 5. héten már nem okozott számára gondot. Ugyanazt a távolságot (felfelé-lefelé haladás) a 0. héten 46,78 sec, míg az 5. héten 29,73 sec alatt teljesítette.

**Megbeszélés:** Az esettanulmány során tapasztalt pozitív változások arra engednek következtetni, hogy a módszer gyors és a mindennapi funkciókban mérhető változásokat hozhat egy idős, inaktív egyén esetében, amivel elősegíthetjük az időskor minőségi mivoltát.

*Témavezető: Koncsek Krisztina, egyetemi tanársegéd, SZTE ETSZK*

## Achilles-ín műtét utáni rehabilitáció gyógytornával

FEHÉR ZSUZSÁNNA  
szendezsuz@yahoo.com  
Gyógytorna és Speciális Mozgáskészség Szak, BA, 6. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Az Achilles-ín testünk legvastagabb és legteherbíróbb mozgatórugója, viszont ahogyan e nevet viselő mitológiai hősnek is, sok más személynek is válhat a legsebezhetőbb pontjává: a statisztikák szerint ennek szakadása a negyedik leggyakoribb sérülés a sportolók körében.

Dolgozatomban egy esettanulmányt, amely egy eléggé egyedi kórképet dolgoz fel, ugyanis az általam megfigyelt alany sérülését nem természetes módon szerezte, hanem egy műtét beavatkozása következményeként. Fő célkitűzésem, a páciens zavartalan életvitelének kezelését. Az általam protokollszerűen alkalmazott gyógytorna program segítségével kiviteleztem, melynél nagy hangsúlyt fektettem a nyújtó, izomerősítő, egyensúlyfejlesztő, és járás gyakorlatokra. A felmérések során több vizsgálati módszert alkalmaztam: a vádli körfogatának-, a láb flexiójának és extenziójának mérését, a járás vizsgálatát, valamint az izomerő értékelését.

A kutatásom eredményei visszaigazolták mindazokat a célkitűzéseket, melyeket a vizsgálat elején tűztem ki. Az első periódusban (4-8 hét) fontos volt az érintett ízület átmozgatása, a mozgást fájdalom pontig végezte a beteg, majd izometrikus izomfejlesztést alkalmaztam. Az eredmények ennek megfelelően alakultak. A második periódusban (8-12 hét) nemcsak a mozgásterjedelem növelése volt fontos, hanem az izomerő fejlesztésére is rátértünk, amelynek következtében javult az izomerő, valamint izomtónus. Az utolsó periódusra (12-22 hét) az eredmények elérték a normál, a vagy fiziológias értékeket, valamint felülírták azt. Ilyen volt például a lábfej extenzálhatósága és a lábszár körfogata. A láb nyújtását tekintve figyelembe kell vennünk a beteg előéletét, vagyis a táncos múltat, melynek következménye lehetett a túlzott extenzió. A másik kiemelendő pozitív eltérés a lábszár körfogatában nyilvánult meg, ugyanis az itt mért végső érték (33,5 cm) a beteg lábára nézve meghaladta az egészséges lábszár körfogatának számbeli értékét (33 cm) 0,5 cm-el. Az eltérés több befolyásoló tényező következménye, melyek egyike: a beteg ügyesebbik (jobb) lába lévén fokozottabban vette igénybe azt, valamint tudatalatti fejlesztésének következtében intenzívebben használhatta a sérült lábát. A gyakorlatok szimmetrikusan voltak kiadva, tehát nem befolyásolhatta az eltérő eredményeket.

Végül, az elért eredmények alapján bizonyítható a műtét nélküli, javulás. Konklúzióként konstatálható, hogy az Achilles-ín sérülés e formája teljes mértékben rehabilitálható gyógytorna segítségével.

*Témavezető: dr. Simon-Ugron Ágnes, egyetemi adjunktus, RO BBTE*

## Bemutatkozik a musculus transversus abdominis, a lumbális stabilitás egyik főszereplője

KASZA BLANKA BERNADETT

k.blanka92@gmail.com  
Gyógytornász, BSc, 8. félév

KISS ZSUZSANNA RÓZA  
rosae.susi.kiss@gmail.com  
Gyógytornász, BSc, 8. félév

Szegedi Tudományegyetem

Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

**Bevezetés:** A nem specifikus deréktáji fájdalom 20–30%-ban érinti a fiatal felnőtteket, hátterében gyakran a gerinc lokális stabilizáló izomzatának funkciózavara áll. A lumbális gerinc stabilizátorai közül kiemelt szerepű a musculus transversus abdominis (Tra). Vizsgálatunk célja, felmérni a Tra szelektív feszítési képességét, annak fejlesztettségét gyógytornász hallgatók körében.

**Módszerek:** 25 önkéntest vizsgáltunk (24 lány, 1 fiú, átlagéletkoruk:  $22,5 \pm 1$  év). A deréktáji panaszokat az Oswestry kérdőívvel mértük fel. A szelektív feszítés vizsgálata és tanítása során felületes EMG-vel és ultrahanggal kontrolláltuk a Tra működését. A szelektív kontrakció alatt az izom maximális vastagságát mértük. Alanyaink a Tra szelektív feszítését négy héten keresztül gyakorolták. Vizsgáltuk a statikus egyensúlyi paramétereket, a testtömeg-középpont kitérését a NeuroCom Basic Balance Masterrel rögzítettük. Az izom maximális vastagságát és az egyensúlyi paramétereket a tréningprogram előtt és után is felmértük.

**Eredmények:** Alanyaink a derékfájdalmat illetően a minimális károsodás kategóriájába tartoztak. A résztvevők a tréningprogramot megelőzően nem voltak képesek a Tra – többi hasizomtól – elkülönített megfeszítésére. A kontrollált feszítés elsajátítása és gyakorlása után képesek voltak az izmot szelektíven megfeszíteni. A statikus egyensúlyi paraméterekben jelentős változás nem történt.

**Megbeszélés:** Korábbi kutatások rámutattak, hogy a Tra stabilizáló funkciójának helyreállítása a nem specifikus derékfájdalmak terápiájának fontos eleme. Vizsgálatunk igazolta, hogy a Tra szelektív feszítése jól elsajátítható módszer. A szelektív feszítés tanítása és gyakorlása – a többi lokális stabilizáló izom funkciójának helyreállítása mellett – a nem specifikus derékfájdalmak terápiájának alapját képezi. További tanulmányt tervezünk nem specifikus derékfájdalommal érintett alanyok lokális stabilizátorainak vizsgálatára és kezelésére.

Témavezető: Dr. Domján Andrea, főiskolai docens, SZTE ETSZK

## Az EMS technológia mint lehetőség az obesitas kezelésében

KONTRA GIZELLA

gizella.k23@gmail.com  
Ápolás és betegellátás, BSc, 8. félév

MAJOROS KRISZTINA

kzs.majoros@gmail.com  
Ápolás és betegellátás, BSc, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A kutatás célja, hogy megvizsgálja az EMS technológia alkalmazásának lehetőségeit az obesitas mozgásterápiás kezelésében. A vizsgálat további célja, hogy felmérje, milyen hatása van a teljes testes elektrostimulációs kezelésnek a testsúly, a testösszetétel, a nyugalmi anyagcsere és a terhelhetőség változására túlsúlyos és elhízott embereknél.

**Módszerek:** A kutatás kontrollcsoporttal végzett vizsgálat. A résztvevők 26 és 49 közötti BMI-vel rendelkeztek. 2 hónapon keresztül, heti 2 alkalommal 25 perces mozgásprogramban vettek részt az alanyok. A csoport egyik fele teljes testes elektrostimulációval kiegészítve, a másik fele pedig e nélkül végezte az edzést. A program előtt és után részletes állapotfelmérés történt. A részvétel feltétele a 25 feletti BMI volt (átlag BMI = 33,35). Az izomstimulációval kiegészített edzésen 15 fő (13 nő, 2 férfi), a kontrollcsoportban szintén 15 fő (15 nő) vett részt. A résztvevők többsége ülőmunkát végez és egyikük sem sportol rendszeresen. Az antropometriai adatok közül a körfogatok változásával foglalkoztunk részletesen. A testösszetétel-változást BMI meghatározásával, testösszetétel-mérő segítségével és kalipometriával kiegészítve vizsgáltuk. Regisztráltuk a nyugalmi anyagcsere-változást és a terhelés közbeni oxigén felhasználást. Az eredmények értékeléséhez kétmintás t-próbát használtunk.

**Eredmények:** Az elemzés során az EMS technológiával kiegészített edzést végző csoport értékei mutattak nagyobb változást az összes vizsgált értékben. Szignifikáns különbséget a kalipometria értékek, a nyugalmi anyagcsere ( $p=0,05$ ) és a körfogat változások mutattak. A kaliperes mérés eredményeként a triceps feletti bőrredő átlagosan 16,7%-kal ( $p=0,01$ ), a supraspinalis 12,1%-kal ( $p=0,03$ ), az abdominalis pedig 13,4%-kal ( $p=0,018$ ) csökkent az E-fites csoportban. A körfogat mérések során a medence ( $p=0,03$ ) és a comb ( $p=0,01$ ) értékeinek változása mutatott szignifikáns különbséget. A testzsír-százalék változása ( $p=0,12$ ) nem érte el a választott szignifikancia szintet ( $p=0,05$ ).

**Következtetés:** Az EMS technológia alkalmazása az obesitas kezelésének hatékony módja lehet. A alap anyagcsere növekedése a nyugalomban felhasznált kalória növekedését eredményezi, mely kulcsfontosságú tényező az elért súlyvesztés eredményének megtartása során. A testzsír-százalék és a hasi zsírréteg is egyaránt pozitív irányba változott, mely tényezők jelentős kockázati faktorok a legtöbb vezető halálokot tekintve, ezért csökkentésük különösen fontos.

Témavezető: Bodnár Hajnalka, mestertanár, SE ETK

## Lakatos féle mozgásfelmérés, illetve játékos állapot és mozgásfejlesztés óvodások körében

LAKATOS NIKOLETT

nixi9412@gmail.com

Ápolás és betegellátás alapszak, gyógytornász szakirány, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Napjainkban egyre többször figyelhetőek meg a szenzomotoros, pszichomotoros és motoros képességek zavarai már óvodás korban. A vizsgálatom célja volt a középső és nagycsoportos óvodások szenzomotoros és motoros képességeinek felmérése és az esetlegesen felmerülő elmaradottságok meghatározása. Továbbá egy állapot és mozgásfejlesztő tréning után annak hatásosságának vizsgálata.

**Módszerek:** Egy 3 hónapon át tartó prospektív, kvantitatív kutatás során 11 öt- és hétéves kor között lévő gyermeket mértem fel. Kizártam a szülői beleegyezéssel nem rendelkező, egyéb fejlesztésen részt vevő és a több mint 20%-ot hiányzó gyermekeket. A kutatás során Lakatos Katalin féle állapot és mozgásvizsgáló teszteket alkalmaztam. A statisztikai elemzéseket IBP SPSS 22.0-ás programjával végeztem, melyekkel páros és kétmintás t-próbát,  $\text{Chi}^2$  próbát/ Fisher exact tesztet számoltam. (szignifikancia szint:  $p < 0,05$ ).

**Eredmények:** A mozgásvizsgáló tesztek alapján a fejlesztés előtt felmért adatok alapján 3 fő a megfelelt, 5 fő a határövezeti és 3 fő a problémás kategóriába került. A fejlesztés után 4 fő került a megfelelt és 7 fő a határövezeti kategóriába. A páros t-próba eredményei az idegrendszer fejlettségét ( $p = 0,001$ ), a testképet, térbeli tájékozódást, lateralitást felmérő tesztek ( $p = 0,002$ ) és a ritmusvizsgálat ( $p = 0,026$ ) esetében lettek szignifikánsak. A kialakult és a keresztezett dominanciával rendelkezők adatainak összevetésénél a második mérés alkalmával az összesített pontszámnál kaptam szignifikáns eltérést ( $p = 0,04$ ).

**Következtetés:** A kapott eredmények megmutatták, hogy még ilyen rövid idő alatt is látható és értékelhető javulást lehet elérni az egyes területeken. Ezen vizsgálatban felmért képességek esetén bekövetkezett javulások mindenképpen elősegíthetik az iskolába való integrálódást, illetve a gördülékenyebb tanulási folyamatot.

Témavezető: Bajsz Viktória, szakoktató, PTE ETK

## Nem-tengelyirányú versus hagyományosan orientált tréning hatása a térd stabilitására

MYBURGH JACOBUS ABRAHAM

jamyburgh@yahoo.com

Ápolás és betegellátás, BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

Injury prevention has become a major part in the modern community of fitness, sport and pre-rehabilitation. This study provides a practical and simple understanding towards soft tissue adaptation between aligned vs. dis-aligned movements in the knee joint. In the fitness, physiotherapy, manual therapy and rehabilitation we are very often caught up in the model of perfect biochemical alignment, but the question for injury prevention still lingers around: "if we train in biochemical alignment does that prepare us for movements going out of alignment?" The aim of this study was to determine whether prescribing progressively dis-aligned exercises could yield a better and more stable knee joint in dynamic exercises than biomechanically aligned exercises. 15 physiotherapy students (dynamic group age:  $21.5 \pm 1.77$ , static group age:  $22.3 \pm 1.05$ ) were assessed on both legs. A various amount of static and dynamic assessments was performed. In regards to static testing we have knee hyper extension test (HE), the tibial torsion test (TT) and the Q-angle test (QA). Dynamic assessments were the 1min four-point single leg jump test (FPSLJ), box drop test (BD) and 1min squat on togo (SOT). The methodology followed a principal of progressive overload in 2 back-to-back 4-week phases where the students performed 3 sets 10 repetitions per exercise. Data were collected and a statistical analysis was made in MS Excel; mean and SD was calculated, either the unpaired t-test or the Mann-Whitney test was used for investigating the significance. Comparing input groups, there is a statistically significant difference in BD-right leg forward ( $p = 0.036$ ). In the static group after completion of protocol there was a significant difference ( $p < 0.05$ ) in the stability (SOT) and in the tibial torsion and active internal rotation about physiological. In the dynamic group, we found significant improvement ( $p < 0.05$ ) in stability mainly in the dynamic tests. In the future, more invasive and longer study is planned to reveal the exact mechanism.

Témavezető: Dr. Némethné Dr. Gyurcsik Zsuzsanna, egyetemi adjunktus, DE NK

## Koponya- agy sérültek korai rehabilitációja Bobath módszerrel – 6 hónapos utánkövetés

PALLAG ADRIENN  
pallag.adri@gmail.com  
Gyógytornász, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Felmérni a Bobath módszer hatékonyságát, 6 hónapos utánkövetéssel, a koponya-agy sérültek passzív ízületi mozgástartományára (pROM), izomerejére, önellátására vonatkozóan.

**Módszerek:** 6 hónapos utánkövetéses, kontrollált klinikai vizsgálatunkba, nem véletlenszerű mintaválasztással választottunk be 34 beteget. Ebből 10 fő életét veszítette az akut időszakban, végül 24 fő eredményeit rögzítettük. Az esetcsoport egy Bobath terápiával kiegészített ellátást kapott (10 fő), a kontrollcsoport (14 fő) neurológiai fizioterápiában részesült. Felmértük a betegek pROM-ját, izomerejét, önellátását (Barthel index, Functional Independence Measure Skála-FIM), érkezéskor, klinikáról távozáskor és a sérülés után 3 és 6 hónappal. A statisztikai elemzést Wilcoxon és Mann Whitney tesztekkel végeztük (SPSS 22.0).

**Eredmények:** Az esetcsoportnál szignifikáns izomerő növekedést mértünk az érkezéshez képest távozáskor, a 3. és a 6. hónapban ( $p < 0,05$ ), és ezen értékek szignifikánsan jobb eredményt hoztak a kontrollcsoport eredményéhez képest ( $p < 0,05$ ). Az esetcsoport Barthel index és FIM eredményei mind a távozásra, mind a 3. és a 6. hónapra szignifikáns növekedést mutattak a kezdeti eredményekhez képest ( $p < 0,05$ ). Az esetcsoport értékei szignifikánsan jobb eredményeket mutattak távozáskor, a 3 és a 6 hónapos utánkövetéskor egyaránt ( $p < 0,05$ ), mint a kontrollcsoport.

**Következtetés:** A Bobath módszer hatékonysága ki-mutatható a betegek izomerejében és önellátási képességeiben egyaránt, ami 6 hónappal a sérülés után is mérhető.

*Témavezetők: Prof. Dr. Büki András, egyetemi tanár, Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ Idegsebészeti Klinika, Dr. Járomi Melinda, adjunktus, PTE ETK, Velényi Anita, gyógytornász, Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ Idegsebészeti Klinika*

## Genu varum kezelése konzervatív módszerekkel gyermekkorban

TÓTH RÉKA  
tothreka038@gmail.com  
Ápolás és betegellátás, BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem  
Népegészségügyi Kar

A genu varum egy tengelyeltérés, melynek során a tibia hossz tengelye a femur hossz tengelyéhez képest lateral felé tér el a frontális síkban. Hipotézisünk az volt, hogy időben megkezdett, célzott fizioterápiával teljes restitutio érhető el. Esettanulmányunk célszemélye egy két és fél éves kisfiú volt, extrém és aszimmetrikus tengelyeltéréssel. A jobb alsó végtag tengelyeltérése inspektívval is nagyobbak tűnt, mint a bal alsó végtagé. Fizikális vizsgálatként különböző testhelyzetekben mértük összezárt bokákkal az intercondylaris távolságot, a láb körfogatot, a testmagasságot és a femur és a tibia hossz tengelye által bezárt szöget. Mértük az izomerőt is egy 5 fokozatú skálán. A terápiát 2014 szeptemberében kezdtük, heti kétszer 45 perces gyógytornát végeztünk. A tornát passzív kimozzgatással illetve nyújtással kezdtük, majd ezt követően a csípő-, a térd- és a bokaízület körüli izmokat erősítettük. Eleinte saját testsúllyal, ill. kis ellenállással végeztettük a gyakorlatokat, később pedig növekvő végtagsúllyal terhelve. A jobb alsó végtag esetében mindig nagyobb volt a gyakorlatok ismétlésszáma. Kinematic Taping technikát is alkalmaztunk a térdízület stabilizálására, ill. tehermentesítésére.

Másfél év alatt jelentős eredményt értünk el. 2014 novemberében háton fekvő testhelyzetben az intercondylaris távolság 60 mm, ülő testhelyzetben 65 mm, álló testhelyzetben pedig 85 mm volt. Ezen mérési adatok egy évvel később háton fekvésben 5 mm-re, ülő testhelyzetben 8 mm-re, álló testhelyzetben 15 mm-re csökkentek. Ugyanekkor a patellák felett és alatt mért körfogat mindkét alsó végtag esetében csökkent. A femur és a tibia által bezárt szög a jobb láb esetében 160 fokról 170 fokra, a bal láb esetében 170 fokról 175 fokra változott. A két végtag közel szimmetrikus tengelyű lett, illetve fiziológiához közeli. Az izomegyensúly helyreállt, az ízületek laterális és mediális terhelhetősége közel megegyező lett.

Eredményeink alátámasztják a feltételezésünket, miszerint kisgyermekkorban a genu varumot eredményesen lehet kezelni konzervatív módszerekkel.

*Témavezető: Bodea Cornel Ioan, külső témavezető, gyógytornász, Kenézy Gyula Kórház Gyermekrehabilitáció*

## Az affektív temperamentumok, a depresszió és a szorongás vizsgálata különböző hipertóniás kórállapotokban

BATTA DÓRA

batta.dori@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A hipertónia és a hangulatzavarok is emelik a kardiovaszkuláris események gyakoriságát. Az affektív temperamentumok összefüggésben állnak a hangulatzavarokkal, az affektív temperamentumok és a kardiovaszkuláris betegségek közötti kapcsolatról viszont még kevés adat áll rendelkezésre.

Célunk az affektív temperamentum pontszám, a depresszió, a szorongás, a hemodinamikai és az artériás érfalmerevség paraméterek vizsgálata volt egészséges alanyon (Kont), valamint krónikus, jól beállított (Kr), krónikus, rezisztens (Rez) és fehérköpeny hypertóniás (Fk) betegcsoportokban.

**Módszerek:** Vizsgálatunkba 262 alanyt vontunk be: 148 Kr, 29 Rez, 18 Fk és 67 Kont alanyt. A páciensektől önkéntelt módszerrel felvettük a Temperament Evaluation of Memphis, Pisa, Paris, and San Diego Autoquestionnaire kérdőívet (TEMPS-A), a Beck depresszió kérdőívet (BDI) és a Hamilton szorongás skálát (HAMA). A vérnyomást oszcillometriás módszerrel (Omron M3), az artériás érfalmerevséget a tonometriás PulsePen készülékkel határoztuk meg.

**Eredmények:** A hemodinamikai paramétereknél szignifikáns különbséget találtunk a csoportok között többek között a systolés brachialis vérnyomásban (Hgmm): Kont:  $121,44 \pm 11,1$ ; Kr:  $131,66 \pm 12,16$ ; Rez:  $151,1 \pm 27,92$ ; Fk:  $136,31 \pm 12,31$  és a pulzushullám terjedési sebességben (m/sec) is: Kont:  $7,78 \pm 1,39$ ; Kr:  $9,24 \pm 2,19$ ; Rez:  $10,49 \pm 2,76$ ; Fk:  $8,06 \pm 1,61$ . A TEMPS-A kérdőív ciklotím pontszámában szignifikáns különbséget találtunk a Kont [2 (0-4)]; Kr [3 (1-5)] és a Rez [4 (3-8)] csoportok között. Hasonlóképpen a BDI kérdőívben is szignifikáns különbség volt a Kont [3 (0-5)], a Kr [5 (2-9)] és a Rez [7 (4-12,5)] csoportok között, míg a HAMA kérdőívben a Kont [3 (1-6)], a Kr [5 (2-9)], a Rez [12 (6-19,5)] és a Fk [8 (5-10,5)] csoportok között is.

**Következtetés:** Az affektív temperamentumok meghatározása segíthet a hipertóniás populáción belül a magasabb rizikójú alcsoportok elkülönítésében. A megfigyelés igazolására azonban még további követéses vizsgálatok szükségesek.

Témavezető: Dr. Nemcsik János, oktató családorvos, SE ÁOK

## Az alkoholfogyasztás és koszorúér-betegség kapcsolata

DANICSKA DALMA

danicskadalma@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

MAROSI GABRIELLA

gmarosi.tfg@gmail.com

– Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A nagy mennyiségű alkoholfogyasztás növeli a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát. Ezzel szemben a mérsékelt alkoholfogyasztás kardiovaszkuláris protektív hatásával kapcsolatban nem egyértelműek az irodalmi adatok. Célunk az alkoholfogyasztás és a koszorúér-betegség közötti összefüggés vizsgálata volt szív-CT segítségével.

**Módszerek:** Retrospektív klinikai vizsgálatunkba a Semmelweis Szív-CT Regiszterből 2014 augusztusa és 2015 szeptembere között szív-CT vizsgálaton részt vett beteget vontunk be. Kizárási kritériumként a 18 évnél fiatalabb életkort, a korábban elszenvedett stroke-ot, miokardiális infarktust és koronária revaszkularizációt határoztuk meg. Az alkohol fogyasztásra vonatkozó adatokat egy anamnesztikus kérdőív kitöltésével regisztráltuk. A fogyasztott alkohol mennyiség mértékét egységekben standardizáltuk (1 egység 2 dl sört vagy 1 dl bort vagy 4 cl tömény alkoholt jelent). A vizsgált betegeket a szív-CT lelet alapján két csoportra osztottuk: egészséges (ateroszklerotikus plakk nem látható) vagy koszorúér-betegséggel rendelkező betegek csoportjára.

**Eredmények:** Összesen 1925 beteget vizsgáltunk (átlagos életkor:  $57,3 \pm 16,1$  év, nők aránya 43,1%). A vizsgálatban résztvevők 37,3%-a fogyaszt rendszeresen alkoholt (medián: 6,7 egység/hét [IQR: 3,4-10,8]), 61,3%-a szenved magas vérnyomás betegségben (HT), 13,7%-nak van cukorbetegsége (DM), továbbá 40,7%-nak magas koleszterin szintje (DLP). Logisztikus regressziót alkalmazva, a HT (OR: 1,76;  $p < 0,001$ ), az életkor (OR: 1,04;  $p < 0,001$ ), a férfi nem (OR: 1,89;  $p < 0,001$ ), a DM (OR: 1,77;  $p = 0,007$ ), és a DLP (OR: 1,78;  $p < 0,001$ ) szignifikáns összefüggést mutat a koszorúér-betegséggel, ezzel szemben az alkoholfogyasztás (OR: 1,00;  $p = 0,54$ ) esetén ez nem volt kimutatható.

**Konklúzió:** A szív-CT-vel nagy pontossággal ábrázolható koszorúér-plakkok előfordulása a vizsgált betegek körében nem mutatott összefüggést az alkoholfogyasztás mennyiségével.

Témavezetők: Dr. Maurovich-Horvat Pál, egyetemi adjunktus, MTA-SE Kardiovaszkuláris Képző Kutatócsoport, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Dr. Karády Júlia, PhD hallgató, MTA-SE Kardiovaszkuláris Képző Kutatócsoport, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

## Rendszeres testmozgás hatása az időskori járásra

ERDŐS RÉKA

erdosr@gmail.com

Gyógytornász, BSc, 6. félév

PETRIDISZ ANNA NIKÉ

petridisz.anna@gmail.com

Gyógytornász, BSc, 8. félév

ROZS FRANCISKA

rozs.franci@gmail.com

Gyógytornász, BSc, 6. félév

Semmelweis Egyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A gyermekkorban elsajátított (figyelmet nem igénylő) járás automatikussága, valamint a lépések tér- és időbeli paramétereinek stabilitása idős korban csökken: az idősök mindennapi járásra több figyelmet igényel, és a lépésszámláló variabilitása nő. Ezzel magyarázható, hogy az esések többsége járás közben következik be. Ezért a járásbiztonság növelése a geriátriai fizioterápia fontos feladata. Megvizsgáltuk, hogy milyen hatást fejt ki egy budai kerületben (a 60+ program keretében) biztosított mozgásprogram az időskori járásra. Kontrollcsoportos kutatásunkban összehasonlítottuk aktív idősök, inaktív idősök, valamint fiatalok járásának automatikusságát, és az esésrizikót jelző lépésszámláló variabilitását.

**(Anyag és) Módszer:** A kutatásban 57 fő vett részt. Az aktív idősök (n=20) a heti kétszeri geriátriai torna mellett átlagosan heti 1,7-szer (terjedelem: heti 1-4 alkalom) Nordic Walking túrán vettek részt. Az inaktív idősök (n=20), valamint a fiatalok (n=17) csoportját mozgásszegény életmód jellemezte. Biomechanikai járáselemzést, valamint kettős feladathelyzetben TUG próbákat végeztünk: manuális feladattal majd kognitív feladattal nehezítettük a járást. A járástabilitás meghatározásához a lépésszámláló, a lépés hosszának és időtartamának, továbbá a kettőstámaszfázis arányának varianciáját, a figyelemigény jellemzésére az automatikussági indexet számítottuk. A csoportok adatai közti különbségeket egyszempontos ANOVA próbákkal vizsgáltuk, melyeket szignifikancia esetén post hoc összehasonlítások követtek.

**Eredmények:** Az aktív idősök csoportjában a lépéshossz, a lépés-időtartam, a kettőstámaszfázis varianciája és a kognitív feladathoz társuló automatikussági index szignifikánsan eltért az inaktív kortársak csoportjától, de nem tért el a fiatalok értékeitől ( $F_{\text{lépéshossz}} = 30,947$ ,  $p < 0,0001$ ;  $F_{\text{lépés-idő}} = 12,406$ ,  $p < 0,0001$ ;  $F_{\text{kettőstámasz}} = 7,201$ ,  $p = 0,003$ ;  $F_{\text{automatikusság}} = 5,083$ ,  $p = 0,010$ ). A manuális tevékenységhez kötött automatikussági index mindkét idős csoportban szignifikánsan rosszabb volt, mint a fiatalok értéke ( $F = 5,237$ ,  $p = 0,008$ ). A lépésszámláló nem különbözött a három csoportban ( $F = 0,957$ ,  $p = 0,388$ ).

**Következtetés:** Eredményeink arra mutatnak rá, hogy fizikailag aktív életmóddal idős korban is megőrizhető a hatékony és biztonságos járásképeség. Ezért törekedni kellene arra, hogy az idősök számára más kerületekben is szélesebb körben elérhető legyen a budai kerület modelljéhez hasonló mozgáslehetőség.

*Témavezetők: Dr. Kovács Éva, adjunktus, SE ETK, Virág Anikó, gyógytornász, Nordic Walking oktató, Manu-Med Bt., Budapest*

## Alsó végtagi perifériás artériás betegségek szűrése családorvosi praxisokban

GOMBOS ZSUZSANNA ORSOLYA

gombizsuzsi@gmail.com

ÁOK, Oszlatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A perifériás artériás érbetegség (PAD) az általános érlelmeszesedés egyik megjelenési formája, mely leggyakrabban az alsó végtagokon jelentkezik. Az irodalmi adatok alapján a PAD prevalenciája a teljes lakosságra vetítve 14%. A PAD-hoz jelentősen emelkedett kardio- és cerebrovaszkuláris rizikó társul. Kutatásunk célja a PAD előfordulásának és súlyosságának felmérése az alpellátás-ban kezelt betegpopuláció vizsgálatával.

**Módszer:** 6 családorvosi praxisban (3 község, 3 város) összesen 218 beteg szűrővizsgálatát végeztük el és értékeltük ki. Edinburgh kérdőívet töltöttünk ki. Rögzítettük a családi és saját anamnézist, a fő rizikófaktorokat, jelen panaszokat és a betegek részletes gyógyszeres kezelését. Fizikális vizsgálat, boka-kar index (ABI) meghatározás, járás-teszt, vércukor és koleszterinszint-mérés is történt. Az ismert cukorbetegségben szenvedőknél, illetve a helyszínen a normálérték feletti vércukor-szint értékkel rendelkezőknél HbA1C vizsgálathoz is mintát vettünk. A betegeket az ABI és járás-teszt alapján csoportosítottuk.

**Eredmények:** A 218 betegből 129 beteg községbeli, 89 beteg pedig városi családorvosi körzetekhez tartozott (64 férfi és 154 nő). Átlag életkoruk  $65 \pm 5$  év volt. Alsó végtagi klaudikációt a betegek 28%-a jelzett. 17%-ban volt az ABI kóros tartományban, ebből 35% aszimptomatikus volt. A normál tartományba tartozó betegek 16%-a jelzett dysbasiás fájdalmat. „Nem összenyomható artériát” (NÖA) 26%-ban találtunk, melynek 30%-a tekinthető tünetesnek. A pozitív betegcsoportban a páciensek 32%-a dohányzott, 57%-a hipertóniás, 32% cukorbeteg, 62% hiperlipidémiás. A hiperlipidémia a pozitív betegcsoportban szignifikánsan magasabb volt a negatív betegcsoportéhoz képest (62% vs. 24%,  $p = 0,006$ ). A többi rizikófaktor tekintetében nem találtunk szignifikáns eltérést.

**Következtetések:** A valóban PAD-os betegek aránya a teljes populációban magasabb, mint csak az ABI alapján kiszűrt egyének száma. NÖA esetén a betegek harmada jelzett klaudikációs fájdalmat. A PAD célzott szűrésénél különös figyelmet érdemel ez a betegcsoport, ahol az NÖA miatt az ABI nem kellően szelektív és szenzitív. Ezen kívül kiemelendők a nyugalmi mérés alkalmával normál tartományba került betegek, akik azonban dysbasiás fájdalmat jeleznek. Az utóbb említett pácienseknél, a magas rizikójú betegeknél, NÖA fennállása esetén további eszközös vizsgálat elvégzése javasolt a diagnózis pontos felállítása és a kezelés meghatározása céljából.

*Témavezetők: Dr. Sótónyi Péter, egyetemi docens, SE ÁOK, Dr. Tóth-Vajna Zsombor, PhD kutató, SE ÁOK*



## Az oralis alvadégszabályozó kezelésben részesülő betegek gyógyszer-adherenciájának vizsgálata

GRESZ JUDIT

greszjudit@gmail.com

Ápolás és betegellátás szak, BSc, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** a thromboembóliás kórképek morbiditása és mortalitása a rendelkezésre álló antikoaguláns kezelések ellenére továbbra is jelentős. A nem megfelelő edukációnak illetve a következményes alacsony terápiahűségnek nagy jelentőséget tulajdonítanak a nem megfelelő antikoaguláció okozta thromboembóliás illetve vérzéses szövődmények kialakulásában.

Vizsgálatunk során a tartós oralis antikoagulációban [K-vitamin antagonistá, illetve új típusú antikoagulánsok (NOAC)] részesülő betegek esetében mértük fel a betegek kezeléssel kapcsolatos tájékozottságát és gyógyszereszedési szokásait, illetve a terápiával kapcsolatos adherenciát és az ezt meghatározó tényezőket.

**Módszer:** keresztmetszeti vizsgálatunkat a Semmelweis Egyetem I. Sz. Belgyógyászati Klinika, a Semmelweis Egyetem Kardiológiai Központ és a Szent Rókus Kórház szakambulanciáján végeztük.

Vizsgálatunkhoz az irodalomban használt kérdőívek alapján összeállított saját kérdőívet alkalmaztunk, amelyet személyesen vettünk fel. A gyógyszeradherencia mellett a betegek edukációs szintjét és antikoaguláns kezeléssel kapcsolatos szokásait mértük fel. A kérdőívben a beteg-együttműködést a validált 8 kérdéses Morisky kérdőívvel (MMAS-8-Item) mértük. Az értékelés során három kategóriát különböztettünk meg: kiváló, közepes és alacsony adherenciát.

**Eredmények:** 118 beteget vontunk be, az átlagéletkor  $58,96 \pm 17,32$  év volt. A betegek többsége, 78,8%-a K-vitamin antagonistá kezelésben, 21,2%-a NOAC kezelésben részesült. A kérdőív elemzése alapján a betegek csupán 47,5%-a mutatott magas adherenciát. A betegek tájékozottsága nem volt megfelelő a K-vitamin antagonistá kezeléssel kapcsolatban. A jobb tájékozottság szignifikáns pozitív összefüggést mutatott a megfelelő INR kontrollal ( $p=0,04$ ).

A betegek leggyakoribb aggodalma, félelme a mellékhatásokkal (72%), a diétás interakciókkal (46%) és a gyakori orvosi ellenőrzésekkel (50%) volt kapcsolatos. A betegek félelmének mértéke szignifikánsan összefüggött a non-adherenciával, azaz a rossz terápiahűséggel.

**Következtetés:** az orális antikoaguláns kezeléssel kapcsolatos terápiahűség hazánkban hasonló a nemzetközi irodalomban közölt eredményekkel. Vizsgálatunk hangsúlyozza a betegek antikoaguláns kezeléssel kapcsolatos tájékozatlanságát és félelmeit és kiemeli ezek jelentőségét az INR kontrollban és a terápiahűségben. Betegorientált tájékoztatással és szervezett oktatásokkal javítható a betegek tájékozottsága, illetve csökkenthetőek félelmeik, ezáltal eredményesebb kezelést érhetünk el.

*Témavezető: Dr. Gadó Klára, főiskolai tanár, tanszékvezető, SE ETK*

## A családorvosok alvási apnoéval kapcsolatos ismeretei és attitűdjéi

MAGA PÉTERNÉ SZÜCS ALEXANDRA

mpszucsalexandra@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 13. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az obstruktív alvási apnoe szindróma (OSAS) a leggyakoribb alvás alatti légzészavar. A kezelés nélkül az OSAS súlyos kardiovaszkuláris, neurológiai és egyéb szövődményekhez, közötti balesetekhez vezethet, felismerésében fontos szerepe van a családorvosnak. A 16/2015. (III. 30.) EMMI rendelet a gépjárművezetői jogosítvány megújítás részévé tette az alvás közbeni légzészavar kiszűrését.

**Célkitűzés:** A családorvosok alvási apnoéval kapcsolatos ismereteinek és attitűdjének a felmérése. Betegek és módszer: Validált OSAKA kérdőív alkalmazása családorvosok és családorvos központi gyakornokok körében. Összesen 569 családorvos és 100 központi gyakornok töltötte ki a kérdőívet. Az orvosok átlagos életkora  $52 \pm 9$  év, 61%-uk volt nő. A kérdőív kitöltésén kívül demográfiai adatokat [nem, életkor, szakvizsgák száma, praxis helye és nagysága, testtömegindex (BMI)] is gyűjtöttünk az orvosokról.

**Eredmények:** Az orvosnők átlagpontszáma szignifikáns mértékben magasabb volt a férfiakénál ( $12,5 \pm 2,4$  vs.  $11,4 \pm 3,1$ ). A felnőtt praxisban dolgozók magasabb pontszámot értek el, mint a vegyes praxisban dolgozó kollégák ( $12,6$  vs.  $11,1$ ,  $p < 0,01$ ). A fővárosban vagy megyeszékhelyen dolgozó orvosoknak volt a legmagasabb a pontszáma ( $12,5$  pont), a legalacsonyabb a falun dolgozóké volt ( $10,4$  pont,  $p < 0,01$ ). Erősen pozitív összefüggést találtunk a szakvizsgák száma és az orvosok ismeretei között is ( $p < 0,001$ ). Az orvosnőknél pozitív volt a korreláció a fontossági, mind a magabiztossági attitűd kérdéseknél, az életkor és a BMI esetében pedig negatív korrelációt találtunk ( $p = 0,02$ ). Regressziós modellünk szerint minden egységnyi BMI-növekedés 0,153 ismereti pontszám csökkenést okoz. A rezidensek attitűd összpontszáma nem különbözött a családorvosok attitűd pontszámától ( $3,0$  vs.  $3,1$ ), de az OSAS felismerésével és kezeléssel kapcsolatos magabiztosságuk kisebb volt ( $1,8$  vs.  $2,7$ ,  $p < 0,05$ ).

**Következtetések:** Az OSAS magas prevalenciája és klinikai jelentősége ellenére a családorvosok gyakran nem ismerik fel az alvási apnoét, ismételt továbbképzések szükségesek az ismereteik fejlesztéséhez. Az OSAS kezeléssel kapcsolatos alacsonyabb pontszám azt mutatja, hogy gyakorlati oktatás és esetbemutatók szükségesek a kezelés-beli biztos jártasság megszerzéséhez.

*Témavezetők: Dr. Torzsa Péter, egyetemi docens, SE ÁOK, Dr. Kalabay László, egyetemi tanár, SE ÁOK*

## A maladaptív nappali álmodozás jelenségének vizsgálata átlagpopulációban

SÁNDOR ALEXANDRA

sandoralexandra93@gmail.com

Egészségpszichológia, MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

*Háttér és célkitűzések:* Jelen kutatás célja a maladaptív nappali álmodozás mérésére szolgáló kérdőív, az MDS-16 (Maladaptive Daydreaming Scale) magyar nyelvű adaptálása. Emellett felnőtt átlagpopulációban vizsgáljuk a maladaptív nappali álmodozás egyes jellegzetességeit, valamint a gyermekkorban átélt averzív élményekkel mutatott kapcsolatát.

*Módszer:* A kérdőívcsomag az MDS-16 magyar változata mellett (MDS-16-HU), a konvergencia validitás mérésére szolgáló Tellegen Abszorpció Skálát (TAS), a gyermekkorai traumatizációt vizsgáló ACE-10 kérdőívet (Adverse Childhood Experiences), valamint a nappali álmodozás jellegzetességeit feltáró strukturált kérdőívet tartalmazza.

*Minta:* A résztvevők hólabda módszerrel, online kerültek toborzásra. A 494 kitöltő közül 3 kritérium alapján (önbevallásos maladaptív nappali álmodozó státusz; álmodozás feletti kontroll; álmodozás gyakorisága) 160 személy került a vizsgálati csoportokba.

*Eredmények:* Eredményeink az MDS-16-HU megbízhatóságát (Cronbach alfa 0,957) és konvergencia validitását egyaránt igazolják. A kérdőív vágóértéke 60 percentilisenél, azaz 35 pontnál húzható meg, mely nagy biztonsággal választja el a maladaptív álmodozó személyeket a normál álmodozóktól. Eredményeink igazolják továbbá, hogy a gyermekkorai traumatizáció (érzelmi, fizikai és szexuális bántalmazás, érzelmi és fizikai elhanyagolás) szignifikánsan növeli a maladaptív álmodozás valószínűségét. Ugyanakkor az általunk vizsgált diszfunkcionális családi működésmódok (például a szülők különélése vagy válása; börtönviselt családtag) mintánkban nem mutattak jelentős együttjárást a vizsgált jelenséggel. A maladaptív álmodozás további jellegzetességeit (például az álmodozás helyszínei, funkciója, tartalma) kvalitatív elemzéssel vizsgáltuk.

*Következtetések:* Az MDS-16-HU kérdőív megbízhatónak bizonyult, így a klinikai gyakorlatban hasznos eszköze lehet a maladaptív nappali álmodozás azonosításának. A gyermekkorai ártalmas élmények egyes formáival mutatott kapcsolat, illetve a nappali álmok kvalitatív jellemzőinek ismerete hozzásegíthet a maladaptív álmodozás jelenségének mélyebb megértéséhez, s új szempontokat adhat adekvát kezeléséhez.

Témavezető: Dr. Molnár Judit, egyetemi adjunktus, DE NK

## A ciklotim és az ingerlékeny affektív temperamentum kapcsolata koronária CT angiográfiával detektált koszorúér-betegséggel.

SIMON JUDIT

juditsimon21@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

VECSEY-NAGY MILÁN

nagy.milan33@gmail.com

ÁOK, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

*Bevezetés:* Ismert az egyes affektív temperamentumok kapcsolata a vérnyomás- és artériás érfalmerevség paraméterekkel. Azonban a koszorúér-betegség és az affektív temperamentumok összefüggéséről kevés irodalmi adat áll rendelkezésre. Célunk az egyes affektív temperamentumok és a koronária CT angiográfiával értékelt koszorúér-betegség kapcsolatának vizsgálata volt.

*Módszerek:* Prospektív vizsgálatunkba koronária-betegség gyanúja miatt koronária CT angiográfián részt vett betegeket választottunk be konzekutív módon. A betegek anamnesztikus adatainak rögzítése mellett a standardizált TEMPS-A (Temperament Evaluation of Memphis, Pisa, Paris and San Diego Autoquestionnaire) kérdőív rögzítése is megtörtént a koronária CT angiográfia előtt, melyben az öt affektív temperamentum (depresszív, szorongó, ciklotim, hipertim, ingerlékeny) értékeit határoztuk meg. Betegenként meghatároztuk az összegzett „szegmentum szűkület pontszámot” (segment stenosis score – SSS) (0-ép, 1-minimális, 2-enyhe, 3-közepes, 4-súlyos, 5-okkludált). Plakk jelenlétének leírására egy adott szegmentumban a „szegmentum érintettség pontszámot” (segment involvement score – SIS) használtuk (0-ép, 1-plakk), melynek értéke betegenként szintén szegmentumokra összegzett. Az SIS és SSS pontszámokat az adott beteg meglévő koronária szegmentumainak számával osztva indexekké alakítottuk (SISi, SSSi).

*Eredmények:* Vizsgálatunkba összesen 71 beteget (átlagéletkor:  $60,8 \pm 12,6$  év; nemek aránya: 47% nő) vontunk be. A betegek 54,2%-a szenvedett magas vérnyomásban, 8,3%-a cukorbetegségben, és 41,7%-uk volt diszlipidémiás. Az átlag SSSi  $0,32 \pm 0,31$ , míg az átlag SISi  $0,26 \pm 0,22$  volt. Az öt vizsgált temperamentum közül a ciklotim, illetve az ingerlékeny tulajdonság korrelált magasabb SSSi értékekkel ( $r=0,24$ ,  $p=0,045$ ;  $r=0,24$ ,  $p=0,05$ ). Az SISi értékek az ingerlékeny temperamentummal mutattak összefüggést ( $r=0,264$ ,  $p=0,027$ ).

*Következtetés:* Az ingerlékeny, illetve ciklotim temperamentum, valamint a koszorúér-betegség előfordulása közti korreláció az affektív temperamentumok meghatározásának jelentőségére utalhat koszorúér-betegség gyanújával vizsgált betegcsoportban.

Témavezetők: Dr. Szilveszter Bálint, PhD-hallgató, SE ÁOK, Dr. Nemcsik János, Egyetemi tanár, SE ÁOK

## A maladaptív nappali álmodozás egyes jellemzőinek vizsgálata pszichiátriai betegek körében

TÓTH KITTI

pszi.kittitoth@gmail.com

Egészségpszichológia, MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

**Bevezetés:** A maladaptív nappali álmodozás szakmai körökben igen kevésbé ismert, feltáratlan jelenség, annak ellenére, hogy klinikai súlyosságú szenvedésnyomás és funkcióvesztés kíséri.

**Célkitűzés:** A kutatás célja, hogy pszichiátriai ellátásban részesülők körében vizsgálja a maladaptív nappali álmodozás prevalenciáját, egyes pszichiátriai zavarokkal, maladaptív élmény- és viselkedésmódokkal való együttjárását, valamint a gyermekkori ártalmas élményekkel való kapcsolatát. Célunk emellett a maladaptív nappali álmodozás egyes jellemzőinek feltárása a pszichiátriai betegek csoportjában.

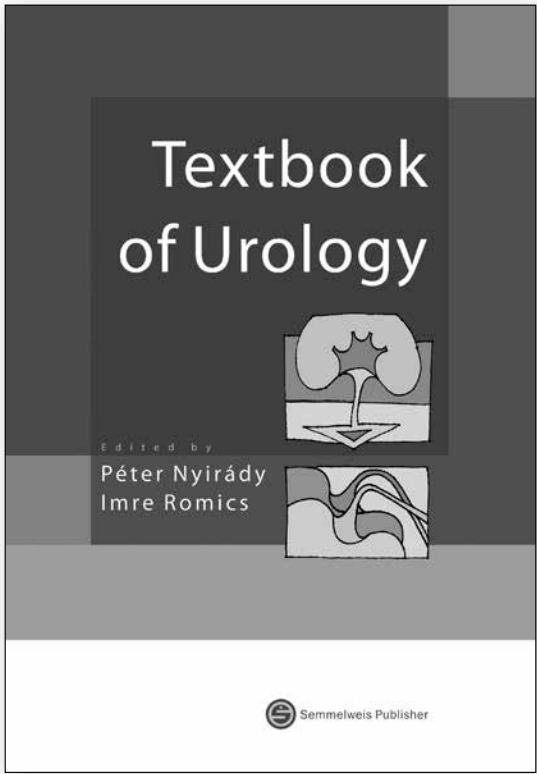
**Módszer:** A vizsgálatban 82, a felvétel idején pszichiátriai ellátásban részesülő személy vett részt. Kérdőívcsomagunk demográfiai kérdéseket, a Maladaptív Nappali Álmodozás Kérdőívet (MDS-16-HU), a SCID-II kérdőívet (Structured Clinical Interview for DSM-IV Axis II Disorders), az ACE-10 kérdőívet (Adverse Childhood Experiences), valamint egy általunk összeállított strukturált interjút tartalmazott.

**Eredmények:** A vizsgálatban résztvevők 27%-a bizonyult maladaptív nappali álmodozónak. Demográfiai tekintetben az egyedülálló (55%), illetve a munkanélküli státusz (36%) bizonyult körükben a leggyakoribbnak. A maladaptív nappali álmodozók az ellátórendszerben jellemzően hangulatzavar vagy szorongásos zavar diagnózisokat kaptak, személyiségzavarok közül pedig a narcisztikus személyiségzavar bizonyult esetükben a leggyakoribbnak. A pszichiátriai betegek csoportja egyöntetűen magas értéket ért el az ACE-10 skálán, így a maladaptív nappali álmodozók és a nem maladaptív nappali álmodozók között e tekintetben nem találtunk különbséget. A maladaptív álmodozók között ugyanakkor szignifikánsan többen számoltak be olyan családtagról, aki mentális betegségben szenvedett vagy öngyilkosságot kísérelt meg. A SCID-II skálán a maladaptív nappali álmodozóknál nyolc alskálán tapasztaltunk jelentősen emelkedett értékeket.

**Következtetés:** Az eredmények, azaz a maladaptív nappali álmodozás magas gyakorisága a pszichiátriai betegek körében, valamint a komorbiditásra utaló adatok egyaránt megerősítik, hogy a jelenség sokkal nagyobb szakmai figyelmet és további vizsgálatokat igényel.

Témavezető: Dr. Molnár Judit, egyetemi adjunktus, DE NK

# Péter Nyirády:



Textbook  
of Urology

Edited by  
Péter Nyirády  
Imre Romics

Semmelweis Publisher

## TEXTBOOK OF UROLOGY

This is the 2nd revised edition of our own edited Textbook of Urology for English speaking medical students in our University. We found it essential to handle a book that contains all information in the field of urology which we find important. We hope that this book will help to learn urology for English speaking medical students not only in the Semmelweis University but also in other Hungarian medical universities as well as in Central Europe.

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## Szülők fogászati félelmének hatása a gyermek fogászati félelmére, valamint a gyermek félelmének hatása saját szájápolási szokásaira

APRÓ ZOLTÁN

zolee992@gmail.com

Dentálhigiénikus szakirány, BSc, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem

Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

**Bevezetés:** A fogászati félelem gyakran fordul elő gyermekek és felnőttek körében egyaránt, melyek megnehezítik a fogászati beavatkozások menetét és fájdalmassá teszik azt. Ennek következtében a beavatkozások elhanyagolódhatnak, mely jelentősen elősegíti az egyes fogbetegségek kialakulását. A kutatás célja felmérni, hogy a szülők fogászati félelme hatással van-e a gyermekek fogászati félelmére, illetve hogy a gyermek saját félelme befolyásolja-e a szájápolási szokásait, valamint a fogorvos látogatásának gyakoriságát.

**Módszerek:** Az adatfelvétel 2015. szeptember-október hónapokban történt két saját szerkesztésű kérdőívvel három vajdasági község általános iskoláiban 8-10 éves gyermekek és szüleik körében (N=79). A kérdőív tartalmazta a szülői (DFS) és a gyermek (DFSS-DS) fogászati félelem skáláit is. Az adatelemzés SPSS 22.0 program segítségével történt, független kétmintás T-, és KHi2-próba, Variancia (ANOVA) és korreláció analízis, Mann-Whitney-teszt alkalmazásával ( $p < 0,05$ ).

**Eredmények:** A gyermekek 21%-a tartozik a magas fogászati félelem csoportba. A lányok fogászati félelme szignifikánsan nagyobb, mint a fiúké ( $p < 0,001$ ;  $t = 3,705$ ). Minél nagyobb a szülő fogászati félelme, annál nagyobb a gyermek félelme is ( $p < 0,001$ ;  $r = 0,447$ ). A gyermek fogászati félelme nem befolyásolja jelentősen a napi fogmosás számát ( $p = 0,957$ ;  $U = 447$ ), a fogorvos látogatásának gyakoriságát ( $p = 0,540$ ), az iskolán kívüli fogorvos látogatást ( $p = 0,248$ ). A szülők képesek helyesen megítélni gyermekük fogászati félelmét ( $p = 0,001$ ;  $t = 3,794$ ): leginkább az izgatottságot (25,3%) és a félelmet (19%) jelölték meg gyermekükön észlelt tünetként a fogászati beavatkozások előtt.

**Megbeszélés:** A szülők fogászati félelme jelentős hatással van a gyermek fogászati félelmére, éppen ezért szükséges már gyermekkorban megkezdeni ennek a félelemnek a prevencióját, melynek egyik eszköze lehet a gyermekbarát fogászati rendelők kialakítása.

Témavezető: Dr. Németh Anikó, főiskolai docens, SZTE ETSZK

## Védőnői méhnyakszűrés attitűd vizsgálata

HEGYI SZÓFIA AMANDA

hegyiszofia3@gmail.com

Egészségügyi Kar, BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem

Egészségügyi Kar

**A kutatás alapproblémája és célkitűzése:** A védőnők elsősorban a megelőzésre képzett, felsőfokú egészségügyi képzéssel rendelkező szakemberek, akik közreműködnek az egészségvédelemben is. 2008 őszén szervezésre került a Védőnői Méhnyakszűrő Minta-program, melyben a védőnők a méhnyakrák megbetegedés megelőzése érdekében prevenciós szűrési tevékenységet végeztek. A tevékenység nem komplex szűrővizsgálat, hiszen kifejezetten a méhnyakszűrésre fókuszál. A Minta-program támogatottsága mind a szakma, mind pedig a társ szakmák részéről nem volt teljes körű. A kutatás célkitűzése a Védőnői Méhnyakszűrő Programban (VMP) részt vevő védőnők tapasztalatainak, attitűdjének, elvárásainak megismerése, a program sikerességének és elfogadásának vizsgálata mind a szakma, mind pedig a lakosság körében.

**Anyag és módszer:** Az adatfelvétel a VMP-ben részt vevő, a gyakorlatban végző és gyakorlatban nem végző védőnőktől származik. Az adatgyűjtés előre elkészített, szakmai szempontok alapján összeállított, anonim on-line kérdőívvel történik, mely kérdőív kitöltése önkéntes. A kérdőíveket az ország minden részébe eljuttattuk. Az eredmények feldolgozása SPSS statisztikai szoftver segítségével történik, mellyel a leíró statisztikán túl a rejtett összefüggések feltárása is lehetővé válik. A vizsgálat során feltárjuk, hogy a méhnyakszűrés végző védőnők hogyan viszonyulnak az általuk vállalt feladathoz. A vizsgálat célja továbbá, hogy információt kapjunk arról, hogy mennyire bizonyult sikeresnek a program eddig megvalósított elemei, továbbá a jelenlegi állapothoz mérten mennyiben változott a szakma hozzáállása a kezdetbeli Védőnői Méhnyakszűrő Minta-program elvárásaihoz, céljaihoz, feladataihoz képest.

**Eredmények:** A megkérdezett védőnők kétharmada gondolja úgy, hogy a szűrés védőnői kompetencia. A programra való jelentkezés javarészt önkéntes volt, azonban akik nem szívesen jelentkeztek, azoknak kötelező volt. Meglehetősen megosztja a véleményt, hogy ki, mennyire szívesen végzi a szűrését a gyakorlatban. A célcsoportot nem sikerült megfelelően bevonni a szűrésbe.

**Következtetés:** A védőnők képesek és alkalmasak a méhnyakszűrés gyakorlati elvégzésére, az érintettek elérésére, azonban a célcsoport szűrésre való megnyerésére nem. A védőnői méhnyakrákszűrés a prevenció kiemelt eleme a nővédelem területén. Ez a fajta kezdeményezés úttörő jellegű, amely a védőnői hivatás presztízsét emeli. További érzékenyítés szükséges a védőnői szakmán belül is a pozitív megerősítés eszközével.

Témavezetők: Dr. Rucska Andrea, adjunktus, ME EK, Dr. Csire Tamás Béla, Megyei szűrési koordinátor, B.-A.-Z. megyei Kormányablak

## Koraszülött gyermekek pszichomotoros fejlődésének vizsgálata rizikótényezőkkel összefüggésben, két éves korban

KENYHERCZ FLÓRA  
k.flora212@gmail.com  
Egészségpszichológia, MSc, 9. félév

Debreceni Egyetem  
Népegészségügyi Kar

**Bevezetés:** Népegészségügyi szempontból kiemelten fontos a koraszülött gyermekek fejlődésével való foglalkozás, mivel százalékos arányuk nem csökken számottevően az orvostudomány fejlődésével. Kiemelt terület a kisgyermekkorai fejlődési hányadost (FQ) potenciálisan befolyásoló környezeti tényezők, a szegényes otthoni környezet, alacsony társadalmi-gazdasági státusz, valamint a gyermekeket sújtó nélkülözés vizsgálata, amely tekintetében hazánk a 27. helyen áll a fejlett országok listáján (UNICEF, 2012).

**Célkitűzés:** A koraszülött gyermekek pszichomotoros fejlettségi szintjének vizsgálata a potenciálisan befolyásoló környezeti tényezőkkel összefüggésben.

**Anyagok és módszerek:** Vizsgálati mintánk 75, a Debreceni Egyetem Klinikai Központ Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikáján, 2500 gramm alatti súllyal született, a vizsgálat idején korrigáltan a második életévét betöltött kisgyermek. A kutatás során alkalmazott vizsgálati eszközök: Brunet-Lézine-féle Pszichomotoros Teszt, UNICEF Gyermeknélkülözési Index, HOME – Leltár (SF), Szociodemográfiai adatok felmérése, Pszichológiai anamnézis.

**Eredmények:** Azt találtuk, hogy a születési súly és az Apgar-értékek pozitívan korrelálnak az FQ-val, míg a kórházi tartózkodás hossza negatívan. A három biológiai sérülékenységet vizsgáló változó hatása erősen korrelál, tehát egy tengely mentén értelmezhető. A gyermeknélkülözés és az alacsony kognitív stimuláció, valamint anyai empátias hozzáállás negatívan hat az FQ-ra, születési súlytól függetlenül. Erősödő teljesítményromlást találtunk továbbá az alacsony SES-sel járó demográfiai változók növekvő számú megjelenése következtében, mint anyai iskolázottság, apa foglalkozása, kisebbségi csoporthoz tartozás, testvérek száma és az apa hiánya.

**Következtetések:** A szociodemográfiai változók, a nélkülözés és az otthoni környezet minősége tehát, a biológiai rizikón túl befolyásolja a koraszülött gyermekek fejlődését már kétéves korban. Fontos lenne, nem csak a biológiai, hanem a környezeti rizikótényezők mentén is a legveszélyeztetettebbek szűrése, s minél korábbi életszakaszban fejlesztő intervenciók biztosítása a gyermekek és családjaik számára, így megelőzve későbbi mentális, motoros nehézségek kialakulását.

Témavezető: Dr. Nagy Beáta Erika, egyetemi tanár, DE ÁOK

## Asszisztált reprodukciós eljárásban résztvevők nehézségei

NAGY REBEKA  
beka221@gmail.com  
Egészségügyi gondozás és prevenció (védőnő), BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Napjainkban a lakosság 10-15%-a érintett a meddőség problémájában. Céloom feltárni, hogy milyen kapcsolatban állnak a nemi, szociodemográfiai, párkapcsolati és orvosi jellemzők a szorongással, emellett szeretném megismerni a betegek tapasztalatait annak érdekében, hogy védőnőként miként segíthetném a hasonló problémával küzdő párokat.

**Módszerek:** Célcsoport azok a meddőségi problémával küzdők, akik már jelentkeztek asszisztált reprodukciót végző intézménybe (N=102). A vizsgálatot a Pannon Reprodukciós Intézet betegek körében végeztem 2015. június 1. és 2016. január 31. között. A kutatás leíró jellegű, típusa keresztmetszeti, kvantitatív. Az adatgyűjtéshez önkitöltős kérdőívet használtam saját készítésű és standardizált, a Fertility Problem Inventory alapelveire támaszkodó kérdésekkel. A statisztikai elemzéshez SPSS v20.0 és Microsoft Excel 2013 programot, számításaimhoz leíró statisztikai módszereket, T-próbát és Chi2-próbát alkalmaztam ( $p < 0,05$ ).

**Eredmények:** A nők magasabb szorongási pontszámmal rendelkeznek, mint a férfiak ( $p < 0,03$ , MT 9,44-12,19). Magasabb számban szorongtak azok, akik férfi vagy közös eredetű meddőségben szenvedtek ( $p < 0,03$  MT 0,57-0,86), több kezelésen vettek részt ( $p < 0,02$ , MT 0,59-0,83), vagy gondot okozott számukra a munkahelyi távollét ( $p < 0,04$ , MT 0,54-0,79), emellett kevesebben, akiknek volt sikeres kezelése ( $p < 0,004$ , MT 0,52-0,90).

**Következtetés:** A kezelések sikerességének és a betegek pszichés állapotromlásának elkerülése érdekében a meddőségi központoknak biztosítaniuk kellene a pszichológiai segítségnyújtás lehetőségét. Védőnőként fokozott gondozás keretében segíthetnék pszichés támogatást nyújtani a rászoruló pároknak.

Témavezető: Dr. Benkő Brigitta, főiskolai docens, PTE ETK

## Fonendoszkóp Színpad - a kisiskolás korosztály egészségügyi félelmeinek új prevenciósi lehetősége

ÓBERT MARIANNA

obertmarianna@gmail.com

Általános Orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Teddy Maci kórház több mint egy évtizede sikerrel működő egészségfejlesztő program az óvodás korosztály számára (Óbert, Csörsz, 2015). Célom az volt, hogy a Teddy Maci kórház folytatásaként létrehozzak egy olyan prevenciósi és egészségnevelő módszert, mely célzottan a 8-12 éves korosztály sajátosságaihoz illeszkedik, s teszteljem ennek hatékonyságát. A módszernek a Fonendoszkóp Színpad nevet adtam, utalva arra, hogy alapja a drámajáték.

**Módszerek:** Felmérésemben 102 gyermeket vizsgáltam (átlag életkoruk 9,35 év, 54 fiú és 48 lány). A gyermekek vizuális analóg skála segítségével egy egészségügyi félelmekkel kapcsolatos kérdőívet töltöttek ki, majd egy rajzot készítettek „Élményem az orvosnál” címmel. Ezt követően részt vettek egy Fonendoszkóp Színpad foglalkozáson, ahol drámajáték keretei között előadtak egy általam írt és előzetesen tesztelt orvosi szituációt, majd a foglalkozás utáni negyedik héten megismételtem a felmérést. A vizuális analóg skála és az általunk kifejlesztett pontrendszeren alapuló rajzelemzés szolgáltatta a kutatáshoz szükséges adatokat.

**Eredmények:** A pontrendszeren alapuló rajzelemzés hatékony eszköz a gyermekek egészségügyi félelmeinek feltérképezésére. A 8-12 éves korosztály legfőbb félelemforrásként a kórházi bennfekvés lehetőségét, az injekciót és a fogorvosi kezeléseket jelölte meg. A foglalkozás előtti és utáni felmérés alapján gyűjtött adatokat összevetve a gyermekek egészségügyi félelmei szignifikánsan csökkentek a Fonendoszkóp Színpad hatására (a Wilcoxon-próba pontrendszeren alapuló rajzelemzés szerint mért pontok alapján  $p < 0,00001$ , míg vizuális analóg skála alapján  $p = 0,0001$  eredményt ad).

**Következtetések:** A Fonendoszkóp Színpad hatékonyan csökkenti a 8-12 éves korosztály egészségügyi félelmeit. A későbbiekben a módszer nagyobb mintán történő felmérését tervezem, illetve hatékonyságának összevetését más prevenciósi módszerekkel. Eredményességének igazolását követően pedig átadását a Magyar Orvostanhallgatók Szövetsége számára, hogy segítségükkel országos szinten is kipróbálásra és bevezetésre kerülhessen.

*Témavezetők:* Dr. Bíró Éva, egyetemi adjunktus, DE NK, Dr. Csörsz Ilona, tanársegéd, DE BTK

## Várandósok cytomegalovírus szűrővizsgálata

SÁNDOR ANDREA

andor.sandrea@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Világszerte a leggyakoribb magzatkárosító kórokozó a cytomegalovírus (CMV). A congenitalis CMV fertőzés kimenetele széles határok között mozog: a tünetmentes ürítés, hallásvesztés, látáskárosodás és mentális retardatio mellett akár letális is lehet. Magyarországon a várandósok cytomegalovírus szűrése nem tartozik a rutin szűrővizsgálatok közé.

**Módszerek:** Prospektív vizsgálat keretei között 2016 februárjától önkéntes CMV szerológiai szűrést végeztünk a rutin terhességi szűrővizsgálaton résztvevő nőknél (2016 májusáig  $n = 365$ ) a 16. gestációs hét előtt. A szerológiai vizsgálat során anti-CMV IgM és IgG kimutató történt szérumból. A vizsgálati protokollnak megfelelően szükség esetén anti-CMV IgG aviditási vizsgálatot végeztünk, valamint szeronegatív eredmény esetén kéthavonta kontroll vizsgálatot javasoltunk. A cytomegalovírus szerológiai szűrése során egy kérdőíves felmérést is végeztünk, melyben demográfiai adatok mellett felmértük a várandósok terhességi CMV és toxoplasma fertőzéssel kapcsolatos ismereteit.

**Eredmények:** Eddigi vizsgálataink alapján a várandós populációban a szeroprevalencia 66%-nak bizonyult. A várandósok 52,88%-a ítélte elégtelennek ismereteit a terhesség alatti CMV fertőzés magzatkárosító hatásaival kapcsolatban, míg a terhességi toxoplasmosisról való ismeretek elégtelen megítélése csupán 22,19% volt. A várandósok 41,37%-a semmiféle információt nem kapott terhessége során a CMV magzatkárosító hatásairól.

**Megbeszélés:** A vizsgált várandós populáció szeroprevalenciája az európai országokéhoz hasonló. Tekintettel a congenitalis fertőzés súlyosságára, megfontolandó lenne beiktatni a várandósok rutin CMV szűrővizsgálatát. A vizsgálatban való nagyszámú önkéntes részvétel a várandósok érdeklődését bizonyítja. A várandósok tájékoztatása a congenitalis CMV fertőzés súlyosságát tekintve kiemelt fontosságú.

*Témavezetők:* Dr. Pál Zoltán, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK, Pappné Dr. Terhes Gabriella, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

## Pneumococcusok előfordulása Magyarországon 2007-2015 között

ZSIGRI BERNADETT

bernadettzsigri@gmail.com

Népegészségügyi ellenőr, BSc, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A pneumococcusok által okozott invazív fertőzések globális méretű problémát jelentenek. Ez nem csak súlyosságuk miatt aggasztó, hanem a baktérium terjedő antibiotikum-rezisztenciája miatt is. A betegség megelőzésére jelenleg kétféle védőoltás létezik: poliszacharid és a konjugált vakcina. A baktérium 94 ismert szerotípusából a poliszacharid vakcina 23, míg a konjugált vakcina 13 ellenanyagot nyújt védelmet.

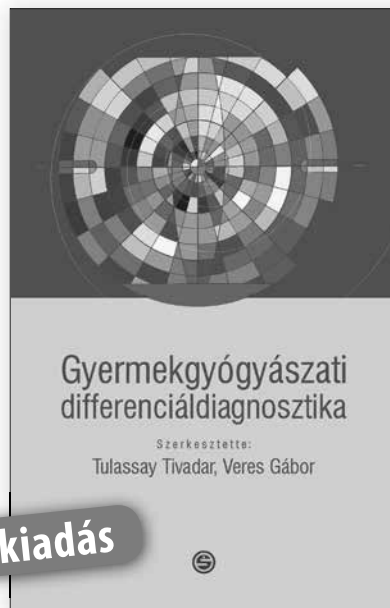
**Anyag és módszer:** A surveillance rendszerben résztvevő kórházak és laboratóriumok által beküldött 1105 minta adatainak feldolgozását végeztük. A vizsgált törzsek hemokultúrából, liquorból és egyéb punktatumokból kerültek ki. A beküldött törzsekből friss tenyészetet készítettünk. Ezután elvégeztük a törzsek szerotipizálását az úgynevezett Quellung-reakcióval és az antibiotikum érzékenység meghatározását. Az egyes törzsek MIC meghatározását gradiens diffúziós módszerrel végeztük penicillinre, ampicillinre, meropenemre, ceftriaxonra, erythromycinre, clindamycinre, moxifloxacinra és levofloxacinra. A kapott eredményeket az aktuálisan érvényes EUCAST ajánlásnak megfelelően értékeltük.

**Eredmények:** A védőoltás megjelenésével főleg gyermekkorban figyelhető meg változás a szerotípusok összetételében. A betegek 67%-át az 50 év felettek teszik ki az adott időszakban, évekre bontva pedig az arányuk egyre növekszik. Ebben a korosztályban előforduló szerotípusok 60%-a még mindig a PCV13 által tartalmazott típusok közül kerül ki. A szerotípus összetétel területenként változó, de országosan legjellemzőbb a 3 és 19A szerotípus dominanciája. A rezisztencia adatok alapján az ország legrezisztensebb területe Borsod-Abaúj-Zemplén megye. Az itt izolált rezisztens szerotípusok közül a 19A szerotípusú pneumococcusok 43%-a rezisztens penicillinre és 86%-a erythromycinre, 23F szerotípusnál pedig ez az arány 80%-nak és 40%-nak mutatkozott.

**Következtetés:** Az 5 év alatti gyermekeknél a beküldött izolátumok száma csökkent. A védőoltás megjelenését követően a PCV-7 vakcina szerotípusok gyakoriságának csökkenése, illetve egyes szerotípusok eltűnése figyelhető meg. Az idősebb korcsoportokban, ahol a védőoltás ajánlott, de nem kötelező, a mintaszám emelkedését figyelhettük meg. A vakcina szerotípusok visszaszorításával nem csak az invazív megbetegedés esélye csökkenthető, hanem a terápiás gondot jelentő, több antibiotikummal szemben rezisztens szerotípusok terjedése is megakadályozható. Jellemzően a nem oltott korosztályban gyakrabban fordulnak elő rezisztens pneumococcusok.

*Témavezető: Burgettiné Dr. Böszörményi Erzsébet, főiskolai docens, SE ETK*

## Tulassay Tivadar, Veres Gábor



## GYERMEK- GYÓGYÁSZATI DIFFERENCIÁL- DIAGNOSZTIKA

A mindennapok orvosi gyakorlatában minden szakterület központi eleme a differenciáldiagnosztika. Ez érvényes a gyermekgyógyászatra is, melynek oktatásában az elkülönítő kórismézésre központi szerep jut. Az első kiadás születését a medikusoknak szánt oktatási segítség vezérelte. Azt tapasztaltuk azonban, hogy a legfontosabb gyermekgyógyászati differenciáldiagnosztikai témaköröket a teljesség igénye nélkül felölelő és azokat részletező könyvet nemcsak az orvostanhallgatók forgatják, hanem rezidens kollégák és gyermekorvosok is. Reméljük tehát, hogy a második, bővített kiadás is jó kiindulási alap lesz az oktatásban, a gyermekorvosi gyakorlatban, és segítséget fog nyújtani minden gyermekorvosnak.

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## Egy új, oxytocin neuronokat aktiváló thalamo-hypothalamicus idegpálya

KELLER DÁVID

keller.david8@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az oxytocin az anyákban szoptatás során, valamint a felnőttekben azok szociális interakcióik során a paraventricularis nucleusból (PVN) szabadul fel, majd fejt ki széles körű hatását a szervezetben. Mégis, az oxytocin neuronokat aktiváló neuronális pálya eddig nem került pontos feltérképezésre. A kutatócsoport által korábban jellemzett, a thalamus posterior intralamináris komplexumában (PIL) elhelyezkedő neuronok, melyek tuberoinfundibuláris peptid 39-et (TIP39) tartalmaznak és szoptatás során aktiválódnak, egy lehetséges projekció forrásai lehetnek.

Az oxytocin neuronok TIP39 neuronok általi innervációját kettős immunfestést követő fény- és elektronmikroszkópos technikával, valamint retrográd neuronális nyomjelzéssel vizsgáltunk. A TIP39 neuronok potenciális klasszikus neurotranszmittereit in situ hibridizációs hisztokémiával elemeztük. A nőstény patkányokban az ismerős fajtárs nősténnyel való találkozás hatására aktiválódó neuronokat c-Fos technikával térképeztük fel.

A PVN és a supraopticus nucleus oxytocin neuronjai átlagosan 2,0, illetve 0,4 darab TIP39 terminális közelíti meg. A TIP39 terminálisok és az oxytocin neuronok sejtestjei között aszimmetrikus (feltételezhetően serkentő) szinapszisok találhatók. Szoptató patkányokban a PVN-be juttatott retrográd nyomjelző segítségével a PIL TIP39 neuronjai jelölődtek, és calbindin-t tartalmaztak. Emellett a TIP39 neuronok vesiculáris glutamát transzporter 2-t expresszáltak, viszont glutaminsav dekarboxiláz 67-et nem. A PIL megnövekedett számú c-Fos-pozitív sejteket tartalmazott az ismerős fajtárs nősténnyel folytatott szociális interakció hatására, összehasonlítva a kontroll csoporttal, valamint ezen sejtek calbindin-pozitívak voltak. A PIL retrográd neuronális nyomjelzése alapján felszálló bemenet kap közvetlenül a gerincvelőből, a hátsókötegi érzőpálya átkapcsoló magjaiból, és a colliculus inferiorból.

Megállapíthatjuk, hogy a PIL-ben lévő TIP39/calbindin neuronok a szociális interakciók kapcsán szomatoszenzoros és auditoros bemenetet kaphatnak és vetülhetnek a PVN-be, beidegezve és serkentve az oxytocin neuronokat. Adataink arra utalnak, hogy a PIL-PVN projekció hozzájárul az oxytocin neuronok aktiválódásához szoptatáskor, valamint felnőtt szociális kontextusban is.

Támogató: Az Emberi Erőforrások Minisztériuma Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

Témavezető: Dr. Dobolyi Árpád, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK

## Terápia rezisztencia a depresszió három találat elméletének gérmódeljében

KUN DÁNIEL

kunsaft@hotmail.com

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 6. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Korunk egyik leggyakoribb pszichiátriai betegsége a depresszió. A betegség patomechanizmusa tisztázatlan, de a szerotoninerg rendszerek, mint a nucleus raphe dorsalis (DR) érintettsége ismert. A három találat elmélet szerint a kórkép genetikai, epigenetikai és környezeti hatások együttes fennállásának következménye. Korábbi eredményeink szerint hypophysis adenilát cikláz-aktiváló polypeptid (PACAP) heterozigóta egerek genetikai modellként szolgálhatnak. Az anyai megvonás az epigenetikai, a krónikus variábilis enyhe stressz (CVMS) a környezeti hatások kísérletes megfelelője.

**Hipotézis:** Feltételeztük, hogy a mindhárom rizikófaktorral terhelt egereink a betegség tüneteit mutatják viselkedési tesztekben, mely együtt jár a DR szerotoninerg neuronjainak aktivitás változásával. Hipotézisünk szerint a várt hangulati és morfológiai eltérések fluoxetin (szelektív szerotonin visszavétel gátló antidepresszáns) kezeléssel visszafordíthatók, hozzájárulva modellünk validitásának alátámasztásához.

**Módszer:** Újszülött PACAP heterozigóta egereket tettünk ki anyai megvonásnak, kontrollokkal szemben. A felnőtt kölykök felét CVMS-nek vetettük alá. Minden csoportban az állatok felét intraperitoneális fluoxetin injekcióval kezeltük, oldószert kapott kontrollokkal szemben. Az állatok hangulatát tail suspension (TST) és marble burying tesztben (MBT) értékeltük. A DR metszetein szerotonin-FosB immunfluoreszcens jelölést végeztünk a mag krónikus aktivitásának vizsgálatára.

**Eredmények:** A súlyos megvonáson átesett állatok immobilitási szintje TST-ben sem CVMS-re, sem fluoxetin kezelésre nem reagált, míg a fluoxetin kezelés szorongási szint csökkentő hatása MBT-ben megtartott volt. Ugyanebben a csoportban a DR szerotoninerg neuronjainak száma drasztikusan csökkent és azok FosB aktivitása gyakorlatilag megszűnt.

**Következtetés:** A viselkedési tesztek szerint a genetikailag predisponált állatok anyai megvonás és stressz együttes hatására részlegesen reagálnak antidepresszáns kezelésre. A morfológiai eredmények a szerotoninerg rendszer maladaptációjára utalhatnak. Kísérleti modellünk a terápiarezisztens depresszió tanulmányozásának eszköze lehet.

Témavezetők: Dr. Gaszner Balázs, egyetemi docens, PTE ÁOK, Dr. Gaszner Tamás, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK



## A melanokortin 4 receptor agonisták és antagonisták hatásainak vizsgálata a centrális projekciójú Edinger-Westphal mag működésére patkányban

NAGY ÁKOS

auckland93@gmail.com

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A centrális projekciójú Edinger-Westphal mag (cpEW) urocortin1 (Ucn1) tartalmú idegsejtjei szerepet játszanak a stresszadaptáció szabályozásában. A stressz kevésbé ismert mechanizmussal befolyásolja az energia metabolizmust. A cpEW-ban több, mind a stresszválaszban, mind a táplálékfelvétel szabályozásban szerepet játszó neuropeptidnek illetve receptornak a jelenlétét leírták. Mindeddig azonban nem vizsgálták a melanokortinok jelenlétét az Ucn1 neuronok szomszédságában. Előkísérleteinkben alfa-melanocytá-stimuláló hormont ( $\alpha$ -MSH) és agouti-related peptide-et (AgRP) tartalmazó rostokat mutattunk ki a melanokortin 4 receptor (MC4R) immunreaktív Ucn1 neuronok szomszédságában. Hipotézisünk szerint a melanokortin rendszer tagjai funkcionális és morfológiai változásokat idéznek elő a cpEW Ucn1 neuronjain.

**Módszer:** Első kísérletünk során vizsgáltuk a cpEW szövettani megjelenését éheztetett állatokban Ucn1, FosB (neuron aktivációs marker), AgRP és  $\alpha$ -MSH immunfluoreszcens jelölések segítségével. Második kísérletünkben patkányok agyába kanült implantáltunk a cpEW fölé, melyen keresztül  $\alpha$ -MSH (MC4R agonista), HS024 (MC4R antagonist) továbbá ezek koktéljának ( $\alpha$ -MSH+HS024) hatását vizsgáltuk fiziológiás sóoldattal kezelt kontrollokkal szemben. A kezelés hatására bekövetkező centrális és perifériás testhőmérséklet- és oxigénfogyasztás változást regisztráltuk, majd Ucn1-FosB immunfestést végeztünk.

**Eredmények:** Éheztetett állatok cpEW-jában az AgRP, az Ucn1 és a FosB expresszió növekedését találtuk, mely az  $\alpha$ -MSH tartalmú rostok csökkent jeldenzítésével járt együtt normál tápláltsági állapotú kontrollokkal összevetve. Második kísérletünkben  $\alpha$ -MSH kezelés hatására fokozott oxigénfogyasztást mértünk in vivo. A HS024 és a koktél ( $\alpha$ -MSH+HS024) kezelés Ucn1 szignál denzitás és FosB expresszió növekedést okozott.

**Következtetés:** Morfológiai és in vivo tesztjeink alátámasztják, hogy az AgRP és  $\alpha$ -MSH a MC4R-on hatva befolyásolja a cpEW Ucn1 neuronjainak működését. Eredményeink segítségével közelebb kerülhetünk annak megértéséhez, hogy miként járul hozzá a cpEW az energia egyensúlyban bekövetkező változásokhoz a hangulatzavarokkal járó kórképekben.

*Témavezetők: Dr. Gaszner Balázs, egyetemi docens, PTE ÁOK, Füredi Nóra, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK*

## Mezentérium-asszociált limfoid organoidok azonosítása és szerkezeti elemzése egérben

OLI JACOBSEN

hamarsgota@hotmail.dk

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Korábbi munkánkban egy spontán high-grade B.-sejtes limfóma izolálására és jellemzésére került sor, amely intraperitoneális oltást követően a mezentériumot ellátó erek és a hasi nyirokcsomóban halmozódik fel. A mezentérium-asszociált nyirokszövetek szerkezeti jellemzői jórészt ismeretlenek, ezért munkánkban a Bc-DL-FL1 sejtek szelektív hasüregi kolonizációjának megértésére az egér hasüregi szerződés nyirokcsövek jelenlétét és jellemzőit vizsgáltuk.

**Módszer:** Teljes bél-komplexumot festettünk hematoxilinnal, majd a kapott festődést sztereomikroszkóppal vizsgáltuk. A mikrodisszekciós minták sejtes összetevőinek meghatározására kidolgoztunk és optimalizáltunk egy whole-mount immunhisztokémiai és immunfluoreszcens jelölést, amiben patkány anti-egér CD45, CD45R/B220, CD54/ICAM, CD90, MAdCAM-1, IBL-20 pan-endothel markert, LYVE-1 antitestet és anti-IgM ellenanyagokat használtunk.

**Eredmények:** Paraformaldehid fixálást követően hematoxilin-festéssel a csepleszben, a mezentériális perivaszkuláris zsírszövetben és a hashártyán számos limfoid képletet figyeltünk meg. Ezen organoidok immunhisztokémiai vizsgálata szükségessé tette szaponin permeabilizáció, feni-hidrazinnal végzett endogén peroxidáz-gátlás alkalmazását, valamint a nem-specifikus kötődés borjú albuminnal és normál kecske-szérummal történő blokkolását. Immunhisztokémiai jelölés során intenzív festődést tapasztaltunk CD45 és ICAM esetén, valamint megfigyeltük CD90-pozitív sejtek centrális felhalmozódását és a LYVE-1-pozitív makrofágok széli csoportosulását. A csepleszben lévő csoportosulások kiterjedt vaszkularizációt mutattak. Kerttős immunfluoreszcens jelöléshez némi módosítást alkalmaztunk (feni-hidrazin és kecske szérum nélkül), amely szintén megerősítette a sIgM+ B-sejtek és cIgM++ ellentétes polarizációját a CD90-pozitív sejtekhez képest ezen organellumokban.

**Következtetés:** Eljárásunk lehetővé teszi a zsigeri immunrendszer ezen kevésbé tanulmányozott képleteinek szerkezeti tanulmányozását.

*Témavezető: Dr. Balogh Péter, egyetemi tanár, PTE ÁOK*

## A bazális előagyi kolinerg sejtek szinaptikus kolinerg és GABAerg kotranszmissziója

PÓSFAI BALÁZS

posfai.balazs@tdk.koki.mta.hu

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezető:** A mediális szeptum és a hippokampusz bizonyítottan kiemelkedő fontossággal bírnak a tanulási- és memória folyamatokban. A két terület között az egyik fő kapcsolatot a szeptum acetil-kolint tartalmazó sejtjei jelentik, melyek a hippokampuszba vetítenek. Korábbi kutatásaink során csoportunk megfigyelte, hogy ezek a – korábban főként nem-szinaptikusnak gondolt – kolinerg ingerületátvitelre képes sejtek sűrűn képeznek szinapszisokat. Megfigyeltük azt is, hogy ezekben a szinapszisokban jelen vannak olyan fehérjék, melyeket korábban csak GABAerg, gátló szinapszisokban írtak le.

**Célkitűzés:** Kísérleteink során arra kerestük a választ, vajon előfordulhat-e, hogy ezek a sejtek az acetil-kolin mellett más neurotranszmittert is kifejeznek, és ha igen, akkor azonos helyen történik-e a kétféle molekula felszabadulása.

**Eredmények:** Vizsgálatainkhoz fluoreszcens konfokális-, és szuperrezolúciós (STORM) mikroszkópos módszereket, valamint elektrontomográfiát használtunk. Azt találtuk, hogy a szeptum kolinerg sejtjei kétféle ingerületátvivő anyagot használnak: acetil-kolint és GABA-t. Igazoltuk, hogy ezen sejtek axonterminálisai kifejezik mindkét transzmitter szintéziséhez, vezikulákba csomagolásához szükséges teljes molekuláris apparátust. Sikerült igazolnunk, hogy – a korábbi elképzeléssel ellentétben – a vezikula-ürülés kizárólag szinaptikusan történik meg, és azt is bizonyítottuk hogy a kétféle ingerületátvivő anyag közös aktív zónát használ. Adataink utalnak arra is, hogy a két transzmitter különböző vezikulákba csomagolva ürül ezekben a szinapszisokban.

**Következtetés:** Eredményeink segíthetnek egy teljesen új megvilágításba helyezni az agy kolinerg rendszerét, ezen keresztül pedig megérteni ezen kiemelkedő fontosságú pályarendszer működését, fiziológiai hatásának hátterét.

*Témavezető: Dr. Nyiri Gábor, tudományos főmunkatárs, MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet*

## Ki67 és P53 expresszió a fejlődő magzati tápcsatornában

RÁDULY GERGŐ

raduly\_gergo@yahoo.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezető:** A programozott sejthalál (apoptózis) és a proliferáció fontos szerepet játszanak a felnőtt, humán tápcsatornát bélelő hám homeosztázisának a fenntartásában. E két folyamat közti egyensúly már az intrauterin élet során kialakul és meghatározza a magzati gastrointestinalis epithelium fejlődését.

**Célkitűzés:** Egy proliferációs marker (Ki67) és az apoptózisban kulcsfontosságú szerepet betöltő fehérje (p53) expresszió változásának követése a tápcsatornában a magzati fejlődés 9. és 24. hete között.

**Anyag és módszer:** A MOGYE Anatómia Tanszékének anyagából 18 magzat tápcsatornájának nyelőcső, gyomor, vékony- és vastagbél paraffinba ágyazott szöveteiben a Ki67 és p53 expresszió változását vizsgáltuk Envision Flex/HRP (DAKO) jelzőrendszert használva.

**Eredmények:** A Ki67 expresszió a 9-12 hét között a nyelőcsőben és a gyomorban fokozottabb mint a tápcsatorna többi szakaszában. Ezután, a 13-16 héten a proliferációs index jelentősen fokozódott a csipőbélben és vastagbélben is. A 16 hét után a Ki67 expresszió csökkenését figyeltük meg a tápcsatorna minden szakaszában, enyhe csökkenési tendenciát mutatva a gyomorban és csipőbélben. A vizsgált tápcsatorna szakaszokat bélelő hámsejtek többségét egyenletes p53 expresszió jellemezte a 21. hétig, később, p53 expresszió fokozódását figyeltük meg a crypták mélyén levő hámsejtekben a hám többi részéhez viszonyítva.

**Következtetés:** Az észlelt Ki67 és p53 expresszió változások alátámasztják az apoptózis és a proliferáció viszonyának módosulását a fejlődés során.

*Témavezető: Dr. Pap Zsuzsanna, egyetemi előadótanár, RO MOGYE*

## A perineuronális háló összetétele a cholinerg motoneuronok környezetében

RITÓK ADRIENN

adry920925@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az extracelluláris mátrix (ECM) az idegrendszer sejtközötti tereiben lévő polianionos makromolekuláris hálózat. Fő komponensei a hyaluronsav, a chondroitin szulfát proteoglykánok (CSPG), és a különböző glikoproteinek. Specifikus akkumulációja a neuronok körül az ún. perineuronális háló (PNN), a neuropilben viszont diffúzan oszlik el. Az ECM molekulák expressziós mintázata eltérő a különböző morfológiájú és funkciójú neuronok esetében, de a szemmozgató rendszerben ez kevésbé ismert. Korábbi munkánk folytatásaként vizsgáljuk a szemmozgató agyidegi magokban a PNN-ek pontos molekuláris összetételét az acetyl-cholinerg motoneuronok körül.

**Módszerek:** Vizsgálatainkat felnőtt nőstény Black 6 egértörzsön végeztük (n=3). A fixált agytörzsek keresztmetszetein kettős fluoreszcens hisztokémiai és immunhisztokémiai módszerrel mutattuk ki a CSPG (WFA reakció), aggregan, brevican és neurocan molekulákat a cholinerg motoneuronok körüli PNN területén. A fluoreszcens jeleket optikai denzitás mérésel értékeltük.

**Eredmények:** A denzitometriai értékelés alapján a PNN-ek a nucleus nervi abducentisben jelölődtek legintenzívebben, leggyengébbnek pedig a nucleus nervi trochlearisban mutatkoztak. A nucleus nervi oculomotoriiben a PNN-ek intenzitása alig maradt el az abducens magban láthatótól. Neurocan nem volt kimutatható egyik magban sem. A legintenzívebb jeleket az agyidegi magok centrális helyzetű, nagyméretű, cholinerg motoneuronjai körül láttuk. A perifériás cholinerg motoneuronok körül ECM akkumuláció a neuropiltól nem különíthető el.

**Következtetés:** Jelen munka az eddigieknél szélesebb leírást ad a szemmozgató motoneuronok területén található ECM molekuláris összetételéről. A centrális, ún. singly-innervating motoneuronok a gyors és pontos szemmozgásóért felelősek. Igen széles kapcsolatrendszerük, ill. gyors tüzelésmintázatuk indokolhatja az erős PNN jelenlétét. A perifériás helyzetű, ún. multiply-innervating motoneuronok környezetében nem akkumulálódik PNN, amit feltételezhetően a tekintet rögzítő tónusos működésük indokol.

Támogató: OTKA K115471, MTA TKI 242

Témavezető: Dr. Gaál Botond, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK

## A fehérállomány ereinek morfológiai vizsgálata temporális lebeny epilepsziában (TLE) és az endotélsejtproliferáció vizsgálata

SIMOR SÁRA

simorsari@yahoo.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

VÁNCZA LORÁND

pteaktdk@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Marosvásárhelyi Orvos- és Gyógyszerésztudományi Egyetem

**Bevezetés:** A fokális epilepsziák leggyakoribb formája a temporális lebeny epilepszia (TLE). Háttérben legtöbbször a hippocampus szklerózisa áll, azonban a neocortex és fehérállomány is érintett a folyamatban. Korábbi vizsgálataink során a fehérállományban szignifikánsan nagyobb érdenzitást találtuk TLE-ban, mint kontrollokban.

**Célkitűzések:** Kutatásunk célja annak vizsgálata volt, hogy a megnövekedett érdenzitás összefügg-e az endotélsejtek proliferációjával. Emellett az erek kívüli megfigyelt, PAS-pozitív foltokat vizsgáltuk.

**Módszerek:** Az elülső temporális lobektómiából és a kontrollként használt tumoros betegekből származó agykéregi mintákat a PTE KK Idegsebészeti Klinikája biztosította számunkra. Az agykéregből készült metszeteken PAS-festést végeztünk, majd a Ki-67 sejtproliferációt jelző fehérjét és a vaszkuláris endotélialis növekedési faktort (VEGF) immunhisztokémiai módszerrel detektáltuk. ImageJ programmal meghatároztuk a PAS-pozitív foltok által elfoglalt területet. Az adatokat a betegek klinikai adataival korreláltattuk. Az erek ultrastrukturális szerkezetét transzmissziós elektronmikroszkóppal is vizsgáltuk.

**Eredmények:** Vizsgálataink során nem találtunk jelentős endotélsejtproliferációt a TLE-ban, azonban az epilepsziás mintákban sokkal több gliasejt expresszálta a VEGF-t, mint a kontrolloknál. A szövetben található PAS-pozitív foltok a teljes vizsgált terület 0,07%-át foglalták el és ez korrelált a betegség időtartamával. Az elektronmikroszkópos eredményeink alapján feltehetően az erek bazálmembránjának sérülésekor keletkeznek és lerakódnak az agyállományban.

**Következtetések:** Eredményeink arra utalnak, hogy a TLE-ban korábban megfigyelt nagyszámú ér nem a műtétet közvetlenül megelőzően alakult ki, noha a szövetben erős VEGF-expresszió figyelhető meg. Az erek bazálmembránjának sérülése valamint a PAS-pozitív foltok az epilepsziás rohamtevékenység következtében alakulhatnak ki.

A kísérletes munkát a NAP (KTIA\_13\_NAP-AII/11.),

Váncza Loránd (Marosvásárhelyi Orvos- és Gyógyszerésztudományi Egyetem) munkáját az Erasmus program támogatta.

Témavezetők: Dr. Ábrahám Hajnalka, egyetemi docens, PTE ÁOK, Dr. Seress László, egyetemi tanár, PTE ÁOK

## Az extracelluláris matrix molekulák eloszlása a parabrális térség területén

SZARVAS DÓRA  
szarvasdora94@gmail.com  
általános orvos  
Osztatlan, 5. félév

Debreceni Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

A mozgáskoordinációban szerepet játszó parabrális térség a mesencephalonban, a nucleus ruber (NR) szintjében található. A corticalis sensorimotoros bemenetek az itt található GABAerg neuronok serkentésén keresztül gátolják a rubrospinalis neuronok aktivitását. Előzetes vizsgálataink szerint az extracelluláris matrix (ECM) molekulák, melyek jelentősen befolyásolják a neuronok működését, eltérően oszlanak el a NR területén és megjelenésük összefüggésben van a sejtek morfológiájával. A molekulák neuronok körüli sűrű szövetekét perineuronális netnek (PNN) nevezük, míg a neuropilben egy jóval lazább szerkezetű hálózatot írtak le. Jelen munkánk célkitűzése az ECM molekulák eloszlásának vizsgálata a parabrális térségben.

Kísérleteink során hisztokémiai és immunhisztokémiai módszereket alkalmaztunk felnőtt, nőstény Wistar patkányokon. A hialuronsav (HA) eloszlását hialuronsavkötő fehérje segítségével mutattuk ki. A PNN általános markerként Wisteria floribunda agglutinint (WFA) használtunk. A lektikánok (aggrecan, versican, brevican, neurocan), a tenascin-R (TN-R) és a HAPLN1 kimutatására antitesteket alkalmaztunk.

Eredményeink szerint a PNN-re jellemző gyűrűszerű mintázat kizárólag a WFA és az aggrecan esetében figyelhető meg. A versican globuláris megjelenést mutat, elsősorban a sejtek közötti térben, az axonok mentén található meg. A brevican esetében főként a sejtek köré akkumulálódó pontszerű jelölődés figyelhető meg. A HAPLN1 szintén a sejtek közvetlen közelében fordul elő, a megjelenése változó. A WFA, az aggrecan, a brevican és a HAPLN1 esetében a jelölés a dendritek mentén is végigkövethető. A HA, a neurocan és a TN-R kizárólag a neuropilben figyelhető meg. A neuropil jelölődésének intenzitása az egyes molekulák esetében eltérő.

Megállapíthatjuk, hogy az ECM molekulák eloszlása a parabrális térségben nagy mértékű hasonlóságot mutat a NR parvicelluláris részében tapasztaltakkal, mely területen hasonló morfológiai és funkcionális bélyegekkel rendelkező sejtek találhatóak. Eredményeink tehát alátámasztják azt az elképzelést, mely szerint az ECM expressziós mintázata összefüggést mutat a sejtek közötti morfológiai, fiziológiai és funkcionális különbségekkel.

Témavezető: Dr. Rác Éva, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK

## Hogyan változik a PACAP jelátvitelének útvonala Alzheimeres egerek heréjében?

SZEGECZKI VINCE  
szeg.vince@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

PÁLFI ANDREA  
palfi.andrea93@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

A PACAP a hipotalamuszban termelődő 38 aminosavból álló neurohormon, amely fontos szerepet játszik a neuronális elemek differenciációja során. A PACAP Alzheimer-kóiban is bizonyos védő funkciót tölt be. A KIR elváltozásai mellett Alzheimer-kóiban bizonyos perifériás szervek, így pl. a pancreas, a vese és a here funkciói is károsodhatnak. Nemrégiben leírták, hogy Alzheimeres egerekben a spermatogenezis sérült és a here funkciója romlik. Laboratóriumunkban kimutattuk, hogy a PACAP-jelátvitel a spermatogenezisben jelentős szerepet tölt be: a PACAP KO egerekben a here öregedése késleltetett, és a spermiumok motilitása jelentősen csökken.

Jelen kísérletekben arra voltunk kíváncsiak, hogy Alzheimeres egér-modellben változik-e a here PACAP jelátviteli kaszkád aktivitása, valamint befolyásolja-e a változásokat egy idegrendszeri betegségekben javasolt táplálék-kiegészítő. Az alkalmazott Framelim Lactobacillusokat, B-vitaminokat és csukamájolajat tartalmaz. Kísérleteink során kontroll, Alzheimeres és Framelimmal táplált egerek heréit vizsgáltuk mRNS és fehérje expressziós szinten.

Kimutattuk, hogy az Alzheimer-kóiban szenvedő állatok heréiben jelentős a PAC1 receptor expresszió csökkenése, míg a VPAC1 és VPAC2 expressziója alig változik, valamint a P-PKA is jelentősen visszaesik. Ezen csökkenések a Framelim táplálék-kiegészítővel kompenzálhatók voltak. Az Alzheimer-kóiban tapasztalt here funkciózavar egyik oka lehet, hogy az egészséges here membrana basálisának kialakításában fontos IV-es kollagén és testatin mRNS expressziója és fehérjeszintje is csökkent a beteg egerekben. A Framelim a matrix alkotók mRNS és fehérje expresszióját is normalizálta.

Vizsgálati eredményeink arra utalnak, hogy Alzheimer-kóiban sérül a herében a PACAP jelátviteli útvonal működése, valamint a herecsatornák membrana basálisának integritása. Eredményeink egyelőre csak indirekt módon utalnak a sérült PACAP jelátvitel kóros szerepére. Az alkalmazott Framelim táplálék-kiegészítő hatásosan javított ezeken a paramétereken. Jelenleg folynak a vizsgálatok, hogy a here Alzheimer-kóiban tapasztalt funkcionális zavarait lehet-e kompenzálni Framelim adásával.

Támogatók: Debreceni Egyetem (RH/751/2015)

Témavezetők: Dr. Juhász Tamás, adjunktus, DE ÁOK,  
Dr. Zákány Róza, egyetemi docens, DE ÁOK

## Bilateralis nucleus accumbens laesio hatása fiatal csirkék szociális viselkedésére

TÓTH ANDRÁS SEBESTYÉN

tothiska@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

BALOGH MÁRTON

grillo15@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** a szociális viselkedés agyi hátterének állatkísérletes kutatása általában komplex modelleken és hosszú tréningen alapul. A napos csibék veleszületett csoportpreferenciája egy egyszerű modellje lehet a szociális vonzódásnak. Szociális izoláció esetén a naposcsibék aktívan keresik a kontaktust a fészekalj többi tagjával. A társas viselkedés számos aspektusáért egy evolúciósan konzervatív pályarendszer, az úgynevezett szociális agyi hálózat felelős, amelynek egyik eleme a nucleus accumbens (N. Acc.) mely részt vesz az evés, ivás, szexualitás, sőt tanulás és motiváció szabályozásában is. A vizsgálat célja az volt, hogy megállapítsuk, hogy a N. Acc. milyen szerepet tölt be fiatal csirkék viselkedésében, különösen a szociális vonzódásban. Másik célunk az volt, hogy létrehozzunk egy olyan viselkedési tesztet, mellyel fiatal csirkék szociális vonzódása reprodukálhatóan mérhető.

**Módszerek:** csirkék N.Acc-ét egynapos korukban rádiófrekvenciás elektródával bilaterálisan ledáltuk. Kontroll csirkékben álműtétet végeztünk. A műtét után 2 nappal egy aréna tesztben (open field) megmértük az állatok mozgásaktivitását és szociális izoláció valamint ragadozó okozta szorongását. Az előbbit az egyedüllet alatt kiadott félelmi vokalizációk számával mértük, az utóbbit pedig ezek számának csökkenésével egy az aréna felett elhúzott ragadozó madár sziluett hatására. Ezután az állatnak választania kellett 3, illetve 8 csirkéből álló csoport közt. Azt vizsgáltuk, hogy az állat melyik csoportot mennyi idő alatt közelíti meg. A lézió helyét Nissl festett szövettani metszeteken ellenőriztük.

**Eredmények:** mind a ledált, mind a kontroll csoport állatai a nagyobb csoportot választották a szociális preferencia tesztben, és közel ugyanannyi idő alatt értek oda a preferált csoporthoz. A ledált állatok kevesebbet mozogtak az aréna tesztben, kevesebb félelmi vokalizációt hallattak mind a szociális izoláció, mind a ragadozó hatására.

**Következtetés:** habár a N.Acc léziója az aréna tesztben passzivitást, és/vagy a szorongás általános szintjének csökkenését idézte elő, a szociális választási helyzetben a ledált állatok az álműtöttekhez hasonlóan viselkedtek. A csökkent mozgás a N. Acc. mozgatórendszerben betöltött szerepére utalhat, ám úgy tűnik, a csoportpreferencia kialakításában nem vesz részt, ezért várhatóan más agyterületek felelősek. A jövőben a szociális agyi hálózat egyéb elemeinek szerepét tervezzük vizsgálni ugyanezen a modellen.

Támogatók: OTKA K-109077

Témavezetők: Zachar Gergely, tudományos munkatárs, SE ÁOK, Csillag András, egyetemi tanár, SE ÁOK

## A perivaszkuláris glia in vivo vizsgálata egérben különböző kísérletes agysérülések után

TÓTH LÁSZLÓ

dr.med.toth@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

SZÖLLŐSI DÁVID

szollosi.sote@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az előző két évben in vivo vizsgáltuk a perivaszkuláris asztrociták elhelyezkedését és viselkedését a sértetlen agyban ill. közvetlenül sérülést követően. Irodalmi adatok (pl. Jaeger és Blight, 1997) arra utalnak, hogy az asztrociták nyúlványai a sérülést követően leválnak az erekről. Ez szerepet játszhat a vér-agy gátnak a sérülés utáni károsodásában, mivel a gát fenntartásában az asztrociták indukciós szerepet játszanak. A sérülést követő néhány perc történései a hagyományos szövettani módszerekkel nem vizsgálhatók biztonsággal, ezért alkalmazzuk az in vivo vizsgálatokat két-foton mikroszkópia segítségével. Eddigi vizsgálatainkban a fagyasztásos léziót alkalmaztuk.

**Célkitűzés:** Más modelleken is vizsgálni in vivo gliovaszkuláris kapcsolatok valamint a vér-agy gát viselkedését a sérülés utáni percekben.

**Módszerek:** Ketamin-xilazin altatásban lévő egereken koponyaablakot hoztunk létre, majd a dura mater eltávolítását követően a kortextet Femtonics Femto2D-Inverted (INMIND 278850) két-foton mikroszkóppal vizsgáltuk Egyetemünk Biofizikai és Sugárbiológiai Intézetében. A jelöléseket intravénásan beadott festékekkel végeztük. Az asztrocitákat szulfuródamin 101-gyel; az ereket FITC-dextránnal jelöltük, amely az érből csak a vér-agy gát sérülése esetén lép ki. A vizsgált sérülések a következők voltak: i) a két-foton mikroszkóp lézertényét egy érre fókuszáltuk; ii) fényérzékeny festék (Bengal Rose) intravénás beadása után a lézerténytel fotokoagulációt, és ezzel érelzáródást hoztunk létre; iii) lekötöttük az arteria carotisokat, ez utóbbi a reperfüzió vizsgálatára is lehetőséget ad. A megfigyelt idő a lézió létrehozását követő 2 óra volt. A képek és videók rögzítését követően a 3D modellek készítéséhez FIJI nevű programot használtunk. A kérdéses területeken utólag immunhisztokémiai vizsgálattal is azonosítottunk az asztrocitákat.

**Eredmények:** Lézertény hatására percek alatt megnőtt az erek permeabilitása, de az asztrogliá nem mutatott reakciót. A fotokoagulációt sem exsudatio, sem gliareakció nem követte. Az érlekötés sem hozott ilyen változásokat, noha a keringés leállása mindkét esetben megfigyelhető volt. A jelölt sejteket az immunhisztokémiai vizsgálat asztrocitaként azonosította.

**Következtetés:** Az eddigi eredményeink arra utalnak, hogy a különféle agyi léziókra az asztrocita sejtek nem válaszolnak gyors mozgással, az erekről való leválással.

Témavezetők: Prof. Dr. Kálmán Mihály, egyetemi tanár, SE ÁOK, Kis Petik Katalin Ph.D., tudományos munkatárs, SE ÁOK

## A ventrális tegmentális are funkcionális és morfológiai vizsgálata a depresszió három találat elmélet egérmódeljében

UJVÁRI BALÁZS

balaszujvari94@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

A klinikai depresszió a krónikus munkaképtelenség egyik legfőbb oka. Bizonyított, hogy a monoaminerg rendszer zavara is állhat a kórkép hátterében. A farmakoterápia kizárólag az e rendszert befolyásoló szerekre alapszik, azonban az esetek harmadában hatástalannak bizonyul. Munkacsoportunk célja a háttérben zajló neurobiológiai változások feltérképezése megbízható állatmodell fejlesztésével. A betegség kóroktanában a meso-cortico-limbikus rendszer részét képező ventrális tegmentális area (VTA) szerepe is felmerült.

A „három találat elmélet” szerint genetikai, epigenetikai és szerzett stressz faktorok együttes fennállása esetén hangulatzavarok manifesztálódhatnak. Kutatásaink célja a három találat elmélet egérmódeljének kifejlesztése és validálása volt, melynek során a VTA funkcionális morfológiai változásait tanulmányoztuk.

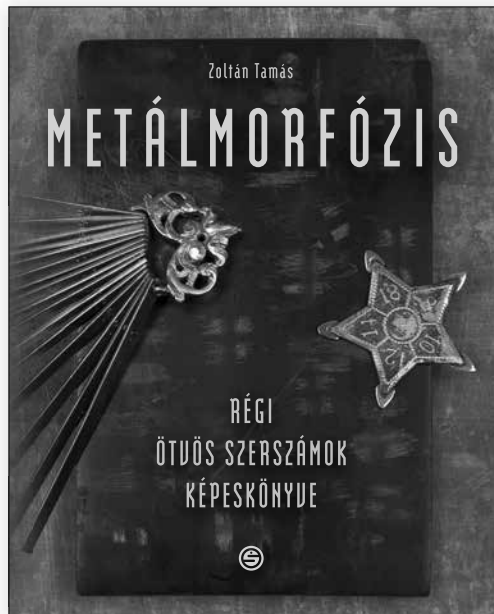
A genetikai predispozíciót a hipofízis adenilát cikláz-aktiváló polipeptid gén mutációja, az epigenetikai hatást az anyai megvonás modellezte, míg krónikus variábilis enyhe stresszel (CVMS) a környezeti hatást imitáltuk, kontrollokkal szemben. Az állatok fele vivőanyag, illetve fluoxetin injekciókat kapott. A modell validitását viselkedési tesztek segítségével elemeztük. A VTA területén található dopaminerg neuronok aktivitásának kimutatása céljából az állatok agyán kettős immunfluoreszcens jelölést alkalmaztunk. Funkcionális következtetések megállapítása érdekében denzitometriai módszerrel elemeztük a tirozin-hidroxiláz enzim jelerősségét, és a sejtekben értékeltük a FosB aktivitási marker jelenlétét.

Eredményeink szerint mindhárom rizikófaktor, valamint a fluoxetin kezelés is megváltoztatta a VTA működését. A változás az egerekben depressziószerű tüneteket okozott, melyeket viselkedési tesztekkel támasztottunk alá. A szövettani vizsgálataink eredményei is megerősítették, hogy az említett faktorok önmagukban és egymással interakcióba lépve is képesek voltak befolyásolni a VTA neuronjainak aktivitását.

Megállapíthatjuk, hogy a három találat elmélet alapján felállított állatmodellünk alkalmas a hangulatzavarok tanulmányozására. A modell reprodukálásával bevezetésre váró antidepresszánsok tesztelésére kerülhet sor.

Témavezető: Dr. Gaszner Balázs, egyetemi docens, PTE ÁOK

## Zoltán Tamás



## METÁLMORFÓZIS - RÉGI ÖTVÖS SZERSZÁMOK KÉPESKÖNYVE

A könyv lapjain látható ötvös szerszámok a 19. és 20. század ötvösműhelyeiből származnak, amikor még bőven élt a minőség és a maximális megfelelés és az esztétikum iránti igény. A szerző ezeket a szerszámokat közel 60 éve használja, hűséges társai és segítői. Arányaik, súlypontjuk, a mintegy mérnöki pontossággal érvényesülő erőátvételi megoldásaik, kecses megjelenésük, gondosan megválogatott nemes anyaguk, finoman kidolgozott legparányibb részleteik, vagy a kovácsolás rusztikus felületeinek meghagyása, mind-mind elragadják a mestert. Valamennyi tulajdonságuk pedig egy-egy adott munkafolyamat racionális elvégzését szolgálja. Évszázadokat átölelő tapasztalások sokasága manifesztálódik bennük, ettől váltak harmonikusan tökéletessé. Lenyűgöző szépségüknek ez az egyszerű magyarázata. Zoltán Tamás albumával fel kívánja kelteni az olvasók figyelmét a több ezer éves szakma iránt, a megmentett instrumentumok bemutatásával pedig megosztja örömét a könyv olvasóival, amelyben mindannyiszor jómagá részeseül.

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## Aktin polimerizáció és depolimerizáció követése egyedi filamentumokon

ALTORJAY ÁRON GELLÉRT

aron.altorjay@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az aktin az eukarióta sejt legnagyobb koncentrációban jelenlévő fehérjéje, működése esszenciális a legtöbb celluláris folyamatban. Nemrégiben derült fény arra, hogy az aktin filamentum rendszerben in vivo körülmények között asszociált fehérjék segítségével állandó, igen gyors polimerizáció és depolimerizáció zajlik. Mivel a polimerizációs dinamikát a filamentumvég-koncentráció is meghatározza (más szóval nem mindegy, hogy kevés hosszú vagy sok rövid filamentum képződik), olyan módszerekre van szükség, amelyek lehetővé teszik egyedi aktin filamentumok polimerizációjának és depolimerizációjának követését. Célunk ilyen metodika kifejlesztése és segítségével az aktin polimerizációs dinamika asszociált fehérjék jelenlétében való követése.

Aktint nyúl vázizomból izoláltunk polimerizációs-depolimerizációs ciklusok és differenciális ultracentrifugálás segítségével. A monoméretet különböző aminoszulfhidril-reaktív fluoreszcens festékekkel jelöltük (AlexaFluor 488 és 568, Oregon Green, Rodamin). Az aktin polimerizációt ionok (KCl, MgCl<sub>2</sub>) és ATP megfelelő koncentrációban való hozzáadással indukáltuk. Mivel a jelölt aktin monomérek beépülnek az aktin filamentumba, a polimerizáció egyedi filamentumok szintjén vizsgálhatóvá válik. A reakcióelegyet mikrofluidikai cellába injektáltuk, és a polimerizációt TIRF (Total Internal Reflection Fluorescence) videó mikroszkópia segítségével követtük. A TIRF mikroszkópia lehetővé teszi, hogy csak a felszín közelében elhelyezkedő filamentumok fluoreszcenciáját kövessük és az oldat zavaró fluoreszcenciáját kiküszöböljük. Annak érdekében, hogy a filamentumok hosszváltozását pontosan megmérjük, továbbá hogy csak az egyik filamentumvégen zajló polimerizációs folyamatot kövessük, a filamentumokat spektrin asszociált fehérje segítségével a szubsztrát felülethez kötöttük. A filamentumokat kontrollált sebességű folyadékáramlás segítségével egyenesítettük ki. A polimerizáció és depolimerizáció egyensúlyát az aktin monomer koncentráció változtatásával szabályoztuk.

Sikerrel detektáltunk egyedi aktin filamentumokon polimerizációs és depolimerizációs jelenséget. A filamentumhossz-változásban olykor lépcsőszerű jelenséget is megfigyeltünk, amely arra utal, hogy a folyamatban gátolt intermediér állapotok is megjelenhetnek. Módszerünk alkalmas aktin-asszociált fehérjék polimerizációra kifejtett hatásának közvetlen vizsgálatára.

Témavezető: Dr. Kellermayer Miklós Sándor Zoltán, egyetemi tanár, SE ÁOK

## Az axonok növekedését irányító molekuláris gépezet vizsgálata

GASZLER PÉTER

gaszlerpeter@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 6. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

*Bevezetés:* Az idegsejtek közötti kapcsolatok kialakításában alapvető szerepet játszanak az axonok végén differenciálódó képletek, a növekedési kúpok, melyek szerkezeti és funkcionális integritását a sejtvíz bonyolult rendszere szabályozza és tartja fenn. A növekedési kúp kezdeti kitüremkedéseit a perifériáson elhelyezkedő aktin sejtvíz biztosítja. Az aktin filamentumok növekedését kísérő erőhatások következtében ujjszerű filopodiális és legyezőszerű lamellipodiális membrán projekciók jönnek létre. A filopodiumokba később mikrotubulusok épülnek be az aktin hálózat vezetésével, amely szintén kulcsfontosságú a növekedő axon megfelelő irányítottságának biztosításában. A filopodiális aktin sejtvíz dinamikájának szabályozásában a DAAM (Dishevelled Associated Activator of Morphogenesis) formin és a sapkaféhrje elengedhetetlen szerepet játszik. Ugyanakkor arra is fény derült, hogy a növekedési kúp aktin és mikrotubulus sejtvíz közötti direkt fizikai és dinamikai kapcsolat áll fent. A megfigyelések pontos molekuláris értelmezése azonban nem ismert.

*Módszerek:* Munkánk során rekombináns módon előállított fehérjék hatásait vizsgáltuk az aktin filamentumok és a mikrotubulusok szerkezeti és dinamikai sajátosságaira. Vizsgálati módszereink a molekuláris biofizika, a fluoreszcencia spektroszkópia és a teljes belső visszaverődésen alapuló mikroszkópia eszköztárára épülnek.

*Eredmények:* Eredményeink szerint a DAAM elősegíti az aktin filamentumokba szerveződését, míg a sapkaféhrje éppen ellentétesen, gátolja ezt a folyamatot. A két fehérje együttes jelenlétében elmondható, hogy a DAAM aktivitása dominál. Izgalmas felfedezésünk, hogy a DAAM nem csak az aktinhoz, de a mikrotubulusokhoz is kötődik, ezáltal a két sejtvízalkotó közötti szerkezeti és dinamikai csatlakozás egyik újonnan azonosított eleme.

*Következtetés:* A DAAM ezen tulajdonságai révén az axonális növekedés egyik meghatározó molekuláris gépezete. Eredményeink, hozzájárulva a növekedési kúp dinamikájának szabályozását irányító mechanizmusok molekuláris szintű megértéséhez, a különböző idegrendszeri betegségek gyógyításához a megfelelő háttértudás egy részét képezhetik.

Támogatók: „Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-16-2 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült”; „Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-16-4 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült”; PTE ÁOK Romhányi György Szakkollégium

Témavezetők: Dr. Bugyi Beáta, egyetemi docens, PTE ÁOK, Vig Andrea Teréz, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK

## Mesterséges mátrixok előállításával ezüst nanorészecskék hozzáadásával orvosbiológiai felhasználás céljából

JUHÁSZ ÁKOS GYÖRGY

juhaszakosgyorgy91@gmail.com

Egészségügyi mérnök, MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Az orvostudomány számos polimert alkalmaz a legkülönbözőbb felhasználási célokra, legyen szó kontaktlencséről, protézisről, vagy akár a gyógyszerhatóanyag adalékanyagairól. Ezen területen belül a nanotechnológiával előállított anyagok csoportja az egyik legintenzívebben fejlődő tudományág. Az elektrosztatikus szálképzés nano- és mikro méretű polimer szálok előállítására alkalmas technológia. Segítségével olyan mesterséges hálókat hozhatunk létre, amelyek szálmérete megegyezik az élő szervezetben található méretekkel. Az orvosbiológiai célból felhasznált polimerektől elvárás, hogy biokompatibilisek és biodegradálhassanak legyenek. Emellett a nanotechnológia a nanorészecskék szintézisére, funkcionálására és terápiás/diagnosztikai szempontból előnyös tulajdonságainak kutatására fókuszál. Számunkra az antibakteriális hatással rendelkező ezüst nanorészecskék kitértetett fontosságúak, mivel munkám célja egy olyan mesterséges hálórendszer előállítása és jellemzése volt, mely biokompatibilis és biodegradálhassó polimerből épül fel, emellett pedig ezüst nanorészecskéket tartalmaz baktériumölő ágensként.

A poliaszparaginsav mint a gyógyászatban felhasználható polimer jó választásnak bizonyulhat, melyet poliszukcinimidből alakíthatunk át enyhe lúgos hidrolízissel. Az elektromos szálképzés módszerével létrehoztam olyan mesterséges hálókat amelyek szálmérete egy nano tartományba esik. A poliszukcinimid alapú hálók létrehozása során ezüst nanorészecskéket adagoltam a rendszerhez és kémiai keresztkötéssel (ciszteamin) biztosítottam, hogy a hálórendszer vízben oldhatatlan gél szállakká alakuljon.

Az ezüst nanorészecskék méretét dinamikus fényszórás méréssel (MalvernNanoS) határoztam meg. Az elkészült mesterséges mátrixokat fénymikroszkóppal (parameterei) illetve Fourier transzformációs infravörös spektroszkópiával (Jasco) vizsgáltam.

Munkám során sikeresen állítottam elő ezüst nanorészecskék jelenlétében ciszteaminnal keresztkötött poliszukcinimid hálókat. Néhány esetben azonban az elektrosztatikus szállhúzásra nem jellemző szokatlan háromdimenziós struktúrát tapasztaltam. Ezen tapasztalatok alapján kísérleteket kezdtünk a jelenség magyarázatának megkeresése céljából. Távlati céljaink között szerepel az ezüst nanorészecskéket tartalmazó hálók antibakteriális vizsgálatainak elvégzése Gram pozitív és negatív baktérium kultúrán is.

Témavezetők: Jedlovszky-Hajdú Angéla, Tudományos munkatárs, SE ÁOK, Molnár Kristóf, Tudományos segédmunkatárs, SE ÁOK

## A SMOOTHELIN-SZERŰ 1 FEHÉRJE MIOZIN FOSZFATÁZ ÁLTALI SZABÁLYOZÁSÁNAK VIZSGÁLATA

MARSI ESZTER ANDREA

eszter.marsi@freemail.hu

Molekuláris biológia, MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

A smoothelin-szerű 1 fehérje (SMTNL1) a smoothelin aktin-kötő fehérjékkel szekvenencia homológiát mutató fehérje, amely mind funkcionálisan, mind szabályozásában eltérést mutat a fehérjecsalád többi tagjától. SMTNL1 részt vesz a simaizom relaxációjának és a vázizom edzéshez való adaptációjában a miozin foszfatáz (MP) szabályozásán keresztül. A miozin foszfatáz egy proteín foszfatáz-1 katalitikus alegységből és egy MYPT szabályozó alegységből álló holoenzim. A MP szubsztrátjai elsősorban citoskeletális fehérjék, amelyek defoszforilációjával az enzim a kontraktilitást szabályozza. A SMTNL1 a citoplazmában elhelyezkedő miozin foszfatáz MYPT1 alegységével fehérje-fehérje kölcsönhatást alakít ki, ezáltal gátolva a MP aktivitását.  $\beta$ -adrenerg agonisták által aktivált jelátviteli folyamatokban a ciklikus nukleotid függő proteín kinázok hatására azonban a SMTNL1 fehérje a Ser301 oldalláncon foszforilálódik, és a sejtmagba transzlokálódik, ahol szteroid hormon receptorok kofaktoraként a génexpressziót szabályozza.

A kutatás során célunk volt, hogy jellemezzük az SMTNL1 foszforiláció hatására az SMTNL1 és MYPT1 alegység közötti kölcsönhatásban bekövetkező változást. A kísérlet során tsa201 sejteket transzfektáltunk Flag-SMTNL1 és a foszforilációs helyen mutált Flag-SMTNL1S301A plazmidokkal. Az overexpresszált vad típusú és Flag-SMTNL1S301A fehérjéket M2 anti-Flag AffinityGel segítségével tisztítottuk. Az fehérjék tisztaságát Western blot analízissel és Coomassie Blue-val történő fehérjefestéssel ellenőriztük vissza. A tisztított fehérjéket proteín kináz G (PKG) in vitro assay során foszforiláltuk, és megállapítottuk, hogy Ser301 oldalláncon történő foszforiláció jelentősen megnőtt, míg a Flag-SMTNL1S301A mutáns fehérjén szinte elhanyagolható a foszforiláció mértéke. A nem-foszforilált Flag-SMTNL1 és Flag-SMTNL1S301A és a tisztított GST-MYPT közötti erős fehérje-fehérje kölcsönhatást mutattunk kötődési kísérletekkel és Felületi Plazmon rezonancia vizsgálatokkal elemeztük. Az SMTNL1 foszforilációját követően azonban az SMTNL1 és a MYPT közötti kölcsönhatás gyengült. Eredményeink alapján a PKG elsősorban a Ser301 oldalláncon foszforilálja az SMTNL1 fehérjét, és az a módosítás a MP holoenzimmel való kölcsönhatásának gyengülését okozza, amely a MP aktivitásának növekedéséhez vezet.

Témavezető: Dr. Dr. Lontay Beáta, egyetemi adjunktus, DE ÁOK



## A MreB valóban az aktin bakteriális megfelelője?

MARTINA ESZTER  
martinaeszter@gmail.com  
Biológus, MSc, 2. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Természettudományi Kar

**Bevezetés:** A baktériumokból izolált MreB (Murein region B) fehérjecsald felfedezése gyökeresen megváltoztatta azt az addigi világlépet, miszerint prokarióták nem rendelkezhetnek polimerekből felépülő sejtvázzal, mint ahogy az az eukarióta sejteknél ismeretes. Korai vizsgálatok eredményeként a MreB monomer térbeli szerkezete alapján megfeleltethető az eukarióta aktinnak. Az elmúlt bő egy évtized számos egymásnak ellentmondó kísérlete rávilágított arra, hogy a MreB filamentális rendszerek szerkezeti, dinamikai, illetve kinetikai tulajdonságai jelentősen eltérnek az eukarióta aktinétól. Célunk, hogy a Weil szindrómát okozó *Leptospira interrogans* MreB polimerizációs tulajdonságait vizsgáljuk fluoreszcencia spektroszkópiai módszerekkel.

**Módszerek:** rekombináns fehérje-expresszió, fluoreszcencia spektroszkópia.

**Eredmények:** (1) A fényszórás követésén alapuló spektroszkópiai eredményekből látszik, hogy a MreB polimerizáció sebessége 2 mM MgCl<sub>2</sub> mellett a 200-300 mM KCl koncentrációk között a leggyorsabb, míg a MgCl<sub>2</sub> emelkedő koncentrációja állandó 200 mM KCl mellett nem befolyásolja jelentősen a polimerizáció sebességét. (2) A MreB ciszteinjéhez kapcsolt Alexa488 fluorofór intenzitásának csökkenése alkalmas paraméter a polimerizáció nyomon követésére. A fluoreszcencia intenzitás csökkenésének sebessége függ a jelenlévő kationok koncentrációjától: magasabb só koncentráción az intenzitás csökkenés lassabb, de nagyobb mértékű, mint alacsonyabb só koncentráción. (3) A MreB filamentumok disszociációja szintén követhető a fluorofór intenzitásának változásával.

**Összefoglalás:** Hasonlóan az aktinhoz, a MreB polimerizációja és depolimerizációja is erősen függ a pufferben lévő egy- és kétértékű kationok minőségétől és mennyiségétől. A jelenlegi mérések arról nem adnak közvetlen felvilágosítást, hogy a MreB filamentumok szerkezete mennyire hasonlít az aktin filamentumok szerkezetére, de arra engednek következtetni, hogy a monomer hasonlóság ellenére e két esetben más-más szerkezetű polimerek jönnek létre. Jövőbeli célunk a MreB polimerekre jellemző egyedi szerkezet, és a kapcsolódó biológiai funkciók pontosabb megismerése.

**Témavezetők:** Dr. Huberné Dr. Barkó Szilvia, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK, Szatmári Dávid, PhD hallgató, PTE ÁOK, Dr. Bódis Emőke, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

## Miozin filamentum képződés követése atomerómikroszkóppal

PAPP ZSOMBOR MÁTYÁS  
pzm32@gmail.com  
Orvos, Osztatlan, 5. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

A miozin II fehérje erősen aszimmetrikus szerkezetű motorfehérje, amely fontos szerepet játszik az izomösszehúzódásban és sejtmozgásban. A molekulák rúd doménjükön keresztül bipoláris filamentumokká polimerizálódnak, amely topológiailag igen érdekes, részleteiben máig sem pontosan ismert folyamat. Célunk, hogy a filamentum képződés szerkezeti mechanizmusait feltárjuk.

Kísérleteinkben nyúl hátizomból izolált miozin molekulából polimerizált filamentumok szerkezetét vizsgáltuk atomerómikroszkóp (AFM) segítségével, amely lehetővé teszi egyedi molekulák, sőt intramolekuláris domének azonosítását is. A filamentumokat különböző KCl koncentrációjú pufferoldattal szemben, 24 órás dialízissel állítottuk elő. A mintát csillám felületre adszorbeáltuk, majd szárítva illetve folyadék fázisban pásztáztuk az AFM tü segítségével.

A vizsgált ionerő tartományban (25-200 mM) a filamentumok szélessége ionerőtől függetlenül állandónak bizonyult ( $391 \pm 22,6$  nm). Érdekes módon a filamentumok hossza is megközelítőleg konstans (1.48  $\mu$ m) és összevethető az intraszarkomerikus mérettel. Ebből arra következtetünk, hogy a filamentum hosszát alapvetően a miozin II globális tulajdonságai határozzák meg, és egyéb mechanizmusokra (pl. asszociált fehérjék) a finom reguláció és dinamika miatt lehet szükség. Az ionerő növelésével ugyanakkor a filamentum szerkezete jelentősen fellazult, és a miozinmolekulák csupán a rúd domének C-terminálisaival kapaszkodnak össze. A megfigyelés arra utal, hogy a molekulákat összetartó erők grádiens-szerűen változnak a molekula mentén, amely fontos szerepet játszhat a filamentumképződés topológiai problémáinak megoldásában.

Összefoglalva, szerkezetvizsgáló módszerünk alkalmas arra, hogy ne csupán az egyensúlyi miozin filamentum szerkezetet, hanem a kialakulás folyamatát is nagy felbontással monitorozzuk. Az ilyen vizsgálatok közelebb visznek ahhoz, hogy megértsük azt a bonyolult folyamatot, amellyel a miozin molekulák kialakítják a filamentumokat és létrehozzák az izomszarkomer rendkívül szabályos, félkristályos szerkezetét.

**Témavezető:** Kellermayer Miklós, egyetemi tanár, SE ÁOK

## A SYNTAX Score pontosabb számítása a standard epicardialis szegmentumok és a balkamrai szegmentumok automatikus egymáshoz rendelésével

BENŐCS TAMÁS

tamas.benoecs@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

VÁLÓCZY RÉKA

valoczy.reka@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Célkitűzés:** A koszorúér-betegségek kezelése során gyakorta van szükség invazív technikák alkalmazására, mint a PCI és a CABG. A két beavatkozás más-más előnyökkel és hátrányokkal bír, a páciens aktuális állapota határozza meg elsősorban, hogy a kezelőorvos melyik terápiás opciót választja. Ennek tárgyilagos elbírálásához szükség van egy objektív pontrendszere, mely a páciens állapotát egyénileg felmérve, testreszabott döntést tesz lehetővé. Erre a célra jelenleg elterjedten használt módszer a SYNTAX Score, mely az érintett myocardium becslésére a Leaman score-t használja. A célunk, hogy egy precízebb, módosított pontrendszert használva a Leaman score helyett, pontosabb SYNTAX Score-t legyünk képesek számítani.

**Módszertan:** A SYNTAX Score, főként HTML, és JavaScript programnyelveken alapszik, a fejlesztő weboldalán online fut. Az általunk alkotott fejlesztések további, új funkciókat adnak a SYNTAX Score számításához, illetve lehetővé teszik mind az eredeti, mind az új módszerrel való egyidejű számítást, így a két eredmény összehasonlítását is. Az általunk alkotott fejlesztések illetve, módosítások JavaScript, PHP, MySQL, HTML nyelveken íródtak. A software az eredeti két dominancia helyett (LD és RD) további két variációt is megkülönböztet (SRD és BT), illetve figyelembe veszi az LAD hosszát is. A Leaman score helyett, a standard epicardialis szegmentumok és a balkamrai szegmentumok automatikus egymáshoz rendelésével becsüli meg a laesio kiterjedtségét. A szoftverhez egy HTML, PHP, és MySQL nyelven íródott egyszerű, online adatbázis is készült.

**Eredmények:** Az eredeti SYNTAX Score és a módosított software kitöltéséhez szükséges időt, előre rögzített opciók mellett. Az eredmény azt sugallta, hogy a kitöltéséhez szükséges idő nem tér el szignifikánsan ( $p=0,61938$ ;  $p<0,05$ ) a két módszer között ( $n=15$ ;  $\text{ÁTLAGSYNTAX}=21,1 \text{ s}+5,18 \text{ s}$  vs.  $\text{ÁTLAGMÓD.SYNTAX}=21,45 \text{ s}+3,38 \text{ s}$ ;  $p=0,61938$ ).

**Konklúzió:** Ezen új módszer a SYNTAX Score számítására, reményeink szerint precízebben reprezentálja a myocardialis laesio kiterjedtségét, és nagyobb fokú testreszabhatóságot garantál a páciens anatómiáját illetően. Az eredmények értékelésére további kutatás zajlik jelenleg.

Témavezetők: Dr. Kőszegi Zsolt, Egyetemi docens, DE ÁOK, Dr. Balogh László, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

## MF CardioScreen - SCORE rendszer alapján kardiovaszkuláris rizikót kalkuláló mobil alkalmazás elkészítése, a begyűjtött adatok elemzése.

BOGÁR PÉTER ZOLTÁN

bogarpeterzoltan@gmail.com

Általános orvos Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A kardiovaszkuláris eredetű halálokok vezető hazai és nemzetközi viszonylatban is. A primer és szekunder prevenció fejlesztésével lehetőség nyílik ezen betegségek megelőzésére és a már kialakult betegségek felismerésére, nyomon követésére korai stádiumban. Az e-health (elektronikus egészségügyi) szolgáltatások új lehetőséggel járulnak a megelőző tevékenységekhez. A kutatás során „smart” eszközökre fejlesztett alkalmazás célja, hogy időben felhívja a figyelmet a szükséges életmódváltásra, illetve magasabb rizikó esetén tájékoztassa a beteget az interakció szükségességéről. Emellett kiváló lehetőséget biztosít megelőzés szempontjából adatok gyűjtésére is.

**Módszerek:** Az európai népességre kidolgozott SCORE rendszer alapján számol az alkalmazás a bekért adatok felhasználásával (életkor, nem, dohányzás, összkoleszterin szint, vérnyomásérték). A moduláris fejlesztés lehetővé teszi az országos súlyozások figyelembevételét. Az Android kliens és a központi szerveren futó adatbegyűjtő szoftver is Java-ban íródott. Az adatbázis PostgreSQL. Teszteléskor a számolt értékeket összehasonlítottuk a SCORE diagramokban szereplőkkel. Az alkalmazást objektív szempontok alapján összevetettük a hasonló elérhető szoftverekkel is.

**Eredmények:** Az alkalmazás 215 fő bevonásával sikeresen tesztelésre került, az adatok valid értékeket mutattak. A visszajelzések felhasználói oldalról pozitívak. Több alkalmazáskomponens egyedülállónak bizonyult az alternatív megoldások elemzése során. Egyedi betegútmenedzsmenti illetve koleszterin-szint számláló modul hoztunk létre. Emellett a moduláris felépítés és a kapcsolt szolgáltatások, információk integrálása is egyedülálló elemeket tartalmaz.

**Következtetés:** Az alkalmazás jól használhatónak bizonyult a résztvevők kardiovaszkuláris rizikóbecslése során. A további fejlesztés lehetőséget ad szélesebb populáció vizsgálatára, továbbá a megfelelő módosításokkal nemzetközi viszonylatban is alkalmazható. A visszajelzések során a kitöltők felhasználóbarát, egyszerű megoldásként értékelték. A fejlesztés a veszélyeztetett egyének, költségkímélő, gyors azonosítására alkalmazható, és a hazai kardiovaszkuláris prevenció tevékenység számára értékes információkat biztosít.

Témavezetők: Dr. Kiss István, egyetemi tanár, PTE ÁOK, Dr. Maróti Péter, rezidens orvos, PTE ÁOK

## Szöveti heterogenitást analizáló számítógépes programok összehasonlítása

**BUJDOSÓ BLANKA**

*blanzs24@gmail.com*

Orvosi laboratóriumi és képképző diagnosztikai analitikus  
alapszak, BSc, 5. félév

*Debreceni Egyetem*

*Általános Orvostudományi Kar*

A tumorok textúra analízise egy viszonylag új módszer az orvosi képfeldolgozásban. Ezen a területen a legtöbbször speciális, mások által kidolgozott szoftvercsomagokat használnak anélkül, hogy a szoftverek megbízhatósága tesztelve lett volna. Ez egy nagyon fontos szempont, ugyanis a heterogenitás index (HI) számolásánál felmerülő algoritmusok távolról sem egyszerűek, így a kapott eredmények függhetnek az aktuális program kialakításától. Ezért célul tűztük ki, hogy a gyakrabban használt textúra analizáló programokat összehasonlítsuk, illetve validáljuk.

A vizsgálatokba a Matlab, a CGITA, a MaZda, valamint az Interview Fusion programokat vontuk be. A textúra meghatározás validálása ún. szintetikus képek segítségével oldható meg a legkönnyebben. Ezért definiáltunk speciális geometriai formákból (például téglalapokból, körökből) felépített heterogén mintázatokat tartalmazó képeket, amelyek a HI adatait manuálisan is ki tudtuk számolni. Hat textúra paramétert használtunk a számoláshoz (kontraszt, korreláció, energia, homogenitás, különbözőség, entrópia), majd a szintetikus képeket kiértékeljük a fent említett négy programmal is.

A heterogenitás paraméterek értékei között számos különbséget fedeztünk fel a különböző szoftvereknél. Az általunk kiszámolt manuális adatokat véve alapul („Gold-standardnak”) a Matlab által számolt értékek adták a legkisebb eltérést (<0,1%), míg az eltérő szoftverek értékeinél meglehetősen nagy százalékos eltérést kaptunk az egyes HI paraméterekre. A maximális eltérések a következők voltak: Interview Fusion ≤ 45%, a CGITA és MaZda programoknál pedig néhány esetben akár 100%-nál is nagyobb különbségeket tapasztaltunk.

A kapott adatok egyértelműen demonstrálják, hogy a textúra indexek számolását a programok nem azonosan kezelik, ezért a különböző csoportok által kapott értékek összehasonlítása sem lehetséges. Az orvosi képképzővel tervezett szöveti heterogenitási vizsgálatokhoz ezért nagyon fontos lenne először az algoritmusokat és a felhasznált szoftvereket egységesíteni.

*Témavezető: Dr. Balkay László, tudományos főmunkatárs, DE ÁOK*

## Kinetikus képképzés kvantifikációja az angiográfiában

**GÓG ISTVÁN**

*gogistvan@gmail.com*

Általános Orvos, Osztatlan, 7. félév

*Semmelweis Egyetem*

*Általános Orvostudományi Kar*

Az angiográfiában az erek morfológiai elváltozásának ábrázolására a kétdimenziós DSA-t (digitális szubsztakciós angiográfia) használjuk. Előadásomban egy új kinetikus képképzési módszert szeretnék bemutatni és a kinetikus kép paramétereit összehasonlítani a jelenleg is használt DSA-val.

A vizsgálatban perifériás artériás érbetegségben szenvedő páciensek alsó végtagi ereit egy GE Medical Systems eszköz és kontrasztanyag (Xenetix, Optiray, Ultravist) segítségével vizualizáltuk. A kinetikus képeket egy saját fejlesztésű Octave programmal számoltuk ki. A kinetikus képképzés lényege, hogy az időben változó képsorozat adott képpontjainak szórását számolja ki, miközben lehetőséget nyújt a foton és a detektor zaj figyelembe vételére is. A kinetikus kép a paciensen belüli mozgásokat és változásokat ábrázolja, amely fontos funkcionális és diagnosztikus információt hordoz.

A paciens bemozdulása egy nem kívánt műtermékként rátehető a diagnosztikus értékű funkcionális változásokra, ezért vizsgálatunk első lépésében ezt a mozgási műterméket próbáltuk kiküszöbölni. Az anonimizált képsorozatokat egy képregisztráló program (SimpleElastix) segítségével lineáris transzformációkkal, úgynevezett „rigid” módon egymásra regisztráltunk, minimalizálva a láb elmozdulásából adódó műterméket. A képregisztráció hatékonyságát a csontszélek kinetikus képen való eltűnésével ellenőriztük. A vizsgálatunk következő lépésében parametrizáltuk a kinetikus képeket, megvizsgáltuk a kinetikus képek jel/zaj viszonyait, az érszegmentumok kontraszt viszonyait és azt, hogy melyek a legkisebb, de még vizualizálható erek, majd ezt összehasonlítottuk a klasszikus DSA képek hasonló paramétereivel. A kinetikus képek kvantifikációjára a kisebb erek által biztosított lefedési arányt használtuk fel.

Az eredmények alapján elmondható, hogy a kinetikus kép a szövetek keringési viszonyaira érzékeny, ezért jól használható a PTA műtét előtti és utáni állapotok összehasonlítására.

*Témavezetők: Szigeti Krisztián, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK, Osváth Szabolcs, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK*

## Online MR képelemzés-félautomata agyi mikro-vérzés detektáló szoftver alkalmazása koponyasérülés diagnosztikában

HARMOUCHE AHMED

ahmee14@hotmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az agysérüléssel járó diffúz axonkárosodás hagyományos CT és MR vizsgálatokkal nem mutatható ki. A társuló mikro-vérzések azonban a szuszceptibilitás súlyozott képpalkotással (SWI) igen érzékenyen vizualizálhatók. Célunk egy olyan szoftver kifejlesztése, mellyel a jelenleg rendelkezésre álló manuális módszereknél gyorsabban, akár klinikai környezetben is lehetséges a mikro-vérzések osztérfogatát és számát megadni, melyek ismertek a klinikai súlyossággal és kimenetellel összefüggő tényezők.

A szoftver webes technológiákon alapul: JavaScript programozási nyelven és HTML5 leíró nyelven. A program hagyományos MRI leletező szoftverként is funkcionál, amely annak köszönhető, hogy a BrainBrowser nevű nyílt forráskódú alkalmazásba lett integrálva. A lézió (mikro-vérzés) kereső algoritmus működése a következő: 1. MRI szelet kiválasztása, 2. a kiválasztott szelet zajszűrése Gauss-szűrővel, 3. Canny-határfelismerő algoritmus alkalmazása a voxelek közötti diszkontinuitások keresésére, 4. határpontok Euclidesi távolság alapján történő clusterezése. A program négyzetekkel jelöli ki a lehetséges léziókat. A fals pozitív léziók kattintással törölhetők. Lehetőség van továbbá a szeleteken belüli, valamint a szeletek közötti lézió-csoportosításra, mely a léziószám meghatározásában fontos. A program a mikro-vérzések osztérfogatát is kiszámítja.

A szoftvert teszteléseként összehasonlítottuk a hagyományos kiértékeléssel a szükséges idő és a mért térfogati értékek tekintetében.

A tesztelés során 10 lézió térfogatát határoztuk meg hagyományos kiértékeléssel, valamint a platform-független, online mikro-vérzés kiértékelő programunkkal. A hagyományos módszerrel a leletezés 30 percet vett igénybe, míg a saját szoftverünkkel 4 percbe telt, vagyis 7,5-szer gyorsabbnak bizonyult. A gyorsaság ellenére a szoftver közel azonos térfogati értékeket mért, a Pearson-féle korrelációs együttható 0,999 ( $p < 0,01$ ). A szoftver hasznos lehet későbbi SWI kutatásokban, de klinikai környezetben is.

Témavezető: Dr. Tóth Arnold, rezidens orvos, PTE ÁOK

## Implantálható hallókészülékkel rendelkező pácienseket nyilvántartórendszer

NAGY ROLAND

nagy.roland@gmail.com

Info-bionika, MSc, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

*Bevezetés:* A nyilvántartó rendszer megalkotására ötletet az adta, hogy az adott eszközök egyedi szoftverei nem adnak lehetőséget statisztikai elemzésre. Korlátozott hozzáférést biztosítanak és korlátozott mennyiségben, melyben saját tapasztalatainkat és eredményeinket nem rögzíthetjük, elemezhetjük, nem alkalmazható tudományos munka elvégzésére.

*Módszerek:* Célunk az volt, hogy olyan egységes rendszert hozzunk létre, amely képes csontba, középfülbe vagy belsőfülbe (esetleg agytörzsbe) implantálható hallókészülékkel rendelkező páciensek adatait adminisztrálni és a tapasztalt eredményeket összegezni, és összetett statisztikai módszerekkel elemezni, oly módon, hogy az adatvédelmi jogokat ne sértse. Statisztikai funkciók használhatóak csoportokra és egyénekre is, amelyek kialakítására egyedi szűrőket használhatunk, és egyidejűleg a páciensek anonimitása is megőrizhető, így felhasználható számszerűsített kimutatások elkészítéséhez. A rendszer alapját a népszerű nyílt forráskódú AdminLTE WebApp sablon adta MySQL háttéradatbázissal. A program Bootstrap 3 CSS keretrendszeren alapuló HTML sablon, amely rugalmasságot és platformfüggetlenséget biztosít. A Bootstrap komponensek által az egységek kiegyensúlyozott, dinamikus működést biztosítanak pluginek segítségével, mind felhasználói, mind a backend réteg számára is. Az AdminLTE alapja moduláris kialakítású, amely lehetővé teszi a könnyű testreszabhatóságot.

*Eredmények:* A program folyamatos fejlesztés alatt áll, de jelenlegi állapotában is napi használatú funkciókkal bír, amely megkönnyíti munkát. A rendszer kisebb átalakításokkal vagy modulok hozzáadásával más területen is segítség lehet.

*Megbeszélés:* Klinikai használatban jól lekezelt adatbázis, megfelelő kezelőfelülettel lerövidítheti az adminisztrációs munkát, a vizsgálatok, kezelések kihatásának kiértékelését. Automatizált statisztikai módszerekkel kapott eredmények jól átláthatóvá tehetők rafikus ábrázolással.

Témavezetők: Dr. Tóth Ferenc, tudományos munkatárs, SZTE ÁOK, Dr. Kiss József Géza, tudományos tanácsadó, SZTE ÁOK

## Szenzoros pályák in silico rekonstrukciója a *Drosophila melanogaster* agyának elektronmikroszkópos adatbázisában

TAISZ ISTVÁN

istvan.taisz@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A molekuláris és sejtszintű ismeretek mellett az idegrendszer működésének megértéséhez elengedhetetlen a neuronhálózatok vizsgálata. Az *ecetmuslica*, *Drosophila melanogaster* 130 000 neuronból álló konnektómjának, vagyis összes szinaptikus kapcsolatának feltérképezése új távlatokat nyit a viselkedést létrehozó idegi áramkörök megismerésében. A konnektóm leírását lehetővé tevő elektronmikroszkópos adatbázist használtam egy feromon érzékelésért felelős pálya kapcsolatainak feltárásához.

Munkám során a CATMAID szoftvert alkalmaztam neuronok 3D-s rekonstrukciójához és szinaptikus partnereik leírásához. A szoftver lehetővé teszi a 7062 db, egymástól 40 nm távolságra lévő metszet elektronmikroszkópos képeinek kezelését, és a metszetek között haladva a kontinuos sejtrészletek összekapcsolását. Ezzel párhuzamosan megmutatja a rekonstruált neuron 3D-s vázát és egyéb, korábban már rekonstruált neuronok térbeli viszonyát. Az adatbázisban való tájékozódáshoz, és struktúrák megtalálásához az R nyelven írt NeuranatomyToolkit szoftvercsomagot használtam. Ennek segítségével a *Drosophila* neuronok fénymikroszkópos adatbázisából tudtam az idegsejtek képét az elektronmikroszkópos térben elhelyezni, így eddig nem rekonstruált neuronokat is megtalálhattam.

A *Drosophila* hímek által termelt feromon a cisz-vakcénil-acetát. Erre a nőtények párzási viselkedéssel reagálnak, míg a hímekből agressziót vált ki. Az illatot mindkét nemből ugyanaz a szaglőreceptor érzékeli, és azonos projekciós neuron továbbítja a jelet. A harmadik neuron azonban eltér a két nemből, aminek kísérletesen igazolták szerepét a viselkedés kiváltásában. Nőtényekben a pálya harmadik, nemek közt eltérő tagja az aSP-g neuron csoport. A csoportot fénymikroszkópos képeik alapján megtaláltam az elektronmikroszkópos adatbázisban és 13 tagjának 3D-s szerkezetét rekonstruáltam. Feltérképeztem kapcsolataikat a szaginformációt szállító projekciós neuronokkal, majd további szinaptikus partnereket kerestem. Megtaláltam, hogy boutonjaik preszinaptikusan helyezkednek el az ízinformációt szállító mAL neuronokon, és feltehetőleg az aSP-g neuronok így modulálják az mAL neuronok által továbbított jelet.

Munkám hozzájárult a *Drosophila* párzási viselkedést létrehozó neuronhálózat megismeréséhez. Ismereteink bővítése elősegíti az idegrendszerekre általánosan érvényes hálózatos logika megértését.

*Témavezetők: Dr. Gregory Jefferis, kutatóprofesszor, MRC – Laboratory of Molecular Biology, Cambridge, Dr. David Bock, kutatóprofesszor, Howard Hughes Medical Institute – Janelia Research Campus, Ashburn*

## Miként alkalmazhatóak az egészségügyi mobilalkalmazások a hamis gyógyszerek felismerésére?

VAJDA PÉTER

vajdapeter93@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

*Bevezetés:* Az internetes gyógyszertárak és hamis gyógyszerek megjelenésével, a klasszikus és biztonságos gyógyszerellátási láncon kívüli forgalmazás veszélyeinek vizsgálata aktuális kérdéssé vált az egészségügyben. A gyógyszerminőség vizsgálata során jelenleg alkalmazott analitikai módszerek (pl. HPLC-MS, Raman spektroszkópia) igen nagy szaktudás-, költség- és időigényesek, így széles körű felhasználásuk számtalan okból korlátozott.

*Cél:* A vizsgálataink célja, hogy azonosítsuk, vannak-e olyan mobilalkalmazások, amelyek alkalmasak lehetnek gyógyszerkészítmények képfelismerés alapján történő azonosítására.

*Módszerek:* Specifikus kulcsszavak segítségével szisztematikus keresést végeztünk az AppStore-ban és iTunes-ban, majd az alkalmazásokat 12 nemzetközi piacon elérhető gyógyszerrel teszteltük a külsőleges csomagolás, vonalkód és gyógyszerkészítmény fényképeinek beolvasásával.

*Eredmények:* Összesen 100 alkalmazást azonosítottunk, melyek leírása szerint négy (1 magyar 3 angol nyelvű) bizonyult potenciálisan használhatónak gyógyszerek képi felismerésére. A behatóbban tesztelt gyógyszerfelismerő alkalmazás közül kettő (CVS pharmacy, Walgreens) vonalkód alapján azonosítja a gyógyszereket, Európában nem alkalmazható. Erdemben teszteltük a CamFind nem egészségügyi alkalmazást, mely a CloudSight képfelismerő API alapján működik és Google kereső segítségével ajánl fel találatokat, a képről leolvasott szöveg, szín, alak segítségével. Alkalmas volt szöveganalízis elvégzésére, 11 (92%) esetben felismerte a gyógyszerkészítmény csomagolását. Egészségügyi felhasználhatóságát korlátozza, hogy a Google keresőbe irányított, ahol hasonló tartalommal foglalkozó cikkeket, weboldalakat ajánlott. A hazai fejlesztésű Medigen a vény és a gyógyszeres doboz vonalkódja alapján 11 esetben (92%) azonosította a gyógyszereket, valamint termék hivatalos betegtájékoztatóját is megjelenítette, ugyanakkor a gyógyszerforma és elsődleges csomagolás felismerésére alkalmatlan.

*Összefoglalás:* Tematikus piackutatásunk alapján a vizsgált alkalmazások földrajzi alkalmazhatósága korlátozott, szöveg és vonalkód felismerésre használhatóak, ugyanakkor nem képesek fotó alapján felismerni a gyógyszerformákat. Jövőbeli vizsgálataink digitális képanalízisen alapuló szoftver és adatbázis kidolgozására irányulnak.

*Témavezetők: Dr. Botz Lajos, egyetemi tanár, PTE ÁOK, Dr. Fittler András, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK*

## A G-fehérjéhez kapcsolt receptorok $\beta$ -arresztin kötését meghatározó motívumok vizsgálata

ACZÉL DÓRA  
aczel.dora@t-online.hu  
– Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az aktivált G-fehérjéhez kapcsolt receptorok (GFKR)  $\beta$ -arresztin fehérjéket kötnek, ami a receptorok deszenzitizációjához, internalizációjához, valamint jelátviteli utak aktiválásához vezet. Ismert, hogy a kötés erőssége jelentős szabályozó funkcióval bír, befolyásolja a receptor sejten belüli sorsát és a  $\beta$ -arresztin függő jelátvitel nagyságát. A GFKR-k A és B osztályokba sorolhatók a kapcsolat stabilitása alapján. Az A osztályba tartozó receptorok gyengébb interakcióba lépnek a  $\beta$ -arresztinnel, míg a B osztály tagjai erősen kötik azt. A  $\beta$ -arresztin a receptorok C-terminális régiójában meghatározott foszforilált szerin (S) és treonin (T) oldalláncokhoz képes kötni. Jelenleg nem ismert, hogy pontosan mely S-T mintázatok játszanak szerepet a kötés erősségének kialakításában.

Munkánk során célunk ezen S-T motívumok meghatározása volt. Gépi tanulás módszerével sikerült olyan S-T mintázatokat azonosítanunk a receptor C-terminális régiójában, amelyek segítségével prediktálható, hogy a receptorok milyen  $\beta$ -arresztin kötő tulajdonsággal rendelkeznek. A létrehozott modell alapján az Ensembl adatbázisban olyan humán vazopresszin 2 receptor (V2R) missense mutációkat kerestünk, melyek a receptor  $\beta$ -arresztin kötését a predikció alapján várhatóan megváltoztatják. A vad típusú V2R-ről ismert, hogy erősen köti a  $\beta$ -arresztint, azaz a B osztályba tartozik.

**Módszerek:** Kísérleteinkben a V2R S357P, T359I, T360A és S363P mutációk hatásait vizsgáltuk biolumineszcencia rezonancia energiatranszfer (BRET) módszer és konfokális mikroszkópia segítségével. BRET-et luciferázzal jelölt vad típusú vagy mutáns receptor és sárga fluoreszcens fehérjével jelölt  $\beta$ -arresztin2 között mértünk, a jel nagysága követi az adott mutáns receptor  $\beta$ -arresztin2 kötésének erősségét. Konfokális mikroszkóppal elemeztük, hogy a mutáns receptor melyik osztályba sorolható.

**Eredmények:** Az S357P, T360A és S363P mutánsok  $\beta$ -arresztin2 kötésének csökkenését tapasztaltuk, és a B-ből A osztályba történő fenotípus váltás T360A és S363P mutánsok esetében ténylegesen létrejött.

**Következtetés:** Eredményeink alapján elmondható, hogy a receptor- $\beta$ -arresztin kötés erőssége korrelál a receptor C-terminális szekvenciája alapján gépi tanulás módszerével prediktált eredményekkel. Igazoltuk, hogy az S357P, T360A és S363P humán missense mutációk esetében a receptorok  $\beta$ -arresztin kötése jelentősen csökkent, ami jelentős befolyással bírhat a mutáns receptorok működésére.

Témavezetők: dr. Turu Gábor, adjunktus, SE ÁOK, dr. Tóth András, tanársegéd, SE ÁOK

## Bal kamrai hipertrófia és az autofágia lehetséges kapcsolata krónikus veseelégtelenségben

DAJKA DALMA  
ddalma94@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 5. félév

CSITKOVICS VIVIEN  
vivuss96@hotmail.com  
Általános orvos,  
Osztatlan, 5. félév

KOVÁCS MÓNICA GABRIELLA  
moni.kovacs5@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Krónikus veseelégtelenség (KVE) következtében urémiás kardiomiopátia alakulhat ki, amely általában bal kamrai hipertrófia illetve diasztolés és/vagy szisztolés diszfunkció formájában jelenik meg. Aortaszűkítéses bal kamrai hipertrófia modellben az autofágia csökkenését összefüggésbe hozták már a kamrafal átépülésével. Ezért jelen kísérleteinkben a KVE hatását vizsgáltuk autofágia markerek bal kamrai expressziójára.

**Módszerek:** Ehhez hím Wistar patkányokon 5/6-od nefrektómiát végeztünk a KVE létrehozására, míg a kontroll csoport áloperáción esett át. Nyolc héttel később meghatároztuk a vizelet fehérje koncentrációját a KVE igazolására, továbbá transztorakális echokardiográfiával vizsgáltuk a szív morfológiáját. Majd az állatok szívét izoláltuk és Langendorff szerint ex vivo 10 percig perfundáltuk a vér kimosása céljából. Ezután a bal kamrák egy részéből hematoxin-eozin festett metszeteket készítettünk a miokardiális rostátmérők meghatározására. Továbbá a bal kamrai RNS mintákból qRT-PCR technikával meghatároztuk az Atg-12 és az LC3b autofágiás markerek expresszióját.

**Eredmények:** A nefrektomizált csoportban szignifikánsan megemelkedett a vizelet fehérje koncentrációja ( $830 \pm 312$  vs.  $160 \pm 71$  mg/l,  $p < 0,05$ ) igazolva a KVE kifejlődését. KVE hatására az anterior fal ( $3,95 \pm 0,8$  vs.  $3,32 \pm 0,12$  mm,  $p < 0,05$ ) és a szeptum ( $4,03 \pm 0,16$  vs.  $3,35 \pm 0,19$  mm,  $p < 0,05$ ) szignifikánsan megvastagodott az áloperált csoporthoz képest. Továbbá KVE hatására szignifikánsan megnőtt az izomrostok átmérője a kontrollhoz képest ( $24,69 \pm 0,97$  vs.  $22,16 \pm 0,32$   $\mu$ m,  $p < 0,05$ ). KVE hatására az autofágiás markerek közül az Atg-12 expressziója szignifikánsan csökkent ( $0,68 \pm 0,27$  vs.  $2,62 \pm 0,77$ ,  $p < 0,05$ ), míg az LC3b csökkenése nem volt szignifikáns az áloperált csoporthoz képest.

**Megbeszélés:** KVE hatására bal kamrai hipertrófia fejlődött ki, amelyben szerepet játszhat az autofágia csökkenése. Azonban ennek bizonyításához még további kísérletek szükségesek.

Támogatók: OTKA K115990, Az Emberi Erőforrások Minisztériuma IKT/147-1787/8/2016-ÖSZT-47 és IKT/147-1787/8/2016-ÖSZT-120 egyedi kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjainak támogatásával készült.

Témavezetők: Dr. Csont Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Sárközy Márta, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

## Benzaldehid-függő toxicitás és adaptív celluláris válaszok jellemzése *C. elegans*-on

HAJDÚ GÁBOR  
hg1313@gmail.com  
Biológia, MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem  
Természettudományi Kar

TAISZ ISTVÁN  
istvan.taisz@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

A szöveteket károsító anyagokra adott konzervált sejt-szintű stresszválaszok és a xenobiotikumokat mérgeletlenítő mechanizmusok segítik az élőlények túlélését. A *Caenorhabditis elegans* fonálféreg az illékony benzaldehidet (BA) kis dózisban vonzónak találja, nagy dózisban azonban elkerüli. Munkánk céljaul tűztük ki a toxicitás igazolását, a szöveti károsodásra adott celluláris válaszok valamint ezek adaptációban betöltött szerepének, illetve a benzaldehid toxicitásában szerepet játszó molekuláris mechanizmusok felderítését.

Függőcsepp expozíciós kísérleteink során a benzaldehid a FOXO stressz indukált transzkripciós faktor ortológ DAF-16 sejtmagba helyeződését indukálja. Ez a fenotípus a kísérleti állat természetes környezetét reprezentáló illatok közül egyedi a benzaldehidre nézve, valamint korfüggő és reverzibilis. DAF-16 aktivációt okozó dózisban folyamatos BA kezelés nincs hatással az élettartamra, azonban csökkenti a termotoleranciát. Nagyobb dózisokban alkalmazva egyre erősebb mérgező, fokozott elkerülő viselkedést, majd reverzibilis paralizist okoz. A paralizis koncentrációján folyamatos BA-kezelés letális hatású. Születális, de elkerülést és DAF-16 aktivációt kiváltó dózisokban a BA kezelés az öregedés során felszaporodó autofluoreszcens lizoszóma rokon organellum (LRO) bélgranulumok gyors és hosszan tartó akkumulációját okozza. A különös fenotípust feltételezhetően a BA expozíció során az állatok környezetébe jutó, spontán kialakuló benzoészav okozza, amely saját fluoreszcenciával rendelkezik. Kémiai szerkezeti analógia alapján teszteltük a hasonló alapvázú metil-szalicilát illatanyagot, mely függőcsepp expozíciós tesztekben benzaldehidhez hasonlóan, szintén specifikusan DAF-16 aktivációt, valamint rendellenesen erős LRO-bélgranulum szignált okoz. glo-1 bélgranulum biogenezis mutáns állatokon végzett kísérleteink alapján a bélgranulumok jelenléte szükséges az illatanyag-expozícióval társított termotolerancia csökkenés kivédéséhez.

Összefoglalva, a nagy dózisú benzaldehid *C. elegans*-ra toxikus, mely az elkerülés mellett kémiai szerkezetére specifikus adaptív celluláris válaszokat hoz létre. Munkánk hozzájárul a benzaldehid által okozott szöveti károsodás biokémiai alapjainak megértéséhez, valamint igazolja *C. elegans* LRO bélgranulumok raktározási és mérgeletlenítési funkcióját.

Fonálférgeken kapott eredményeink elsőként mutatják ki az evolúciósan konzervált LRO-k stresszválaszban betöltött szerepét, így segíthetik humán LRO defektusok mélyebb megismerését.

Témavezetők: dr. Sóti Csaba, egyetemi docens, SE ÁOK,  
dr. Somogyvári Milán, Ph.D hallgató, SE ÁOK

## Késői prekonicionálást kiváltó lipopoliszacharid kezelés fokozza a peroxinitrit képződést és STAT3 foszforilációt patkányszívben

HAWCHAR FATIME  
hfatime@yahoo.com  
Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Egy nappal az iszkémia előtt alkalmazott kis dózisú lipopoliszacharid (LPS) kezelés mérsékli a szív iszkémiás károsodását. A jelenséget LPS-indukálta késői prekonicionálásnak nevezzük, melynek pontos molekuláris mechanizmusa nem ismert. Ezért célul tűztük ki a kardiális peroxinitrit-képződés, valamint jól ismert kardioprotektív jelutak (Akt, Erk1/2, STAT3 aktiváció) lehetséges szerepének vizsgálatát az LPS-indukálta késői prekonicionálásban.

**Módszerek:** Kísérletünkben him Wistar patkányokat LPS-sel (*Salmonella typhimurium*, 0,5 mg/kg ip.) vagy annak oldószerével, fiziológiás sóoldattal oltottunk (n=7-7). 24 órával később a szíveket izoláltuk és 5 percig Langendorff szerint perfundáltuk. A kamrákat folyékony nitrogénben fagyasztottuk és porítottuk, majd biokémiai vizsgálatokhoz homogenizátumokat készítettünk. A kardiális peroxinitrit szintet indirekt módon, a peroxinitrit marker 3-nitrotirozin ELISA módszerrel alapuló mérésével határoztuk meg. Az LPS-indukálta késői prekonicionálás lehetséges jelátviteli útvonalainak vizsgálatához a foszforilált és az össz Akt, Erk1/2, STAT3 arányát állapítottuk meg Western blot technikával.

**Eredmények:** Az összfehérje mennyiségre vonatkoztatott 3-nitrotirozin szint a szívben szignifikánsan emelkedett az LPS kezelés hatására (1,97 ± 0,12 ng/mg) a kontroll csoporthoz viszonyítva (1,49 ± 0,05 ng/mg, p < 0,05). Az LPS kezelés szignifikánsan fokozta a STAT3 foszforilációt és nem szignifikáns mértékben, de növelte az Akt foszforilációt. Az Erk1/2 aktivációját nem befolyásolta az LPS kezelés.

**Megbeszélés:** Eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy a kis dózisú LPS kezelés fokozza a szívben a peroxinitrit képződést és a STAT3 foszforilációt, melyek szerepet játszhatnak az LPS-indukálta késői prekonicionálás hatásmechanizmusában. További kísérletek szükségesek az Akt aktiváció esetleges szerepének bizonyítására, valamint annak igazolására, hogy milyen ok-okozati kapcsolat állhat fenn a peroxinitrit képződés és a STAT3 aktiváció között.

Támogató: OTKA F046810

Témavezetők: Dr. Pipicz Márton, doktorjelölt, SZTE ÁOK,  
Dr. Csont Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK

## A mikroRNS-212 expresszió és a kardiomiopátia kapcsolata radiogén szívkárosodás patkány modelljében

KISS NÓRA ÁGNES

kiss.nora94@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 5. félév

KOVÁCS RÓBERT

krobert18@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A mellkasi besugárzás egyik nem kívánt mellékhatása lehet a radiogén szívkárosodás, amelynek talaján kialakulhat kardiomiopátia és szívelégtelenség. Aorta szűkítésével létrehozott szívelégtelenség modellben a mikroRNS-212 (miR-212) fokozott expresszióját összefüggésbe hozták már bal kamrai hipertrófia és fibrózis kialakulásával a kalcineurin jelút modulálásán keresztül. Ezért jelen kísérletünkben a miR-212 lehetséges szerepét vizsgáltuk a radiogén szívkárosodásban.

**Módszerek:** Hím Sprague-Dawley patkányok egyik csoportja szívre lokalizált egyszeri besugárzásban (50 Gy) részesült, míg az állatok másik csoportja besugárzásban nem részesült. A 19. héten a besugárzást követően transztorakális echokardiográfiát végeztünk a szív morfológiájának a megítélésére. Ezután az állatok szívét izoláltuk, és qRT-PCR-rel megmértük a miR-212-nek és egyik targetjének, a FOXO3-nak a bal kamrai expresszióját, amely a hipertrófiát indukáló kalcineurin jelútnak az egyik szabályozója. A FOXO3 expresszióját fehérje szinten is vizsgáltuk Western blot technikával. Mértük továbbá a fibrózisra utaló marker molekula, a CTGF (kötőszöveti növekedési faktor) bal kamrai expresszióját is qRT-PCR-rel.

**Eredmények:** A bal kamra anterior fala szignifikánsan megvastagodott a besugárzott csoportban a kontroll csoporthoz képest mind szisztolében ( $4,30 \pm 0,35$  mm vs.  $3,14 \pm 0,10$  mm,  $p < 0,05$ ), mind diasztolében ( $2,99 \pm 0,21$  mm vs.  $1,81 \pm 0,05$  mm,  $p < 0,05$ ). A besugárzott csoportban szignifikánsan megnőtt a miR-212 ( $2,47 \pm 0,43$  vs.  $0,77 \pm 0,13$ ,  $p < 0,05$ ) és a CTGF expressziója, míg a FOXO3 expressziója szignifikánsan csökkent ( $0,22 \pm 0,08$  vs.  $0,57 \pm 0,09$ ,  $p < 0,05$ ) a kontroll csoporthoz képest. Azonban a FOXO3 fehérje szintű expressziójában nem volt szignifikáns különbség a csoportok között.

**Megbeszélés:** Radiogén szívkárosodásban a miR-212 expresszió emelkedése összefüggésben állhat a bal kamra hipertrófiájával, azonban feltehetőleg nem a kalcineurin jelút modulálásán keresztül. Ennek tisztázásához a miR-212 további hipertrófiával és fibrózissal kapcsolatos célmolekuláinak a vizsgálata szükséges.

**Témavezetők:** Dr. Sárközy Márta, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK, Dr. Kahán Zsuzsanna, egyetemi tanár, SZTE ÁOK, Dr. Csont Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK

## Radiogén szívkárosodás hatása a let-7a expressziójára patkány szívizomban

KOVÁCS RÓBERT

krobert18@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 6. félév

KISS NÓRA ÁGNES

kiss.nora94@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 6. félév

KOVÁCS MÓNICA GABRIELLA

moni.kovacs5@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Bizonyos mellkasi tumorok kezelése történhet besugárzással, amelynek az egyik súlyos mellékhatása lehet a radiogén szívkárosodás. Ez megnyilvánulhat bal kamrai fibrózis illetve szívelégtelenség formájában, azonban a háttérben húzódó pontos molekuláris mechanizmusok kevésbé ismertek. A mikroRNS-ek a génexpresszió fontos szabályozói, amelyek közül a let-7a-t kapcsolatba hozták már bal kamrai hipertrófia és fibrózis kialakulásával aorta szűkített egér modellben. Továbbá a let-7a targetjei között autofágiával kapcsolatos mRNS molekulák is találhatóak, az autofágiát pedig szintén kapcsolatba hozták már hipertrófia és fibrózis kialakulásával. Ezért kísérleteinkben a let-7a és néhány autofágiával kapcsolatos targetjének az expresszióját kívántuk vizsgálni radiogén szívkárosodás modelljében.

**Módszerek:** Hím Sprague-Dawley patkányokat kontroll és besugárzott csoportra osztottuk. A második csoportnál szívre lokalizált egyszeri besugárzást (50 Gy) alkalmaztunk, majd mindkét csoportot 19 héten keresztül követtük. A 19. héten transztorakális echokardiográfiát végeztünk a szív morfológiai állapotának a megítélésére, majd izoláltuk az állatok szívét és a szövetmintákból qRT-PCR-rel megmértük a let-7a illetve szívkárosodással (BNP) és autofágiával kapcsolatos target mRNS-ek (Atg5, Atg12, Lc3b) expresszióját.

**Eredmények:** A szeptum szignifikánsan megvastagodott a besugárzott csoportban a kontroll csoporthoz képest ( $2,73 \pm 0,33$  mm vs.  $1,89 \pm 0,08$  mm,  $p < 0,05$ ). A let-7a expressziója szignifikánsan csökkent ( $2,54 \pm 0,45$  vs.  $5,21 \pm 0,61$ ,  $p < 0,05$ ), míg a BNP, Atg5, Atg12 és Lc3b ( $2,12 \pm 0,37$  vs.  $0,55 \pm 0,09$ ,  $p < 0,05$ ) expressziója szignifikánsan nőtt a besugárzott állatokban a kontroll csoporttal összevetve.

**Megbeszélés:** Radiogén szívkárosodás esetén a let-7a expressziójának a csökkenése illetve az autofágiás marker expressziójának a növekedése szerepet játszhat a bal kamrai hipertrófia létrejöttében, azonban ennek igazolására további mechanisztikus vizsgálatokra van szükség.

**Témavezetők:** Dr. Sárközy Márta, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK, Dr. Kahán Zsuzsanna, tanszékvezető egyetemi tanár, SZTE ÁOK, Dr. Csont Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK



## PCNA ubikvitiláció inhibitorok tesztelése terápiás célból

ÓVÁRI TÍMEA

vo7timi@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 6. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Genomunk folyamatos károsító hatásoknak van kitéve. A DNS hibák a sejtciklus S fázisában a replikációs villa elakadását okozzák, ami a sejt halálához, vagy daganatos elváltozásokhoz vezethet. Ennek elkerülésére alakult ki a DNS hiba tolerancia útvonala, melynek fő lépései a PCNA mono- és poliubikvitilációja. Ezek a poszt-transzlációs módosítások csak a replikáció során, így az osztódó sejtekben, DNS károsodás hatására következnek be. A PCNA ubikvitilációjának gátlása a DNS hibák akkumulációjához, majd a sejt halálához vezet, így potenciális terápiás lehetőség tumoros sejtek ellen, kemoterápiás kezelés kiegészítéseként. Célunk a PCNA ubikvitilációjának részletes vizsgálata és egy potenciális inhibitor molekula tesztelése volt.

**Módszerek:** fehérjetisztítás, tioészter kötés próba, in vitro PCNA ubikvitiláció, gélelektroforézis, Western blot.

**Eredmények:** A tioészter kötés próba optimalizálásával a PCNA ubikvitilációját lépésenként tudtuk vizsgálni. Egy potenciális inhibitor molekulát teszteltünk, melyből kiderült, hogy specifikusan képes gátolni az ubikvitin aktiváló (E1) enzimet, de nem gátolja az ubikvitin konjugáló (E2) enzimet a PCNA ubikvitiláció során.

**Megbeszélés:** A PCNA ubikvitilációja kritikus szerepet tölt be a DNS hiba tolerancia útvonalaiban. A folyamat specifikus gátlása új terápiás lehetőségekkel szolgálhat a daganatos megbetegedések kezelésében a kemoterápia kiegészítőjeként. Jövőbeli tervünk újabb inhibitor molekulák keresése és tesztelése.

*Támogató: Szegedi Orvosbiológiai Kutatások Jövőjéért Alapítvány*

**Témavezető: Dr. Haracska Lajos, tudományos tanácsadó, MTA, Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Mutagenézis és Karcinogenezis Csoport**

## Szimulált iszkémia/reperfúziós tesztrendszer beállítása hiperglikémiás stimulált mesterséges szívizomszöveten

PIGLER JÁNOS

piglerj@gmail.com

Általános Orvos, Osztatlan, 10. félév

RUIVO ERNESTO

Általános Orvos, Osztatlan, 12. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A mesterséges szívizomszövetek (EHT) alkalmazásában hatalmas potenciál rejlik in vitro modellként és károsodott szívizom regenerálásának terápiájában is. Az iszkémiás szívbetegségek egyik fő szövődményei a diabetesz, ezért indokolt egy szimulált iszkémia/ reperfúziós (SI/R) vizsgálati modell beállítása hiperglikémiás körülmények között EHT-kon.

**Módszerek:** A fibrin-alapú EHT-k újszülött patkány szívizomsejtkultúrából készültek, melyeket a 20. napon 24 óráig hiperglikémiás (HG) (25 mM glükóz) vagy hiperoszmoláris (HO) (5 mM glükóz ± 19.5 mM mannitol) közegben tartottuk. Majd 120 perc SI (93% N<sub>2</sub> ± 7% CO<sub>2</sub> ± hipoxiás oldat) 120 perc reperfúzió (40% O<sub>2</sub> ± medium) és 24 órás megfigyelési intervallum következett. A szöveteket a SI/R folyamán elektromosan stimuláltunk (2p/ps, 4V). Kontrollként normoxiás körülmények között vizsgáltuk őket (40% O<sub>2</sub> ± normoxiás oldat). A frekvenciát és a kontrakciók erejét folyamatosan monitoroztuk; valamint LDH kiáramlást mértünk 5 időpontban.

**Eredmények:** Az iszkémiás periódus során a SI csoportban az EHT-k kontrakciói megszűntek; a kontrollcsoportokban szignifikánsan gyengébben kontraháltak. A reperfúzió folyamán minden EHT kontrakciója visszatért és megmaradt az utánkövetés végéig. A HG normoxiás EHT-k szignifikánsan magasabb kontrakciós aktivitást mutattak (ütés/perc×erő) a SI/R és az utánkövetés során a HO normoxiás csoporthoz képest. A HG iszkémiás EHT-k gyorsabb frekvenciát mutattak, viszont gyengébb összehúzóerőre voltak képesek a reoxigenációs fázisban a HO iszkémiás EHT-khoz képest. Az LDH felszabadulás a HG és HO csoportban is szignifikánsan magasabb volt a reperfúziós periódusban a SI után, mint normoxiában.

**Következtetés:** A jelen in vitro kísérleti elrendezésben az EHT-k eltérő toleranciát mutattak a SI/R hatására hiperglikémiás kondíciók között, ezért a jövőben hasznos ko-morbid modell lehet kardioprotektív szerek tesztelésére.

**Témavezetők: Dr. Görbe Anikó, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK, Dr. Pálóczi János, tudományos munkatárs, Laboratory of Cardiovascular Physiology Tissue Injury (LCPTI) National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism (NIAAA) National Institutes of Health, Dr. Thomas Eschenhagen, tanszékvezető egyetemi tanár, University Medical Center Hamburg-Eppendorf | UKE Institute of Experimental Pharmacology and Toxicology**

**Transzferrin kapilláris izoelektromos fókuszálása**

PONGRÁCZ TAMÁS

dsdpongi@gmail.com

Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosztikai Analitikus, BSc,  
8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

Célkizűzésünk standard amfoter festékmolekulák (IEF markerek) használatával szűk, savas tartományú amfolitok pH gradiensének vizsgálata, figyelembe véve a katolit pH változását, és annak elválasztásra gyakorolt hatását, továbbá transzferrin proteoformák és standard IEF markerek elválasztása szekvenciális injektálási protokollal.

Munkánk során szekvenciális injektálási protokollt alkalmaztunk standard IEF markerek, és humán szérum transzferrin kapilláris izoelektromos fókuszálással történő elválasztásakor, különös tekintet fordítva az elektrolit minőségére, és csúcsebontásra gyakorolt hatására.

Kísérleteink során bizonyítást nyert, hogy szűk, savas pH tartományú amfolitok alkalmazásával olyan izoelektromos pontú standard IEF markerek, és transzferrin izoformák is elválaszthatók egymástól, amelyek izoelektromos pontja a választott amfolit pH tartományát nem fedi le.

A transzferrin különböző molekuláris formái és komplexei egyaránt kiemelkedő jelentőséggel bírnak elsősorban daganatos megbetegedések terápiájában. Ahhoz, hogy transzferrin készítmények gyógyszerészeti céltermékként, vagy kutatási célra validálva lehessenek, kimagasló érzékenységgel rendelkező módszerre van szükség, melynek a kapilláris izoelektromos fókuszálás lehet tehet.

Témavezető: Prof. Dr. Kilar Ferenc, intézetvezető egyetemi tanár (DSc), PTE ÁOK

**Angiotenzin konvertáló enzimek szerepe magas vérnyomás kialakulásában mRen2 transzgenikus állatmodellben**

PORKOLÁB EDIT

porkolabeda@gmail.com

Klinikai laboratóriumi kutató, MSc, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Napjaink egyik népbetegsége a magas vérnyomás. Kezelésében elsődlegesen választandók a renin-angiotenzin-aldoszteron rendszert (RAAS) gátló szerek. Ennek a rendszernek az egyik kulcsenzime az angiotenzin konvertáló enzim 1 (ACE1), mely létrehozza az inaktív angiotenzin I-ből az angiotenzin II-t (AT-II), melyet az ACE2 enzim bont le. Az angiotenzin II szöveti mennyiségét így ezen enzimek aktivitásának aránya határozza meg. Az AT-II megfelelő koncentrációban vazokonstriktiót és aldoszteron szekréciót vált ki.

Célul tűztük ki a magas vérnyomás patomechanizmusában a keringő és a szöveti angiotenzin konvertáló enzimek (ACE1 és ACE2) szerepének vizsgálatát.

A vizsgálatainkhoz olyan általunk tenyésztett, renint fokozottan expresszáló állatmodellt választottunk (mRen2), amelyben a RAAS rendszer túlműködése valószínűsíthető. Az ACE1 és ACE2 aktivitást különböző életkorban vett vérből, kettős fluoreszcens festékkel jelölt szubsztrátokkal, plate reader segítségével határoztuk meg, a vaszkuláris válaszokat kanulált mezenterialis és vázizom arteriolákon vizsgáltuk.

A fiatal állatokból származó vérmintákban az ACE aktivitások között nem volt szignifikáns különbség, azonban az ACE2 aktivitás magasabb volt a renin transzgen hordozó állatokban. A szöveti ACE enzimek indirekt vizsgálatára az ereket AT-II-vel kezeltük és az 1-es típusú AT-II receptor stimulációjára bekövetkező vazokonstriktiót mértük. Az AT-II a mezenterialis érterületen hatástalan volt, azonban vázizomereken a renin transzgenre nézve homozigóta állatokban hatékonyabban alakított ki konstriktiót (100 nM AT-II az mRen2 csoportban  $30,4 \pm 3,8\%$ -ra, vad típusban [vt]  $75,5 \pm 9,4\%$ -ra csökkentette az érátmérőt,  $p = 0,055$ ). Az AT-II által kiváltott konstriktióval ellentétben nem találtunk különbséget a norepinefrin okozta konstriktió mértékében a kontroll (mezenterialis: érátmérő csökkenés  $29,9 \pm 2,8\%$ -ra, vázizom ér:  $18 \pm 1,8\%$ -ra) és az mRen2 állatokban (mezenterialis: érátmérő csökkenés  $23,6 \pm 2,3\%$ -ra, vázizom ér:  $17,9 \pm 0,1\%$ -ra).

Eredményeink szerint az mRen2 állatokban az AT-II lebontásában fontos ACE2 enzim aktivitásának szabályozási zavara jelenik meg, amely a magas vérnyomás kialakulásának eddig nem ismert mechanizmusát veheti fel.

Témavezetők: Dr. Tóth Attila, professzor, DE ÁOK, Dr. Csipő Tamás, PhD hallgató, DE ÁOK

## Új lehetőség a pulmonális hipertónia terápiájában: BGP-15

RITZ ROXÁNA

r.roxana93@gmail.com

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 10. félév

SÓTI ANDRÁS LÁSZLÓ

sotiandrew@gmail.com

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A pulmonális hipertónia (PH) a mai napig magas mortalitással járó, progresszív kórkép, melyre jelenleg nincs hatékony terápia, és melyben a halál fő oka a hipoxia, és jobb szívfél elégtelenség. A mitokondriumok a sejten belül az energiatermelés kulcsfontosságú szervei, jelentősen érintettek a betegség kialakulásában. Irodalmi adatok támasztják alá néhány sejtvonalon, hogy a BGP-15 megelőzi az oxidatív stressz indukálta mitokondriális membrán rendszer károsodásának folyamatát, megvédve ezzel a sejthalál folyamatától.

**Módszerek:** Hím Wistar patkányokon igazoltuk a BGP-15 tüdő károsodására kifejtett protektív hatását. Random módon 4 csoportba osztottuk az állatokat: kontroll (fiziológiai sóoldat s.c. injekció), kontroll ± BGP-15 (fiziológiai sóoldat s.c. injekció ± p.o. BGP-15 oldatban), PH (monokrotalin s.c. injekció), PH ± BGP-15 (monokrotalin s.c. injekció ± p.o. BGP-15 oldatban). A kísérletet 28 nap után termináltuk. Az elemzéshez szövettani metszeteket készítettünk, HE festést, elektronmikroszkópiát, Western blot technikát és patkány citokin array panelt alkalmaztunk.

**Eredmények:** A BGP-15 meggátolta a gyulladási reakciókat, lecsökkentette a szérumban a különböző citokinek és kemokinek szintjét, emellett szignifikánsan javította a PH patkányok túlélését. Csökkentette az alveolus falak vastagságát és a makrofágok infiltrációját, meggátolta a tüdő neovaszkularizációját és a neointima képződését. Ezen átalakulások képesek megakadályozni a következményes kardiális hipertófiát is.

**Összefoglalás:** Eredményeink alapján a BGP-15 egy új lehetőséget jelenthet a PH terápiájában azáltal, hogy az eddigi gyógyszerektől eltérő biokémiai útvonalakat szabályoz.

**Témavezetők:** Dr. Kovács Krisztina, egyetemi docens, PTE

ÁOK, Dr. Kiss Tamás, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK

## Eritropoetikus aktivitás nélküli, szelektív EPO-receptor ligandok kardioprotektív hatása akut miokardiális infarktus in vivo patkány modelljében

SIMON PÉTER

simon.peteraok@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az eritropoetin (EPO) bizonyítottan védi a szívet az akut iszkémia/reperfúziós károsodással szemben állatmodellekben, azonban ezen hatást nem sikerült kimutatni a legtöbb klinikai kísérletben. Jelen kísérletben két szelektív, eritropoetikus hatástól mentes, EPO receptor ligand, az AF41676 és az AF43136 peptid kardioprotektív hatását vizsgáltuk a miokardiális reperfúziós károsodás csökkentésére patkányokon.

**Módszerek:** A kísérleteket hím Wistar patkányokon végeztük in vivo: 30 perces koronária okklúzióval akut miokardiális infarktust indukáltunk, melyet 120 perc reperfúzió követett. Mindkét tesztanyagot reperfúzió előtt 5 perccel, intravénásan adagoltuk. Az AF41676 peptid esetében 0,3, 1, 3, 10 és 20 mg/kg-os dózisokat vizsgáltunk, pozitív kontrollként B típusú natriuretikus peptidet (BNP) használtunk. Az AF43136 peptid 10 és 30 mg/kg-os dózisát teszteltük; pozitív kontroll a ciklosporin A volt. A kísérletek végén a szíveket izoláltuk és az infarktus méretét Evanskék és trifenil tetrazolium klorid (TTC) festést követően határoztuk meg.

**Eredmények:** Az első kísérletsorozatban az AF41676 U-alakú dózis-hatás görbét mutatott, melyben a 0,3, 1, 3, és 10 mg/kg-os dózisok szignifikánsan csökkentették az infarktus méretét a vivóanyaggal kezelt állatokhoz képest; közülük a 3 mg/kg-os dózis bizonyult a leghatékonyabbnak ( $24,1 \pm 3,9$  vs.  $41,4 \pm 2,5\%$ ,  $p < 0,05$ ). A pozitív kontroll BNP hozzávetőlegesen 25%-al csökkentette az infarktus méretét. A második kísérletsorozatban az AF43136 10mg/kg-os dózisban szignifikánsan csökkentette az infarktus méretét ( $39,4 \pm 5,9$ , vs.  $58,1 \pm 5,4\%$ ,  $p < 0,05$ ) a pozitív kontroll ciklosporin A-hoz hasonlóan ( $45,9 \pm 2,4$  vs.  $63,8 \pm 4,1$ ,  $p < 0,05$ ).

**Megbeszélés:** A szelektív EPO-receptor ligand peptidok (AF41676, AF43136) reperfúzió előtt adva képesek csökkenteni az akut miokardiális infarktus méretét patkány modellben, ezért ezen peptidok potenciális kardioprotektív gyógyszerjelölt molekulák lehetnek.

**Témavezetők:** Dr. Bencsik Péter, egyetemi adjunktus, SZTE

ÁOK, Dr. Kiss Krisztina, rezidens, SZTE ÁOK

## Az oxálcetát dekarboxilezésének szerepe a citrát-kör négy szénatomos szakaszának szabályozásában

SVÁB GERGELY

*gsvab92@gmail.com*

Általános Orvos, Osztatlan, 10. félév

*Semmelweis Egyetem*

*Általános Orvostudományi Kar*

Korábbi munkánk során azt tapasztaltuk, hogy alacsony koncentrációjú szukcinát esetén agyi mitokondriumokban ADP hatására csökkent a mitokondriális légzés, míg vese mitokondriumokban ez a légzésgátlás nem volt megfigyelhető. A jelenség okát a felszaporodó oxálcetát szukcinát-dehidrogenázt gátló hatásának tulajdonítottuk. A hidroxiketoglutarát aldoláz (HOGA), egy aminosav anyagcsereben résztvevő enzim, amelynek fő szubsztrátja a hidroxiprolin anyagcsere során keletkező 4-hidroxiketoglutarát, amelyből az enzim piruvátot és glioxalát állít elő. Az enzim alternatív szubsztrátja az oxálcetát, amelyből dekarboxilezéssel piruvát keletkezik. Az enzim génjének mutációja fokozott aktivitást eredményez, aminek következtében felszaporodik a glioxalát, ami nefrokalcinózist okoz (III-as típusú primer hiperoxaluria).

Célul tűztük ki a HOGA oxálcetát metabolizmusban betöltött szerepének vizsgálatát agy és vese mitokondriumain.

A mitokondriumokat tengerimalac agykéregből és veséből izoláltuk. A HOGA enzimaktivitását kapcsolt enzim reakciókkal vizsgáltuk. Permeabilizált mitokondriumokhoz oxálcetátot adtunk, majd 5 percenként mintát vettünk belőle, és a keletkezett piruvátot redukáltuk tejsavvá. A reakció során a NADH abszorbancia csökkenését regisztráltuk.

Irodalmi adatok szerint a HOGA enzim expressziója májból és veséből származó mitokondriumok esetében magas. Agyban a HOGA enzim expressziós szintje nem ismert. A HOGA enzim aktivitását permeabilizált mitokondriumokban oxálcetát hozzáadásával vizsgáltuk, és 10 perc után vesénél magas enzimaktivitást ( $4290 \pm 272$  nmol/mg) mértünk. Ezt követően agyi mitokondriumokon is elvégeztük a mérést, ahol jóval kisebb enzimaktivitást ( $435 \pm 240$  nmol/mg) regisztráltunk.

Ezek az eredmények alátámasztják, hogy a HOGA enzim a vesében megtalálható, és az oxálcetát piruváttá történő átalakításával képes csökkenteni a szukcinát-dehidrogenáz gátlását, így szerepet játszhat a citrát-kör négy szénatomos szakaszának szabályozásában.

Agyi mitokondriumok esetén ez a mechanizmus kis jelentőséggel bír.

*Témavezetők: Tretter László, egyetemi tanár, SE ÁOK, Horváth Gergő, PhD-hallgató, SE ÁOK*

## Az Ncb5or fehérje hemkötésének vizsgálata

VAJK DÓRA

*vajk.dora@gmail.com*

ÁOK, Osztatlan, 8. félév

FÉSŰS LUCA

*luca.fesus@gmail.com*

ÁOK, Osztatlan, 8. félév

*Semmelweis Egyetem*

*Általános Orvostudományi Kar*

Az Ncb5or (NADH citokrom b5 oxidoreduktáz) fehérje hiánya egérben a hasnyálmirigy  $\beta$ -sejtjeinek pusztulását eredményezi. Bár az enzim funkciója még nem tisztázott, ez a megfigyelés felveti a humán NCB5OR gén polimorfizmusa és a diabétesz közötti kapcsolat lehetőségét is. Kutatócsoportunk igazolta néhány természetes missense mutáns fehérje gyorsult intracelluláris lebontását. Mivel e mutációk az Ncb5or fehérje citokrom b5-szerű doménjének egy-egy aminosavát érintik, befolyásolhatják az enzim hemkötését. Munkánk során e feltételezést akartuk ellenőrizni in vitro előállított vad típusú és mutáns Ncb5or módosulatok hemkötésének vizsgálatával.

A tanulmányozni kívánt fehérjéket a munkacsoportunkban alkalmazott in vitro, sejtmentes fehérjeexpressziós rendszerrel állítottuk elő. A kódoló DNS-szakaszt PCR-rel amplifikáltuk, majd ligálás-independens klónozással inszertáltuk az in vitro transzlációs vektorba. A vektor konstrukciókat E. coli kompetens sejtek segítségével felsokszoroztuk, izoláltuk, majd restriktációs endonukleázzal linearizáltuk. Ez szolgált templátként az in vitro transzkripció során. A célfehérjék szintézisét a tisztított mRNS felhasználásával, kétrétegű, búzacsira, in vitro transzlációs rendszerrel kiviteleztük. A rekombináns Ncb5or fehérjéket GST címkével állítottuk elő, affinitás tisztítottuk, majd az eluált fehérjék hem-kötőképességét vizsgáltuk.

Korábbi munkánk során a hem kemilumineszcens kimutatásával próbálkoztunk, majd egy fluoreszcenciakioltáson alapuló módszerre váltottunk. A fehérjeszuspenzió hemmel történő titrálása során a fluoreszcencia csökkenése mérhető 343 nm-en, melyből a kötődést jellemző K<sub>d</sub> értékek kiszámolhatók.

In vitro transzlált globin fehérjével igazoltuk a módszer alkalmazhatóságát. Majd sikerült a vad típusú Ncb5or hemkötését elsőként jellemeznünk. Az Ncb5or citokrom b5-szerű doménjében a 89. és 112. helyen álló hisztidinek felelnek a hemkötésért. In vitro mutagenézissel létrehoztuk a fehérje e két hisztidinnél mutáns változatait, valamint az általunk már korábban tanulmányozott, természetes mutánsok in vitro termeléséhez szükséges transzlációs vektor-konstrukciókat. Az előállított vad típusú és mutáns fehérjék hemkötését végül a fluoreszcenciakioltáson alapuló módszerrel hasonlítottuk össze.

*Témavezetők: Csala Miklós, egyetemi docens, SE ÁOK, Mészáros Tamás, egyetemi docens, SE ÁOK*

## A sejtciklus hatása a BK csatorna fenotípusára glioblasztóma sejteken

FEHÉR ÁDÁM

feheradam5@mailbox.unideb.hu

Általános orvos, Osztatlan, 5. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A glioblasztóma az agy leggyakoribb primer rosszindulatú daganata, mely esetén az átlagos túlélési idő nem éri el a 15 hónapot. A glioblasztóma inváziójához bizonyítottan hozzájárulnak a kifelé irányuló káliumáramot létrehozó ioncsatornák.

Ennek nagy részét a feszültség- és kalciumfüggő BK csatorna adja, ami a tumorsejtekben túlexpresszálódik és kórosan aktívvá válik a nyugvó gliasejtekhez képest. A BK csatorna sejt felszíni expresszióját, illetve biofizikai paramétereit többek közt a járulékos béta alegységek befolyásolják, melyek kapcsolata a sejtciklussal még nem tisztázott. Célunk volt felderíteni a BK csatorna és béta alegységeinek esetleges sejtciklus-függő expresszióját glioblasztóma sejteken, illetve megvizsgálni, hogy szinkronizálással változik-e az invazivitásért felelős ioncsatorna fenotípus.

Kísérleteinkhez az U87-MG glioblasztóma sejt vonalat használtuk. Az M fázisba történő szinkronizálást kolhicinnel, míg a G0/G1 fázisba történő szinkronizálást éheztetéssel végeztük. A szinkronizálás sikerességét áramlási citometriával igazoltuk. A szinkronizált, valamint a kontroll populáció BK csatorna és béta alegység expresszióját reverz transzkripció PCR-rel (RT-PCR) mutattuk ki. Végül patch-clamp technikával, teljes-sejt konfigurációban vizsgáltuk a glioblasztóma sejtek ionáramát, beleértve áramsűrűségüket és csúcsáramukat, melyeket összehasonlítottuk a különböző populációk között.

Sikeres szinkronizációt követően az RT-PCR által kapott adatok alapján a glioblasztóma sejt populációk több járulékos béta alegységet is kifejeznek egyidejűleg. A patch-clamp eredmények azt mutatják, hogy a G0/G1 fázisba szinkronizált U87 sejtek ionáramai nem különböznek számottevően a kontrollsejtekétől. Ezzel szemben a kolhicinnel kezelt sejtek esetében mind az áramsűrűség, mind a csúcsáram szignifikánsan nagyobb a kontroll sejtekhez képest.

Eredményeink alapján a mitózisban levő glioblasztóma sejtek invazivitáshoz kapcsolható megemelkedett káliumáram összefüggésben lehet a kóros béta alegység-expresszióval, ami potenciális specifikus célpont lehet jövőbeli tumorterápiás kezelések során.

*Témavezetők:* Dr. Varga Zoltán, egyetemi docens, DE ÁOK, Dr. Pethő Zoltán Dénes, PhD hallgató, DE ÁOK

## A nehézvíz hatása Shaker K<sup>+</sup>-csatornák lassú inaktivációjára

GAÁL SZABOLCS MÁTÉ

gszabi68@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

*Bevezetés:* Ismert, hogy a feszültség kapuzott Shaker káliumcsatornák C-típusú inaktivációja során az inaktivált állapotot a megfelelő aminosav-oldallécek között kialakuló kiterjedt hidrogénkötés-hálózat stabilizálja a szelektív-tási szűrő mögötti régióban. További molekuláris dinamikai modellszámítások vízmolekulák jelenlétét is feltételezik ebben a régióban, amelyek hozzájárulhatnak a hidrogénkötés-hálózat kialakulásához.

*Célkitűzés:* Kísérleteimben szeretném bizonyítani ezen vízmolekulák jelenlétét és az inaktivált állapot stabilizálásában betöltött szerepét. Bizonyított, hogy az extracellulárisan alkalmazott nehézvíz lassítja a csatornák inaktivációját illetve az inaktivált állapotból történő visszatérését. Kísérleteim fő célja igazolni, hogy a nehézvíz nem a megnövekedett viszkozitása révén befolyásolja a csatornák inaktivációs kinetikáját, hanem a szelektív-tási szűrő mögé bejutva. A viszkozitás csatornák kapuzására kifejtett hatását különböző összetételű glicerint illetve szacharózt tartalmazó oldatokkal teszteltem.

*Anyag és módszer:* Az elektrofiziológiai kísérleteket tsa\_201 sejtekbe, kalcium-foszfát precipitációs módszerrel transzfektált, különböző sebességgel inaktiválódó Shaker mutáns káliumcsatornákra végeztem a patch-clamp technika feszültség-zár üzemmódjában, outside-out konfigurációban. A sejteket  $-120$  mV-os tartófeszültség értéken tartottam, majd 2 másodperces  $+50$  mV-ra depolarizáló impulzussal határozottam meg az inaktivációs időállandót kontroll körülmények között, majd ugyanazon a sejten glicerin illetve szacharóz jelenlétében. Az adatokat gyorsperfúziós rendszerrel vezettem a kitépelt patchre.

*Eredmények:* A glicerin/szacharóz expozíció hatására a csatornák teljes inaktivációja volt megfigyelhető. Továbbá a kísérletek eredményei azt mutatják, hogy 5 tömegszázalékos glicerin illetve 10 tömegszázalékos szacharózt tartalmazó oldatok hatására nem tapasztalható szignifikáns különbség az inaktiváció sebességében.

*Következtetés:* Az eredményeim alátámasztják hipotézisünket, amely szerint a vízmolekulák bediffundálnak a szelektív-tási szűrő mögé, stabilizálva ezzel a csatornák inaktivált állapotát.

*Témavezetők:* Dr. Szántó G. Tibor, tanársegéd, DE OEC, Dr. Panyi György, egyetemi tanár, DE OEC

## A kortikális aktivitás változás elemzése nagyfelbontású EEG alkalmazásával vizuális asszociációs tanulási folyamatokban

KATONA XÉNIA

xenia.katona54@gmail.com

Biológus MSc, MSc, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

**Bevezetés:** Korábbi kutatások szerint az asszociációs tanulási folyamatok során a bazális ganglionok, míg a tanult elemek felidézésében és generalizációjában a hippocampus játszik fő szerepet. Ezen folyamatok a Rutgers-féle egyenértékűség tanulási teszttel vizsgálhatók (RAET), melynek előnye, hogy használatával a két struktúra funkciója elkülöníthető. Célunk volt, hogy miközben alanyaink a pszichofizikai tesztet végzik, megvizsgáljuk a feladathoz kapcsolt kortikális aktivitás változásait is.

**Módszerek:** Vizsgálataink során 24 egészséges felnőttel RAET tesztet végeztünk, miközben 64 csatornás EEG-vel monitoroztuk a kortikális aktivitás változást. A felvételek szakaszolása után (betanulási fázis; teszt fázis), a szakaszok alaphoz képesti és a szakaszok közti teljesítménysűrűség eltéréseket vizsgáltuk Fast-Fourier transzformáció (FFT) segítségével. Az egyes frekvenciasávok teljesítménysűrűség-változásainak időbeli lefutását Morlet Wavelet analízissel elemeztük.

**Eredmények:** Az alfa (8-15 Hz) és béta (16-30 Hz) frekvenciasávban szignifikáns aktivitás csökkenést tapasztaltunk az alanyok legalább két-harmadában mind a betanulási, mind a teszt fázis során. Ez az alfa sávban a parietális, míg a béta sávban a centrális, illetve parietooccipitális területeknél volt kifejezett. Az aktivitás csökkenés a betanulási fázis alatt mintegy 50 ms-al hamarabb jelentkezett, mint a teszt fázisban. A gamma tartományban (31-70 Hz) a betanulási fázis során 200-1000 msec-ig a parietális-parietotemporális elvezetésekben szignifikáns aktivitás emelkedést tapasztaltunk, ami a teszt fázisban nem volt megfigyelhető.

**Megbeszélés:** Eredményeink szerint a neokortex parieto-temporo-occipitalis asszociációs területihez kapcsolódnak RAET során kialakuló aktivitás változások, míg a frontális asszociációs kéreg nem szerepel ebben. Az aktivitás változások a betanulási fázisban jelentősen nagyobbak, mint a teszt fázisban, ami arra enged következtetni, hogy a kéreg-bazális ganglion kapcsolatok döntő jelentőségűek a vizsgált vizuális asszociációs tanulási folyamatokban.

**Témavezetők:** Dr. Nagy Attila, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Pusztai András, PhD hallgató, SZTE ÁOK

## A theta burst stimuláció kognitív funkciókra gyakorolt hatásának vizsgálata egészséges és depressziós személyeknél

KRAUSE SÁNDOR

sandor.krause@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

FEKETE ESZTER

eszter.fekete24@gmail.com

Biológus, MSc, 1. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

**Bevezetés:** A transzkranialis mágneses stimuláció egy non-invazív neuromodulációs eljárás, mely a depressziós tüneteket bizonyítottan csökkenteni képes. Az ingerlés célpontjául szolgáló dorsolaterális prefrontális kéreg (DLPFC) kulcsfontosságú a hangulat szabályozása és a kognitív folyamatok mediálása szempontjából. Major depresszióban a jobb DLPFC emelkedett, valamint a bal DLPFC csökkent metabolikus aktivitása igazolt. A theta burst stimuláció (TBS) ezt az aszimmetriát hivatott csökkenteni gátló, ill. serkentő stimuláció együttes alkalmazásával. Hipotézisünk szerint a klinikai tünetek csökkentése mellett a TBS segítségével az érintett kognitív funkciók fejlesztése is megvalósítható.

**Módszerek:** Előtanulmányként 22 egészséges alanyon kognitív tesztekkel vizsgáltuk a TBS azonnali hatását. A betegcsoportba ez idáig 12 major depresszióval diagnosztizált pácienszt válogattunk be, akik 10 ülésben részesültek TBS vagy sham stimulációban. Hangulati állapotuk követésére a Hamilton Depresszió Skálát és a Beck-féle Reménytelenség Skálát alkalmaztuk. A kognitív funkciókat az n-vissza és a Figyelmi Hálózat Teszt (ANT) segítségével mértük. Az adatelemzést páros t-próbával, ismételt méréses varianciaanalízissel és post-hoc vizsgálatokkal végeztük 5%-os szignifikanciaszinten.

**Eredmények:** A pilot-csoportban a stimuláció kognitív funkciókra gyakorolt hatása nem bizonyult szignifikánsnak. A betegcsoportban a klinikai tünetek mindkét skála alapján szignifikánsan csökkentek. A kognitív tesztek közül az ANT esetében varianciaanalízissel szignifikáns összhatást mértünk, a hatékonyság javult. A munkamemóriát a stimuláció nem befolyásolta.

**Megbeszélés:** A TBS hatásosan enyhítette a depressziós tüneteket, továbbá ígéretesnek bizonyult a reziduális kognitív deficit mérséklésében is. A figyelmi funkciókra gyakorolt hatása a több ülésben történő stimuláció esetén, a betegcsoportban volt kifejezettebb. Ez részben azzal magyarázható, hogy a depressziós féltekei aszimmetria egészséges személyekben nem mutatható ki. A minta bővítése és a betegek utánkötése jelenleg is folyik.

**Támogató:** Nemzeti Agykutatási Program (KTIA\_13\_NAP-A-II/20.)

**Témavezetők:** Dr. Must Anita, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK, Németh Viola Luca, PhD hallgató, SZTE ÁOK, Dr. Vécsei László, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

## Az escitalopram hatása az ébrenlét és REM alvás alatti gamma EEG teljesítményre

PAPP NOÉMI

nonoppp@gmail.com

Gyógyszerész, Oszlatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

Az elektroencefalográfiás (EEG) mérések során különböző frekvenciájú hullámokat különítettük el, mint például a mély alvás során jellegzetes delta vagy a gyors szemmozgással kísért (rapid eye movement, REM) alvás alatt mért theta frekvenciák. A magasabb frekvenciájú gamma oszcillációk aktív ébrenlét során, valamint REM alvásban lehetnek számottevőek. Az eddigi kutatások alapján szerepük valószínűleg az érzékeléssel, illetve bizonyos kognitív funkciókkal, a figyelem, a memória, a tanulás folyamatával lehet kapcsolatban.

Kísérletünk célja annak vizsgálata volt, hogyan befolyásolja a gyakran és széles körben alkalmazott, szelektív szerotoninvisszavétel-gátló (SSRI) antidepresszánsok körébe tartozó escitalopram az ébrenlét és REM alvás alatti gamma EEG teljesítményt.

Vizsgálatunkban hím Wistar patkányokat láttunk el kortikális EEG elektródokkal, valamint nyaki izomelektrodokkal. A regenerációt követően az állatokat 10 mg/kg escitaloprammal, illetve vivőanyaggal kezeltük intraperitoneális injekció formájában, a passzív (világos) fázis kezdetén. Az EEG felvételek kiértékelését a Sleep Sign alváselemző programmal végeztük. A kezelést követő első 3 órában az ébrenlét és REM alvás során mért gamma teljesítményt az EEG jelen végzett Fast Fourier transzformáció segítségével határoztuk meg, az értékeket normalizáltuk. A statisztikai kiértékelést kétutas ANOVA-val, illetve Fisher LSD teszttel végeztük.

Eredményeink szerint az escitalopram szignifikánsan lecsökkentette a REM alvás alatt mérhető EEG teljesítményt a gamma tartomány általunk vizsgált (30-60 Hz) szakaszában. Ezzel szemben az ébrenlét alatt mérhető gamma teljesítményre az escitalopram az alkalmazott dózissal nem volt hatással.

A REM alvásfázis alatti gamma teljesítmény csökkenése a REM egyik fontos funkciójának, a memória romlásában nyilvánulhat meg. Az ébrenlét alatti gamma EEG teljesítmény változatlanul maradása arra utal, hogy az escitalopram nem befolyásolja az ébrenlét magas gamma aktivitással járó működéseit, mint a kogníciót, a tanulást, az érzékelést és a koncentrációt.

Támogatók: MTA-SE Neuropszichofarmakológiai és Neurokémiai Kutatócsoport, NAP-A-SE Új Antidepresszív Gyógyszercélpont Kutatócsoport

Témavezetők: Dr. Bagdy György, egyetemi tanár, SE GYTK, Kalmárné Dr. Vas Szilvia, tudományos segédmunkatárs, SE GYTK

## Egy új mutáció karakterizálása Andersen-Tawil szindrómában

VISNYOVOSZKI ÁDÁM

visadam91@gmail.com

Általános orvos, Oszlatlan, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az Andersen-Tawil szindróma (ATS) genetikai eredetű betegség, amelyben a periodikus paralízis, kamrai arrhythmia és fejlődésirendellenességek együttesen fordulnak elő. Az esetek többségében a betegséget a KCNJ2 gén funkcióvesztéses mutációi okozzák. A KCNJ2 gén a Kir2.1 befelé egyenirányító ioncsatorna alegységet kódolja, amely a szívben a repolarizációban és a szívizomsejtek nyugalmi potenciáljának fenntartásában szerepet játszó IK1 ioncsatornák alegysége. Egy ATS beteg genotipizálása során felfedezett mutáció a Kir2.1 aminosav sorrendjében glutamin → lizin szubsztitúciót eredményez a 293. pozícióban (E293K). A Glu<sub>293</sub> aminosav molekuláris funkciója nem ismert. Jelen tanulmányunk célja az E293K szubsztitúció Kir2.1 funkcióra gyakorolt hatásának feltárása.

**Módszerek:** Reprodukáltuk az ATS betegből izolált mutációt a KCNJ2 gén cDNS-ében. A Kir2.1 vad típusú változatát (WT-Kir2.1) és az E293K mutációt hordozó variánsát (E293K-Kir2.1) és ezek kombinációit expressziós rendszerben fejeztük ki. A kifejlődő transzmembrán ionáramokat patch clamp technikával karakterizáltuk.

**Eredmények:** A WT-, valamint a WT- és E293K-Kir2.1 variánsokat 1:1 arányban kifejező sejteken robosztus, inward irányú, 1  $\mu\text{M}$  Ba<sup>2+</sup>-al reverzibilisen gátolható transzmembrán áramokat figyeltünk meg. Az E293K-Kir2.1 változat kifejezése önmagában nem eredményezett detektálható áramot. Az áramdenzitások átlaga a WT-Kir2.1-et kifejező sejtekben  $-66 \text{ pA/pF}$  ( $n = 15$ ), míg a WT- és E293K-Kir2.1 cDNS-ek 1:1 arányú keverékével transzfektált sejtekben a  $-23 \text{ pA/pF}$  ( $n = 16$ ,  $P < 0,05$ ) volt.

**Megbeszélés:** Az E293K-Kir2.1 variáns domináns negatív módon gátolja a WT-Kir2.1 funkcióját, amely megerősíti az E293K mutáció kóros szerepét az ATS betegben. Eredményeink arra is rávilágítanak, hogy a Kir2.1 alegység citoplazmatikus régiójának felszínén található Glu<sub>293</sub> aminosav kritikus szerepet játszik az ioncsatorna működésében, amely pontos molekuláris mechanizmusának feltárása további vizsgálatokat igényel.

Témavezető: Dr. Ördög Balázs, tudományos munkatárs, SZTE ÁOK

## Interstitiális glikózaminoglikánok - Nátrium homeosztázis

AGÓCS RÓBERT

robb.agocs@gmail.com

Általános Orvostudományi Kar  
Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Célkitűzés:** A bőr interstitiumában jelen lévő glikózaminoglikán (GAG) makromolekulák reverzibilis kapcsolatba lépnek a sóterhelés során szervezetbe jutó többlet nátriummal, így a vese mellett szerepet játszanak a nátrium- és vízháztartás, és ezáltal a vérnyomás szabályozásában.

Sóterheléses állatkísérletes modellben, sóreazisztens patkánytörzset alkalmazva kívántuk vizsgálni a szöveti Na<sup>+</sup>-homeosztázis mechanizmusát. Ezen felül a GAG metabolizmus-, és a következményes Na<sup>+</sup>-felszabadulás szabályozásának hátterét kutatva vizsgáltuk a bőr GAG-mennyiségének és VEGF-A, illetve VEGF-C tartalmának változását és ezek összefüggését.

**Módszerek:** 9 hetes normotenzív nőstény Wistar patkányokat három csoportban, magas sótartalmú (HSD; 4 hét), alacsony sótartalmú (LSD; 4 hét), valamint magas sótartalmú diétát követő alacsony sótartalmú (HSD/LSD; 4 hét/4 hét) étrenden tartottunk, miközben testtömegüket és vérnyomásukat hetente mértük. A diétás manipulációk után a következő vizsgálatokat végeztük: a bőr Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, víz-, hialuronsav- (HA), és kondroitin-4,6-szulfát (C-4,6-S) tartalmának mérése; a bőr VEGF-A és VEGF-C mRNS szintjének meghatározása.

**Eredmények:** A HSD csoportban szignifikáns mértékben nőtt a bőr Na<sup>+</sup>, víz-, valamint HA és C-4,6-S tartalma is az LSD csoporthoz képest (HSD vs LSD Na<sup>+</sup>: p<0,05; HSD vs LSD H<sub>2</sub>O: p<0,01; HSD vs LSD HA: p<0,01; HSD vs LSD C-4,6-S: p<0,01). A HSD/LSD csoportban ellenkező irányú folyamat játszódott le, a bőr Na<sup>+</sup> tartalma és GAG tartalma is tendenciózusan csökkent (HSD/LSD vs HSD Na<sup>+</sup>: p>0,05; HSD/LSD vs HSD HA: p=0,096; HSD/LSD vs HSD C-4,6-S: p=0,053) a HSD csoporthoz viszonyítva. A bőr Na<sup>+</sup>K<sup>+</sup>/víz hányadosa azonban nem változott (HSD vs LSD p=0,51). A VEGF-C mRNS expresszió szintén tendenciózus emelkedést mutatott a HSD csoportban (HSD vs LSD p=0,07), miközben a VEGF-A-t illetően nem találtunk szignifikáns eltérést a csoportok között. A vérnyomás sem változott.

**Következtetés:** Sóreazisztens patkányokban kimutattuk, hogy sóterhelés hatására a bőr GAG-jain akkumulálódó Na<sup>+</sup>-t arányos mennyiségű víz kíséri, miközben a vérnyomás változatlan marad. A HSD/LSD csoportban bekövetkező Na<sup>+</sup>- és GAG-mennyiség csökkenés alátámasztja a GAG-ok regulált lebontását, melynek során Na<sup>+</sup> szabadul fel. A VEGF-A GAG-lebontó szerepét viszont ez idáig nem sikerült igazolni.

*Témavezetők: Dr. Szabó Attila József, egyetemi tanár, SE ÁOK, Sugár Dániel, PhD hallgató, SE ÁOK*

## Response of engineered heart tissue to simulated ischemia/reperfusion in the presence of chronic hyperglycemic conditions

AYSE KURTOGLU

kurtogluayse@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

ALP AYTEKIN

alpaytekin1@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

PIGLER JÁNOS

piglerj@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Introduction:** Ischemic heart disease is still a major cause of mortality especially in diabetic patients. In vitro models of engineered heart tissue (EHT) could serv additionally a potential therapeutic tool for the replacement of ischemic tissues after myocardial infarction. The aim of this study was to test the response ischemia/reperfusion (SI/R) injury in the presence of chronic hyperglycemic (HG) conditions.

**Method:** EHTs prepared from neonatal rat cardiac myocytes were cultured for 20 days. Hyperglycemic (HG; 25 mM glucose) and hyperosmotic (HO; 5 mM mannitol) treatment was induced for a week. Then, EHTs were subjected to 120 min SI (93% N<sub>2</sub> and 7% CO<sub>2</sub> gas flow + hypoxic solution) followed by 120 min medium) or time-matched normoxia. Beating rate and force of contraction was monitored during the entire experiment.

**Result:** SI/R EHTs stopped to beat, normoxic EHTs beat at significantly lower rate. The HG normoxic EHT showed significantly lower rate force product (be reperfusion as compared to HO ischemic EHTs, which difference was not observed in ischemic groups.

**Conclusion:** The present in vitro system showed an impaired tolerance of EHTs in response to simulated ischemia/reperfusion in chronic hyperglycemic condition system may be a useful tool to test cardioprotection in the presence of comorbidity.

*Témavezetők: Dr. Görbe Anikó, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Pálóczi János, tudományos munkatárs, Laboratory of Cardiovascular Physiology Tissue Injury (LCPTI) National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism (NIAAA) National Institutes of Health, Dr. Thomas Eschenhagen, egyetemi tanár, University Medical Center Hamburg-Eppendorf | UKE Institute of Experimental Pharmacology and Toxicology*



## A non-occlusiv mesenterialis ischemia keringési következményeinek befolyásolása artesunate kezeléssel

BALOG DÓRA

dori.balog@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

BOZSÓ NOÉMI

bozso.noemi@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az artesunate (AS) az elsőként javasolt antimaláriás készítmény, félszintetikus artemisin származék, amit világszerte biztonságosan alkalmaznak több ezer betegben. Új felismerés volt, hogy az artemisin származékok a plazmódium-ellenes hatás mellett gyulladáscsökkentő tulajdonságokkal is rendelkeznek, ezt kísérletes szepszisben, asztmában és pancreatitisben is igazolták (Sordi, 2016). Tanulmányunk célja annak vizsgálata volt, hogy a szubklinikai dózisban alkalmazott AS-kezelés befolyásolja-e a szisztémás hemodinamikát és a vékonybél makro- és mikro-keringését kísérletes non-okklúzív mesenterialis ischemia patkány modellben.

**Módszerek:** Altatott patkányokat (n = 6, csoportonként) négy csoportba osztottunk, az első csoport álműtött kontrollként szolgált, a második csoportba AS kezelt álműtött állatok tartoztak. A harmadik és negyedik csoportnál részleges aorta leszorítást (PAO) alkalmaztunk az aorta abdominalisra az artéria mesenterica superior eredésétől proximálisan felhelyezett tourniquet-vel. Az arteria femoralisban mért középnyomást 60 peren át 30–40 Hgmm között tartottuk. A 45. percben a kezelt csoportok 1,5 mg/kg iv AS-t kaptak, míg a kontroll csoportokat az AS oldószereivel kezeltük (0,9% NaCl, 1,5 ml/kg, iv). Monitoroztuk az artéria mesenterica superior áramlását (AMSF), a perctérfogatot (CO) termodilúcióval mértük, az ileum mikro-keringését intravitalis videomikroszkópos módszerrel (OPS technika) vizsgáltuk.

**Eredmények:** A PAO csoportban az artériás középnyomás, a CO és az AMSF az álműtöttekhez képest jelentősen lecsökkent. Az AS-kezelés a makrohemodinamikai paramétereket nem befolyásolta, azonban a vékonybél lokális keringését jellemző AMSF a kontroll értékek szintjére emelkedett, és a javuló AMSF kíséretében az ileum intramurális véráramlási sebességének csökkenése mérséklődött.

**Következtetés:** Igazoltuk az AS keringési hatásait. A centrális keringési zavar következtében kialakuló, a vékonybél nyálkahártya integritását veszélyeztető AMSF lassulást az AS szubklinikai dózisban is csökkenti és mérsékli az ileum mikro-keringésének romlását.

**Témavezetők:** Dr. Érces Dániel, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK, Dr. Varga Gabriella, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK, Dr. Szűcs Szilárd, PhD hallgató, SZTE ÁOK

## A postprandiális hyperthermia mechanizmusai: a perifériás cholecystokinin 1-es típusú receptorok szerepe

BÉRES SZABOLCS

szabi\_ka11@yahoo.com

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 11. félév

PÉTER ATTILA

folypeter@yahoo.com

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 11. félév

TAMÁS LÓRÁNT

tamaslorant@yahoo.com

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 11. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezetés:** A postprandiális testhőmérséklet-emelkedés kialakulásában gastrointestinalis eredetű tényezők szerepét már kimutatták. Ezek feltehetően a táplálék térfogatából származó feszülési jelekre, illetve a nutriensek hatásából származó postabsorptív jelekre vezethetők vissza. Krónikus gyomorszondán bevitt kalóriadús tápanyag (fast weight gain = FWG) éhező Wistar patkányokban az anyagcsere (MR) és a colonban mért maghőmérséklet (Tc) gyors és órákon át tartó emelkedését idézte elő. Kalóriamentes röntgen-kontrasztanyag (BaSO<sub>4</sub>, HD) bevitelét szintén MR és Tc emelkedés követte, megközelítőleg egy óras késéssel, amit a feszülési ingerek indíthattak el.

Jelen vizsgálatunkban a cholecystokininnek (CCK) a MR és Tc postalimentaris változásaiban levő szerepét kívántuk megvizsgálni.

**Módszerek:** Hidegadaptált Wistar patkányoknak krónikus gyomorszondát implantáltunk ketamin-xylozin narcosisban. Egy héttel később 48 órás táp-megvonás következett, majd a termoelemekkel kiegészített, indirekt kaloriméter rendszerben (Oxymax, Columbus), semleges hőmérsékleten anyagcserekamrában tartott és mozgásukban részben korlátozott állatok MR és Tc mérés közben a szondán át 30 ml/kg sűrű FWG, vagy HD szuszpenziót (kontroll állatok) kaptak. Ugyanilyen méréseket végeztünk olyan állatokon, amelyek a kísérlet reggelén elhelyezett vékony IP kanülön keresztül, fél órával a szonda-táplálás előtt, perifériás CCK-1 receptor antagonistát (100 microg/kg devazepide) kaptak.

**Eredmények:** A HD által indukált késői hyperthermiát a devazepide előkezelés gátolta, míg az FWG által kiváltott korai hyperthermia megtartott maradt.

**Következtetés:** A késői postalimentaris hyperthermia az afferens vagus CCK-1 receptorai által közvetített feszülési ingerekre vezethető vissza, a korai hyperthermia viszont feltehetően nutriensekből származó humoralis ingerekre.

**Témavezetők:** Székely Miklós, professzor emeritus, PTE ÁOK, Balaskó Márta, egyetemi docens, PTE ÁOK

## Urocortin 2 infúzió komplex energetikai hatásai patkányban

CSERNELA ZSÓFIA

cserni92@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Emberben és más emlősökben a testtömeg hosszú távú szabályozásában két fő tendencia figyelhető meg: a középkorúak elhízásra, míg az idősek (főképp az aktív szöveteket érintő) fogyásra hajlamosak. Ennek hátterében a központi idegrendszeri szabályozásban részt vevő peptidek, így például a corticotropin rendszer eltérései feltételezhetőek.

A corticotropin család a katabolikus (táplálékfelvétel-csökkentő és anyagcsere-fokozó) peptid rendszerek közé tartozik. Hatásait két fő receptoron keresztül fejtik ki: CRF1R, illetve CRF2R közvetítésével. Míg a CRF1R-hez főképp a corticotropin-releasing factor (CRF) kötődik, addig a CRF2R egyik legfontosabb agonistája az urocortin2 (Ucn2).

Kutatócsoportunk korábban vizsgálta a CRF centrális energetikai hatásait fiatal hím Wistar patkányokban. Az oldalsó agykamrába juttatott CRF infúzió jelentősen csökkentette a táplálékfelvételt, a testtömeget, illetve emelte a testhőmérsékletet. Jelen kísérleteink célja az Ucn2, hosszú távú centrális alkalmazás során létrejött, energetikai hatásainak vizsgálata, ezen keresztül a CRF2R krónikus energetikai hatásainak megismerése.

**Módszerek:** Fiatal hím Wistar patkányok oldalsó agykamrájába 7 napos Ucn2 infúziót (0,3 mg/ml/h, Alzet ozmotikus minipumpa) juttattunk. A maghQmérsékletet, szívfrekvenciát biotelemetriás rendszerben (MiniMitter) regisztráltuk, majd 12-h nappali, illetve éjszakai periódusokra átlagoltuk. A táplálékfelvételt és testtömeget naponként mértük. Eredményeinket átlag ± S.E.M.-ként ábrázoltuk. Statisztikai elemzésre egyutas, illetve ismételt-mérések ANOVA-t alkalmaztunk.

**Eredmények:** A centrális Ucn2 infúzió szignifikánsan csökkentette a táplálékfelvételt, a testtömeget és a szívfrekvenciát.

**Következtetések:** Mind a CRF, mind az Ucn2 csökkentette a táplálékfelvételt, bár az Ucn2 infúzió hatásosabbnak bizonyult, mint a CRF. Az Ucn2, a CRF adminisztrációval ellentétben, jelentősen csökkentette a szívfrekvenciát is, mely valószínűleg a CRF2R stressz-csökkentő hatásának tulajdonítható. A jövőben tervezzük a krónikus CRF2R aktivitás kor-függő eltéréseinek vizsgálatát. (34039/KA-OTKA/13-02)

Témavezetők: Dr. Balaskó Márta, egyetemi docens, PTE ÁOK, Dr. Tenk Judit, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK

## A passzív erő változásainak vizsgálata a fehérje oxidáció függvényében újszülött patkány szívizomsejtekben

CSÜLLÖG DÓRA

csullogdora@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szívizom szarkomer óriásfehérjéje a titin, melynek oxidatív módosulásai szerepet játszhatnak az újszülöttkori diasztolés diszfunkció patogenezisében. A perinatális adaptáció során a merev N2B titin izoforma expressziója nő a rugalmas N2BA izoformával szemben, mely a szívizomsejtek passzív erejét ( $F_{\text{passzív}}$ ) növeli. Célunk az  $F_{\text{passzív}}$  és a fehérje oxidáció újszülöttekben feltételezett összefüggésének vizsgálata volt.

**Módszerek:** Kísérleteink során 0, 7, 21 napos és felnőtt patkányok mechanikailag izolált és permeabilizált bal kamrai szívizomsejtjein mértük az  $F_{\text{passzív}}$  értékeit. Az oxidoreduktív hatások feltárása 10 mM DTDP (2,2'-ditio-dipiridin), szulfhidril (SH)-csoport oxidáns és DTT (ditiotritol), redukálószer alkalmazásával in vitro történt. A titin izoformák SH-csoport oxidációjának vizsgálatát Western blot technikával, arányuk meghatározását SDS-gélelektroforézissel és proteinfestéssel végeztük.

**Eredmények:** Az  $F_{\text{passzív}}$  a 0 és 7 napos patkányok bal kamrai szívizomsejtjeiben alacsonyabb volt a 21 napos és felnőtt patkányokban mért értékekhez viszonyítva (rendre:  $0,11 \pm 0,01$  kN/m<sup>2</sup> vs.  $0,26 \pm 0,02$  kN/m<sup>2</sup> vs.  $0,56 \pm 0,02$  kN/m<sup>2</sup> vs.  $2,11 \pm 0,08$  kN/m<sup>2</sup> SL: 2,3  $\mu$ m,  $P < 0,05$ ,  $n = 6-13$ ). Az N2BA/N2B arányok megoszlása szintén életkorfüggő volt (rendre:  $79,50 \pm 0,65/20,50 \pm 0,65\%$ ,  $41,10 \pm 0,85/58,9 \pm 0,85\%$ ,  $10,10 \pm 0,69/89,9 \pm 0,69\%$  és  $5,44 \pm 0,35/94,56 \pm 0,35\%$  a 0, 7, 21 napos és felnőtt állatokban,  $n = 3-7$ ). DTDP hatására 0 és 7 napos patkányokban az  $F_{\text{passzív}}$  jelentősen, a 21 napos és felnőtt állatokban azonban kevésbé emelkedett (normalizált  $\Delta F_{\text{passzív}}$ , rendre:  $99,29 \pm 26,02\%$  vs.  $64,89 \pm 23,2\%$  vs.  $38,57 \pm 20,9\%$  vs.  $18 \pm 7\%$  SL: 2,3  $\mu$ m,  $P < 0,05$ ,  $n = 6-8$ ). Az  $F_{\text{passzív}}$  emelkedését a DTT minden csoportban visszafordította. A kezelést követő relatív oxidált SH-tartalom az N2BA izoformában:  $80 \pm 1\%$ ,  $71 \pm 1\%$ ,  $64 \pm 1\%$  volt a 0, 7 és 21 napos patkányokban ( $P < 0,05$ ,  $n = 4-20$ , a felnőtt patkányokban nem volt detektálható), az N2B izoformában:  $74 \pm 1\%$ ,  $62 \pm 2\%$ ,  $53 \pm 2\%$ ,  $32 \pm 2\%$  volt a 0, 7, 21 napos és felnőtt csoportokban ( $P < 0,05$ ,  $n = 4-20$ ).

**Összefoglalás:** Újszülött patkány szívizomsejtekben a kor előrehaladtával az  $F_{\text{passzív}}$  oxidatív érzékenysége csökken, melynek hátterében az N2BA és N2B titin izoformák szerkezeti érése állhat.

Témavezetők: Bódi Beáta, PhD hallgató, DE ÁOK, Dr. Papp Zoltán, egyetemi tanár, DE ÁOK

## A kisszeptin-13 hatása a nocicepcióra és az opioid receptorok eloszlására égerben

DHANISHA JAYESH TRIVEDI

djtrivedi3638@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

MUHANNAD RAFAA AHMED

muhannad.r92@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

TAE HYUNG KIM

dhkrlaxogud@naver.com

Általános Orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Introduction:** Kisszeptin, a hypothalamic neuropeptide of the RF-amide family, has a well-known role in the regulation of the reproductive axis. The recent description of kisszeptin's role in altering pain sensitivity has led to the present study in which the nociceptive effects of kisszeptin-13, an endogenous derivative, in the adult male C57BL6 mice were further investigated.

**Methods:** Different doses of kisszeptin-13 (0.5 µg, 1 µg and 2 µg) were administered intracerebroventricularly to mice. 30, 60 and 120 minutes later a tail-flick test was performed to assess the anti-nociceptive effects of kisszeptin-13. Furthermore, the gene expression of the µ, κ and δ opioid receptors (MOR, KOR, DOR) were measured. The most effective dose of kisszeptin-13 determined in the previous experiment was injected into the lateral ventricle. 2 hours later samples of hypothalamus, hippocampus, amygdala, anterior cingulate cortex (ACC), and dorsal root ganglia (DRG) were obtained. The relative gene expression of the opioid receptors was then determined by quantitative real-time PCR.

**Results:** Results showed that kisszeptin-13 significantly decreased the pain threshold inducing hyperalgesia 30, 60 and 120 min after treatment. Relative gene expression data revealed: downregulation of MORs and KORs in hypothalamus, amygdala, and DRG. Also KORs were upregulated in the ACC. Expression of DORs, on the other hand, displayed a significant increase in DRG and hypothalamus and downregulation in amygdala and hippocampus.

**Conclusion:** Therefore, our results show that kisszeptin-13 not only influences the pain sensitivity but also alters the gene expression of opioid receptors.

**Grants:** Hungarian Brain Research Program-KTIA\_13\_NAP-A-III/8.

**Témavezetők:** Dr. Csabafi Krisztina, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK, Dr. Szakács Júlia, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK

## A ventralis pallidum D2 dopamin receptorok gátlásának összetett magatartási hatásai

DUSA DANIELLA ANNA

annadana1024@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A ventralis pallidum (VP) egy basalis előlagyi struktúra, mely dopaminerg beidegzését a ventralis tegmentális areából kapja. A VP területén D1 és D2 típusú dopamin receptorok is megtalálhatóak. Korábbi eredményeink alapján ismert, hogy a VP D1 és D2 dopamin receptorainak aktivációja is elősegíti a térbeli tanulási folyamatokat. Jelen kísérleteinkben arra kerestük a választ, hogy a VP D2 dopamin receptorainak gátlása miként befolyásolja a motivációs-megerősítési folyamatokat, illetve a térbeli tanulást.

**Módszertan:** A műtétek során sztereotaxikus technika segítségével bilaterális vezetőkanült építettünk him Wistar-típusú patkányok VP-a fölé 0,5 mm-rel. A kísérleteink során a D2 dopamin receptor antagonistá szulpirid két dózisát (1,0 µg és 4,0 µg) mikroinjektáltuk a VP területére a vezetőkanülökbe helyezett beadókanülökön keresztül. A szulpiridet fiziológiás sóoldatban oldottuk fel, a kontroll állatok vivőanyagot kaptak bilaterálisan. Kísérleteinkben a beadott anyagok térbeli tanulást befolyásoló hatását Morris-féle úsztatási tesztben, míg esetleges jutalmazó, illetve büntető hatását helypreferencia paradigmában vizsgáltuk, melynek – a hagyományos elrendezés mellett – egy új, a térbeli tájékozódást feltételező módosított változatát is alkalmaztuk. Mindkét paradigmában az állatok lokomotoros aktivitását is mértük.

**Eredmények:** A VP D2 dopamin receptorainak gátlása egyrészt dózistól függő mértékben rontja a térbeli tanulást, másrészt helypreferencia paradigmában hely-averziót indukál. Ez utóbbi ugyanakkor csak akkor alakul ki, ha az állatok a helyet közelebb, és nem térbeli ingerek alapján azonosítják be, ami összhangban van az úsztatási teszt során kapott eredményeinkkel. A helypreferencia paradigmában a D2 dopamin receptorok gátlása az állatok fokozatosan kialakuló csökkent lokomotoros aktivitásához vezet, ami a hely-averzió kialakulásával korrelál.

**Következtetés:** A VP D2 dopamin receptorainak a motivációs és tanulási folyamatokban betöltött szerepe egyelőre kevésbé ismert. Kísérleteink jelentősen hozzájárulnak a ventralis pallidális D2 dopamin receptorok ezen folyamatokban való funkciójának feltárásához.

**Témavezetők:** Dr. Péczely László Zoltán, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK, Dr. Olmann Tamás, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK, Dr. Lénárd László, egyetemi tanár, PTE ÁOK

**A kisspeptin-13 anxiogén hatásának vizsgálata**

IBOS KATALIN ESZTER

ibos.kata@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

GARAY DAVID

derungargaray@web.de

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

---

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A kisspeptin a reprodukciós rendszer szabályozásában szerepet játszó neuropeptid. Korábbi kísérleteinkben a kisspeptin serkentette a hypothalamus-hypophysis-mellékvese tengelyt. Jelenlegi kutatásaink során a kisspeptin-13, a kisspeptin endogén derivátumának anxiogén hatását vizsgáltuk.

**Módszerek:** Hím Wistar patkányok laterális agykamrájába 0,5–2 µg kisspeptin-13-t injektáltunk be. Ezután 30 perccel a patkányok egyik csoportját dekapitáltuk, majd törzsvérükből meghatároztuk a plazma kortikoszteron-szintet fluorimetria segítségével. A másik csoport egy részét a kisspeptin adása előtt 30 perccel AVP-, CRF1- vagy CRF2-receptor antagonistával előkezeltük, majd 30 perc múlva open field teszttel 5 percen át mértük a mozgásaktivitás különböző paramétereit, különös tekintettel az aréna centrális részén megtett távolságra és az ott eltöltött időre. Emellett in vitro szuperfúziót végeztünk: kezeletlen patkányok amygdaláját távolítottuk el, tríciummal jelzett GABA-val inkubáltuk, majd a szeleteket szuperfúziós kamrákban Krebs-folyadékkal áramoltattuk át. Kisspeptin-13 és/vagy kisspeptin-antagonista (KP-234) hozzáadása után kétpérfeszítés frakciónként mértük a GABA-fel szabadulást.

**Eredmények:** A kisspeptin-13 1 és 2 µg-os dózisa szignifikánsan emelte a plazma kortikoszteron-szintet. A vertikális mozgásaktivitás, a centrálisan megtett út és a centrálisan eltöltött idő is csökkent kisspeptin hatására az open field tesztben, mely változásokat az AVP- és CRF1- receptor antagonisták kivédte. A szuperfúzió során a kisspeptin-13 10 és 100 nM-os dózisa szignifikánsan fokozta az amygdalában a GABA-fel szabadulást, míg a KP-234 meggátolta ezt a hatást.

**Megbeszélés:** Az emelkedett kortikoszteron-szint, a centrális területek kerülése és a GABA-fel szabadulás az amygdalában arra utalnak, hogy a kisspeptin szorongást vált ki.

Támogató: Nemzeti Agykutatási Program-KTIA\_13\_NAP-A-III/8.

---

Témavezető: Dr. Csabafi Krisztina, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK**A Kisspeptin (1-5) fragmentum hatása a szorongásra és a fájdalomérzekezésre**

IBOS KATALIN ESZTER

ibos.kata@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

JAKUS PETRA

petransci19@freemail.hu

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

RÁCZ ZSOMBOR

racz.zsombor@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

---

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A kisspeptin az RF-amid család egyik tagja, melyeknek megegyezik az N-terminális szekvenciájuk, ugyanakkor különböző strukturával, receptor szelektivitással és hatásspektrummal rendelkeznek. A kisspeptin nagy affinitással kötődik a GPR54-, és kisebb affinitással a NPF-receptorokhoz. Korábbi kísérleteinkben kimutattuk a kisspeptin-13 (KP-13) anxiogén és pronociceptív hatását. Jelen kísérleteinkben azt vizsgáltuk, hogy a kisspeptin (1-5) fragmentum (KP(1-5)) is hasonló hatással rendelkezik-e, mint a KP-13.

**Módszerek:** A szorongás vizsgálatához hím Wistar patkányok egyik csoportjának laterális agykamrájába KP(1-5)-t injektáltunk különböző dózisban, majd 30 perc múlva komputerizált open-field rendszerben megfigyeltük az explorációs magatartást (horizontális és vertikális lokomóciót, immobilitást, valamint a centrális mozgásaktivitást). A patkányok másik csoportjának amygdaláját eltávolítottuk, [3H]GABA-val inkubáltuk, majd szuperfúziós rendszerbe helyezve mértük hogyan változik a GABA-fel szabadulás KP(1-5) kezelés hatására. A nociceptív hatást KP(1-5) intracerebroventrikuláris adását követően 30, 60 és 120 perccel tail-flick teszt segítségével mértük C57BL/6 egereken.

**Eredmények:** A KP(1-5) az open-field teszt során fokozta az immobilizációt és csökkentette a vertikális lokomóciót, valamint a centrális mozgásaktivitást. A szuperfúzió során a KP(1-5), ellentétben a KP-13-mal, szignifikánsan csökkentette a GABA-fel szabadulást az amygdalából. A tail-flick tesztben szignifikáns hatást nem tapasztaltunk.

**Megbeszélés:** Az open-field teszt eredménye arra enged következtetni, hogy a KP(1-5) fragmentum a kisspeptin-13-hoz hasonlóan anxiogén hatással rendelkezik. Ugyanakkor a két peptid az amygdala GABA szekrécióját eltérően befolyásolta, mely háttérben a különböző receptor szelektivitás állhat. Ezt támasztja alá az is, hogy a KP(1-5) pronociceptív hatása nem igazolódott.

Támogató: Nemzeti Agykutatási Program-KTIA\_13\_NAP-A-III/8.

---

Témavezetők: Dr. Csabafi Krisztina, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK, Dr. Szakács Júlia, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK

## PAR2 receptorok szerepe az endothelium-függő érválaszok közvetítésében

KERKOVITS NÓRA MELINDA

nora.kerkovits@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A proteáz-aktivált receptorok (PAR) közül a PAR2 fejeződik ki legnagyobb mennyiségben az endotheliumban, ismereteink azonban igen szegényesek arra vonatkozólag, hogy mely enzimek élettani/kórélettani hatásait közvetíti. Kísérleteinkben arra kerestük a választ, hogy az emberi szervezetben előforduló szerin-proteázok közül melyek okoznak PAR2 által közvetített vazorelaxációt.

**Módszerek:** Felnőtt hím C57/Bl6 vad típusú (WT), PAR2-deficiens (PAR2 KO) és endoteliális nitrogén-monoxid szintetáz-deficiens (eNOS KO) egerek fenilefrinnel prekontrahált thoracalis aortaszegmenseit vizsgáltuk izometriás körülmények között miográfon. A proteázok közül az in vitro irodalmi adatok alapján feltételezhetően PAR2-aktiváló hatású Xa alvadási faktor (FXa), katepszin S, triptáz, MBL-asszociált szerin-proteáz 1 (MASP-1) enzimeket, valamint az ismert PAR1, 3 és 4 agonista trombin vizsgáltuk. Mivel a PAR2 receptorok N-terminális aminosavainak glikoziláltsága gátolhatja az enzimek hatásosságát, az erek egy részét neuraminidázzal előkezeltük.

**Eredmények:** Az FXa (0,1 U/ml), triptáz (0,1 U/ml) és katepszin S (10 mU/ml) enzimek nem okoztak vazorelaxációt sem naiv, sem pedig neuraminidázzal előkezelt erekben. A trombin (0,1 U/ml) erős vazorelaxációt okozott WT erekben (63 ± 3%) a prekontrakcióhoz viszonyítva, azonban várakozásainkkal ellentétben a PAR2 KO egerek erei csökkent választ mutattak (40 ± 6%). A korábban a komplementrendszer lektin közvetített aktivációjának szereplőjeként ismert MASP-1 meglepő módon erős, dózisfüggő vazorelaxációt okozott, mely gátolható volt C1-inhibitorral. A 30 U/ml dózisú MASP-1 intakt WT erekben tapasztalható relaxáns hatása (46 ± 3%) megszűnt az endothelium leválasztása után (5 ± 4%), valamint eNOS KO (-2 ± 2%) és PAR2 KO egerek ereiben (3 ± 1%).

**Következtetések:** Az irodalomban PAR2-aktiváló enzimeként számon tartott FXa, katepszin S és triptáz eredményeink szerint nem vesz részt az értónus endothelium-függő szabályozásában. Ugyanakkor kimutattuk, hogy az eddig kizárólag a PAR 1, 3 és 4 aktivatoraként ismert trombin határozza a PAR2-t is. Továbbá leírtuk a MASP-1 komplement-ferje PAR2-n közvetített vazorelaxáns hatását, melynek szerepe lehet a szisztémás gyulladási válasz szindrómával járó perifériás vazodilatációban. A MASP-1 terápiás célpont lehet a szepszis sokkban kialakuló generalizált vazorelaxáció enyhítésére.

Kutatási támogatás: OTKA K-112964

Témavezetők: prof. dr. Benyó Zoltán, egyetemi tanár, SE ÁOK, dr. Dancs Péter Tibor, PhD hallgató, SE ÁOK

## A neurokinin-1 receptor LPS-indukálta lázban betöltött szerepének vizsgálata KO egerekben

KÉRINGER PATRIK

patrikkeringer@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

KHIDHIR NÓRA

khidhir.nora@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

A neurokinin-1 receptor (NK1R) és ligandjának (P anyag) szerepét már korábban kimutatták a szisztémás gyulladás mediációjában, azonban a pontos hatásmechanizmus még nem ismert.

Felnőtt NK1R kiütött (KO) és vad típusú (WT) egerek normál maghőmérsékletének (Tb) és lokomotor aktivitásának cirkadián változását mértük telemetriával. Egy másik kísérletben kis dózisú LPS által kiváltott lázban mértük a maghőmérsékletet és a gyulladási biomarkerek expresszió-változását (pl. ciklooxygenáz-2) egerekben. Az NK1R KO egerek aktivitása és maghőmérséklete magasabbnak bizonyult az éjjeli periódusban, míg nappal nem volt különbség a KO és WT egerek aktivitása között. A kis dózisú LPS hatására a KO egerek lázválaszának mértéke elmaradt a kontroll csoporthoz képest (38,1 ± 0,2 vs. 38,5 ± 0,2°C és 173 ± 9 vs. 189 ± 6 ml/kg/min; p < 0,05). Az attenuált lázválasz szuppresszált perifériás COX-2 expresszióval társult az NK1R KO egerekben.

Eredményeink szerint az NK1 receptor szerepet játszik a LPS-indukálta lázválasz kialakulásában. Az NK1R KO egerekben csökkent az LPS keltette lázválasz, amely együtt járt a perifériás COX-2 expresszió csökkenésével. Eredményeink segítenek a szisztémás gyulladás patofiziológiájának megértésében, terápiás jelentősége pedig új típusú gyulladásgátló gyógyszerek kifejlesztése lehet.

Témavezető: Dr. Garami András, egyetemi docens, PTE ÁOK

## A mesterséges édesítőszer energetikai hatásainak vizsgálata patkányokban

KHIDHIR NÓRA

khidhir.nora@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

KÉRINGER PATRIK

patrikkeringer@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az egyre gyakoribb cukorbetegség és elhízás miatt az utóbbi időben többen fordulnak az édesítőszer használata felé, hogy az édes ízelet pótolják az étkezésükben. Azonban ezeknek nem ismertek a szervezetünkre gyakorolt hosszú távú hatásai. Egyes kutatási eredmények felvetik, hogy még a kalóriamentes mesterséges édesítőszer és az általuk édesített termékek is növelhetik az elfogyasztott táplálék mennyiségét, ezáltal szerepet játszhatnak a túlsúly és az elhízás kialakulásában, míg más tanulmányok cáfolják ezeket a feltételezéseket.

Kutatásunk során célunkként tűztük ki a szacharin hatására bekövetkező energetikai változások felderítését patkányokban, valamint in vitro az energetikai folyamatok szabályozásában részt vevő agyi magvak c-Fos expresszió változásának megfigyelését szacharin adását követően.

In vivo hím Wistar patkányok nyugalmi maghőmérsékletét és anyagcseréjét mértük szacharin intraperitoneális (IP), intracerebroventrikuláris (ICV) valamint a ventrolateralis preopticus nucleusba (VLPO) történő beadását követően. In vitro vizsgálatainkban immunhisztokémiai festés elvégzése után a c-Fos expressziójának változását vizsgáltuk meg több, a termoregulációban szerepet játszó agyi magban.

Eredményeink azt mutatták, hogy in vivo a szacharin IP adása csökkentette a nyugalmi maghőmérsékletet és az anyagcserét. In vitro vizsgálatok eredményeként a c-Fos expresszió fokozódását láttuk a paraventricularis nucleusban és az area postremában, míg csökkenést tapasztaltunk a raphe pallidusban és medialis preopticus areában szacharin adását követően.

Kutatásunk eredménye bizonyítja, hogy szacharin adása patkányokban csökkent maghőmérsékletet és anyagcserét eredményez, mely következményeként pozitív energetikai egyensúly alakulhat ki, ezek révén az édesítőszer használatának hosszú távú következménye lehet a túlsúly és az elhízás.

Témavezető: Dr. Garami András, egyetemi docens, PTE ÁOK

## Az iszkémiás prekondicionálás csökkenti az iszkémia indukálta kamrai aritmiákat

KOPASZ ANNA GEORGINA

annageorgina.k@gmail.com

Középiskolai hallgató

Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium

**Bevezetés:** Napjainkban az iparilag fejlett országokban a szívizom vérellátási zavarain alapuló iszkémiás szívbetegségek, közülük is az akut miokardiális infarktus, vezető haláloknak számítanak. Az iszkémiás prekondicionálás során egy hosszabb időtartamú iszkémia előtt alkalmazott rövid iszkémia/reperfúziós ciklusokkal csökkenthető az infarktusméret és javítható a szívfunkció. Vizsgálataink célja az volt, hogy megállapítsuk, csökkenti-e az iszkémiás prekondicionálás a hosszú iszkémia által indukált kamrai aritmiákat.

**Módszerek:** Izolált patkányszíveket Langendorff szerint perfundáltunk. A kontroll csoportban 45 perc perfúziót 30 perc koronária leszorítással kiváltott regionális iszkémia és 2 óra reperfúzió követett. Az iszkémiás prekondicionált csoportban 15 perc perfúzió után 3 ciklusban 5 perc regionális iszkiát és 5 perc reperfúziót alkalmaztunk, ezután a szíveket 30 perces regionális iszkémiának és 2 óra reperfúzióval tettük ki. Az izolált patkányszívek működéséről elektrokardiogramokat rögzítettünk, melyeket a Lambeth konvenció szerint elemeztünk.

**Eredmények:** Az iszkémiás prekondicionálás szignifikánsan csökkentette a korai kamrai ütések számát ( $48 \pm 14$  db-ról  $12 \pm 6$  db-ra,  $p < 0,05$ ), a salvok számát ( $7,0 \pm 2,4$  db-ról  $0,4 \pm 0,4$  db-ra,  $p < 0,05$ ) és a kamrai tachikardiák időtartamát ( $11,1 \pm 4,1$  s-ról  $0,2 \pm 0,2$  s-ra,  $p < 0,05$ ) a 30 perces koronária leszorítás alatt. Továbbá az iszkémiás prekondicionálás nem szignifikánsan mérsékelte a kamrai tachikardiák számát is.

**Következtetés:** Eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy az iszkémiás prekondicionálás csökkenti az iszkémia indukálta kamrai aritmiákat. A következőkben célunk megállapítani, hogyan befolyásolja az iszkémiás prekondicionálás a reperfúzió indukálta kamrai aritmiákat.

Támogatók: NKFIH K115990

Témavezetők: Dr. Pipicz Márton, témavezető, SZTE ÁOK, Dr. Csont Tamás, témavezető, SZTE ÁOK, Gál Viktória, felkészítő tanár, Szegedi Radnóti Miklós kísérleti Gimnázium

## Diasztolés diszfunkció és bal kamrai fibrózis kifejlődése radiogén szívkárosodásban: a mikroRNS-ek lehetséges szerepe

KOVÁCS MÓNICA GABRIELLA

moni.kovacs5@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szív-érrendszeri megbetegedések után a daganatos megbetegedések állnak a halálzási statisztikák második helyén. Bizonyos tumorok esetén a terápiásan alkalmazott mellkasi besugárzás egyik mellékhatása lehet a radiogén szívkárosodás, amelynek lehetséges megjelenési formái a diasztolés diszfunkció és fibrózis kialakulása. Bizonyos mikroRNS-ek (pl. miR-21, miR-24, miR-25, miR-133, stb) expressziójának változását kapcsolatba hozták már a bal kamrai fibrózis és a diasztolés diszfunkció kialakulásával más modellekben. Ezért jelen kísérletünkben a mikroRNS-ek, ill. néhány fibrózissal kapcsolatos mRNS-molekula expresszióját vizsgáltuk radiogén szívkárosodás állatmodelljében.

**Módszerek:** Ehhez hím Sprague-Dawley patkányokat kontroll és besugárzott csoportra osztottunk. Az utóbbi csoportot a kísérlet kezdetén szívre lokalizált egyszeri besugárzásnak (50 Gy) tettük ki, majd mindkét csoportot 19 hétig követtük nyomon. A 19. héten transztorakális echokardiográfiát végeztünk a kardiális funkció megítélésére. Majd a 19. hét végén az állatok szívét izoláltuk és a szövetszövetmintákból qRT-PCR-rel megmértük a miR-21, miR-24, miR-25 és miR-133, ill. a fibrózissal kapcsolatos molekulák közül a kollagén-1 és a kollagén-3 bal kamrai expresszióját.

**Eredmények:** A besugárzott csoportban szignifikánsan csökkent az  $e'$  ( $0,04 \pm 0,004$  vs.  $0,06 \pm 0,004$  m/s,  $p < 0,05$ ) és szignifikánsan emelkedett az  $E/e'$  a kontroll csoporthoz képest ( $25,5 \pm 1,97$  vs.  $17,23 \pm 1,40$ ,  $p < 0,05$ ), melyek diasztolés diszfunkcióra utaló változások. A besugárzás hatására szignifikánsan a miR-21 ( $2,47 \pm 0,43$  vs.  $0,77 \pm 0,13$ ,  $p < 0,05$ ), a kollagén-1, ill. a kollagén-3 bal kamrai expressziója emelkedett meg a kontroll csoporthoz képest. A többi miR (miR-24, miR-25 illetve miR-133) expressziója a besugárzás hatására nem mutatott szignifikáns változást a kontroll csoporthoz képest.

**Megbeszélés:** Radiogén szívkárosodásban a miR-21 expressziójának növekedése szerepet játszhat a fibrózis és a diasztolés diszfunkció létrejöttében, azonban ennek tisztázása még további kísérleteket igényel.

**Támogató:** Az Emberi Erőforrások Minisztériuma IKT/147-1787/8/2016-ÖSZT-47. egyedi kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

**Témavezetők:** Dr. Sárközy Márta, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK, Dr. Kahán Zsuzsanna, egyetemi tanár, SZTE ÁOK, Dr. Csont Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK

## Iszkémiás prekonkondicionálás hatása a mikroRNS-125b bal kamrai expressziójára krónikus veseelégtelenségben

KUGLIS DALMA ANITA

kuglisdalma@gmail.com

ÁOK, Osztatlan, 12. félév

KOVÁCS ZSUZSANNA

zsuzska.k93@gmail.com

ÁOK, Osztatlan, 8. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A krónikus veseelégtelenségben (KVE) szenvedők leggyakrabban kardiovaszkuláris szövődményekben halnak meg. Az iszkémiás prekonkondicionálás (IPre) képes az infarktusméretet csökkenteni KVE esetén is, azonban a pontos mechanizmus nem tisztázott. A mikroRNS-125b (miR-125b) lehetséges védő hatását leírták már iszkémia/reperfúzió (I/R) során. Így jelen kísérleteinkben az IPre hatását vizsgáltuk a szívtöm miR-125b expressziójára KVE-ben.

**Módszerek:** Ehhez 5/6-od nefrektómiával krónikus veseelégtelenséget hoztunk létre hím Wistar patkányokban. A kontroll csoport áloperáción esett át. Nyolc héttel később meghatároztuk a szérum urea és kreatinin szinteket a KVE igazolására. A nefrektomizált ill. az áloperált állatok szívét izoláltuk és ex vivo perfundáltuk. A perfundált szíveket 15 perc átmosásnak vagy 30 perc regionális iszkémiának és 2 óra reperfúciónak vagy az I/R-t megelőzően 3×5 perc IPre-re tettük ki. Majd meghatároztuk az infarktusméretet a szívek egy részében, illetve a szívek másik részében a bal kamrákból RNS-t izoláltunk és qRT-PCR-rel vizsgáltuk a mikroRNS-125b miokardiális expresszióját.

**Eredmények:** A nefrektomizált csoportban a plazma karbamid és kreatinin szintje szignifikánsan nőtt igazolva a KVE kifejlődését. Mind az áloperált, mind a KVE csoportban az IPre szignifikánsan csökkentette az infarktus méretet az I/R-hoz képest. A miR-125b expressziója szignifikánsan csökkent KVE hatására az alapállapotban, illetve az álműtött csoportban I/R hatására az alapállapothoz képest. Az álműtött csoportban az IPre kivédte az I/R-indukált miR-125b expresszió csökkenést. Ezzel szemben KVE-ben I/R vagy IPre-I/R hatására nem változott a miR-125b expressziója az alapállapothoz képest.

**Megbeszélés:** A miR-125b egészséges állapotban szerepet játszhat az IPre infarktusméret csökkentő hatásának a mechanizmusában, míg KVE-ben a miR-125b-nek valószínűleg nincs meghatározó szerepe az IPre által kiváltott kardioprotekcióban.

**Támogatók:** OTKA K115990

**Témavezetők:** Dr. Sárközy Márta, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK, Dr. Bátkai Sándor, Group Leader, IMTTS, Hannover Medical School, Németország, Dr. Csont Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK

## Csökkent hízósejt aktiváció metán belélegeztetést követően kardiogén shock modellben

LÖFLER FANNI

Általános Orvostudományi Kar  
Osztatlan, 6. félév

GULES MÁRIA MÁRIA

timmtturner@gmail.com  
Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 6. félév

KERTMEGI ISTVÁN

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 8. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezető:** Az endothelin-1 peptid felszabadulása és a mucosa hízósejtek degranulációja fontos szerepet játszik a gasztrointesztinális keringési zavarok következtében kialakuló szövetkárosodásban. A metán gyulladáscsökkentő hatását korábbi vizsgálatainkkal igazoltuk. Jelenlegi kísérletsorozatunk célja a mechanizmus vizsgálata volt, feltételeztük, hogy a metán biológiai hatásában szerepet játszik a hízósejtek aktivációjának befolyásolása is.

**Módszer:** Altatott, thoracotomizált, lélegeztetett törpesertésekben (álműtött, ill. kezelt, csoportonként  $n=6$ ) koloid oldat intrapericardialis infundálásával 60 perces perikardiális tamponádot (PT) hoztunk létre, melynek során az artériás középnyomás 40-45 Hgmm-re esett. A PT megszüntetését követően 180 percig monitoroztuk a makrohemodinamikai paramétereket (PiCCO monitor) és mértük a plazma big-endothelin (big-ET) szintet. A mucosa in vivo hisztológiai vizsgálatát konfokális pásztázó lézer endomikroszkóppal (CLSEM) végeztük. A kísérletek végén szövetmintavétel történt hízósejt aktiváció és leukocita akkumuláció fénymikroszkópos meghatározására. A metán-kezelt csoport (PT+Met) állatai a PT vége előtti 5. perctől 20 percen át 2,5%-os metán/levegő normoxiás keveréket (Linde) lélegeztek.

**Eredmények:** PT után a perctérfogat normalizálódott, de az artériás középnyomás a poszt-tamponád idő alatt a kontroll érték ~80%-ára csökkent. A CLSEM felvételek jelentős mucosa károsodást, a hisztológiai vizsgálatok szignifikáns hízósejt degranulációt és leukocita akkumulációt igazoltak, amit a big-ET plazmaszint szignifikáns emelkedése kísért. A metánlélegeztetés a hemodinamikai paramétereket nem befolyásolta, a CLSEM a mucosa károsodás mérséklődését mutatta, alacsonyabb hízósejt degranulációs arány, leukocita akkumuláció és csökkent big-ET szint mellett.

**Következtetés:** Eredményeink alapján a belélegeztetett metán gyulladáscsökkentő hatásának fontos eleme a hízósejtek degranulációjának csökkentése, amely hozzájárul a bél nyálkahártya károsodás mérsékléséhez.

**Témavezetők:** Dr. Ércs Dániel, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK, Dr. Varga Gabriella, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK, Dr. Bari Gábor, klinikai orvos, SZTE ÁOK

## A plazma membrán $Ca^{2+}$ pumpa csökkent funkciója intracelluláris $Ca^{2+}$ túlterhelést okoz CFTR knockout egér pankréász duktális epitél sejtekben

MADÁCSY TAMARA

tamaramadacsy@gmail.com  
Biológus, MSc, 2. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

**Bevezetés:** A cisztás fibrózis transzmembrán konduktancia regulátor (CFTR) jelentős szerepet tölt be az epitél sejtek ionszekréciójában. Genetikai defektusai cisztás fibrózis kialakulásához vezetnek, melyben jellemzően a hasnyálmirigy is károsodik. Korábban kimutatták, hogy CFTR hiányában a légúti epitél sejtek  $Ca^{2+}$  homeosztázisa zavart szenved, melynek mechanizmusa ismeretlen. A vizsgálatban célunk volt a  $Ca^{2+}$  szignalizáció vizsgálata CFTR deficiens hasnyálmirigy duktális epitél sejtekben.

**Módszerek:** Vad típusú és CFTR knockout (KO) egerek hasnyálmirigyéből enzimatikus emésztéssel intra/interlobuláris duktuszokat és acinus sejteket izoláltunk. Ezeket intracelluláris  $Ca^{2+}$  koncentráció ( $[Ca^{2+}]_i$ ) mérést végeztünk FURA2-AM festékkel, valamint mitokondriális membrán potenciál változásokat mértünk konfokális mikroszkóppal.

**Eredmények:** 100  $\mu$ M carbachol által kiváltott maximális  $[Ca^{2+}]_i$  emelkedés nem mutatott eltérést a vad típusú és CFTR KO egerek hasnyálmirigy duktális sejtjeiben, viszont a szignál plató fázisa jelentősen magasabb volt a CFTR KO sejtekben. Hasonló eltérés az acinus sejtekben nem volt megfigyelhető. A CFTR funkcionális gátlása 10  $\mu$ M CFTR(inh)-172-vel nem okozott hasonló eltérést. A plató fázis kialakulásában a  $Ca^{2+}$  ki-, és beáramlás is szerepet játszik, ezért a következő lépésben ezt vizsgáltuk.  $Ca^{2+}$ -mentes extracelluláris oldatban 25  $\mu$ M cyclopiazonic-savval kiváltott  $Ca^{2+}$ -beáramlás nem mutatott eltérést, ezzel szemben a  $Ca^{2+}$ -kiáramlás jelentősen csökkent CFTR KO duktális sejtekben a vad típushoz képest. A  $Na^+$  / $Ca^{2+}$  cserélő gátlását a csökkent  $Ca^{2+}$ -kiáramlás továbbra is fenntartja, ami a plazma membrán  $Ca^{2+}$  pumpa (PMCA) csökkent működésére utal. Kimutattuk továbbá, hogy  $[Ca^{2+}]_i$  emelkedés alatt a mitokondriális működés zavart szenved a CFTR KO sejtekben.

**Megbeszélés:** A CFTR KO duktális epitél sejtek intracelluláris  $Ca^{2+}$  homeosztázisa zavart szenved a PMCA diszfunkciója miatt. A sejtek  $Ca^{2+}$  túlterhelése a mitokondriális működés zavarát okozza.

**Témavezetők:** Dr. Maléth József, tudományos munkatárs, SZTE ÁOK, Dr. Hegyi Péter, egyetemi tanár, PTE ÁOK



## Nemi különbségek a kénhidrogén vazorelaxáns hatásában 2-es típusú diabéteszben

MAROSI GABRIELLA

gmarosi.tfg@gmail.com

Általános Orvos, Osztatlan, 8. félév

DYBVIK ANE STENSONES

ane\_dybvig@hotmail.com

Általános Orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A kénhidrogén ( $H_2S$ ) egy gáz halmazállapotú transzmitter, mely szereteágazó, de nem minden tekintetben ismert hatásokat fejt ki az élő szervezetekben. Ezek egyike az értónus befolyásolása, amely részben a foszfodiészteráz (PDE) gátlásán keresztül valósul meg, így emelkedett cGMP szintekhez vezet. A cukorbetegség egyik gyakori szövődménye az érdiszfunkció, melynek kapcsán az NO-cGMP jelátviteli út gátlódik az érfalban. Korábbi kísérleteink során az endogén  $H_2S$  termelésének gátlása jelentősen csökkentette a diabéteszes erek NO-függő relaxációját, direkt kénhidrogén-kezelés pedig fokozott relaxációt hozott létre kettes típusú him diabéteszes egerek aortáiban. Jelen kísérleteinkben nőstény egerek aortáin vizsgáltuk a  $H_2S$  hatását.

**Anyagok és módszerek:** Felnőtt, nőstény 2-es típusú diabéteszes (db/db) és kontroll egerekből izolált 3 mm hosszúságú thoracalis aorta érgyűrűkön, izometriás körülmények között miográffal végeztük kísérleteinket. A kénhidrogén-donor nátrium-hidroszulfid (NaHS,  $10^{-5}$  M,  $3 \times 10^{-5}$  M,  $10^{-4}$  M,  $3 \times 10^{-4}$  M,  $10^{-3}$  M) értónusra kifejtett hatásait  $10^{-6}$  M fenilefrinnel kiváltott prekontrakciót követően vizsgáltuk. Az NO-okozta vazorelaxáció vizsgálatához nátrium-nitroprusszidot (SNP) használtunk ( $10^{-10}$ – $10^{-5}$  M), szintén  $10^{-6}$  M fenilefrin indukálta prekontrakció után. A vazorelaxáció mértékét a prekontrakció %-ában fejeztük ki.

**Eredmények:** A NaHS hatására létrejött relaxációs érválasz egyik alkalmazott dózis esetén sem mutatott szignifikáns különbséget a két csoport között, ahogy a fenilefrin okozta kontrakció sem tért el a két csoportban. SNP hatására kisebb dózisok esetén a kontroll erek mutattak nagyobb relaxációt ( $99,0 \pm 11,8\%$  vs.  $78,1 \pm 18,3$ ;  $3 \times 10^{-9}$  M;  $p < 0,001$ ;  $75,7 \pm 3,7\%$  vs.  $55,9 \pm 19,1$ ;  $10^{-8}$  M  $p < 0,001$ ), míg magasabb koncentrációk esetén nem mutatkozott különbség.

**Következtetések:** Noha him db/db egerekben a kénhidrogén kifejezettebb vazorelaxációt hozott létre a kontrollhoz képest, nőstény egerek ereiben ez a különbség nem jelentkezett. Irodalmi adatok alapján az ösztrogén fokozott kénhidrogén-termelést hoz létre, amely a PDE befolyásolásán keresztül vezethet a megfigyelt nemi különbséghez.

*Kutatási támogatás: OTKA K-112964, Bolyai János Kutatási Ösztöndíj*

*Témavezetők: Dr. Kiss Levente, egyetemi adjunktus, SE ÁOK, Dr. Ruisanchez Éva, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK*

## A tromboxán repceptor szerepe az egér húgyhólyag simaizom kontrakció szabályozásában

MOLNÁR PÉTER

m\_peti01@hotmail.com

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

BORBÁS ZSÓFIA

zsofia.borbas94@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A parancsoló, gyakori vizelési ingerrel és inkontinenciával járó hiperaktív hólyag szindróma (OAB) több millió embert érint világszerte. A kórkép kezelésére számos gyógyszert fejlesztettek ki, melyek hatékonysága korlátozott és számos mellékhatással járnak. Irodalmi adatok és klinikai megfigyelések alapján ismert, hogy az OAB kórélettani hátterében az arachidonsav (AA) származék prosztanoidok fontos szerepet játszanak. Célul tűztük ki, hogy a prosztanoidok húgyhólyag simaizomra kifejtett hatásainak és a hátterükben álló jelátviteli folyamatok leírásával új, lehetséges farmakológiai célpontokat azonosítsunk.

**Módszerek:** Kísérleteinket felnőtt him, vad típusú (C57Bl/6) és tromboxán receptor (TP) knock out (KO) egerekből izolált húgyhólyag simaizom szeleteken végeztük. A kontrakciós erőt izometrius körülmények között miográfon regisztráltunk. Kiértékelésünk során a 124 mM  $K^+$  által kiváltott referencia kontrakciók nagyságára normalizáltuk eredményeinket.

**Eredmények:** A TP receptor agonista U-46619 dóziszfüggő kontrakciót váltott ki ( $E_{max} = 42,6\%$ ,  $EC_{50} = 58$  nM), mely hatás TP KO egerekben hiányzott, jelezve a funkcionális TP receptorok jelenlétét a húgyhólyag simaizomzatában. A prosztaglandin  $E_2$  ( $PGE_2$ ) és prosztaglandin  $F_{2al\alpha}$  ( $PGF_{2al\alpha}$ ) az U-46619-hez hasonlóan dóziszfüggő, azonban gyengébb kontrakciót váltottak ki ( $3 \times 10^{-5}$  M  $PGE_2$ :  $10,3 \pm 1,3\%$ ,  $3 \times 10^{-5}$  M  $PGF_{2al\alpha}$ :  $16,0 \pm 3,1\%$ ). Meglepő módon a szabadgyökök hatására AA-ból keletkező izoprosztán-8-epi- $PGE_2$  (iso- $PGE_2$ ) a húgyhólyag potens konstriktorának bizonyult: már  $10^{-5}$  M-os koncentrációban is szignifikánsan ( $p < 0,05$ ) nagyobb kontrakciót ( $18,1 \pm 1,2\%$ ) okozott, mint  $3 \times 10^{-5}$  M  $PGE_2$ . TP KO egerekből származó húgyhólyag szeleteken valamennyi vizsgált prosztanoid hatása drasztikusan lecsökkent ( $3 \times 10^{-5}$  M  $PGE_2$ :  $1,3 \pm 0,1\%$ ,  $3 \times 10^{-5}$  M iso- $PGE_2$ :  $1,9 \pm 0,9\%$ )

**Diskusszió:** A TP receptor aktiválása a húgyhólyagban simaizom kontrakciót váltott ki, melynek feltételezett endogén ligandjai a fiziológiás körülmények között is előforduló  $PGE_2$  és  $PGF_{2al\alpha}$ . Oxidatív stressz hatására az AA-ból izoprosztánok keletkezhetnek, például az iso- $PGE_2$ , ami a detrusor izomzat kontrakcióját okozhatja pl. krónikus cystitisben vagy OAB esetén. A TP receptor jelátvitelének leírása eredményes farmakológiai célpontot biztosíthat a gyulladáshoz vezető folyamatok eredményeképpen kialakuló urológiiai kórképek tüneteinek enyhítésében.

*Kutatási támogatás: OTKA K-101775.*

*Témavezetők: Prof. Dr. Benyó Zoltán, egyetemi tanár, SE, Dr. Dér Bálint, PhD-hallgató, SE*

## A szfingozin-1-foszfát potenciózza az $\alpha_1$ -adrenoreceptorok által közvetített vazokonstriktációt

MÓRÉ DOROTTYA

moredoro@gmail.com

Általános Orvos, Osztatlan, 12. félév

PANTA CECÍLIA RITA

sokszem@gmail.com

Általános Orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szfingozin-1-foszfát (SIP) egy nemrégiben felfedezett szfingolipid mediátor, mely számos különböző érrendszeri folyamat szabályozásában vesz részt. Jelen kísérleteinkben az SIP vazóaktív hatásait vizsgáltuk, és arra kívántunk választ adni, hogy megváltoztatja-e az erek alaptonusát, valamint befolyásolja-e az  $\alpha_1$ -adrenoreceptorok által közvetített vazokonstriktációt.

**Módszerek:** Felnőtt hím erekből preparált mellkasi aortaszegmentumokon az SIP, valamint az  $\alpha_1$ -adrenoreceptor agonista fenilefrin (PE) hatásait vizsgáltuk miográf segítségével. A tónusváltozásokat a 124 mM K<sup>+</sup> hatására kialakuló vazokonstriktóra normalizáltuk. A vizsgálatokat vad típusú (WT) és az SIP<sub>1</sub>, SIP<sub>2</sub>, ill. SIP<sub>3</sub> receptorokra knock out (KO) állatok erein végeztük.

**Eredmények:** Az SIP 10  $\mu$ M koncentrációban adva – ami a szérumban mérhető tartományba esik – nem változtatta meg szignifikánsan az érgyűrűk nyugalmi tónusát. Ezzel szemben 10  $\mu$ M SIP-vel való 20 perces inkubációt követően a PE vazokonstriktor hatásának EC50 értéke  $145 \pm 1$  nM-ről  $80 \pm 1$  nM-ra csökkent, miközben Emax értéke  $114 \pm 3\%$ -ról  $133 \pm 3\%$ -ra nőtt az inkubációt megelőző értékekhez képest a WT erekben. A válaszkészség SIP hatására bekövetkező növekedését tapasztaltuk SIP<sub>1</sub>- és SIP<sub>3</sub>-KO erekben is, azonban az SIP<sub>2</sub>-KO erek esetében ez a hatás hiányzott, jelezve a receptor szerepét a szignáltranszdukcióban. Az intracelluláris jelátvitel tekintetében azt tapasztaltuk, hogy az SIP hatását megakadályozta a vele egyidejűleg alkalmazott Rho-kináz inhibitor Y-27632 (2  $\mu$ M). Egy további kísérlet-sorozatban 10  $\mu$ M SIP-vel 20 percig inkubált WT erekben 80 nM PE 20 percenként történő ismételt adásával teszteltük a potenciózó hatás tartósságát. Azt tapasztaltuk, hogy WT egerek ereiben a válaszkészség az inkubációt követő 3 óra során is folyamatosan fokozott volt, míg SIP<sub>2</sub>-KO erek esetében nem volt megfigyelhető ez a jelenség.

**Következtetések:** Az SIP az élő szervezetben előforduló koncentrációban nincs közvetlen hatással a nyugalmi értónusra, azonban jelentősen képes megnövelni az  $\alpha_1$ -adrenoreceptorok által közvetített vazokonstriktációt. E hatás az SIP<sub>2</sub> receptor – Rho-kináz jelátviteli útvonalon jön létre. Az érreaktivitás tartós megváltozását és egyben a jelenség potenciális kórelletteni jelentőségét jelzi, hogy a kontrakciós válaszok fokozódása még 3 órával az SIP kimosását követően is kimutatható volt.

Kutatási támogatás: OTKA K-112964

Témavezetők: Dr. Benyó Zoltán, egyetemi tanár, SE ÁOK, Dr. Ruisanchez Éva, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK

## Az öregedés hatása az agykérgi kúszó depolarizációval járó metabolikus változások mintázatára iszkémiás patkányokban

M. TÓTH ORSOLYA

m.tothorsolya@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

SZEPES BORBÁLA ÉVA

borbalaszepes@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

TÓTH RÉKA

tothreka@outlook.com

Általános orvos, Osztatlan, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A cerebrovaszkuláris megbetegedések, köztük a stroke, a harmadik helyen állnak a haláloki statisztikák listáján, gyakoriságuk az életkor előrehaladtával növekszik. Az iszkémiás stroke során agykérgi kúszó depolarizációk (spreading depolarization, SD) jelentkezhetnek, melyek tovább mélyítik a szövet metabolikus krízisét. Az SD a neuronok és gliasejtek hullámszerűen tovaterjedő, közel teljes depolarizációja. Jellegzetes hemodinamikai, ionháztartásbeli és metabolikus változásokkal jár. Célul tűztük ki az SD-ket kísérő szöveti pH-változások meghatározását intakt és iszkémiás patkányokban. Mivel ismert, hogy az SD hatása károsabb az öregedő agyra, célunk volt az agykérgi metabolikus változások mértékének összevetése fiatal és idős állatokban.

**Módszerek:** Altatott patkányokon (n=18) kétoldali a. carotis communis okklúzióval iszkémiát indukáltunk, az okklúzió feloldásával reperfüziót hoztunk létre. Az iszkémia előtt 3 SD-t, az iszkémia alatt további 3 SD-t, majd a reperfüzió alatt is 3 SD-t váltottunk ki, 1M-os KCl oldat topikális alkalmazásával. A szöveti pH-változásokat zárt koponyaablakon keresztül pH-függő fluoreszcens festék segítségével, egy a kutatócsoportunkban kidolgozott, multimodális képalkotó eljárással tettük láthatóvá. A pH-változásokkal párhuzamosan az agyi vérátáramlás változásait is rögzítettük.

**Eredmények:** Az SD-k hiperémiás válasszal jártak, amik iszkémia alatt szignifikánsan kisebbek voltak (amplitúdó:  $48 \pm 10$  vs.  $155 \pm 23\%$ ; időtartam:  $279 \pm 55$  vs.  $163 \pm 21$ s), és az életkor előrehaladtával tovább csökkentek. Az iszkémia markánsan növelte az SD-vel összefüggő szöveti acidózis időtartamát ( $155 \pm 33$  vs.  $45 \pm 3.5$ s), mely az öregedés hatására tovább szélesedett.

**Következtetés:** Az életkor előrehaladtával lecsökken a neuron-glia arány, a sejtek közötti diffúzió meglassul és az extracelluláris tér is beszűkül, ami az SD-vel járó acidózis kinetikájának megváltozásához vezet.

Támogatók: OTKA K111923, MTA - Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, NAP (KTIA\_13\_NAP-A-1/13)

Témavezetők: Dr. Farkas Eszter, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Menyhárt Ákos, PhD hallgató, SZTE ÁOK, Dr. Bari Ferenc, tanszékvezető egyetemi tanár, SZTE ÁOK

## Az 1-es típusú angiotenzin receptor aktiváció indukált génexpressziós változások vizsgálata érfal simaizomsejtekben

NAGY ATTILA GÁBOR

n.attilagabor@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A simaizomsejtek felszínén is megtalálható 1-es típusú angiotenzin receptorról (AT1-receptor) angiotenzin II (AngII) stimulus hatására számos jelátviteli útvonal indul el. Az aktiváció hatására létrejövő sejtválaszok időben eltérőek lehetnek. A gyors hatások (pl. simaizom kontrakció) mellett különböző gének expressziójának változása révén olyan tartós sejtválaszok is létrejöhetnek, mint a fokozott proliferáció, illetve migráció. Kísérleteinkben öt olyan gént vizsgáltunk, amelyek átíródása fokozódik AngII hatására primer simaizomsejtekben (endothelin, HBEGF, DUSP5, DUSP6 és DUSP10). Célkitűzéseink között szerepelt ezen gének AngII stimulus hatására létrejövő expressziós eltéréseinek időbeli változásának, illetve az egyes gének expresszióját befolyásoló jelátviteli utak vizsgálata.

Kísérleteinkhez patkány aorta thoracalisból izolált simaizomsejteket használtunk. Az AT1-receptor jelenlétét és működését Western-blot technikával is igazoltuk. AngII stimulációt követően a mintákból mRNS-t preparáltunk, majd cDNS-t készítettünk és kvantitatív real-time PCR-rel határoztuk meg a génexpressziós változásokat. Kísérleteinkben megvizsgáltuk a vaszkuláris simaizomsejtek AT1-receptor jelátvitelében kiemelt jelentőségűnek tartott EGF receptor transzaktiváció, valamint egyéb jelátviteli utak szerepét a kiválasztott gének átíródásának szabályozásában.

Kvantitatív PCR-rel igazoltuk, hogy az öt gén expressziója fokozódik. A vizsgált gének többségének átíródása az agonista adását követően két óra, míg az endothelin esetén egy óra múlva maximális. Kísérleteinkben az EGF receptor transzaktiváció szerepe különböző mértékűnek bizonyult az egyes vizsgált gének esetében. Különböző gátlószerekkel kapott eredményeink alapján többféle jelátviteli útvonal is fontos szerepet játszhat a gének expressziójának szabályozásában úgy, mint egyes intracelluláris tirozinkinázok, illetve MAP kinázok által elindított jelpályák.

Eredményeink alapján arra következtethetünk, hogy nemcsak egy, kiemelt fontosságú jelátviteli útvonal felelős az általunk vizsgált génexpressziós változásokért, hanem a párhuzamos jelátviteli útvonalak együttesen, különböző mértékben hozzájárulva hozzák létre a tapasztalt sejtválaszokat.

*Témavezetők: Dr. Szakadáti Gyöngyi, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK, Dr. Balla András, egyetemi docens, SE ÁOK*

## Hím és nőstény mRen2 patkányokban eltérő a vaszkuláris adaptáció a krónikus magas vérnyomáshoz

OLÁH NIKOLETT

olah.nikolett94@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

*Bevezetés:* A magas vérnyomás az egyik legjelentősebb kardiovaszkuláris rizikófaktor. A hipertónia terápiajában a renin-angiotenzin-aldoszteron rendszer (RAAS) gátlószereinek sikeres alkalmazása azt sugallja, hogy a hipertónia kialakulásában a RAAS patológiás aktivitása fontos tényező.

Kísérleteinkben magas vérnyomásos, renin transzgén hordozó patkányok (mRen2) 15 hetes korban mérhető magas vérnyomása 1 éves korra normalizálódik: az artériás közepnyomás (MAP) nőstényekben  $138,5 \pm 11,7$ -ről  $91,8 \pm 5,4$  Hgmm-re, hímeiben  $168 \pm 5,8$ -ről  $105,4 \pm 13,9$  Hgmm-re csökken. Célunk ezért a MAP normalizálódásával párhuzamosan megfigyelhető vaszkuláris funkciót érintő változások felderítése volt.

*Módszerek:* A krónikus hipertónia hatásait izolált vázizom és mezenterialis ereken (nőstény  $n=5-7$ /csoport; hím  $n=3-4$ /csoport) kanulált rendszeren,  $37^\circ\text{C}$ -on, Krebs oldatban vizsgáltuk. A különböző vazoaktív anyagok által kiváltott érátmérő-változásokat, valamint a különböző intraluminális nyomás által kiváltott miogén tónus változásokat mikroszkóphoz csatlakoztatott kamerával követtük.

*Eredmények:* A vázizom erek spontán miogén tónusa mRen2 nőstényekben csökkent ( $140$  Hgmm-en a  $\text{Ca}^{2+}$  jelenlétében tapasztalt átmérő a  $\text{Ca}^{2+}$  hiányában mérhető átmérő arányában; kontroll:  $72,56 \pm 4,5\%$ , mRen2:  $89,51 \pm 5,5\%$ ,  $P < 0,05$ ), míg hímeiben változatlan volt.

A hosszú távú hipertóniát kísérő endotél diszfunkció a két nemből eltérően jelent meg. Hím mRen2 állatokban az acetilkolin (ACh) maximális dilatatív hatása csökkent (kontroll:  $65,1 \pm 3,7\%$ , mRen2:  $27,6 \pm 12,8\%$ ,  $P=0,06$ ; nőstény kontroll:  $63,8 \pm 4,9\%$ , mRen2:  $66,9 \pm 4,9\%$ ,  $P=0,6$ ). Ezzel szemben az mRen2 nőstény erek csökkent ACh érzékenysége volt megfigyelhető (kontroll  $\text{EC}_{50}$ :  $49$  nM, mRen2  $\text{EC}_{50}$ :  $778$  nM,  $P < 0,05$ ; hím kontroll  $\text{EC}_{50}$ :  $630$  nM, mRen2  $\text{EC}_{50}$ :  $637$  nM).

A mezenterialis erek endotelin-1 (ET-1)-re adott válasza is eltért a két nemből.  $100$  nM ET-1 vazokonstriktív hatása egészséges hímeiben  $36 \pm 2,5\%$ , nőstényekben  $79,7 \pm 5,4\%$  volt ( $P=0,002$ ). Ez a különbség az mRen2 állatokban eltűnt ( $63,9 \pm 11,7\%$  vs.  $56,4 \pm 10,9\%$ , az előbbieket sorrendjében).

*Következtetés:* Eredményeink alapján a nemek között eltérő vaszkuláris funkció és hipertenzív adaptáció hozzájárulhat a nők férfiakkal szembeni kisebb kardiovaszkuláris rizikójához.

*Témavezetők: Prof. Dr. Tóth Attila, egyetemi tanár, DE ÁOK, Dr. Csipő Tamás, PhD hallgató, DE ÁOK*

## Az urocortin 2 akut centrális energetikai hatásai patkányban

PAGÁTS REBEKA

pagats.rebeka@gmail.com

Általános Orvostudományi Szak, Osztatlan, 10. félév

CSERNELA ZSÓFIA

cserni92@gmail.com

Általános Orvostudományi Szak, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A középkorúak elhízásra, az idősek kóros fogyásra hajlamosak. A háttérben korfüggő szabályozási eltérések is feltételezhetőek. Vizsgálatunk hosszú távon elősegítheti a megelőzés és gyógyítás módszereinek fejlesztését. A corticotropin rendszer egyik fő centrális katabolikus (táplálékfelvétel(FI)-csökkentő, anorexigén, anyagcsere (MR)-fokozó, hipermetabolikus) peptid rendszerünk, melyben a stressz válasz kialakulásában szerepet játszó corticotropin-releasing factor (CRF) mellett más urocortinok, illetve a CRF1 és 2 receptorok (CRF1R és CRF2R) szerepét is leírták. Korábbi vizsgálataink során CRF akut centrális injekciója (CRF1R-aktiválás) MR-növekedést, testhőmérséklet-emelkedést, ill. FI-csökkenést váltott ki. Energetikai hatásai az életkorral csökkentek. Felvetődik a kérdés, hogy a CRF2R aktivitásának lehet-e szerepe a korfüggő testösszetétel-eltérések kialakulásában. Vizsgálatunk célja a CRF2R agonista urocortin2 (Ucn2) akut centrális hatásainak elemzése volt.

**Módszerek:** Fiatal (3 hónapos) hím Wistar patkányok akut intracerebroventricularis (ICV) Ucn2 (0, 1, 5 µg) injekcióra adott FI-csökkentő és hőszabályozási válaszkészességét vizsgáltuk. Az oxigénfogyasztást (VO<sub>2</sub>) indirekt kaloriméterben (Oxymax), a maghőmérsékletet (T<sub>c</sub>) colonba vezetett, a hőleadást a farokbőr (T<sub>s</sub>) felszínére rögzített termoelemekkel regisztráltuk. Az FI-csökkentő hatást automatizált FeedScale rendszerben Ucn2 injekciót követően vizsgáltuk. A peptidet 18:00 h-kor (aktív periódus kezdetén) ICV adtuk. Az eredményeket átlag ± S.E.M. adtuk meg. Statisztikai elemzésre egyutas, illetve ismételt mérés ANOVA-t alkalmaztunk.

**Eredmények:** Akut Ucn2 injekció magasabb dózisa fiatal patkányokban T<sub>c</sub>-emelkedést idézett elő folyamatos vazokonstriktió (hőkonzerválás) mellett. A VO<sub>2</sub> nem növekedett, ami felveti a barna zsírszövetben a hőtermelés-fokozódás (uncoupling) lehetőségét. A peptid mindkét dózisa hosszú távon (48-h), nagyon jelentős mértékben csökkentette az FI-t.

**Következtetés:** A katabolikus Ucn2 anorexigén hatása erősebb, mint a hipermetabolikus.

*Témavezetők: Dr. Balaskó Márta, egyetemi docens, PTE ÁOK, Dr. Tenk Judit, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK*

## A lizofoszfatsav vazokonstriktor hatásában szerepet játszó egyedi jelátviteli utak azonosítása

PANTA CECÍLIA RITA

sokszem@gmail.com

Általános Orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Munkacsoportunk korábbi megfigyelései szerint a lizofoszfatsav (LPA) ép endothelium esetén LPA<sub>1</sub> receptor (LPA<sub>1</sub>) által közvetített vazorelaxációt okoz, endothelium hiányában viszont kontrakciót, aminek közvetítésében az LPA<sub>1</sub> és/vagy LPA<sub>3</sub> receptorok, valamint a thromboxán A<sub>2</sub> (TXA<sub>2</sub>) receptor (TP) is szerepet játszik. Jelen kísérleteinkben a vazokonstriktiót közvetítő LPA receptor valamint a hozzá kapcsolt jelátviteli útvonal pontos azonosítását tűztük ki célul.

**Anyagok és módszerek:** Felnőtt hím vad típusú (WT) valamint LPA<sub>1</sub>, LPA<sub>2</sub> és ciklooxygenáz-1 (COX1) géndeficiens (KO) egerek ereit teszteltük. Abdominális aortaszegmentumokat preparáltunk, az endotheliumot eltávolítottuk, és válaszaikat izometriás körülmények között, miográfon vizsgáltuk. Kísérleteinkhez az LPA<sub>1,3</sub> agonista VPC31143-t (VPC), ciklooxygenáz gátló indomethacint, Gi fehérje gátló pertussis toxint (PTX), és LPA<sub>3</sub> antagonistát diacilglicerol pirofoszfátot (DGPP) használtuk. A vaszkuláris TXA<sub>2</sub> felszabadulás mérését TXB<sub>2</sub> ELISA-val végeztük.

**Eredmények:** Az 1-oleoyl-LPA valamint a VPC dózisfüggő vazokonstriktiót okozott, melyek EC<sub>50</sub> értékei hasonlóak voltak (LPA: 6,48 µM, VPC: 5,12 µM), azonban a VPC E<sub>max</sub> értéke magasabb volt az LPA E<sub>max</sub> értékéhez képest (0,95 mN/mm vs. 2,26 mN/mm, az érszegment hosszára normalizálva). A VPC hatására DGPP kezelést követően és LPA<sub>2</sub> KO erekben is változatlan mértékű kontrakciót tapasztaltunk, míg LPA<sub>1</sub> KO és PTX-kezelés WT erekben a kontrakció gyakorlatilag eltűnt. Meglepő módon COX1 KO és indomethacinnal kezelt WT erekben is a VPC-okozta kontrakció jelentősen csökkent. ELISA mérések során VPC kezelést követően a WT és LPA<sub>2</sub> KO erekben a TXB<sub>2</sub> szint növekedését tapasztaltuk, míg LPA<sub>1</sub> KO és COX1 KO erekben, valamint PTX kezelés esetében ez teljesen hiányzott.

**Következtetés:** LPA hatására endothel sérülés esetén LPA<sub>1</sub> által közvetített vazokonstriktió alakul ki. Az LPA<sub>1</sub> aktiválódása Gi fehérje közvetítésével aktiválja a COX1 enzimet. A termelő TXA<sub>2</sub> parakrin-autokrin mediátorként stimulálja a simaizomsejtek TP receptorait aminek hatásaként létrejön a kontrakció. A folyamat körélettani jelentősége az lehet, hogy az endothelium sérüléskor aktiválódó vérlemezkék által termelt LPA az érsimaizomra hatva TXA<sub>2</sub>-t szabadít fel, így elősegíti a sérülést követő vazokonstriktiót, és a thrombus további propagációját.

*Kutatási támogatás: OTKA K-112964.*

*Témavezetők: Dr. Benyó Zoltán, egyetemi tanár, SE ÁOK, Dr. Ruisanchez Éva, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK*

## A sportszív kontraktilis tulajdonságainak vizsgálata patkánymodellben

POLYÁK TÍMEA

timeapolyak@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A megterhelő fizikai aktivitás élettani változásokat idéz elő a kardiovaszkuláris rendszer elemeiben, melynek része a bizonyos fokig megnövekedett bal kamrai szívizomtömeg, a szív hipertrofiája is (sportszív). Jelen munkánkban célunk az volt, hogy a patkányokban úszóedzés hatására kialakuló sportszív élettant tanulmányozzuk. Ennek érdekében a sportszívekből nyert szívizomsejtek kontraktilis tulajdonságait az átlagos fizikai aktivitást végző kontroll csoportból nyert szívizomsejtekhez viszonyítottuk.

Kísérleteink során, a Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika által beállított sportszív patkánymodellt alkalmaztuk, melyekben a rendszeres testedzés hatására fiziológias miokardiális hipertrofia alakult ki. A 12 hetes úszóedzésben részt vett fiatal, felnőtt hím patkányok a hét 5 napján napi 200 percet töltöttek a vízben, míg a fiatal, felnőtt hím kontroll patkányok alkalmanként 5 percet.

Izometriás erőméréseink során kontroll és úsztatott patkányok mechanikailag izolált és Triton X-100-al permeabilizált bal kamrai szívizomsejtjein meghatároztuk; a maximális  $Ca^{2+}$ -aktívált aktív erőt (Faktív), a  $Ca^{2+}$ -érzékenységet (pCa50), a  $Ca^{2+}$ -független passzív erőt (Fpasszív), és vizsgáltuk az erő újrapézdés (aktin-miozin ciklus) sebességét (ktr,max).

Az úszó csoportban az Faktív és pCa50 értékek szignifikánsan magasabbak voltak a kontroll csoportban mért értékekhez képest (Faktív:  $28,02 \pm 1,42$  kN/m<sup>2</sup> vs.  $15,78 \pm 0,84$  kN/m<sup>2</sup>, pCa50:  $5,91 \pm 0,03$  vs.  $5,81 \pm 0,03$ ,  $P < 0,05$ ,  $n = 8-9$ ). Az Fpasszív értékekben lényeges különbséget nem találtunk a két csoport között ( $1,49 \pm 0,18$  kN/m<sup>2</sup> a kontrollban vs.  $1,75 \pm 0,12$  kN/m<sup>2</sup> az úsztatott patkányokban,  $P < 0,05$ ,  $n = 8-9$ ). Az aktin-miozin sebességet jellemző konstans az úsztatott patkányokban szignifikánsan magasabb volt (ktr,max:  $4,26 \pm 0,24$  s-1) a kontroll csoporthoz viszonyítva (ktr,max:  $3,51 \pm 0,14$  s-1).

Eredményeink alapján, a sportszív vizsgált állatmodelljében a szívizomsejtek kontraktilis fehérjerendszere áthangolódik, mely a  $Ca^{2+}$ -aktívált aktív erő és a  $Ca^{2+}$ -érzékenység fokozódásán keresztül a szív pumpafunkcióját jelentősebb teljesítménnyel és hatékonysággal ruházhatja fel

Témavezetők: Bódi Beáta, PhD hallgató, DE ÁOK, Dr. Papp Zoltán, egyetemi tanár, DE ÁOK

## Matrix metalloproteinase-inhibitory dose of doxycycline improves cardiac function in a chronic cigarette smoke-induced COPD comorbidity mouse model

SHAHIN ALILOU

shahinaadr@hotmail.com

Általános Orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

*Introduction:* Cigarette smoke-induced inflammatory processes and consequent tissue damage are main causes of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Matrix metalloproteinases (MMPs) play role in chronic inflammatory cascades and pulmonary structural destruction through non-matrix related targets. Since the involvement of MMPs in smoking/COPD-related cardiac impairment is not known, we examined MMP activities and cardiac function in a cigarette smoke-induced COPD mouse model.

*Methods:* A COPD mouse model was established by exposing C57Bl/6J mice to whole-body cigarette smoke for 30 min twice daily, 10 times/week for 6 months. Cardiac function was measured by echocardiography, MMP activities were determined by gelatin zymography in the heart and lung samples. Separate groups of animals were orally treated with the non-selective MMP inhibitor doxycycline to elucidate their role in the pathophysiological mechanisms.

*Results:* Six months of cigarette smoking significantly decreased the left ventricular ejection fraction, deceleration time and tricuspidal anular plane excursion time indicating both systolic and diastolic dysfunctions. Although pulmonary MMP-2 and -9 activities significantly elevated by the end of the experiment, cardiac MMP-2 activity did not change. Despite in vitro inhibition of MMP activity by doxycycline based on its in vivo plasma levels significantly decreased MMP-9 activity in lung samples but not MMP-2 activity either in lung or in cardiac homogenates, all the above cardiac functional parameters showed significant improvement in doxycycline-treated mice after 6-month smoking.

*Conclusion:* Systemic doxycycline treatment has beneficial effects on COPD-related chronic cardiac dysfunctions, but it seems not to be directly related to MMP-2 activity inhibition in the heart.

*Funding:* János Bolyai Research Scholarship of the Hungarian Academy of Sciences (PB), Richter-Gedeon Talentum Foundation (KCs)

Témavezetők: Bencsik Péter, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK, Csekő Kata, PhD hallgató, PTE ÁOK

## Kisszeptin hatása a dohányzó férfiak vérlemezké funkciójára

STUMPF CSABA

stumpf14@citromail.hu

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

GARCIA BACELAR ANA

anisgarciabac@gmail.com

General medicine, Osztatlan, 10. félév

ÓNODI ÁDÁM

onodiadam92@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A vérlemezkék gyulladásos és immunfolyamatban, mint például az érlelmeszesedésben betöltött szerepe, már bizonyított. Az érlelmeszesedés ismert etiológiai tényezője a dohányzás. Kisszeptinnek (KP) szerepe van a kardiovaszkuláris rendszer és a hemosztázis regulálásában, valamint kimutatták jelenlétét ateroszklerotikus erekben.

Kísérletünkben megvizsgáltuk, hogy a dohányos és nem dohányos egyének vérlemezkéinek aggregációs készsége függ-e az induktor típusától, a kisszeptin dózisától, és e hatás receptor gátlóval felfüggeszthető-e.

**Módszerek:** Vizsgálatunkban 19-26 év közötti, egészséges, gyógyszer, vagy táplálék kiegészítőt nem szedő, 9 nem dohányos (ND), és 7 dohányos (D) férfi vett részt, akik a vérvétel előtti 2 órában nem dohányozhattak. Vérlemezkék aggregációs készségét, Multiplate aggregométerrel, hirudinosisz in vivo vizsgáltuk. Aggregációt trombinreceptor aktiváló proteinnel (TRAP-6), arachidonsavval, ADP-vel indukáltunk, 0; 1,25; 2,5; 5; 10×10<sup>-8</sup> mol/L KP-13, és/vagy RF-9 antagonistá jelenlétében. Tanulmányoztuk az aggregációs görbe alatti terület nagyságát (U), az aggregáció maximumát (AU), és sebességét (AU/min). Statisztikai értékelést ANOVA-t követően, Tukey post hoc teszttel végeztünk.

**Eredmények:** Általunk vizsgált induktorok közül a TRAP-6 bizonyult a leghatásosabbnak, de a D és ND csoport aggregációs készsége között szignifikáns eltérést nem tapasztaltunk. 5×10<sup>-8</sup> mol/L KP-13 a ND egyének vérlemezké aggregációs készségét csökkentette (93,92±3,56 vs. 107,13±4,51 U) a kontrollhoz képest, hasonló hatást idézett elő az RF-9, már 2,5×10<sup>-8</sup> mol/L alkalmazásakor. Dohányosoknál egyik peptid sem idézett elő egyértelmű változást a kontrollhoz képest, azonban egyes peptidkoncentrációknál, fokozott aggregációs készséget észleltünk a ND vérlemezkékhez viszonyítva. RF-9 előkezelés tovább fokozta a KP-13 aggregációt csökkentő hatását a ND egyénekénél.

**Megbeszélés:** Peptidhatás egyértelművé tehető a dohányzás mértékének megfelelő csoportok létrehozásával, elemszám növelésével. RF kumulatív hatása valószínűleg több receptorhoz való kötődésével magyarázható.

Támogatók: Nemzeti Agykutató Program-KTIA\_13\_NAP-A-III/8, Roche Kft. Etikai engedély szám: 143/2015.

Témavezetők: Dr. Mezei Zsófia, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Ónodi Rita, biológus, SZTE ÁOK, Dr. Rajda Cecília, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

## Kisszeptin hatása a humán vérlemezkék arachidonsav metabolizmusára

STUMPF CSABA

stumpf14@citromail.hu

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

TÖRÖK VIKTÓRIA

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

VÁCZI SÁNDOR

sandor.vaczi13@gmail.com

Klinikai Laboratóriumi Kutató MSc, MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A trombociták fontos szerepet játszanak a kardiovaszkuláris és neurovaszkuláris kórképek pathomechanizmusában, kulcsfontosságúak az érlelmeszesedés kialakulásában, melynek leggyakoribb etiológiai tényezője a dohányzás. Előkísérleteink során a központi idegrendszeri és perifériás hatással egyaránt rendelkező kisszeptin a nem dohányzó egyének vérlemezkéinek aggregációs készségét csökkentette, míg a dohányzó egyénekét nem befolyásolta. Jelen vizsgálatunk során arra kerestük a választ, hogy az arachidonsav metabolitoknak szerepe lehet-e ezen eltérő hatás létrejöttében. Bizonyított a vérlemezkék által szintetizált eikozanoidok szerepe kísérletes epilepszia modellben, ezért a kisszeptin vérlemezké funkcióra kifejtett hatásának vizsgálatát kiterjesztettük epilepsziás egyénekre is.

**Módszerek:** Vizsgálatunkban gyógyszer vagy táplálék kiegészítőt nem szedő, 5 nem dohányzó (ND) és 6 dohányzó (D) egészséges, valamint 5 epilepsziás, nem dohányzó férfi vett részt. Aktiválatlan, szeparált, kisszeptinnel (2,5; 5; 10×10<sup>-8</sup> mol/L KP-13) inkubált vérlemezkék arachidonsav metabolizmusának in vitro vizsgálatához [14C]-arachidonsav (3,7 kBq, 0,172 pmol/mL) radioaktív szubsztátot használtunk. A radioaktív termékek meghatározását Bioscan lappscannerrel végeztük. Az eredmények statisztikai analízise párosított T-próbával, SPSS segítségével történt.

**Eredmények:** D, egészséges férfiak vérlemezkéi szignifikánsan több ciklooxigenáz metabolitot (7587±582 v. 5416±454 CPM), és a tromboxánt képeztek (4646±411 v. 3248±311 CPM), mint a ND, egészséges egyének trombocitái. A KP-13 nem idézett elő változást sem a ND, sem a D férfiak vérlemezkéiben. A ND epilepsziás egyének vérlemezkéi azonban szignifikánsan több tromboxánt, ciklooxigenáz és lipoxigenáz metabolitot szintetizáltak, mint a ND, egészséges alanyok. Mindhárom termék képződése tovább fokozódott 10×10<sup>-8</sup> mol/L KP-13 hatására.

**Megbeszélés:** Eredményeink alapján az arachidonsav metabolitok nem játszanak szerepet a kisszeptin ND egyének TRAP indukálta vérlemezké aggregációt csökkentő hatásában. A kisszeptin képes módosítani az epilepsziások egészséges egyénekétől eltérő vérlemezké funkcióját.

Támogató: Nemzeti Agykutató Program-KTIA\_13\_NAP-A-III/8

Témavezetők: Dr. Mezei Zsófia, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Rajda Cecília, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

## A leptin centrális katabolikus hatáselemeinek korfüggése

SZAKÁCS ZSOLT

szaki92@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A középkorú elhízás korunk egyik legnagyobb népegészségügyi kihívása. A leptin fiatal felnőtt patkányban, ahogy emberben is, csökkenti a táplálékfelvételt, miközben az anyagcserét emeli: hatása tehát koordinált katabolikus. Öregedés és elhízás során leptin-rezisztencia kialakulását írták le, amely hozzájárulhat az energiaegyensúly eltolódásához. Vizsgálatunk célja a centrálisan adott leptin akut, katabolikus hatásainak tanulmányozása a kor és a testösszetétel függvényében.

**Módszerek:** Him, Wistar patkányok laterális agykamrájába vezetőkanült építettünk leptin injekció adása céljából. A leptinhatás testösszetétel-függését normál tápláltágu (2-től 24 hónapos) és zsíros tápon elhízott, fiatalabb és öregebb középkorú (6 és 12 hónapos) állatokon vizsgáltuk. A peptid táplálékfelvétel-csökkentő hatását (1 µg dózis) automata táplálékfelvétel-mérő rendszerben 240 perces újratáplálási periódus alatt, az anyagcsere-emelő hatást (4 µg dózis) termoelemekkel kiegészített indirekt kaloriméter rendszerben 180 perces intervallumban mértük. Az eredményeket ANOVA és Tukey post hoc analízis segítségével értékeltük.

**Eredmények:** Normál tápláltságú állatokban a leptin táplálékfelvétel-csökkentő hatása, a fiatal felnőtt állatokhoz hasonlóan (30-240 perc között  $p=0,007$ ), az öreg állatokban is szignifikáns volt ( $p=0,023$ ); a középkorú állatok válaszkészsége nem volt jelentős ( $p=0,066$  a 12 hónapos csoportra). Ezzel ellentétben az elhízott, hasonló korú csoport fokozott válaszkészséget mutatott ( $p=0,020$ ). A maghőmérséklet-emelő hatás fiatal felnőttekben volt a legjelentősebb, az öregedéssel progresszíven csökkent (a korfüggésre  $p=0,031$ ), elhízott 12 hónapos állatokban teljesen elmaradt.

**Következtetés:** A leptin katabolikus hatáselemeit eltérő módon találtuk korfüggőnek. Ugyan a középkorú, normál tápláltságú állatokban a táplálék-felvétel gátlást illetően leptin-rezisztencia alakult ki, de az öregebb középkorú, elhízott állatok megőrizték válaszkészségüket. A háttérmechanizmusok feltárása további vizsgálatokat igényel. A középkorú elhízásban tapasztalható fokozott táplálékfelvétel-csökkentő és a kedvezőtlen anyagcsere-emelő hatás elmaradása miatt eredményeink alátámaszthatják a centrálisan adott leptin lehetséges terápiás alkalmazását.

**Témavezetők:** Dr. Balaskó Márta, egyetemi docens, PTE ÁOK, Dr. Rostás Ildikó, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK

## A kúszó depolarizációkra kóros hemodinamikai válaszok alakulnak ki idősebb, iszkémiás patkánygyanban

SZEPES BORBÁLA ÉVA

borbalaszepes@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

M. TÓTH ORSOLYA

m.tothorsolya@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A kúszó depolarizációk (spreading depolarization, SD) a szürkeállományban stroke után spontán jelentkező depolarizációs hullámok, melyek súlyosbítják az iszkémiás szövet metabolikus krízisét. Kialakulásuk gátlása ezáltal a terápiás intervenció lehetséges célpontja. Az idősebb idegszövetben kialakuló agyérkatasztrófa prognózisa jelentősen rosszabb, ennek ellenére az életkor hatása az SD és a kapcsolódó hemodinamikai válasz dinamikájára továbbra sem tisztázott.

**Módszerek:** Agyi iszkémiát bilaterális a. carotis communis okklúzióval (2VO) hoztunk létre fiatal (8-9 hetes,  $n=8$ ) és öreg (2 éves,  $n=6$ ) altagott patkányokon. Mindkét korcsoportból származó áloperált állatok (SHAM) szolgáltattak kontrollként ( $n=12$ ). A parietális kéreg fölött kialakított kranionotómiából elektrokortikogram, DC potenciál és agyi véráramlási (CBF) jeleket regisztráltunk. A második, disztálisabban kialakított koponyaablakban történt az SD-kiváltása KCl alkalmazásával.

**Eredmények:** Az iszkémia mindkét korcsoportban keltette az SD-t követő repolarizációt ( $237 \pm 97$  vs.  $37 \pm 12$  s, fiatal 2VO vs. fiatal SHAM;  $122 \pm 75$  vs.  $46 \pm 14$ , idősebb 2VO vs. idősebb SHAM). Az agyi véráramlás folyamatosan csökkent az iszkémia ideje alatt az idősebb állatokban, míg a fiatalokban változatlan maradt. Az idősebb csoportban SD-hez kapcsolatosan inverz neurovaszkuláris csatolás jelentkezett az iszkémia alatt.

**Következtetés:** Feltételezzük, hogy idősebb korban az agyi mikroérhálózat gyengülő alkalmazkodási képessége fontos szerepet játszik az SD-kapcsolt véráramlási válasz elégtelenségében. A megváltozott hemodinamikai viszonyok az iszkémiás sérülés erőteljes kiterjedését okozhatják az idősebb agyban.

**Támogatók:** OTKA K111923, MTA - Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, NAP (KTIA\_13\_NAP-A-1/13)

**Témavezetők:** Menyhárt Ákos, PhD hallgató, SZTE ÁOK, Dr. Farkas Eszter, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Bari Ferenc, intézetvezető egyetemi tanár, SZTE ÁOK

## Kisszeptin hatása a krónikus alkohol kezelt patkányok vérlemezke funkciójára

SZIKSZAI BENCE  
szbensz@gmail.com  
Gyógyszerész, MSc, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Gyógyszerésztudományi Kar

VÁCZI SÁNDOR  
sandor.vaczi13@gmail.com  
Klinikai Laboratóriumi Kutató, MSc, 2. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Egészségtudományi Kar

ÓNODI ÁDÁM  
onodiadam92@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Krónikus gyulladásnak tekinthető érelmeszesedés kockázati tényezője a krónikus alkoholfogyasztás. E kórfolyamatban fontos szerepet tulajdonítanak az aktívoldott vérlemezkéknek. A neuroendokrin, kardiovaszkuláris és hemosztatikus hatással rendelkező kisszeptin, a KiSS-1 gén terméke, mely krónikus alkoholexpozíció hatására expresszáldódik. Kísérletünkben megvizsgáltuk, hogy a krónikus intermittáló, illetve folyamatos alkoholfogyasztás befolyásolja-e a vérlemezke aggregációt, módosítja-e a kisszeptin-13 (KP-13) és/vagy antagonistájának (RF-9) aggregációra kifejtett hatását, valamint a vérlemezke ciklooxygenáz (COX) mennyiségét.

**Módszerek:** Wistar–Kyoto hím patkányokból (n=18) három csoportot hoztunk létre: vizet; vizet vagy 20%-os alkoholt; valamint csak 20%-os alkoholt 36 héten keresztül, szabadon fogyasztók. Meghatároztuk vérlemezkék aggregációs készségét ADP, arachidonsav (AA), vagy kollagén hatására, Multiplate aggregométerrel,  $10^{-7}$  mol/L KP-13 és, vagy RF-9 jelenlétében, vagy anélkül. COX1 és COX2 mennyiségét SunRed ELISA kitt segítségével. Statisztikai értékelés: ANOVA-t követően Tukey post hoc teszt.

**Eredmények:** A folyamatos alkohol fogyasztás mindhárom induktor esetén fokozta az aggregáció mértékét (ADP-17%-kal; AA-43%-kal; kollagén-22%-kal). Vízet fogyasztó patkányoknál az ADP indukálta aggregációt mind a KP-13 (18%-kal), mind az RF-9 (33%-kal) fokozta a kontrollhoz képest, kombinált kezelés során e hatás még kifejezettebb lett (44%-kal). E hatások alkoholt folyamatosan fogyasztó patkányok esetén szintén kimutathatók voltak, csak kisebb mértékben. A peptidek egyik állatscsoportban sem befolyásolták a kollagén indukálta aggregációt.  $10^{-7}$  mol/L KP-13 a COX1 mennyiségét növelte, mind a vizet (32%-kal), mind a folyamatosan alkoholt (41%-kal) fogyasztó állatok esetén.

**Megbeszélés:** Induktorok közötti különbséget magyarázhatja az életkor miatti vérlemezke membránkárosodás. A peptidhatásban szerepe lehet a ciklooxygenáznak. Mind az általunk vizsgált peptidek, mind a krónikus alkoholfogyasztás vérlemezke aktivációt, és ezáltal érkárosodást idézhetnek elő.

Támogatók: Nemzeti Agykutató Program-KTIA\_13\_NAP-A-III/8, Roche Kft.

Témavezetők: Dr. Mezei Zsófia, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Ónody Rita, biológus, SZTE ÁOK, Dr. Csabafi Krisztina, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK

## A CARD9 neutrofil-specifikus hiányának hatása autoimmun ízületi gyulladásban

SZILVESZTER KATA  
szilveszterkata@gmail.com  
– Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

Az autoimmun ízületi gyulladások relatív gyakoriságuk és a betegek életminőségét jelentősen rontó tulajdonságaik miatt komoly népegészségügyi problémát jelentenek. Munkacsoportunk korábban kimutatta, hogy a CARD9 adapter-fehérje genetikai hiánya részleges védtettséget eredményez kísérletes ízületi gyulladásban. Ennek hátterében a génexpressziós defektus következtében létrejövő kemokin-termelés károsodása volt feltételezhető, a folyamatban pedig felmerült egyes mieloid sejtek szerepe. Jelen vizsgálataink során arra kerestük a választ, hogy miként alakul az ízületi gyulladás a CARD9 neutrofil-specifikus hiányában.

A sejtvonal-specifikus géntörést a Cre-Lox rendszerrel értük el. A neutrofil-specifikus MRP8 promotere által irányított Cre rekombinázt hordozó egereket floxált CARD9-cel rendelkező egyedekkel kereszteztük (MRP8<sup>Cre</sup>CARD9<sup>flox/flox</sup>, a továbbiakban CARD9<sup>ΔPMN</sup> állatok). Kontrollként vad típusú és CARD9-hiányos egereket használtunk. A sejtvonal-specifikus géntörés hatékonyságát és specificitását Western-blottal vizsgáltuk. A kísérletes ízületi gyulladást K/BxN szérummal váltottuk ki. Az arthritis súlyosságát klinikai pontozás, a bokavastagság mérése és funkcionális teszt segítségével követtük. Az állatok ízületi folyadékából ELISA-módszer segítségével kemokinszint-meghatározást végeztünk.

A CARD9<sup>ΔPMN</sup> egerek neutrofil granulocitáiban a vad típusúakéval szemben Western-blottal alig volt kimutatható a CARD9. A gyulladás kialakulásában ugyancsak esszenciális makrofágok sejtlizátumaiban azonban a fehérje mennyisége nem különbözött a vad típusú sejtétől. A K/BxN szérum-transzfer artritisz során a CARD9<sup>ΔPMN</sup> egyedekben szignifikánsan kisebb mértékű gyulladás alakult ki a vad típusú állatokhoz képest, bár a károsodás mértéke kis mértékben elmaradt a CARD9-hiányos egerekben tapasztaltaktól. Ezzel összhangban a neutrofil-specifikus CARD9-hiányos állatok ízületi folyadékában a vad típusú egyedekkel összevetve szignifikánsan kevesebb kemokin (MIP-2) volt jelen.

Eredményeink alapján elmondhatjuk, hogy a CARD9 hiányában látott kísérletes artritiszes fenotípusért jelentős részben a neutrofilekben expresszáldó fehérje a felelős, mely feltehetően a kemokin-termelés regulálásán keresztül fejti ki hatását.

Témavezetők: Dr. Németh Tamás, központi gyakornok, SE ÁOK, Dr. Mócsai Attila, egyetemi tanár, SE ÁOK



## D-vitaminhiány hatásai az ösztroosz ciklusra, az ovariumokra és a metabolikus rizikófaktorokra hiperandrogén patkánymodellben

SZIVA RÉKA ESZTER

sziva.reka@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A PCOS a leggyakrabban előforduló komplex endokrin kórkép, mely a reprodukív korban lévő nők 8-18%-át érinti. A PCOS-t legtöbbször policisztás ovarium, menstruációs diszfunkció és hiperandrogenizmus együttes jelenléte jellemzi, társulhat hozzá inzulinrezisztencia és D-vitaminhiány. Célunk olyan új, kombinált hiperandrogén patkánymodell létrehozása, ahol a különböző patológiai faktorok együtthatása vizsgálható.

**Módszerek:** Krónikus 8 hetes kezelés során Wistar-patkányokban D-vitaminhiányt és transzdermalis tesztoszteronkezeléssel hiperandrogén állapotot hoztunk létre az alábbi csoportoknál: A-csoport D-vitaminpótlásban részesült, B-csoport emellé tesztoszteronkezelést is kapott. C-csoportnál D-vitamin deficiens állapotot értünk el, a D-csoportnál emellett szintén alkalmaztuk a tesztoszteronkezelést. 6. héten OGTT-t követően szérumból vércukor és inzulinszinteket mértünk, vaginalis kenetet vettünk. 8. héten szérumból szexuálissteroid hormon, 25-hidroxi-D<sub>3</sub>-vitamin és leptin szinteket mértünk. A kísérlet végén az ovariumokat szövettanilag feldolgoztunk és kiértékeljük.

**Eredmények:** OGTT-vel mért vércukorszintek szignifikánsan magasabbak voltak tesztoszteron-kezelt csoportokban. Szignifikánsan magasabb szérumból inzulinszinteket mértünk D-vitamin deficiens állatokban. A D-vitamin-deficiens, tesztoszteronkezelésben nem részesült állatoknál rendszertelen ösztroosz-ciklust találtunk. Tesztoszteronkezelt állatoknál anovulációt detektáltunk. Tesztoszteronkezelt csoportban a tesztoszteron és aktív metabolitjainak szintjei szignifikánsan magasabbak voltak, a 25-hidroxi-D<sub>3</sub>-vitamin szintek a D-vitamin szupplementációban nem részesült csoportokban D-vitaminhiányt igazoltak. D-vitaminpótlott kontroll-csoportban volt a legalacsonyabb szérumból leptin szint a többi csoporthoz képest. Az ovariumok a D-vitaminhiányos csoportban részleges, a tesztoszteron-kezelt csoportokban komplett policisztás ovarium morfológiai mutattak, melyet szövettani kiértékelésük alátámasztott.

**Következtetés:** Hiperandrogén állatokban komplett PCOS fenotípust, D-vitaminhiányos állatokban inkomplett fenotípust találtunk. Modellünk alkalmas a PCOS patomechanizmusának és patológiai tényezői egymásra hatásának vizsgálatára. Méréseink alapján a tesztoszteronkezelés és a D-vitamin deficiens állapot - eltérő mechanizmussal és összeadódóan - egyaránt inzulinrezisztenciát okozott.

**Témavezetők:** Dr. Várbíró Szabolcs, egyetemi docens, II. Sz. Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika, Dr. Hadjadj Leila, PhD-hallgató, Klinikai Kísérleti Kutató- és Humán Élettani Intézet

## Megelőzhető-e a diabéteszes kardiomiopátia?

TAMÁS JUDIT

tamasjudit08@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Cukorbetegségben a szívizom közvetlen károsodása kardiális diszfunkcióhoz vezethet (diabéteszes kardiomiopátia). Egyes szívbetegségekben az intracelluláris cGMP szint emelkedése kardioprotektív hatással rendelkezik. Célunk a cGMP-t bontó foszfodiészteráz-5 inhibitor, vardenafil szívizomsejt mechanikára kifejlesztett hatásainak tanulmányozása volt a cukorbetegség egyik patkánymodelljében.

**Módszerek:** Vizsgálatainkat 2-es típusú cukorbeteg Zucker Diabetic Fatty (ZDF) patkánymodellben és kontrollpárjaként szolgáló ZDF Lean (ZDFL) állatokon végeztük, amelyek 25 héten keresztül placebo (ZDFL, ZDF) vagy 10 mg/ttkg vardenafil (ZDFLV, ZDFV) kezelést kaptak. Izometriás erőméréseinket membrán fosztott bal kamrai szívizomsejteken végeztük, mely során meghatároztuk a maximális Ca<sup>2+</sup>-aktivált aktív erőt (F<sub>max</sub>), a Ca<sup>2+</sup>-érzékenységet (pCa<sub>50</sub>), valamint a Ca<sup>2+</sup>-független passzív erőt (F<sub>passzív</sub>). Biokémiai vizsgálataink során nyomon követtük a kardiális troponin I (cTnI), a kardiális miozinkötő C (cMyBP-C) és a titin fehérjék foszforilációs státuszát ProQ Diamond és Western immunoblot technikákkal.

**Eredmények:** Az F<sub>max</sub> értékekben nem találtunk különbséget a négy csoport között. A pCa<sub>50</sub> és F<sub>passzív</sub> értékek szignifikánsan magasabbak voltak ZDF állatokban a többi csoporthoz képest (pCa<sub>50</sub> és F<sub>passzív</sub>: ZDFL: 5,76 ± 0,01 és 1,02 ± 0,12 kN/m<sup>2</sup> vs. ZDFLV: 5,78 ± 0,03 és 1,03 ± 0,14 kN/m<sup>2</sup> vs. ZDF: 5,88 ± 0,03 és 1,98 ± 0,12 kN/m<sup>2</sup> vs. ZDFV: 5,76 ± 0,02 és 1,40 ± 0,13 kN/m<sup>2</sup>, P < 0,05, n = 6-7, átlag ± SEM). ZDF állatokban a cTnI a Ser22/23, Ser43 és Thr143 helyeken alulfoszforilált volt, melyet a vardenafil kezelés a kontroll foszforilációs állapotra állított vissza (ZDF: 0,77 ± 0,05, 0,77 ± 0,08 és 0,68 ± 0,06 vs. ZDFV: 1,01 ± 0,08, 1,35 ± 0,18 és 1,35 ± 0,16, a fenti sorrendben, P < 0,05, n = 4, relatív egységekben) A cMyBP-C Ser282 helyén, valamint a titin fehérje összfoszforilációs státuszában nem találtunk különbséget a ZDF és ZDFV csoportok között.

**Következtetés:** Eredményeink alapján a 2-es típusú cukorbetegséghez társuló kardiomiopátiában a szívizomsejtek megnövekedett passzív ereje és Ca<sup>2+</sup>-érzékenysége hatékonyan javult a hosszantartó foszfodiészteráz-5 gátló vardenafil kezeléssel, mely összefüggésben lehetett a szarkomer- fehérjék foszforilációs állapotával.

**Témavezetők:** Bódi Beáta, PhD hallgató, DE ÁOK, Prof. Dr. Papp Zoltán, egyetemi tanár, DE ÁOK

## A molekuláris hidrogén mérsékli az oxidatív DNS károsodást perinatális aszfixia után újszülött malacban

TÓTH LILLA MÁRIA  
toth.lilla94@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés/Introduction:** Korábbi eredményeink szerint a perinatális aszfixiát követő reventilációs időszakban adagolt molekuláris hidrogén mérsékli a kifejlődő hipoxiás-izkémias enkefalopátia (HIE) súlyosságát, azaz neuroprotektív hatást fejt ki. Ex vivo modellekben leírták a hidrogén hidroxilgyökre specifikus antioxidáns hatását, azonban a hidrogén hatásmechanizmusa ebben az in vivo állapotmodellben ismeretlen. Kísérleteinkben az idegsejtek oxidatív károsodásának mértékét vizsgáltuk a DNS oxidációjaker képződő 8-hidroxi-deoxiguanozin (8-OHdG) immunhisztokémia segítségével.

**Módszerek/Methods:** Kísérleteinket altatott, mesterségesen lélegeztetett, hím, újszülött malacokon végeztük, amelyeket 3 csoportba osztottunk: időkontroll, aszfixia, aszfixia + H<sub>2</sub> (2,1% H<sub>2</sub>, 4 h lélegeztetés). Az aszfixiát hipoxiás/hiperkapniás gázkeverék belélegeztetésével (6% O<sub>2</sub>, 20% CO<sub>2</sub>, 20 min) idéztük elő, majd a 24 órás túlélést követően gyűjtött, paraffinba ágyazott agymintákból (cortex, hippocampus) szövet mikroblokkokat (tissue microarray, TMA) készítettünk. A TMA-ból készült metszeteken a 8-OHdG immunhisztokémiát festőautomatával végeztük el, majd a digitalizált metszeteken sejtszámolással meghatároztuk az immunpozitív sejtmagok százalékos arányát.

**Eredmények/Results:** Az alkalmazott perinatális aszfixiamodell klinikailag releváns mértékű enkefalopátiát hozott létre, mely lehetővé tette a hidrogén neuroprotektív hatásának kimutatását. A vizsgált agyi régiókban a kontroll állatokhoz képest mindkét aszfixiának kitett csoportban szignifikánsan megnőtt a 8-OHdG immunreaktivitás. Az aszfixia + H<sub>2</sub> csoportban viszont jelentősen alacsonyabb volt a 8-OHdG pozitív sejtmagok aránya a kezeletlen aszfixiás csoporthoz képest.

**Következtetés/Conclusion:** Állatmodellünk alkalmasnak bizonyult a 8-OHdG immunreaktivitás vizsgálatára. Adataink arra utalnak, hogy a hidrogén neuroprotektív hatásának valóban egyik potenciális mechanizmusa lehet a reventilációkor/reoxigenációkor kialakuló oxidatív stressz csökkentése a neuronokban. Feltételezhető, hogy a hidrogén kezelés kiegészítheti a HIE humán terápiájában már alkalmazott, a születést követő 2-6 órában megkezdett testhűtés (hipotermia) neuroprotektív hatását, melynek igazolására további vizsgálatok szükségesek.

Támogatók/Grant support: OTKA-K100851, KTIA\_13\_NAP-A-I/13

Témavezetők: Dr. Domoki Ferenc, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Németh János, PhD hallgató, SZTE ÁOK

## Kisszeptin hatása a cukorbeteg patkányok vérlemezkéinek arachidonsav metabolizmusára

TÖRÖK VIKTÓRIA RÉKA

vicabond@vipmail.hu

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

VÁCZI SÁNDOR

sandor.vaczi13@gmail.com

Klinikai Laboratóriumi Kutató, MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Egészségtudományi Kar

ÓNODI ÁDÁM

onodiadam92@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A kisszeptin szerepet játszik az anyagcsere folyamatok regulálásában, az energia homeosztázis fenntartásában és az inzulin szekréció gátlásában is. Kardiovaszkuláris rendszerre és hemosztázisra gyakorolt hatását is bizonyították. A csökkent inzulin szekréció és/vagy hatás következtében kialakuló diabétesz mellitusz során vérlemezke aktiváció és érlemeszesedés lép fel. Előzetes vizsgálataink során a kisszeptin kollagén indukálta aggregációt fokozó hatását mutattuk ki, mind az egészséges, mind a cukorbetegségben szenvedő patkányokban. Jelen kísérletünkben arra kerestük a választ, hogy a vérlemezke aggregációs készség fokozódásában szerepe lehet-e a kisszeptin hatására bekövetkező arachidonsav metabolizmus változásnak.

**Módszerek:** Diabéteszes Wistar-Kyoto hím patkányokat (n = 5) Streptozotocinnal (i.p. 50mg/100g) hoztunk létre. Cukorbetegség kialakulását laboratóriumi és fizikális vizsgálatokkal igazoltuk. Aktiválatlan, szeparált, kisszeptinnel (1,25; 2,5; 5; 10×10<sup>-8</sup> mol/L KP-13) inkubált vérlemezkék arachidonsav metabolizmusának in vitro vizsgálatához [<sup>14</sup>C]-arachidonsav (3,7 kBq, 0,172 pmol/mL) radioaktív szubsztrátot és SunRed ELISA kitet használtunk. Az abszorbancia koncentrációvá történő számítását SPSS programmal, míg a radioaktív termékek meghatározását Bioscan lappscannerral végeztük. Az eredmények statisztikai analízise T-próbával, SPSS segítségével történt.

**Eredmények:** A cukorbeteg állatok vérlemezkéi szignifikánsan több érszűkítő és vérlemezke aggregáló hatású tromboxánt képeztek, mint az egészségesek (3065 ± 83 v. 2636 ± 74 CPM). A diabéteszes patkányok trombocitái által arachidonsavból szintetizált lipoxigenáz metabolitok össz mennyisége is jelentősen nagyobb volt, mint az egészséges állatoké (6711 ± 202 v. 5869 ± 221 CPM). A radioaktív vizsgálatokkal nyert eredményeket az ELISA-val történt tromboxán, ciklooxigenáz és lipoxigenáz mennyiség meghatározás is alátámasztotta. 10×10<sup>-8</sup> mol/L KP-13 fokozta a tromboxán, és a lipoxigenáz metabolitok szintézisét egészséges és cukorbeteg állatokban egyaránt.

**Megbeszélés:** Peptid hatásra létrejövő arachidonsav metabolizmus fokozódásnak szerepe lehet a vérlemezkék aggregációs készségének fokozódásában.

Támogatók: Nemzeti Agykutató Program-KTIA\_13\_NAP-A-III/8

Témavezető: Dr. Mezei Zsófia, egyetemi docens, SZTE ÁOK

## Gyógyszerbejuttatás a központi idegrendszerbe nanorészecskék segítségével

HANTOSI DÓRA

dora.hantosi@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A neurológiai betegségek terápiájában a vér-agy gáton keresztül történő hatékony gyógyszerbejuttatás központi kérdés. A potenciális gyógyszerjelölt molekulák jelentős részének igen alacsony az átjutása a vér-agy gáton az agyi endotélsejtek aktív efflux pumpái és a sejtek közötti szoros kapcsolatok miatt. A probléma megoldására ígéretes lehetőséget kínálnak a vér-agy gát fiziológiás transzportereit célzó vezikuláris vagy szilárd nanorészecskék. Kísérleteink célja a vér-agy gát transzportereit célzó ligandokkal ellátott nanopartikulumok toxicitásának és agyi endotélsejteken való átjutásának mérése volt. Munkánk során nanoméretű, biokompatibilis, Evans-kék albumint tartalmazó vezikulumokat, valamint fluoreszcens, szilárd nanopartikulumokat teszteltünk agyi endotélsejt tenyészeteken.

**Módszerek:** Fluoreszcens festékekkel töltött, biotin, glükóz-analóg, illetve glutation ligandokkal jelölt nanopartikulumokat állítottunk elő. A nanorészecskék sejtkárosító hatását impedancia mérésen alapuló valós idejű sejtanalizissel végeztük primer patkány agyi endotélsejteken, illetve D3 humán agyi endotél sejtvonalon. A permeabilitási méréseket endotél, pericita és gliasejtek ko-kultúrájával létrehozott vér-agy gát modellen végeztük. A nanorészecskék agyi endotélsejtekbe való felvételét konfokális mikroszkópiával vizsgáltuk, a fluoreszcens festék bejutását pedig spektrofotométeres méréssel igazoltuk.

**Eredmények:** A nanovezikulumok és a szilárd nanorészecskék nem bizonyultak toxikusnak az impedancia vizsgálatok során. A biotin, glükóz-analóg és glutation ligandok jelenléte megnövelte a fluoreszcens festék bejutását agyi endotélsejtekbe, és átjutását a vér-agy modellen.

**Megbeszélés:** Eredményeink igazolták, hogy a vér-agy gát szállítófehérjéit célzó ligandok jelentősen növelik nagy biomolekulák átjutását agyi endotélsejt rétegeken. Mivel a lipofil vagy makromolekuláris gyógyszerjelöltek nanorészecskékbe csomagolása a sejtes toxicitást is csökkenti, az általunk vizsgált nanorészecskék hozzájárulhatnak farmakonok jobb agyi bejutásához. További kísérleteinkben a nanorészecskék vizsgálatát tervezzük állatmodelleken.

Támogatók: OTKA PD105622

**Témavezetők:** Dr. Deli Mária, tudományos tanácsadó, Magyar Tudományos Akadémia Szegedi Biológiai Kutatóközpont – Biofizikai Intézet Biológiai Barrierék Kutatócsoport, Dr. Veszelka Szilvia, tudományos munkatárs, Magyar Tudományos Akadémia Szegedi Biológiai Kutatóközpont – Biofizikai Intézet Biológiai Barrierék Kutatócsoport

## Egy myosin aktivátor, a omecamtiv mecarbil kardiovaszkuláris mellékhatásai

HELGADÓTTIR SÓLVEIG LIND

sollalind@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Omecamtiv mecarbil (OM) is a novel cardiac myosin activator that shows promising results in the management of systolic heart failure. It binds to the myosin heads, resulting in increased ATPase activity and improved energy utilization.

We aimed to investigate the in vitro and in vivo effects of OM on heart function.

The effects of OM on the aortic flow, coronary flow and aortic pressure were measured in isolated working heart preparations, in vitro. OM was also administered in the jugular vein to measure its effects on the heart function (by echocardiography) and blood pressure (invasive measurement), in vivo.

OM evoked a dose dependent (0, 200, 600 and 1200 µg/bkg) decrease in aortic flow (59±4, 63±6 ml/min; no flow above 600 µg/bkg dose, respectively), coronary flow (23±1, 25±2, 13±2 and 6±2 ml/min, respectively) and in aortic pressure (103±1, 93,6±1, 54±6 and 34±6 mmHg, respectively). However, there was a dose dependent increase in ejection fraction (EF) (from 70±2, 72±4, 78±5 to 82±8%, respectively to the doses mentioned above), a decrease in E/ratio (2±0,05, 1,8±0,1, 1,5±0,03, respectively, while it was not measurable at the highest dose), and an increase in isovolumetric relaxation time (22±2, 32±0,8, 35±1,8 and 51±2 in ms, respectively) as determined by echocardiography. The 1200 µg/bkg dose significantly decreased both systolic and diastolic blood pressure (to 41±9% and to 37±11%, respectively) as determined by invasive measurements. Finally, we found that a high dose of norepinephrine (5µg/bkg) reverses the decrease in systolic and diastolic blood pressures (to 132±10% and to 117±9%, respectively), along with improving the diastolic dysfunction (E/ratio back to 1,69±0,05 and IVRT to 20,83±0,7 ms).

In conclusion, high doses of OM significantly increase systolic function, in vivo. However, it also results in diastolic dysfunction, in vivo, and seriously decreased cardiac output, in vitro, which leads to severe hypotension, in vivo. Our data suggest that OM should be used carefully in the clinical practice. Moreover, we propose that high dose of norepinephrine can be utilized to overcome the hypotension and diastolic dysfunction if it develops.

**Témavezetők:** Dr. Fülöp Gábor Áron, PhD hallgató, DE ÁOK, Dr. Csipő Tamás, PhD hallgató, DE ÁOK

## A véralvadás XIII-as faktora és a fibrinogén gamma' lánc kölcsönhatásának tanulmányozása SPR technikával

KÁLMÁNDI RITA ANGÉLA

k.ritu013@gmail.com

Orvosi Laboratóriumi Képzőközpont Diagnosticszaki Analtikus, BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A plazma XIII-as faktora (pFXIII) egy A2B2 alegység összetételű heterotetramer protranszglutamináz. Az A (FXIII-A) a potenciálisan aktív, a B (FXIII-B) a gátló/stabilizáló alegység. In vivo a pFXIII fibrinogénhez kötve kering. A plazma fibrinogén kb. 15%-át kitevő  $\gamma A\gamma'$ , ill. a kb. 0,5%-nyi  $\gamma'/\gamma'$  formák  $\gamma'$  lánc a FXIII fő kötőhelye. A FXIII-B-n keresztül megvalósuló kötődés részletei nem ismertek. Alternatív splicing eredményeként létrejövő  $\gamma'$  lánc 20 aminosavnyi szakasszal tér el a  $\gamma A$  lánctól. Ezt a 20 tagú szakaszt ( $\gamma'$  peptid) két formában szintetizáltattuk meg: az eredeti posztranszlációs módosulásnak megfelelően a két tirozin oldalláncon szulfát csoporttal ill. nélkülük.

**Célkitűzés:** a FXIII-B ill. a pFXIII és a fibrinogén  $\gamma'$  peptidok közötti kölcsönhatás tanulmányozása, kinetikai paramétereinek meghatározása felszíni plazmon rezonancia (Surface Plasmon Resonance, SPR) technikával.

**Anyagok és módszerek:** a pFXIII és a FXIII-B izolálása humán plazmából történt. Az SPR méréseket Biacore X készülékkel végeztük el CM5-ös szenzor chipen, melyekre a peptideket kovalensen immobilizáltuk. A szulfatált  $\gamma'$  peptidet a SZTE Orvosi Vegytani Intézetében, a nem szulfatált peptidet tanszékünkön állították elő. Analitiként a FXIII-B, ill. a pFXIII különböző koncentrációit alkalmaztuk. Kontrollként etanolaminnal blokkolt felszínt használtunk.

**Eredmények:** a szulfatált  $\gamma'$  peptid és a FXIII-B alegység kötődését  $7,42 \times 10^{-8}$  M, a szulfatálatlan  $\gamma'$  peptid és a FXIII-B alegység kölcsönhatását pedig  $1,68 \times 10^{-7}$  M egyensúlyi disszociációs állandóval (KD) jellemeztük. A szulfatált  $\gamma'$  peptid és a pFXIII között meglepő módon az általunk használt módszerrel nem tudtunk kölcsönhatást kimutatni.

**Konklúzió:** a szulfatált és nem szulfatált peptidek FXI-II-B-vel kialakított kölcsönhatását kinetikai paraméterekkel jellemeztük. A különböző peptidekkel kapott, közel egy nagyságrenddel eltérő KD értékek alapján arra következtünk, hogy a fibrinogén  $\gamma'$  lánc tirozin oldalláncain bekövetkező szulfatációt eredményező posztranszlációs módosítás jelentősen befolyásolja a fibrinogén és a FXIII-B alegység kötődését. A pFXIII-al kapott eredmények további vizsgálatokat igényelnek.

Témavezető: Dr. Pénzes-Daku Krisztina, tanársegéd, DE ÁOK

## Szomatosztatin 4 receptor agonisták vizsgálata neuropátiás fájdalom, szorongás és depresszió-szerű viselkedés egérmódeljeiben

KÁNTÁS BOGLÁRKA

kantas.boglarka@gmail.com

Általános Orvostudományi Szak, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az idegsérülés következtében kialakuló neuropátiás fájdalom nehezen kezelhető, gyakran társul hangulatzavarral és szorongással, jelentősen rontva az életminőséget. Mivel kezelésében a jelenlegi gyógyszerek hatása nem kielégítő, szükség van új hatásmechanizmusú fájdalomcsillapítók kifejlesztésére. Munkacsoportunk saját eredményei és irodalmi adatok bizonyították a szomatosztatin fájdalomcsillapító, gyulladáscsökkentő és antidepresszáns hatásait. E hatások a szomatosztatin 4 receptor (sst4) aktivációján keresztül valósulnak meg, amely endokrin hatásokat nem közvetít. Kísérleteinkben saját fejlesztésű kismolekulájú sst4 agonistáink (VCC158015, VCC885587; Vichem Kft.) hatásait vizsgáltuk egérmódellekben.

Hím NMRI egerekben traumás mononeuropátiát a n. ischiadicus részleges lekötésével idéztünk elő, a talp mechanociceptív küszöbét dinamikus plantáris eszteziométerrel mértük. A depressziószerű viselkedést tail suspension tesztben (TST) és forszírozott úszás tesztben (FST), a szorongást emelt keresztállás (EKP) tesztben, a spontán lokomotor aktivitást open field tesztben vizsgáltuk. Az agonistákat vagy a metilcellulóz oldószert szájon át (p.o.) adtuk 1 órával előkezelésben. A neuropátia módelben a 7. napi poszoperatív kontroll mérések után anyagadást követően ismételt vizsgálatokat végeztünk.

Mindkét agonista szignifikánsan, dózisfüggő módon (20, 100 és 500  $\mu\text{g}/\text{kg}$  p.o.) gátolta a neuropátiás mechanikai hiperalgéziát. A legnagyobb dózisok, amelyek az open field tesztben nem befolyásolták a spontán lokomotor aktivitást, megközelítőleg 70-80%-os anti-hiperalgetikus hatást eredményeztek. A kb. 40-50%-os gátló hatást okozó 100  $\mu\text{g}/\text{kg}$  dózisok szignifikánsan csökkentették a TST-ben a depressziószerű viselkedést jelző immobilitási időt, azonban az eltérő neuronális aktivációs mechanizmusokon keresztül közvetített FST-ben nem voltak hatásosak. Szorongáscsökkentő hatást egyik vegyület sem mutatott az EKP tesztben.

Szájon át adható sst4 agonistáink hatékonyan csökkentik a neuropátiás hiperalgéziát és a depressziószerű viselkedést, amelyek ígéretes irányokat nyitnak teljesen új hatásmechanizmusú kombinált fájdalomcsillapító és antidepresszáns gyógyszerek kifejlesztésére.

Témavezetők: Dr. Helyes Zsuzsanna, egyetemi tanár, PTE ÁOK, Dr. Borbély Éva, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK, Dr. Hunyady Ágnes, Phd hallgató, PTE ÁOK

## Az N-acetil- cisztein (NAC) parenterálisan, mellékhatás nélkül alkalmazható dózis maximumának meghatározása - fázis I. tanulmány

NGUYEN TIN DAT  
nguyen.tindatdat@gmail.com  
ÁOK, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A jódtartalmú kontrasztanyaggal végzett vizsgálatok egyik lehetséges szövődménye a kontrasztanyag-indukált nephropathia (CIN). A CIN kivédésére számos szer – köztük a NAC – került kipróbálásra, meggyőző eredmény nélkül. Állatkísérletes vizsgálatainkkal bizonyítottuk, hogy a NAC nephroprotektív hatástalanságának oka az, hogy a szer nem megfelelő formában és dózisban kerül beadásra.

**Célkitűzés:** Célunk 1) a NAC parenterálisan, mellékhatás nélkül alkalmazható dózis maximumának, 2) a CIN prevalenciájának, 3) a NAC nephroprotektív hatásának és 4) a NAC intravénás (IV) és intraarteriális (IA) farmakokinetikájának a meghatározása volt.

**Betegek és módszerek:** Vizsgálatunk alapját azok a III-V. stádiumú vesebetegek képezték, akik digitális szubtrakciós angiográfiás (DSA) vizsgálaton vettek részt a Szív- és Érgyógyászati Klinikán. A NAC randomizáltan IV vagy IA formában, közvetlenül a DSA előtt került beadásra. Öt NAC dózis szintet (150-300-600-900-1200 mg/kg) hoztunk létre és dózis szintenként minimum 3 beteget kívántunk bevonni. A DSA előtt és után 24, 48, 72 és 96 órával kreatinin szinteket, míg a NAC beadása előtt és után 5 és 15 perccel NAC, illetve glutation szinteket mértünk. Azt a dózist tekintettük tolerálható dózis maximumnak, ami egy szinttel a súlyos mellékhatást okozó dózis szint alatt helyezkedett el.

**Eredmények:** Huszonnyolc beteg (15 férfi; átlag életkor: 72,2±6,8 év) került bevonásra; közülük 13-an IV, 15-en pedig IA NAC-et kaptak. A 150 és a 300 mg/kg-os NAC dózisonál egyik csoportban sem fordult elő NAC-hez köthető súlyos szövődmény. A 600 mg/kg-os IV csoportba bevont első betegnél azonban súlyos anaphylactoid reakció lépett fel, mely miatt egy új dózis szintet (450 mg/kg-ot) iktattunk be. A 450 mg/kg-os dózis sem az IV, sem az IA csoportban nem okozott súlyos mellékhatást, ezért ezt tekintettük a NAC dózis maximumának. CIN két esetben fordult elő: a 150 mg/kg-os IV és a 300 mg/kg-os IA csoportban; a 450 mg/kg-os csoportban CIN nem volt. Az 5 és 15 perces szérumban NAC és glutation szintek mind az IV, mind az IA csoportban a beadott dózissal párhuzamos, növekvő tendenciát mutattak ( $P < 0,01$ ). A legmagasabb NAC szintek 5 perccel a beadás után voltak mérhetőek.

**Következtetés:** A NAC 450 mg/kg-os parenterális dózisban biztonságosan alkalmazható. A NAC nephroprotektív szerepének bizonyítására további fázis vizsgálatok szükségesek.

Témavezető: Dr. Dósa Edit, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

## Az imidazolin receptorok szerepének vizsgálata a gasztrointesztinális rendszerben egerekben

SZILI DÁVID  
david.szili@hotmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 10. félév  
SIMON JUDIT  
Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Jól ismert, hogy az  $\alpha_2$ -adrenoceptor agonisták gátolják a gasztrointesztinális (GI) rendszer motoros működését, az utóbbi években pedig felmerült, hogy a colitist súlyosbíthatják. Ezen vegyületek többsége ugyanakkor nem-adrenerg, ún. imidazolin receptorokhoz (IR) is kötődik, melyeket kötési vizsgálatokkal a gyomorban és belekben egyaránt kimutattak, így nem zárható ki, hogy a fenti hatásokat részben ezen receptorok mediálják. Kísérleteink során arra kerestük a választ, hogy az IR-ok részt vesznek-e a bélperisztaltis szabályozásában, valamint a colitis pathomechanizmusában.

**Módszerek:** Kísérleteinket NMRI illetve vad típusú és  $\alpha_2A$ -adrenoceptor szubtypus knockout (KO) C57BL/6 egereken végeztük.

1. A bélperisztaltis vizsgálata 0,25 ml szén-szuszpenzió intragasztrikus adagolásával történt, melynek belekben történő tovahaladását 30 perccel az adását követően vizsgáltuk. A különböző IR ligandokat intraperitoneálisan (i.p.) injektáltuk 30 perccel a szén-szuszpenzió adása előtt.

2. A colitis vizsgálatához az egereket 2,5%-os DSS oldattal itattuk 7 napon keresztül, az IR ligandok adása pedig naponta egyszer történt i.p. A kezelés során az állatok betegség indexét (DAI) és súlyát naponta regisztráltuk, a 9. napon pedig belüket eltávolítottuk és a gyulladás mértékét különböző paraméterek vizsgálatával (bélhossz, hisztológia) meghatároztuk.

**Eredmények:**

1. A kevert  $\alpha_2$ -adrenoceptor/IR ligandok (clonidin, rilmenidin) dózis függően gátolták a bélperisztaltist, míg a szelektív IR ligandok (AGN 192403, 2-BFI) hatástalannak bizonyultak. A clonidin és rilmenidin gátló hatása  $\alpha_2A$ -adrenoceptor szubtypus KO egerekben nem volt megfigyelhető, valamint  $\alpha_2$ -adrenoceptor antagonistá (yohimbín) együttes adásakor szignifikánsan csökkent.

2. A DSS hatására az állatokban bélgyulladás alakult ki, mely a kezelés 5-6. napjától szignifikáns DAI növekedéssel és súlycsökkenéssel, valamint a 9. napra a colon hosszának rövidülésével járt. A DSS által indukált gyulladás mértékét egyik vizsgált IR ligand (AGN 192403, agmatin, harman) sem befolyásolta szignifikánsan.

**Következtetések:** Eredményeink szerint az IR-ok nem vesznek részt a bélperisztaltis szabályozásában, valamint a colitis pathomechanizmusában, és a kevert receptorális hatású, kevésbé szelektív IR ligandok motilitásra, valamint bélgyulladásra gyakorolt hatását kizárólag  $\alpha_2$ -adrenoceptorok mediálják.

Témavezetők: Zádori Zoltán, egyetemi docens, SE ÁOK, Prof. Gyires Klára, professor emeritus, SE ÁOK

## A szívizom $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ cseremechanizmusa jelentős szerepet játszik a hipokalémia indukálta ritmuszavarok kialakulásában

TÓTH NOÉMI

totnoe@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A hipokalémia egy gyakran előforduló elektrolitzavar, amely egy összetett mechanizmus révén jelentősen növeli a szívritmuszavarok kialakulásának kockázatát. A hipokalémia a közvetlen repolarizációra gyakorolt hatásain kívül, csökkenti a  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPáz aktivitását, amely feltehetőleg a következményes  $[\text{Na}^+]$  akkumuláció által fokozza a reverz  $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$  kicserélő (NCX) működését, ami  $\text{Ca}^{2+}$  túltöltődéshez vezet. A megemelkedett  $[\text{Ca}^{2+}]$  szintén az NCX által közvetlenül indukálhat ritmuszavarokat. Az NCX szerepe feltételezhető a hipokalémia indukálta ritmuszavarok kialakulásában, azonban szelektív gátlószer hiányában eddig nem sikerült bizonyítani. Célkitűzésünk a hipokalémia indukált ritmuszavarok mechanizmusának tisztázása volt egy új, szelektív NCX gátló vegyület, az ORM-10962 segítségével.

**Módszerek:** Az akciós potenciálok 250-300 g-os hím Sprague-Dawley patkányokból ( $n=4$ ) izolált bal kamrai papilláris izomból konvencionális mikroelektrod technikával mértük,  $37^\circ\text{C}$ -on.

**Eredmények:** A hipokalémiás oldat szignifikánsan növelte az  $\text{APD}_{90}$  értékeket ( $50,2 \pm 5,8$  ms  $\rightarrow$   $73,0 \pm 10,6$  ms;  $44,7 \pm 15\%$ ;  $p < 0,05$ ) és a trianguláció mértékét ( $42,8 \pm 5,4$  ms  $\rightarrow$   $67,0 \pm 10,3$  ms;  $53,0 \pm 17,9\%$ ;  $p < 0,05$ ). Ezzel szemben  $1 \mu\text{M}$  ORM-10962 előkezelés szignifikánsan csökkentette a hipokalémia indukálta  $\text{APD}_{90}$  változásokat ( $48,0 \pm 8,4$  ms  $\rightarrow$   $52,5 \pm 8,29$  ms;  $12,7 \pm 17,41\%$ ;  $p < 0,05$ ) és a trianguláció mértékét ( $41,0 \pm 7,67$  ms  $\rightarrow$   $46,7 \pm 7,6$  ms;  $19,0 \pm 21,26\%$ ;  $p < 0,05$ ). További kísérletsorozatunkban a hipokalémiát a nyugalmi membránpotenciál destabilizálásával súlyosbítottuk, amelynek következményeként számos extraszisztolé volt megfigyelhető. Úgy tűnik, hogy a szelektív NCX gátlás jelentősen csökkentheti a kialakult extraszisztolék számát, de a pontos konklúzióhoz további kísérletek szükségesek.

**Megbeszélés:** A szelektív NCX gátlás mérsékelte a hipokalémia indukált  $\text{APD}_{90}$  megnyúlást, amely megerősíti az NCX korábban feltételezett aritmogén szerepét. A trianguláció mértékének és az extraszisztolék számának csökkenése is az NCX gátlás antiaritmias hatását feltételezi, amely ígéretes új terápiás lehetőségeket hordozhat.

Témavezető: Dr. Nagy Norbert, Tudományos munkatárs, SZTE ÁOK

## A kinurénsav hatása szimulált iszkémia/reoxigenizáció indukálta sejtpusztulásra szívizomsejt tenyészetben

VINCZE ANNA

anna.vincze93@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A triptofánból a kinurenin útvonal során képződő kinurénsav (KYNA) több központi idegrendszeri érintő megbetegedésben is neuroprotektív hatásának bizonyult. Mivel a szívizomsejtekre kifejtett hatása nem ismert, ezért célunk volt megvizsgálni, hogy a KYNA rendelkezik-e citoprotektív hatással szívizomsejt tenyészetekben szimulált iszkémia/reoxigenizáció (SI/R) által indukált sejt-károsodás modellben.

**Módszerek:** A vizsgálatokhoz primer neonatális kardiomiocita sejt kultúrákat használtunk. A sejttenyészeteket 4 óra SI-nak, majd 2 óra szimulált reperfüzióknak tettük ki. A KYNA akut sejtvédő hatásának vizsgálatára a kultúrák egyes csoportjait  $8\text{-}512 \mu\text{M}$  KYNA-val kezeltük a SI/R alatt, majd a sejtek életképességét calcein esszé segítségével határoztuk meg. A KYNA kezelés potenciális antiapoptotikus hatásának vizsgálatára aktív, hasított kaszpáz-3 immunfestést alkalmaztunk. Külön kísérletekben a sejt kultúrákat a SI/R-t megelőzően 20 órára KYNA-val ( $8\text{-}512 \mu\text{M}$ ) előkezeltük, majd a kezelést a SI/R alatt is végig fenntartottuk. A protokoll végén a sejtek viabilitását calcein festéssel határoztuk meg.

**Eredmények:** A SI/R szignifikáns mértékben lecsökkentette a sejtek életképességét, ezt tekintettük 100% sejt-elhalásnak. A SI/R alatti KYNA kezelés  $64$  ( $41 \pm 10\%$ ) és  $128 \mu\text{M}$  ( $35 \pm 6\%$ ) koncentrációban, míg a 20 órás előkezelés esetén a  $8 \mu\text{M}$  KYNA ( $76 \pm 27\%$ ) kezelés szignifikáns mértékben csökkentette a sejt-elhalást. Az aktivált kaszpáz-3 pozitív sejtek száma szignifikánsan megemelkedett a SI/R hatására, azonban előzetes kísérleteink alapján a KYNA ezt nem befolyásolta szignifikáns mértékben.

**Megbeszélés:** A KYNA az ismert neuroprotektív hatása mellett elősegítheti a szívizomsejtek integrált működésének megőrzését SI/R-t követően. A kardiocitoprotektív hatás SI/R alatt kissé magasabb, míg előkezelésben – ami farmakológiai prekondicionálásnak feleltethető meg – alacsonyabb KYNA koncentráció esetén volt megfigyelhető. A koncentráció- és időfüggő hatás, illetve a KYNA hatásmechanizmusának magyarázatára további vizsgálatok szükségesek.

Témavezetők: Dr. Gáspár Renáta, tudományos segédmunkatárs, SZTE ÁOK, Dr. Vécsei László, egyetemi tanár, SZTE ÁOK, Dr. Csont Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK

## Egy széles körben használt fenilurea-típusú gombaölő szer, a pencycuron genotoxikus tulajdonságának jellemzése

ZHENG CONGYING  
neomzcycheer@gmail.com  
Népegészségügyi, MSc, 2. félév

Debreceni Egyetem  
Népegészségügyi Kar

Pencycuron, a phenylurea-type antifungal agent, is used in agriculture worldwide for inhibiting the growth of various fungal pathogens that invade rice, cotton, potato and several seedlings. It is applied as a foliar spray, dust, or incorporated in soil. In Europe, it has been found at concentrations close to 0.01 mg/kg in potato and lettuce, 0.02 mg/kg in soils, and 0.005 mg/kg in drinking water. Accordingly, human occupational and consumer exposure can be expected to be significant. A recent study has shown that pencycuron exerts genotoxic effects in zebrafish during early stages of development. However, human toxicity studies on its carcinogenic, mutagenic or genotoxic potential are lacking. Therefore, the aim of our study was to investigate whether pencycuron exposure can lead to increased DNA damage.

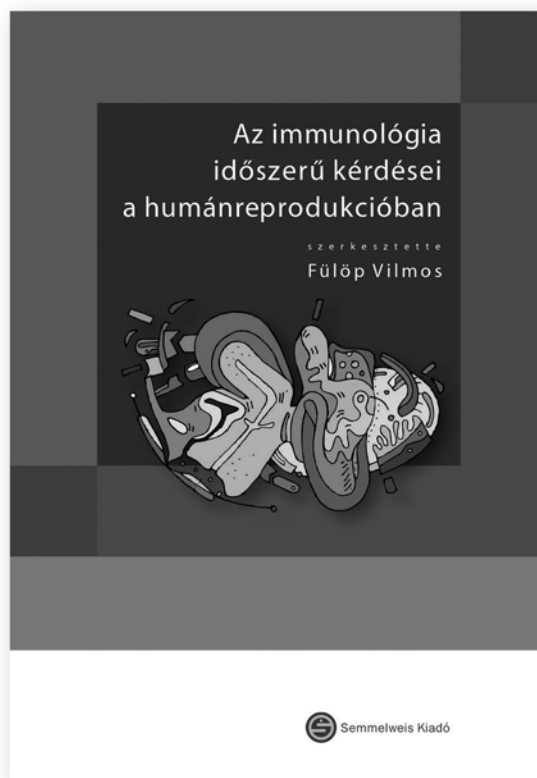
Genotoxicity, characterized by tail DNA%, tail length and tail moment parameters, induced by 1 hour treatment with increasing concentrations of pencycuron (0-100 µg/ml) was measured with alkaline comet assay in in vitro models of human peripheral blood lymphocytes and human hepatocytes (HepG2). Differences between the means of pooled data as well as means of the median values of DNA damage induced by various doses of pencycuron in repeated experiments were compared to that of untreated cells using Mann-Whitney U test and Student t test, respectively. The results of the test that provided more conservative estimates were accepted.

Pencycuron exposure induced dose-dependent DNA damage in both cell types. Statistically significant ( $p < 0.05$ ) genotoxic effect was observed at 10 µg/ml concentration in lymphocytes as measured by tail DNA% ( $p = 0.040$ ), and at 100 µg/ml with the other parameters. Hepatocytes showed significant DNA damage only at the highest used concentration (100 µg/ml) as measured by tail length ( $p = 0.037$ ) and tail moment ( $p = 0.023$ ).

These findings provide the first evidence that pencycuron has DNA-damaging potential in in vitro human cell models and call for additional studies to confirm the genotoxic effect of this fungicide. The observations point out the importance to use pencycuron with caution.

Témavezetők: Dr. Ádám Balázs, egyetemi docens, DE NK,  
Dr. Nagy Károly, egyetemi tanársegéd, DE NK

## Fülöp Vilmos:



## AZ IMMUNOLÓGIA IDŐSZERŰ KÉRDÉSEI A HUMÁN REPRODUKCIÓBAN

A reproduktív immunológia a tudományos és gyógyító-orvosi diszciplínák útkereszteződésében található (nyálkahártya immunológia, perinatológia, reproduktív endokrinológia, sejtbológia, fertőző betegségek és patológia). Úgy gondoljuk, hogy a reproduktív immunológia központi kérdéseire adott válaszok fontos szerepet játszanak a közeljövő kihívásainak megoldásában.

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## A CCBE1 nyirokér növekedési faktor szöveti kifejeződésének vizsgálata

ANDRÉKA JUDIT

andreka.judit@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A közelmúltban kiderült, hogy a nyirokódé-mával és mentális retardációval járó, autoszómális recesszív öröklődő Hennekam szindróma hátterében gyakran a CCBE1 mutációja áll. Majd genetikai rendszerekben igazolódott az is, hogy CCBE1 hiányában nem alakulnak ki nyirokerek. A jelenlegi elképzelés szerint a CCBE1 a VEGF-C nyirokér-növekedési faktor aktiválásában szerepel, azonban a folyamat részletei nem tisztáztak. Nem világos az sem, hogy mely sejtek szekretálják a CCBE1-et. Kísérleteinkben célul tűztük ki, hogy térben és időben részletesen feltérképezzük a CCBE1-et termelő sejttípusokat az embrionális és felnőtt szervezetben.

**Módszerek:** Kísérleteinkben egy Ccbe1<sup>LacZ</sup> riportert alélt hordozó egértörzset használtunk, amely lehetővé teszi a gén kifejeződésének szoros monitorozását. A riporter rendszerben a CCBE1-függő LacZ gén termékeként β-galaktozidáz enzim fejeződik ki, amely az X-galt hasítva kék terméket képez, így jelezve a géntermék lokalizációját. Ebben a genetikai rendszerben időzített terhességekből embriókat, illetve felnőtt szerveket gyűjtöttünk, majd X-gal módszerrel, illetve immunhisztokémiával vizsgáltuk a CCBE1 és egyéb molekuláris markerek kifejeződését szövettani metesztetekben és teljes szerv preparátumokban.

**Eredmények:** Kísérleteinkben hatékonyan tudtuk monitorozni a CCBE1 fehérje kifejeződését, és azt találtuk, hogy a faktor expressziója a fejlődő embrióban térben és időben szigorúan szabályozott. A CCBE1 kifejeződése szoros kapcsolatot mutatott a nyirokerek fejlődésének mintázatával az embrionális szövetekben és szervezetben. A fentiek mellett kimutattuk a faktort késői embrionális és felnőtt szervezetben, így a tüdő, a bőr, a bélrendszer és a központi idegrendszer egyes sejteiben is.

**Következtetés:** Eredményeink arra utalnak, hogy a CCBE1 kifejeződése dinamikusan változik és szigorúan szabályozott az embrionális időszakban. A faktor kifejeződési mintázatának feltárása nagyban hozzájárul, hogy sejtvonal specifikus genetikai módszerekkel a megfelelő sejttípusokban törölhessük a CCBE1-et, és ezáltal megérthessük a nyirokér-növekedést irányító mechanizmusokat, amelyek modulálása alapja lehet új terápiás megközelítéseknek. A nyirokér mentes központi idegrendszerben a CCBE1 jelentős kifejeződése eddig nem ismert funkcióra utalhat, ami magyarázatot adhat a Hennekam szindrómában tapasztalt mentális retardáció kialakulásának az okaira.

Támogatók: A Magyar Tudományos Akadémia Lendület programja (LP2014-4/2016)

Témavezetők: Dr. Jakus Zoltán, egyetemi adjunktus, Semmelweis Egyetem, ÁOK, Élettani Intézet és MTA-SE „Lendület” Nyirokélettani Kutatócsoport, Budapest, Hudák Anett, laboratóriumi biológus, Semmelweis Egyetem, ÁOK, Élettani Intézet és MTA-SE „Lendület” Nyirokélettani Kutatócsoport, Budapest

## A nyirokcsomó-fejlődés és limfoid sejtösszetétel MAdCAM-1-függésének vizsgálata

GÁBRIS FANNI

gabis.fanni@gmail.com

Általános Orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A nyirokcsomók embrionális fejlődése az α4β7<sup>+</sup> limfoid szövet indukáló (LTi) sejtek és annak ligandjaként a mukozális addresszin sejt-adhéziós molekulát (MAdCAM-1) hordozó strómális sejtek kölcsönhatásán alapszik. A posztnatális időszakban a csíracentrum reakció részeként a nyiroktüszők folliculáris dendritikus sejtjeinek (FDC) felszínén is megjelenik MAdCAM-1. Még nem ismert, hogy az LTi és az éretlen stroma-sejtek közötti együttműködést hogyan befolyásolja ez az integrin-addresszin interakció. Kutatásunk célja annak vizsgálata, hogy a MAdCAM-1 hiánya hogyan befolyásolja a perifériás nyirokcsomók jelentését, fejlődését, illetve felnőttkori morfológiáját és sejtösszetételét.

**Módszerek:** Újszülött és felnőtt C57BL/6 és MAdCAM-1<sup>-/-</sup> egerekből perifériás és mezenterialis nyirokcsomókat izoláltunk. A nyirokcsomók szerkezetét stróma, FDC, makrofág és endoteliális markerekkel reagáló antitestek felhasználásával immunfluoreszcens festésekkel vizsgáltuk. A T:B arányt, LTi frekvenciát és a folliculáris Thelper (T<sub>FH</sub>) sejtek számát áramlási citometriával elemeztük.

**Eredmények:** Vizsgálataink során azt találtuk, hogy felnőtt MAdCAM-1<sup>-/-</sup> nyirokcsomók strómális szerkezete nem különbözött a vad típusú nyirokcsomóétól. Az LTi sejtek száma újszülött perifériás nyirokcsomóban alacsonyabb, míg mezenterialis nyirokcsomóban magasabb volt a vad típushoz képest. Felnőtt mutáns egér perifériás nyirokcsomójában magasabb B-sejt arányt mértünk. Ezzel szemben a mezenterialis nyirokcsomókban magasabb volt a T<sub>FH</sub> szám, míg a T:B arány nem tért el a normáltól.

**Következtetés:** A perifériás nyirokcsomók fejlődése MAdCAM-1<sup>-/-</sup> egérben hasonló volt a normálhoz, ami egy MAdCAM-1-független embrionális LTi-sejt homingra utal, ugyanakkor a MAdCAM-1 befolyásolta a limfoid sejt-összetételt. Az LTi-sejtek MAdCAM-1-független beáramlásának és a limfoid sejtek MAdCAM-1-függő megoszlásának további vizsgálata a terciér nyirokszövetek kialakulásának pontosabb megértését segítheti elő.

Témavezetők: Dr. Kellermayer Zoltán, központi gyakornok, PTE ÁOK, Dr. Balogh Péter, egyetemi tanár, PTE ÁOK



## Az extracelluláris mátrix enzimatisuk bontása serkenti a hátsó szarvi neuronok denritnövekedését és elágazódásait

HADJIKYRIACOU, ELENI

eleni\_hadj@live.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

DÓRA FANNI

fanni.dora@gmail.com

Molekuláris biológus, MSc, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Dendritic arborization of neurons largely determines their synaptic input- and membrane characteristics. While spinal superficial dorsal horn (SDH) neurons derive from a single progenitor population they later present substantial morphological heterogeneity in their cell type specific dendritic tree. These finding raises the possibility that coordinated dendritic growth is mostly determined by environmental over intrinsic factors in late born SDH neurons. Such extrinsic environmental factors include extracellular matrix (ECM) macromolecules, like chondroitin-sulphate and hyaluronan. Levels of these ECM molecules are increased in the dorsal horn at the same time when SDH neurons terminate their migration and initiate their dendritic differentiation. Thus, to clarify the function of ECM macromolecules in dendritic development we investigated the effect of Chondroitinase ABC, AC and hyaluronidase treatment on embryonic organotypic spinal cord tissue cultures in which the late born population of Ptf1a progenitors was labelled with GFP by in utero electroporation of mice embryos (E12). Spinal cords were then maintained in organotypic slice culture in enzymatic treated and enzyme free conditions. GFP labelled cells were reconstructed by the NeuroLucida software and a morphometric analysis of the newly formed processes was performed. Scholl analysis revealed that all types of enzymatic treatment caused dramatic increase in branchpoint numbers, length and the total dendritic surface. Total dendritic length increased with 124% in samples treated with a combination of Chondroitinase AC and hyaluronidase, while branching was more facilitated when treated with either Chondroitinase ABC or hyaluronidase alone. Our data suggest that extracellular macromolecules hyaluronan and chondroitin-sulphate proteoglycans acting alone or together with other molecules are non-permissive for dendritic development and that they contribute to proper differentiation of SDH neurons. At the same time, enzymatic manipulation of the levels of ECM macromolecules may also be a potential strategy in promoting neuronal regeneration after spinal cord injury.

*Témavezetők: Dr. Szücs Péter, egyetemi docens, DE ÁOK, Dr. Mészár Zoltán, adjunktus, DE ÁOK*

## Investigating the ischemic sensitivity of cardiomyocytes differentiated from mouse embryonic stem cell and induced pluripotent stem cell origin

HIURA TOKIO

hiuratokio@gmail.com

Általános Orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

*Introduction:* Cardiovascular diseases are still the leading cause of death. Regenerative therapies would have the potential for effective treatment with replacement of the injured myocardium. Our work aims to test a potential induced pluripotent stem cell (iPSc)-derived cardiac myocyte cell source for this purpose. Therefore, we applied a forced induction of cardiac differentiation with oxidative stress simulation and a simulated ischemia/reperfusion (SI/R) test was performed to assess their hypoxic sensitivity.

*Methods:* iPSc lines (3.4 and 4.1) and a control mouse embryonic stem cell (mESc) (HM1) line were differentiated into cardiac tissue, by culturing the cells in embryoid bodies (EBs) for three days and plating them to gelatinized surface and let them differentiate further. Oxidative stress was induced with 1  $\mu$ M H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> treatment. SI/R protocol was performed on full EBs, which was followed by viability assay. Another set of EBs were subjected into flow cytometric analysis to determine the ratio of cardiac specific marker positive cell survival.

*Results:* mES control full EBs were slightly sensitive for SI/R at day-8, which was robust at day-16 (22%, 178% dead vs control level, respectively). The cardioprotective NO-donor could show only tendency of protection of full EBs. VCAM positive groups were not different significantly. iPSc lines showed similar patterns to the control cell line.

*Discussion:* We conclude that the cardiocytprotective NO donor could not protect full EBs and cardiac marker positive cells against SI/R injury, suggesting that iPSc-derived cardiac myocytes at the current development stage are not suitable for testing hypoxic sensitivity and cardiocytprotective mechanisms.

*Grants:* EU FP7 projects (EpiHealth, HEALTH-2012-F2-278418; EpiHealthNet, PITN-GA-2012-317146), Research Centre of Excellence – 1476-4/2016/FEKUT, OTKA PD 106001.

*Témavezetők: Dr. Görbe Anikó, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Szántai Ágnes, PhD hallgató, SZTE ÁOK, Dr. Kobilák Julianna, tudományos főmunkatárs, SZTE ÁOK*

## Hippocampalis idegsejtek szelektív jelölése in utero elektroporációval in vivo genom-szerkesztés céljából. (Selective labelling of hippocampal neurons by in utero electroporation for in vivo genom editing)

KERTI ÁDÁM

k.adam124545@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 5. félév

HADHÁZI DOROTTYA

dorothyahadhazi@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az in utero elektroporáció egy korszerű transzgenikus technológia a központi idegrendszer fejlődését és működését vizsgáló kutatásokban. Ez a DNS plazmid alapú gén-beviteli módszer alkalmas az idegsejtek tartós és szelektív megjelölésére, lehetővé téve azok morfológiai és funkcionális tulajdonságainak vizsgálatát. Szelektivitása elsősorban a kezelt embriók megfelelő életkorban történő elektroporációjától és az elektroporáció paramétereinek megválasztásától függ. Jelen munkánkban elsődleges célunk az volt, hogy – egy tudományos együttműködés részeként – a hippocampusban serkentő és gátló idegsejteket jelöljünk meg zöld fluoreszcens fehérjével (GFP), majd a jelölés segítségével feltérképezzük az azonos időben születő – és GFP-t kifejező idegsejteket – a nagyagy más területein és a köztiagyban is. Miután meggyőződünk a GFP jelölés sikerességéről az elektroporációt olyan DNS vektor kombinációval ismételtük meg, amely CRISPR Cas9 rendszert felhasználva az L-típusú Cav1.2 kalcium csatorna CACNA1C gént kódoló szekvenciába egy HA (Human influenza hemagglutinin) epitóp szekvenciát épít be. Ezzel a kollaborációs partnereinknek olyan preparátumot állítunk elő, amelyen a csatorna klaszterizációját vizsgálhatja különböző neuronális elemeken fény és elektronmikroszkópos szinten.

GFP pozitív idegsejteket legkorábban 13,5 napos embrióban végzett elektroporáció után tudunk kimutatni a hippocampusban. Az egy nappal később kezelt embriók esetén a GFP pozitív sejtek száma nagyobb volt. A sejtek között találtunk serkentő piрамis sejteket a CA1 és CA3 régiókban, míg az ellenoldali hippocampusban főként parvalbumin pozitív és negatív gátlósejteket jelölt az elektroporált GFP vektor. A minták elemzése alapján a hippocampalis idegsejtekkel egyidőben születnek a bulbus olfactorius sejteji, a cortex frontalis, occipitalis és a cinguli piramissejtjei és az amygdala neuronjai, mivel ezekben a sejtekben továbbá a diencephalon egyes idegmagvaiban is diszkrét GFP jelölődést találtunk. Az elektroporációt ezt követően CRISPR/Cas9 rendszert kódoló vektorral is elvégeztük, majd a kezelést túlélte embriókban a transzfektált sejtekben a genom módosításának sikerességéről PCR-rel győződünk meg.

Témavezetők: Dr. Mészár Zoltán, egyetemi adjunktus, DE ÁOK, Dr. Szücs Péter, egyetemi docens, DE ÁOK

## Dasatinib hatásának vizsgálata egy új oszteoklaszt-fúziós rendszerben

PÁNCZÉL ÁRON

menmatre@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az oszteoklasztok a csontszövet bontására specializálódott többmagvú sejtek. Fejlődésük során először a sejtek biokémiai érése (oszteoklaszt-specifikus gének expressziója) zajlik, majd az egymagvú sejtek fúziója révén kialakulnak az érett, sokmagvú oszteoklasztok. A sejt-fúziót mindaddig csak közvetett módon lehetett vizsgálni. Kísérleteink célja az oszteoklaszt-fúzió új vizsgálati módszerének kifejlesztése, és a dasatinib tirozinkináz-gátló szer oszteoklaszt-fejlődésre kifejtett hatásának vizsgálata volt.

**Módszerek:** A kísérletek során egyrészt vörösen fluoreszkáló tdTomato-t, másrészt zölden fluoreszkáló GFP-t expresszáló egereket használtunk. M-CSF és RANKL citokinek jelenlétében a csontvelői sejtek oszteoklaszt irányú differenciálódását fázis-kontraszt és fluoreszcens mikroszkópiával, illetve specifikus TRAP festéssel vizsgáltuk. A kultúrákhoz különböző időpontokban és koncentrációkban dasatinibet vagy vivőanyagot (DMSO) adtunk.

**Eredmények:** Kimutattuk, hogy az oszteoklasztokra jellemző TRAP-pozitivitás a csontvelő-preparálástól számított 3-4. napon jelenik meg, míg az oszteoklasztok fúziója az 5-6. napon a legerőteljesebb. A vörösen illetve zölden fluoreszkáló sejtek együttes tenyésztésekor megjelentek a kettős fluoreszcenciát mutató sejtek, ami a fúziós folyamat közvetlen bizonyítéka. A fúzió időszakában alkalmazott dasatinib jelentősen csökkentette az oszteoklaszt-képződést, míg a korábban alkalmazott, de a későbbi fázisban eltávolított dasatinib nem gátolta a sejtek fúzióját. A dasatinib félgátló-koncentrációja kb. 2 nM-nak bizonyult.

**Következtetés:** Méréseink során sikertől beállítanunk egy új, különböző színben fluoreszkáló sejtek alkalmazására épülő oszteoklaszt-fúziós kísérleti rendszert. E módszer segítségével jellemeztük az oszteoklaszt-fejlődés és -fúzió kinetikáját. Megállapítottuk továbbá, hogy a dasatinib alacsony (nM-os) koncentrációban alkalmazva jelentősen gátolja az oszteoklasztok fejlődését. A dasatinib hatása erősen függ a kezelés időpontjától, a fúzió időszakában alkalmazva jelentősen gátolja a sokmagvú oszteoklasztok kialakulását. A kialakított kísérleti rendszer hasznos lehet a dasatinib-hatáson túl számos más, oszteoklaszt-fúziót érintő kérdés vizsgálatában, például e sejtek terapiás gátlása, vagy a hiperaktivitásukkal járó kórképek patomechanizmusának jobb megértése érdekében.

Témavezetők: Erdélyi András, laboratóriumi biológus, SE ÁOK, Dr. Mócsai Attila, egyetemi tanár, SE ÁOK

## A természetes antikoaguláns fehérjék polimorfizmusainak előfordulása artériás és vénás érbetegségekben és hatásaik a fiatal korban kialakuló trombózis kockázatára

BALLA GÁBOR

ballagabor11@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A fiatalkori artériás és vénás trombózisok kockázatára az ismert major rizikófaktorok mellett a véralvadást befolyásoló minor tényezők is hatással lehetnek. A természetes antikoagulánsok (antitrombin [AT], a protein C [PC] és S [PS]) géneiben (SERPINC1, PROC, PROS1) és az endoteliális protein C receptor (EPCR) génjében (PROCR) leírt polimorfizmusok (SNP-k) saját korábbi adataink alapján befolyásolták e fehérjék szintjeit egészséges személyekben, illetve felvetődött rizikózserűk trombózisban.

Célunk volt az SNP-k AT, PC és PS szintekre és a trombotikus kockázatra kifejtett hatásainak vizsgálata 50 év alatt vénás trombózison (VT), ill. 40 év alatt miokardiális infarktuson (AMI) átesett személyeken.

Összesen 12 SNP-t (PROC promotor rs1799809, rs1799808, rs1799810, PROC rs2069928 és rs1401296, PROCR rs867186, rs6088735 és rs8119351, SERPINC1 rs2227589 és rs121909548, PROS1 rs8178649 és rs121918472) vizsgáltunk; az AT és PC aktivitását, ill. a szabad PS antigén szintet BCS-XP koagulométerben mértük. A vizsgálatba összesen 542 személyt vontunk be (AMI n=78; kontrollja, AK n=72; VT n=114; kontrollja, K n=278).

A VT ill. AMI major kockázati tényezői közül FV Leiden mutáció hordozását detektáltuk 10, 10, 42 és 8% arányban az AMI, AK, VT és K csoportokban. AT okozati mutáció (IIHBS) fordult elő 3-3 személynél a VT és AMI csoportban, PC deficienciát találtunk 2 VT betegnél. Az AMI csoportban magas volt a hipertónia, hiperlipidémia és dohányzás aránya (44, 70 és 60%). A betegek (VT és AMI) kb. 1/3-a elhízott (BMI>30 kg/m<sup>2</sup>). Az SNP-k MAF értékei nem különböztek szignifikánsan az európai populációs adatoktól. Az rs121918472 (n=6) a szabad PS antigén szintet drasztikusan csökkentette. Az rs8178649 és a SERPINC1 SNP-k nem befolyásolták a PS, ill. AT szinteket és a trombotikus kockázatot. A PC aktivitását a PROCR rs8119351 növelte (115% vs. 126%, p=0,023), az rs6088735 csökkentette (124% vs. 118%, p=0,018). A PROC rs1401296 minor allél 3-6-szoros kockázatfokozódást (p<0,05) jelentett VT-re, ill. AMI-ra. Az AMI kockázatát szignifikánsan befolyásolták a PROC promotor SNP-k is.

Eredményeink a PC fontos szerepére utalnak nemcsak vénás, de artériás érbetegségek esetében is.

Témavezető: Dr. Bereczky Zsuzsanna, egyetemi docens, DE ÁOK

## Genotípus-fenotípus összefüggések vizsgálata késői kezdetű hasnyálmirigy-gyulladásban

BODOR GERGELY

bodor.gergely@hotmail.hu

Általános Orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A humán kationos tripszinogén (PRSS1) a hasnyálmirigy acinus sejtjei által legnagyobb mennyiségben termelt emésztőenzim. A fehérjét kódoló gén funkcionális mutációi általában már gyermekkorban örökletes pancreatitist okoznak a tripszinogén korai, pancreason belüli aktivációja miatt. A kimotripszin C (CTRC) gátolja a tripszinogén korai aktivációját, funkcióvesztéssel járó mutációi pancreatitis-re hajlamosítanak. A PRSS1, valamint a CTRC egyes mutációi az előbb említettektől eltérő mechanizmussal, endoplazmás retikulum stressz indukciója révén hajlamosítanak a betegség kialakulására. Célunk az volt, hogy genotípus-fenotípus asszociációkat vizsgáljunk ritka PRSS1 és CTRC mutációkat hordozó, pancreatitisben szenvedő betegekben és családjukban.

**Módszerek:** A Magyar Hasnyálmirigy Munkacsoport (www.pancreas.hu) által felkutatott, pancreatitisben szenvedő betegek genetikai analizisét hagyományos szekvenálással végeztük. A vizsgált családokban a rendelkezésre álló klinikai és szakirodalmi adatok felhasználásával vizsgáltuk a genotípus-fenotípus összefüggéseket.

**Eredmények:** A PRSS1 p.L104P mutáció eddig csak sporadikus esetekben mutatott összefüggést hasnyálmirigy-gyulladással. Az általunk vizsgált családban egyértelmű kapcsolatot találtunk az késői kezdetű örökletes hasnyálmirigy-gyulladás és a PRSS1 p.L104P mutáció előfordulása között. A CTRC p.T58M eddig ismeretlen mutáció, melyet egy késői kezdetű visszatérő akut pancreatitisben szenvedő, negatív családi anamnézissel rendelkező betegen azonosítottunk. Bár a CTRC p.T58M mutáció funkcionális jelentősége nem tisztázott, egyéb hajlamot fokozó vagy kóroki mutációt az érintett betegen nem találtunk.

**Megbeszélés:** Tanulmányunk az első, mely az endoplazmás retikulum stresszt okozó PRSS1 p.L104P mutáció és a késői kezdetű örökletes hasnyálmirigy-gyulladás előfordulása között egyértelmű összefüggést talált. Kutatócsoportunk elsőként azonosította a CTRC p.T58M mutációt egy rekurrens akut pancreatitis-ben szenvedő beteg esetében. A CTRC mutáció patogenitásának in vitro funkcionális vizsgálata szükséges a mutáció pancreatitis-szel való összefüggésének tisztázása érdekében.

Témavezetők: Dr. Németh Balázs, rezidens, SZTE ÁOK, Dr. Hegyi Péter, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

## A GRHL2gén időskori halláskárosodásra hajlamosító polimorfizmusainak vizsgálata roma és magyar populációs mintákon

DÉNES HENRIETTA-ZSUZSA

heny1989@yahoo.com

Általános Orvosi Kar, Osztatlan, 11. félév

SUBA DÓRA ILDIKÓ

suba\_dora\_i@yahoo.com

Általános Orvosi Kar, Osztatlan, 11. félév

SZIGETI ESZTER ÁGOTA

eszterszigeti@yahoo.com

Általános Orvosi Kar, Osztatlan, 11. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezetés:** Az időskori halláskárosodás a leggyakoribb érzékszervi megbetegedés, melynek kialakulásában a genetikai hajlam és a környezeti tényezők egyaránt részt vehetnek. Eddig közel 200 gént fedeztek fel, amelyek felelősek lehetnek a hallás kialakulásáért, illetve működéséért. Munkánk során a GRHL2 gén 3, halláskárosodásra hajlamosító polimorfizmusát vizsgáltuk.

**Célkitűzés:** A vizsgálat célja a GRHL2 (8q22.3) gén polimorfizmusainak vizsgálata roma és magyar populációs mintákon, és a genetikai elosztás felmérése a két csoport között.

**Anyag és módszer:** A GRHL2 rs10955255, rs1981361 és rs13263539 polimorfizmusok esetében 100 egészséges roma és 100 egészséges magyar egyént vizsgáltunk a PTE KK Orvosi Genetikai Intézetben. A DNS-izolálást követően PCR-RFLP módszereket alkalmaztunk. Statisztikai analízishez az SPSS, Haploview és Phase 2.2 programokat használtuk.

**Eredmények:** Az rs10955255, rs13263539 és az rs1981361 polimorfizmusok vizsgálatakor nem találtunk szignifikáns különbséget sem a minor allél frekvencia, sem pedig a homozigóta genotípus esetében a 2 populáció között. Haplocsoportanalízis során 8 haplotípust tudtunk azonosítani, melyek közül a GAT, azaz a 8-as haplotípus esetében találtunk szignifikáns különbséget a roma és a magyar populációk összehasonlításakor (1,75% versus 5,17%,  $p < 0,05$ ). Kapcsoltsági analízis a roma lakosságnál erősebb kapcsolatot mutatott ki.

**Következtetés:** Ha etnikai különbségek állnak fenn az allélfrekvenciában, a jövőben ezen variánsoknak fontos szerepe lehet a preventív és terápiás kezeléseknél, azonban további vizsgálatok szükségesek nagyobb populációs mintákon, hogy meghatározzuk ezeknek a hajlamosító polimorfizmusoknak a pontos szerepét.

Témavezető: prof. dr. Melegh Béla, egyetemi tanár, PTE ÁOK

## Antraciklin-terápia indukálta kardiotoxicitás farmakogenetikai vizsgálata gyermekkori akut limfoid leukémiában

EGYED BÁLINT

canis.lynx@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 5. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az antraciklinek (ANT) meghatározó kemoterapeutikumok a leggyakoribb gyermekkori malignitás, az akut limfoid leukémia (ALL) kezelésében. Bár javítják a gyógyulási arányt, jól ismertek a kardiotoxikus mellékhatásaik: a túlélők körében a későbbi szívelégtelenség jóval gyakoribb. Kutatásunkban az ANT-farmakokinetikában fontos transzporterek és enzimek génjeinek egynukleotidos polimorfizmusait (SNP) vizsgáltuk. Célunk az ANT-kezelés indukálta kardiomiopátia kialakulásában védőfaktoroként vagy hajlamosító tényezőként funkcionáló allélok azonosítása volt.

**Módszerek:** A betegetől ( $n = 622$ ) a remisszió idejéből származó perifériás vérminták gyűjtése a hét magyar gyermekhematológiai központból történt. A mintákból DNS lett izolálva QIAamp® DNA Blood Midi Kit használatával, majd a szekvenencia-specifikus fluoreszcens próbákban alapuló TaqMan® OpenArray™ real-time PCR technikával elvégeztük 17 gén összesen 53 SNP-ának genotipizálását. A betegek szívfunkciójának jellemzésére retrospektíven gyűjtöttük az echokardiográfiás vizsgálati paramétereket több követési időpontban. A bal kamrai roströvidülés (FS, fractional shortening) és az SNP genotípusa közti összefüggést egy többszörösen illesztett ANOVA-alapú modellel kerestük. A kóros szívfunkció (FS < 28%), ill. a funkciócsökkenés genetikai rizikójának eset-kontroll elemzéséhez logisztikus regressziót alkalmaztunk.

**Eredmények:** Populációnkban az ABCC2 transzporter génjében a szinonim rs3740076 GG genotípusa (FS = 39,6%) 5-10 éves követésnél asszociált az alacsonyabb szívfunkcióval, szemben az AA allélkombinációval (FS = 42,9%;  $p = 0,001$ ). Az eset-kontroll vizsgálat szerint a CYP3A5 rs4646450 TT genotípus a kóros szívfunkció kialakulásának esélyét hétszeresére növelte (OR = 7,0 [1,7-28,6];  $p = 0,007$ ), amely érték a fiúknál még magasabbnak mutatkozott (OR = 16,4 [2,4-112,1];  $p = 0,004$ ). Ugyanezen gén rs776746 SNP-ánál a ritka A allél hiánya növelte a szívfunkció kemoterápia alatti csökkenésének valószínűségét (OR = 3,8 [1,5-9,4];  $p = 0,004$ ).

**Következtetés:** Az ANT indukálta kardiotoxicitás kapcsolatát találtuk drogtranszformáló citokróm-enzimek és az ANT-exportáló ABCC2 transzporter polimorfizmusával. Farmakogenetikai kutatásunk eredményei független populáción történő validálás után hozzájárulhatnak a gyermekkori ALL személyre szabott gyógyításához, törekedve a terápia maximális hatékonyságára a lehető legkevesebb mellékhatással.

Támogatók: NKFIH PD109200 (F. Semsei Á.); Új Nemzeti Kiválóság Program ÚNKP-16-2 Emberi Erőforrások Minisztériuma

Témavezetők: dr. Kovács Gábor, egyetemi docens, SE ÁOK, Félné Dr. Semsei Ágnes, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK

## CLEC16A gén genetikai variációi befolyásolják az allergia immunterápiára adott válaszát és az asztma tüneteit

GÁL ZSÓFIA  
gzsoff@gmail.com  
Biomérnök, MSc, 12. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Vegézőmérnöki és Biomérnöki Kar

Az asztma egy komplex, multifaktoriális légúti betegség, melynek kialakulásában a környezeti tényezők mellett genetikai faktorok is szerepet játszanak. A betegség genetikai hátterének megismerése hozzájárul új terápiás célpontok felderítéséhez.

Kutatócsoportunk a DESENSIT projektben több, immunterápiára adott választ befolyásoló SNP-t azonosított, többek között a CLEC16A génben található rs27908 variánst ( $p=0,0354$ ). Ebben a génben korábban Ferreira és társai az rs12935657 variáns és allergiás rhinitisz asztma kockázata között találtak kapcsolatot. Ezek alapján feltételeztük, hogy a CLEC16A gén variációi befolyásolhatják az asztma tüneteit és kialakulásának kockázatát, munkánk célja ennek vizsgálata volt.

Az rs27908 és rs12935657 SNP-eket KASPar fluoreszcens, végpont genotipizálási technológiát felhasználva vizsgáltuk, 421 asztmás gyermek és 756 kontroll, valamint 162 felnőtt asztmás mintán. SDS program segítségével minden egyes minta genotípus mintázata megállapítható. A genotípusok eloszlásának eltérését a Hardy-Weinberg egyenlőségtől (HWE), valamint az allélok és genotípusok asszociációját asztmához, különböző fenotípusaihoz és laboratóriumi paraméterekhez Pearson  $\chi^2$  módszerrel értékeltük.

A genotípusok nem tértek el szignifikánsan HWE-től. A két SNP alléljai és genotípusai nem asszociáltak asztmával és allergiás rhinitisszel, azonban az rs12935657 SNP eloszlásában szignifikáns eltérést találtunk a súlyosság (Global Initiative for Asthma (GINA)) alapján történő csoportosítás során a GINA 1-2 és 3 között. A ritka allél 1,81 (95%CI 1,03–3,18;  $p=0,037$ ) esélyhányadossal (OR) asszociált a súlyosabb betegséggel. Megvizsgáltuk a két SNP kapcsoltság egyenlőségét is, mely során gyenge kapcsoltság volt kimutatható ( $r^2=0,165$ ;  $D' = 0,877$ ).

Az asszociált SNP szerepét tovább vizsgáltuk felnőtt asztmás páciensekben. Ebben a betegcsoportban a variáns nem mutatott asszociációt súlyos, refrakter asztmával, de azokban a betegekben, akikben az infekció okozta az extracerebrális, domináns módon kapcsolatot mutatott a súlyosabb (GINA4) betegséggel (OR = 3,4;  $p=0,03$ ).

Amennyiben további független kísérletek is bizonyítják, hogy a CLEC16A gén variációi befolyásolják az allergia immunterápiára adott válaszát és az asztma tüneteit, az említett gén potenciális új terápiás célpont lehet ezekben a betegségekben.

Témavezető: Prof. Szalai Csaba, egyetemi tanár, SE ÁOK

## Gilbert-szindróma (banális betegség genetikai alappal)

GERGELY LAJOS  
lali@gergely.eu  
Általános orvosi, Osztatlan, 1. félév

Univerzita Komenského v Bratislave (Comenius Egyetem, Pozsony)

**Rezümé:** A Gilbert-szindrómát egy autoszomálisan, recesszíven öröklődő génmutáció okozza, melynek következtében az egyed bilirubin-szintje megnő bármilyen szövettani vagy patológiai ok nélkül. Ezen kór populációbeli előfordulása rendkívül magas, az indoeurópai populációban általában 10-15%.

A kórt az okozza, hogy az UGT1A1 gén promotorjának TATA box nevű szakaszában egy TA inzerció történt (az esetek 99%-ban), mely lecsökkenti az UGT1A1 gén expresszióját. Ez az UGT1A1 enzim csökkent mértékű termelését eredményezi. Ezen enzim feladata, hogy a nem--konjugált bilirubint konjugálja (glükuronizálással), s ezáltal lehetővé tegye a szervezetből való kiürítését. Az enzim csökkent mennyisége miatt a nem-konjugált bilirubin felhalmozódik, szintje a vérben megnő.

Ez a kór nem befolyásolja az élet hosszát, nem szorul kezelésre, viszont fontos diagnosztikai jelentősége lehet magas bilirubin-szint esetén, továbbá egyes gyógyszerek hatását is befolyásolja.

A munka célja megállapítani e mutáció frekvenciáját a Komáromi járásban. Ehhez 100 nyálmintát gyűjtöttünk önkéntes alanyoktól, (amelyek közül 12-öt rokoni kapcsolat miatt kizártunk a statisztikából) majd a molekuláris genetikai módszereivel (DNS-izolálás, PCR, PAGE) kivizsgáltuk azokat e mutáció kimutatása céljából. A vizsgálat eredményeként azt kaptuk, hogy az általunk a statisztikába is beszámítható 88 egyed 38,6%-a normális homozigóta, 43,2%-a heterozigóta és 18,2%-a mutáns homozigóta. Hardy-Weinberg analízis segítségével végzett populációgenetikai számításunk alapján arra következtetünk, hogy a mutáns homozigóták frekvenciája a Komáromi járásban 15,8%-ra tehető.

Témavezető: Ing. Bóday Árpád, Orvosgenetikai osztály vezetője, Orvosgenetikai osztály, AGEL laboratórium, Nový Jičín, Csehország

## Transzpozon alapú génterápia az I. típusú tirozinémia génterápiájában

KARKAS RÉKA

karkas.reka@gmail.com

Általános Orvos, Osztatlan, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az I-es típusú tirozinémia egy súlyos kimerítő, májsejteket érintő genetikai betegség, melyet a fumaril-acetoacetát-hidroláz (FAH) gén funkciókiesése okoz. A FAH enzim hiányában, a tirozin metabolizmusának sérülése miatt májsejtpusztulást okozó metabolitok halmozódnak fel. Génterápiás pre-klinikai modellkísérleteinkben a Fah gén jelentős részének deletálásával létrehozott mutáns egértörzsből teszteltük a betegség génterápiás kezelésének lehetőségeit Sleeping Beauty (SB) transzpozon alapú génterápiával.

**Módszerek:** PCR, DNS emésztése restriktációs endonukleázokkal, gélelektroforézis agaróz gélen, DNS ligálás, transzformálás baktériumba, plazmidtisztítás, májsejt izolálás kollagenázos májperfúzióval, májsejtek elektroporálása, lépbe oltása, DNS izolálása emlős szövetekből.

**Eredmények:** I. típusú tirozinémiában szenvedő Fah<sup>-/-</sup> donor egerek májából hepatocytákat izoláltunk, majd azokat általunk létrehozott SB transzpozonba épített Fah terápia gént tartalmazó, valamint a hiperaktív SB100x transzpozáz helper fehérje gént hordozó plazmidkonstrukciókkal elektroporáltuk. A kezelt májsejteket Fah<sup>-/-</sup> recipiens állatok lépébe oltottuk, ahonnan azok a májba vándoroltak. A betegségben szenvedő Fah<sup>-/-</sup> állatok sikeresen kezelhetőek egy humán gyógyszerrel is használt gyógyszerrel, melyet a transzplantációt követően megvontunk az állatoktól, így a genetikailag sikeresen korrigált májsejtek szelektív előnyük révén csaknem teljes mértékben újrakolonizálták a májat, a transzplantált állatok testtömege növekedésnek indult. A kezelt állatok regenerált májszövetéből vett mintákból genomiai DNS-t izoláltunk, melyet HT szekvenálásnak vetettünk alá, majd azonosítottuk az SB transzpozon integrációs helyeket.

**Következtetés:** Az SB100x transzpozáz fehérje a retrovirálhoz hasonló hatékonyságú génterápiát tesz lehetővé az SB transzpozon rendszer segítségével emlős sejtekben. Az SB transzpozon integrációs mintázata közel random, géneket illetve szabályozó régiókat nem preferál, alkalmazása nagymértékben csökkenti az inszerciók onkogenézis kialakulási valószínűségét, így ígéretes génterápiás lehetőséget jelent. Modellkísérleteinkben vizsgáljuk az SB-mediált génterápiát hatékonyságát, esetleges kockázatait.

*Témavezetők:* Dr. Mátés Lajos, tudományos főmunkatárs, Szegedi Biológiai Kutatóközpont – Tumor Genom Kutató Csoport, Hudoba Liza, tudományos ügyintéző, Szegedi Biológiai Kutatóközpont - Tumor Genom Kutató Csoport

## Lipáz enzimek genetikai variációinak vizsgálata 2. típusú cukorbetegségben

KOLLER DÓRA

dorakoller91@gmail.com

Orvosi Biotechnológia, MSc, 3. félév

Pázmány Péter Katolikus Egyetem

Információs Technológiai és Bionikai Kar

**Bevezetés:** A 2. típusú cukorbetegség (T2DM) korunk egyik súlyos népegészségügyi problémája. A kórkép kialakulásához mind környezeti, mind genetikai faktorok hozzájárulnak. Fontos hajlamosító tényező az elhízás, a helytelen táplálkozás, illetve a mozgásszegény életmód. A betegség ennek megfelelően nem csak a szénhidrát-, hanem a lipid anyagcserével is több ponton szoros összefüggést mutat.

Munkánk során a lipoprotein lipáz, a kolipáz, az endotheliális, a hepatikus, a gyomor-, a pancreas-, és a hormon-szenzitív lipáz gének néhány genetikai variációja és a 2. típusú cukorbetegség közötti kapcsolatot vizsgáltuk.

**Módszerek:** 32 – elsősorban szabályozó régióban elhelyezkedő – SNP-t (egy pontos nukleotid polimorfizmust) választottunk ki, amelyeket miniatürizált, szekvenancia specifikus fluoreszcens próbák alkalmazásán alapuló eljárással (TaqMan OpenArray) elemeztünk. Vizsgálatunk során 450 egészséges személy és 450 cukorbeteg mintát genotipizáltunk. Az egy génen belül lévő SNP-k közötti kapcsoltságot HaploView programmal számoltuk ki. A két vizsgálati csoportban az allél- ill. genotípus gyakoriság eloszlását khi-négyzet-próbával hasonlítottuk össze. A betegek körében az egyes genotípus csoportokba tartozó személyek testtömeg index, éhgyomri vércukor szint és HbA1C értékeit, valamint a HADS kérdőívvel mérhető szorongás ill. depresszió szintjeit ANOVA eljárással hasonlítottuk össze.

**Eredmények:** Szignifikáns asszociációt figyeltünk meg a lipoprotein lipáz gén rs11570892 illetve az endotheliális lipáz gén rs3786248 SNP-je és a cukorbetegség között. Ez utóbbi gén rs2000813 variációja pedig összefüggést mutatott a HADS kérdőív szorongás és depresszió skálaértékével is a cukorbeteg körében. Az rs11570892 lókuszt elemzése során megfigyeltük, hogy a real-time PCR-en alapuló genotipizáló módszer az esetek egy részében kétséges eredményt ad. PCR-RFLP-n és direkt szekvenáláson alapuló eljárással megállapítottuk, hogy a probléma hátterében az állhat, hogy az SNP-től 32 bp távolságra elhelyezkedő rs3208305 polimorfizmus befolyásolhatja az OpenArray rendszert gyártó cég által tervezett egyik PCR-primer hatékonyságát.

**Következtetés:** Eredményeink tovább gazdagítják ismereteinket a 2-es típusú cukorbetegség hátterében álló genetikai faktorokról, ugyanakkor felhívják a figyelmet a nagy hatékonyságú, automatizált genotipizáló eljárások technikai buktatóira is.

*Témavezető:* Dr. Rónai Zsolt, egyetemi docens, SE ÁOK

## Az oxitocin receptor gén rs53576 polimorfizmusának asszociáció elemzése Cloninger temperamentum- és karakterdimenzióival összefüggésben

KÖRÖSI LILI

*lily.korosi@gmail.com*

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

*Semmelweis Egyetem*

*Általános Orvostudományi Kar*

Az oxitocin receptor gén (OXTR) legtöbbet vizsgált polimorfizmusa az intronban található egy pontos nukleotid polimorfizmus rs53576. Ezt a genetikai módosulást már több szociális viselkedési jeggyel kapcsolatba hozták, többek között a jutalomfüggőséggel is, ami Cloninger eredeti pszichobiológiai modelljében a három temperamentum dimenzió egyike. Vizsgálatunk fő célja az volt, hogy feltárjuk, hogy Cloninger módosított modelljénél – ahol a jutalomfüggőségből kiválva a kitartás egy új, negyedik dimenziót képez – vajon továbbra is fennáll-e ez a genetikai asszociáció.

Vizsgálatunkban egészséges magyar fiatalok (254 nő és 193 férfi, átlag életkor =  $21,6 \pm 2,5$ ) vettek részt, akik szájnyalakahártya DNS mintát bocsájtottak rendelkezésünkre, majd a Temperamentum and Character Inventory (TCI) magyar változatait töltötték ki. Az rs53576 genotipizálását Real-Time PCR módszerrel végeztük. Genetikai asszociáció elemzést a TCI kérdőív négy temperamentum dimenziójával (újdomságkeresés, ártalomkerülés, jutalomfüggőség és kitartás) és három karakterdimenziójával (önirányítottság, együttműködés, transzcendenciaélmény) MANOVA statisztikai tesztekkel végeztük el, nemek szerinti bontásban.

Újdomságkeresés dimenzióban asszociációt találtunk férfiak körében ( $p = 0,0005$ ), ahol az AA genotípus a legmagasabb, míg a GG genotípus a legalacsonyabb pontszámot jelentette. A jutalomfüggőség dimenzióban férfiaknál tendenciaszerű ( $p = 0,054$ ), míg nőknél szignifikáns ( $p = 0,023$ ) asszociációt figyeltünk meg, azonban amíg férfiaknál a minor A-allél hordozása csökkent pontszámot jelentett a jutalomfüggőség skálán, addig a nők A-allél hordozása emelkedett értékekkel állt összefüggésben. Nem találtunk jelentős asszociációt a kitartás dimenzióban egyik nemnél sem. Azonban nőknél szignifikáns összefüggést kaptunk az A-allél hordozás és alacsonyabb ártalomkerülési pontszám ( $p = 0,026$ ), valamint fokozott önirányítottság ( $p = 0,028$ ) tekintetében is.

Ezért megvizsgáltuk a temperamentum dimenziók és karakterdimenziók korrelációit, miszerint az önirányítottság erős összefüggést mutatott a kooperáció valamint az ártalomkerülés, jutalomfüggőség és kitartás dimenziókkal ( $p < 0,001$ ) mindkét nem esetében.

Kutatásunk alátámasztja az oxitocin rendszer genetikai variánsainak nemek között megfigyelt különbségeit, valamint felhívja arra a figyelmet, hogy a teoretikusan biológiai alapokon nyugvó temperamentum dimenziókban megjelenő asszociációk olykor a karakterdimenziók genetikai hatását tükrözhetik.

*Témavezetők: Nemoda Zsófia, egyetemi adjunktus, SE ÁOK, Kruk Emese, PhD hallgató, SE ÁOK*

## Három, a SERPINC1 gén C-terminálisán lévő és egy korai STOP kodont eredményező új, antitrombin deficienciát okozó eltérés patogénitásának jellemzése

LAJOS ANIKÓ

*l.ancsi112@gmail.com*

Klinikai Laboratóriumi Kutató MSc, MSc, 11. félév

*Debreceni Egyetem*

*Általános Orvostudományi Kar*

Az antitrombin (AT) a szerin proteáz inhibitorok (SERPIN) családjába tartozó glikoprotein, melynek fő feladata a trombin és az aktivált X-es faktor gátlása. A súlyos trombofiliák egyik legfőbb oka az AT deficiencia, melynek öröklött formája esetében I-es (kvantitatív) és II-es (kvalitatív) típust különíthetünk el. Az AT deficienciák hátterében eddig több, mint 310 különböző mutációt azonosítottak. A II-es típusú deficienciát leggyakrabban misszensz mutációk okozzák, melyek érinthetik az AT molekula heparin kötőhelyét, reaktív helyét illetve előfordulhat pleiotróp hatású is. Jelen munka célja az általunk korábban talált 2 mutáció (p.Asn450Ile és p.Gly456delins\_Ala-Thr) karakterizálásának folytatása és 2 új mutáció (p.Pro461Thr és az Arg270fsX13) biokémiai jellemzése, genotípus-fenotípus összefüggések keresésével. A vad és a mutáns AT plazmidokat humán sejtvonalba (HEK293) transzfektáltuk. Az expresszált AT koncentrációját ELISA módszerrel határoztuk meg. Az AT aktivitás meghatározását X-es faktor alapú heparin kofaktor és progresszív funkcionális tesztekben mértük. Az N-glikozidáz F enzimmel emésztett és emésztetlen vad és mutáns AT fehérjék közti különbségeket Western blot módszerrel mutattuk ki. Az AT fehérje degradációját pulse-chase analízissel, a mintáink mRNS mennyiségét RT-qPCR technikával vizsgáltuk. A misszensz mutációk patogénitásának vizsgálatára in silico módszereket is használtunk. A Thr461 mutáns a vad típushoz hasonló mennyiségben volt detektálható, míg az Ile450 és delins456 mutánsok kisebb mértékben expresszálódtak. Pulse-chase analízissel megállapítottuk az Ile450 és a delins456 mutáns fehérjék kismértékű, illetve hiányzó szekrécióját a médiumba, mely feltehetően a sejten belüli degradáció következménye. A csökkent aktivitású Thr461 mutáns fehérje esetében az eltérő N-glikoziláció is funkcióbeli zavarra hívja fel a figyelmet. Csökkent mRNS szintézist egyetlen mutánsnál sem igazoltunk. Az alkalmazott 7 különböző in silico módszerrel mindkét misszensz eltérés (Ile450, Thr461) patogénnek bizonyult. Az antitrombin Ile450, delins456 és az ArgfsX13\_270 mutáció mennyiségi deficienciát, míg a Thr461 eltérés funkciózavart eredményez.

*Témavezetők: Gindele Réka, tudományos segédmunkatárs, DE ÁOK, Dr. Bereczky Zsuzsanna, egyetemi docens, DE ÁOK*

## Epigenomi és transzkriptomi variabilitás validálása egy CEU trióból származó limfoblasztoid sejtvonalakban

NAGY FLÓRA

nagy.flora.flo@gmail.com

Molekuláris biológia, MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az 1000 Genom Projekt keretein belül megszekvenált limfoblasztoid sejtvonalakat széles körben használják molekuláris asszociációs vizsgálatokhoz. Egy egészséges CEU trióból származó B-limfoblasztoid sejtvonalakból generált CHIP-szekvenálási és RNS-szekvenálási adatok alapján epigenomi és transzkriptóm-variabilitást találtunk. A transzkripció faktor kötődési különbségeket olyan általunk kiválasztott régiókon validáltuk különböző kísérleti módszerekkel, melyek nukleotid variánsokat (SNP) nem tartalmaznak.

A génextpresszió-beli eltéréseket reverz transzkripciót követő valós-idejű kvantitatív PCR (RT-qPCR), míg a kromatin szintűeket kromatin immunprecipitációt követő valós-idejű kvantitatív PCR (CHIP-qPCR) segítségével vizsgáltuk.

Kísérleteim során először az RNS-szekvenálással nyert eredmények alapján kiválasztott gének esetén megvizsgáltam, hogy három, a laboratóriumunk által használt qPCR technika hogyan befolyásolta az alacsony expressziós szintű gén kimutatását. A B-limfoblasztoid sejtek fejlődésében szerepet játszó Pax-5 (Paired-box-5) nevű mester transzkripció faktor genomi kötődését, valamint az ezekhez kapcsolt, aktív genomi szabályozó elemeket jelző H3 hiszton 27-es lizinjének acetilációját tanulmányoztuk mind formalinnal fixált, mind kettősen fixált (formalin és di-succinimidyl-glutarate) mintákból. Végül független mintákon validáltuk az expressziós és kromatin szintű különbségeket.

CHIP-szekvenálási adataink alapján a Pax-5 kötődési erőssége adott lókuszon függ a motívum szekvenciájától, és heterozigóta motívum esetén kötődési preferenciát mutat az egyik parentális allél felé. Három, a referencia, illetve az alternatív allélt tartalmazó motívum kötőerősségét vizsgáltuk Luciferáz riportter assay-be. Két esetben sikerült alátámasztani a Pax-5 allélpreferenciáját.

*Témavezető: Dr. Bálint Bálint László, egyetemi adjunktus, DE ÁOK*

## Az antibiotikum termelés alatt végbemenő transzkriptomikai változások vizsgálata Streptomyces griseusban

NAGY NIKOLETT

nagy.nikolett48@gmail.com

Molekuláris biológia, MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A Streptomycesek spórákkal szaporodó fonalas baktériumok, amelyeket egészségügyi szempontból a legjelentősebb mikroorganizmusok között tartunk számon, mivel a jelenleg forgalomban lévő antibiotikumok 60%-a tenyészetekből származik. A rezisztencia rohamos terjedése új típusú antibiotikumok felfedezését sürgeti, mely kutatásoknak a Streptomycesek továbbra is jó célpontjai. Az antibiotikum termelés és differenciálódás indukálásában a kulcsszerepet S. griseusban az A-faktor tölti be, amely molekula termelődésének szabályozását illetően hiányos a szakirodalom. Ennek megértése érdekében célul tűztük ki egy e molekula termelésére csak nyomokban képes AFN, illetve a vad típusú B2682 törzs transzkriptomikai vizsgálatát. Ehhez a két törzs differenciálódás megindulása előtti (26h), illetve utáni (50h) tenyészeit használtuk fel. A 50h-ás időpontban a 26h-áshoz képest változott expresszivitású géneket RNS szekvenálás segítségével azonosítottuk. A B2682 törzsben összesen 1140 gén expressziója változott meg – 623 magasabb, 517 alacsonyabb expressziót mutatott –, ezzel szemben az AFN törzsben csupán 598 gén esetében volt változás – itt 342 gén expressziós szintje volt magasabb és 256 géné alacsonyabb. A két törzs esetében tapasztalt alacsony korrelációt jelzi, hogy csupán 184 gén expressziója változott meg mindkét törzsnél, melyek közül 113 expressziója mozdult el ugyanabba az irányba. Az AFN törzsben a magasabb expressziójú gének között több a primer metabolizmushoz volt köthető, míg a szekunder metabolizmusban közreműködő gének alacsonyabb aktivitást mutattak, mely ellentétesnek bizonyult a B2682 törzsnél tapasztaltakkal. Az AFN törzsben több emelkedett expressziójú gén a zsírsav szintézisben játszik szerepet, amely magyarázatot adhat alacsony A-faktor termelő kapacitására, a központi energia metabolizmus fokozott aktivitása pedig az intenzív növekedéssel lehet összefüggésben. Emellett számos hidrolázt, transzportert, transzkripció faktor és redox homeosztázishoz köthető fehérjét kódoló gén aktivitása mutatott változást a törzsekben. Eredményeink nagymértékben hozzájárulnak a jövőbeli, S. griseust célzó antibiotikum kutatásokhoz.

*Témavezető: Dr. Szilágyi-Bónizs Melindam egyetemi tanársegéd, DE ÁOK*



## Allél-vesztés vizsgálatok emlő- és petefészek tumoros betegekben

ÓVÁRI TÍMEA

vo7timi@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az emlő- és petefészekrák a leggyakoribb daganatos megbetegedések a nők körében. A páciensek több mint ötöde BRCA gén mutációt hordoz, melyre a közelmúltban fedeztek fel hatékony célzott terápiát. A PARP inhibitorok az egyszálú DNS törések kijavítását gátolják, ami kettősszálú törések megjelenését eredményezi. A BRCA mutáns tumor sejtekben a kettősszálú DNS törések kijavítására szolgáló homológ rekombináció folyamata gátolt, így ezek a sejtek szelektíven pusztíthatók a PARP inhibitorok segítségével. A BRCA szomatikus úton történő inaktiválódásának leggyakoribb típusa az allél-vesztés, melynek detektálását újgenerációs szekvenálással tervezük. Ennek során a BRCA gént és egy pszeudogént azonos primer párral amplifikálunk és a mennyiségüket összehasonlítjuk. Allél-vesztés esetén a gén aránya lecsökken a pszeudogénhez viszonyítva.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja a BRCA mutációs analízisének rutin diagnosztikai módszerré fejlesztése, különös tekintettel az allél-vesztés detektálására.

**Módszerek:** Újgenerációs szekvenálás (Illumina MiSeq), DNS izolálása vérből és tumorból, singleplex és multiplex PCR, könyvtár előkészítés, primer tervezés és optimalizálás, MLPA (Multiplex Ligation-dependent Probe Amplification) analízis, fragment analízis

**Eredmények:** Az eljárás kidolgozása során, első lépésben a BRCA amplifikációjához megfelelő primereket kerestünk és optimalizáltunk. Ezután a módszert teszteltük 5 ismert BRCA allél-státuszú sejtvonalból származó mintával, melyek mindegyikében kimutattuk a kérdéses mutációkat. Az újgenerációs szekvenálás során 3 kontroll, vérből izolált, és 7 tumorból származó DNS mintát használtunk fel, melyekből egy esetben találtunk allél-vesztést.

**Következtetés:** Az általunk megvizsgált 7 beteg esetében egyiküknek javasolhatjuk a PARP inhibitor terápia alkalmazását a hagyományos kemoterápia kiegészítő kezeléseként. A jövőben újabb sejtvonalak és tumor minták tesztelését, a módszerünk finomítását is tervezzük.

Támogató: Szegedi Tudós Akadémia Program, ÚNKP-16-1

**Témavezetők:** Dr. Haracska Lajos, tudományos tanácsadó, MTA, Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Mutagenézis és Karcinogenezis Csoport, Dr. Enyedi Márton, tudományos segédmunkatárs, MTA, Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Mutagenézis és Karcinogenezis Csoport

## A Bardet-Biedl szindróma vizsgálata klinikai exom szekvenálással

SZOLNOKI ZSUZSANNA

sue.szolnoki@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Bardet-Biedl szindróma (BBS) autoszomális recesszív öröklésmentet mutató betegség, melynek primer tünetei az atypicus pigmentalis retinalis dystrophia, postaxialis polydactyly, renalis abnormalitások, törzsi elhízás és a hypogonadizmus. Prevalenciája 1 : 100 000-160 000. A diagnózis a klinikai tünetek, a molekuláris genetikai tesztek és a családi anamnézis alapján mondható ki. A BBS az oligogénes öröklődés egyik modellje. Irodalmi adatok alapján 14 gén hozható összefüggésbe a BBSZ-val (BBS1-14), és 5 génnek (BBS15-19) szerepe lehet a betegség kialakulásában. Vizsgálataink célja két beteg mintájának a BBS-ra jellemző fenotípusos jelleg miatti molekuláris vizsgálata.

**Anyag és módszer:** A mutációk igazolására perifériás vérből származó DNS izolálást követően klinikai exom szekvenálást (Illumina TruSight One) végeztünk. A teszt analitikai teljesítőképességét saját adatbázis (n = 10) segítségével ellenőriztük. Az informatikai elemzéskor a BBS-val összefüggésben lévő, a kit által vizsgált (BBS1-17) és egyéb allélikus ciliopátiákban leírt géneket (NPHP1, NPHP3, AHI1, VPS13B, ALMS1, TMEM67) vizsgáltunk. Összesen 23 gén kódoló régióit és exon-intron határait (±5 nukleotid) vizsgáltuk. Azon eltéréseket vettük figyelembe, ahol a MAF értékek (dbSNP, ExAC, Ensemble, HGMD alapján) 1% alattiak voltak.

**Eredmények:** A két beteg mintájában a vizsgált gének átlagos lefedettsége megfelelőnek adódott (az 1. minta esetén 98,55%, míg a 2. minta esetén 97,65% volt >20X). A 23 gén analízisekor az első mintában öt, a másodikban egy, MAF≤1% rendelkező variánst detektáltunk. Az első beteg összetett heterozigóta genotípusúnak adódott két, bizonyítottan patogén BBS10 mutációra nézve (c.271\_272insT (p.Cys91Leufs\*5) és c.145C>T, (p.Arg49Trp)). A betegben még egy BBS15 heterozigóta variánst azonosítottunk: (c.2063A>G, (p.Asn688Ser)), amit Sanger szekvenálással megerősítettünk. E mutáció patogenitása kérdéses. A TMEM67 génben talált két eltérést a célzott szekvenálás nem erősítette meg. A másik mintában egy eltérést találtunk a BBS5 génben (c.226A>G, p.Ile76Val).

**Következtetés:** A klinikai exom szekvenálás alkalmas a genetikai heterogenitással bíró betegségek, mint a Bardet-Biedl szindróma vizsgálatára, a teszt korlátainak figyelembevételével (nagy genetikai eltérések, introni mutációk). Az 1. betegben kimutatott három BBS mutáció további adatot szolgáltathat az oligogénes öröklődés modelljéhez.

Témavezető: Dr. Balogh István, egyetemi docens, DE ÁOK

**Petefészek-kimérák és autofágia génfunkciók**

TÓTH DÁVID

dzsidzi5@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az autofágia egy olyan intracelluláris degradációs mechanizmus, amely minden eukarióta lény sajátja. A folyamat sejtszintű válasz az éhezésre, a különféle stresszekre, valamint fontos szerepet tölt be az egyedfejlésben, sejtthalálban, öregedésben, immunitásban és a rákos megbetegedésekben. Mi három autofágia gén szerepét vizsgáltuk egy modellfaj, a muslica peték képződésében.

**Módszerek:** Kísérleteinkben előbb mutáns lárvákban petefészkeket gyűjtöttünk, amelyeket aztán ép lárvákba ültettük: petefészek kimérákat készítettünk. Azt vizsgáltuk, hogy miként „viselkednek” a mutáns petefészkek ép környezetben.

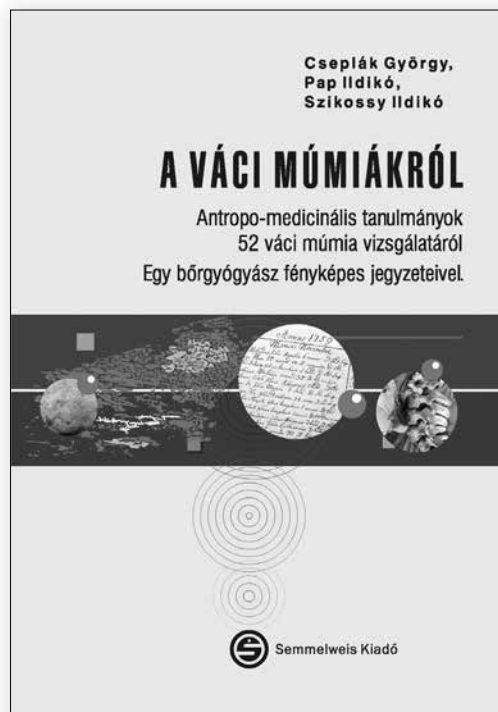
**Eredmények:** Megállapítottuk, hogy a mutáns petefészkek ép környezetben is mutánsként „viselkednek”, jelezve, hogy az ép autofágia gének funkciójára szükség van petefészkekben.

**Megbeszélés:** A funkcióképes autofágia gének bármelyikének hiányában a mutáns muslicáknak csak egyike-másika fejlődik imágóvá, és ők is jőszerűen sterilek. Vajon mi történik, ha a mutáns lárvák petefészket ép környezetbe helyezünk? Ha a mutáns petefészkek ép környezetben „meggyógyulnak” arra következtethetünk, hogy (i) az ép autofágia gének nincs szerepe a petefészkek életében, vagy (ii) az ép környezet kipótolja a hiányzó génfunkciót. Minthogy a mutáció jellemzői az ép környezetben is kifejlődnek arra következtettünk, hogy az autofágia gének funkciójára a muslica petefészkekben is szükség van.

Támogatók: Emberi Erőforrások Minisztériuma Szegedi Tudós Akadémia Program

TSZ:34232-3/2016/INTFIN

Témavezető: Dr. Szabad János, emeritus professzor, SZTE AOK

**Cseplák György,  
Pap Ildikó, Szikossy Ildikó****A VÁCI MÚMIÁKRÓL**

**Antropo-medicinális tanulmányok  
52 váci múmia vizsgálatáról  
egy bőrgyógyász fényképes  
jegyzeteivel**

A könyvben számos, a kutatók számára is meglepőnek bizonyult érdekesség olvasható. A leírt, lefényképezett megfigyelések hozzájárulnak a titokzatos 18. század megértéséhez. Például a hang színét meghatározó pajzsporc méretéből következtetni lehet a múmia hangjának hangszínére. A súlyos betegségben szenvedők ápolatlan körmei a betegség elhúzódását bizonyítják. A már akkor is lyukasított fülcimpákon a lyukak vallanak a lyukasztás a halál előtti időpontjáról. Megfigyelhetjük a korabeli kötszerek minőségét, a kötözések módjait. Olvashatunk a könyvben a ritkán előforduló, méhen belüli keresztelésről is, amely a közelgő, vagy beállt anyai halál miatt válhat szükségessé. Azt is bizonyítani lehetett, hogy császármetszéses szülést is végeztek.

**www.semmelweiskiado.hu**

## Krónikus tumoros fájdalom komplex vizsgálatára alkalmas egér oszteoszarkóma

ADÁMY ANDRÁS

adamy7@gmail.com

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A csonttumороk okozta krónikus fájdalom jelentős klinikai probléma és terápiás kihívás. A háttérben álló komplex neuro-immun folyamatok feltérképezése és a mechanizmusok megértése ezért különösen fontos transzlációs értékű krónikus betegséggémodellekben új gyógyszercélpontok azonosítására. Kísérleteinkben a tumoros fájdalom vizsgálatára alkalmas egér oszteoszarkóma modellt állítottunk be, amelyben a funkcionális és morfológiai paraméterek, valamint az agyi neuro-immun változások vizsgálhatók a nemi különbségek figyelembevételével.

**Módszerek:** Hím és nőstény BALB/c egerek tibiájába K7M2 egér oszteoszarkóma sejteket (kontrollokban fiziológiai sóoldatot) injektáltunk, majd 24 napon keresztül megfigyeltük a mechanonociceptív küszöb és a végtagterhelés változását, ill. a spontán fájdalom megjelenését. A tumor növekedését térdátmérő-méréssel és a tibia CT vizsgálatával követtük in vivo. Az állatok leölése után a fájdalom-percepcióban fontos két agyi régióban, a szomatoszenzoros kéregben és a substantia grisea centralis-ban Ibal immunhisztokémiával vizsgáltuk a mikroglia-aktivációt.

**Eredmények:** A tumoros végtagban a mechanonociceptív küszöb szignifikánsan csökkent (hiperalgécia), amely a 19. napon érte el maximumát. A krónikus perzisztáló fájdalom jeleként a 16. naptól spontán lábemelés volt megfigyelhető és az érintett végtag terhelése jelentősen csökkent. A térdátmérő növekedését az oszteoszarkómára jellemző CT eltérések kísérték. A funkcionális eltérések ellenére a tumor hatására a vizsgált agyterületeken nem alakult ki mikroglia-aktiváció. Hím és nőstény egerek között szignifikáns eltérést egyik paraméterben sem találtunk.

**Összefoglalás:** Egérmodellünkben elsőként mutattuk ki komplex módszertani megközelítéssel az oszteoszarkóma okozta fájdalom/hiperalgécia kialakulását és progresszióját a morfológiai elváltozásokkal párhuzamosan, amely nemi különbséget nem mutat. A jól definiálható fájdalom háttérben mikroglia-aktiváció nem valószínűsíthető. A jövőben e modell segítségével a tumoros fájdalom szerepet játszó központi- és perifériás neuro-immun interakciók, szenzitizációs mechanizmusok feltérképezését tervezzük.

*Témavezetők: Prof. Dr. Helyes Zsuzsanna, egyetemi tanár, PTE ÁOK, Dr. Scheich Bálint, PhD hallgató, PTE ÁOK, Bencze Noémi, PhD hallgató, PTE ÁOK*

## A kapszaicin-érzékeny érzőideg-végződés komplex szabályozó szerepének vizsgálata krónikus ízületi gyulladás egérmodelljében

BELÁK MÁTYÁS

belakmatyi@gmail.com

ÁOSZ, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A reumatoid artritisz immunológiai aspektusai jól ismertek, azonban a szenzoros-immun interakciókra vonatkozóan kevés adat áll rendelkezésünkre. A kapszaicin-érzékeny érzőideg-végzések számos gyulladással és fájdalommal járó betegségben fontos szabályozó funkcióval rendelkeznek a belőlük felszabaduló gyulladáskeltő és gyulladásgátló neuropeptidok közvetítésével. Kísérleteinkben a kapszaicin-érzékeny érzőideg-végzések szerepét vizsgáltuk krónikus autoimmun artritisz transzlációs egérmodelljében.

**Módszerek:** Nőstény BALB/c egerekben a kapszaicin-érzékeny érzőideg-végzések reziniferatoxin (RTX)-előkezeléssel inaktiváltuk (deszenzibilizáció). Az artritiszt emberi porcból származó proteoglikán aggregátum (PGIA) intraperitoneális adásával váltottuk ki. A mechanonociceptív küszöböt dinamikus plantáris esztiométerrel, a lábterefogatot pletizmométerrel mértük, szemikvantitatív gyulladáserőtelést végeztünk, az ízületi funkciót rácson való kapaszkodással, a csontkárosodást in vivo mikro-CT-vel, a neutrofil mieloperoxidáz (MPO) aktivitást lumineszcens, a vaszkuláris permeabilitás fokozódást fluoreszcens in vivo képalkotással vizsgáltuk a 4 hónapig tartó kísérlet során.

**Eredmények:** Modellünkben a 7. héttől 30-35%-os mechanikai fájdalomküszöb-csökkenés (hiperalgécia), 40-60%-os lábduzzadás, jelentős artritiszes tünetek és funkcionális károsodás alakult ki, az MPO aktivitás-fokozódás és plazmafahérje-kiáramlás ekkor érte el maximumát. A 12. héttől ankilózist, a 17. héten patológiás csontfelrakódást is észleltünk. A kapszaicin-érzékeny peptiderg érzőideg-végzések inaktivációja szignifikánsan csökkentette a hiperalgéciát, lábduzzadást, artritisz pontszámot, funkcionális károsodást, az MPO aktivitás-fokozódást és plazmafahérje-kiáramlást, valamint a késői patológiás csontfelrakódást.

**Következtetés:** Az alkalmazott autoimmun kisízületi gyulladást elsőként karakterizáltuk komplex funkcionális és képalkotó módszertannal egérben. Ebben a legtöbb betegség tünetet jól jellemző transzlációs modellben a kapszaicin-érzékeny érzőideg-végzések felszabaduló gyulladáskeltő neuropeptidok ödémfokozó hatással rendelkeznek, szerepet játszanak az ízületi funkcióromlásban, valamint e rostok közvetítik a perifériás és centrális szenzitizáció következtében kialakuló mechanikai hiperalgéciát.

*Témavezetők: Dr. Horváth Ádám, PhD hallgató, PTE ÁOK, Prof. Dr. Helyes Zsuzsanna, egyetemi tanár, PTE ÁOK*

## A Tranziens Receptor Potenciál Ankyrin 1 receptorok gyulladáscsökkentő hatása imiquimod által kiváltott pszoriázis-szerű egér modellben

KOMLÓDI RITA

komlodikisrita@gmail.com  
Biotechnológia, MSc, 2. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Természettudományi Kar

**Bevezetés:** A pikkelysömör (psoriasis) egy krónikus, immunmediált gyulladással járó bőrbetegség, melyben genetikai és környezeti tényezők is szerepet játszanak. Napjainkban nem gyógyítható, teljes patomechanizmusa nem ismert. A Tranziens Receptor Potenciál Ankyrin 1 ioncsatornák (TRPA1) a bőr különféle sejtjeiben expresszálódnak és bizonyított szerepük van a bőr gyulladással járó folyamataiban. Kísérletünk célja volt meghatározni a TRPA1 pontos szerepét az imiquimoddal (IMQ) kiváltott pszoriázis-szerű egér modellben.

**Módszerek:** A psoriasiform gyulladást IMQ-dal indukáltuk. A kísérleteket TRPA1 WT illetve KO állatokon végeztük 5 napon keresztül. Az állatok hátbőrére két finn-kamrát helyeztünk, melyeket 20-20 mg IMQ tartalmú krémmel és vazelinnel töltöttünk meg. A kialakuló ödémát mikrométerrel mértük, a vérátáramlást lézer Doppler módszerrel monitoroztuk. A levett bőrmintákból hematoxilin-eozinnal festett metszeteket készítettünk, melyet patológus értékelt. A kezelt szövetekben qRT-PCR segítségével határoztuk meg az IL-1 $\beta$  és IL-23 gyulladáscsökkentő citokinek mRNS koncentrációját. A fehérje szintű vizsgálatokat Lumineszcencia xMAP módszerrel végeztük. Megvizsgáltuk az IMQ hatását a TRPA1+ CHO (chinese hamster ovary) sejtekre Ca<sup>2+</sup> beáramlás mérésével.

**Eredmények:** A kísérletsorozat harmadik napjától 30-60%-os bőrduzzadás volt megfigyelhető a kontrollhoz képest. A duzzadás és a vérátáramlás szignifikáns mértékben fokozódott a 3-4. napon TRPA1 receptor hiányában. A kezelés különböző időpontjaiban levett bőrmintákban megemelkedett a gyulladáscsökkentő citokinek expressziója és fehérjék koncentrációja az IL-1 $\beta$  és IL-23 esetében a TRPA1 KO állatokban. A szövettani elváltozások a humán pszoriázis tüneteit mutatták. Kimutattuk, hogy az IMQ képes Ca<sup>2+</sup> beáramlást okozni a TRPA1+ CHO sejteken, ami TRPA1 antagonistával gátlható.

**Következtetések:** Eredményeink alapján arra következtettünk, hogy a TRPA1 receptorok gyulladáscsökkentő hatást közvetítenek az imiquimoddal kiváltott pszoriázis-szerű bőrgyulladásban.

Témavezető: Dr. Kemény Ágnes, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

## A tranziens Receptor Potenciál Vanilloid 1 és Ankyrin 1 ioncsatornák expressziója patkány gyomornyálkahártyájában és változásai jódeacetamiddal kiváltott krónikus gasztritisz modellben

PÉCSI DÁNIEL

daniel.pecsi1991@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

A tudományos érdeklődés fókuszába került az utóbbi években gasztritiszben a szenzoros-immun interakciók vizsgálata. A kapszaicin-érzékeny peptiderg érzőideg-végződéseken, gyulladással és hámsejteken is lokalizálódó Tranziens Receptor Potenciál Vanilloid 1 és Ankyrin1 (TRPV1, TRPA1) ioncsatornák számos táplálékkal bevitt irritánsal és endogén gyulladáscsökkentő mediátorral aktiválódnak, de szerepük a gyomor gyulladással járó mechanizmusában nem ismert. Korábban kimutattuk e csatornák expresszióját emberi gyomornyálkahártyájában, és a TRPV1 csökkenését krónikus gasztritiszben. Mivel enyhe gyulladásmoделlekre vonatkozóan az irodalom ellentmondásos, kísérleteinkben beállítottunk és karakterizáltunk egy patkány gasztritisz modellét, amelyben a TRP ioncsatornák expresszió-változásait vizsgáltuk.

Hím CFY patkányokkal (8-12 hetes) 0,2%-os jódeacetamid (IAA)-oldatot itattunk 7 napig, illetve Wistar patkányokkal 0,05% és 0,2%-os oldatot 7 és 14 napig. Naponta monitoroztuk a testsúlyt és folyadékfogyasztást, a gyomormintákból szövettani és kvantitatív polimeráz láncreakció (PCR) vizsgálatokat végeztünk.

Az IAA-oldat itatás minden esetben szignifikáns, koncentrációfüggő testsúly- és folyadékfogyasztás-csökkenést okozott. Makroszkóposan és mikroszkóposan is súlyosabb gyulladást tapasztaltunk CFY patkányokban, mint Wistarokban. CFY patkány antrumában szignifikánsan csökkent TRPV1 (RQ:0,41) és TRPA1 (RQ:0,60) expressziót mérünk, míg a korpuszban nem tapasztaltunk eltérést (TRPV1 RQ:0,97, TRPA1 RQ:0,94). Ezzel szemben érdekes módon Wistar patkányokban a TRPV1 expresszió nem mutatott különbséget, a TRPA1 viszont markánsan növekedett az első hét végén dózistól és lokalizációtól függetlenül (RQ:3,06-3,68), amely a második hét végére is szignifikánsan emelkedett maradt (RQ:1,71-3,17).

Modellünkben a makro- és mikroszkópos változások súlyossága, valamint a TRPV1/A1 expressziói nem függenek jelentősen a IAA-koncentrációtól, azonban óriási törzsek közötti különbségek tapasztalhatók, amely magyarázza az ellentmondó irodalmi adatokat. Mivel CFY törzsben kapott eredményeink hasonlóak az emberi adatokhoz, a továbbiakban ezt használjuk a csatornák szerepének vizsgálatára.

Témavezetők: Dr. Csekő Kata, PhD hallgató, PTE ÁOK, Dr. Helyes Zsuzsanna, egyetemi tanár, PTE ÁOK

## A kinurénsav és az SZR-72 csökkenti a kísérletes nekrotizáló akut pancreatitis súlyosságát

TÓTH BRIGITTA

tothxbrigi@gmail.com

Biológianár, MSc, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

**Bevezetés:** A sokszor magas mortalitású akut pancreatitis (AP) patogenezise részben feltáratlan, célzott terápiája nincs. Az endogén N metil D aszpartát (NMDA) receptor antagonistá kinurénsav (KYNA) és szintetikus analógja, az SZR 72 jótékony hatása gyulladásos betegségekben (pl. colitis ulcerosa) ismert. Célunk a KYNA/SZR 72 kísérletes nekrotizáló AP re gyakorolt hatásának vizsgálata volt.

**Módszerek:** 200-250 g tömegű SPRD him patkányokban AP t indukáltunk 3 g/kg (30%) L ornitin intraperitoneális (i.p.) oltásával. Az AP indukció előtt egy órával 30 300 mg/kg KYNA/SZR 72-t adtunk i.p. A kontroll állatokat fiziológiás sóoldattal vagy csak KYNA/SZR-72-vel oltottuk i.p. Szérum amiláz aktivitást és pancreas mieloperoxidáz (MPO) aktivitást kolorimetriás eljárással, szöveti víztartalmat szárítással, a pancreaticus hősokk fehérje 72 (HSP 72) mennyiségét Western blottal határoztuk meg. Az acinus sejtek viabilitását propidium-jodidos fluoreszcencia méréssel vizsgáltuk. Az NMDA 1 receptor mRNS expresszióját a pancreasban RT PCR-ral mutattuk ki.

**Eredmények:** A KYNA/SZR 72 előkezelés dózisfüggő hatást mutatott. A 300 mg/kg os dózis szignifikánsan csökkentette az ödéma, a leukocitás infiltráció és a nekrosis mértékét a 3 g/kg L ornitinnel kezelt és a 30 mg/kg KYNA/SZR 72 vel előkezelte AP csoportokhoz képest. Ugyancsak szignifikánsan csökkent a szérum amiláz aktivitása, és a pancreas MPO aktivitása a 30 mg/kg mal előkezelte és az L ornitines AP csoporthoz viszonyítva. A HSP 72 expressziója az L ornitinnel és a csak KYNA/SZR 72-vel kezelt csoportokban megemelkedett, az L ornitines 300 mg/kg KYNA/SZR 72-vel előkezeltekben pedig további növekedést mutatott. Az NMDA 1 receptor mRNS expressziót kimutattuk a pancreasban. A 250 $\mu$ M KYNA/SZR 72 előkezelés kedvezően hatott az acinus sejtek viabilitására.

**Megbeszélés:** A KYNA/SZR 72 előkezelés dózisfüggő módon enyhíti a kísérletes AP súlyosságát. A vegyületek hatása a perifériás NMDA receptorokon, valamint a HSP 72 expresszió fokozásán keresztül érvényesülhet.

**Témavezetők:** Dr. Rakonczay Zoltán, egyetemi tanár, SZTE ÁOK, Dr. Balla Zsolt, tudományos segédmunkatárs, SZTE ÁOK

## A foszfolipáz Cy2 neutrofil-specifikus törlésének hatása a K/BxN szérumtranszfer artritisz modellben

TÓTH LILLA

lillatot9@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A reumatoid artritisz a humán populáció 1%-át érintő, súlyos ízületi gyulladással járó autoimmun betegség. Kutatócsoportunk korábban kimutatta, hogy a PLC $\gamma$ 2 genetikai hiánya megakadályozza a reumatoid artritisz egyik egérmódeljének, a K/BxN szérumtranszfer artritisz kialakulását. Nem tisztázott, hogy a PLC $\gamma$ 2 milyen sejttípus(ok)ban működve járul hozzá a gyulladásos folyamatok kialakulásához. Ezt a kérdést csontvelő-transzplantációs és sejtvonal-specifikus géntörlés segítségével vizsgáltuk a K/BxN szérumtranszfer artritisz modellben.

Csontvelő-transzplantációs kísérleteinkben vad típusú és PLC $\gamma$ 2-génhiányos (PLC $\gamma$ 2<sup>-/-</sup>) egereket letálisan besugaroztunk, majd a másik genotípusból származó csontvelői sejtekkel transzplantáltunk. A transzplantáció sikerességét áramlási citometriával, és Western Blot módszerrel ellenőriztük. A PLC $\gamma$ 2 sejt-specifikus delécióját a Cre/Lox rendszer használatával értük el. Az MRP8 génjének promotere által hajtott Cre rekombinázt tartalmazó, MRP8<sup>Cre</sup> transzgenikus egereket PLC $\gamma$ 2<sup>fllox/fllox</sup> egerekkel kereszteztük. A rekombináció specificitását és hatékonyságát Western Blot módszerrel ellenőriztük. Az ízületi gyulladást autoantitesteket tartalmazó K/BxN szérum intraperitoneális injekciójával váltottuk ki. Kontrollként autoantitesteket nem tartalmazó (BxN) szérumot alkalmaztunk. Az ízületi gyulladás kialakulását 14 napon át követtük klinikai pontozással és a bokavastagság mérésével.

Az általunk elvégzett csontvelő-transzplantáció segítségével sikerült gyakorlatilag teljesen lecserélni a recipiensek hemopoetikus rendszerét donor-eredetű sejtekre. Míg a PLC $\gamma$ 2<sup>-/-</sup> csontvelői sejtekkel transzplantált vad típusú egerekben nem tudtuk kiváltani a K/BxN szérumtranszfer artritiszt, addig a vad típusú sejtekkel transzplantált PLC $\gamma$ 2<sup>-/-</sup> egerekben létrejött a betegség. Az MRP8 promotere által hajtott Cre rekombinázt a makrofágokban nem, de a neutrofilekben kitörölte a PLC $\gamma$ 2 génjét. Az artritogén szérummal kezelt vad típusú egerekkel ellentétben az MRP8<sup>Cre</sup>PLC $\gamma$ 2<sup>fllox/fllox</sup> egerek szinte teljesen védettek voltak a gyulladás kialakulásával szemben.

Eredményeink azt mutatják, hogy a PLC $\gamma$ 2 hemopoetikus eredetű sejtekben való expressziója, feltételezhetően elsősorban a neutrofil granulocitákban elengedhetetlen, nem-hemopoetikus sejtekben való expressziója viszont nem szükséges a K/BxN szérumtranszfer artritisz kialakulásához.

**Témavezetők:** Kása Orsolya, Ph.D. hallgató, SE ÁOK, Dr. Mócsai Attila, egyetemi tanár, SE ÁOK

## A protein kináz D3 és a HSP90 kapcsolatának vizsgálata prosztatata tumor sejtekben

BÁTAI BENCE

bataibence@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 4. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A prosztatata tumor férfiakban a második leggyakoribb daganatos megbetegedés. A PKD3-as izoforma meghatározó jelentőségét androgén-független prosztatata tumorok túlélésében már bizonyították. A hőszokk fehérje 90 (HSP90) számos fehérje konformációs stabilitását biztosítja, amit a PKD2 esetében is kimutattak. Felmerült, hogy a PKD3 és a HSP90 között is van kliens kapcsolat. Ennek a potenciális kliens kapcsolatnak, továbbá az ezt célzó HSP90 gátlásnak a vizsgálatát tűztük ki célul prosztatata tumorban.

**Módszerek:** A kísérleteket a DU145 és PC3 androgén-független prosztatata tumor sejtvonalakon végeztük. A sejteket különböző koncentrációban HSP90 gátlóval (Ganetespib), valamint PKD gátlóval (CRT0066101) is kezeltük. A sejtszám változást inverz fáziskontraszt mikroszkóppal követtük, 48 és 72 óra után is készítettünk fotót a mintákról. Tripán-kékkel történő festés után – a tripán-kék a halott sejteket megfesti, így a számolás során nem láthatóak – Bürker-kamrával határoztuk meg a mintákban lévő sejtszámot, majd ábrázoltuk az eredményeket a GraphPad Prism programban és IC50 értékeket számítottunk. A HSP90 gátlás mechanizmusára, valamint a kliens kapcsolatra utaló fehérjeszint változásokat Western Blot módszert használva vizsgáltuk.

**Eredmények:** A sejtek viabilitása mind HSP90, mind PKD3 gátlás esetén koncentráció-függő módon csökkent. A HSP90 dajkafehérjével való kliens kapcsolat bizonyításának egyik feltétele a HSP90 gátlás hatására létrejövő expressziós szint csökkenés a vizsgált fehérjére nézve. Megnéztük, hogy mely PKD izoformák találhatóak meg a sejtekben, és a szakirodalmi adatoknak megfelelően a PKD3 expressziós szintje mindkét sejtvonalban jelentős volt. A HSP90 gátlás eredményeként jelentős csökkenést mutatott a sejtekben lévő PKD3 mennyisége. Kontrollként a már ismert HSP90 kliens Akt kinázt alkalmaztuk. A Ganetespib kezelés hatására létrejövő sejtpusztulás mechanizmusát vizsgálandó, szintén Western Blot módszerrel néztük az apoptózis marker, a hasított poli-ADP ribóz polimeráz (PARP) szintjét. A sejtszámolásnál megfigyelt sejtpusztulásnak megfelelően a koncentráció függvényében megjelent a hasított PARP, tehát apoptózis zajlott le.

**Következtetés:** Az eredmények megerősítik a HSP90 gátlás prosztatata tumor sejtekre gyakorolt gátló hatását. Az elvégzett kísérletek alapján a gátlás egyik mechanizmusa a PKD3 szintjének csökkentése, ami egy kliens kapcsolatot valószínűsít.

*Témavezetők: dr. Varga Attila, tudományos munkatárs, SE ÁOK, dr. Vántus Tibor, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK*

## A Gq/11 jelátviteli útvonal egyedi jellemzői a neurokinin A húgyhólyagra kifejtett hatásában

DÉR BÁLINT

balintder@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

MOLNÁR PÉTER

m\_peti01@hotmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Korábbi tudományos diákköri munkánkban leírtuk, hogy a neurokinin A (NKA) az NK2 receptorok és  $G_{q/11}$  fehérjék által közvetített kontrakciót okoz a detrusor izomzatban, ami meglepő módon független a foszfolipáz C (PLC) enzim aktiválódásától, és a simaizomban a  $Ca^{2+}$  szignál kialakulása sem az intracelluláris raktárakból, hanem a feszültségfüggő  $Ca^{2+}$ -csatorna (VDCC) közreműködésével történik. Jelen munkánkban az NK2 receptorok és a VDCC közötti szignáltranszdukció részleteit, valamint a Rho A – Rho-kináz (ROCK) jelátviteli út lehetséges szerepét próbáltuk felderíteni.

**Módszerek:** Felnőtt hím C57BL/6 egerekből preparált húgyhólyag szelvényeken az NK2 receptor agonista  $\beta(Ala^8)$ -NKA(4-10) [továbbiakban NKA(4-10)] által kiváltott kontrakció nagyságát és időbeli lefolyását miográffal regisztráltuk izometrikus körülmények között, és a 124 mM  $K^+$  ionnal kiváltott referencia-kontrakcióra normalizálva fejeztük ki.

**Eredmények:** Először a G-fehérjék  $\beta\gamma$ -alegységét gátló gallein ( $10^{-4}$  M) és a ROCK inhibitor Y-27632 ( $10^{-5}$  M) hatásait vizsgáltuk. Mindkét gátlószer szignifikánsan csökkentette az  $10^{-5}$  M NKA(4-10) kontrakciós hatását (gallein: 16,1 + 1,4%, Y-27632: 15,1 + 2,8%) a kontroll húgyhólyagokban mért válaszhoz képest (27,6 + 4,9%). A két gátlószer együttes alkalmazása azonban nem okozott további csökkenést (17,0 + 3,9%), ami arra utal, hogy ugyanazon jelátviteli út egymást követő lépéseit gátolták. A VDCC-aktiváció mechanizmusának tisztázása céljából a TRP csatornacsalád húgyhólyagban expresszálandó tagjainak szerepét farmakológiai ágensekkel vizsgáltuk. A TRPA1 gátló A 967079 ( $10^{-5}$  M) nem befolyásolta az NKA(4-10) hatására kialakuló kontrakció maximumát (DMSO (vehikulum): 25,7 + 7,76%, A 967079: 25,8 + 2,3%), azonban a tónusos kontrakció mértékét csökkentette (DMSO: 17,9 + 3,2%, A 967079: 10,3 + 1,0%,  $p < 0,05$ ).

**Következtetések:** Eredményeink szerint az NKA NK2 receptorokon keresztül aktiválja a  $G_{q/11}$ -fehérje  $\beta\gamma$ -alegységét, ami a Rho A – ROCK jelátviteli úton keresztül járulhat hozzá a húgyhólyag-kontrakció mechanizmusához. A tónusos simaizom-kontrakció fenntartásában a TRPA1 szerepét igazoltuk, egyéb TRP csatornák szerepe expressziójuk ellenére nem volt kimutatható. Eredményeink alapján az NKA hatására létrejövő kontrakciót a húgyhólyagban a klasszikus  $G_{q/11}$  jelátviteli útvonaltól eltérő mechanizmussal jön létre.

*TÁMOGATÁSOK: OTKA K-101775.*

*Témavezetők: Benyó Zoltán, egyetemi tanár, SE, Ruisanchez Éva, egyetemi tanársegéd, SE*

## A Toll-like receptor 4 útvonal szerepe a biglikán „core protein” védő hatásában szívizomsejtek szimulált iszkémia/reperfúziós károsodása ellen

HAWCHAR FATIME  
hfatime@yahoo.com

Általános orvos,  
Osztatlan, 10. félév

VINCZE ANNA  
anna.vincze93@gmail.com

Általános orvos,  
Osztatlan, 8. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Korábbi kísérleteinkben a proteoglikán biglikán „core protein”-je (BGNC) védte a primer neonatális kardiomiocitákat a szimulált iszkémia/reperfúziós (SI/R) károsodással szemben, azonban ennek hatásmechanizmusa nem tisztázott. Jelen munkában célunk volt megvizsgálni a BGNC kardiocitoprotektív hatásában a Toll-like receptor 4 (TLR 4) jelút szerepét.

**Módszerek:** Újszülött Wistar patkányok szíveiből primer szívizomsejt-tenyészeteket készítettünk. A TLR4 jelút kardiocitoprotekcióban betöltött szerepének vizsgálatára a sejteket 20 óráig előkezeltük 10 nM rekombináns humán BGNC-nal a TLR4 szignalizáció inhibitorának (TAK-242; 50 µM) jelenlétében vagy hiányában. Ezután a tenyészeteket 4 óra SI-nak és 2 óra R-nak tettük ki végig fenntartva a kezeléseket, a protokoll végén calcein festéssel viabilitást mértünk. További kísérletekben a BGNC kezelést a TLR4 jelút egyes „downstream” résztvevőinek – interleukin-1 receptor asszociált kináz 1/4 (IRAK1/4; 0,5 mM), JUN N-terminális kináz (JNK; 200 mM), mitogén-aktivált protein kináz (p38 MAPK; 1 µM) és nitrogén-monoxid szintáz (NOS; 10 µM) – specifikus farmakológiai inhibitoraival kombináltuk a fenti protokollt követve.

**Eredmények:** A kultúrák SI/R okozta károsodását (100%) a BGNC szignifikáns mértékben csökkentette (átlagos sejtpusztulás  $70,44\% \pm 6,67\%$ ;  $p < 0,05$ ; egyutas ANOVA). A TLR4 útvonal gátlószereinek BGNC-vel való kombinált kezelése esetén a BGNC SI/R-val szemben kifejtett sejtvédő hatása mérséklődött. A sejtpusztulás a kombinált kezeléseknél a következőképpen alakult: TAK-242 + BGNC  $115,57\% \pm 12,91\%$ , IRAK1/4 inhibitor + BGNC  $98,18\% \pm 5,38\%$ , JNK inhibitor + BGNC  $117,62\% \pm 7,61\%$ , p38 MAPK inhibitor + BGNC  $107,08\% \pm 10,39\%$ , NOS inhibitor + BGNC  $98,34\% \pm 7,49\%$ . Az inhibitorokkal történt kezelések önmagukban nem befolyásolták szignifikáns mértékben a sejtpusztulást.

**Megbeszélés:** Eredményeink alapján arra következtettünk, hogy a BGNC SI/R károsodással szemben kifejtett kardiocitoprotektív hatásában a TLR4 jelútviteli út fontos szerepet játszik.

Témavezetők: Dr. Gáspár Renáta, tudományos segédmunkatárs, SZTE ÁOK, Dr. Csont Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK

## A TIMAP-Ser69 foszforilációjának vizsgálata endotél sejtekben

KIRÁLY NIKOLETT  
kirkiki92@gmail.com

Molekuláris Biológia, MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

A TIMAP fehérje (TGF-β-inhibited membrane-associated protein) legnagyobb mennyiségben az endotél sejtekben mutatható ki, ahol a protein foszfatáz 1 katalitikus alegységének (PP1c) regulátoraként, barrier védő szerepet tölt be. A TIMAP Ser331, Ser333 vagy Ser337 oldalláncának foszforilációja, kitüntetett szerepet tölt be a TIMAP-PP1c komplex szabályozásában. A TIMAP N-terminálisan tartalmaz egy nukleáris lokalizációs szignált (NLS), mely lehetővé teszi a sejtmagban való megjelenését, valamint egy PP1c-kötő motívumot. Több irodalmi adat is alátámasztja, hogy a TIMAP Ser69-es oldallánca is foszforilálódhat. A Ser69-es hely a PP1c-kötő motívum és az NLS közelében található, így feltételezzük, hogy az oldallánc foszforilációja vagy a TIMAP és a PP1c kölcsönhatásában játszhat szerepet, vagy a fehérje magi transzportjának szabályozásában vesz részt. Ezért, célul tűztük ki a foszforilációt utánzó S69D és a foszfonull S69A mutáns TIMAP fehérjék létrehozását. Ehhez specifikus, a mutációt kódoló primereket terveztünk és előállítottuk a pGEX-4T-3 TIMAP S69A és S69D rekombináns plazmidokat, melyeket kompetens E.coli sejtekbe transzformáltuk. A plazmid DNS felszaporítása után a klónokat restrikciós analízissel és szekvenálattal ellenőriztük. A vad típusú TIMAP, valamint a két mutáns fehérje expresszióját IPTG indukcióval értük el. A TIMAP mutánsok és a PP1c közötti kölcsönhatást pull-down és Western blot módszerrel vizsgáltuk, mely során mind a foszforilációt utánzó, mind a foszfonull mutáns PP1c-vel való kölcsönhatását kimutattuk. A TIMAP mutánsok endotél sejten belüli lokalizációjának vizsgálatához, a kódoló szakaszokat emlős expresszióra alkalmas plazmidba szubklónoztuk. A rekombináns vektorokat tüdő artéria endotél sejtekbe transzfektáltuk, majd a fehérjék expresszióját és lokalizációját Western blotlalt és immunfluoreszcenciás kísérletekkel ellenőriztük. Míg a fehérjék expressziója sikeres volt, az endotél sejtekben való megjelenésükben nem mutattak eltérést. A továbbiakban szeretnénk a TIMAP Ser69-es oldalláncának foszforilációjában szerepet játszó protein kinázt azonosítani, valamint a foszforiláció hatását megvizsgálni a TIMAP-PP1c szubsztrátspecifitására.

Témavezető: Dr. Boratkó Anita, tudományos munkatárs, DE ÁOK

## Az inzulinrezisztencia molekuláris mechanizmusának vizsgálata vázizomzatban

TARI DÓRA

taridora1992@freemail.hu

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

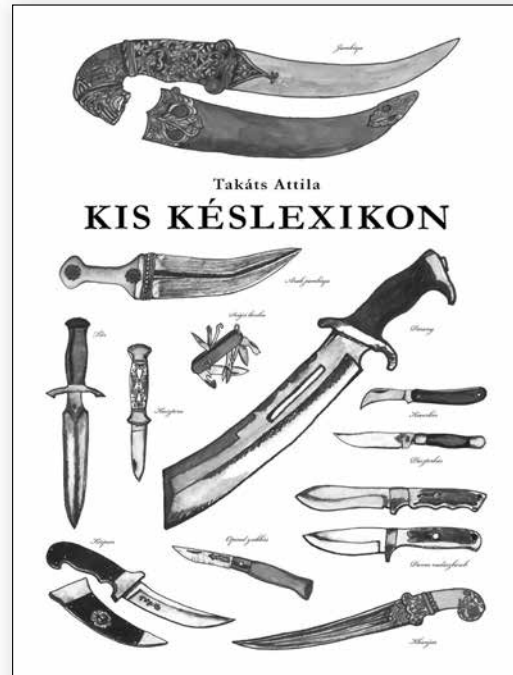
Terhesség során drámaian megváltoznak a sima- és vázizomzat kontraktilis tulajdonságai. A megváltozott fenotípus a szerkezeti, kontraktilis és receptor fehérjék eltérő génexpressziójával jár. Az izomadaptációt szabályozó elem a smoot-helin-szerű fehérje-1 (SMTNL1). Az SMTNL1 a citoszolban a miozin foszfatázhoz kötődve gátolja annak miozin könnyű láncot defoszforiláló aktivitását, ami a sejtek kontraktilis sajátosságait is befolyásolhatja. Az SMTNL1 a ciklikus nukleotid függő protein kinázok (PKA és PKG) általi foszforiláció hatására a sejtmagba transzlokálódik és ott a progesteron receptor transzkripció kofaktoraként működik. A glükóz- és zsírsav-anyagcserében, a gyulladásos folyamatokban valamint a sejtciklusban résztvevő gének expresszióját szabályozza.

Célunk az SMTNL1 terhesség során kialakuló patológiai állapot, az inzulinrezisztencia molekuláris mechanizmusában betöltött szerepének vizsgálata volt.

Vizsgálatainkhoz differenciáltotott c2c12 vázizom sejt-kultúrákból származó mintákat, illetve kontroll és terhes smtnl1 wt és ko egerek vázizom biopsziáit és vérmintáit használtuk. A vázizom izotípusának markereit – a miozin nehézlánc 1, 2a és 2b – használva megállapítottuk, hogy a terhességi hormonok hatására a glikolitikusabb 2b izomrostok száma megemelkedett. Az SMTNL1 az inzulin jelátviteli pálya elemeinek, így az inzulinreceptor-szubsztrát (IRS) fehérjék, az Akt protein kináz és a glükóz-transzporter 4 (GLUT4) expresszióját is szabályozza. Emellett az IRS és Akt fehérjék Ser oldalláncainak foszforilációja is fokozódott. Az IRS tirozin foszforiláció helyett a szerin aminosavakon történő módosítása alternatív mechanizmus, amely az inzulin-jelátvitel károsodásához vezethet és inzulinrezisztenciát okozhat. Az SMTNL1 molekuláris funkcióinak tanulmányozásával potenciális terápiás célpontokat azonosítottunk a terhességi preeclampsia, a koraszülés, a magas vérnyomás, valamint a cukorbetegség kezeléséhez.

Témavezetők: Dr. Lontay Beáta, adjunktus, DE ÁOK, Tamás István, PhD hallgató, DE ÁOK

## Takáts Attila



## KIS KÉSLEXIKON

A legegyszerűbb, legősibb, legsokoldalúbb szerszámunk a kés, ami rendkívüli formagazdagsága (él és hegy változatok) ellenére továbbra is megtartotta „ősiségét” - az ékformát - miközben a többi alkalmazhatóság (közlekedési, hírközlési, világítási eszközök stb.) egyre bonyolultabbá vált. A kiváló „lézerkések” csak kiegészítik, de nem pótolják magát a kést. Remélhetőleg a KÉS a későbbiekben is megmarad széleskörűen alkalmazott eszközünknek, egy területet kivéve: az ember ellen való felhasználását. A Kis késlexikon az egyszerűség nagyszerűségének, a KÉS bűvöletében íródott.

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)



## A splanchnikus keringési zavarok korai, nem-invazív diagnosztikája extra-mezen-terialis eredetű keringési zavarok kísérletes modelljeiben

BOZSÓ NOÉMI

bozso.noemi@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

BALOG DÓRA

dori.balog@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A gasztrointesztinális keringés romlásának korai felismerése a kezelés sikerességének szempontjából kiemelkedően fontos. A vékonybél vérellátásának közvetlen károsodása mellett extra-mezen-terialis eredetű keringési zavar is kialakulhat, ami számos kórfolyamat (shock, haemodialysis, szív- és érsebészeti beavatkozások) súlyos szövődménye lehet. Korábban igazoltuk, hogy a lokális hemodinamikai zavarral járó mezen-terialis ischaemia kimutatható a kilélegzett metán-szintek mérésével (Lajkó, 2015 OTDK), így jelen tanulmányunkban megvizsgáltuk a kilélegzett levegő metán szintjeiben bekövetkező változásokat szisztémás keringészavarral járó, nem-okkluzív mezen-terialis ischaemia in vivo modelljeiben.

### Módszerek:

1. tanulmány: Altatott, thoracotomizált, lélegeztetett törpesertésekben 60 perces perikardiális tamponádót (PT) hoztunk létre, melynek során az artériás középnyomás (MAP) 40-45 Hgmm-re esett. Az álműtött csoport kontrollként szolgált (csoportonként n=6).

2. tanulmány: Altatott patkányok egy csoportjában a hasi aorta 60 perces részleges leszorításával (parciális aorta okklúzió, PAO) 30-40 Hgmm-re csökkentettük a splanchnikus terület artériás középnyomását, a másik csoport (n=6 csoportonként) kontrollként szolgált.

Mindkét tanulmány során metán-termelő állapotokat használtunk (kilélegzett metán-szint >1ppm). Monitoroztuk az artéria mesenterica superior (AMSF) áramlását, az ileum mikrokeringését jellemző vörösvérsejt áramlási sebességet (RBCV) és a kilélegzett metán kibocsátást (fotoakusztikus módszerrel).

### Eredmények:

1. tanulmány: PT alatt alacsonyabb MAP mellett az AMSF és a RBCV romlása volt megfigyelhető, amit a kilélegzett metán-szint csökkenése kísért.

2. tanulmány: A PAO alatt csökkent AMSF és RBCV értékeket mértünk, alacsonyabb kilélegzett metán-szint mellett.

Mindkét tanulmányban a mikrokeringést jellemző RBCV, valamint a lokális keringést meghatározó AMSF és a kilélegzett metán-szint között szignifikáns összefüggést mutattunk ki.

**Következtetés:** Az általunk alkalmazott állatmodelleken bizonyítottuk a pozitív korrelációt a splanchnikus mikrokeringés és a kilélegzett metán-szint között extra-mezen-terialis eredetű keringési zavarok során.

**Témavezetők:** Dr. Varga Gabriella, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK, Dr. Érces Dániel, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK, Dr. Szűcs Szilárd, PhD hallgató, SZTE ÁOK

## Rocuronium által kiváltott neuromuskuláris blokk specifikus függesztése új gamma-ciklodextrin vegyülettel

FEDOR MARIANNA

fedormarianna93@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés, célkitűzések:** A reziduális izomrelaxáns hatás növeli a posztoperatív légzési szövődmények rizikóját. A hatás hagyományos, kolinészteráz-gátlókkal történő függesztését számos mellékhatás kísérheti, amelyek sugammadex, egy szelektív relaxáns-kötő szer alkalmazásával elkerülhetőek. Azonban beszerzési költségei határt szabnak rutin-szerű alkalmazásának, ezért igény mutatkozik költséghatékony szelektív relaxáns-kötő vegyületek kifejlesztésére. Patkány hemidiaphragma-nervus phrenicus modellen végzett kísérleteink során rocuronium által indukált neuromuskuláris blokk új karboximetil-gamma-ciklodextrin (KMGCD) vegyülettel történő felfüggesztésének hatékonyságát vizsgáltuk, összehasonlítva a sugammadex hatékonyságával.

**Anyagok és módszerek:** Pentobarbitállal végzett intraperitoneális altatást követően, him wistar patkányokból eltávolításra került a bal oldali rekeszfél, az azt beidegző nervus phrenicus-szal együtt. Az izom-ideg preparátumot Krebs-pufferben, PND-01 szövettartóban rögzítettük, amely lehetővé tette az izom és az ideg egymástól független elektromos ingerlését. A csatlakoztatott SEN-03-x2 erőtranszducerrel meghatároztuk az elektromos ingerléssel kiváltott rekesz-kontrakciók erejét, ezáltal az izomrelaxánsok és a függesztő szerek hatásait. Egy-egy dózis-hatás görbét 6 független mérés alapján állapítottunk meg.

**Eredmények:** Dózis-hatás görbe alapján a rocuronium félhatásos dózisa (EC50) 7,5 µM-nak bizonyult. A relaxáns hatás függesztése során az EC50 sugammadex esetében szignifikánsan kisebb volt, mint KMGCD alkalmazása mellett (3,74 µM és 35,75 µM; p < 0,0001). Ekvipotens adagok alkalmazása esetén a relaxáns hatás felfüggesztésének sebességét jellemző élettartamban nem volt szignifikáns eltérés (sugammadex: 82,4 s és KMGCD: 88,1 s; p = 0,124).

**Konklúzió:** Ex vivo modellünkben a KMGCD felfüggeszti a rocuronium relaxáns hatását. A sugammadex hatékonyabbnak mutatkozik a KMGCD-nél, de ekvipotens dózis alkalmazásakor hasonló visszatérési kinetika figyelhető meg. A KMGCD ígéretes, új szelektív relaxáns-kötő szer, amely a sugammadex költséghatékony alternatívája lehet.

**Témavezető:** Dr. Fábán Ákos, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK

## A mintavételi áramlásszerepe a mellékáramú kapnogram alaktényezőinek meghatározásában

KOMÁROMI ILDIKÓ

kil6606@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az anesztéziában és az intenzív terápiában rutinszerűen alkalmazott kapnográfia a kilégtett CO<sub>2</sub>-tenzió nem-invazív monitorozása, mely a tüdő ventilációjáról és perfúziójáról szolgáltat információt. A referencia módszernek számító főáramú technika során az infravörös szenzor az endotrachealis tubushoz csatlakozik. A mellékáramú technika 3 méteres csövön keresztül vett gázmintát elemez a betegtől távol, ami a CO<sub>2</sub> koncentráció változás tisztázatlan mértékű és jellegű torzulását okozza. Célunk a mintavételi eljárás befolyásának vizsgálata volt a mellékáramú kapnogram alaktényezőire.

**Módszer:** Intenzív osztályon altatott, lélegeztetett betegeken (n=6) végeztünk egyidejűleg mérést egy főáramú és egy állítható mintavételi áramlású mellékáramú kapnográfival. A rögzített idő alapú CO<sub>2</sub>-jelből a kapnogram II és III fázis meredekségeit meghatároztuk (SII-SIII). Az SII az anatómiai holttér és az alveoláris gázkompartment átmenetét, az SIII az alveolusok ürülésének heterogenitását jellemzi. A mintavételi sebesség hatásának vizsgálatához az egyes paraméterek mellékáramú és főáramú módszerrel meghatározott értékeinek különbségeit (SIIIdiff, SIIIdiff) korreláltattuk a mintavételi áramlással.

**Eredmény:** A mintavételi áramlást 100 ml/percről 3 lépésben 400 ml/percre emelve SIIIdiff monoton, lineáris csökkenést mutatott ( $R^2=0,47$ ;  $p<0,05$ ). Ezzel ellentétben, az SIIIdiff másodfokú polinomiális összefüggést jelzett a mintavételi áramlással, két optimummal; 135 és 460 ml/perc mintavételi sebességnél ( $R^2=0,51$ ,  $p<0,05$ ).

**Megbeszélés:** Eredményeink a mellékáramú kapnográfival nyert alaktényezők mintavételi sebességgel összefüggő torzulására mutatnak rá lélegeztetett betegeken. A mintavételi áramlás 200 ml/percről 400 500 ml/percre való emelésével a mellékáramú kapnográfias paraméterbecslés pontossága közelíti a főáramú módszerét. Az erősebb gázelszívásnak a klinikai gyakorlatban ugyanakkor a lélegeztetési térfogat vesztesége szab korlátot, mely gyermekek lélegeztetésénél, kis légzési térfogatok mellett nyer különös jelentőséget.

**Témavezetők:** Dr. Babik Barna, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Peták Ferenc, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Balogh Ádám, PhD hallgató, SZTE ÁOK

## Különböző térfogat arányokkal végzett krisztalloid folyadékterápia pulmonális hatásainak vizsgálata akut vérvesztést követően patkány modellben

SÁS VALENTIN

valentin19940131@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A klinikai gyakorlatban vérvesztés pótlására a krisztalloidok az elsővonalbeli terápia részét képezik. A különböző arányú folyadékpótlás pulmonális mellékhatásai ugyanakkor nem tisztázottak. Ezért összehasonlítottuk a vérvesztés térfogatával azonos (1:1), illetve azt háromszorosan meghaladó mennyiségű (1:3) krisztalloid pótlás hatását a légzőrendszerre.

**Módszerek:** Prospektív, randomizált vizsgálatunk során altatott, lélegeztetett patkányok teljes vértérfogatának (TVT) 5%-át lebocsájtottuk 7 alkalommal, majd az egyes vérvesztéseket 6 alkalommal Ringer-acetát oldattal pótoltuk (T1-T6) a TVT 5% ával (G1:1 csoport; n=11), vagy a TVT 15%-ával (G1:3 csoport; n=12). A kontroll csoportban (C csoport; n=9) vizsgálati beavatkozás nem történt. A légúti ellenállást (Raw), a légzőrendszeri szöveti csillapítást, és a rugalmasságot (H) kényszerített oszcillációs technikával mért légzőrendszeri impedancia spektrumokból számítottuk. Minden állapotban meghatároztuk az artériás közepnyomást (MAP), szívfrekvenciát (HR), és a hematokrit (Hct) értéket. A tüdőödéma mértékének megítéléséhez post mortem szövettani vizsgálatokat végeztünk.

**Eredmények:** A Hct a kiinduló  $36,4\pm 0,7\%$ -ról a G1:1 csoportban  $29,6\pm 1,2\%$ -ra, a G1:3 csoportban  $27,1\pm 0,6\%$ -ra csökkent ( $p<0,05$ ,  $p<0,001$ ). A MAP a kezelt csoportokban szignifikánsan és egyenlő mértékben csökkent a T3 állapotot követően ( $p<0,05$ ) változatlan HR értékek mellett. Az Raw a kezelt csoportokban szignifikánsan csökkent a T3 állapotot követően ( $p<0,02$ ). A H értéke az összes csoportban emelkedett; ennek mértéke azonban a G1:3 csoportban szignifikánsan magasabb volt a G1:1 és a C csoporthoz képest ( $p=0,03$ ). Ennek megfelelően a tüdőszöveti ödéma a G1:3 csoportban volt a legkifejezettebb ( $p<0,05$ ).

**Következtetés:** A vérvolumen pótlása 1:3 arányú krisztalloiddal a tüdőszövet rugalmasságának növekedéséhez vezet az intersticiális folyadékszorulat következtében. Mivel mindkét folyadékterápia alkalmas az alapvető életfunkciók fenntartására, a restriktív folyadékpótlás megfontolandó a tüdő fokozott ödéma képző hajlamával együtt járó kórképekben.

Támogató: OTKA-NKFI K115253

**Témavezetők:** Dr. Babik Barna, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Balogh Ádám László, rezidens, SZTE ÁOK, Dr. Peták Ferenc, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

## Prognostic importance of high mobility group box protein-1 (HMGB1) in experimental sepsis

SROUR RASHA

rasha.sroure@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

HALCSIK RENÁTA

halcsik.reni@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Introduction:** In septic conditions the transiently increased oxygen delivery (DO<sub>2</sub>) can compensate the higher oxygen consumption (VO<sub>2</sub>) caused by the inflammation, however, generalized cellular hypoxia will develop on the long run. This biphasic process is accompanied by hemodynamic changes and the release of several mediators, and it is still unclear, which biomarker may be of prognostic importance.

**Objective:** Our aim was to determine the exact relationship between the changes of VO<sub>2</sub>-DO<sub>2</sub> ratio and plasma biomarkers in a clinically relevant model of abdominal sepsis.

**Methods:** Anesthetized minipigs were subjected to fecal peritonitis (n = 16, 0.5g/kg autofaeces i.p.) or sham-operation (i.p. saline, n = 6). Invasive hemodynamic monitoring was started with regular blood gas analyses between the 16-24 hr of the insult to calculate VO<sub>2</sub>-DO<sub>2</sub> values and in parallel the plasma levels of big-endothelin, TNF-alfa, interleukin-10 and HMGB1 were determined by ELISA technique.

**Results:** At 24 of sepsis the VO<sub>2</sub>-DO<sub>2</sub> ratio significantly decreased below the control in 9 animals (severe subgroup), while it was significantly higher in 7 (moderate subgroup). The HMGB1 plasma concentrations were significantly elevated at 6-16hr of peritonitis in the severe subgroup (2.9-19.7 ng/ml), but not in the controls and moderately septic subgroup (0.3-1.8 ng/ml). The big-endothelin, but not that of TNF-alfa and Il-10 levels, showed similar changes. A significant negative correlation (r = -0.782) was found between late O<sub>2</sub> extraction ratios and early HMGB1 changes.

**Conclusion:** Early elevation of plasma HMGB1 is predictive and correlates with the deterioration of O<sub>2</sub> extraction in the later phases of sepsis.

Support: NKFIH-K116689

**Témavezetők:** Dr. Kaszaki József, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Ércs Dániel, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK

## A Takotsubo cardiomyopathia gyakorisága és kialakulását befolyásoló tényezők subarachnoidealis vérzéssel kezelt betegekben

SZÁNTÓ DOROTTYA

dorottyszanto22@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Takotsubo cardiomyopathia (TTC) egy reverzibilis bal kamra dysfunctio, mely kísérő jelensége lehet subarachnoidealis vérzésnek (SAV) is. A TTC pontos oki háttere még nem meghatározott, de abban szerepet játszhat a jelentős catecholamin kiáramlás.

**Célkitűzések:** Prospektív vizsgálatunk célja a TTC incidenciájának meghatározása SAV-ban, a kialakulást befolyásoló tényezők felmérése. Hipotézisünk szerint a súlyosabb állapot, a nagyobb vérzés és a vasospasmus növeli a TTC kialakulásának valószínűségét. Vizsgáljuk, hogy kialakulását jelezheti-e az emelkedett cardialis troponin-T (cTnT), NT-proBNP, metanephrin (MN) és normetanephrin (NMN) érték, a megnyúlt QT idő (esetleg ezek kombinációja).

**Módszerek:** 2015. 3. 1. – 12. 31. között minden 18 év feletti SAV miatt felvételre kerülő beteget beválogattunk vizsgálatunkba, ahol a felvétel a vérzést követő 48 órán belül megtörtént és nem volt ismert cardialis betegség.

Felvételkor rögzítettük a Fisher, Hunt-Hess súlyossági score-ok eredményét, valamint szívultrahang vizsgálat és vizelet catecholamin meghatározás történt. Felvételkor és egy héten keresztül naponta EKG, cardialis necroenzim és TCD vizsgálat történt. Egy hét, majd egy hónap elteltével szívultrahang kontroll történt.

**Eredmények:** A vizsgálatba 33 beteget vontunk be. 4 esetben igazolódott TTC (12,1%). A TTC és kontroll csoport vizelet MN (814,66 vs. 471,58 nmol/nap) és NMN (5877 vs. 1574 nmol/nap) szintje közötti különbség nem szignifikáns. A cTnT szint a TTC csoportban a vizsgálat első (1048,7 vs. 73,7 ng/l) és a második napján (566,5 vs. 92,5 ng/l) szignifikánsan magasabb. Az NT-proBNP jelentősen emelkedett a TTC csoportban, de az eltérés egyik napon sem szignifikáns. A vérzés súlyossága, a neurológiai állapot, a vasospasmus megjelenése nem állt összefüggésben a TTC kialakulásával. Az átlagos QTc érték és a TTC között szignifikáns összefüggést nem találtunk.

**Következtetések:** A TTC előfordulási gyakorisága SAV-ban vizsgálatunkban 12,1%, ami magasabb, mint a korábbi irodalomból ismert 0,8%. A vizsgált patofiziológiai faktorkok oki szerepe a jelenlegi esetszám alapján nem ítéhető meg, következtetések levonása nagyobb esetszámmal lesz lehetséges.

**Témavezető:** Dr. Molnár Csilla, egyetemi docens, DE OEC

## Az alveoláris ürülés diffúz és regionális heterogenitásának betegség melletti jellemzése

VIGH EDIT

vigh.edus.2@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az alveoláris heterogenitás fokozódása fontos korai kórjelzője a ventilációs és perfúziós illeszkedés zavarainak. Ennek a betegség melletti gyors jellemzése a jelenlegi monitorizálási technikákkal nem megoldott. Célunk annak vizsgálata volt, hogy a kilégzett gáz széndioxid és oxigén koncentrációjának időbeni változásából milyen neminvaszív, valós idejű, kvantitatív információt nyerhetünk a tüdő globális és regionális ventilációs elváltozásairól.

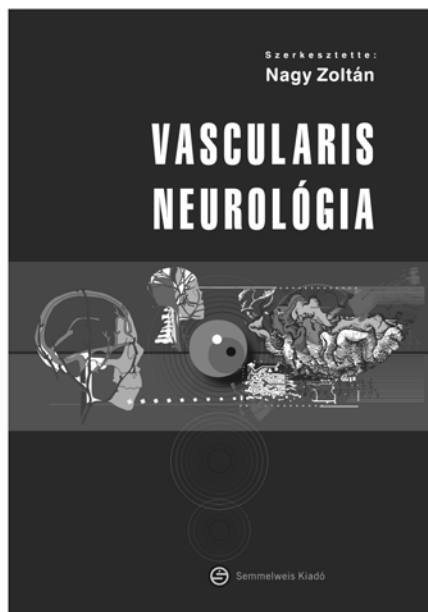
**Módszerek:** Időtartománybeli intratracheális kapnogram és oxigram görbéket szimultán rögzítettünk altatott, lélegeztetett szívsebészeti műtétre kerülő betegekben (n = 10) anesztézia indukcióját, intubálást követően. Mindkét regisztrátumból meghatároztuk a III. és IV. fázis merekségeket (SIIICO<sub>2</sub> és SIIIO<sub>2</sub>, valamint SIVCO<sub>2</sub> és SIVO<sub>2</sub>) két pozitív végkilégzési nyomás (PEEP) szint mellett (4 és 10 H<sub>2</sub>O cm). Az SIII paraméterek a nem dependens, jól szellőző alveoláris kompartment iniciális ürülését jellemzik, míg az SIV indexek a hosszabb időállandójú dependens tüdőrégiók tömeges megjelenését jelzik a kilégzésben. Az SIII és SIV fázisok által bezárt szöveget mint regionális ventilációs heterogenitási indexet a kapnogram ( $\beta$  CO<sub>2</sub>) és oxigram ( $\beta$  O<sub>2</sub>) görbékből számítottuk.

**Eredmények:** Alapállapotban meghatározott  $\beta$  CO<sub>2</sub> értékek szignifikánsan magasabbak voltak a `beta` O<sub>2</sub> értékeknél (185 ± 3° vs. 174 ± 13°, p < 0.001). A megemelt PEEP szignifikánsan nagyobb csökkenést okozott SIIIO<sub>2</sub>-ben mint SIIICO<sub>2</sub>-ben (18 ± 10% vs. 4 ± 3%, p < 0.001).

**Megbeszélés:** Az oxigram elemzése érzékenyebb módszer a globális (SIII) és regionális (SIV) ventilációs heterogenitás gyors, betegség melletti észlelésére. Az oxigram paraméterek azonnal és pontosan jelzik a PEEP emeléséből következő homogenizációs tendenciát. Az oxigram kapnogramnál nagyobb szenzitivitása háttérben az oxigén alacsonyabb diffúziós együtthatója állhat, mely révén az áramlási mintában rejlő egyenetlenségek a kilégzés során megmaradnak.

*Témavezetők: Dr. Babik Barna, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Peták Ferenc, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Tolnai József, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK*

## Megjelent Nagy Zoltán szerkesztésében:



# VASCULARIS NEUROLÓGIA

A 2., átdolgozott kiadás foglalkozik az ischaemia, a vérzés vagy véralvadási zavarok következtében kialakult károsodás mechanizmusával, a vasculitises eredetű kórképekkel. A patofiziológia mellett a tünettan, a differenciáldiagnosztika, a műszeres vizsgálati lehetőségek és a terápia is tárgyalásra került. Ezenkívül alapokat kíván nyújtani a betegség melletti álló klinikusnak, részletesen tárgyalja a másodlagos prevenció aktuális kérdéseit és a stroke-utógondozás szempontjait. Ismerteti a leggyakrabban használt stroke-skálákat, valamint az epidemiológia, a klinikai vizsgálatok tervezésének, értelmezésének alapelveit. Ajánljuk a kötetet a **graduális, posztgraduális képzésben résztvevőknek**, valamint hasznos segítséget nyújt a **vascularis neurológus licencia** megszerzésében.

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## A SLAMF5 szerepe az autofágia szabályozásában dendritikus sejtekben

BENCZE DÓRA

*vincencbencenc@gmail.com*

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

*Debreceni Egyetem*

*Általános Orvostudományi Kar*

Az autofágia dendritikus sejtekben (DS) meghatározó szerepet játszik az immunválasz szabályozásában. Biztosítja az intracelluláris mikrobák és a megváltozott saját struktúrák detektálását, lebontását és bemutatását CD4+ T sejtek számára valamint hozzájárul a DS-ek citokin profiljának kialakításához.

A SLAMF5 molekula haematopoetikus sejteken kifejeződő transzmembrán receptor, mely az interakcióba kerülő sejtek felszínén homoasszociáció útján aktiválódik. Részt vesz a sejtek közötti kapcsolatok stabilizálásában valamint a jelátviteli folyamatok szabályozásában.

Munkánk során a SLAMF5 autofágiára kifejtett hatását vizsgáltuk. Humán perifériás vérből szeparált monocitákon a SLAMF5 receptor expressziót RNS interferencia segítségével gátoltuk, majd GM-CSF és IL-4 jelenlétében monocita eredetű DS-ké (moDS) differenciáltattuk őket. LPS és INF $\gamma$  együttes alkalmazásával modelleztük az moDS-k patogén-általi aktivációját, majd követtük a sejtfunkciók SLAMF5 hiányában bekövetkező változásait.

Eredményeink alapján a SLAMF5 hiányában oly módon változik a gyulladásos citokinek termelődése, mint az autofágia gátlása esetén. A SLAMF5 hiányos sejtek LPS/INF $\gamma$  hatására több IL-1 $\beta$ -t és IL-23-at, azonban kevesebb IL-12-t termelnek a kontroll sejtekhez képest. Megfigyelhető továbbá az autofágia markereként elfogadott LC3 konverzió csökkenése is. Az autofágia asszociált gének átírásáért felelős IRF8 mennyisége alacsonyabb, mely a proteozóma inhibitor MG132 alkalmazásával helyreállítható.

Feltételezhető tehát, hogy a SLAMF5-jelpálya az IRF8 stabilizációján keresztül fokozza az autofágiát és szabályozza a moDS-ek citokintermelését. Mivel az autofágia hibája fertőzések, autoimmun folyamatok valamint tumorok kialakulásában egyaránt lényeges kóroki tényezőnek minősül, a SLAMF5 funkciójának megismerése és jelátvitelének feltérképezése új célpontokat azonosíthat ezen betegségek hatékonyabb terápiás eljárásainak kifejlesztéséhez.

*Témavezetők: Dr. Lányi Árpád, egyetemi docens, DE ÁOK, Dr. Agod Zsófia, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK*

## AHR és NRF2 xenoszenzorok T-sejt differenciációra gyakorolt hatása

BÉKÉS MÁRTA

*bekmarti@gmail.com*

Gyógyszerész, Osztatlan, 10. félév

*Semmelweis Egyetem*

*Gyógyszerésztudományi Kar*

*Bevezetés:* Az élőlények az idegen anyagok (xenobiotikumok) elleni védekezésben konzervatív mechanizmusokat fejlesztettek ki, melyek legfontosabb regulátorai az intracelluláris receptorok (xenoszenzorok). Párhuzamosan a metabolikus szervekkel (pl. máj) a xenoszenzorok xenobiotikum hatására az immunrendszerben is aktiválódnak, és módosíthatják az immunválaszt. Számos gyógyszer-molekuláról bizonyosodott már be, hogy befolyásolja az immunrendszert, de kevés vizsgálat történt arra vonatkozóan, hogy a mindennapi élet részét képező olyan élelmiszer adalékanyagoknak, mint például a terc-butil-hidrokinon (tBHQ, E319) milyen immunmoduláló hatása van.

Kísérleteinkben azt vizsgáltuk, hogy a tBHQ élelmiszer antioxidáns hogyan hat a T-sejt differenciációra. Mivel a tBHQ hepatocyta vizsgálatokból ismertén két xenoszenzort aktivál (NRF2 [Nuclear factor-erythroid 2-related factor 2] és AHR [Aryl hidrokarbon receptor]), ezért azt feltételeztük, hogy a T-sejtekben is ez a mechanizmus érvényesül.

*Módszerek:* BALB/c egereket 2,5 hétig per os kezeltünk 1%-os tBHQ-val. A kezelés után az egerek lépéből mágneses szeparálás segítségével CD4+ sejteket izoláltunk, és transzkriptomikai analízisnek vetettük alá (microarray/RT-PCR). Emellett in vitro kísérleteket végeztünk arra vonatkozóan, hogy a tBHQ-nak milyen közvetlen hatása van a T-sejt differenciációra, és ez a hatás függ-e az NRF2 és AHR xenoszenzoroktól.

*Eredmények:* A transzkriptomikai vizsgálatok azt mutatják, hogy a lép eredetű CD4+ sejtekben a per os adott tBHQ 269 gén transzkripcióját változtatta meg szignifikánsan (nomp < 0,01), melyek közül 35-öt RT-PCR-el is igazoltunk. Az in vitro eredményeink alapján elmondható, hogy a tBHQ fokozza a Th17 sejtek differenciációját az NRF2 és AHR xenoszenzorokon keresztül.

*Következtetések:* Kísérleteinkkel igazoltuk, hogy az élelmiszer antioxidánsként széles körben használt tBHQ-nak immunmoduláló hatása van, számos gén aktivitását változtatja meg lép eredetű CD4+ sejtekben, valamint az NRF2/AHR xenoszenzorok segítségével elősegíti a Th17 sejtek differenciálódását.

*Támogatás: OTKA-PD 108297*

*Témavezetők: Dr. Tamási Viola, egyetemi adjunktus, SE ÁOK, Prof. Buzás Edit, egyetemi tanár, SE ÁOK*

## A Syk tirozin-kináz szerepének vizsgálata experimentális autoimmun bőrgyulladásban

KISS-PÁPAI LEVENTE

lev@eebt.hu

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az autoimmun hólyagos bőrgyulladással járó betegségek patomechanizmusa mind a mai napig nem teljesen feltárt, melynek következményeként kezelésük sem minden esetben megoldott. A jobb gyógyszeres terápiák kifejlesztéséhez újabb támadáspontok azonosítására van szükség.

Jelen munkánk során az immunreceptor-jelátvitel egyik központi molekulájának, a Syk tirozin-kináznak a szerepét vizsgáltuk transzgenikus megközelítéssel az autoantitest-mediált epidermolysis bullosa acquisita egérmodelljében.

Tekintettel a Syk-hiány perinatális letalitást okozó hatására, Syk heterozigóta egyedek időzített terhességéből származó vad típusú és Syk-hiányos embriók májszuspenzióját előzetesen letálisan besugárzott egereknek adtuk be intravénásan. A transzplantáció sikerességét a 4. héten áramlási citometria segítségével ellenőriztük. A csontvelői kimérák bőrébe a 8. napig kétnaponta kollagén VII-ellenes antitestet (anti-CVII IgG-t) injektáltunk; kontrollként PBS-t vagy normál nyúl IgG-t használtunk. A létrejövő gyulladást a betegségre specifikus dermatológiai eltérések testfelületi arányában, illetve egy klinikai pontszám segítségével értékeltük. A keringő anti-CVII IgG-titert ELISA-módszerrel határoztuk meg.

Az anti-CVII IgG-vel kezelt vad típusú egerekben a kontrollhoz képest egy robosztus – és a kéthetes megfigyelési idő alatt progresszív – bőrgyulladást figyelhettünk meg a különböző testtájakon. A vad típusú csontvelői kimérákkal szemben ugyanakkor a Syk-hiányos hemopoetikus rendszert tartalmazó egyedekben nem alakultak ki egyáltalán a kísérletes modellre jellemző bőrelváltozások. Mindeközben az anti-CVII IgG-vel kezelt vad típusú és Syk-deficiens csontvelői kimérákban a keringő patológias antitesttiter nem különbözött szignifikánsan.

Eredményeink azt mutatják, hogy a Syk tirozin-kináz hemopoetikus rendszerből való törlése teljes védettséget eredményez az epidermolysis bullosa acquisita egérmodelljében, mely felveti, hogy a Syk potenciális terápiás támadáspont lehet a betegség kontrolljában a jövőben.

Témavezetők: Dr. Németh Tamás, központi gyakornok, SE ÁOK, Dr. Mócsai Attila, egyetemi tanár, SE ÁOK

## Mitochondriális eredetű reaktív oxigén gyökök hatásai a plazmacitoid dendritikus sejtek RIG-I által mediált antivirális válaszára

MOON, HYEELIM

dearhelen94@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

*Background:* Plasmacytoid dendritic cells (pDCs) play pivotal role in antiviral immunity, as highly potent producers of type I interferons (IFNs). Their early viral detection and type I IFN production are mediated by endosomal Toll-like receptors (TLRs), whereas a second wave of type I IFN responses is guided by cytosolic retinoic acid-inducible gene-I (RIG-I), the expression of which is up-regulated in pDCs upon TLR stimulation. Generation of mitochondrial reactive oxygen species (mtROS) triggered by stress or metabolic changes in the cells is one of the key regulators of virus-stimulated signaling pathways. In this work, we studied the effects of mtROS on TLR9-induced and especially on RIG-I-mediated antiviral responses of pDCs.

*Methods:* TLR9 or RIG-I ligand-activated pDCs were treated with Antimycin A, a specific inhibitor of mitochondrial electron transport chain at complex III increasing the level of mtROS in the cells, or exposed to H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. The mtROS production was assessed using a fluorogenic superoxide indicator targeted to mitochondria, while cellular viability was determined by 7-AAD staining. Changes in antiviral signaling pathways were detected by Q-PCR and western blot.

*Results:* Elevated level of mtROS markedly reduced the TLR9 agonist-induced expression of type I IFN genes in pDCs, similarly to the effect of exogenous H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> treatment. Interestingly, TLR9-induced expression of RIG-I was negatively regulated by mtROS, but not by exogenous H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. In contrast, mtROS further enhanced the expression of type I IFN genes induced by RIG-I agonist in pDCs as well as the expression of MAVS and the phosphorylation of Akt, the essential components in the RIG-I signaling pathway.

*Conclusion:* Collectively, our data indicate that mtROS have notable and different modulatory effects on TLR- and RIG-I-mediated IFN production providing a novel potential therapeutic tool for regulation of antiviral responses in pDCs both at early and late phases of infections.

This work was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA PD 115776 to K.P.) and K.P. was also supported by the János Bolyai Research Scholarship from the Hungarian Academy of Sciences.

Témavezetők: Dr. Bácsi Attila, egyetemi docens, DE ÁOK, Dr. Pázmándi Kitti, tudományos munkatárs, DE ÁOK

## A MASP-1 gyulladáshatásának transzkriptomikai elemzése endotélisejteken

NÉMETH ZSUZSANNA  
nemethzsanna@gmail.com  
Biológia, MSc, 2. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem  
Természettudományi Kar

A komplementrendszer a veleszületett immunitás szolubilis molekuláris alrendszere, lektin-úton történő aktiválásának egyik legfontosabb eleme a mannózkötő lektin asszociált szerin-proteáz-1 (MASP-1), amelyről munkatársaim kimutatták, hogy PAR-4 receptorok hasításával képesek aktiválni az endotélisejteket. Különböző vizsgálati módszerekkel bizonyították, hogy az aktivált sejtek olyan citokineket és adhéziós molekulákat termelnek, amelyek fokozzák a neutrofil granulociták kemotaxisát. Ezen kísérletes adatink alapján azt a hipotézist állítottuk fel, hogy a MASP-1 befolyásolhatja a gyulladás más folyamatait is. Ezért az alábbi kérdésekre kerestük a választ: a gyulladáshoz tartozó folyamatokban résztvevő gének mekkora hányadát és mely géneket befolyásolja a MASP-1, illetve ez a hatás mennyire hasonlít más ismert aktivátorok (TNF $\alpha$ , trombin) hatásához? Endotélisejteket (HUVEC) *in vitro* tenyésztettünk, majd kezelést (kontroll, MASP-1, TNF $\alpha$ , trombin) után RNS-t preparáltunk és cDNS átírást követően Agilent SurePrint G3 microarray chippel elemeztük a sejtek transzkripciós mintázatát. A mért teljes humán transzkriptomot szűrtük az endotélisejtekben expresszálandó és gyulladáshoz kapcsolódó génekre (GeneOntology, Expression Atlas), így a továbbiakban ezen 682 gén adatait elemeztük. A 4 különböző eredetű HUVEC-en végzett MASP-1 kezelés 81 génnek szignifikáns mértékben (min. 2X-re) növelte, 47-nek pedig csökkentette (min. felére) az expresszióját legalább egy mintában. Ezek közül konzervens módon 22 gén expressziója növekedett, 14-é pedig csökkent. TNF $\alpha$  és trombin kezelésekre 114 és 45 gén expressziója emelkedett, 107 és 11 géné pedig csökkent. E két proinflammatorikus faktor és a MASP-1 számos fontos gyulladáshoz kapcsolódó gén expresszióját növelte meg hasonló módon (pl. CXCL1, CXCL2, SELE, VCAM1, IL8) azonban jelentős különbséget is találtunk a kezelésekközött. Érdekes módon a csökkent expressziójú gének között jóval kisebb mértékű átfedést tudunk kimutatni. A kapott eredmények megerősítik korábbi fehérje- és sejtszintű méréseinket, valamint felhívják a figyelmet további, vélhetően fontos szerepű génekre is, melyeket érdemes lehet a későbbiekben vizsgálni. A TNF $\alpha$ , trombin és MASP-1 kezelés eltérései nem meglepőek, ilyesfajta különbségeket több más csoport is kimutatott, a hasonlóságok pedig megerősítik azt a következtetést, miszerint a MASP-1-nek fontos szerepe van a gyulladáshoz tartozó folyamatok szabályozásában.

Témavezetők: Dr. Cervenak László, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK, Schwaner Andre, PhD hallgató, SE ÁOK

## Nkx2.3<sup>-/-</sup> egerekben megtartott az orális tolerancia endoteliális MAdCAM-1 hiányában is

TAREQ ABU DAKAH  
tareqabudakah@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

*Introduction:* A crucial function of the intestinal immune system is to tolerate food antigens. Oral tolerance is dependent on the induction of regulatory T cells (Tregs) in mesenteric lymph nodes (mLNs) that migrate to the lamina propria and Peyer's patches (PPs) via recognition of mucosal vascular addressin cell adhesion molecule 1 (MAdCAM-1). In the absence of Nkx2.3 transcription factor adult mice lack endothelial MAdCAM-1. In our work we were interested in how the absence of MAdCAM-1 affects Treg distribution and the inducibility of oral tolerance in mice deficient for this transcription factor.

*Methods:* Adult BALB/c and Nkx2.3<sup>-/-</sup> mice were used. To induce oral tolerance, mice received 5mg/ml ovalbumin (OVA) in drinking water for 7 days while control mice drank tap water. To induce an anti-ovalbumin immune response, mice were repeatedly injected intraperitoneally with OVA. To count Treg frequencies flow cytometric measurements were performed from mLN and PP samples, while the level of anti-OVA immunoglobulin A was measured with ELISA from serum.

*Results:* Immunization with OVA induced anti-OVA antibodies while in mice previously fed with OVA no antibodies were detected. Tolerization led to a more robust increase of Tregs in PPs and reduction in mLNs in Nkx2.3<sup>-/-</sup> mice compared to wild type controls.

*Summary:* Our results indicate that the absence of endothelial MAdCAM-1 in Nkx2.3<sup>-/-</sup> mice does not inhibit the establishment of oral tolerance against OVA. However, altered Treg frequencies indicate a MAdCAM-1-independent homing to intestines with functional and possible therapeutic consequences.

Témavezetők: Dr. Kellermayer Zoltán, rezidens, PTE ÁOK, Dr. Balogh Péter, egyetemi docens, PTE ÁOK

## A foszfodiészteráz-5A gátló vardenafil megelőzi a 2-es típusú cukorbetegséghez társuló diasztolés szívelégtelenség kialakulását

BARTA BÁLINT ANDRÁS

barta.balint@gmail.com

– Osztatlan, 8. félév

SAYOUR ALEXALI

alexali.sayour@gmail.com

– Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A megtartott ejekciós frakciójú (diasztolés) szívelégtelenség (HFpEF) gyakorisága egyre növekszik. Kialakulásában fontos szerepet játszanak egyes komorbidityások, így az elhízás és a 2-es típusú cukorbetegség (DM). Epidemiológiai jelentősége ellenére a HFpEF-ben jelenleg elérhető gyógyszeres terápiák nem csökkentik annak mortalitását. A ciklikus guanozin monofoszfát (cGMP)-jelátvitel kórélettani szerepének vizsgálata intenzív kutatások tárgya, a magasabb cGMP-szint kardioprotektív hatását több szívbetegségben is leírták. Vizsgálatunkban a cGMP-t lebontó enzimet, a foszfodiészteráz-5A-t (PDE5A) gátló vardenafil hosszútávú preventív alkalmazásának hatását vizsgáltuk a diabéteszes kardiomiopátiához társuló HFpEF modellünkben.

**Módszerek:** Kísérletünkben Zucker Diabetic Fatty (ZDF; HFpEF modell) patkányokat és kontrolljaikat (ZDFLean) használtuk. Az állatokat 25 hétig vardenafilal (10 mg/ttkg/nap; ZDFLean+Vard; ZDF+Vard) vagy placeboval (ZDFLean; ZDF) kezeltük. Ezt követően szívultrahang vizsgálatot hajtottunk végre a bal kamra (BK) falvastagságának és üregátmérőjének meghatározására. Elvégeztük a BK nyomás-térfogat (P-V) analízisét a szisztolés és diasztolés funkció vizsgálatára. Emellett a cGMP jelátvitel, az oxidatív stressz, apoptózis, ill. a szívizom-hipertrofia és fibrózis fő markereit vizsgáltuk.

**Eredmények:** ZDF állatokban a fokozott BK-i falme-revség (BK-i végdiasztolés P-V összefüggés meredeksége (EDPVR):  $0,077 \pm 0,002$  ZDF vs.  $0,045 \pm 0,003$  Hgmm/ $\mu$ l ZDFLean;  $p < 0,05$ ) és megnyúlt BK-i relaxációs idő markáns diasztolés diszfunkciót jelzett megtartott szisztolés funkció mellett. A miokardiumot csökkent cGMP szint és protein kináz G (PKG) aktivitás, fokozott oxidatív stressz, kifejezett szívizomsejt apoptózis, hipertrofia és fibrotikus átépülés jellemezte. Vardenafil kezelés eredményeként megtartott cGMP szintet és PKG aktivitást, csökkent nitro-oxidatív stresszt és apoptózist, ill. kisebb mértékű miokardium-hipertrofiát és fibrózist tapasztaltunk DM-ben. Mindez hozzájárult a diasztolés funkció (BK-i falme-revség (EDPVR):  $0,062 \pm 0,006$  Hgmm/ $\mu$ l ZDF+Vard;  $p < 0,05$ ) és az aktív relaxáció) javulásához DM-ben.

**Következtetés:** A vardenafil-kezelés hatékonyan előzi meg a DM-hez társuló HFpEF kialakulását. PDE5A gátlók preventív alkalmazása cukorbetegség esetén ígéretes lehetőséget jelenthet a HFpEF megelőzésére.

*Témavezetők:* Dr. Radovits Tamás, PhD, egyetemi adjunktus, SE ÁOK, Dr. Máttyás Csaba, rezidens, SE ÁOK

## Az edzés által indukált szívizom-hipertrofia kifejlődésének és reverzibilitásának vizsgálata speckle tracking echokardiográfiával patkánymod

BRAUN SZILVESZTER MÁRTON

braunszm@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

MELTZER ANNA

meltzer.anna52@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Kutatócsoportunk részletes morfológiai és hemodinamikai jellemzést adott a rendszeres fizikai aktivitás (úszóedzés) által kiváltott reverzibilis fiziológias szívizom-hipertrofia (sportszív) patkánymodelljéről, bizonyítva a kontraktilitás növekedését. Jelen tanulmányunk célja megvizsgálni a speckle tracking echokardiográfiával (STE) mért balkamrai (BK) strain és strain rate paraméterek változását az edzési időszak alatt, és az azt követő dekondicionálás során. A patkányokat úszó ( $n = 12$ ) és kontroll ( $n = 12$ ) csoportokra osztottuk. Az úszó állatok 12 hetes edzésprogram során naponta 200 percet úsztak. Az edzési periódus után 8 hetes nyugalmi időszak szolgált a dekondicionálás vizsgálatára. A STE anélkül szűkséges BK hossz- és keresztmetszeti felvételeket a kiindulási időpontban, a 12. és 20. héten rögzítettük egy 13MHz-es lineáris ultrahangfej használatával. Speciális szoftverrel (GE EchoPAC) mértük a globális longitudinális és circumferenciális strain (GLS, GCS), illetve szisztolés strain rate-eket (LSr, CSr). A nyugalmi időszak után előterheléstől független BK kontraktilitás-indexeket határoztunk meg nyomás-térfogat analízis segítségével (pl. végszisztolés nyomás-térfogat összefüggés meredeksége [ESPVR]). Állatainkban az edzésprogram teljesítése után a BK falvastagság, illetve a számított izomtömeg index emelkedett értékei bizonyították a BK hipertrofiáját (úszó vs kontroll; BK tömeg index:  $2,41 \pm 0,09$  vs  $2,03 \pm 0,08$  g/kg,  $p < 0,05$ ). A különbség eltűnt a nyugalmi periódus után ( $2,26 \pm 0,07$  vs  $2,40 \pm 0,10$  g/kg, NS), amit post-mortem végzett szívizmomméréssel is igazoltunk. A GCS, CSr és LSr szinten megnövekedett az edzési időszakban (GCS:  $-19,1 \pm 1,0$  vs  $-14,7 \pm 0,7\%$ ; CSr:  $-5,6 \pm 0,3$  vs  $-4,0 \pm 0,3$ ; LSr:  $-4,6 \pm 0,2$  vs  $-3,9 \pm 0,2$  Hz,  $p < 0,05$ ), míg a nyugalmi időszak után az értékek nem különböztek a kontroll csoport értékeitől. Az ESPVR sem mutatott különbséget a két csoport között, bizonyítva a korábban ismertetetett kontraktilitásfokozódás visszaalakulását a nyugalmi periódus után ( $1,80 \pm 0,10$  vs  $1,76 \pm 0,21$  Hgmm/ $\mu$ l, NS).

Eredményeink alapján a nyugalmi időszak után az edzés okozta BK hipertrofia morfológiai és funkcionális jellemzői rövid idő alatt, teljes mértékben visszafejlődnek. A STE strain és strain rate paraméterei jól tükrözik az edzés indukálta és a dekondicionálás alatt létrejövő változásokat, így lehetővé téve a BK funkció folyamatos nyomon követését sportszív patkánymodelljében.

*Témavezetők:* Dr. Kovács Attila, PhD, rezidens, SE ÁOK, Dr. Radovits Tamás, PhD, egyetemi adjunktus, SE ÁOK



## Iszkémiás kondicionálási technikák hatásának összehasonlítása akut miokardiális infarktust követően sertés modellben

MAKKOS ANDRÁS  
makkosandras@gmail.com  
– Osztatlan, 11. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

Az iszkémiás pre-, poszt- és távoli kondicionálás akut miokardiális infarktust (AMI) állatmodelljeiben kardioprotektív, azonban a klinikai vizsgálatok eredményei ellentmondásosak. Ennek oka lehet a kardioprotekció meghatározásának nehézsége mágneses rezonancia képalkotással (MRI). Úgymint a keringésből kirekesztett terület [rizikózóna] meghatározása.

Jelen tanulmány célja összehasonlítani az iszkémiás pre-, poszt- és távoli kondicionálás hatását AMI-t követően hisztológiai festés és MRI segítségével egy klinikailag releváns sertés modellben.

Házi sertéseket iszkémiás (Isch), prekondicionált (IPreC), poszt-kondicionált (IPostC) és távoli perkondicionált (RIPerC) csoportokba soroltuk. Általános anesztéziában a bal leszálló koronáriát (LAD) ballon katéterrel 90 percre elzártuk (index iszkémia). Az IPreC csoportban az index iszkémiát megelőzően 3×5 perces, az IPostC csoportban az index iszkémiát követően 6×30 másodperces LAD okklúzió/perfúzió ciklust alkalmaztunk. A RIPerC-et az index iszkémia ideje alatt az egyik alsóvégtag 4×5 perces kompressziójával hoztuk létre. Három óra reperfúziót követően a hisztológiai festéssel meghatározott miokardiális nekrosis (IS) az IPostC és RIPerC csoportokban nem, az IPreC csoportban viszont szignifikánsan csökkent az Isch csoportéhoz képest, azonos keringésből kirekesztett területek mellett (AAR). (Isch: 38,12±6,05%, IPreC: 12,15±2,94%\*, IPostC: 38,14±4,89%, RIPerC: 32,43±3,19%; %AAR) A miokardiális nekrosis kiterjedésében nem volt különbség a csoportok között, melyet T1-súlyozású kardiális MRI-vel határoztunk meg 3 nap reperfúziót követően (Isch: 14,34±2,39%, IPreC: 9,01±2,32%, IPostC: 12,47±2,0%, RIPerC: 14,33±1,75%; bal kamra %-a). Ugyanakkor az IPostC és a RIPerC csoportokban szignifikánsan csökkent a miokardiális ödéma kiterjedése, melyet T2-súlyozású MRI-vel vizsgáltunk (Isch: 30,38±4,05%; IPostC: 18,52±1,80%\*, RIPerC: 17,40±2,68%\*, bal kamra %-a). Az IPreC és IPostC csoportokban szignifikánsan csökkent a mikrovaszkuláris obstrukció (MVO) nagysága (T1-súlyozás). (Isch: 1,25±0,62%; IPreC: 0,12±0,12%\*, IPostC: 0,26±0,15%\*, bal kamra %-a)

Elsőként hasonlítottuk össze a pre-, poszt- és távoli kondicionálás hatását különböző kardioprotekcióval összefüggő paramétereken. Rámattunk, hogy a miokardiális ödéma nem azonos a rizikózónával, változása, a MVO csökkenéshez hasonlóan kardioprotekció paramétere lehet.

\*p<0,05 vs. Isch

Témavezetők: Dr. Baranyai Tamás, PhD hallgató, SE ÁOK, Dr. Giricz Zoltán, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK

## Nemi különbségek kardiovaszkuláris adaptációban, patkánymodellen vizsgálva

MERKELY PETRA  
merk.pet@hotmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 13. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Ismert, hogy a fizikai aktivitás fokozza a vérkeringés mikrocirkulációját, tartós edzés hatására pedig az izomerek falában szegmentális remodelling figyelhető meg. Nem teljesen ismertek azonban a nemi különbségek az intenzív tréning hatásainak megnyilvánulásában.

**Metódika:** Kísérletünkben nőstény (N) illetve hím (H) Wistar patkány (n=12-12) adductor izmát ellátó gracilis arterioláinak biomechanikai tulajdonságait vizsgáltuk tizenkét hétig tartó úszóprogramot követően (tesztcsoport, T, n=6), valamint mérsékelt fizikai aktivitás mellett (kontrollcsoport, K, n=6). Az úszóidőt folyamatosan emeltük, végül a tesztcsoport 200 percet sportolt naponta, míg a kontrollcsoport mindössze tíz percet. Ezt követően az ereket ki-preparálva különböző oldatokban (normál Krebs-Ringer, noradrenalin, calciummentes szuszpenzió), mikroangiometér segítségével vizsgáltuk azok különböző nyomásokra adott reakcióját. A vizsgált paraméterek az érátmérő, falvastagság és a spontán tónus voltak. A csoportokat kétutas ANOVA-val hasonlítottuk össze, p<0,05 szignifikancia-szint mellett.

**Eredmények:** A hím kontrollcsoport ereinek reakció-készsége elmaradt a többi csoporttól, mely a belső átmérő változásának ( $\Delta\mu\text{m}$  0-150Hgmm között) hiányában jól megmutatkozott (HK: 38,48±33,63  $\mu\text{m}$ , HT: 97,12±71,66  $\mu\text{m}$ , NK: 84,03±43,64  $\mu\text{m}$ , NT: 106,15±41,54  $\mu\text{m}$ ). A nőstény patkányok erein nagyobb belső átmérőket (NK: 182,14±28,15  $\mu\text{m}$ , NT: 177,37±76,47  $\mu\text{m}$ , HK: 113,07±25,68  $\mu\text{m}$ , HT: 132,91±41,19  $\mu\text{m}$ ), valamint vékonyabb falvastagságot (NK: 18,78±4,62  $\mu\text{m}$ , NT: 18,10±3,62  $\mu\text{m}$ , HK: 59,42±5,54  $\mu\text{m}$ , HT: 77,41±12,26  $\mu\text{m}$ ) mértünk a hím csoportokéhoz képest (p=50 Hgmm).

**Konklúzió:** A gracilis arteriolák adaptálódtak az intenzív tréninghez. Nyomásváltozásra jelentkező reaktivitásuk fokozódott, nagyobb mértékű tágulásra voltak képesek, mely az izom fokozott vérellátási igényével magyarázható. A nőstényekben a spontán tónus növekedése valószínűsíthetően új elasztikus szövet megjelenésével magyarázható, míg a hímelekben a fordított változás ennek ellenkezőjével. Nemi különbségek szempontjából elmondható, hogy a nőstények reaktivitása és átmérője is meghaladja a hímekéét, meglepő módon a kontrollcsoport esetében a legkifejezettebben.

Témavezetők: Dr. Várbiro Szabolcs, egyetemi docens, SE ÁOK, Dr. Nádasy György, egyetemi docens, SE ÁOK

## Az akut hiperglikémia hatása a távoli iszkémiás kondicionálás indukálta kardioprotekcióra in vivo patkány modellben

ONÓDI ZSÓFIA

zsafia.onodi@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

MAKKOS ANDRÁS

makkosandras@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A távoli iszkémiás kondicionálás (rövid iszkémia-reperfüziós ciklusok végtagon; RIC) a klinikai gyakorlatban is alkalmazható kardioprotektív módszer miokardiális infarktus esetén. Azonban a kondicionáláson alapuló eljárások védő hatását limitálják a gyakori társbetegségek. A krónikus hiperglikémia kedvezőtlen hatásai a kardioprotektív jelátviteli útvonalakra (mTOR és autofágia) jól ismertek, ugyanakkor kevés adat áll rendelkezésünkre az akut hiperglikémia hatásairól.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja volt vizsgálni, hogy befolyásolja-e az akut hiperglikémia a RIC indukálta kardioprotekciót in vivo patkány modellben.

**Módszerek:** Kísérletünkhöz Wistar patkányokat használtunk. Az állatok egy csoportjában a kísérlet kezdetén 30 perces akut hiperglikémiát (15-20 mM, AHG) indukáltunk folyamatos dextróz infúzióval, míg a normoglikémiás csoport (NG) kontrollként mannitol infúziót kapott. Ezt követően 40 perc iszkémiát indukáltunk a bal koronária okklúziójával, amellyel egy időben a csoportok felében 3×5 perc végtagi iszkémia-reperfüziós epizódot (RIC) alkalmaztunk (NG-RIC, AHG-RIC). A többi állatnál az iszkémia során kondicionálás nem történt (NG-Isch, AHG-Isch). Két óra reperfüzió után a szíveket kimetszettük, majd Evans-kék és trifetil-tetrazólium klorid festés segítségével meghatároztuk az infarktusterületet. A kísérletek során EKG készült, melyen az előforduló aritmiákat elemeztük. A kísérlet 35. percében a csoportok egy részének szívét eltávolítottuk. Az izolált bal kamra szövetekből immunoblottal detektáltuk az mTOR és autofágia markereit, és 3-nitrotirozin szintet mérünk ELISA-val a nitratív stressz vizsgálatához.

**Eredmények:** Normoglikémiában a RIC jelentősen csökkentette az infarktusterület nagyságát (24,7% vs. 46,3%; NG-RIC vs. NG-Isch), míg hiperglikémia esetén különbség nem volt megfigyelhető (52,8% vs. 54,2%; AHG-Isch vs. AHG-RIC). Az AHG emelte a ritmuszavarok incidenciáját az iszkémia során, amit a RIC nem befolyásolt. AHG esetén fokozódott a nitratív stressz (0,50 vs. 0,87 µg 3-NT/mg protein; NG vs. AHG), és szignifikánsan emelkedett az mTOR és Akt foszforilációja. Az autofágia markereinek szintje nem változott.

**Következtetés:** Az akut hiperglikémia megszünteti a RIC kardioprotektív hatását. A gátlás hátterében az akut hiperglikémia-indukált nitratív stressz és az aktivált Akt-mTOR útvonal állhat, ugyanakkor az autofágia valószínűleg nem érintett.

**Témavezetők:** Dr. Baranyai Tamás, PhD hallgató, SE ÁOK, Dr. Giricz Zoltán, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK

## A szolubilis guanilat-cikláz gyógszeres aktiválása gátolja a patológiás szívizom-hipertrófia szívelégtelenségbe történő progresszióját

DR. RUPPERT MIHÁLY

ruppertmis@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 14. félév

SAYOUR ALEX ALI

alexali.sayour@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A bal kamra krónikus nyomásterhelésének hatására patológiás szívizom-hipertrófia fejlődik ki, mely kezdeti kompenzatórikus jellege ellenére hosszútávon a kardiális funkció progresszív romlásához vezet. Újabb kutatási eredmények szerint a cGMP intracelluláris szintjének növelése kardioprotektív hatással rendelkezhet. Kísérletünkben ezért azt vizsgáltuk, hogy a cinaciguat, a cGMP-t termelő szolubilis guanilat-cikláz (sGC) enzim aktivátora a NO-cGMP jelátviteli út serkentésével képes-e megátolni a fokozott utóterhelés által kiváltott szívizom-hipertrófia szívelégtelenségbe történő progresszióját patkánymodellben.

**Módszerek:** Állatainkban a bal kamra fokozott nyomásterhelését az aorta műtéti beszűkítésével (aortic banding; AB) biztosítottuk, míg áloperált állatok alkották a kontroll csoportokat. Az állatok a műtétet követő 7. héttől a 12. hétig p.o. 10 mg/ttkg/nap cinaciguatot (Cin), ill. placebo (Ko) kaptak. A hipertrófia időbeli kialakulását echokardiográfiával és elektrokardiográfiával vizsgáltuk. A 12 hetes kísérleti időtartam leteltével balkamrai nyomás-térfigat analízist végeztünk a kardiális funkció pontos megítélésére. Funkcionális kísérleteinket hisztológiai módszerekkel és fehérjeexpressziós mérésekkel egészítettük ki.

**Eredmények:** A krónikus cinaciguatkezelés eredményesen gátolta a szívizom-hipertrófia funkcionális dekompenzációját (ejekciós frakció: 47,4 vs. 63,7%, frakcionális rövidülés: 25,3 vs. 36,6%, végszisztolés elasztancia: 1,47±0,13 vs. 2,05±0,25, p<0,05 AB-Ko vs. AB-Cin.) Az sGC gyógszeres aktiválása továbbá védett a szívizom-hipertrófia progressziójával (tibiahosszra normalizált szív-tömeg: 0,57±0,02 vs. 0,48±0,02 g/cm, kardiomiocita átmérő: 23,9±0,6 vs. 20,0±0,2 µm, p<0,05 AB-Ko vs. AB-Cin), a miokardiális fibrózissal (Masson's score: 1,73±0,10 vs. 1,20±0,16, p<0,05 AB-Ko vs. AB-Cin) és az aritmogén elektromos változásokkal (korrigált QT intervallum: 91,0±1,9 vs. 81,2±1,8 ms, p<0,05 AB-Ko vs. AB-Cin) szemben. A cinaciguat mindezen hatásait változatlan vérnyomás mellett (artériás középnyomás: 170±6 vs. 182±5 Hgmm.) fejtette ki, igazolván a vaszkuláris rezisztenciától független direkt hatását a szívizomsejtekre.

**Következtetés:** Eredményeink alapján a NO-cGMP jelátvitel serkentése a sGC aktiválásán keresztül új terápiás lehetőséget jelenthet a krónikus nyomás-indukált szívelégtelenség megelőzésében.

**Támogatók:** Új Nemzeti Kiválóság Pályázat (ÚNKP-16-3-II típusú pályázat)

**Témavezetők:** Dr. Radovits Tamás, PhD, egyetemi adjunktus, SE ÁOK, Prof. Dr. Szabó Gábor, PhD, egyetemi tanár, Ruprecht-Karls-Universität, Labor Herzchirurgie, Heidelberg, Németország

## Akut miokardiális infarktus mortalitás csökkentése sertés modellben magnézium-szulfát kezeléssel

SCHÖNFELD KRISTÓF  
kristof0917@gmail.com

Általános orvostudományi szak, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az intravénásan adagolt magnézium-szulfát számos állatkísérletben protektív hatásának bizonyult akut miokardiális infarktuszban (AMI). Kisebb betegcsoportokon végzett klinikai tanulmányokban a magnézium-szulfát csökkentette a mortalitást AMI-ban, azonban nagyobb esetszámú, változatos protokollal bíró, randomizált, kettős vak klinikai tanulmányok, az ISIS-4 és a MAGIC, ezt nem bizonyították.

**Célkitűzés:** A korábbi tanulmányokkal ellentétben standardizált, prospektív vizsgálatot terveztünk az intravénásan adagolt magnézium-szulfát kamrafibrillációra és mortalitásra gyakorolt hatásának elemzésére AMI modellben.

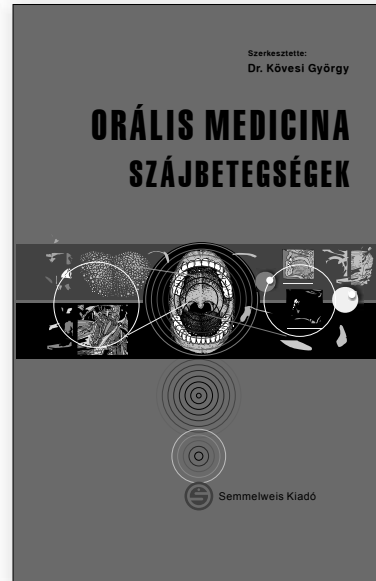
**Módszer:** Kísérleteinkben nagy fehér rasszba tartozó (n=34), 31±3 kg-os sertéseken, altatásban a bal koronária elülső leszálló ágát (LAD) a második diagonális ágtól disztálisan 90 percig okkludáltuk egy 2,5-3×12-15 mm-es ballonnal. Az állatok az okklúzió előtt, majd az iszkémia és reperfüzió ideje alatt 4×1 g intravénás, bólus magnézium-szulfátot kaptak. Az állatok szívfrekvenciáját, vérnyomását, EKG-ját monitoroztuk, kamrafibrilláció esetén defibrillációt hajtottunk végre. A kamrafibrillációról és a periprocedurális mortalitásról kapott eredményeinket összehasonlítottuk az irodalomban fellelhető eredményekkel. Az összehasonlítás alapjául olyan sertéskísérleteket vetünk (n=10), melyekben megegyező módszerrel dolgoztak, azonban magnézium-szulfát helyett amiodaron kezelésben (n=105), vagy semmilyen kezelésben sem részesültek (n=136) az állatok.

**Eredmények:** A kamrafibrilláció előfordulása a magnézium-szulfáttal kezelt állatokban szignifikánsan alacsonyabb volt, mint a kezeletlenekben (9/34 vs. 90/112; p=0.0001), azonban az amiodaronnal kezeltékhez képest nem tapasztaltunk szignifikáns eltérést. A magnézium-szulfáttal kezelték mortalitása szignifikánsan alacsonyabb volt a kezeletlen (1/34 vs. 26/110; p=0.005), és az amiodaronnal kezeltékéhez képest (1/34 vs. 18/105; p=0,043).

**Következtetések:** A magnézium-szulfát szignifikánsan csökkenti a mortalitást AMI sertés modellben. A továbbiakban multicentrikus, prospektív, randomizált, kettős vak vizsgálatot tervezünk percután koronária intervencióval kezelt betegek csoportjában, amelynek eredményessége esetén a nemzetközi ajánlások részévé is válhat a magnézium-szulfát terápia.

**Témavezetők:** Dr. Horváth Iván, egyetemi docens, PTE ÁOK, Dr. Szokodi István, egyetemi docens, PTE ÁOK, Dr. Ferdinandy Péter, egyetemi tanár, SE ÁOK

## Dr. Kövesi György



## ORÁLIS MEDICINA SZÁJBETEGSÉGEK

A könyv a fogorvostan-hallgatók számára egy kissé elhanyagolt tárgy, mert elméleti alapjainak ismerete korábbi évfolyamok során történik, mint a tárgy oktatása (anatómia, élettan, immunológia). A könyv bizonyos elméleti ismereteket feltételezve, azokra hivatkozva adhat tájékoztatósi lehetőséget a fogorvostan-hallgatóknak és alkalmanként a fogorvosoknak is a szájbetegségek felismerésére, a diagnózis felállítására és a betegségek kezelésére. A szerzők célja emellett az is, hogy bizonyos tájékoztatást adjanak az általános betegségek fogászati vonatkozásaira és a fogak mellett a száj egyéb alkotóelemeinek és szerveinek betegségeivel kapcsolatban. Bár az orális medicinát a világ minden részén kissé mostohagyermekként kezelik, egyre nagyobb jelentőséggel bír az életkor meghosszabbodása és a prevenció miatt a fogazat egyre hosszabb ideig való megtartása eredményeképpen. Vegye hasznát az olvasó mind a diagnosztikus, mind a terápiás módszereknek tanulmányai, illetve praxisa során.

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## NDM-karbapenemáz-termelő enterobaktériumtörzsek genetikai hátterének vizsgálata

FEKETE NÁNDOR

fekete\_nandor@yahoo.com

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 5. félév

MIHÁLY ZALÁN CSABA

kicsicsoka94@gmail.com

Általános Orvostudományi Kar,

Osztatlan, 5. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezető:** Karbapenem rezisztens enterobaktérium törzsek okozta fertőzések gyakorisága világszerte növekvő tendenciát mutat. A rezisztencia hátterében karbapenemáz enzimek termelése állhat, melynek génei plazmid által közvetítettek, azonos illetve különböző fajok között terjedhetnek. Molekuláris biológiai módszerek segítségével felderíthető egy adott fajhoz tartozó izolátumok közötti genetikai rokonság. Munkánk célja volt a Maros Megyei Sürgősségi Kórház Mikrobiológiai Laboratóriumában 2013-ban izolált NDM enzimet termelő enterobaktérium törzsek epidemiológiai vizsgálata.

**Anyag és módszer:** Összesen 23 törzset vizsgáltunk, melyek közül 7 *Enterobacter cloacae*, 7 *Klebsiella pneumoniae* és 9 *Serratia* spp. Teljes bakteriális genom makrorestrikciós fragmentumaiból képzett ujjlenyomatok összehasonlításával tipizáltuk az izolátumokat és a hozzájuk kapcsolódó járványtani adatokat vizsgáltuk.

**Eredmények:** A törzsek intenzív (n=8) és sürgősségi (n=1) osztályról, sebészetről (n=6), belgyógyászatról (n=6) illetve gyermekgyógyászatról (n=2), különböző klinikai mintákból származtak. A makrorestrikciós ujjlenyomatok közül egy nem volt értékelhető. A *Serratia* törzseknél két, a *Enterobacter* törzseknél három, valamint a *Klebsiella* törzseknél négy különböző típusú ujjlenyomatot azonosítottunk. Az egyes esetek között időben és térben nem találtunk összefüggést.

**Következtetés:** Az NDM termelő enterobaktériumok viszonylag nagy változatosságot mutatnak. Egyazon genetikai háttérrel rendelkező törzsek kórházon belüli terjedése nem kizárt, de a rendelkezésünkre álló járványtani adatok ezt nem támasztják alá.

**Témavezetők:** dr. Vas Krisztina, labormedicina szakorvos, RO MOGYE, dr. Székely Edit, egyetemi adjunktus, RO MOGYE

## Stenotrophomonas maltophilia törzsek molekuláris tipizálása

FÜLÖP BARBARA

barbo92@gmail.com

Általános Orvostudományi Szak, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A *Stenotrophomonas maltophilia* egy Gram-negatív opportunista kórokozó, mely leggyakrabban nosocomialis, alsó légúti és véráram fertőzésekért tehető felelőssé. Az általa okozott infekciókban elsődlegesen választandó antibiotikum a trimetoprim-sulfamethoxazole kombináció. Pécsen az első trimetoprim-sulfamethoxazole rezisztens izolátumokat 2015-ben detektálták. A rezisztens izolátumok megjelenése miatt merült fel az igény arra, hogy egy olyan tipizáló módszer álljon rendelkezésünkre, mely megkönnyítené a rezisztens izolátumok terjedésének követését.

**Módszerek:** Vizsgálatunk során különböző molekuláris tipizáló módszereket hasonlítottunk össze diszkriminációs képesség, reprodukálhatóság és kivitelezési idő szempontjából. Összesen 18 *S. maltophilia* izolátumot (14 trimetoprim-sulfamethoxazole érzékeny és 4 rezisztens) vizsgáltunk meg. Az identifikálás PCR-rel és MALDI-TOF-fal történt. Molekuláris tipizálás céljából BOX PCR-t, integron térképezést és fehérjeprofil meghatározást végeztünk.

**Eredmények:** A BOX PCR segítségével mintánként 5-14 band-et azonosítottunk, melyek segítségével az izolátumok 12 csoportba voltak sorolhatóak. Az integron térképezés eredménye, mely csak a 4 rezisztens izolátum esetében volt elvégezhető, jól megfeleltethető volt a BOX PCR csoportoknak. A MALDI-TOF segítségével végzett fehérjeprofil alapú tipizálás az izolátumokat a BOX PCR-től eltérő módon két fő osztályba rendezte.

**Következtetés:** Vizsgálatunk alapján *S. maltophilia* izolátumok tipizálására a BOX PCR bizonyult a legalkalmasabbnak reprodukálhatósága, megfelelő diszkriminációs képessége és relatíve gyors kivitelezhetősége miatt.

**Témavezető:** Dr. Melegh Szilvia, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK

## A humán bufavírussal rokonságban lévő új parvovírus faj azonosítása és jellemzése házi sertésekből

HARGITAI RENÁTA NÓRA

renata.hargitai@gmail.com

Általános orvos szak, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A humán bufavírus egy új parvovírus (Parvoviridae víruscsalád), melyet hasmenésben szenvedő burkina fasói gyermekek székletmintájából azonosítottak 2012-ben. A humán bufavírus kóroki szerepe nem ismert – taxonómiaileg ellentmondásos besorolású – távolabbi rokonait 2015-ben cickányból, majomból és denevérből írták le.

**Célkitűzések:** Ismeretlen eredetű, hátsó végtagi bénulásban (posterior paralysis) szenvedő sertés (*Sus scrofa domestica*) széklet víromjának vizsgálata. A humán bufavírus keresése gyermekek székletmintáiból.

**Módszerek:** A sertés mintát virális metagenomikai és új generációs szekvenáló módszerrel vizsgáltuk. A virális szekvenciák közül a bufavírus-szerű vírusgenomot meghatároztuk, elemeztük, majd PCR módszerrel kerestük egészséges (1 farm) és bénulásban (5 farm) szenvedő sertések bélsármintáiban. A humán bufavírust PCR módszerrel vizsgáltuk 10 éven aluli hasmenésben szenvedő 65 gyermek székletmintáiban.

**Eredmények:** A sertés mintából kapott szekvencia leolvasások több mint 8 víruscsaládba tartoztak. Ezek közül a bufavírus-szerű szekvenciák keltették fel az érdeklődésünket. A sertés parvovírus (swine/Zsana3/2013/HUN, KT965075) közel teljes DNS genomját meghatároztuk, melynek nem szerkezeti fehérjéje (NS1) 53-60%-os, a szerkezeti fehérjéje (SP) 46-69%-os aminosav hasonlóságot mutatott a humán bufavírusok és az állati parvovírusok megfelelő proteinjeivel, így taxonómiaileg egy új parvovírus fajról beszélhetünk. Az öt érintett sertés farmról származó bélsárminták 90%-ából (19/21), a kontroll (bénulást nem jelentett) farmról származók 33%-ából (5/15) lehetett e parvovírust azonosítani.

A humán bufavírust gyermekek székletmintáiból nem tudtunk kimutatni.

**Következtetés:** A "One Health" koncepció jegyében a humán bufavírussal rokonságot mutató, de taxonómiaileg új, házi sertések körében gyakori parvovírus fajt azonosítottunk. Elemzésünk szerint a korábban állatokból bufavírusrnak leírt parvovírusok besorolása revízióra szorult; feltehetően új parvovírus fajokat képviselhetnek. Az új sertés parvovírus kóroki szerepe, kapcsolata a sertések posterior paralysisével specifikusabb vizsgálatokat igényelnek.

Megjelent: Hargitai et al. Arch Virol 2016;161(4):1033-1037

Témavezetők: Dr. Reuter Gábor, egyetemi docens, PTE ÁOK, Dr. Pankovics Péter, laboratóriumi biológus, Baranya Megyei Kormányhivatal, Regionális Virologiai Laboratórium

## MICY: a minimális gátló koncentráció (MIC) meghatározása áramlási citometrián alapuló gyors módszerrel

KELEMEN MÁRTA

mrti.kelemen@gmail.com

Orvos, Osztatlan, 8. félév

MOLNÁR NOÉMI

molnar.noemi.nina@gmail.com

Orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A minimális gátló koncentráció (MIC) meghatározása a klinikai mikrobiológia alapvető vizsgálata, mely szükséges a baktériumok antibiotikum (AB) rezisztencia profiljának meghatározásához. A klinikai gyakorlatban elterjedt MIC meghatározó módszerek értékelése jellemzően szabad szemmel történik, azonban a vizuális értékeléshez jól látható baktériumtelep kell, ami gyakran csak 24 óra alatt képződik. A klasszikus eljárás lassúsága több alternatív módszer kifejlesztését serkentette, viszont ezek nem terjedtek el a gyakorlatban. Korábbi megfigyeléseink alapján (Lőrincz és mtsai.) egy új, áramlási citometrián alapuló MIC meghatározó módszert (MICY) terveztünk és hasonlítottunk össze a klasszikus módszerrel.

**Módszerek:** Kísérleteink során gram negatív (*E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*) és pozitív (*S. aureus*, *S. pyogenes*, *E. fecalis*) laboratóriumi ATCC törzsek MIC értékeit határoztuk meg MICY-vel és hasonlítottuk a klasszikus AB hígítási sorral meghatározott értékhez. Mindkét eljárás során 12 különféle AB felező hígításában lévő koncentrációját tartalmazó lemezre oltottunk baktériumot. A MICY során a párhuzamosan indított lemezek 1-1 darabjának inkubációját 2 és 4 óra elteltével leállítottuk, az egyes mintákat acridin orange tartalmú fixáló-jelölő oldatban vettük fel és a baktériumszámot áramlási citométerrel határoztuk meg. A referenciaként alkalmazott módszer eredményeit 24 óra inkubáció elteltével értékeltük.

**Eredmények:** A 4 óra inkubáció után végzett MICY a referencia módszerrel közel azonos MIC értékeket eredményezett. Az eredmények reprodukálhatósága és szórása a klasszikus módszer pontosságához hasonló volt. Ezzel szemben a 2 órás MICY számos esetben nem vagy csak nehezen volt értékelhető, ami az eredmények szórását is növelte. A *S. aureus* és *S. pyogenes* törzsek áramlási citométeres vizsgálata során megfigyeltük, hogy a csiraszám növekedése nem lineárisan növelte a detektált események számát, ami esetükben a teszt értékelhetőségét nehezítette.

**Összefoglalás:** A MICY egy áramlási citométerre fejlesztett mikrobiológiai eljárás, ami a gyakorlatban elterjedt módszerhez hasonló pontossággal határozza meg a MIC értéket. Az áramlási citométer nagy áteresztő képessége és érzékenysége miatt a MICY a klasszikus eljárás időtartalmának töredéke alatt megbízható eredményt, így lehetővé teszi a célzott antibiotikum terápia korábbi megkezdését.

Témavezetők: Dr. Kállai András, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK, Dr. Lőrincz M. Ákos, tudományos munkatárs, SE ÁOK

## Humán papillomavírus 11 intratípusos varianciájának vizsgálata rekurrens légúti papillomatosisban

NAGY ZSÓFIA

n.zsofia91@gmail.com

Molekuláris Biológia, MSc, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A légúti papillomatosis kialakításában bizonyított az alacsony onkogén kockázatú humán papillomavírusok (HPV) etiológiai szerepe. A HPV11 gyakrabban mutatható ki a juvenilis papillomatosisok agresszívebb eseteiből. Korábbi eredmények alapján kapcsolat feltételezhető a HPV11 intratípusos varianciája és papillomatosisok eltérő súlyosságú körlefolysa között. Jelen vizsgálatunkban három új és egy már ismert beteg új papillomatosisából származó szövetmintáját dolgoztuk föl.

Nukleinsav izolálást követően ellenőriztük a mintában lévő vírus genotípusát, majd HPV11 E7 ORF specifikus primerekkel, SYBR Green technika segítségével meghatároztuk a vírusok kópiaszámát. Teljes genom amplifikációt követően az amplimereket gélből tisztítottuk és szekvenáltattuk. A teljes genom analízist és a filogenetikai elemzést a CLC Gene Workbench 5.7 programmal végeztük, és genomjainkat a génbanki teljes genom szekvenciákkal hasonlítottuk össze.

A papilloma recidívából származó HPV11 genom teljesen identikus a korábbi mintákból származó HPV11 genommal, egy beteg esetén aminosav cserét eredményező új polimorfizmust nem azonosítottunk. Két beteg esetén fordult elő korábban még nem azonosított nukleotid polimorfizmus. Egy beteg három lokalizációjából származó HPV11 szekvenciája teljesen azonos, E1 ORF-je identikus a magasabb agresszivitást mutató papillomatosisból származó referencia E1 ORF-jével. Utolsó betegünkénél az E1, E2 és E4 ORF-ekben azonosítottunk olyan polimorfizmusokat, melyek aminosav cserével járnak. Emellett az LCR (hosszú szabályozó régió) régióban található T7330G polimorfizmus hatással lehet a szabályozó régió aktivitására. Korábbi méréseink során azonosítottuk a T7546C polimorfizmust, amely szignifikánsan csökkenti az LCR aktivitását.

A teljes genomok filogenetikai analízise során két nagy csoportot különíthetünk el (A1 és A2), a kilenc magyar beteg genomja az A2 csoportba tartozik. Az A2 filogenetikai vonalon belül egy nagyobb patogenitási potenciállal rendelkező alcsoport létezése is felvetődik, amire jellemzőek olyan az E1, E2, E4, L1, LCR régiókban talált polimorfizmusok, amelyeknek egy része a fokozott agresszivitással is kapcsolatban állhat.

Témavezető: Dr. Szarka Krisztina, adjunktus, DE ÁOK

## Propoliszban rejlő kincs

PÁPRÁDI ANNA BÍBORKA

papradi.bibi@gmail.com

– Középiskolai hallgató

Szent Mór Iskolaközpont

A propolisz a méhek által gyűjtött, több mint 300 komponensből álló anyag, amelyet a rügyekről gyűjtenek és mirigyváladékukkal kevernek össze. A népi gyógyászatban régóta ismert, antioxidáns, gyulladáscsökkentő hatású.

Áttekintve a nemzetközi szakirodalmat azt tapasztaltam, hogy a propoliszra irányuló kísérletek száma megemelkedett, azonban a magyarországi propoliszokról szóló cikkek száma elenyésző. A nemzetközi irodalom a propolisz jól ismert antibakteriális hatásával foglalkozik, viszont antifungális hatásáról még kevés információ áll rendelkezésre.

Kutatásom két főbb területből tevődik össze.

Munkám elején célul tűztem ki a méhészetünkből származó propolisz és 80%-os alkoholos kivonatának jellemzését (szárazanyag-tartalom, tenyésztető aerob mezofil mikrobaszám meghatározása, pH, konduktivitás, teljes antioxidáns kapacitás meghatározása). Valamint az eredmények összehasonlító vizsgálatát a nemzetközi szakirodalomban leírtakkal.

A vizsgálat második részében a propolisznak a *Candida albicans*ra gyakorolt antifungális hatásának vizsgálatát tűztem ki célul. Megvizsgáltam a szaporodásgátló hatását rázatott tenyészetben, megállapítottam a minimális gátló koncentrációját, valamint az illékony komponensek sejtpusztító hatását.

A mikrobiológiai munkához *C. albicans* szülői és eroszterin hiányos mutáns törzsét használtam.

Összefoglalva és a szakirodalmi adatokkal összevetve tehát elmondható, hogy az aranyosgadányi propolisz csak nedvességtartalmában mutat szignifikáns különbséget a portugál mintákhoz képest, melynek oka feltehetően az eltérő éghajlatban kereshető.

Kimutattam a PES antifungális hatását *C. albicans* törzsekben, rázatott tenyészetben.

Meghatároztam a PES minimális gátló koncentrációja mindkét törzs esetében.

Feltételezhető továbbá az is, hogy a PES illó komponensei is gátolják a *C. albicans* szaporodását.

További terveim közt szerepel a PES más antifungális szerekkel való szinergista hatásának vizsgálata, ami jelenleg folyamatban van. Valamint a PES illó komponensei szaporodásgátló hatásának vizsgálata, illetve a propolisz metagenomikai meghatározása.

Témavezetők: Helstab Ákos, tanár, Szent Mór Iskolaközpont, Dr. Papp Gábor, egyetemi tanár, PTE TTK

## A D-vitamin hatása *Chlamydomphila pneumoniae*-val fertőzött egerek tüdejében

PARÓCZAI DÓRA

pardora1993@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A *Chlamydomphila pneumoniae* egy obligát intracelluláris patogén, speciális bifázisos életciklussal. A közösségben szerzett pneumóniák 10%-áért tehető felelőssé. A szeropozitivitás világszerte magas, az ember többször is megfertőződhet vele az élete során. A *C. pneumoniae*-t kapcsolatba hozták más krónikus megbetegedésekkel is. A D-vitamin egy zsírban oldódó vitamin, amely transzkripciót képes előidézni a sejtmagban, így befolyásolva az immunológiai folyamatokban szereplő citokinek, antimikrobiális fehérjék, chemokinek expresszióját. Napjainkban a D-vitamin helyes alkalmazására nincsen szakmai protokoll. Maga a terápiás egység sem meghatározott, ennek ellenére kiterjedten használják asthma, osteoporosis, veseelégtelenség, légúti infekciók és sok más betegség esetén szupportív terápiaként. A *C. pneumoniae* fertőzés gyakorisága miatt kíváncsiak voltunk arra, hogy miképp befolyásolja a D-vitamin annak lefolyását.

**Módszerek:** Balb/c nőtény egereket kezeltünk D-vitaminnal és fertőztünk *C. pneumoniae*-val. Az egereket a kezelést, illetve fertőzést követően különböző napokban feláldoztuk és a tüdejüket homogenizáltuk. A tüdőkből indirekt immunfluoreszcens módszert használva meghatároztuk a visszatenyészthető *C. pneumoniae* mennyiségét, valamint citokin meghatározásokat végeztünk ELISA módszerrel. A tüdők másik részéből teljes RNS kivonást végeztünk.

**Eredmények:** Kísérleteink során azt találtuk, hogy a D-vitamin szignifikánsan fokozta a *C. pneumoniae* szaporodását az egerek tüdejében. Hatása akkor volt a legkifejezettebb, ha a fertőzés előtt, valamint a fertőzést követően is folytattuk a kezelést. A tüdőfelülűszókból ELISA módszerrel történt citokin meghatározás során azt találtuk, hogy a Th2-es immunválaszhoz tartozó citokinek szintje (IL-10, IL-4) megemelkedett a fertőzött és D-vitaminnal kezelt csoportban.

**Következtetés:** Kísérleteink alapján elmondhatjuk, hogy a D-vitamin kezelés – az irodalmi adatoktól eltérően – negatív irányba befolyásolja a *C. pneumoniae* fertőzést, vagyis Th2-es citokinek termelődését indukálva fokozza a bakterium szaporodását.

Témavezető: Dr. Burián Katalin, egyetemi docens, SZTE ÁOK

## Characterization of ligand binding properties of a new RNase7/Fc fusion protein

STEWART QUEEN OSARUMWENSE

kwynnie2cute@yahoo.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Introduction:** The increasing frequency of resistance to antibiotics stimulates the development of new antimicrobial drugs that has novel modes of action. One possible approach is the development of new fusion proteins containing a pattern recognition receptor of the innate immune system and the fragment crystallisable (Fc) part of human immunoglobulin G. According to this hypothesis our workgroup developed a novel RNase7/Fc fusion protein. We could show that this molecule bound to Gram-negative bacteria via RNase7 a time- and dose-dependent manner and enhanced their uptake by Fc receptors of professional phagocytes.

**Aims and methods:** In order to characterize the interaction between Gram-negative bacteria and RNase7/Fc ligand-specificity of the molecule was studied using isolated cell-wall components of bacteria: lipopolysaccharide (LPS), peptidoglycan (PG), muramyl-dipeptide (MDP), lipoteichoic acid (LTA), lipoprotein (LP), phosphatidylcholine (PC) and -ethanolamine (PE). Direct binding was tested with ELISAs using isolated ligands immobilized to ELISA plates. Inhibition of RNase7/Fc binding to whole *S. typhimurium* Re bacteria by these ligands was evaluated by flow cytometry.

**Results:** Since RNase7/Fc showed a strong non-specific binding to ELISA plates first experimental conditions had to be optimized. Costar plates with high-binding capacity and working buffers with high ionic strength (250 mM NaCl) at pH=7.2 gave optimal signal-to-noise ratio. Based on the ELISA experiments RNase7/Fc showed the strongest binding to LP (OD<sub>50</sub>=0.375 nM) followed by PG (OD<sub>50</sub>=37.5 nM) LPS and LTA (both OD<sub>50</sub>=100-125 nM). MDP, PC and PE had no interaction with the fusion protein. Similar results were obtained by the flow cytometric method. LP, LPS, LTA and PG inhibited efficiently the binding of RNase7/Fc to *S. typhimurium* Re, while MDP, PE and PC had no effect.

**Conclusions:** Our results show that LP, LPS, LTA and PG are possible ligands of RNase7/Fc that might mediate the binding of the molecule to Gram negative bacteria. Cross inhibition studies of the RNase7/Fc binding ligands and Biacore experiments are planned to further characterize the ligand – protein interactions.

Témavezető: Dr. Antal-Szalmás Péter, egyetemi docens, DE ÁOK

## Fluorokinolon rezisztencia kialakulása *oqxAB* efflux pumpát hordozó *Klebsiella pneumoniae* törzsekben

SZABÓ ORSOLYA

orsolya910120@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** *Klebsiella pneumoniae* számos gyakori fertőzésért (húgyúti, légúti, seb és véráram) felelős kórokozó. Különböző antibiotikumokkal szemben tud rezisztenciát kialakítani, úgymint béta-laktámok, fluorokinolonok, aminoglikozidok és polimixinek. Napjainkban széles körben megjelentek az antibiotikum rezisztens *K. pneumoniae* törzsek, amelyek világszerte komoly kihívást jelentenek a klinikumban. A fluorokinolon rezisztencia kialakításában kromoszómális és plazmidon kódolt rezisztencia gének játszanak szerepet.

**Anyagok és módszerek:** Vizsgálataink során kettő húgyúti fertőzésből származó *K. pneumoniae* törzset analizáltunk, melyek *oqxAB* efflux pumpát hordoztak. Mind a kettő törzs fluorokinolonokra érzékeny volt (ciprofloxacín MIC: 0,06 és 0,5 mg/L). Ezen két törzs esetén 0,5 McFarland denzitású baktérium szuszpenziót 0,5 mg/L ciprofloxacín expozícióba helyeztünk, 30-60-90-120 percig, majd folytattuk egészen 24 óráig. Ezen kezelt törzsekhez 1-2-4-8 mg/l folyamatosan emelkedő koncentrációjú ciprofloxacint adagoltunk. Az egyes időpontokban RNS kivonás történt és real-time RT-PCR módszerrel az *oqxAB* efflux pumpa expresszió változását vizsgáltuk. A kezelt törzsek *gyrA* és *parC* génjeiben a mutációkat PCR-rel és nukleinsav szekvenálással azonosítottuk. Multilocus szekvencia tipizálást (MLST) végeztünk a két *K. pneumoniae* törzsen.

**Eredmények:** A kezdeti 0,5 mg/l ciprofloxacín expozíció során 24 órán belül az *oqxAB* efflux pumpa expressziója a kiindulási érték 1-1,5-szeresét mutatta. Ezt követően a folyamatosan emelkedő 1-2-4-8 mg/l ciprofloxacín hatására az *oqxAB* expresszió értéke szignifikánsan emelkedett: az *oqxA* esetén kétszeres, az *oqxB*-nél azonban 15-20-szoros emelkedést detektáltunk. A *gyrA* génben Ser83Tyr aminosav változást azonosítottunk, azonban a fluorokinolon expozíció következtében új mutáció nem történt. MLST vizsgálat során a két *K. pneumoniae* közül az egyik az ST274, illetve a másik egy új ST típushoz tartozik.

**Konklúzió:** Vizsgálataink során sikerült demonstrálni, hogy az *oqxAB* efflux pumpa expresszió növelésével *K. pneumoniae* alkalmazkodni képes az emelkedő koncentrációjú ciprofloxacínhoz, ezzel elősegítve a rezisztens törzsek kiszekelődését. Egy új *K. pneumoniae* ST típust sikerült beazonosítani, ami az MLST adatbázisba (<http://bigsd.bpasteur.fr/>) feltöltésre került.

Témavezető: Dr. Kocsis Béla, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

## Antibiotikumokkal szembeni rezisztencia-változások egy megyei kórházban

SZUGYICZKI MIHÁLYNÉ

ildiuro@gmail.com

Ápolás és betegellátás, BSc, 7. félév

Szent István Egyetem

Gazdasági, Agrár- és Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A megbetegedéseket okozó patogén baktériumokkal szembeni küzdelem nem újkeletű az emberiség történetében. Ennek ellenére az első humán terápiában alkalmazható antibiotikumra a XX. századig kellett várni. Alexander Flemingnek köszönhetően a penicillin felfedezésével beköszöntött az orvostudomány új korszaka, az antibiotikum-éra, aminek vége napjainkban sajnos kikörvonalazódnak látszik. Az antibiotikum rezisztencia egyidős az antibiotikum felfedezésével. Kutatásom célja volt feltérképezni a B.M.K.K. Pándy Kálmán Tagkórház urológiai és kórházi szintű *Escherichia coli* és *Klebsiella pneumoniae* vonatkozó rezisztencia-változásokat, a MECO és MKLE mértékének és különböző antibiotikum családok közötti korezisztenciájának gyakoriságát; a kórházi, országos, közép-európai szintű rezisztencia-változásokat összehasonlítani és mindezekből a megfelelő konzekvenciákat levonni.

**Módszerek:** Dolgozatomhoz a vizsgált adatokat a B.M.K.K. Pándy Kálmán Tagkórház Központi laboratóriumának 2012. 1. 1. és 2016. 12. 31. közötti időszakokra vonatkozó adatbázisából, az Országos Epidemiológiai Központ és az Európai Betegségmegelőzési- és Járványügyi Központ monitorozási hálózat által közzétett 2005., 2012., 2013., 2014. és 2015. évekre vonatkozó adataiból gyűjtöttem ki. Adatfeldolgozásom matematikai statisztikai módszerek, átlagok, szórások, esetgyakoriságok számításával végzett retrospektív szekunder adatelemzés.

**Eredmények:** Kutatómunkám során arra a megállapításra jutottam, hogy a kórházi, országos és közép-európai tendenciák hasonlóak. Globális szintű fokozódó probléma a *K. pneumoniae* és az *E. coli* baktériumok növekvő tendenciát mutató antibiotikum rezisztenciája. A rezisztenciák gyakorisága, mértéke nő az alkalmazott antibiotikum politika ellenére is, a klinikai gyakorlatban alkalmazott hatásos antibiotikumok száma viszont csökken, tehát a gyógyítás lehetőségei egyre beszűkültek.

**Következtetés:** Az antibiotikum használatával kapcsolatos megfelelő tájékoztatás fontos, ennek érdekében fel kell használni a kommunikáció minden lehetséges módját a célcsoportok szintjeinek megfelelően. Ki kell hangsúlyozni a közös és egyéni felelősséget. Hagyjunk esélyt a jövő generáció számára!

Témavezető: Dr. Fodor Lajos, egyetemi tanár, Békés Megyei Központi Kórház Pándy Kálmán Tagkórház, Központi Laboratórium



## Az antibiotikum használat és a rezisztencia kapcsolata Gram-negatív baktériumok esetében: a cefalosporin felhasználástól a colistin rezisztenciáig vezető út

TÓTH HAJNALKA

toth.hajnalka13@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Korábbi adataink szerint a carbapenem használat fokozza a carbapenem rezisztenciát; így csak a colistin marad hatásos. A munka vizsgálja a carbapenem fogyasztás okait és a carbapenem rezisztencia hatását a colistin felhasználásra és rezisztenciára.

A 3. generációs cefalosporin-, carbapenem- és colistin fogyasztást a definiált napi dózisok (DDD) számával, a rezisztenciát a rezisztens *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Acinetobacter baumannii* és *Pseudomonas aeruginosa* okozta fertőzések incidenciájának sűrűségével (IS) mértük havi bontásban betegforgalomra korrigálva. Az idősorokat dinamikus regresszióval, majd vektor autoregressziós (VAR) modellekben páronként és együtt is vizsgáltuk.

A 3. generációs cefalosporin használat (2,84→5,33 DDD) a cefalosporin rezisztenciát 3-6 hónap múlva fokozta (0,44→1,25 IS). A cefalosporin rezisztencia hatása a carbapenem fogyasztásra azonnali volt (0,95→4,03 DDD), a carbapenem rezisztencia (0,02→0,16 IS) 1-3 hónappal később reagált. A colistin fogyasztást (0,00→1,56 DDD) a carbapenem rezisztencia latencia nélkül fokozta minden modellben. Ezt a colistin rezisztencia (0,00→0,03 IS) 1-4 hónap késéssel követte. Külön vizsgálva a *P. aeruginosa*-t, a fogyasztás és a rezisztencia kapcsolata sem cefalosporinok, sem carbapenemek esetén nem volt egyértelmű. *E. coli* esetén csak a cefalosporin rezisztencia és a carbapenem fogyasztás közötti összefüggés volt szignifikáns, *Klebsiella* spp. esetében egyik sem. *A. baumannii* esetében a cefalosporinok hatását nem vizsgáltuk, a többi összefüggés erősen szignifikáns volt.

A carbapenem fogyasztás a *P. aeruginosa* és az *E. coli* cefalosporin rezisztenciájával függött össze, a colistin fogyasztás főleg az *A. baumannii* carbapenem rezisztenciája miatt nőtt, colistin rezisztencia is elsősorban e fajban jelent meg. A fokozódó rezisztencia az antibiotikum választást carbapenemek, majd a colistin felé tolta el, rezisztencia-spirált alakítva ki, amit a cefalosporin fogyasztástól a colistin rezisztenciáig követtünk. Mivel colistin rezisztencia esetén gyakran nincs hatásos antibiotikum, a terápia hatásosságának megőrzéséhez a spirált meg kell szakítani az antibiotikumok körültekintő alkalmazása és az egyoldalú antibiotikum használat kerülése útján.

Témavezető: Dr. Kardos Gábor, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

## Stx2d-t kódoló O26:H11 *Escherichia coli* törzsek virulenciájának összehasonlító vizsgálata in vitro és in vivo modellben

TROJNÁR ESZTER

eszter.trojnar@gmail.com

Orvos, Osztatlan, 14. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Background:** Shiga toxin (Stx)-producing *E. coli* strains (STEC) are the underlying cause of diarrhoea-associated disease outbreaks, with the potential for the life-threatening complication of hemolytic uremic syndrome (HUS). There are two types of Stx, Stx type 1 (Stx1) and Stx type 2 (Stx2) that are typically encoded within inducible lysogenic bacteriophages. One of the most common *E. coli* serotypes associated with STEC infection after O157:H7 is O26:H11. A recent report on several HUS-associated O26:H11 isolates from France found that some of those strains encoded an intestinal mucus-activated Stx2 variant called Stx2d and the adhesin intimin. In this study we evaluated the virulence in mice of six of those O26:H11 clinical isolates.

**Methods:** Serogroup and toxin subtyping was confirmed by PCR, toxin gene copy number was determined by Southern blot. We assessed Stx2d activity on Vero cells. The activation capacity or inducibility of the toxin produced by the strains was measured on Vero cells after incubation with mouse intestinal mucus at a concentration of 1mg/ml, or treatment of overnight cultures with 5-15 ng/mL ciprofloxacin (Cip). In vivo studies were performed in streptomycin (Str)- or Str- and Cip-treated male BALB/c mice.

**Results:** In vitro all strains showed similar cytotoxicity and activation parameters. However, the capacity of the toxin to be induced by Cip was different: some strains did not appear to be inducible, while others were at least 10-fold more cytotoxic after Cip-treatment. Although each strain was isolated from a patient with HUS, we observed significant differences in mouse virulence: some strains caused slight weight loss or moderate lethality only in Str- and Cip-treated mice, whereas one strain exhibited 80% mortality with or without Cip treatment.

**Conclusion:** Our study highlights the difference in the mouse pathogenicity of six O26:H11 STEC strains that make Stx2d. We hypothesize that the virulence differences among the strains might be associated with variable induction by Cip and in vivo toxin levels. The fact that some of these strains only caused mortality when induced by Cip underscores the importance of proper primary treatment of any diarrhoea-associated disease, where the possibility of an STEC infection arises.

Témavezetők: Dr. Angela Melton-Celsa research associate professor, Uniformed Services University of the Health Sciences, Department of Microbiology and Immunology, Dr. Alison O'Brien, Professor, Uniformed Services University of the Health Sciences, Department of Microbiology and Immunology

## Zöld anoliszból (*Anolis carolinensis*) kimutatott adenovírus genetikai jellemzése

VADÁSZ GERGŐ

vadiger@gmail.com

Állatorvosi, Osztatlan, 9. félév

Állatorvostudományi Egyetem

Az adenovírusok (Family: Adenoviridae, AdV) közepes méretű, ikozaéder alakú kapsziddal rendelkező, burok nélküli, kozmopolita, dsDNS vírusok. Gazdafajaik között minden gerinces osztály képviselői megtalálhatók. Gazda-specifitásuk általában erős, ugyanakkor egy gazdát akár több AdV-típus is fertőzhet. Az AdV-ok és gazdafajaik leszármazását ábrázoló törzsfák topológiája feltűnően hasonló, ami a hosszú távú koevolúció eredménye lehet. Taxonómiailag a hullóket fertőző AdV-ok többsége az Atadenovirus genusba tartozik. A fertőzöttség többnyire tünetmentes, vagy csak enyhe felső légúti- és emésztőszervi tünetekben nyilvánul meg, ritkán akár súlyos kimenetelű is lehet.

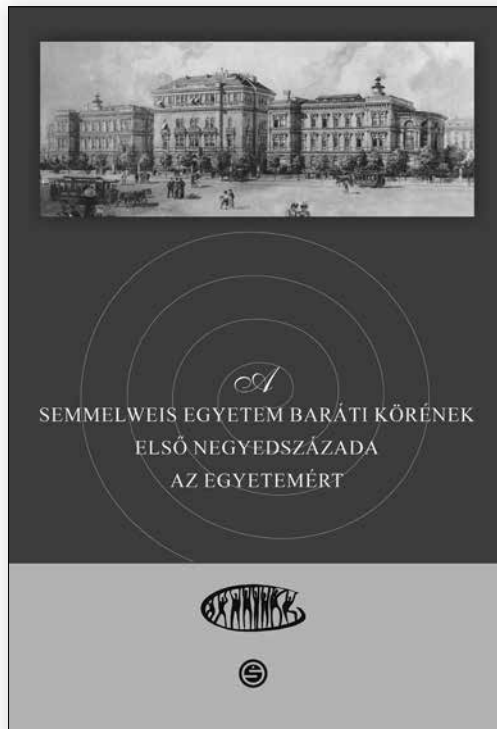
OTDK munkám hullóketől származó minták PCR-es szűrésére, valamint a kimutatott AdV-ok minél teljesebb genetikai jellemzésére irányult. Mintáimat magyarországi eredetű, elhullott és élő állatokból származó belső szervek, ill. bélsár adták. A DNS feltárást követő szűrésekhez az AdV-ok DNS-polimeráz génjének mintegy 320 bp méretű szakaszára irányuló konszenzus, nested PCR-t alkalmaztam. A genom feltérképezéséhez néhány általunk választott gén (IVa2, III, pVII, hexon, 100K) adott szakaszainak felerősítését kíséreltem meg nemzetség-specifikus primerekkel. Az így kapott genomiális „szigeteket” specifikus primerek és egykörös PCR-ek alkalmazásával összekötöttem, majd a nukleotid sorrendet primerséta használatával határoztam meg. A filogenetikai elemzésekhez a polimeráz és a hexon fehérjék részleges szekvenciáit használtam.

Az eddig szűrt 50 minta közül 14-nél kaptam pozitív eredményt, amelyek közül 12-ben korábban már leírt AdV szekvenciát mutattam ki. Egy zöld anoliszból származó minta tartalmazott új AdV-t, így ennek részletesebb genetikai elemzését végeztem el. A genom IVa2 és hexon gén közötti, középső régiójában négy különböző méretű szakaszt sikerült felerősítenem, amelyek együttes mérete 9679 bp, G+C-tartalma kiegyensúlyozott (52,07%). A génbanki homológia keresés eredménye alapján a DNS-polimeráz szakasz szekvenciája legközelebbi rokonságban (70% egyezés) a 2-es típusú anolisz AdV-sal állt, és ezt további atadenovírusok követték. A polimeráz és a hexon részleges aminosav szekvenciája alapján készült törzsfá-rekonstrukciók szintén alátámasztották az anolisz AdV Atadenovirus nemzetségbe tartozását.

Eredményeink alapján úgy gondoljuk, hogy a vizsgált AdV nem gazdaváltás hatására került az állatba, hanem jelenléte hosszú távú koevolúciós fejlődést feltételez, azaz „valódi” anolisz AdV.

*Témavezetők: Dr. Benkő Mária, tudományos tanácsadó, MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Állatorvos-tudományi Intézet, Tarján Zoltán, tudományos munkatárs, MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Állatorvos-tudományi Intézet*

## Molnár László, Donáth Tibor



## SEMMEIWEIS EGYETEM BARÁTI KÖRÉNEK ELSŐ NEGYEDSZÁZADA AZ EGYETEMÉRT

Felvillantja a Semmelweis Egyetem legjobbainak alkotását, amely azt a szándékot tükrözi, hogy a legjobbaink műveinek, alkotásainak, személyiségének kulcs-komponenseit. Ha a Baráti Kör elismert vezetőihez és tiszteletre méltó interjúalanyaihoz méltó utánpótlásban reménykedünk, nem kell csalatkoznunk. Bízhatunk abban, hogy a Semmelweis Egyetemnek nemcsak múltja és jelene van, hanem ígéretes jövője is. A múltat a jelenel, a jelent a jövővel mi is köthetné jobban össze, mint a Semmelweis Egyetem negyed évszázada fennálló, hallatlanul népszerű Baráti Köre? Boldog születésnapot! Egy igaz barát, Szél Ágoston, rektor

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## A PACAP hatásának vizsgálata diabéteszesneuropátiában: perifériás idegek funkcionális és ultrastrukturális elemzése

ÁBEL JÓZSEF

jozsy93@gmail.com

Általános orvos szak, Osztatlan, 10. félév

ANTAL VERONIKA

the.veronika@gmail.com

Általános orvos szak, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Számos korábbi kutatásban beszámoltak a PACAP diabéteszes retinopátiában és nefropátiában betöltött protektív hatásáról, azonban vizsgálat eddig nem foglalkozott a PACAP diabéteszes neuropátiában betöltött szerepével.

**Módszerek:** A diabétesz előidézéséhez 65 mg/ttkg intravénás streptozotocin kezelést alkalmaztunk. Hente vércukor és testtömeg mérést végeztünk. 8 hetes kísérlet alatt 2 naponta a KONTROLL+PACAP és DIABÉTESZ+PACAP állatoknak 20 µg PACAP-38/100 µl fiziológias sóoldatot injektáltunk intraperitoneálisan. Hente Randall-Selitto funkcionális teszttel követtük a mechanikai fájdalomküszöb változását. A nervus ischiadicus-t fény- és elektronmikroszkóppal vizsgáltuk.

**Eredmények:** A diabéteszes állatok vér glükóz szintje a kísérlet hetedik napjától fogva szignifikánsan ( $p < 0,001$ ) magasabb volt, testtömegük ellenben szignifikánsan ( $p < 0,001$ ) lecsökkent a kontroll csoportokhoz képest. A kísérlet 6. hetétől kezdve a streptozotocinnal kezelt állatokban mechanikai hiperalgéziát észleltünk, melyet a PACAP-38 kezelés szignifikánsan ( $p < 0,05$ ) mérsékelte a kísérlet 7. és 8. hetében. Elektronmikroszkópos analízis során megfigyeltük, hogy a PACAP-38 kezelés szignifikánsan ( $p < 0,001$ ) lecsökkentette az axon-myelin szeparáció százalékos arányát, valamint szignifikánsan ( $p < 0,01$ ) meggátolta a mitokondriumok számának emelkedését a myelinhüvelyes axonokban. Vizsgálatunkban a PACAP-38 kezelés szignifikánsan ( $p < 0,001$ ) mérsékelte a nem-myelinizált rost atrófia mértékét. Az endoneurális kapillárisok vizsgálatánál, a PACAP-38 kezelés szignifikánsan ( $p < 0,001$ ) meggátolta a lamina basalis megvastagodását a kezeletlen diabéteszes csoporthoz képest.

**Következtetés:** A Randall-Selitto funkcionális teszt a neuropátia jelenlétét és a PACAP védő hatását igazolta. Az elektronmikroszkópos analízis a neuropeptid protektív hatását erősítette meg az axon-myelin szeparáció és a diabétesz-indukált mitokondriumszám növekedés, valamint a lamina basalis vastagság és a nem-myelinizált rostok areájában észlelt különbség tekintetében. A PACAP védő hatása funkcionális és morfológiai módszerekkel is igazolható a kórképpen.

**Támogatók:** Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-16-2-I. kód-számú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

**Témavezetők:** Dr. Reglődi Dóra, egyetemi tanár, PTE ÁOK, Dr. Pál Endre, egyetemi docens, PTE ÁOK, Dr. Bánki Eszter, orvos, PTE ÁOK

## A korai ingergazdag környezet és a PACAP kezelés hatásának vizsgálata a dopamin szint változására idős Parkinson-kóros patkányokban

CSÁSZÁR ANDRÁS

csaszar.andras1991@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Témavezetők:** Dr. Tamás Andrea, egyetemi docens, PTE ÁOK, Dr. Jüngling Adél, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK

**Bevezetés:** A Parkinson-kór oki terápiája a mai napig nem ismert. Az ingergazdag környezet és a hipofízis adenilát cikláz-aktiváló polipeptid (PACAP) neuroprotektív hatását korábban bizonyítottuk Parkinson-kór modellben fiatal állatokban. Kísérletünk célja az ingergazdag környezet és a PACAP kezelés hatásának vizsgálata idős patkány Parkinson-kór modellben.

**Módszerek:** Kísérleteinket Wistar patkányokon végeztük ( $n = 15$ ). Az állatok egyik csoportját ( $n = 8$ ) az első 5 postnatális héten ingergazdag környezetben neveltük, a másik csoport ( $n = 7$ ) születéstől kezdve hagyományos körülmények között nevelkedett. Egy éves korban Parkinson-kór modellezése céljából a bal oldali substantia nigra területére 2 µl 6-OHDA-t injektáltunk, a kontroll csoportnál pedig fiziológias sóoldatot használtunk. Az ingerszegény állatok egy csoportja 6-OHDA terápiát követően 2 µg lokális PACAP kezelésben is részesült. A postoperatív 7. napon LCMS módszerrel meghatároztuk a substantia nigra dopamin (DA) szintjét. A vizsgálat során fiatal 3 hónapos patkányok ( $n = 3$ ) agyát is feldolgoztuk kontrollként.

**Eredmények:** A fiatal és idős állatok kiindulási dopamin szintje között nem tapasztaltunk szignifikáns eltérést. A fiziológias sóoldat egyik csoportban sem csökkentette szignifikánsan a DA szintet. A 6-OHDA-nal kezelt állatokban a DA szint közel 40%-os csökkenést mutatott, ám a normál és ingergazdag állatok DA szintje között nem találtunk különbséget. Ezzel szemben PACAP kezelés hatására közel 20%-os DA-szint emelkedést figyeltünk meg az ingerszegény csoportban.

**Következtetések:** Kísérletünkben az ingergazdag környezet fiatal korban már bizonyított protektív hatását nem tudtuk igazolni. Ezzel szemben korábbi vizsgálatainkhoz hasonlóan idős állatokban is kimutattuk, hogy a PACAP kezelés képes emelni a substantia nigra DA szintjét, amely hatásnak fontos szerepe lehet neuroprotektív hatásának kifejtésében.

**Támogatók:** OTKA-K104984, Nemzeti Agykutatási Program-KTIA\_13\_NAP-A-III/5, Bolyai Scholarship, MTA-PTE „Lendület” Program.

## A ciklooxigenáz-2 részt vesz az agykérgi terjedő depolarizációval járó vérátáramlási válasz kialakításában

KISS SZABOLCS

kisszabolcs1995@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 6. félév

CIOANCĂ GEORGIANA LAURA

georgianacioanca@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Introduction:** Cortical spreading depolarization (SD) is a wave of cellular depolarization that propagates slowly across grey matter regions and contributes to lesion progression in ischemic brain injury. The present study aimed at revealing the involvement of COX-2 pathway in the mediation of SD-related hyperemia.

**Methods:** Adult, male Sprague Dawley rats ( $n = 12$ ) were anesthetized with isoflurane (1.5-2.2%, in N<sub>2</sub>O:O<sub>2</sub>/2:1). Two cranial windows were prepared on the right parietal bone and the rostral window was superfused either with COX-2 inhibitor NS-398 (100  $\mu$ M dissolved in 1.5% DMSO in 10 ml aCSF) ( $n = 6$ ) or vehicle of equal volume (1.5% DMSO in 10 ml aCSF) ( $n = 6$ ). SD events were triggered by placing a 1M KCl-soaked cotton ball on the caudal cranial window. SD occurrence was confirmed by the acquisition of DC potential. The related CBF response was recorded with laser Doppler flowmetry.

**Results:** The inhibition of COX-2 did not have any impact on baseline CBF, but reduced the peak amplitude of hyperemia significantly ( $56.01 \pm 30.37\%$  vs.  $98.21 \pm 34.74\%$ , NS-398 group vs vehicle group, one-way ANOVA,  $*p = 0,049$ ).

**Conclusions:** Our data revealed for the first time that, similar to somatosensory activation, the SD-associated hyperemia is partly achieved by the release of vasodilator prostaglandins of the COX-2 pathway.

**Funding source:** The Hungarian Scientific Research Fund (Grant No. K111923); the Hungarian Brain Research Program (Grant No. KTIA\_13\_NAP-A-1/13)

**Témavezetők:** Dr. Eszter Farkas, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Ákos Menyhárt, PhD hallgató, SZTE ÁOK

## Primer szenzoros neuron deszenzitizáció hatása experimentális akut pankreatitisz modellekben

MOLNÁR ANDREA

andreamolnar1995@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 5. félév

CHLOE MARSOLLIER

chloemarsollier@gmail.com

Faculty of Medicine, Osztatlan, 7. félév

ROMANE MARC

romanemarc@gmail.com

Faculty of Medicine, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A fájdalom az akut pankreatitisz (AP) jellegzetes tünete, melynek közvetítésében többek közt a transziens receptor potenciál vanilloid-1 (TRPV-1) receptort expresszáló primer szenzoros neuronok vesznek részt. Kísérleteinkben ezen neuronok deszenzitizálásának az experimentális AP súlyosságára kifejtett hatását tanulmányoztuk.

**Módszerek:** Vizsgálatainkat 200-250 g tömegű hím SPRD patkányokon végeztük ( $n = 6-8$ ). A TRPV-1 receptort expresszáló primer szenzoros neuronok deszenzitizálására 28-30 nappal az AP indukció előtt történt a kapszaicin analóg resiniferatoxin (RTX) ip. alkalmazásával. AP-t  $1 \times 3$  g/kg L-ornitin,  $4 \times 20$   $\mu$ g/kg cerulein intraperitoneális (ip.), illetve 3% 1 ml/kg Na-taurokólsav intraduktális injekciójával váltottunk ki. A deszenzitizálás hatásosságát szembe cseppentett 1%-os kapszaicin oldattal ellenőriztük. A kontroll állatok fiziológias sóoldatot kaptak L-ornitin, cerulein, Na-taurokólsav és/vagy RTX helyett. A patkányokat az L-ornitin/cerulein/Na-taurokólsav/fiziológias sóoldat kezelés után 24 órával áldoztuk fel. Az AP súlyosságának meghatározására pankreász szövettani metszeteket vizsgáltunk. Mértünk továbbá szérum amiláz aktivitást, pankreász víztartalmat és mieloperoxidáz aktivitást.

**Eredmények:** Az RTX kezelés önmagában nem okozott eltérést a labor, illetve szövettani paraméterekben a kizárólag fiziológias sóoldattal kezelt csoporthoz képest. Az L-ornitin és a Na-taurokólsav kezelés nekrotizáló, míg a cerulein ödemás AP-t eredményezett. A vizsgált laborparaméterek szignifikánsan magasabbak voltak az AP csoportokban a megfelelő kontroll csoportokhoz képest. A deszenzitizált, L-ornitinnel oltott állatokban az AP súlyosabb volt, a szérum amiláz, pankreász mieloperoxidáz aktivitás, valamint víztartalom szignifikánsan emelkedett; az RTX-szel előkezelt, Na-taurokólsavval oltott csoportban a nekrotizis mértéke volt nagyobb mértékű. Ceruleines AP esetén a deszenzitizáció enyhítette a gyulladást az RTX-szel nem előkezelt csoporttal összehasonlítva.

**Megbeszélés:** A primer szenzoros neuron deszenzitizáció nekrotizáló AP-ben rontotta, míg enyhe ödemás formában csökkentette a betegség súlyosságát.

**Támogatók:** OTKA, MTA

**Témavezetők:** Dr. Rakonczay Zoltán, egyetemi tanár, SZTE ÁOK, Balla Zsolt, tudományos segédmunkatárs, SZTE ÁOK, Bálint Emese Réka, PhD hallgató, SZTE ÁOK

## Kollaterális ganglionáris degeneráció: új neuropathológiai jelenség a szomatoszenzoros rendszerben

PÁLVÖLGYI LAURA  
p\_laura222@hotmail.com  
Biológus, MSc, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Természettudományi és Informatikai Kar

**Bevezetés:** A neuropathiás fájdalom kezelésére emberben is alkalmazott az adriamycin retrográd („szuicid”) axonális transzportján alapuló eljárás. Jelen vizsgálataink célját az intraneurális injektált adriamycin adását követően a C-rost primer szenzoros neuronokban (C-PSN) kialakuló neuropathológiai elváltozások feltárása képezte.

**Módszerek:** Kísérleteinket felnőtt him Wistar patkányokon végeztük. Az általános altatásban kipreparált n. ischiadicusba adriamycint (2 µl, 2%) fecskendeztünk. A kezelés után különböző időpontokban (7h–40 nap) az állatokat transzkardiálisan rögzítőoldattal perfundáltuk, majd a lumbális spinális ganglionokat és gerincvelőt hisztokémiai és immunhisztokémiai vizsgálatok céljára eltávolítottuk. Az adriamycint autofluoreszcenciája, az intakt és károsodott C-PSN-at és spinális afferenseket aktiváló transzkripciós faktor 3 (ATF3), thiamin monofoszfátáz, prosztatikus savi foszfátáz, izolektin B4-kötő fehérje, calcitonin gén-rokon peptid, valamint tranziens receptor potenciál vanilloid 1-es típusú receptor expressziójuk alapján fluoreszcens mikroszkópos, hisztokémiai és immunhisztokémiai módszerekkel mutattuk ki.

**Eredmények:** Kimutattuk, hogy az adriamycin intraneurális injekcióját követően néhány órán belül megjelenik a spinális ganglionsejtekben és a köpenysejtekben. Megállapítottuk, hogy 3-7 nappal a kezelés után nemcsak az érintett ideg spinális projekciós területeiben, hanem az érintett gerincvelői szegmentumokba vetülő egyéb idegek projekciós areaiban is jelentősen csökkentek vagy eltűntek a C-PSN-okra jellemző markerek. Az ATF3 kimutatásán alapuló kvantitatív morfometriai vizsgálataink alapján megállapítottuk, hogy az érintett ganglionokban nemcsak a kezelt ideg, hanem egyéb idegek eredő ganglionsejtjei is elpusztulnak.

**Megbeszélés:** Vizsgálataink egy új neuropathológiai jelenséget tártak fel, amelyet kollaterális ganglionáris degenerációnak nevezünk el. Ennek lényege abban áll, hogy egy adott perifériás ideg kemotoxikus léziója következtében nemcsak az adott idegben futó afferensek eredő perikaryonjai, hanem az érintett spinális dúc(ok)ban az egyéb idegek eredő ganglionsejtjei is károsodnak ill. elpusztulnak.

**Témavezetők:** Dr. Jancsó Gábor, egyetemi tanár, SZTE ÁOK, Dr. Sántha Péter, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Oszlács Orsolya, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK

## Kolozs András, Podonyi Hedvig



## AUTOGRAMOK KÖNYVE

Sorban állás egy könyvvásáron, ahol a népszerű író dedikál, izgatott várakozás koncert után a záró kordonoknál, hosszas ácsorgás nagy becsben tartott gyermekkori emlékkönyvet szorgatva színházak művészbejáróinál, rohanás focimeccs után a pályára a játékosokhoz egy aláírás reményében... Hasonló helyzetben, legalább egyszer mindenki kért már autogramot életében. Könyvünkben – Magyarországon hosszú idő óta először – bemutatjuk az autogramgyűjtés hobbiját, eligazítást adunk abban: mitől, hogyan lesz valaki jó autogramgyűjtő, és minden érdeklődő számára sok-sok érdekes aláírást adunk közre. Mivel készítője életének néhány percét vagy másodpercét, személyiségének grafikus lenyomatát minden egyes aláírás időkapszulaként őrzi: piaci értékén túl megfizethetetlen eszmei értéket is képvisel – legyen szó akár múltunk neves alakjairól, akár korunk hírességeiről. Válogatásunk szubjektív; az óriási választék miatt meg sem próbáltunk teljességre törekedni, ám a rendelkezésünkre álló több ezer autogramból igyekeztünk mennél izgalmasabb, témánkra jó rálátást nyújtó összeállítást készíteni. Reméljük, ez sikerült is.

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## Májfunkció in vivo vizsgálata multimodális képkalkotó technikák segítségével porta vena ligatúra patkány modelljében

BENCICS MÁTÉ

pademate@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

ILLÉS KRISTÓF

illeskristof@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A májreszekciókat követő poszthepatéktómias májelégtelenség elkerülésére klinikailag széles körben alkalmazott eljárás a porta vena ligatúra (PVL), mely során az eltávolítandó lebenyek vena portae ágainak szelektív lekötésével azok atrófiája és az ellenoldali lebenyek hiperpláziája idézhető elő. A poszt-PVL volumenváltozásokon túl a (szegmentális) funkcionális aspektusok alapos ismerete elengedhetetlen a második lépésben végzendő műtét megfelelő indikációjának, időpontjának meghatározásához.

**Célkitűzés:** A PVL-t követő globális és szegmentális májfunkció multimodális vizsgálata patkány modellben in vivo képkalkotó eljárások segítségével.

**Módszerek:** Hím Wistar patkányokon ( $n=40$ ) a máj 80%-át ellátó vena portae ágak szelektív lekötését hoztuk létre. Sorozatmérések során preoperatívan (0. h), ill. a posztoperatív a 24-/48-/72-/168-/336. órában MRI-volumetria, ICG-clearance teszt ( $R_{15}$ , PDR) és  $^{99m}\text{Tc}$ -mebrofenin hepatobiliáris scintigráfia (HBS) (felvétel:  $B_{1/2}$ , exkréció:  $D_{\text{START}}$ ) segítségével vizsgáltuk a morfológiai-, és a globális májfunkcióban bekövetkező változásokat ( $n=10$ ). A lekött (LL) és a nem lekött (NLL) lebenyek szegmentális funkciójának vizsgálata a HBS sorozatmérés ( $T_{1/2}$ ,  $T_{\text{MAX}}$ ), továbbá a fentiekkel egyező időpontokban konfokális lézermikroszkópia (CLE) ( $T_{1/2}$ ,  $T_{\text{MAX}}$ ) segítségével történt ( $n=30$ ).

**Eredmények:** Az MRI-volumetria LL atrófiáját és a NLL hipertrófiáját igazolta. Az ICG-clearance és a HBS teszteken az első 72. órában a globális májfunkció ideiglenes csökkenése (ICG-PDR:  $p<0,01$ ; HBS- $B_{1/2}$ :  $p<0,05$ ; 0. vs. 72.óra) volt megfigyelhető. HBS mérések alapján a szegmentális májfunkció átmeneti károsodása volt megállapítható mindkét lebenycsoportban (NLL- $T_{1/2}$ :  $p<0,001$  0. vs. 72.óra; LL- $T_{1/2}$ :  $p<0,001$  0. vs. 72.óra). Az első 72 órát követően azonban NLL mebrofenin transzportja nagymértékben javult, a 336. órára szignifikáns mértékben felülmúlva a LL értékeit ( $p<0,001$  LL vs. NLL). NLL ilyen irányú funkcionális változásai CLE-vel is igazolódtak.

**Következtetések:** A PVL-indukálta májregeneráció során kialakuló átmeneti globális funkciócsökkenés a nem-lekött lebenycsoport funkcionális kapacitásának jelentős fokozódásával áll helyre. E funkcionális redistribúció a májfunkció inhomogén eloszlását eredményezi. A  $^{99m}\text{Tc}$ -mebrofenin HBS és a konfokális lézermikroszkópia alkalmas eljárás a sebészi szempontból kulcsfontosságú szegmentális májfunkció vizsgálatára.

Támogatók: OTKA-115607

Témavezetők: Dr. Szijártó Attila PhD, Egyetemi Docens, SE ÁOK, Dr. Fülöp András PhD, Rezidens Orvos, SE ÁOK

## Energetikai változások a sebészileg indukált májregeneráció során

DROZGYIK DÓRA LILLA

drozgyikd@gmail.com

Általános orvostudomány, Osztatlan, 9. félév

TIHANYI DÓRA KRISZTINA

tihanyi.dora.krisztina@gmail.com

Általános orvostudomány, Osztatlan, 11. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Tumoros máj sebészi reszekciója során a visszamaradó májparenchyma tömegének megnövelését célzó hagyományos vena portae okklúzióra építő technikákkal szemben gyorsabb és nagyobb mértékű regenerációt vált ki egy újabb műtéti eljárás, az ALPPS (Associating Liver Partition and Portal vein Ligation for Staged hepatectomy). Ugyanakkor az ezen eljárás általa előidézett regeneráció szöveti hatásai kevésbé ismertek. **Célkitűzés:** Az ALPPS és PVL által indukált májregeneráció közben fellépő energiaháztartásbeli változások vizsgálata és összehasonlítása.

**Módszerek:** Hím Wistar patkányokon vena portae ligatúrát (PVL) hajtottunk végre, mely során a parenchyma 70%-át kirekesztettük a portális keringésből, valamint elvégeztük annak traszszekcióját a 3. és 4. lebeny között (PVL + traszszekció = ALPPS). Preoperatívan (0h-kontroll), illetve 24, 48, 72 és 168 óra regenerációs idő elteltével az állatokat termináltuk. Meghatároztuk az egyes lebenyek regenerációs rátáját, valamint a regenerálódó 3. és lekött 4. lebenyekből szövetmintát vételeztünk. Az izolált mitokondriumok glutamát-malátra (GM) és szukcinátra (S) adott oxigénfogyasztási és ATP termelési választ, valamint ezek ADP-vel történő indukálhatóságát fotometriás és respirometriás eljárással vizsgáltuk 500mg mintatömegre vonatkoztatva.

**Eredmények:** A 3. lebeny regenerációs rátája a 72. órától szignifikánsan magasabbnak adódott az ALPPS csoportban a PVL csoporthoz képest ( $289,3 \pm 3,9\%$  vs.  $241,3 \pm 4,5\%$ ). 48 órával műtét után glutamát-malát, majd szukcinát adását követően is jelentősen elmarad az ALPPS által indukált lebenyek oxigénfogyasztása a PVL csoportban mérhetőhöz képest (ALPPS vs. PVL: GM:  $129,96 \pm 48,6$  vs.  $245,510 \pm 18,4$ ; S:  $237,18 \pm 67,1$  vs.  $391,89 \pm 29,2$  nmol/min). Az ATP termelés az oxigénfogyasztással szinkron változott, az ALPPS-t követően az izolált mitokondriumok szignifikánsan kevesebb ATP-t állítanak elő (ALPPS vs. PVL: GM:  $0,13 \pm 0,018$  vs.  $0,15 \pm 0,09$ ; S:  $0,16 \pm 0,03$  vs.  $0,25 \pm 0,04$  pmol/s/ml). A citrát-szintáz enzimaktivitásában 48 óra elteltével azonban nincs számottevő különbség a két csoport között (ALPPS vs. PVL:  $143,69 \pm 66,7$  vs.  $180,39 \pm 40,7$  nmol/min).

**Következtetés:** Kísérletes eredményeink alapján az ALPPS által előidézett akkcelerált regeneráció nagyobb energiaháztartásbeli zavart okoz a májsejtekben, így azok feltehetően érzékenyebben reagálnak a többlet energiát igénylő lokális és szisztémás hatásokra.

Témavezetők: Dr. Szijártó Attila, egyetemi docens, SE ÁOK, Prof. Dr. Tretter László, egyetemi tanár, SE ÁOK

## Anasztomózis minőség vizsgálata szoftveres végeelem analízis segítségével

GEDEI ALEXANDRA

lexie.gedei@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Anastomózisok varrása kiemelt fontosságú szinte minden sebészeti szakterületen. Az érsebészetben varratok minőségellenőrzésére jelenleg az Objective Structured Assessment of Technical Skills (OSATS) score rendszer szolgál, mely a sebészi technikát veszi figyelembe, azt elsősorban ránézésre ítéli meg, az intraluminális viszonyokról azonban nem szolgáltat információt. Célkitűzésünk volt egy olyan végeelem analízisen alapuló módszer kidolgozása és tesztelése, mely pontos tájékoztatást adhat az elkészült érvarratok áramlástanai viszonyairól.

**Módszerek:** Vizsgálatunk során szilikon műerekből készített end-to-side anasztomózisokat értékeltünk ki. Az intraluminális terekről öntvények készültek, melyek pontos lenyomatot adnak a szimulált vér által kitöltött morfológiáról. Az öntvényt nagy felbontású Tizian 3D scannerrel digitalizáltuk. Az így kapott 3D .stl fájlt konvertálást követően Ansys CFD szoftverrel teszteltük, mely standardizált mérések átlagolásából határoztuk meg a vizsgálni kívánt értékeket és ábrázoltuk az áramlási viszonyokat. Az alábbi paraméterek kerültek megjelenítésre: áramlási sebesség, nyomás, fali nyírófeszültség, turbulencia, Reynolds szám. A módszer tesztelésére a Medtronic Coronária Varró Tréning nyújtott lehetőséget, mely során 14 fő szívsebész szakorvosjelölt által készített összesen 42 varratot elemeztünk ki. A képzés végén a résztvevők kérdőívet töltöttek ki.

**Eredmények:** Kutatásunkat kísérleti tanulmánynak szántuk annak kiderítésére, hogy az általunk kidolgozott módszer használható-e a gyakorlatban. Tapasztalataink alapján az eljárás mód jól alkalmazható, standardizálható és olyan hasznos információkkal szolgál, melyek más minőségellenőrzési módszerekkel nem kinyerhetők. A kérdőívek alapján kijelenthető, hogy az adatok vizuális kiértékelése segítette a résztvevők sebészi technikájának fejlődését.

**Következtetés:** Novumnak számító módszert dolgoztunk ki éranasztomózis minőségellenőrzésére, melyet posztgraduális képzésen teszteltünk. Olyan információkat tudtunk kinyerni, amelyek a klasszikus áramlástanai mérésekkel nem lehetségesek. További vizsgálatok támaszthatják alá a módszer hasznosságát az OSATS score rendszerrel összevetve.

**Témavezetők:** Dr. Varga Péter, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK, Dr. Gasz Balázs, szakorvos, Zala Megyei Szent Rafael Kórház

## Tracheomalacia rekonstrukciós megoldások-kísérletes állatmodell

KOLAT NÓRA

norakolat@gmail.com

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 6. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A tracheomalacia egy olyan állapot, melyet a tracheaporcok ernyedtsége/hiánya okoz és a tracheafal összeeséséhez vezet légzés során. Veleszületett és szerzett formák ismertek. Célunk egy olyan állatkísérletes modell kialakítása volt, melynek során sertés tracheán különböző mértékű malaciás szakaszokat hozunk létre annak érdekében, hogy ennek fiziológiás hatásait vizsgálhassuk és a későbbiekben rekonstrukciós eljárásokat dolgozhassunk ki.

**Módszerek:** A nemzetközi irodalomban számos állatkísérletes modellt találtunk (nyúl, kutya, birka), amelyekben tracheomalaciás állapotokat hoztak létre és kezeltek különböző módon. Esetünkben 2, egyenként 25 kg-os házi sertésen végeztünk részleges tracheaporc eltávolítást, fokozatosan növelve az eltávolított porcok számát 1-től 5-ig, mellyel tracheomalaciás állapotokat hoztunk létre. Dokumentáltuk ennek fiziológiás hatásait. Továbbá két másik sertés gégejét és légesővét hagyományos és mikro CT (20-30 µm szeletvastagság) eljárással képeztük le, majd ez alapján 3D-ben rekonstruáltuk a trachea porcos vázát.

**Eredmények:** A modellben különböző mértékű tracheomalaciás állapotokat tudtunk létrehozni, függően az eltávolított tracheaporcok számától. Az elvégzett műtétek során videoendoscoposan is modellezni tudtuk a különböző mértékű tracheomalaciás állapotokat, megállapítottuk a már letális mennyiségű porchiányt. Az elvégzett képalkotó eljárásokkal sikerült egy 3D sertés tracheavázat létrehozni.

**Következtetés:** A kísérlet során egy könnyen reprodukálható tracheomalaciás sertésmodellt sikerült létrehozni. Elkészült egy 3D sertés-tracheaváz, melyből a későbbiekben a trachea porcos szerkezetének rekonstrukciójára alkalmas protézist kívánunk 3D módszerrel nyomtatni. További céljaink között szerepel olyan extraluminálisan alkalmazható, a trachea eredeti szerkezetét utánozó implantátum fejlesztése, melynek biológiai viselkedését nagy esetszámú állatkísérletben vizsgálunk.

**Témavezetők:** Dr. Lujber László, egyetemi docens, PTE ÁOK, Dr. Takács Ildikó, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

## A máj drogmétabolizmusának vizsgálata indukált májregeneráció kapcsán

KOVÁCS KRISTÓF

kovacs.kristof.x@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

ILLÉS KRISTÓF

illeskristof@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Kiterjesztett reszekciót igénylő májtumorok eltávolítása esetén a fenyegető posztoperatív májelégtelenség elkerülésére széles körben alkalmazott eljárás a tumoros lebenyek vena portae ágainak leköttése (PVL). PVL-t követően a leköttött (L) lebenyek atrófiája és a nem leköttött (NL) lebenyek kompenzatórikus hipertrófiája jön létre. A folyamat kapcsán a drogmétabolizmusban kulcsszerepet betöltő citokrom p450 (CYP450) enzimaktivitások változásai jelentős klinikai relevanciájuk ellenére sem kellően ismertek. Így célkitűzésünk a máj drogmétabolizmusában végbemenő változások vizsgálata PVL-t követően volt.

**Módszerek:** Him Wistar patkányokon (n = 30) a májparenchyma közel 80%-át érintő PVL-t hajtottunk végre. Ezt követően eltérő időpontokban (0/24/48/72/168. óra) in vivo funkcionális tesztet (pentobarbital sleeping test – elalvási idő, alvási idő), majd az állat terminálását követően szöveti mintavételt végeztünk. Meghatározásra került a májlebenyek tömegváltozásának mértéke. Továbbá máj szövettani vizsgálatok segítségével határoztuk meg a nekrosis kiterjedését (Suzuki-score), és a mitotikus alakok arányát. Végül a L és a NL lebenyekből szelektíven nyert homogenizátumból számos CYP450 enzim mRNS szintje került meghatározásra PCR segítségével.

**Eredmények:** A sleeping teszt során detektált elalvási idő csökkent, majd fokozatosan emelkedve meghaladta a kiindulási értéket ( $t_0 = 3,33 \pm 0,39$ ;  $t_{24} = 2,69 \pm 0,13$ ;  $t_{168} = 4,68 \pm 1,22$  perc) ( $p < 0,05$ ). Ezzel párhuzamosan az alvási idő meghosszabbodása, majd fokozatos rövidülése volt megfigyelhető ( $t_0 = 68 \pm 8$ ;  $t_{72} = 110 \pm 22$ ;  $t_{168} = 101 \pm 36$  perc) ( $p < 0,05$ ). A máj L lebenyeinek atrófiája ( $mL/mTEST\% = 3,77 \pm 0,3\%$ ;  $mL/mT\%_{168} = 0,92 \pm 0,2\%$ ) mellett a NL lebenyek hipertrófiája volt megfigyelhető ( $mNL/mT\% = 1,17 \pm 0,1\%$ ;  $mNL/mT\%_{168} = 3,01 \pm 0,1\%$ ) ( $p < 0,01$ ). Továbbá a L lebenyek szövettani vizsgálata során kiterjedt centrolobuláris nekrosis volt megfigyelhető, míg a NL lebenyekben fokozott mitotikus aktivitás mutatkozott. Végül a PCR vizsgálat a NL lebenyek emelkedett-, míg a L lebenyek csökkent CYP450 mRNS szintjeit igazolta.

**Következtetés:** A PVL által indukált májregeneráció jelentősen befolyásolta a máj drogmétabolizáló képességét, mely a globális drogmétabolizmus átmeneti csökkenésében, valamint a NL lebenyek fokozott-, míg a L lebenyek csökkent CYP450 enzim expresszióiban tükröződött.

**Témavezetők:** Dr. Szijártó Attila Ph.D, egyetemi docens, SE ÁOK, Dr. Fülöp András, rezidens orvos, SE ÁOK

## A bél-máj tengely szerepe az ALPPS indukálta májregenerációban

LATIN VIKTÓRIA

latin.viktoria@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

ANKER PÁLMA

palmaanker@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A májdaganatok kuratív célú sebészi eltávolításának gyakori limitáló tényezője a visszamaradó májparenchyma elégtelen mennyisége. A visszamaradó májszövet mennyiségének műtét előtti megnövelésére használható a vena portae ligatúra (PVL), valamint annak parenchyma transzekcióval kiegészített változata az ALPPS (Associating Liver Partition and Portal vein Ligation for Staged hepatectomy), amely elődjénél jelentősebb mértékű, akcelerált májregenerációt képes kiváltani. A folyamat élettani háttere ma még kevésbé ismert.

**Célkitűzés:** Kísérletünk célja, a bél-máj tengely szerepének vizsgálata PVL és ALPPS által előidézett májregeneráció során.

**Anyagok és módszerek:** Him Wistar patkányon (n = 60) ALPPS-t és PVL-t hajtottunk végre. A műtét előtt (0. nap) és azt követően 1, 2, 3 és 7 nappal mértük a portális vénás nyomásban bekövetkező változásokat, majd az állatok máját egészen eltávolítottuk és az egyes lebenyek tömegét megmértük. Ezt követően a máj regenerálódó lebenyeiből és az ileumból szövetmintát vettünk és PCR (Polimerase Chain Reaction) segítségével mértük az FXR (Farnesoid-X Receptor), FGF15 (Fibroblast Growth Factor 15) és FGFR4 (Fibroblast Growth Factor Receptor 4) expressziójában bekövetkező változásokat. Továbbá az állatok életének kioltásakor a szívből és véna portaeből vett vérből enzimtikus úton meghatároztuk azok teljes epesav koncentrációját.

**Eredmények:** A beavatkozást követő 48. órában az ALPPS csoportban mért regenerációs ráta értékek ( $217,7 \pm 12,9$  vs.  $155 \pm 12,1$  %;  $p < 0,001$ ) és a portális nyomásnövekedés ( $21,3 \pm 2,4$  vs.  $17,5 \pm 0,6$  Hgmm;  $p = 0,023$ ) szignifikáns mértékben meghaladták a PVL csoportban mértéket. PVL-val szemben ALPPS-t követően szignifikáns mértékben megnőtt az ileum FXR és FGF15 transzkripciója, mialatt a szisztémás és portális vérben mért epesav koncentráció szignifikánsan magasabb volt a PVL csoporthoz képest ( $358,0 \pm 18,2$  vs.  $204,5 \pm 37,2$   $\mu\text{mol/ml}$ ;  $p < 0,001$ , illetve  $367,4 \pm 82,1$  vs.  $233,1 \pm 67,9$   $\mu\text{mol/ml}$ ;  $p < 0,001$ ). Az állatok májában mért FGFR4 expressziós aktivitás az ALPPS csoportban szintén szignifikáns mértékben meghaladta a PVL csoportban látottakat ( $0,32 \pm 0,1$  vs.  $0,78 \pm 0,3$  fold expressio  $p = 0,032$ ).

**Következtetések:** Kísérletes eredményeink alapján ALPPS esetén a bél-máj tengely működésében bekövetkező változások jelentős szerepet tölthetnek be a felgyorsult májregeneráció kialakulásában.

**Támogatók:** OTKA: Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal – NKFIH, szerződés(ek) nyilvántartási száma: NKFIH-K115607

**Témavezetők:** Dr. Szijártó Attila, egyetemi docens, I. Sz. Sebészeti Klinika, Dr. Fülöp András, sebész rezidens, I. Sz. Sebészeti Klinika



## Trimetazidin szerepe az iszkémia-reperfúziós károsodások csökkentésében, patkány bőrlebenszervi esetén

NÉMETH FRANCISKA

franciskanmth@gmail.com

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 10. félv

TROJNÁR ZOLTÁN

zoltan.trojnara@gmail.com

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 10. félv

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az iszkémia-reperfúziós károsodás súlyos problémát jelent a sebészet számos területén. A helyreállító sebészetben gyakran használt szabadlebeny átültetés sikerességét is jelentős mértékben meghatározza, mivel a lebenyhalás egyik fő faktoraként tartják számon. Vizsgálatunk célja annak megítélése, hogy az anti-iszkémiás hatású trimetazidinnal csökkenthető-e az iszkémia-reperfúziós károsodás mértéke, különösen a kritikusnak számító disztális területeken.

**Módszer:** 40 db Wistar patkányt használtunk, az állatokat 4 csoportba (n = 10) osztottuk: I. csoport: nem iszkémiás kontroll II. csoport: iszkémiás (kezeletlen) kontroll III. csoport: Trimetazidint (10 mg/kg, i.p.) 30 perccel az iszkémia előtt adtuk IV. csoport: Trimetazidint (10 mg/kg, i.p.) a 6 óra iszkémiát követően adtuk be a reperfúzió kezdetén. Vérből az oxidatív stressz markerek közül malondialdehid (MDA), redukált glutation (GSH) és szulfhidril csoport (SH-), szintjeit mértük. A gyulladásos paraméterek közül TNF-alfa szintjét ELISA kit segítségével, bőrlebenszervi határoztuk meg.

**Eredmények:** GSH esetében a trimetazidinnal kezelt csoportokban, függetlenül a beadás idejétől, szignifikánsan magasabb értékeket mértünk, mint az iszkémiás kontroll csoportban. MDA koncentráció csak a trimetazidint iszkémia előtt kapott csoportban csökkent szignifikáns mértékben az iszkémiás kontroll csoporthoz képest. TNF-alfa esetében jelentős eltérést szintén csak az iszkémia előtt kezelt csoportnál láttunk az iszkémiás kontrollhoz képest. Szulfhidril csoportoknál jelentős eltérést tapasztaltunk mindkét trimetazidinnal kezelt csoportban a kezeletlen iszkémiás csoporthoz képest.

**Következtetés:** Eredményeink alapján elmondható, hogy a trimetazidinnal sikerült csökkenteni a káros oxidatív hatásokat és a gyulladás mértékét is, így ígéretes szernek ígérkezik a jövőben a helyreállító mikrosebészetben, így például a szabadlebeny átültetés vagy akár végtag replantáció kapcsán is, azonban további vizsgálatok szükségesek a megfelelő körülmények felderítésére.

**Témavezetők:** Dr. Petrovics Laura, PhD hallgató, PTE ÁOK, Dr. Jancsó Gábor, egyetemi docens, PTE ÁOK

## A GEMFIBROZILLAL TÖRTÉNŐ FARMAKOLÓGIAI PREKONDITIONÁLÁS JAVÍTTJA A SZÍVTRANSZPLANTÁCIÓ UTÁNI GRAFT FUNKCIÓT

SAYOUR ALEX ALI

alexali.sayour@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félv

BARTA BÁLINT ANDRÁS

barta.balint@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félv

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A miokardium iszkémia/reperfúziós (I/R) károsodása gyakran fellép az intervenciós kardiológiai beavatkozások, továbbá a kardioplégiával végzett szívsebészeti műtétek és szívtranszplantáció során. A közelmúlt kutatási eredményei szerint a szolubilis guanilat-cikláz (sGC) gyógyszeres aktivációjának következtében fokozódó ciklikus guanozin-monofoszfát (cGMP) jelátviteli útvonal kardioprotektív hatással bír. 2015-ben fény derült arra, hogy a gemfibrozil (egy széles körben alkalmazott fibrát) in vitro sGC aktivátor hatású. Jelen munkánkban célul tűztük ki, hogy megvizsgáljuk a gemfibrozillal történő farmakológiai preconditionálás hatását az I/R károsodásra heterotóp szívtranszplantáció patkánymodelljén.

**Módszerek:** Donor Lewis patkányokat random négy csoportba soroltunk: nem transzplantált vívőanyaggal kezelt (KO); nem transzplantált gemfibrozillal kezelt (GEM); transzplantált vívőanyaggal kezelt (KO-HTX) és transzplantált gemfibrozillal kezelt (GEM-HTX). A donor szíveket explantáltuk, 1 órán át hideg konzerváló oldatban tároltuk, majd heterotóp módon (intraabdominalisan) transzplantáltuk. Egy órával a reperfúzió megkezdése után balkamrai (BK-i) nyomás-térfigat összefüggéseket és koronária-áramlást mértünk. Emellett BK-i gén- és fehérjeexpressziós, továbbá szövettani vizsgálatokat végeztünk.

**Eredmények:** Egyórás reperfúziót követően a BK szisztolés funkciója (140 $\mu$ l BK-i térfogatnál; dP/dtmax: 3260  $\pm$  398 vs 2116  $\pm$  240 Hgmm, p < 0,05), aktív relaxációja (dP/dtmin: -2233  $\pm$  263 vs -1184  $\pm$  151 Hgmm, p < 0,05) és a koronária áramlás (2,7  $\pm$  0,2 vs 2,1  $\pm$  0,2 ml/min/g, p = 0,03) szignifikánsan javult a GEM-HTX csoportban a KO-HTX-hez képest. A GEM-HTX csoportban szignifikánsan magasabb endotheliális nitrogén-monoxid szintáz (eNOS) mRNS szintet, sGC protein szintet és cGMP-immunreaktivitást, továbbá szignifikánsan alacsonyabb hasított kaszpáz-3 protein szintet találtunk a KO-HTX-hez képest. Immunhisztokémiai vizsgálatunk markáns nitro-oxidatív stresszt és apoptózist mutatott a KO-HTX csoportban, amelyek azonban szignifikánsan enyhültek gemfibrozil kezelés hatására (GEM-HTX csoport).

**Következtetés:** A gemfibrozillal történő farmakológiai preconditionálás csökkenti az I/R károsodást szívtranszplantációt követően és ezzel megőrzi a graft funkciót. A gemfibrozil a jövőben fontos kardioprotektív ágens lehet az I/R károsodással járó kardiológiai és szívsebészeti beavatkozások során.

**Témavezetők:** Dr. Radovits Tamás, PhD, egyetemi adjunktus, SE ÁOK, Dr. Benke Kálmán, szívsebész rezidens, SE ÁOK

## Mikrosebészeti éregyesítési technikák nyomástűrő- és átteresztőképességének összehasonlítása biopreparátumokon

SZABÓ BALÁZS

balazs-szabo@freemail.hu

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Számos mikrosebészeti éregyesítési technika ismert, amelyek alkalmazása függ az adott műtét céljától, körülményeitől, az érgeometriától és az időfaktortól. Minden esetben alapvető a vérzés- és feszülésmentesség, az átjárhatóság biztosítása. Jelen tanulmányban három éregyesítési technikát hasonlítottunk össze vizsgálva az anastomosisok nyomástűrő- és átteresztőképességét.

Egyszerű csomós öltésekkel, tova futó varrattechnikával és módosított Lauritzen-féle „sleeve” (teleszkópos) technikával 10-10 anastomosis készült csirkecomb biopreparátumok arteria femoralis-án (8/0-s polipropilén varranyag, serosa tú). Mértük az anastomosisok elkészítéséhez szükséges időt, az erek átmérőjét, feljegyeztük a szükséges öltésszámot. Az eret disztálisan érfogóval leszorítottuk, a proximális végbe 20 G-s kanült rögzítettünk. A kanülhöz csatlakoztatott infúziós szerelékelt hígított Betadine-nal töltöttük fel a szívgárgást jobb láthatóvá tételére. Az infúziós zsákra vérnyomásmérő mandzsetta került. Az éregyesítés után a nyomást jóval az életteni értékek fölé, 280 Hgmm-re emeltük és mértük az 5 perc alatt bekövetkező nyomáscsökkenést. A szívgárgást vizuálisan követtük, amelyről videófelvétel is készült.

Az erek átmérője  $3,25 \pm 0,38$  mm volt. Az egyszerű csomós öltésekkel készült anastomosisokhoz  $13,1 \pm 2,4$  (12-16) öltésre és  $45,6 \pm 10,1$  percre volt szükség. A tova futó varratsort  $15,1 \pm 1,4$  öltéssel (13-17)  $30,8 \pm 5,9$  perc alatt lehetett elvégezni ( $p < 0,001$  vs. csomós), míg a „sleeve” technikához  $6,4 \pm 1,1$  (4-6) öltés és  $21,4 \pm 1,9$  perc volt szükséges ( $p < 0,001$  vs. csomós és vs. tova futó). A nyomáscsökkenés egyszerű csomós öltéseknél  $40,2 \pm 12,8$  Hgmm, a tova futó varratsornál  $39,6 \pm 9,8$  Hgmm, míg a „sleeve” technika alkalmazásánál  $57,4 \pm 18,6$  Hgmm volt ( $p = 0,034$  vs. csomós,  $p = 0,019$  vs. tova futó).

Összességében elmondható, hogy bár a «sleeve» technika gyorsabban kivitelezhető, a legnagyobb nyomáscsökkenést ez eredményezte. Az alkalmazott nyomásviszonyoknál és ekkora ereknél további öltések behelyezésére volt szükség, ami az eredeti «sleeve» technika módosítását jelenti. Az alkalmazott összehasonlító módszer segítheti az éregyesítési technikák begyakorlásánál az eredményesség objektív megítélését.

*Témavezetők: Dr. Németh Norbert, habilitált egyetemi docens, tanszékvezető, DE ÁOK, Dr. Furka István, a Mikrosebészeti Oktató és Gyakorló Központ vezetője, Emeritusz Professzor, DE ÁOK*

## A pentoxifyllin terápiás szerepe iszkémia-reperfüziós károsodásokban kétoldali akut hátsó végtagi iszkémia patkány modellen

TÓTH MÓNIKA

vidacsumbi@gmail.com

Általános Orvostudományi Szak, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

*Bevezetés:* Akut alsó végtagi iszkémia műtéti megoldását követően számolnunk kell iszkémia-reperfüziós károsodások kialakulásával. Ezen károsodásokban fontos szerepet játszanak a kialakuló lokális és szisztémás gyulladásválaszfolyamatok. Ezen betegcsoportnál újabban előtérbe került a pentoxifyllin (PTX) - már ismert hemorheológiai tulajdonságán kívül- gyulladáscsökkentő hatásának lehetséges alkalmazása a klinikai gyakorlatban. A kísérlet folyamán a foszfodiészteráz gátló PTX gyulladásgátló hatását vizsgáltuk infrarenális aorta kirekesztést és reperfüziót követően. Feltételezésünk alapján az egyszeri magas dózisú PTX adása csökkenti az iszkémia-reperfüziós károsodások mértékét a lokális és szisztémás gyulladásválasz reakciók mérséklése révén.

*Módszerek:* Vizsgálatainkat Wistar patkányok 5 csoportján végeztük. Csoportonként 10 egyed vizsgáltunk. Az első csoport kontrol, az állatokon medián laparotómiát hajtottunk végre, a második csoportban infrarenális aorta kirekesztést és reperfüziót, a harmadikban reperfüzió előtt 30 perccel PTX-t adtunk, a negyedik csoportban iszkémiás poszt kondicionálást végeztünk, melyet az ötödik csoportban PTX adásával egészítettünk ki. A hipotézis ellenőrzésére MDA (malondialdehid), GSH (redukált glutation), -SH (tiol csoport), SOD (szuperoxid-dizmutáz) szinteket mértünk, valamint a gyulladásválasz mértékének nyomonkövetéséhez TNF-alfa (tumor nekrozis faktor-alfa) és IL-6 (interleukin-6) plazmaszintjeit határoztuk meg.

*Eredmények:* A PTX-nel és/vagy poszt kondicionálással kezelt egyedeknél az oxidatív válaszreakciók és a gyulladásválasz mértéke szignifikánsan kisebb volt, azokhoz az egyedekhez képest, akiknél csak reperfüzió történt. Emellett a PTX kezelés jótékony hatása megközelítette a poszt kondicionálás kiváltotta védőhatás mértékét.

*Következtetés:* PTX adása képes csökkenteni a reperfüzió miatt létrejövő gyulladásválasz mértékét hemorheológiai, valamint nemrégiben leírt gyulladásgátló hatásának köszönhetően.

*Témavezető: Dr. Nagy Tibor, egyetemi tanársegéd, Ph.D, PTE ÁOK*

## A veno-arteriozus széndioxid rés jelentősége: a hipovolémia jelzése kísérletes szepszisben

VARGA DÁVID

varga.xavid@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

POLÁCSKA NIKOLETT

polacska.niki@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

PIEDL ZITA

greecepita@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A kritikus állapotú betegek terápiájában az oxigén szállítás fenntartása a megfelelő folyadékterápián alapul, amely leghatékonyabban a verőterfogató index (SVI) monitorozása alapján végezhető (Táncos 2015). Vérzéses shockban kimutatták, hogy a veno-arteriozus CO<sub>2</sub> rés (dCO<sub>2</sub>) megfelelő indikátora lehet a hipovolémia eredetű oxigén extrakciós (O<sub>2</sub>ER) zavaroknak (Kocsi 2013) és a folyadék reszuszitáció végpontjának egyaránt (Németh 2014). Klinikailag releváns állatkísérletes szepszis modellünkben, retrospektív analízissel megvizsgáltuk a fenti megfigyelések érvényességét krisztalloid Ringer laktát (RL) illetve RL + albumin folyadék reszuszitáció esetén.

**Módszerek:** Törpesertésekben 0,5 g/kg autofaeces szuszpenzió ip injektálásával peritonitist indukáltunk és az altatott állatok invazív hemodinamikai monitorozását (vérnyomás, perctérfogató, SVI) és vérgáz analízisét a kísérlet 16-24 órája között végeztük. Az állatok egy csoportja (n=14) folyamatosan RL (10ml/kg/óra) infúziót kapott, míg 7 állatnak a kísérlet 18-22. órája között humán albumint (10ml/kg) is infundáltunk. Számítottuk a dCO<sub>2</sub> és az O<sub>2</sub>ER értékét, plazma mintákból albumin szintet mértünk. Az eredményeket kontroll csoport (n=9) adataihoz hasonlítottuk.

**Eredmények:** A széptikus folyamatot vérnyomás és plazma albumin szint csökkenés (38 vs 19 g/l) jellemzett. Az emelkedett perctérfogató ellenére az RL csoport az SVI alapján hypovolémiás maradt (24 vs 39 ml/m<sup>2</sup>), magas dCO<sub>2</sub> szinttel (8,2 vs 5,5 Hgmm). Az RL-albumin csoport esetében a SVI és dCO<sub>2</sub> értéke is normalizálódott. Szignifikáns korrelációt találtunk az SVI és a dCO<sub>2</sub> (r=0,519), valamint a dCO<sub>2</sub> és az O<sub>2</sub>ER között (r=0,509).

**Következtetés:** Eredményeink egyrészt az albuminpótlás és az SVI alapú célvezérelt volumenpótlás szükségességét igazolják szepszisben, másrészt arra utalnak, hogy a dCO<sub>2</sub> értéke nem csak az elégtelen szöveti perfúzió indikátora, de a folyadékterápia megfelelő hemodinamikai végpontja is lehet.

**Témavezetők:** Dr. Kaszaki József, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Németh Márton, klinikai orvos, SZTE ÁOK

## A korai vagy késleltetett hatású távoli szervi ischaemiás preconditionálás a hatékonyabb a microcirculatio javítása szempontjából máj ischaemia-reperfusio során?

VARGA GÁBOR

gaborvarga93@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A kísérletes ischaemiás preconditionálás számos módzata ismert, azonban a klinikumban ezek alkalmazhatósága természetüknél fogva korlátozott. Az utóbbi években a távoli szervi ischaemiás preconditionálás (IP), azaz az ischaemia-reperfusiónak (I/R) kitett szervtől távol eső területen létrehozott rövid idejű leszorításokból álló preconditionálás is a kutatások fókuszába került. Nem tisztázott azonban, hogy ez mikor hatékonyabb, azaz mennyivel előzze meg az IP magát az I/R károsodást.

**Módszerek:** Altatott CD outbred patkányokon (engedélyszám: 20/2011/DE MÁB) a máj processus caudatusát és a jobb lateralis lebenyt ellátó ereket 60 percre leszorítottuk, mintegy 70%-os parciális ischaemiát létrehozva. A felengedést követően 120 perc reperfusió időszakot figyeltünk meg (Kontroll csoport, n=5). Az IP csoportokban a lig. inguinale magasságában tourniquet segítségével 3×10 perc időtartamra (10 perces reperfusió periódusokkal) leszorítottuk a bal alsó végtagot egy órával (IP-1, n=6) vagy egy nappal a máj ischaemia előtt (IP-24, n=6). A máj ischaemia előtt, után, valamint a reperfusio 30., 60. és 120. percében (R30, R60, R120) haemodinamikai mérések (Apollo Amplifier non-invasív vérnyomásmérő), rectalis és szervfelszíni hőmérsékletmérés (infravörös thermometer), a máj felszínén lézer Doppleres szöveti áramlásmérés (LD-01 Laser Doppler flowmeter) történt.

**Eredmények:** A Kontroll csoportban R60 után egy elhullás volt. A vérnyomás R30-nál csökkent minden csoportban, amelyet a kontrolloknál emelkedés (R60), majd újabb csökkenés (R120, p=0,022 vs. alap) követett, míg az IP csoportokban R120-nál a kiindulási értékek közelébe tért vissza. A szívfrekvencia a kontroll és IP-1 csoportban emelkedett R120-nál, IP-24 esetében kevésbé. A rectalisan, valamint a máj felszínén mért hőmérséklet értékeiben egy enyhe emelkedésen kívül nem találtunk jelentős különbségeket. A máj mikrokeringése mindhárom csoportban fokozódott R120-ra, legnagyobb mértékben az IP-24 csoportban (p=0,016).

**Következtetés:** A túlélés, a hemodinamika és a microcirculatio tekintetében mindkét IP protokoll javított a máj I/R okozta állapotban, a 24 órával korábbi IP néhány paraméter tekintetében jobban. A pontosabb választ a szövettani vizsgálatok fogják megadni.

**Témavezetők:** Dr. Magyar Zsuzsanna, egyetemi gyakornok, DE ÁOK, Dr. Németh Norbert, egyetemi docens, DE ÁOK

## A fraktalkin (CX3CL1) -fraktalkin receptor (CX3CR1) kapcsolódás hatása a vasanyagcserére neuronális ko-kultúrákban

ANTAL BERNADETT

bebe0520@freemail.hu

Gyógyszerész, Osztatlan, 6. félév

Pécsi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A fraktalkin egy, a neuronok által szekretált kemokin. Egyetlen receptora a CX3CR1, amelyet a mikroglia fejeznek ki. A fraktalkin szabályozza a szinaptikus kapcsolatok kialakulását, a neuronok differenciálódását és túlélését, fenntartja a mikroglia nyugalmi állapotát. A CX3CL1-CX3CR1 által közvetített mikroglia aktiváció szerepet játszik neurodegeneratív és gyulladásal járó folyamatokban (Alzheimer-kór, Sclerosis multiplex). A vasanyagcsere fő szabályozója a hepcidin, mely receptorán a ferroportinon keresztül csökkenti a vas kiáramlását a sejtekből. A vasháztartás deregulációját számos idegrendszeri eredetű betegségben leírták, így kapcsolat lehet a mikroglia aktivációja és a neuronok vas homeosztázisa között.

**Anyagok és módszerek:** A vizsgálatokhoz olyan ko-kultúrát hoztunk létre differenciált SH-SY5Y sejtekből (dopaminerg neuroblasztóma), és BV-2 immortalizált neonatális mikroglia sejtvonalból, melyben a sejtek fizikailag kapcsolódhatnak egymással, ugyanakkor mind a sejtek, mind pedig az általuk szekretált anyagok külön vizsgálhatók. A sejteket fraktalkinnal kezeltük (6h, 24h), totál RNS-t izoláltunk belőlük, majd komplementer DNS-t szintetizáltunk. A génextpressziókat real time PCR segítségével határoztuk meg,  $\beta$ -aktinra normalizálva. A mikroglia által szekretált IL-6 és hepcidin mennyiségét ELISA módszerrel határoztuk meg, a további fehérjék kimutatását western blot technikával végeztük el. A sejtek vastartalmának meghatározása kolorimetriás ferrozin alapú módszerrel történt.

**Eredmények:** Fraktalkin kezelés hatására a mikroglia fokozott IL-6 termeléssel válaszoltak. A sejtek hepcidin szekréciója megemelkedett. A hepcidin transzkripcióját negatívan szabályozó TMPRSS6 szintje csökkent, illetve a prohepcidin érett hepcidinné válását gátló  $\alpha$ -1 antitripszin (A1AT) expressziója is jelentősen csökkent. Az SH-SY5Y sejtek vasfelvételéért, raktározásáért felelős fehérjék expressziója növekedett, míg a vasleadásért felelős ferroportin fehérje expressziója csökkent. Ezzel egyidejűleg az SH-SY5Y sejtek vastartalma is növekedett.

**Összefoglalás:** A CX3CL1-CX3CR1 axis szabályozhatja a mikroglia hepcidin termelését, csökkentve a TMPRSS6 termelését. Az A1AT mennyiségének csökkenése elősegítheti a prohepcidin hasítását, ezáltal a hepcidin szekrécióját. A fokozott hepcidin termelés befolyásolhatja a neuronok vasleadását a vasexporter ferroportin internalizálásával, ami vasfelhalmozódáshoz vezethet, mely a neuronális sejthalál egyik kiváltó oka.

*Témavezetők: Dr. Pandur Edina, egyetemi adjunktus, PTE GYTK, Varga Edit, egyetemi tanársegéd, PTE GYTK*

## Bakteriális sejtfalalkotók hatása a differenciált SH-SY5Y idegsejtvonal vasanyagcseréjére

BREUER IMRE

b.imre94@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 6. félév

Pécsi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A differenciált SH-SY5Y humán neuroblasztóma sejtvonalat neurodegeneratív betegségek vizsgálatához in vitro modellként alkalmazzák. A neurodegeneráció folyamatában fontos szerepet játszik a fehérjeaggregátum-képződés, a gyulladásos mediátorok termelődése, és a vasfelhalmozódás. Irodalmi adatok alapján ismert, hogy az idegsejtek rendelkeznek Toll-like receptorokkal (TLR), melyek közül a TLR2 és TLR4 bakteriális sejtfalalkotók felismeréséért felelősek. Kutatócsoportunk a differenciált SH-SY5Y sejtek lipopoliszacharidra (LPS) és lipoteikolsavra (LTA) adott válaszát vizsgálja a vasanyagcsere szempontjából. Kísérleteinkkel választ keresünk arra, hogy a bakteriális infekció hatására a neuronok vasanyagcsere géneinek expressziója hogyan változik, illetve fokozott vasfelvétellel válaszolnak-e a sejtek, ami vastúlterheléshez és sejthalálhoz vezethet.

**Anyagok és módszerek:** Kutatásunk során az SH-SY5Y sejteket éheztetés és retinolsav együttes alkalmazásával differenciáltuk. A sejtekből LPS és LTA kezelést követően RNS-t izoláltunk, majd cDNS-t szintetizáltunk. A génextpressziókat real time PCR segítségével határoztuk meg,  $\beta$ -aktinra normalizálva. A vizsgált gének fehérje expressziós változásait Western blot technikával vizsgáltuk. A sejtek által szekretált hepcidin mennyiségét ELISA módszerrel határoztuk meg. A ferrozin alapú vasmérést spektrofotometriás mennyiség meghatározással végeztük el, a vaskoncentrációt az összfehérje-mennyiségre normalizáltuk.

**Eredmények:** A real time PCR eredmények alapján elmondható, hogy a vizsgált gének expressziójának időbeli lefutása eltér a két kezelés hatására. Mind a vasfelvételért (DMT-1, TfR1) mind pedig a vasraktározásért felelős fehérjék (ferritin, mitokondriális ferritin) kifejeződése eltérő mutatókat mutat a két kezelés során: az LPS kezelt sejtek vasfelvétele főként a DMT-1-en keresztül valósul meg, míg a vasraktározása citoszólban (ferritin) történik, az LTA kezelés esetén a vasfelvételben a TfR1 játszik nagyobb szerepet, míg a vasraktározásában a mitokondrium (mitokondriális ferritin). A hepcidin szekréciója LPS kezelés hatására fokozatosan emelkedett, míg LTA hatására csak a hosszú kezeléseknel. A sejtek vastartalma mindkét esetben szignifikánsan emelkedett a kontroll sejtekhez képest.

**Összefoglalás:** Az LPS és az LTA gyulladásos mediátorok egyaránt növelték a differenciált SH-SY5Y sejtek vasfelvételét és raktározását, azonban ezt a hatást eltérő úton fejtették ki. Ennek hátterében az eltérő hatásmechanizmus állhat.

*Témavezetők: Dr. Pandur Edina, egyetemi adjunktus, PTE GYTK, Dr. Farkas Viktória, egyetemi adjunktus, PTE GYTK*

## A hypophysis adenilát cikláz aktiváló polipeptid (PACAP) hatása humán bélepithelium sejtek túlélésére oxidatív stressz esetén

CZÉTÁNY PÉTER

czetanypeter@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** a hypophysis adenilát cikláz aktiváló polipeptid (PACAP) elsőként birka hypothalamusból izolált neuropeptid. Nagy mennyiségben megtalálható a központi és perifériás idegrendszerben, de jelenléte különböző nem-neuronális szövetekben is kimutatható. Sejtvédő hatása számos kísérleti modellben igazolódott, azonban kevés információ áll rendelkezésünkre a PACAP bélhámsejtekben kifejtett hatásaira vonatkozóan.

**Módszerek:** kísérleteink során a PACAP1-38 hatását tanulmányoztuk a sejttúlélésre hidrogén-peroxid ( $H_2O_2$ ) indukálta oxidatív stressznek kitett INT-407 típusú bélepithelium sejtekben, kolorimetrikus MTT teszt segítségével. A vizsgálatok második felében RNS csendesítés alkalmazásával csökkentettük a PACAP mennyiségét a sejtekben.

**Eredmények:** vizsgálataink alapján az exogén alkalmazott PACAP kezelés szignifikáns mértékben csökkentette az oxidatív stressz sejttúlélést redukáló hatását az összes alkalmazott  $H_2O_2$  koncentráció (1 mM, 2 mM, 3 mM) mellett. Az RNS csendesítés esetében a csendesített csoport sejtjei érzékenyebben reagáltak a  $H_2O_2$  károsító hatására, mint a nem csendesített csoport.

**Következtetés:** kimutattuk, hogy a PACAP protektív hatást mutat a bélepithelium esetében oxidatív stresszel szemben, illetve hogy nemcsak az exogén, hanem az endogén neuropeptid hatása is jelentős. További terveink között szerepel a háttérben álló molekuláris gépezet mélyebb vizsgálata Oncology array segítségével.

*Témavezetők: Dr. Horváth Gabriella, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK, Dr. Opper Balázs, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK*

## Az adenosin 2A receptor és a katepszin D proteáz kölcsönhatásának funkcionális vizsgálata

SKOPÁL ADRIENN

skopal.adri@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 12. félév

Debreceni Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

Munkacsoportunk korábban azonosította az adenosin 2A receptor C-terminális domén (A2Ac) és a katepszin D (CtsD) fehérje kölcsönhatását egér peritoneális makrofágokban (IPMQ).

Az A2A az adenosin receptorok családjába tartozó G-fehérje kapcsolt transzmembrán receptor, amely rendelkezik egy 122 aminosavból álló, flexibilis intracelluláris doménnel. Ez a domén lehetővé teszi, hogy az A2A nem csak receptorként funkcionál, hanem fehérje-fehérje kölcsönhatások kialakításában is részt vesz.

A CtsD egy aszpartil proteáz, amely sejtek lizoszómájában található, azonban a sejtalkotó membránjának sérülése következtében kiszabadulhat a sejt plazmába és kölcsönhatásba léphet más fehérjékkel. Korábban azonosították a szfingozin kináz 1, X-kapcsolt apoptózis-gátló fehérje (XIAP), B-sejtes limfóma-2 (Bcl-2) fehérjéket, mint a CtsD sejt plazmában található szubsztrátjait és igazolták az apoptózis indukálásában betöltött szerepét.

Célunk az volt, hogy megvizsgáljuk az A2Ac szubsztrátja lehet-e a CtsD enzimnek. Ennek érdekében az A2Ac domént GST-fúziós fehérje formában fejeztettük ki *E. coli* BLR jelű baktérium törzsben. A rekombináns fehérjét Magne-GST eljárással tisztítottuk a baktérium sejtek felülülő frakciójából és felhasználtuk CtsD enzimaktivitás vizsgálatokhoz. A CtsD enzimet specifikus antitest alkalmazásával egér IPMQ sejtekből izoláltuk immunprecipitációval. Az immunkomplex aszpartil proteáz aktivitását fluoreszcensen jelölt oligopeptid szubsztrát alkalmazásával mutattuk ki, az enzim specifikusságát pedig aszpartil proteáz inhibitor (pepstatin A) gátlással igazoltuk. Ezt követően a rekombináns GST-A2Ac-t az aktív CtsD enzim jelenlétében inkubáltuk és SDS-PAGE módszerrel ellenőriztük, hogy proteolitikus hasítás következtében lebomlik-e az A2Ac fehérje.

Vizsgálatunk eredményeként, azt tapasztaltuk, hogy a makrofágokból izolált CtsD enzim nem hasította az A2Ac doménjét, tehát nem szubsztrátja a makrofág sejtekből izolált proteáznak.

Továbbiakban az A2A receptor és a CtsD lokalizációját kívánjuk ellenőrizni a makrofágokban. Ennek érdekében mCherry fehérjével fuzionálva kívánjuk kifejezni és nyomon követni a receptort.

*Témavezető: Dr. Kókai Endre, adjunktus, DE ÁOK*

## Candida albicans Ser/Thr specifikus protein foszfatázának szerkezet-funkció vizsgálata

SZABÓ KRISZTINA

szabo.krisztina05@gmail.com

Molekuláris biológia Msc, MSc, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A fakultatív patogén gombában, a *Candida albicans*-ban található egy gombaspecifikus protein foszfatáz Z1 (CaPpz1) enzim, melynek szerepe van a kationháztartás fenntartásában, a sejtfal bioszintézisben, a stresszválaszban és a hifanövekedésben. A fehérje egy C-terminális katalitikus doménből és egy rendezetlen szerkezetű N-terminális doménből áll. Az utóbbiban négy lehetséges fehérjekötő szakaszt azonosítottunk. Ezek szerepének megismerése érdekében baktériumban termeltettük a vad típusú CaPpz1-t és ennek olyan mutáns változatait (delta 1-16, delta 25-43, delta 67-108, és delta 120-142), amelyekből hiányzik a megnevezésükben szereplő aminosavak közötti potenciális fehérjekötő szakasz. A foszfatázokat affinitáskromatográfiával tisztítottuk, és aktivitásukat 32P-miozin könnyűlánc szubsztráttal határoztuk meg. Előzetes adataink szerint a delta 1-16 mutáció jelentősen csökkenti a foszfatáz specifikus aktivitását.

Az egyes régiók funkcióját olyan mutáns ppz1 *Saccharomyces cerevisiae* törzsben tanulmányoztuk, amelyben ki volt ütve a CaPPZ1 génnel ortológ élesztőgén. A komplementációs vizsgálatokhoz a kis kópiaszámú YCplac111 vektorba klónoztuk a *S. cerevisiae* PPZ1 promotert, és mögé illesztettük a vad típusú CaPpz1-et vagy a deléciós mutánsokat kódoló DNS szakaszokat. A plazmidok transzformálása után megvizsgáltuk az élesztősejtek koffein iránti érzékenységet. Eredményeink szerint a delta 67-108 és delta 120-142 mutáns fehérjék expressziója a vad típusú CaPpz1-hez hasonlóan komplementálta a Ppz1 hiányát, míg a delta 1-16 és delta 25-43 mutáns fehérjék nem voltak képesek a kiütött foszfatáz funkcióját helyettesíteni.

Tehát megállapítottuk, hogy a CaPpz1 foszfatáz fiziológiai működéséhez szükség van az N-terminális régióban található két peptidszakaszra, amelyek valószínűleg az enzim *in vivo* aktivitásában és/vagy fehérje kölcsönhatásaiban játszanak szerepet. Munkánkat az OTKA K108989 pályázat tette lehetővé.

Témavezető: Dr. Farkas Ilona, egyetemi docens, DE ÁOK

## Az alfa-1-mikroglobulin protektív szerepének vizsgálata ateroszklerózisban

UJHELYI BALÁZS

ujhelyi.bala@gmail.com

Általános orvos. Osztatlan, 10. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az érlemezsedés (atherosclerosis) patomechanizmusának egyik kulcsfontosságú lépése az ateroszklerotikus plakkok megjelenése az érfalban. Kialakulásuk hátterében az emelkedett vér koleszterin szint, azon belül is az alacsony sűrűségű lipoprotein (LDL) megemelkedése és szubendoteliális akkumulációja áll. Ha az LDL a vörösvértestek líziséből felszabadul hemoglobinforrású hemmel reagál, oxidáción megy keresztül, mellyel számos gyökös folyamatot és oxidatív stresszt indukál az érfal sejtjeiben. Az alfa-1-mikroglobulin (A1M) egy kicsi globuláris fehérje, melynek általános funkciója a szabadgyökök és a hem megkötése. Számos egyéb betegségben vizsgálták már a szerepét. Célunk ateroszklerotikus körülmények között vizsgálni az A1M szerepét.

**Módszerek:** Egészséges donorokból származó LDL oxidációja hemmel, illetve annak gátlása A1M-nal. Lipidperoxidációs termékek mérése (konjugált-dién, lipidhidroperoxid, tiobarbitursav reaktív anyagok). Aorta endotélsejtek (HAEC) hemoxigenáz-1 (HO-1) génexpressziós és fehérjeszintű vizsgálata (PCR, Western-blot). A1M expressziós mintázatának vizsgálata ezen sejteken ateroszklerotikus körülményekben (PCR). A1M immunhisztokémiai festése humán aterosclerosis plakkon.

**Eredmények:** Kísérleteink szerint az A1M hatékonyan gátolja a hem mediálta LDL oxidációt. Ilyen tekintetben az érfalat alkotó sejtek HO-1 expresszióját is képes csökkenteni. Vizsgálataink szerint az A1M bizonyos ateroszklerotikus körülmények között emelkedett szinten termelődik. Reményeink szerint az A1M megismerése és vizsgálata kulcsfontosságú lehet az ateroszklerózis leküzdésében.

A project a GINOP-2.3.2-15-2016-00043 pályázat támogatásával valósulhatott meg.

Témavezető: Prof. Dr. Balla József, egyetemi tanár, DE ÁOK

## 14-O-metilmorfin-6-szulfát: új opioid analgetikum jelentős mértékű perifériás fájdalomcsillapító hatással

ÁRMÓS RICHÁRD LEVENTE

armosrichard@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

VARGA BENCE KÁLMÁN

mex1993@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

Növekvő számú bizonyíték támasztja alá, hogy a szisztémás opioidok centrális hatása mellett a perifériás opioid receptorok is hozzájárulnak az antinociceptív hatáshoz. Irodalmi adatok alapján megállapítható, hogy a periférián megvalósítható fájdalomcsillapítás mértéke függ az alkalmazott fájdalommodelltől, illetve az alkalmazott szer fizikai-kémiai tulajdonságaitól.

**Célkitűzések:** A nemrégiben szintetizált opioid, a 14-O-metilmorfin-6-szulfát (14-O-MeM6SU) analgetikus hatásának vizsgálata patkány formalin teszten, szubkután (sc.) és lokális (intraplantáris, ipl.) adagolás mellett.

**Metódika:** A vizsgálandó anyagot ipl., illetve sc. adtuk be a patkányoknak (hím, Wistar, 200-300g) sorrendben 5, ill. 15 perccel az ipl. formalin injektálása előtt. Ezután a fájdalom reakciókat számoltuk, 60 percen keresztül. Végül a 0-60 perces időperiódust két fázisra osztottuk (I. és II. fázis). Vizsgáltuk továbbá a vegyületek barbiturát-indukálta alvási időre gyakorolt hatását. A méréseket mindig vehikulum kontrollhoz viszonyítva végeztük. A statisztikai analízis során ANOVA tesztet használtunk, melyet Dunnett post hoc teszt követett a különböző csoportok közti szignifikáns különbségek meghatározásának érdekében.

**Eredmények:** Mind sc. illetve ipl. (ipszilaterális és kontralaterális) adagolás mellett a 14-O-MeM6SU, valamint a morfin is szignifikánsan csökkentette a fájdalmi reakciókat. A 14-O-MeM6SU esetén meghatározható volt olyan dózis, amely csak ipszilaterális talpba injektálva mutatott analgetikus hatást, kontralaterális talpba adva nem. Emellett a kisebb hatékony dózis hatása felfüggeszthető volt szisztémásan adott perifériásan ható opioid antagonistával, míg a morfin esetében nem. A vizsgált vegyületek a hatékony analgetikus dózisokban a barbiturát-indukálta alvási időt megnövelték.

**Konklúzió:** Eredményeink megerősítik, hogy nagy hatékonyságú, potens  $\mu$ -opioid receptor agonista vegyületek csekély központi idegrendszeri penetrációs képességgel periférián megvalósuló fájdalomcsillapító hatást produkálhatnak. Az ilyen vegyületek jelentős klinikai értékkel bírhatnak.

Témavezetők: Dr. Riba Pál, egyetemi docens, SE ÁOK, Dr. Al-

Khrasani Mahmoud, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

## Célzott daganatellenes antitest kezelések hatásának in vitro vizsgálata impedancia alapú sejtanalizátorral

EGRI VIRÁG

egri.virag@yahoo.com

Középiskolai hallgató

Debreceni Egyetem Kossuth Lajos Gyakorló Gimnáziuma

A daganatellenes kutatások egyik fő területe az antitesteken alapuló terápia. A daganat-specifikus antigéneket felismerő monoklonális antitestek hatásmechanizmusának része a direkt proliferációt gátló hatás, a citotoxikus anyagok célba juttatása és az NK sejteken alapuló antitest-függő sejtes citotoxicitás (ADCC).

Munkánk célja a proliferáció gátlás és citotoxicitás vizsgálatához MTT alapú kolorimetriás esszé, az ADCC in vitro méréséhez impedancia alapú sejtanalizátoron alapuló módszer beállítás.

Kísérleteink során ErbB2-t kifejező, trastuzumab szenzitív SKBR-3 és rezisztens JIMT-1 emlőtumor sejtvonalakat, illetve humán NK-92 sejtvonalat használtunk. Az ErbB2 ellenes antitestek és a citotoxikus emtanzinnal konjugált trastuzumab antigén felismerő tulajdonságát fluoreszcens jelöléssel, áramlási citométeres méréssel igazoltuk.

A kolorimetriás esszé során a metabolikusan aktív sejtek az MTT-t formazánná alakítják, ami abszorpcióváltást okoz. 96 lyukú tenyésztőedényben az esszé több párhuzamos mintával kivitelezhető. Az abszorpcióból a minták sejtszáma is becsülhető. Az ErbB2 ellenes antitestek az SKBR-3 sejtek proliferációját csökkentették, a rezisztens JIMT-1 sejtek proliferációja nem változott. A trastuzumab-emtanzin az SKBR-3 sejtek proliferációját tovább csökkentette. Végpontos esszé lévén a kezelés kinetikája nem vizsgálható.

Az ECIS Z Theta impedancia alapú sejtanalizátorban a sejtek a speciális tenyésztőedény alján elhelyezett mikroelektrodára letapadva az elektrodákon mért ellenállást megváltoztatják. A mérés során a plate inkubátorban tartható, a mérés nem befolyásolja a sejteket, így folyamatos mérésre van lehetőség. A proliferációs kísérletek során az MTT alapú tesztnek megfelelő eredményt kaptuk. Mivel az NK sejtek nem letapadó sejtek, önmagukban kevésbé befolyásolják az impedanciát, antitestekkel adva viszont az ADCC által csökkentették a mért impedanciát, azaz az élő, letapadt JIMT-1 sejtek számát.

A megismert és beállított módszerekkel a továbbiakban passzív és aktív daganatellenes immunterápiák hatékonyságát kívánjuk vizsgálni.

Témavezető: Dr. Tóth Gábor, PhD hallgató, DE ÁOK

## Konfokális fluoreszcenciás patológiai szkennerek alkalmazhatósága molekuláris kölcsönhatásokon alapuló diagnosztikára

KATONA TAMÁS

tamas.katona@icloud.com

Programtervező Informatikus MSc, MSc, 11. félév

Debreceni Egyetem

Informatikai Kar

A mikroszkópia célja ma már nem kizárólag az egy látómezőben látható sejtek, sejtstruktúrák alkotóinak láthatóvá tétele, hanem sejtkomponensek közötti funkcionális kapcsolatok feltárása, sejtstruktúrák és szöveti minták szintjén egyaránt. A digitális tárgylemez alapú hisztopatológia segítségével a szövettani metszetek digitálisan tárolhatók, elemezhetők, és újraelemezhetők. A jelenleg széles körben elterjedt tárgylemez szkennerek hematoxilin-eozin festett, ill. immunhisztokémiával jelölt mintákról készítenek transzmissziós felvételt. Mára azonban megjelentek az egyes komponensek, molekulák specifikus, multiplex jelölésre alkalmas fluoreszcenciás módszereket kiaknázni képes patológiai szkennerek is. Ezek közül jelenleg a 3DHis-tech által fejlesztett eszköz képes konfokális képalkotásra. Munkám során ennek konfokális képalkotását, érzékenységét, képhomogenitását jellemeztem, továbbá vizsgáltam az eszköz alkalmazhatóságát a Förster-féle rezonancia energia transzferen (FRET) alapuló molekuláris kölcsönhatásmérésre. Megállapítottam, hogy a konfokális egység és a kamera pontos összehangolásával a pontkiterjedési függvény (PSF) szimmetria indexe 0,6-ról 0,8-ra növelhető, mindemellett érdemes a kapott 3D képeken dekonvolúciót alkalmazni. A megvilágítás és detektálás egyenetlenségét korrigáló, minta intenzitás-eloszlására épülő algoritmusok a teljes detektált látómezőben jó vizuális eredmény adnak, de kvantitatív mérésekhez külső standardra, ill. a hasznos képterület csökkentésére van szükség. A jó jel-zaj arányú mérést igénylő FRET mérésekhez a detektálás érzékenysége – fluorofórtól függően – kb. kétszáz ezer epitóp sejtkenként. Ennek megfelelő biológiai rendszerek sikeresen implementálhatók az intenzitás-alapú, spektrális átvilágításokra korrigált, pontos kvantitatív eredményt adó FRET protokoll, mely a konfokális mikroszkópban mérhető transzfer hatásfokkal egyező eredményeket ad. Optimalizálást követően a FRET mérésre alkalmassá tett fluoreszcenciás patológiai szkennerek kiválóan alkalmas lehet a prognózis-meghatározás hatékonyságának növelésére, elősegítve a személyre szabott orvoslás térnyerését.

Témavezető: Dr. Vereb György, egyetemi tanár, DE ÁOK

## Fotoliáz mutánsok vizsgálata ultragyors lézeres spektroszkópiai módszerekkel

PASITKA JONATÁN

joncsa.p@gmail.com

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

A fotoliázok és a kriptokrómok egyaránt a fotoaktív flavoproteinek családjához tartoznak, amelyek esetében a fehérjék funkciójának szempontjából fény abszorpció elengedhetetlen.

A két fehérje nagy fokú homológiát mutat, ennek ellenére a funkciójuk teljesen eltérő: a fotoliázok az UV-indukált DNS hibák javítását, a kriptokrómok viszont a circadián ritmus vagy a madarak mágneses tájékozódásáért felelős. Kiinduló hipotézisünk szerint a funkcióban megtalálható különbségért elsősorban egy aminosav a felelős, közel a fehérje által nem kovalensen kötött FAD kofaktorhoz: a kriptokrómok esetében az FAD N5 atomjával áteltenben ugyanis egy aszparginsav, a fotoliázban ugyanebben a pozícióban egy aszpargin található. Hipotézisünk szerint az aminosav egyben befolyásolja az FAD, mely kromofór esszenciális a DNS-javító enzim működése szempontjából, redox állapotát. Munkánk során létrehoztuk az N378D fotoliáz mutánst, amelynek esetében az aszparagint egy aszparáttra cseréltük. Ezt követően további, az első konstrukcióra épülő mutánsokat állítottunk elő. A mutánsokon tranziens fluoreszcencia spektroszkópos méréseket végeztünk a látható tartományban a saját fejlesztésű femtoszekundumos és pikoszekundumos eszközön. A felvett spektrum megmutatja, hogy a mutáns fotoliázban a kromofórunk oxidált állapotba kerül a vad típusal szemben, amelyben félig redukált állapotban van a FAD. Mindez a fotoliáz, egészen pontosan pedig az abban található FAD fluoreszcencia élettartamának változásából válik nyilvánvalóvá.

Témavezetők: Dr. Lukács András, egyetemi docens, PTE ÁOK, Dr. Grama László, egyetemi docens, PTE ÁOK



## Magreceptorok mobilitásának és dimerizációs paramétereinek kombinált vizsgálata Selective Plane Illumination Microscopy felhasználásával

REHÓ BÁLINT

braty0925@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A magreceptorok szupercsaládjába olyan fehérjék tartoznak, amelyek ligandfüggő módon képesek szabályozni célgénjeik átírását. Kutatásunk során a retinoid receptorok családjába tartozó reténsav receptor (RAR), a peroxiszóma-proliferátor aktiválta receptor (PPAR $\gamma$ ) és a retinoid X receptor (RXR) kölcsönhatásait vizsgáljuk élő sejtekben. Működésüket a molekuláris kapcsoló modell írja le. Ezek a receptorok ligand hiányában DNS-hez kapcsolódva korepresszor komplexet kötnek és gátolják célgénjeik átíródását. A modell szerint agonista ligand hatására (az A vitamin származékai) a receptorok konformációváltozáson mennek keresztül, melynek során koregulátor csere történik és a korepresszor komplex aktivátor komplexre cserélődik. Ezt a modellt a területen zajló intenzív kutatások eredményeképp egyre dinamikusabb kép kezdi felváltani.

**Módszerek:** Korábbi fluoreszcencia korrelációs spektroszkópiai vizsgálataink kimutatták, hogy a receptorok mobilitása agonista ligand hatására csökken, valamint sikerült megmutatnunk azt is, hogy a kotranszfekció önmagában is a mobilitás csökkenéséhez vezet. Bizonyítottuk továbbá, hogy egyes receptor-komplexek csak az egyik fél felől aktiválhatóak. Áramlási citometriás FRET méréseink kimutatták, hogy az RXR agonista liganddal történő kezelése az RAR-el való heterodimerizáció növekedéséhez vezet.

**Eredmények:** Jelen kísérleteinkben heidelbergi kollaborációs partnereinknél további fluoreszcencia korrelációs spektroszkópiai méréseket folytattam Selective Plane Illumination konfigurációban (imaging FCS-SPIM). Ebben az elrendezésben a pontszerű megvilágító lézertényből cilindres lencsékkel egy lapszerű sugarat képezünk és az emittált fluoreszcens fényt 90°-al elfordulva detektáljuk. A vizsgálni kívánt sejtekről nagysebességű kamerával képsorozatot készítettünk, majd a kép minden pixelére FCS görbét illesztettünk. A sejtekről felvett képekből utólag FRET intenzitást is számolhatunk, ezáltal lehetővé válik a receptorok mobilitásának és dimerizációs tulajdonságainak egyidejű mérése.

**Következtetés:** Megfelelő optimalizálás után ez az új módszer lehetőséget ad a sejten belüli receptor-interakciók részletesebb vizsgálatára.

*Támogatók: A kutatás az Emberi Erőforrások Minisztériuma Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.*

*Témavezető: Dr. Vámosi György, tudományos főmunkatárs, DE ÁOK*

## Renális denerváció – új lehetőség a gyógyszerezisztens hypertensio kezelésében

SCHULCZ DOMONKOS

schulczdom@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Ígéretes invazív módszer a terápia rezisztens hypertensio kezelésében a transluminális percután radiofrekvenciás elven működő renális szimpatikus denerváció (RDN). Az eljárás lényege, hogy a szervezett fokozott szimpatikus aktivitásának vesére gyakorolt hatását minimalizálja, ezáltal csökkentve a betegek vérnyomását.

**Célkitűzés:** A betegek kb. 5-25%-ában az adekvát farmakoterápia ellenére sem érhető el a célvérnyomás. A RDN hatékonyságát vizsgáltuk a terápia rezisztens magasvérnyomás-betegség kezelésében, összevetve azt nemzetközi irodalmi adatokkal is.

**Anyagok és módszerek:** A Szegedi Tudományegyetem I. sz. Belgyógyászati Klinikáján kezelt terápia rezisztens magasvérnyomás-betegségben szenvedő betegek közül 9 (2 férfi 7 nő; átlagéletkor: 55 $\pm$ 4,0 év) páciens felelt meg a (RDN) elvégzéséhez szükséges feltételeknek: > 18 éves, nem várandós, kizárható sekunder hypertensio, eGFR > 45 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. A RDN-n áteső betegeink átlag vérnyomásértékeit (NIBP) és ezzel egyidőben a szívfrekvencia értékeit a beavatkozás előtti napon, közvetlenül a beavatkozás után, hazabocsátáskor, 6, 9, majd 15 hó elteltével mértük.

**Eredmények:** Az átlagos beavatkozás előtti vérnyomásérték maximális gyógyszeres terápia mellett 178/107 $\pm$ 7/5 Hgmm volt. RDN-t követően az átlag vérnyomásértékek a beavatkozás után, a klinikáról hazabocsátáskor, 6, 9, majd 15 hó elteltével csökkenést mutattak a RDN előtti értékhez képest: -15/-17; -36/-16; -19/-9; -27/-21 és -15/-16 Hgmm. A fenti vérnyomáscsökkenések mellett a maximális gyógyszeres antihypertensív terápia is csökkenést mutatott. Eredményeink korrelálnak a nemzetközi irodalomban közölt adatokkal is.

**Következtetés:** Tapasztalataink megerősítették, hogy megfelelő betegkiválasztás esetén a RDN hatékony eszköz a terápia rezisztens magasvérnyomás-betegség kezelésére, így joggal remélhetjük az ezzel összefüggő cardiovascularis morbiditás és mortalitás csökkenését is.

*Témavezető: Dr. Ábrahám György, tanszékvezető egyetemi tanár, SZTE ÁOK*

## A rekreációs mozgás szerepe a kognitív képességek és neurodegeneratív eltérések javításában aging patkány modellen

SZILÁGYI ANNA  
szilagyi.anna1993@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

A neurodegeneratív betegségek csoportjába tartozó Alzheimer kór az időskori demencia leggyakoribb oka, melyet klinikailag progresszív memóriazavar, a gondolkodás, ítéletalkotás és kommunikáció zavara, hangulat – és személyiségváltozás, valamint késői stádiumban önellátási képtelenség jellemez. Patomechanizmusa a mai napig nem teljesen tisztázott, de ismeretes az agy predilekciós helyein (hippocampus, parietalis, temporalis és frontalis lebeny) felszaporodó kóros szerkezetű  $\beta$ -amyloid fehérje, az általa indukált idegrendszeri gyulladás, oxidatív stressz, valamint a következményes tau fehérje hiperfoszforiláció és aggregáció szerepe, mely folyamatok eredményeként nagymértékű neuronpusztulás következik be.

Régóta feltételezik, hogy a fizikai aktivitás csökkenti az Alzheimer kór rizikóját, és előnyösen befolyásolja a betegség lefolyását. Kísérletünkben a rekreációs mozgás és az állatok kognitív képességének összefüggését vizsgáltuk.

Akísérletben résztvevő állatokat 6 csoportba osztottuk: 1. idős (18 hónapos) kontroll nőstények (n=8), 2. idős (18 hónapos) kontroll hímek (n=8), 3. idős (18 hónapos), futó nőstények (n=8), 4. idős (18 hónapos), futó hímek (n=8), 5. fiatal (3 hónapos) kontroll nőstények (n=8), 6. fiatal (3 hónapos) kontroll hímek (n=8). A kísérletben az önkéntes fizikai aktivitás az állatok ketrecébe beállított, standardizált futókerék segítségével, napi több km futást jelentett 3 hónapon keresztül. A kísérlet során a kognitív funkciókat Morris water maze (MWM) teszttel, az agyszövet patológias elváltozásait Pozitron emissziós tomográf (PET), valamint szövettani és immunhisztokémiai módszerekkel vizsgáltuk.

A MWM tesztben a plató megtalálásához szükséges idő a futó nőstény patkányok esetében  $25,15 \pm 7,8$  s, a hímeknél  $28,3 \pm 12,25$  s volt, szemben az idős kontroll állatok  $58,75 \pm 1,41$  s és  $58,55 \pm 1,46$  s idejével. Ez a memória és térbeli tájékozódás szignifikáns javulását mutatja ( $p < 0,0001$ ). A PET-tel (SUV mean értékek idős futó nőstényeknél  $0,6 \pm 0,06$ , idős kontroll nőstényeknél  $0,87 \pm 0,1$   $p < 0,001$ ; idős futó hímeknél  $0,83 \pm 0,1$ , idős kontroll hímeknél  $0,97 \pm 0,06$   $p < 0,05$ ) és szövettani vizsgálatokkal kimutatható struktúrális elváltozások mértéke szintén szignifikánsan csökkent.

A fizikai aktivitást végző idős állatok kognitív funkciói, valamint a neurodegenerációs eltérések jelentősen javultak az idős, ülő életmódot folytató patkányok értékeihez képest

Témavezetők: Dr. Dr. Juhász Béla, egyetemi docens, DE ÁOK,  
Dr. Kurucz Andrea, kutató, DE ÁOK

## Szabó Antal, Vásárhelyi Barna:



## BEVEZETÉS A LABORATÓRIUMI MEDICINÁBA

A laboratóriumi medicina magában foglalja a klinikai laboratóriumi vizsgálatok teljes vertikumát, azok értelmezését, fejlesztését, valamint oktatását. Az általános orvosképzésen belül a laboratóriumi medicina tantárgy oktatásának célja, hogy a hallgatók elsajátítsák azt a szemléletet, melyek révén a későbbi gyógyító munka során a laboratóriumok felé célzottan jól definiált vizsgálati kérdéseket tudnak feltenni, a kapott eredményeket helyesen tudják értékelni és beépíteni a diagnosztikus algoritmusba. A gyakorló orvosok számára lényeges, hogy ismerjék a laboratórium lehetőségeit és korlátait, a vizsgálatokat a „szükséges, de elegendő” kritériumok szerint tegyék meg. Orvostanhallgatók, klinikai biokémikus szakvizsgára készülők, rezidensek tanulmányaihoz és gyógyító tevékenységükhöz nyújt segítséget ez a könyv.

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## Ezüst ion és ezüst nanopartikulumok toxicitásának összehasonlító vizsgálata gerinctelen és gerinces immunsejteken

BODÓ KORNÉLIA  
nellyyy@freemail.hu  
PhD, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

A nanotechnológia egy dinamikus fejlődő tudományterület, amely számos terméket fejleszt ipari, hétköznapi és egészségügyi használatra. Igen hiányosak az ismereteink arról, hogy a nanopartikulumok (NP) milyen hatást gyakorolnak az ember és környezete egészségügyi állapotára.

Munkánk során ezüst ion ( $\text{Ag}^+$ ) és AgNP kezeléseket végeztünk nyugvó és aktivált THP-1 (humán monocita leukémia sejtvonal), illetve giliszta (*E. fetida*) immunsejteken (ún. coelomasejtek). Célunk a toxicitási arány megállapítása, a sejttúlélés és oxidatív stressz összehasonlítása volt. A sejtek túlélésének vizsgálatát eltérő koncentrációjú ( $\text{Ag}^+$ : 0,05–1,35  $\mu\text{g/ml}$ ; AgNP 0,94–5,9  $\mu\text{g/ml}$ ) 24 órás kezeléseket követően WST-8 vitalitási festék használatával kiviteleztük. Az  $\text{Ag}^+$  mindegyik sejttypusnál koncentráció – függő sejtpusztulást okozott, a legérzékenyebben a coelomasejtek reagáltak (LC50: 0,15  $\mu\text{g/ml}$ ), azonban az aktivált THP-1 sejtek magasabb szenzitivitást (LC50: 0,39  $\mu\text{g/ml}$ ) mutattak, mint a nyugvó THP-1 sejtek (LC50: 0,61  $\mu\text{g/ml}$ ). Az AgNP dóziszfüggő sejtpusztulást okozott a coelomasejtek (LC50: 4,9  $\mu\text{g/ml}$ ) és az aktivált THP-1-sejtek (LC50: 8,2  $\mu\text{g/ml}$ ) esetében is, azonban a nyugvó THP – 1 sejteken nem figyeltünk meg mortalitásbeli különbséget.

A ROS termelés vizsgálatát DCF fluoreszcens festék használatával kiviteleztük. Az alkalmazott, legmagasabb  $\text{Ag}^+$  és AgNP koncentrációkkal kezeltük a célsejteket, majd a fluoreszcens jelet különböző időpontokban (0–24 óra) detektáltuk. Az  $\text{Ag}^+$  mindkét sejttypusnál már egyórás kezelést követően emelkedett ROS-szintet okozott. A coelomasejtek esetében a legmagasabb ROS-szintet 20 óra, a THP-1 sejteknél 24 óra elteltével figyeltük meg. Az AgNP mindkét sejttypus esetében alacsonyabb ROS-termelődést idézett elő.

Összefoglalásként elmondhatjuk, hogy a coelomasejtek és a THP-1 sejtek hasonlóan reagáltak az  $\text{Ag}^+$  és AgNP kezelésekre, azonban a coelomasejtek nagyobb érzékenységet mutattak. Terveink között szerepel a kezelésekre hatására bekövetkező génextpressziós változások mérése.

Témavezető: Dr. Engelmann Péter, egyetemi docens, PTE ÁOK

## Az ABCG2 konformáció változásainak vizsgálata

GYÖNGY ZSUZSANNA  
gy.zsu11@gmail.com  
Molekuláris biológia, MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

A humán ABCG2 az ABC-kazettás transzporterek családjába tartozó aktív pumpa. Szerepet játszik számos gyógyszer és xenobiotikum abszorpciójában és eliminációjában. Tumor sejteken az ún. multidrog rezisztencia kialakításában is részt vesz. Szakirodalom alapján feltételezhetjük, hogy az ABCG2 két konformációs állapot, egy nukleotid mentes, intracelluláris oldalról nyitott és egy nukleotid kötött, intracelluláris oldalról zárt állapot között fluktuál. Az azonban kevésbé ismert, hogy az ATP kötését és hidrolízisét milyen konformáció változások kísérik és ezek milyen kapcsolatban vannak a szubsztrátok megkötésével és transzportjával. Ezért munkánk fő célja, hogy kidolgozzunk egy olyan módszert, amely lehetővé teszi az ABCG2 fehérje konformáció változásainak követését katalitikus ciklusának különböző lépései során.

Méréseink során ABCG2-vel stabilan transzfektált MDCK sejteket használtunk, melyeket streptolizin-O toxinnal permeabilizáltunk, így lehetőségünk volt a sejtekből kimosni a nukleotidokat, majd különböző hidrolizálódó és nem hidrolizáló nukleotidokkal helyettesíteni. A komplex epitóppal rendelkező, konformáció érzékeny kötődésű 5D3 antitesttel vizsgáltuk az ABCG2 konformáció változásait a nukleotid kötés modulálása során.

Kimutattuk, hogy ATP hiányában az ABCG2 molekulák 5D3-reaktív konformációba kerülnek, míg ATP/ $\text{Mg}^{2+}$  vagy ADP adásának hatására a fehérjék nukleotid koncentráció-függő hányada tartózkodik az antitest számára nem felismerhető konformációban. A nátrium-ortovanadát az ATP hidrolízisét követően a foszfát helyére kötődve csapdázza a transzporter molekulákat a hidrolízist követő állapotban, melyhez nem kötődik az antitest. Permeabilizált sejteken az 5D3 antitesttel jelölt fehérjék, ATP adását követően az idő függvényében 5D3 nem-kötő konformációba kerülnek, amely folyamat kialakulását az ABCG2 szubsztrát quercetin hozzáadása fokozza. A poszthidrolitikus állapot időkinetikájának vizsgálata során, a szubsztrát szintén fokozta az antitest által felismerhetetlen konformáció létrejöttét. Eredményeink alapján elmondható, hogy kidolgoztunk egy olyan módszert, mellyel jól detektálhatóak az ABCG2 nukleotid kötés és hidrolízis függő konformáció változásai.

Témavezető: Dr. Goda Katalin, Egyetemi adjunktus, DE ÁOK

## A rádiófrekvenciás sugárzás biológiai hatásának vizsgálata emlős sejtekben

KOVÁCS VIKTÓRIA  
bikibija@gmail.com  
Biomérnök, MSc, 9. félév

Debreceni Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az ionizáló sugárzások direkt DNS károsító hatása jól ismert. A mobiltelefonja által használt rádiófrekvenciás (RF) sugárzások káros biológiai hatásai ugyanakkor nem egyértelműek. A vezeték nélküli kommunikáció robbanásszerű terjedése miatt, közérdeklődésre tart számot az RF sugárzások biológiai hatásainak pontosabb megismerése.

**Anyagok és módszerek:** A kísérleteinkben Jurkat-sejtvonalon Halo-assayt alkalmaztunk, ami a DNS fizikai töréseire specifikus módszer. Mivel ezzel a módszerrel nem tudunk különbséget kimutatni az RF kezelt és kontroll sejtek között, ezért egy érzékenyebb módszert kerestünk a DNS-ben történő esetleges változások kimutatására. A H2AX foszforiláció ( $\gamma$ -H2AX) a DNS kétszál törés egyik legkorábban azonosítható jelátviteli lépése a DNS kijavításnak. A H2AX, a H2A hisztonfehérje egyik módosulása. Indirekt immuno fluoreszcens assay-vel  $\gamma$ -H2AX intenzitásbeli változást vizsgáltunk HELA és HEK sejteken lézer-scanning citométerrel (LSC-vel). Továbbá áramlási citométer segítségével HEK sejtvonalon hőmérsékletfüggést vizsgáltunk.

**Eredmények:** A vizsgálataink során kapott eredmények igazolják, hogy a HEK és HELA sejtek, egyaránt mutatnak  $\gamma$ -H2AX intenzitást RF besugárzás hatására, azonban különböző mértékben. LSC készülékkel mérve a H2AX foszforilációja jelentősebb HEK sejtekben, a HELA sejtekhez képest. Továbbá a wellekről készített infravörös kamerás felvételtől látható, hogy besugárzás hatására Hotspot és No Hotspot területek jelentek meg, ugyanis nem azonos mértékben melegedtek a tenyésztőedény egyes területei. Ezek között a területek között félvezető termisztor hőmérővel meghatároztuk a pontos hőmérséklet különbséget. HEK sejtekben áramlási citométerrel vizsgálva a  $\gamma$ -H2AX hőmérsékletfüggését, a  $\gamma$ -H2AX intenzitás korrelál a hőmérséklet növekedésével. Ugyanezt a  $\gamma$ -H2AX intenzitás növekedést mutatják a pozitív kontrollként növekvő koncentrációban alkalmazott etopoziddal kezelt sejtek is.

**Konklúzió:** Eredményeinket összegezve elmondható, hogy az RF sugárzás nem okoz DNS károsodást. Az RF kezelés képes emelni a hőmérsékletet és a hőmérséklet növekedés okozza a  $\gamma$ -H2AX változást.

Témavezető: Dr. Bacsó Zsolt, egyetemi docens, DE ÁOK

## Primer és metasztatikus melanoma eredetű mikrovezikulák hatása immunsejtekre

KRAUSZ MÁTÉ  
mate.krausz@icloud.com  
Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

Az extracelluláris vezikulák (EV) kisméretű (0,03-5  $\mu$ m), szecernált partikulumok – a sejtközi kommunikáció közelmúltban felfedezett formái. Mérettartomány alapján elkülönítjük az exoszómákat, a mikrovezikulákat (MV) és az apoptotikus testeket. Molekuláris összetételük szigorúan szabályozott beválogatódás következménye, mely meghatározza biológiai hatásait: képesek intracelluláris jelátviteli útvonalakat aktiválni, illetve citoplazmatikus tartalmuk más sejtekbe bejuttatásával génexpressziós és funkcionális változásokat (sejtproliferáció, aktiváció, migráció) indukálni. Élettani folyamatok mellett patológiás állapotokban is (l. tumorprogresszió) fontos szerepet játszanak. Melanoma eredetű EV-k részt vesznek a mikrokörnyezet transzformálásában: elősegítik a prometasztatikus niche formációját – vagyis a metasztázisképzést.

**Célkitűzésünk** volt melanoma sejtek eltérő körülmények között termelt vezikuláinak izolálása, illetve a primer (WM35) és az agresszív, metasztatikus (A2058) melanomából származó EV-k fehérvérsejtekre gyakorolt hatásainak összehasonlító vizsgálata.

Kísérleteinkhez melanoma modellnek WM35 és A2058 humán sejtvonalakat, míg a veleszületett immunitás modelljének monocytá (THP1, MonoMac6), az adaptív immunitás modellezésére pedig T-sejteket (Jurkat) választottunk. Az EV-kat 24 órás felülúszókból, differenciáló-centrifugálással izoláltuk, jelenlétüket áramlási citometriával (BD FACSCalibur) igazoltuk. A migrációs vizsgálatokat NeuroProbe kamrában végeztük; a migrált sejtszám és a viabilitás kiértékeléséhez alamarBlue tesztet használtunk. A sejtek migrációs mintázatát HoloMonitor M4 mikroszkóppal vizsgáltuk.

**Eredmények:** A WM35 és az A2058 melanoma sejtek egyaránt képesek mindhárom EV frakciót termelni, ezek a frakciók elkülöníthetőek, izolálhatóak. Kísérleteinkkel igazoltuk, hogy A2058 és WM35 eredetű MV-k csak Jurkat és THP1 sejtek felszínéhez kötődnek, illetve meg is változtatják ezen sejtek funkcionális aktivitását. FBS mentes közegben a Jurkat sejteken az A2058 eredetű EV-k, az apoptotikus testek és a MV-k is pozitív kemotaktikus hatással bírtak. THP1 esetén az A2058 eredetű MV-k fokozzák a sejtek motilitását, illetve ezzel párhuzamosan a morfológiájuk is változik: vastagságuk és térfogatuk is csökken.

**Összefoglalva:** vizsgálatainkban sikerült melanoma eredetű EV-kkal sejt specifikus migrációt, aktivációt és morfológia változást kiváltanunk.

Témavezetők: Dr. Pállinger Éva, egyetemi docens, SE ÁOK,  
Dr. Láng Orsolya, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

## Lipopoliszacharid kezelés hatására megváltozott mikroRNS expressziók vizsgálata megakaryocita sejtekben

OROSZ TÜNDE

tundeorosoz0513@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félfév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A mikroRNS-ek (miR) jelentős szerepet töltenek be a betegségek patomechanizmusában különböző gének expressziójának szabályozásán keresztül. Szepszisben az emelkedett szintű gyulladásos mediátorok jelenlétében a thrombocyták aktiváltsági állapota jelentősen fokozódik elősegítve a trombotikus szövődmények kialakulását. Előző évi TDK előadásomban a thrombocyták aktivációs markerének, a P-szelektinnek jelentősen emelkedett expresszióját mutattuk be szepszisben, amit a csökkent miR-26b és az általa szabályozott P-szelektin gén (SELP) mRNS emelkedett szintje okozhatott.

Jelen vizsgálatunkban a thrombocytákban tapasztalt megváltozott miR expresszió hátterét analizáltuk lipopoliszacharid (LPS) stimulált megakaryocita (MK) sejt-kultúrákban. Feltételeztük, hogy a súlyos gyulladásos folyamatok során a vérlemezkékben tapasztalt változások a MK sejtek működésének érintettségére vezethető vissza.

**Módszerek:** A humán megakaryoblastos (MEG-01) és myeloid leukémiás (K562) sejteket RPMI-1640 médiumban tartottuk fent. A K562 sejteket először PMA-val (20 ng/ml) 5 nap alatt érett MK sejtekké differenciáltattuk. Az érési folyamatot CD41 és CD61 expresszió mérésével követtük áramlási citometriával (FC-500). Ezután a K562-MK és MEG-01 sejteket LPS-sel (O55:B5, 100 ng/ml) kezeltük 4 órán át, majd a sejtekből totál RNS-t izoláltunk. A miR expressziókat UPL-próba alapú RT-qPCR módszerrel (Roche), míg azok target mRNS mennyiségét SYBR Green Kit felhasználásával határoztuk meg.

**Eredmények:** Az érett K562 MK sejtekben a CD41 és CD61 expressziója jelentősen emelkedett a nem kezelt sejtekhez képest (CD41: 40% vs. 2,1%; CD61: 93% vs. 1,9%;  $p < 0,001$ ). Az LPS kezelés hatására a gyulladás specifikus miR-146a és miR-155 szintje szignifikáns emelkedést ( $P < 0,01$ ), ugyanakkor a miR-26b és miR-223 relatív szintje szignifikáns csökkenést ( $P < 0,05$ ) mutatott mindkét sejt-kultúrában, és az általuk kontrollált SELP, illetve P2RY12 mRNS-ek expressziója megemelkedett.

**Következtetés:** Szeptikus körülmények között a MK sejtekben is lecsökkenhet a miR-26b és a miR-223 szintje, ami az mRNS szintek és a thrombocyta fehérjék fokozott expressziójához és ezáltal a kóros vérlemezke aktivációhoz járulhat hozzá.

Témavezető: Dr. Nagy Béla, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

## A membránok közötti távolság jelentőségének vizsgálata a plazmamembrán és az endoplazmás retikulum közötti kontaktpontokban

RÁCZ RÉKA

racz.reka0309@gmail.com

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 10. félfév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az utóbbi időben kiemelt hangsúlyt kaptak a sejtalotok membránjai között létrejövő kontaktpontok, melyek szerepe számos sejtélettani folyamatban ismert. Többek között a harántcsíktolt izmok működésében részt vevő dihidropiridin és rianodin receptorok, valamint a kapacitív kalcium beáramlásban szerepet játszó STIM1 és Orai fehérjék kapcsolódása is a kontaktpontokban történik. A nem vezikuláris lipid transzportban szerepet játszó ORP fehérjék is a kontaktpontokban találhatóak, melyek közül az ORP5 és 8 a plazmamembrán (PM) és az endoplazmás retikulum (ER) között működnek. Ezek felelősek az ER-ban szintetizálódó foszfatidil-szerin (PS) PM-ba történő szállításáért. Ez a mechanizmus egy ellentétes irányú foszfatidil-inozitol 4-foszfat (PI4P) transzporthoz kapcsolódik, melynek hajtóerejét a PM és az ER között fennálló PI4P szintek különbsége biztosítja. Ezt a grádiens az ER-on lokalizálódó Sac1 enzim tartja fenn, mely az odakerülő PI4P-t foszfatidil-inozitollá hidrolizálja.

A kontaktpontok funkcióját több tényező befolyásolhatja, például a két membrán közötti távolság is. Kísérleteink során azt vizsgáltuk, hogy a kontaktpontok hogyan módosítják különböző plazmamembrán lipidek szintjét, és hogy ez a hatás befolyásolható-e a két membrán távolságának változtatásával. A kontaktpontok létrehozásához egy rapamycin függő heterodimerizációs rendszert használtunk, melynek egyik tagját a PM-hoz, a másikat az ER-hoz irányítottuk. Ezeket eltérő hosszúságú helikális linker szakaszokkal ellátva módosíthattuk a két membrán közötti távolságot.

A kontaktpontok létrehozása után, a plazmamembrán lipidösszetételét vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy a kisebb távolságú kapcsolatok esetén a PM PI4P szintje csökkent, a PS mennyisége pedig emelkedett, melynek hátterében a fokozott ORP5/8 aktivitás állhat. Nagyobb távolságnál mindkét lipid szintje csökkent, mely a PI4P esetében jelentősebb volt, mint a szorosabb kontaktpontoknál. Ezt magyarázhatja ez ER-on található Sac1 enzim fokozott működése, mely számára ilyen esetben a PM PI4P molekulái is elérhetővé válnak, így csökkentve a PS transzporthoz szükséges grádiens is.

Eredményeink alapján a kontaktpontok plazmamembrán lipidekre kifejtett hatása befolyásolható a két membrán közötti távolság változtatásával. Ennek hátterében az állhat, hogy az eltérő tulajdonságú kontaktpontok létrejötte módosíthatja a jelenlévő fehérjék funkcióját is.

Témavezetők: Dr. Gulyás Gergő, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK, Dr. Várnai Péter, egyetemi tanár, SE ÁOK

## A decellularizált extracelluláris mátrix hatása primer sejt kultúra modellen

RIBES KITTI

r.kitty9429@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

ABUBAKER IBRAHIM

abubaker.ibr@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Korábban kimutattuk a decellularizált extracelluláris mátrix (ECM) infarktusz méret csökkentő hatását iszkémia-reperfúzióknak kitett izolált szíveken. Célkitűzésünk az volt, hogy sejtmodelleken vizsgáljuk ezt a védőhatást, valamint feltérképezzük a háttérben álló lehetséges molekuláris hatásmechanizmusokat.

**Módszerek:** Borjúból származó bal kamrai szövetet decellularizáltunk 1%-os SDS oldatban, majd a visszamaradt sejtmentes ECM-et pepszinnel emésztettük és liofilizáltuk. A vizsgálatokhoz 1-3 napos neonatális Wistar patkányokból primer kardiomiocita sejt kultúrát készítettünk. Izolálást követően a 3. napon a sejteken 20 óra 0,04-5 mg/ml ECM előkezelést végeztünk. Az előkezelés után fenntartott ECM koncentráció mellett egy csoportot 4 óra hipoxia-2 óra reoxigenizációknak tettük ki szimulált iszkémiát modellezve. A másik csoporton doxorubicin-indukálta citotoxicitás elleni védelmet vizsgáltunk, melyben 24 órán keresztül 300 ng/ml doxorubicin mellett fenntartottuk a médium eredeti ECM koncentrációját. A sejtek viabilitását mindkét csoportban calcein festéssel vizsgáltuk fluorimetriás módszerrel.

**Eredmények:** A neonatális szívizom sejt kultúrákon végzett szimulált iszkémia-reoxigenizációs kísérletekben a normoxiás kontrollhoz viszonyítva a hipoxia szignifikánsan csökkentette a sejtek túlélését ( $32680 \pm 1333$  RFU vs  $23130 \pm 769$  RFU, t-próba,  $p < 0,05$ ). Az ECM kezelés több koncentrációban (0,04-1 mg/ml) szignifikánsan javította a sejtek viabilitását (ECM vs hipoxia, egyutas ANOVA,  $p < 0,01$ ). A doxorubicin kezeléssel szemben az előzetesen és együtt alkalmazott ECM kezelés szignifikáns védőhatást nem mutatott.

**Megbeszélés:** Kimutattuk az ECM kezelés citoprotektív hatását primer kardiomiocita sejt kultúrán szimulált iszkémia-reoxigenizációs modellen. Ezen kívül megállapíthatjuk, hogy a védőhatást feltehetően nem az aktivált cGMP/PGK útvonalon keresztül fejt ki az ECM. További céljaink közt szerepel más jelátviteli mechanizmusok megvizsgálása.

*Témavezetők: Gömöri Kamilla, PhD hallgató, SZTE ÁOK, Dr. Csonka Csaba, egyetemi docens, SZTE ÁOK*

## A secretagogin kalciumkötő fehérje stresszben betöltött szerepének vizsgálata

ZAHOLA PÉTER

apacs.arkangyal@gmail.com

– Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A kalcium-szenzor fehérjék jelátviteli kaskádokat szabályozó molekulák. A secretagogin nevű, nemrégiben leírt kalcium-szenzor protein a neuroendokrin axis valamennyi területén, így a központi idegrendszerben is megtalálható. Előagyi eloszlásáról már számos publikáció napvilágot látott, agytörzsi előfordulása és szerepe mindazonáltal nem ismert. Munkánkban a secretagogin fehérje agytörzsi eloszlását és funkcióját vizsgáltuk.

**Módszerek:** Vizsgálatainkat tizenhárom hím patkányon (felöltt, Wistar), két humán mintán (TUKEB 84/2014), valamint egy secretagogint expresszáló sejt vonalon végeztük. A transzkardiálisan perfundált állati és immerzióval fixált humán mintákból kriosztáton készült metszeteken egyszeres immunhisztokémiai jelöléssel tettük láthatóvá a secretagogint expresszáló sejteket. Többszörös immunhisztokémiai jelölést alkalmazva konfokális lézer szkennning mikroszkóp segítségével megvizsgáltuk a secretagogin tirozin-hidroxiláz előfordulásához való viszonyát. Stressz hatására bekövetkező változásokat vizsgáltunk intramuszkuláris formalin injekcióval kezelt patkányokból, illetve akut szívelégtelenségben elhunyt, továbbá öngyilkosságot elkövetett személyekből származó agyi mintákon. In vitro kísérleteink során kombinált neurofarmakológiai eljárást alkalmaztunk. Secretagogint és tirozin-hidroxilázt expresszáló inzulinóma sejt vonalat kezeltünk ciliáris neurotrofikus faktoralal, illetve rövid interferáló ribonukleinsavval. Fehérje analíziseinket Western blotting módszerrel végeztük.

**Eredmények:** Kimutattuk, hogy a secretagogin patkány és humán agytörzsből jellemzően noradrenerg központokban fordul elő, ezeken belül is tirozin-hidroxilázt expresszáló noradrenerg neuronokban. Igazoltuk, hogy akut stressz hatására a tirozin-hidroxiláz a 31-es szerin reziduumán foszforilálódva aktiválódik, mely foszforilációért elsősorban az extracelluláris szignál regulálta kináz 1/2 (ERK1/2) felelős. Immunoprecipitációval bizonyítottuk, hogy az ERK1/2 és a secretagogin interaktív partnerek, valamint, hogy a secretagogin génjének csendesítése meggátolja a tirozin-hidroxiláz 31-es szerin helyén történő enzimaktivitást fokozó foszforilációját.

**Következtetés:** Megállapítjuk, hogy a secretagogin egy jól használható neurokémiai marker emlős agytörzsi neuroncsoportok elkülönítésére. Feltételezzük, hogy szerepet játszik a stressz szabályozásában a tirozin-hidroxiláz foszforiláció regulálásán keresztül.

*Témavezető: Dr. Alpár Alán, egyetemi docens, SE ÁOK*

## Bölcsességfogak apikális papillájából származó őssejtek izolálása és karakterizálása szövetregenerációs kutatásokhoz

BOHÁCS JUDIT  
julcsuka@gmail.com  
Fogorvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

Az őssejt terápia a modern medicina egyik legnagyobb reménye a különböző rendellenességek gyógyításában. A fogorvostudomány területén intenzíven fejlesztenek olyan biokompatibilis anyagokat, melyek indukálják az őssejtek osteoblast vagy odontoblast irányú differenciálódását, így új irányt nyithatnak a pulpszövet regenerációjában, parodontális megbetegedések miatt meggyengült fogak támasztószövetének helyreállításában és implantációt követő csontosodás felgyorsításában.

Célunk az volt, hogy fog eredetű őssejteket izoláljunk, melyek alkalmazhatók lehetnek bioanyagok sejt differenciációt indukáló tulajdonságainak vizsgálatára.

Kutatásaink során a sejteket a DE-KK Szájsebészetén extrahált humán bölcsességfogak apikális papillájából izoláltuk. Az izolált sejteken a mezenchimális őssejtekre jellemző pozitív és negatív sejt felszíni markereket áramlási citometriával mutattuk ki. Vizsgáltuk a sejtek differenciálódási potenciálját osteoblast és odontoblast irányba (Alizarin Red festéssel), chondroblast irányba (Alcian Blue festéssel) és adipocytá irányba (RT-PCR segítségével). Ezen differenciálódási képességek együttes megléte szintén a mezenchimális őssejtek sajátossága.

Áramlási citometriával kimutattuk, hogy az apikális papillából származó sejtek kifejezik a CD73, CD90, CD105 pozitív markereket, valamint – a vártak megfelelően – nem fejeződik ki a CD14, CD19, CD34, CD45 és a HLA-DR negatív markerek.

Osteoblast és odontoblast irányba differenciáltatott sejteink extracelluláris mátrixában a kalcium-foszfát kristály lerakódása megemelkedik a kontroll sejt populációhoz képest. Chondroblast irányú differenciáltatás után erőteljes Alcian Blue festődés volt megfigyelhető a kontroll sejtenyészethez viszonyítva. A zsírsejt irányba differenciáltatott sejteknél a kontroll sejtekkel ellentétben magas volt az LPL és az FABP4 gének expressziója.

Eredményeink bizonyították, hogy a bölcsességfogak apikális papillájából őssejteket tudunk izolálni. Ezen SCAP (stem cells from apical papilla) sejtek alkalmasak a kutatólaboratóriumban fejlesztett osteoblast és/vagy odontoblast irányú differenciációt elősegítő bioanyagok (hidrogélek, aerogélek, titán) in vitro vizsgálatára.

Témavezető: Dr. Kerényi Farkas, tudományos segédmunkatárs, DE FOK

## A periodontális ligament sejtek O-Glikozilációs fehérje módosulásainak vizsgálata nyomóerő hatására

CSER ANNAMÁRIA  
cseranni@gmail.com  
Fogorvos, Osztatlan, 6. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

*Bevezetés:* Fogszabályozó kezeléseket során a fogakra, illetve állcsontokra ható nyomó- vagy húzóerő, mint akut stressz, alveoláris csontátépülést indukál a periodontális ligament (PDL) fibroblasztok közvetítésén keresztül. Az azonban a mai napig sem teljesen tisztázott, hogy pontosan milyen sejtelettani folyamatok játszódnak le a PDL sejtekben mechanikai stressz hatására. Az ún. O-típusú protein glikoziláció (O-GlcNAc) egy reverzibilis, intracelluláris poszt-transzlációs fehérjemódosulás, melynek szerepét leírták - egyebek mellett - a sejtterefogat szabályozásában, sejt migrációban és számos kémiai, fizikai stressz kiváltotta akut válaszreakcióban. Jelen munkánkban arra kerestük a választ, hogy történik-e O-glikozilációs fehérjemódosulás a PDL sejtekben mechanikai terhelés hatására, és ha igen, ez a módosulás milyen mértékben függ a ráható erők nagyságától.

*Módszerek:* Egészséges, orthodonciai indikációval eltávolított fogak gyökéri centrális 1/3 részéről PDL sejteket izoláltunk. A sejteket in vitro körülmények között különböző mértékben (0, 1,5, 3, 7, 14 g/cm<sup>2</sup>) 12 órán keresztül terheltek. Az O-glikoziláció mértékét Western-blottal, az O-glikozilált proteinek specifikus RL-2 antitest jelöléssel detektáltuk.

*Eredmények:* Számos fehérje O-glikozilációjának mértéke szignifikánsan változott a nyomóerő hatására. A fehérje O-glikozilációs szintek a terhelés nagyságától függően jelentős különbségeket mutattak.

*Következtetések:* Vizsgálataink alapján elmondható, hogy az O-glikoziláció valószínűsíthetően szerepet játszik a fogmozgatás során. Eredményeink, illetve tervezett további vizsgálatok elősegíthetik az orthodonciai fogmozgatás során végbemenő folyamatok biokémiai hátterének pontosabb megértését, valamint a gyakorlati orthodonciai terápiai lehetőségek fejlesztését.

Témavezetők: Dr. Frank Dorottya, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK, Dr. Nagy Tamás, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

## Enosseális titán és cirkónium-dioxid implantátumok oszseointegrációjának in-vivo összehasonlító vizsgálata állatmodellen

CZUMBEL LÁSZLÓ MÁRK  
markczumbel@hotmail.com

– Osztatlan, 10. félév

CHOUBINE KAMAL  
m\_kamal\_ch@yahoo.com  
– Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** A cirkónium-dioxid ( $ZrO_2$ ), másnéven cirkónia, egy viszonylag újonnan használt implantátum anyag. Klinikai prioritása a titán implantátummal szemben az esztétikai előnyeinek köszönheti. Emellett más tulajdonságai, mint az alacsony hővezető képessége és a titánnál nagyobb fokú ellenállása a korróziós tényezőkkel szemben is segíthetik széleskörű elterjedését. Azonban kevés a jól megalapozott, reprodukálható tudományos kutatás a témában, melyek objektív képet adnának a cirkónia implantátumok preklínikai, illetve klinikai sikerességéről. A korábbi években kutatócsoportunk sikeresen bizonyította a patkány farkcsigolya modell (OSI) alkalmazását standardizált oszseointegráció vizsgálatára.

**Célkitűzés:** Jelen kutatásunk célja, hogy a standard preklínikai in vivo modellben függetlenül értékeljük a titán és cirkónia implantátumok oszseointegrációs kapacitását morfológiai és biomechanikai mérésekkel.

**Anyagok és módszerek:** Wistar patkányokat használtunk az in vivo kutatáshoz. A sebési módszertanhoz a részvételünkkel készült Renaud et al. (Tissue Eng, 2015) publikációt vettük alapul. Kezelés szempontjából két nagy csoportra osztottuk a kísérleti állatokat. Az első csoport homokfűjt és sav-maratott Grade 4 cpTi (comercially pure Titanium) implantátumokat, míg a második csoport homokfűjt és sav-maratott felszínű cirkónium-dioxid implantátumokat kapott. Az implantátumokat egyedi méretek alapján a Full-Tech Kft. gyártotta. Az oszseointegráció mértékét biomechanikai szempontból kitépési erőméréssel (pull out) értékeltük vertikális irányból. Az oszseointegráció strukturális értékelését hisztomorfometriai módszerrel végeztük. A mérési eredmények értékeléséhez a STATISTICA-10 programot alkalmaztuk.

**Eredmények:** Az integráció szintjét 4 hónappal az implantálást követően értékeltük. A kitépési erők alapján mindkét csoportban megfigyelhető oszseointegráció, azonban más-más mértékben. Az első csoportban ( $n=9$ ) a kitépési erő átlag értéke  $208 \pm 15$  N. Ezzel szemben a második csoportban ( $n=11$ )  $53 \pm 6$  N. A fent említett eredmények közti különbség szignifikáns volt ( $p < 0.05$ ) (páros t-test). A hisztológiai eredmények jó összhangot mutattak a biomechanikai mérésekkel.

**Következtetés:** A jelen kutatás igazolta, hogy cirkónia implantátumok esetében is létrejöhet oszseointegráció, azonban ennek mértéke szignifikánsan kisebb a titán implantátumok csontosodásához képest.

**Témavezetők:** Dr. Farkasdi Sándor, tudományos segédmunkatárs, SE FOK, Dr. Varga Gábor, egyetemi tanár, SE FOK

## Subgingivális plakk periodontopatogén flórájának vizsgálata PCR eljárással, a rögzített készülékkel végzett fogszabályozó kezelés korai szakaszában

DAKÓ ALPÁR  
dako.alpar@gmail.com  
Fogorvos, Osztatlan, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szájhigiéne fenntartása és a plakk eltávolítása a fogszabályozó kezelés alatt nehezebb lehet, a subgingivális plakkban mikrobiológiai változások jönnek létre, amelyek már a kezelés kezdeti szakaszában észlelhetők. Kutatásunk céljából ezen változások vizsgálatát tűztük ki, felmértük a subgingivális mikroflóra változását az orthodontiai kezelés kezdeti szakaszában.

**Módszerek:** Tizenkilenc, fogszabályozási kezelés alatt álló beteget választottunk ki, két subgingivális plakkmintát vettünk, ragasztás előtt (T1) és a következőt 4-7 héttel a bracketek felhelyezése után (T2). Ezekből a mintákból bakteriális DNS-t vontunk ki és amplifikáción valamint hibridizáción alapuló eljárással mutattuk ki (micro-Ident@plus11-Hain Lifescience GmbH, Németország). Ezen diagnosztikai eljárás segítségével 11 periodontopatogén baktérium DNS-ének azonosítása lehetséges (A.a, C.r, P.g, P.i, T.f, P. m, F.n, E.n, E.c, C.sp, T.d).

**Eredmények:** A periodontopatogén baktériumok átlag előfordulási gyakoriságában szignifikáns különbség volt a T1 és T2 időpontokban vett minták között ( $p=0,035$ ), 34,44%-ról 44,49%-ra emelkedett. Az egyéneknél előforduló fajok száma is szignifikánsan nőtt ( $p=0,021$ ), az esetek 36,84%-ában legalább megkétszereződött.

**Következtetés:** Rögzített fogszabályozó készülék alkalmazása kedvező feltételeket teremt a subgingivális plakk periodontopatogének általi kolonizációjának, ami a későbbiekben a fogágy károsodásához vezethet. Az egyéni szájhigiéne fenntartásának érdekében javasoljuk az orthodontus kollégáknak a páciens motiválását, instruálását, ellenőrzését és a szájhigiéne értékelését minden találkozás alkalmával, szükség esetén rendszeres professzionális tisztítás elvégzését.

**Témavezetők:** Dr. Lőrinczi Lilla, egyetemi docens, RO MOGYE, Dr. Mártha Ildikó Krisztina, egyetemi docens, RO MOGYE



## A sebési vídia gömbfűrök intraoszeális hőterhelése és preparációs

KISS CSANÁD

kiss.csanad@hotmail.com

Fogorvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A mindennaposan használt csontpreparáló forgóeszközökről nem mindig tudjuk, melyek a már elfogadhatatlan hőterhelést okozó kopottság jelei illetve bizonyos jelekhez, milyen műtéti csont-hőértékeket köthetünk. Vizsgálatunkkal a koronektómia (fog darabolása a zománc-cement határon) hatását szeretnénk volna meghatározni vídia gömbfűrök csonteltávolításkor mérhető hőtermelésére és preparációs hatékonyságára.

**Anyagok és módszerek:** Szájsebészetben rendszeresített vídia gömbfűrökkel 10 (D\_10), 20 (D\_20) vagy 30 (D\_30) koronektómiát végeztünk extrahált bölcsességfogakon (=koptatás), majd 5 mm mély kavításokat fűrtünk sertés borda csontokban egy gépezet segítségével. A kavításoktól standard távolságban és mélységben ellenállás hőmérőszondákkal mértük a csont hőmérsékleteket illetve a gépezettel a fűrási időtartamokat. Normalitásvizsgálat (Kolmogorov-Smirnov teszt) után az átlagok közötti különbségeket varianciaanalízissel (ANOVA) és Tukey's HSD post hoc teszttel vizsgáltuk.

**Eredmények:** Az új fűrök szignifikánsan gyorsabban preparálták az üregeket ( $2,52 \pm 1,6$  s) mint a D\_20-as ( $13,29 \pm 5,76$  s) és D\_30-as ( $31,48 \pm 12,93$  s) fűrök ( $p=0,01$  és  $p<0,001$ ). A D\_10-es ( $\Delta=2,33 \pm 0,77$  °C), D\_20-as ( $\Delta=2,57 \pm 0,57$  °C) és D\_30-as ( $\Delta=3,94 \pm 0,62$  °C) fűrök szignifikánsan több hőt termeltek, mint az újak ( $\Delta=1,18 \pm 0,28$  °C;  $p<0,001$ ). Nagyobb tengely irányú nyomással (25N szükségeltetett, hogy kiprovokáljuk a <3 s preparációs időket, amit az új fűrök tudnak), a D\_30-as fűrök  $6,31 \pm 1,23$  °C-os emelkedést produkáltak 60 ml/perces és jelentősen több hőt ( $20,48 \pm 8,84$  °C;  $p<0,001$ ) 20 ml/perces hűtővíz mennyiségekkel.

**Megbeszélés:** A fűrök keltette intraoszeális hőmérsékletek a hőkárosodási értékek alatt mozogtak még 30 koronektómia után is, viszont 25N nyomással és 33%-os hűtéssel, már valószínűleg csontkárosodást okozó hőket okoztunk (~80 °C maximumok)!

*Témavezető: Dr. Szalma József, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK*

## A fogmosás és különböző vazoaktív reflexek hatása a humán fogíny vérkeringésére

KOMAREK EDIT

k.edit.fok@gmail.com

Fogorvostudományi Kar, Osztatlan, 10. félév

PETHŐ ORSOLYA

petho.orsolya@gmail.com

Fogorvostudományi Kar, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Fogorvostudományi Kar

*Témavezetők: Dr. Vág János, egyetemi docens, SE FOK, Dr. Lohinai Zsolt, egyetemi docens, SE FOK*

**Bevezetés:** A laser speckle contrast analysis (LASCA) egy új, noninvasív, ismételt mérésre is kiválóan alkalmas, a véráramlást két dimenzióban vizsgáló módszer. Célunk a fogíny és a szájnálkahártya különböző részein bekövetkező mikrocirkulációs változások detektálása, egyszerű tesztek kidolgozása és ezek segítségével klinikai tesztek kidolgozása az egészséges és kóros eltérések vizsgálatára.

**Módszerek:** Vizsgálati alanyaink 18-40 év közötti, egészséges, nem dohányzó, nem várandós, alkoholt rendszeresen nem fogyasztó férfiak és nők voltak. A megérkezés és 15 perces nyugalmi periódus után meghatározott időközönként és az alábbi tesztek során vérnyomást rendszeresen mértünk a felkaron. Az alanyok mindegyikében a fogorvosi székben, a fejüket vákuum párnán rögzítve mozdulatlanul fekszenek a 26 Co-osra termosztált kezelőben. A 33 és 32 fogak közti papilla, valamint a feszes íny és elmozduló nyálkahártya területének véráramlásának változását monitoroztuk szisztémás (maximális kézszorítóerő 30%-ának fenntartása 3 percig) és lokális (vörös válasz kiváltása drótáthúzással az adott ínyszakaszon) reflexek, valamint a fogmosás (tízszor apiko-koronális irányban médiüm fogkefével söprés) után LASCA segítségével. Az adattainkat mixed model statisztikai módszerrel értékeltük ki.

**Eredmények:** A kézszorítás teszt során a mintegy 35 Hgmm-es szisztémás vérnyomás emelkedés ellenére sem változott a véráramlásingívában az elmozduló nyálkahártyával szemben. Abban az esetben viszont, amikor az ínyt dróttal vagy fogkefével stimuláltuk a véráramlás jelentősen nőtt.

**Következtetések:** Az, hogy a vérnyomás emelkedés ellenére nem változott véráramlás a gingiva autoregulációra utal és a méréseink szempontjából előnyös lehet, hogy a vizsgálat közben szisztémás okokból bekövetkező kisebb vérnyomás változások nem befolyásolják a lokális vérkeringést és ezért vélhetően nem okoznak mérési hibát. A lokális mechanikus stimuláció véráramlás fokozó hatása védekező válasz és előnyös lehet az íny egészsége szempontjából a gyakorlatban a szájhygiénés tevékenységek során.

## Polietilénimin és ezüsttel képzett nanopartikulumainak PDL-össejtekre kifejtett sejtlejtani hatásai.

KŐHIDAI ZSÓFIA  
kohzsofi@gmail.com

Fogorvostudomány, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

A polietilénimin (PEI) ismétlődő alifás CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub> spacererek és amino csoportok szekvenciáit tartalmazó polimer, melynek lineáris és elágazódó, elsődleges, másodlagos és harmadlagos funkcionális amino csoportokat tartalmazó, formái ismertek. A medicina a PEI-t, mint detergenst és adhezív anyagot is alkalmazza. A molekula szerkezetéből adódóan, nagyszámú pozitív töltése révén a nehezen kitapadó sejtek adhézióját fokozhatja. Citotoxikus hatásait a sejtmembránra (necrosis), illetve a mitochondriumokra kifejtett (apoptosis) hatásai révén fejt ki. Fémekkel alkotott komplexei is citotoxikusak a fémeket tartalmazó nanopartikulumok felszabadulása révén. Munkánkban a PEI és a PEI ezüsttel alkotott, újonnan szintetizált formájának sejtfiziológiai hatásait elemezzük PDL össejt modellen, az anyag fogorvosi alkalmazásának lehetőségét szem előtt tartva.

**Kérdéseink:** (i) Hatása van-e a PEI jelenlétének a PDL sejtek adhéziójára, proliferációjára és apoptotikus folyamataira? (ii) A PEI-Ag komplex alkalmazása eredményez-e eltéréseket a vizsgált sejtlejtani folyamatokban? (iii) Milyen hatásokat váltanak ki a PEI-Ag komplexből keletkező nanopartikulumok? A vizsgált PEI-PLA-Ag-t (PEI-Ag) tartalmazó komplexek előállítására a SE Orálbiológiai Intézetében történt. Az anyagok hatását a kioldódás ideje (1, 5, 10 nap) és a kioldott anyag koncentrációja (hígítás: 1×, 10×, 100×, 1000×) szerint elemeztük. Az adhézió/proliferáció mérését, impedimetriával végeztük (xCELLigence SP). A sejtek migrációs és morfológiai elemzése holografikus mikroszkóppal (HoloM4) történt. Statisztikai elemzés: RTCA 2.0, HStudioM4 és Origin 9.0 statisztikai rutinjai.

**Eredmények:** A felszínek PEI-vel történő fedése a PDL sejtek kitapadását koncentráció-függő módon képes befolyásolni. Az Ag-t nem tartalmazó PEI hatására a PDL sejtek proliferációja koncentráció-függő mértékben csökken. A kioldott PEI-Ag nanopartikulumok esetében: rövid távon a legerősebb citotoxikus hatást a felülűzők 10× hígítása okozta; hosszú távon (10. nap) az egyes hígítások közötti eltérés elenyésző volt. A sejtmigráció és morfológiai elemzések a PEI-re jellemző sejtlejtani hatásokat (toxikus) igazolták. Összefoglalásul elmondható bár a PEI önmaga is hat a PDL sejtekre, szignifikánsan erősebb a hatása a PEI-Ag nanopartikulumok 1 napos felülűzőjének. Az eredmények rámutatnak a PEI-Ag célsejt-szelektív fogászati alkalmazásának lehetőségeire.

*Témavezetők:* Dr. Láng Orsolya, egyetemi adjunktus, SE ÁOK, Dr. Zelles Tivadar, egyetemi tanár, SE FOK

## Examination of the toxic effects of triethylene-glycol (TEGDMA) resin

LOVÁSZ BÁLINT VIKTOR  
balint10@hotmail.co.uk

Fogorvostudományi szak, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Introduction:** Due to physico-chemical reasons the polymerization of composite resin filling materials is incomplete causing the elution of unreacted monomers. They can also be released as a result of the intraoral biodegradation of composites. These monomers can have a toxic effect upon penetration to the pulp or direct contact with surrounding oral tissues.

**Purpose:** The aim of our in vitro pilot study was to evaluate the survival rate of pulpal cells upon exposure to various concentrations of TEGDMA.

**Materials and Methods:** A total of 48 cell cultures were grown from pulpal cells obtained from extracted wisdom teeth (10 000/ cm<sup>2</sup>). They were divided to 6 experimental groups (n= 6x8), and then various concentrations of TEGDMA solutions dissolved in 70% ethanol were prepared (1:1000). Each experimental group was treated with the following solutions: I. Control (no treatment), II. 3 mM TEGDMA solution, III. 1.5 mM TEGDMA solution, IV. 0.75 mM TEGDMA solution, V. 1.5 mM TEGDMA solution without ethanol, VI. 70% ethanol solution. On days 0, 1st, 2nd and 5th Bürker chamber was used to count the number of vital cells, colorimetric viability indicator to measure mitochondrial activity and Hoechst nuclear staining to visualize possible apoptotic/ necrotic nuclear changes in all samples.

**Results:** 0.75 mM TEGDMA dissolved in ethanol showed a sublethal effect on the majority of the cells, merely causing 10 % cell death even after 5 days. 1.5 mM TEGDMA had lethal effect on 50 % of the cells in the first 24-48 hours, ultimately destroying all the cells by the 5th day irrespective of whether it was or wasn't dissolved in ethanol. 3 mM TEGDMA caused all the cells to die in 2 days. 70 % ethanol treatment allowed the cells to grow in a similar way to the control. Conclusion Regardless of the extent of the treatment period, the examined TEGDMA concentrations showed considerable toxicity on pulpal cells.

*Témavezető:* Dr Lempel Edina, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

## In vitro tesztrendszer létrehozása, BMP 2 és noggin oszteogén differenciációra gyakorolt hatásának vizsgálata

LUTERÁN VERONIKA  
luteran.veronika@gmail.com  
– Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szervezetben az oszteogén differenciáció egy lényeges szabályozója a TGF $\beta$  szupercsaládba tartozó BMP2. A fehérjének számos regulátora létezik a szervezetben, ezek közül a kiemelkedően fontos a gátló noggin. Kutatásunk célja, olyan aptamerek keresése, amelyek a noggint gátolva képesek az oszteogén differenciáció elősegítésére. Ehhez elsőként in vitro tesztrendszer beállítását tűztük ki célul, amelyben a BMP2 oszteogén differenciáló hatása megbízhatóan mérhető.

**Módszer:** A C2C12 (egér) sejteket 10; 2,5 illetve 1% FBS-tés DMEM médiumot tartalmazó tápban tenyésztettük 100 és 300ng/ml BMP2 és/vagy 200 ill. 600 ng/ml noggin kezelés mellett. A kezelés kezdetekor (0h), 12, 24 és 48 óra elteltével RNS-t izoláltunk, ebből cDNS-t írtunk át, majd a vizsgálni kívánt ALPL, RUNX2, SP7 illetve NOG gének expresszióját real-time PCR segítségével mértük.

**Eredmények:** A 12, 24, és 48h kezelés BMP2 elteltével növelte az ALPL expresszióját a kontrollhoz képest. A BMP2 24 és 48 órás kezelést követően a az ALPL expresszió 2-8x-os emelkedését eredményezte. A 300ng/ml koncentrációjú BMP2 a génextpressziót nagyobb mértékben befolyásolta, mint a 100ng/ml-es kezelés. A noggin kezelés a ALPL, SP7, NOG génextpressziót felére csökkentette. Ez a génextpresszió csökkenés a nogginnal és BMP2-vel végzett együttes kezelés esetén is megfigyelhető volt. A RUNX2 gén expressziójára sem a BMP2, sem a noggin nem volt hatással az alkalmazott koncentrációk és kezelési időtartamok esetén. A különböző FBS koncentrációk nem gyakoroltak egyértelműen kimutatható hatás a fenti gének expressziójára.

**Konklúzió:** Létrehoztunk egy olyan in vitro rendszert, mely alkalmas a BMP2 és noggin oszteogén differenciációra gyakorolt hatásának vizsgálatára sejt kultúrában. Ez a rendszer alkalmas lehet az előzetesen noggin gátlásra szelektált nukleinsav alapú aptamerek tesztelésére. Célunk egy olyan aptamer megtalálása, amely akár in vivo is képes a noggin hatását gátolni.

**Témavezetők:** Dr. Földes Anna, tudományos munkatárs, SE FOK, Dr. Kádár Kristóf, egyetemi tanársegéd, SE FOK

## A szimpatikus beidegzés szerepének vizsgálata a fogpulpa steril gyulladásában

MARTON VIKTÓRIA  
mviki1993@gmail.com  
Fogorvostudományi Kar, Osztatlan, 8. félév

BÓTA CYNTHIA  
botacynthi1015@gmail.com  
Fogorvostudományi Kar, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** A fogpulpa gazdag beidegzése kettős: egyrészt érző, másrészt vegetatív rostok adják. A dominánsan velőtlen primer afferensekből álló fonatok elsődlegesen a fájdalomérzékelésben játszanak szerepet. A szövétkárosító ingerek hatására aktivált axonok azonban nemcsak továbbítják az ingerületet a központ felé, de az ún. axon reflexen keresztül helyi, neurogén gyulladást is kiválthatnak. Ennek során neuropeptidek szabadulnak fel az axonvégződésekből, melyek vasodilatációt, a fokozott érpermeabilitás következtében pedig immunkompetens sejtek felszaporodását és ödemát hoznak létre. Munkacsoportunk korábbi vizsgálatai a n.trigeminus érző rostjai szerepet játszanak a neurogén inflammatio létrejöttében, azonban a szimpatikus rostok szerepe még kérdéses e téren. Ennek okán jelen kutatásunk célja, hogy megvizsgáljuk a vegetatív, azon belül is a szimpatikus idegrendszeri denerváció hatását a fogpulpában kiváltott steril gyulladásra.

**Módszer:** A kísérletet felnőtt Wistar patkányokon végeztük. Első lépésben dorsalis irányból műtétet hajtottunk végre a nyaki gerincszakaszon, feltárva a carotis hüvelyt a gerinc mellett futó truncus sympathicus és a ganglion cervicale superiusat kireparáltuk és átmetsztettük. A denerváció sikerességét a patkány szemének reakciójából ítéltük meg, ahol a szimpatikus bénulást enophthalmus jelezte. Ezután mindkét oldali alsó 3. moláris fagon gyulladást váltottunk ki úgy, hogy 60 másodpercig ingereltük az occlusalis felszínt hűtés nélküli ultrahangos depurátorral. Minden állatot a beavatkozás után 2 héttel transcardiálisan fixáltunk, és HE festés után a gyulladás mértékét fénymikroszkóp alatt értékeltük leukocyta számlálásos módszerrel.

**Eredmények:** A fogpulpa steril gyulladását korábbi kísérleteinknek megfelelően depurátorral mindkét oldalon kiváltva, a szimpatektómián átesett oldalon a gyulladást sejt szám jelentős eltérést mutatott a nem kezelt oldalhoz képest, szövettani módszerekkel vizsgálva. Következtetések: Adataink arra utalnak, hogy a patkány fogpulpa szimpatikus beidegzése hozzájárulhat a steril gyulladás kialakulásához. Ennek részleteit további vizsgálatokkal kívánjuk tisztázni.

**Témavezetők:** Dr. Gerber Gábor, egyetemi docens, SE FOK, dr. Csizmazia Dániel, PhD hallgató, SE FOK

## Az íny mikrocirkulációjának változása fogmosás hatására dohányzó páciensekben

PETHŐ ORSOLYA

petho.orsolya@gmail.com

Fogorvos, Osztatlan, 10. félév

KOMAREK EDIT

k.edit.fok@gmail.com

Fogorvos, Osztatlan, 11. félév

Semmelweis Egyetem

Fogorvostudományi Kar

Epidemiológiai és klinikai vizsgálatok alapján a dohányosokban detektált megváltozott lokális vérkeringés fontos lehet a parodontális kezelés tervezése, sikeressége és prognózisa szempontjából. A dohányzás ugyanis nemcsak hozzájárul a parodontitis kialakulásához, hanem esetükben a kezelés hatékonysága is rosszabb, hiszen a parodontium regenerációs képessége kisebb.

A laser speckle contrast imaging (LSCI) egy új, non-invasív, ismételt mérésre is kiválóan alkalmas, a véráramlást két dimenzióban vizsgáló módszer. Célunk a fogíny és a szájnyalvákahártya különböző részein fogmosás hatására bekövetkező mikrocirkulációs változások detektálása dohányzó páciensek esetében.

**Módszerek:** Vizsgálati alanyaink 18-45 év közötti, egészséges, nem várandós, alkoholt rendszeresen nem fogyasztó férfiak és nők voltak. 15 perces nyugalmi periódus után meghatározott időközönként vérnyomást mértünk a felkaron. Az alanyok fejét vákuumpárna segítségével rögzítettük a kezelőszékben a mozdulatlanág érdekében a 26 °C-os kezelőben. A 32 és 33 fogak közötti papilla, a marginális gingiva, a feszes íny és az elmozduló nyálkahártya területének véráramlás változását monitoroztuk fogmosás hatására (tízszer apiko-koronális irányú seprés soft, ill. medium fogkefével). A gingivális véráramlást (GBF) LSCI-vel, a sulcusfolyadék mennyiségét Periotron segítségével mértük. Az eset-kontrollos vizsgálatban a dohányosok paramétereit a nem dohányzókéval hasonlítottuk össze. Az adatainkat mixed model statisztikai módszerrel értékeltük ki.

**Eredmények:** Mindkét csoportban fogkefe típusától függetlenül fokozódott a véráramlás. A dohányzó alanyokban az ínkefézés hatása nagyobb és elnyújtottabb volt a GBF-re ( $p < 0,001$ ), valamint a fogkefék típusa közötti különbség is eltűnt.

**Következtetések:** Eredményeink alapján, úgy tűnik, hogy a krónikus dohányzás fokozza a mechanikus hatás által kiváltott vasodilatációs reflexet. Ezen pácienseknél a mechanikai stimulációt követően a véráramlás visszatérése a nyugalmi értékre is elhúzódott. Ennek oka lehet a gingivális ér anatómia és reaktivitás dohányzás hatására bekövetkező megváltozása. A mikrocirkuláció zavarának következményeként rosszabb a parodontium regenerációs képessége, amelynek a parodontális kezelés és szájsebészeti műtétek utáni gyógyulásban lehet jelentősége.

*Témavezetők: Lohinai Zsolt, egyetemi docens, SE FOK, Vág János, egyetemi docens, SE FOK*

## A gingiva vérkeringés mérésének reprodukálhatósága Laser Speckle Contrast Imaging módszerrel

SINKOVITS DÁNIEL PÉTER

sinki723@gmail.com

Fogorvostudományi Kar, Osztatlan, 8. félév

KULIN RÉKA

kulinreka@gmail.com

Fogorvostudományi Kar, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Laser Speckle Contrast Imaging (LSCI) a gyakorlatban elterjedt, non-invasív módszer a különböző szövetek mikrocirkulációjának vizsgálatára. Humán szájuégi alkalmazása során a véráramlás mérések reprodukálhatóságáról azonban nincsenek irodalmi adatok.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja annak megállapítása, hogy a szájuégi mérés kivitelezéséhez elkerülhetetlenül szükséges, ugyanakkor állandóan változó tényezők – mérés szöge, lágyszövetek eltartása, tükröz alkalmazása – mennyiben befolyásolják a mérések reprodukálhatóságát.

**Módszerek:** Egészséges és ép ínű pácienseket vontunk be a vizsgálatba. Az első vizsgálatosorozatban ( $n = 22$ ) snapshot készítettünk a gingiváról. A beteg fejét jobbra, majd balra forgatva további felvételeket készítettünk, a sorozatot kétszer megismételve. A második vizsgálatosorozat során ( $n = 22$ ) három snapshotot készítettünk, a mérések között a páciens összecukott, majd ugyanezt egy héttel később megismételtük (inter-day reprodukálhatóság). A harmadik sorozatban ( $n = 25$ ) a snapshotokat felváltva direkt rálátásból és tükrözöl készítettük. A statisztikai számításokat Mixed Modellel végeztük.

**Eredmények:** A véráramlás átlagértéke balra fordításakor szignifikánsan magasabb volt, mint a középső, kontroll pozícióban (3,8%,  $p < 0,05$ ). A megismételt mérések között nem volt szignifikáns eltérés (1,6%,  $p = 0,287$ ). Adott egyénre vonatkoztatva a mérés reprodukálhatósága kitűnő volt (intra-class correlation coefficient = 0,91), az ismételt mérések jó variációs koefficiens értékével (3,7% [3,0%–4,4%]). A lézertény beesésének szögeltérése alacsony (2,1% [1,2%–3,8%]), nem szignifikáns eltéréseket okozott adott egyénnél. Az ajak felemelése nem befolyásolta az átlag véráramlás értéket, a variációs koefficiens 4,4% [3,8%–5,1%] ( $p < 0,001$ ), míg az inter-day reprodukálhatóság esetén 6,6% [5,0%–8,8%] ( $p < 0,05$ ) volt. Tükröz használata nem befolyásolta a véráramlás átlag értékét, ugyanakkor enyhén (3,9% [2,5%–6,0%],  $p < 0,05$ ) befolyásolta a reprodukálhatóságát.

**Következtetés:** A LSCI technika rövid időn belül jól reprodukálható függetlenül attól, hogy az ajkakat többször elemeljük vagy tükrözöl végezzük a mérést. Bár a mérési szög befolyásolja a mérést, ennek standardizálása igen nehezen megoldható klinikai körülmények között, így ezzel a kismértékű eltéréssel számolni kell. Az LSCI megfelelő módszernek tűnik a különböző napokon történt mérések összehasonlítására is.

*Témavezetők: Dr. Fazekas Réka, Klinikai Szakorvos, SE FOK, Dr. Vág János, Egyetemi Docens, SE FOK*

## Aerogél és hidrogél alapú csontpótló anyagok in vivo vizsgálata patkány calvaria modellen

SZAKÁCS DÓRA FANNI  
szdori0522@gmail.com  
Fogorvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** A fogorvosi és szájsebészeti gyakorlatban a csontpótlás a szöveti helyreállítás egyik legszélesebb körben tanulmányozott területe. A csontpótlók alkalmazása mára a mindennapi gyakorlat részévé vált olyan csontdefektusok esetén, amikor az endogén regeneráló mechanizmusok nem elegendőek a teljes gyógyulás eléréséhez. Bár a saját, autológ csont a legideálisabb a volumen helyreállítására, ez korlátozott mennyiségben áll rendelkezésre, ezért egy új, a csontpótlás szigorú követelményeinek megfelelő alternatíva létrehozása került a vizsgálatok középpontjába.

**Célkitűzés:** Kísérletünk során a korong, illetve granulátum formában előkészített aerogél és hidrogél alapú csontpótlók hatására kiváltott szöveti reakciót vizsgáltuk patkány calvaria modellben. Célunk az volt, hogy a legígéretesebb eredményeket prezentáló anyagokat kiválasztva előkészítünk egy nagyobb számú állatot felhasználó vizsgálatot.

**Anyag és módszer:** Kilenc darab muszkuloskeletárisan érett Wistar patkány calvariáján ejtett kritikus méretű csontdefektust a következő anyagokkal töltöttünk fel: natív aerogél korong, natív aerogél granulátum,  $\beta$ -trikalcium-foszfát-aerogél korong,  $\beta$ -trikalcium-foszfát-aerogél granulátum, hidroxipatit-aerogél korong, hidroxipatit-aerogél granulátum, natív hidrogél korong és Straumann® BoneCeramic™ csontpótló, illetve egy kisállat a kontroll csoportot képviselte. Az állatok terminálása a műtétet követő 6-7. héten történt, melynek során a koponyatetőt is eltávolítottuk és paraformaldehidben fixáltuk. A beágyazást követően vékonycsiszolatot készítettünk, így dekalcinálás nélkül követhettük a csontosodási folyamatot hematoxilín-eozin festés mellett.

**Eredmények és kiértékelés:** A szövettani kiértékelés során a kontroll minta kivételével minden defektusban találtunk kezdődő csontosodásra utaló jelet. A kötőszövetes átalakuláson kívül az új szövet kalcifikálódását figyeltük meg hidroxipatit-aerogél korong, hidrogél, BoneCeramic™,  $\beta$ -trikalcium-foszfát-aerogél korong és granulátum esetén. Az utóbbi négy anyaggal és a natív aerogél granulátummal tovább folytattuk a vizsgálatot, a kísérletek jelenleg is zajlanak.

Témavezető: Dr. Boda Róbert, egyetemi tanársegéd, DE FOK

## A szilanizálás hatásának vizsgálata a cirkónium-dioxid alapú kerámiákhoz történő adhézióra

TAR FÁBIÁN  
fabcsi92@gmail.com  
Fogorvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** Napjainkban, a fogászatban egyre inkább előtérbe kerül a magas esztétikai igényeket is kielégítő teljes kerámia fogpótlások készítése. Kiváló mechanikai tulajdonságaik miatt közkedveltek a cirkónium-dioxid alapú kerámiák, melyek nagyfokú kémiai stabilitást is mutatnak, s a preparált fogakhoz történő ragasztásuk során a megfelelő adhézió elérése nehézségekbe ütközik. A kereskedelemben elérhető úgynevezett kerámia primerek szilánt és MDP-t tartalmaznak az adhézió fokozására. Munkacsoportom beállított egy, a fogpótlás anyaga és a fogászati cementek közötti nyírószilárdság mérésére alkalmas vizsgálati módszert. Jelen munkámban arra a kérdésre kerestem a választ, hogy a szilán molekula önmagában történő alkalmazása milyen hatással van a cirkónium-dioxid kerámiákhoz történő adhézióra polírozott és homokszórt felszíneken. A méréseket összehasonlítás céljából kétféle adhezív ragasztóanyag felhasználásával is elvégeztem. Eredményeimet összevettem a munkacsoport által korábban elvégzett vizsgálatokkal.

**Módszerek:** Szinterezett cirkónium lapokból négy csoportot képeztem (n=12), majd egyik felszínüket políroztam. Ezt követően a minták felét homokszórással készítettem elő. A minták felszínének szilanizálása után ragasztóhengereket helyeztem fel egy teflon sablon segítségével a kétféle ragasztóanyag felhasználásával. A foto-polimerizálást követően a nyírószilárdság mérését univerzális tesztgéppel (Instron) végeztem.

**Eredmények:** A cirkónium-dioxidhoz történő adhéziót a szilanizálás szignifikánsan csökkentette a kezeletlen mintákhoz képest. Ez alól csak a polírozott felszín Panavia F 2.0-val történő ragasztása volt kivétel. A Link Ace ragasztóval kapott értékek minden csoportban szignifikánsan magasabbak voltak a Panavia F 2.0 ragasztóval kapott értékekhez képest. A homokszórás szignifikánsan növelte az adhéziót.

**Következtetés:** A szilanizálás nem megfelelő módszer a zirkónium-dioxid alapú kerámiákhoz történő adhézió fokozására. A homokszórás az adhéziót hatékonyan képes növelni.

Témavezető: Dr. Radics Tünde, adjunktus, DE FOK

## Ős- és népvándorláskori koponyák fogászati vizsgálata

BAJI-GÁL FANNI  
fannus.94.debrecen@gmail.com  
Fogorvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** Kutatásunk során három különböző személyhez tartozó, ős- és népvándorláskori régészeti leletet vizsgáltunk. Munkánk célja volt a leletek korának meghatározása, az egyének egykori életkorának felderítése, valamint ezen emberek állcsonti és fogászati viszonyainak részletes leírása, különös figyelmet fordítva a patológiás elváltozásokra.

**Anyagok és módszerek:** A leletek korát radiokarbon kormeghatározással állapítottuk meg. A koponyadarabokról, állcsontokról CBCT felvételeket készítettünk, emellett részletes fogászati státuszt vettünk fel, amely során fotódokumentáció is készült. Egykori életkorukat a koronai pulpakamra hossz alapján állapítottuk meg.

**Eredmények:** A bojti lelőhelyről származó fiatal lány és a zagolyai „A” egyén leleteinek kora Kr.e. 24-29. század közé tehető. A zagolyai „B” egyén leletei Kr.u. 2. századiak. A fiatal lánynál a mandibulán és azonos oldali condyluson törést fedeztünk fel. Az „A” egyén 36-os fogánál sipolynylás található, az azonos oldali condyluson kopás és csonteltérés, csőrképződés figyelhető meg. A fogakon attritio látható. A „B” egyéneken a fentiekhez hasonló eltérést nem találtunk. A pulpakamra alapján a fiatal lány juvenis (14-20 év), a zagolyai „A” egyén matusus (40-60 év) férfi, a zagolyai „B” egyén adultus (20-40 év) korú nő volt.

**Következtetések:** A leletek közül – a temetkezési rítus és a radiokarbon keltezés alapján – bojti és a zagolyai „A” egyén a Jamnaja-kultúra képviselői voltak, fogazatuk alapján főként fehérjealapú, sok rágást igénylő étrendjük volt. A zagolyai „B” egyén maradványa pedig – a korábbi őskori halomsírt bolygató temetkezés részeként – egy szarmata nőhöz tartozott. A fiatal lány esetében a töréseket a sírboltzat berogyása miatti ütés okozhatta, post mortem keletkeztek. A férfi esetében a sipolynylás krónikus periapicalis tályogra utal, a csonteltérések arthrosisos megbetegedésre utalnak.

**Témavezetők:** Dr. Kelentey Barna, egyetemi docens, DE FOK, Dr. Angyal János, egyetemi adjunktus, DE FOK

## Kompozit, üvegeionomér és szilikátcement felületi érdességének változása különböző fogkrémek hatására

DUDÁS CSABA  
d.csaba@yahoo.com  
Fogorvostudomány, Osztatlan, 7. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

NAGY SÁNDOR  
Mechatronika, Osztatlan, 7. félév

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem

TÓTH EVELYN  
Fogorvostudomány, Osztatlan, 7. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezetés:** Tanulmányunk célja különböző tömőanyagok felületi érdességváltozásának mérése in vitro, fogmosás szimulálása során, abrazív és nem abrazív fogkrém használata mellett, illetve a fogpaszta mellőzésével.

**Módszer:** Öt, kereskedelembe kapható, tömőanyagból készített 50 db mintán 2N erővel szimuláltunk összesen 153 órányi fogmosást az erre a célra készített berendezés segítségével. Mindegyik termékből három mintacsoportot különítettünk el az abrazív, nem abrazív és a fogkrémmentes mosásnak megfelelően. A szimulálás előtt és után felületi érdességet vizsgáltunk Talyprofile mérőműszer és software segítségével. Normális megoszlás esetén t-próbát, nem Gauss-eloszlás esetén Wilcoxon tesztet végeztünk Graph-Pad InStat programban.

**Eredmények:** Mindegyik vizsgált anyag esetében tapasztaltunk felületi érdességváltozást, mindegyik mosási protokoll esetében. Abrazív fogkrém használata mellett szignifikáns változást találtunk a Glassfill üvegeionomér ( $p < 0,00001$ ) és a Fritex szilikátcement esetében ( $p = 0,0313$ ). Nem abrazív fogkrém használata mellett a legjelentősebb változást KavitaCem üvegeionomér ( $p = 0,0078$ ) esetében találtuk. A fogkrémmentes mosás esetében is találtunk különbségeket, elsősorban szilikátcement és az üvegeionomér esetében.

**Következtetések:** A vizsgált tömőanyag típusok különböző felületi érdességváltozást szenvedtek a félévnyi fogmosás szimulálása alatt, úgy az abrazív, mint a nem abrazív fogpaszta használata mellett. Jelentős abrazív hatást az üvegeionomér esetében tapasztaltunk, míg a kompozitok jobban ellenálltak az abrációnak. Önmagában a fogkefe használata is okozott változást a vizsgálatban szereplő anyagok felületi érdességében.

**Témavezetők:** Dr. Kerekes-Máthé Bernadette, egyetemi adjunktus, RO MOGYE, Dr. Forgó Zoltán, egyetemi adjunktus, RO EMTE

## A nikkeltitán ívek szakítógépes vizsgálata

FEKETE ZSÓFIA  
feketezsofi92@gmail.com  
Fogorvos, Osztatlan, 10. félfél

Semmelweis Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

**Bevezető:** A szuperelasztikus nikkeltitán (NiTi) íveket a kezelés kezdetén, a nivelláló fázisban használjuk. Megjelenésük forradalmasította az orthodontiai kezelést, segítségével a titán alakemlékező képessége kihasználható szájhőmérsékleten, illetve a szuperelasztikus tulajdonságnak köszönhetően nagy, reverzibilis alakváltozásra képesek, így az ívek széles megnyúlási tartományban egyenletes erőleadást biztosítanak. Ez jól kihasználható az olyan szemfogak szabályos helyzetbe állítása során, amelyek a fogsor ívén kívül vagy belül helyezkednek el.

**A vizsgálat célja:** Egy olyan mérési rendszer kialakítása, ahol mérni tudjuk egy teljesen felépített fogszabályzó készülék esetén az ectopiásan elhelyezkedő szemfog helyén történő mozgatás során fellépő erőket. A mért adatok segítségével vizsgálni tudjuk a különböző keresztmetszetű NiTi ívekből adódó különbségeket.

**Vizsgálati anyag, módszer:** A mérőeszköz egy Instron 5965 típusú kétoszlopos erőmérő berendezés, melynek mérési tartománya 5 kN-ig terjed. Az elvégzendő mérésekhez szükséges volt egy egyedi, a mérőgéppel kompatibilis befogó tervezése, valamint egy fogsor alakú mulázs elkészítése PVC-ből.

A mérés során különböző keresztmetszetű új és használt NiTi íveket használtam. Ívenként csak egy mérés volt lehetséges. A húzás hatására az egyes mérések alatt a szerkezet megcsúszott, ismételt mérés esetén a megváltozott megfogási paraméterek hibás eredményeket generáltak volna. A mérések eredményeit a Text Expert software segítségével értékeltem.

**Eredmények:** A mérések eredményeit diagram formában szemléltettem.

**Megbeszélés:** A kapott eredmények alapján, mind az új, mind a használt ívek esetében a keresztmetszet befolyásolja a rendszer szilárdságát. Az új ívekkel ellentétben, melyeknél megfigyelhető a viszonylagos összetartás, a használt ívek esetén a görbék között nagyobb eltéréseket is felfedezhetünk, ami az ívek előéletével magyarázható. Az új és használt ívek összehasonlításánál kapott eredmények meglehetősen inkonzisztensek.

**Összefoglalás:** Habár a mérési rendszer használható, lehetővé teszi a célul kitűzött mérések elvégzését, a kialakítás mégsem ideális, mert a teljes fogszabályzó készülék használata olyan pontatlanságot visz bele, amely komoly változásokat jelenthet a kapott értékekben.

A jövőbeni feladatok közé tartozik, ezen változók vizsgálata, ha lehetséges javítása, a további mérések elvégzésének céljából.

Témavezetők: Dr. Fábrián Gábor, egyetemi docens, SE FOK,  
Dr. Rózsa Noémi, egyetemi docens, SE FOK

## Fogazati eltérések, parafunkciók és beszédhibák kapcsolata tejfogzatban

HADHÁZI ZSÓFIA  
hadhazizsofi@gmail.com  
Fogorvos, Osztatlan, 9. félfél

Debreceni Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az állcsontok és a fogazat rendellenességei összefüggésben állhatnak bizonyos orális parafunkciók, rossz szokások megjelenésével és hangképzési zavarok kialakulásával. Számos szerző hívja fel a figyelmet a rágóapparátus eltérései és a parafunkciók közti kétoldali kapcsolat fontosságára, illetve arra, hogy e két tényező hatása akár beszédhibákban nyilvánulhat meg. Munkánk során óvodás korú gyermekek fogazati eltérései, orális parafunkciói és beszédhibái között kerestünk kimutatható kapcsolatot.

**Anyagok és módszerek:** Vizsgálatainkat 191 gyermekre terjesztettük ki. Átlagos életkoruk 5 év volt. Rögzítésre került a fogazati státusz, az állcsontok eltérései Angle occlusió diagnosztikai rendszere szerint, illetve a fennálló beszédhibák és orális parafunkciók. Az egyes tényezők közti összefüggéseket khí-négyzet próbával elemeztük.

**Eredmények:** A 191 megvizsgált gyermek 9,95%-ánál találtunk orthodontiai anomáliát. Orális parafunkciót az esetek 57,1%-ában regisztráltunk, a beszédhibák előfordulási gyakorisága 40,84% volt. Statisztikai elemzés során a fogazati eltéréseken belül vizsgált Angle II-es orthodontiai anomália, illetve a parafunkciók meglete mutatott szignifikáns összefüggést az interdentális szigmatizmus elnevezésű hangképzési zavarral. A fogazati státuszban talált egyéb eltérések nem voltak összefüggésbe hozhatók parafunkciók és beszédhibák meglétével.

**Következtetés:** Feltételezésünk, miszerint óvodáskorú gyermekek fogazati eltérései hatással lehetnek orális parafunkciók és beszédhibák kialakulására, nem igazolódott egyértelműen. Eredményeink nem állnak teljes összhangban a nemzetközi szakirodalmi adatokkal, melynek magyarázatát a kis esetszám mellett a gyermekek fiatal korában látjuk. Ezt látszik alátámasztani az a tény is, hogy azonos régióban, hasonló esetszámmal kisiskolás korú gyermekeken végzett kísérletben szoros összefüggés áll fenn a három vizsgált tényező között. Az általunk kimutatott eredmény, mely szerint az Angle II-es anomália és a parafunkciók meglete növeli az interdentális szigmatizmus előfordulásának gyakoriságát, a gyermekek minél korábbi diagnosztizálására és az időben elkezdett megfelelő kezelés fontosságára hívja fel a figyelmet.

Témavezető: Dr. Alberth Márta, egyetemi docens, DE FOK

## A szájflóra *Lactobacillus* összetételének vizsgálata egészséges és diabéteses gyermekekben

MOLDOVÁN ANNA

moldianna@gmail.com

Fogorvos Tudomány, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem

Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** A probiotikumok élő microbialis táplálék-kiegészítők, melyek a bélflóra egyensúlyának pozitív irányú megváltoztatásával a szervezet állapotát javítják. Napjainkban egyre több betegség gyógyítására használhatóak. A növekvő számban előforduló diabétes mellitus-ban is természetes terápiás lehetőséget jelenthetnek. Kimutatták, hogy a probiotikumok növelik az inzulin érzékenységet, csökkentik az intestinális baktériumok által kiváltott autoimmun válaszokat, redukálják a gyulladáshoz vezető reakciókat. Ezen előnyös tulajdonságai alkalmassá tehetik a diabétes megelőzésére, kezelésére. Mikrobiológiai vizsgálatok kimutatták, hogy a diabétes-ben szenvedőknek nem csak a bél, hanem a szájflórája is eltér már gyermekkorban az egészségesekétől. Kutatásunk a szájflórában leggyakrabban előforduló probiotikum törzsre, a *Lactobacillus*-ok vizsgálatára irányul.

**Célkitűzés:** Vizsgálni, hogy van-e különbség az egészséges és a diabéteszes szájflóra összcíraszámában. Megfigyelni, hogy a két vizsgált csoportba tartozó gyermekek nyálmintáiban a *Lactobacillus*-ok mennyiségi és minőségi eloszlása között van-e eltérés.

**Anyag és módszer:** 20 egészséges és 20 diabéteses caries mentes 6-14 éves korú gyermekből 0,5 ml nyugalmi nyálmintát gyűjtöttünk a Semmelweis Egyetem, – I. Sz. Gyermekek-, illetve a Gyermekekfogászati és Fogszabályozási Klinikán. A vizsgálatban való részvétel feltétele volt egyrészt, hogy a kis páciensek nem szedtek az azt megelőző két hétben antibiotikumot és/vagy probiotikumot; másrészt a mintavétel előtt 4 órával nem fogyasztottak élőflóras élelmiszert. A nyálmintákból hígítási sort készítünk. A *Lactobacillus*ok tenyésztése Rogosa, az összcíraszám meghatározása véres táptalajon történt. A *Lactobacillus*ok species szintű azonosítására Matrix-assisted laser desorption/ionization (MALDI-TOF) módszert használtunk. Az adatok feldolgozását Saphiro-Wilk és Mann-Whitney teszttel végeztük.

**Eredmények:** A két csoport összcíraszámában nem volt szignifikáns eltérés, a diabéteses gyermekek *Lactobacillus* száma viszont szignifikánsan alacsonyabb volt. A *Lactobacillus*ok kvalitatív összetételében különbségek mutatkoztak.

**Következtetések:** A diabétes fennállása a szájüregben eltolódást okozhat a normál flóra összetételében. Feltételezhető, hogy a jótékony *Lactobacillus*ok csökkenése is felel a betegek gyengébb immunrendszeréért, a gyakrabban megjelenő szájüregi betegségekért.

Témavezetők: Dr. Fábrián Gábor, egyetemi docens, SE FOK,

Dr. Ghidán Ágoston, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

## Helyviszony-kiértékeléshez szükséges predikciós módszerek megbízhatóságának vizsgálata vegyes fogazatban

PINTÉR ZSÓFIA

iciny@hotmail.com

Fogorvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Moyers által kidolgozott váltófogazati analízis a klinikumban leggyakrabban alkalmazott módszer a még elő nem tört fogak helyigényének meghatározására. Segítségével, a már előtört fogak méretéből következtethetünk a még elő nem tört fogak várható meziodisztális átmérőjének összegére. Így ezen predikciós módszer segítségével, még a fogak előtörése előtt képet kaphatunk a várható helyviszonyokról, és ennek megfelelően esetleges korai orthodontiai beavatkozások szükségességéről. Moyers módszerét egy észak-európai eredetű amerikai populáció vizsgálatával dolgozta ki. Mivel azonban a fogméretek egyes populációk között jelentősen eltérhetnek, ezért célul tűztük ki, hogy ezen predikciós módszer megbízhatóságát megvizsgáljuk a magyar lakosságra vonatkoztatva.

**Módszerek:** Vizsgálatunkhoz 370, 11-20 év közötti fiatal magyar páciens fogszabályozó kezelés előtti maradófogazati gipszmintáját használtuk, melyeken a maradófogak meziodisztális szélességét digitális tolómérő segítségével mértük le. Az így kapott valós helyigényt vetettük össze a Moyers predikciós táblázata alapján kapott értékekkel.

**Eredmények:** Moyers táblázata alapján meghatározott prediktív értékek, és a mért adatok között mind fiúk, mind lányok esetében statisztikailag szignifikáns különbséget találtunk.

**Következtetés:** A magyarországi lakosságot vizsgálva a Moyers-analízis nem használható kellő pontossággal és megbízhatósággal vegyesfogazati időszakban a helyviszonyok kiértékeléséhez a fogszabályozó kezelések tervezésekor.

Témavezető: Dr. Frank Dorottya, egyetemi adjunktus, PTE

ÁOK



## A fogászati bondok antibakteriális vizsgálata agardiffúziós módszerrel

SZAPPANOS ESZTER

szappanoseszti@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az adhezív restaurációk sikertelenségének egyik oka lehet az életképes baktériumok üregpreparálás utáni újbóli megjelenése. Kérdésként merül fel, hogy a különféle rendszerek összetevői rendelkeznek-e antibakteriális tulajdonsággal, mely meggátolhatja a bakteriális kolonizációt. In vitro kísérletünkben agar-diffúziós módszerrel különböző fogászati adhezív anyagok összetevőinek antibakteriális hatását hasonlítottuk össze a klórhexidinével (CHX) *S. mutans* törzsön.

**Módszerek:** Az agardiffúziós módszerhez véres agar lemezeket 108 CFU/ml *S. mutans* szuszpenzióval egyenletesen felülrétegeztünk, majd lemezenként 4 db 2,8 mm átmérőjű lyukat készítettünk, melybe a vizsgálati anyagokat cseppentettük.

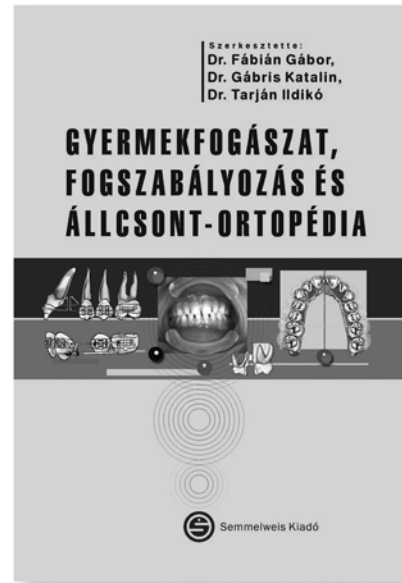
Negatív kontrollnak steril foszfát-puffert (PBS), pozitív kontrollnak klórhexidin-glukonát 2 %-os vizes oldatát használtuk. 37,5% ortofoszforsav gélt, a ragasztók közül egy 4. (OptiBond FL), 5. (OptiBond Solo Plus), 6. (Clearfil Protect Bond) és 7. (OptiBond All-In-One) generációs bondanyagot vizsgáltunk. A 4. és a 6. generációs ragasztók primerét és a bondját külön is vizsgáltuk polimerizált és polimerizálatlan formában. Az 5. és 7. generációs adhezíveket polimerizált állapotban vizsgáltuk. Megvizsgáltuk a polimerizációs LED lámpa hatását is 10 és 40 mp-es expozíciós idővel. A különböző anyagoknál kapott gátlási zónák értékeit Mann-Whitney próbával a CHX hatásához hasonlítottuk ( $\alpha \leq 0,05$ ).

**Eredmények:** A CHX kontrollnál szignifikánsan erősebb antibakteriális hatással rendelkezett a 37,5%-os foszforsav, a többi vizsgált anyag antibakteriális hatása szignifikánsan gyengébb volt. A CHX-hez képest körülbelül fele akkora gátlási zónát hoztak létre a 4. és 6. generációs adhezívek primerjei, míg a bondok illetve az 5. generációs adhezív egyáltalán nem, vagy csak kisméretű zónát alakított ki. A polimerizációs lámpa hőhatása nem befolyásolta a baktériumok növekedését.

**Összefoglalás:** A ragasztók egyes komponensei nem rendelkeznek a CHX-éhez, vagy a foszforsavéhoz hasonló antibakteriális hatással.

*Témavezetők: Dr. Tigyi Zoltán, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK, Dr. Lempel Edina, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK*

# MEGJELENT!



## Fábrián Gábor, Gábris Katalin, Tarján Ildikó GYERMEKFOGÁSZAT, FOGSZABÁLYOZÁS ÉS ÁLLCSONT-ORTOPÉDIA

A könyv a gyermekfogászat, a dentoalveolaris rendellenességeket kezelő fogszabályozás és a skeletális anomáliákat korrigáló állcsont-ortopédia naprakész elméleti és gyakorlati ismereteit összegzi. Elkészítésében a négy orvosegyetem szaktárgyi oktatói és gyakorló fogorvosok is részt vettek. Megírásával a **fogorvostan-hallgatók** tanulmányait és a két szaktárgy vizsgájára történő felkészülését kívántuk segíteni. A második, javított és bővített kiadásban felhasználtuk az első kiadás tapasztalatait és új fejezetekkel, illetve részekkel egészítettük ki és tettük reményeink szerint jobbá a könyvet. A hallgatók mellett ajánljuk a könyvet **gyermekfogászat és fogszabályozás szakvizsgára készülőknek**, a két szakterület művelő **fogorvosoknak** és minden, a téma iránt érdeklődő kollégának.

 E-könyvként is rendelhető!

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## Többszörös ínrecessziók és nem szuvas fognyaki léziók kombinált restauratív-sebész terápiai lehetőségeinek összehasonlító értékelése

CSATLÓCKI LAURA  
laura.csatlocki@gmail.com  
– Osztatlan, 11. félév

SZABÓ GÁBOR  
szabo075@gmail.com  
– Osztatlan, 7. félév

Semmelweis Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

**Kérdésselvetés:** A nem szuvas fognyaki léziók (Non-Cariou Cervical Lesions-NCCL) ellátására alkalmazott kezelés kompozit tömések készítése. Többszörös ínrecessziók (Multiple Adjacent Recession Defects-MARD) sebész kezelésében a módosított koronárisan elcsúsztatott tunnel-technika (Coronally Advanced Modified Tunnel Technique-CAMT) kiszámítható recessziófedést tesz lehetővé Miller I-II osztályban. Célunk NCCL és MARD defektusok kombinált restauratív- és autológ, ill. xenogén szövettel történő sebész ellátásának klinikai értékelése volt. Össze kívántuk hasonlítani, hogy a CAMT technikával alkalmazott kétféle szövetpótló eljárás milyen gyógyuláshoz vezet 6 hónappal a műtétet követően.

**Alkalmazott módszerek:** 5 tükörszimmetrikus NCCL és MARD defektussal jelentkező páciens láttunk el kompozit (Estelite Asteria, Tokuyama) fognyaki tömésekkel, majd CAMT-vel, eltérő szövetpótlással a jobb, ill. bal oldalon. Az alábbi sebész eljárásokat alkalmaztuk: Kontroll oldalak: CAMT+kötőszöveti szabadleány (Subepithelial Connective Tissue Graft-SCTG); Teszt oldalak: CAMT+xenograft mátrix (Mucoderm®, Botiss). Össze kívántuk hasonlítani, hogy a két eljárás milyen gyógyuláshoz vezet 6 hónappal a műtét után. Az alábbi paraméterek változását regisztráltuk: recesszió mélység, recesszió szélesség, tasakmélység, keratinizált ín szélesség. A műtét előtt, ill. 6 hónappal később végeztünk méréseket.

**Eredmények:** 6 hónappal a műtétet követően a CAMT+SCTG kezelés kedvezőbb recessziófedést eredményezett, a különbségek nem voltak szignifikánsak. A CAMT+Mucoderm® kombinációjával kezelt oldalakon a beavatkozások átlagos időtartama rövidebb volt, a páciensek kevesebb posztoperatív panaszról számoltak be. Mindkét eljárást követően jelentős fognyaki érzékenységsökkenés volt tapasztalható.

**Következtések:** Mindkét alkalmazott restauratív-sebész terápia sikeres volt többszörös NCCL és MARD defektusok kezelésében. A 6 hónappal a műtétet követően mért változások kedvezőbb gyógyulást mutattak a CAMT+SCTG oldalon, azonban mindkét módszer kedvező rózsaszín és fehér esztétikát eredményezett. Ezek alapján kijelenthető, hogy a Mucoderm® az SCTG sikeresen alkalmazható alternatívája többszörös NCCL és MARD defektusok kombinált restauratív és sebész terápiaja esetén.

**Témavezetők:** Dr Molnár Bálint, egyetemi adjunktus, SE FOK, Dr Bartha Ferenc, tudományos segédmunkatárs, SE FOK

## Alt-RAMEC protokoll és Delaire -maszk alkalmazása a skeletális Class III. osztályú eltérések kezelésében

HECKENAST LILI  
heckenast.l@gmail.com  
Fogorvostudományi Kar, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** Bár az alulfejlett maxilla korrekciója kihívást jelentő feladat az orthodontusok számára, számos tanulmány alátámasztja a maxilla protrakciójának hatékonyságát, kifejezetten a prepubertális időszakban.

Az utóbbi időben számos új módszer jelent meg ezen anomália kezelésében, úgy mint a skeletális horonylatok alkalmazása, illetve egyéb intraorális eszközök használata.

Mindezek mellett a RME és a Delaire-maszkkal végzett kezelés továbbra is egy klinikailag megbízható eredményt nyújtó, idő- és költséghatékony alternatíva a micrognathia kezelésében.

**Célkitűzés:** Az Alt-RAMEC hatékonyságának vizsgálata. A maxilla-protrakció mértékének meghatározása laterális telerröntgen-felvételen, az SNA szög értékében, a Wits-értékben és az alsó arcmagasságban (NL-ML) bekövetkezett változások elemzésével.

**Eszközök, módszerek:** A vizsgált gyermekek skeletális eredetű, Class III típusú malocclusioval és elülső kereszttharapással rendelkeztek. 17 prepubertás korú páciens, 6 lány és 11 fiú adatait elemeztük. A vizsgálatból kizártuk a hasadékos, illetve az elülső nyitott harapással rendelkező pácienseket.

A kezelés megkezdése előtt minden páciensről laterális telerröntgen-felvétel készült, amelyek kiértékelésre kerültek, majd a kezelés befejezése után 6-9 hónappal a felvételt megismételtük, amelyeket szintén elemeztünk.

A kezelés első fázisában Splint-hyrax készüléket alkalmaztunk, az aktiválás során az Alt-RAMEC protokollt követve: az első két héten naponta 2×1 (0,4 mm) tágitás, majd a következő öt héten napi 2×2 (0,8 mm) szűkítés és tágitás, hetente felváltva. Az alsó fogív szélességétől függően a megfelelő transzverzális helyzetig tágitottuk a maxillát.

A kezelés második fázisában a páciensek Delaire-féle maszkat viseltek napi 12-14 órában. Az arcmaszk segítségével a maxillát 500-600 cN erővel húztuk lefele előrele az okklúziós síkkal 30°-ban bezárt szögben.

**Eredmények:** Mindhárom vizsgált értékben szignifikáns változásokat figyeltünk meg ( $p < 0,05$ ).

SNA: 2,5°  
Wits: 2,0 mm  
NL-ML: 2,1°

**Értékelés:** A prepubertális időszakban az Alt-RAMEC protokoll alkalmazását követően, a Delaire- maszkkal történő ortopédiai húzattal jelentős mértékben elősegíti a maxilla növekedését és megváltoztatja az alsó arcmagasságot. Megállapíthatjuk, hogy az ismertett kezelési alternatíva valóban egy megbízható, idő- és költséghatékony módja a skeletális Class III. osztályú eltérések korrekciójának.

**Témavezető:** Dr. Nemes Bálint, egyetemi tanársegéd, SE FOK

## A fej-nyak régió elváltozásainál végzett vékonytű aspirációs citológia szenzitivitásának és specificitásának vizsgálata

KISS DOROTTYA  
dorottya.k.mc@gmail.com  
– Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** A vékonytű aspirációs citológia (FNAB) a daganatdiagnosztika fontos vizsgáló eljárása, mely során a tapintással vagy képpalkotó eljárással gyanúsított elváltozásból ultrahangos vezérléssel vesznek mintát. Az eljárás alacsonyabb rizikóval jár a hisztológiai vizsgálathoz végzett sebészi excisionál, ritkábban fordul elő a tumorsejtek szóródása. Az aspirációs citológia egyik legnehezebb feladata a nyálmirigy tumorok differenciáldiagnosztikája.

**Célkitűzés:** A vékonytű aspirációs citológia szenzitivitásának és specificitásának meghatározása.

**Anyag és módszer:** A 2010. 1. 4-től 2016. 10. 26-ig terjedő időszakban a Semmelweis Egyetem Arc-, Állcsont-, Szájsebészeti és Fogászati Klinikájáról indított és a II. Sz. Patológia Intézetbe érkezett 824 aspirációs citológiai lelet közül azt a 218 esetet vizsgáltuk, melyeknél az elváltozásból szövettani vizsgálat is készült az I. Sz. Patológia Intézetben. Fals pozitívnak tekintettük az eredményt, ha az elváltozást a citológia alapján egyértelműen malignus folyamatnak ítélték meg, de a szövettani vizsgálat során benignusnak bizonyult, illetve akkor, ha egy citológiai vizsgálattal leírt nyirokcsomó áttétet a szövettani vizsgálat nem igazolt. Fals negatívnak, ha a citológiai lelet az elváltozást benignusnak ítélte meg, de a szövettani vizsgálat malignitást igazolt, illetve akkor, ha adott nyirokcsomóban nem találtak áttétet, de a szövettani vizsgálat mégis igazolta a jelenlétét. A találati pontosság meghatározásánál a szövettanal és a klinikummal egyértelműen egyező citológiai leleteket vettük találatnak.

**Eredmények:** 101 malignus elváltozásból 99-et, 117 benignus elváltozásból pedig 112-öt ismertek fel a citológia alapján. 5 fals pozitív és 2 fals negatív eredmény született. Ezek alapján a vizsgálat szenzitivitása 98%, specificitása 95,7%, pozitív prediktív értéke 95,2%, negatív prediktív értéke 98,2%. A találati pontosság az összes elváltozásra nézve 87,2%, a nyálmirigy léziói esetén 76,5% (szenzitivitás 90,9%, specificitás 95%), míg egyéb léziók esetén 90,42%.

**Következtetés:** Az FNAB mellett, hogy gyors és egyszerű, megbízható diagnosztikus módszer a tapasztalt patológus kezében. A dignitás nagy biztonsággal meghatározható vele, az eredmények meghaladják a nemzetközi átlagot. Ám a nyálmirigy elváltozások pontos diagnózisához, az alacsonyabb találati pontosságot tekintve, mérlegelendő a több irányból végzett mintavétel.

**Témavezetők:** Dr. Bogdán Sándor, egyetemi docens, SE FOK, Dr. Székely Eszter, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

## A vér vastartalmának szerepe a gyökerkezelt fogú betegek fogainak elszíneződésében

KALAS NÁNDOR  
kalasnandor@gmail.com  
Fogorvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

A fogak gyökerkezése után gyakran előfordul a keményszövetek kisebb nagyobb mértékű elszíneződése. Ez az entitás sok beteget érint. A kezelés során a fog szövetei sokféle vegyülettel kerülnek kapcsolatba, ezek együttesen lehetnek hatással a kialakuló színváltozásra. Bár sok kutatás foglalkozott már e témával, biztos eredményre még nem sikerült jutni azzal kapcsolatban, hogy pontosan mi lehet a fő kiváltó ok. Munkám során a témában korábbi kutatásokat is áttekintettem, ehhez a scopus.com-ot vettem segítségül, ahol a 'blood tooth colour', 'root canal discoloration', 'blood tooth discoloration' címszavakat használtam. Ezen tanulmányok alapján, a fog pulpájának gyulladása vagy traumája, valamint a gyökerkezelés során a gyökércsatornába és a pulpakamrába kerülő vér vastartalma lehet az egyik fő okozója ezen elszíneződési folyamatnak. Jelen munkámnak a célja, hogy a fog elszíneződésének mértékét, és vastartalmát összehasonlítsam vérrrel való különböző idejű érintkezés után.

Vizsgálatomat 25, 3 éven belül kihúzott fogon végeztem el. A fog színét gyökerkezelés után spektrofotométerrel határoztam meg. Ezután a fogakat véletlenszerűen 5 csoportba osztottam. A hemolizált vért pipettával juttattam a gyökércsatornába és a pulpakamrába. A behatási idő 5 perc, 1 óra, 8 óra, 15 óra és 24 óra volt, szobahőmérsékleten. Az idő leteltével desztillált vízzel kiöblítettem, majd papír penok alkalmazásával kiszáritottam a gyökércsatorna és a pulpakamra belfelszínét. Újabb spektrofotométeres fogszín meghatározást követően, golyós malommal porítottam le a keményszöveteket, majd roncsolást követően meghatároztam a vastartalmukat.

Az eredmények alapján a spektrofotométerrel meghatározott fogszínváltozás és a fogak vastartalmának mennyisége között korreláció van. Az elvégzett munka alapján az egyes fogszín csoportokban további mérések segíthetnek az elszíneződés még pontosabb mértékének meghatározásában.

**Témavezető:** Prof. Dr. Hegedűs Csaba, egyetemi tanár, DE FOK

## Metszőfogak direkt kompozit töméseinek retrospektív vizsgálata

MESZARICS RÉKA

meszarics.reka@gmail.com

Fogorvostudományi Szak, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A front régióban bekövetkező fraktúra, vagy diasztéma korrekciójára elsődlegesen választandó módszer a direkt kompozit felépítés készítése. Viszont, az erre vonatkozó irodalmi adatokból egyelőre hiány van, ezért is volt szükség retrospektív vizsgálatunk elvégzésére. Célkitűzésünk a mikrohibrid és nanofill kompozit anyagokkal készített direkt frontfog felépítések 10 évre visszatekintő retrospektív vizsgálata, valamint a fogcsikorgatás, üdítőfogyasztás és dohányzás tömésekre kifejtett hatásának elemzése.

**Módszerek:** 2006 és 2010 között frontfog fraktúra vagy diasztéma indikációjával ellátott páciensek vettek részt a vizsgálatban. 65 felnőtt páciens (átlagéletkor: 25,2) 163 tömését (78 FiltekSupreme XT és 85 Enamel Plus HFO) értékeltük a USPHS rendszer segítségével. Az adatok Fisher-teszttel, Khí-négyzet-próbával, Cox regressziós modellel és Kaplan-Meier analízissel kerültek kiértékelésre ( $p < 0,05$ ).

**Eredmények:** Az átlagos megfigyelési idő 7,5 év. A 19 sikertelenség (sikerességi arány: 88,34%) okai között a fraktúra ( $n = 14$ ), színbeli eltérés ( $n = 6$ ) és széli elszíneződés ( $n = 1$ ) szerepeltek. Egy nanofill fraktúra felépítmény egyszerre tömés törése és elszíneződés miatt lett sikertelen, illetve egy nanofill diasztéma zárás egyszerre elszíneződés és széli elszíneződés miatt lett sikertelen. A nem elfogadható változások száma 21, de a sikertelen tömések száma 19. A FiltekSupreme XT és Enamel Plus HFO esetében a sikertelenségi arány 12,8 illetve 12,9% ( $p = 1,00$ ). Nanofill restaurációk esetén szignifikánsan magasabb volt a színeltérés ( $p = 0,02$ ), míg a mikrohibrideknél a törés volt gyakoribb ( $p = 0,034$ ). A direkt felépítést követő egy éven belül bekövetkezett fraktúra arány 57,1% ( $p = 0,036$ ). Az üdítőfogyasztásnak szignifikáns hatása volt a színváltozásra.

**Következtetés:** A direkt kompozit felépítés kiváló megoldást nyújt diasztémák és fraktúrák kezelésére. A 10 éves teljes sikerességi arány 88,34%. Mikrohibrid és nanofill kompozit restaurációk ugyanolyan túlélési arányt mutattak, habár az előbbi esetében gyakoribb volt a fraktúra, míg az utóbbinál a színváltozás.

*Témavezető: Dr. Lempel Edina, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK*

## Vérlemezkében gazdag fibrin alkalmazása intraosseális parodontális defektusok sebészi kezelésében

MEZEI DOROTTYA

dorottymezei1122@gmail.com

Fogorvos, Osztatlan, 3. félév

Semmelweis Egyetem

Fogorvostudományi Kar

**Bevezető:** A vérlemezkében gazdag fibrin (PRF) egy olyan sebgyógyulást elősegítő autológ készítmény, mely esetében a vérlemezkében gazdag plazmától (PRP) eltérően, nem csak a sebgyógyulás korai szakaszában regisztrálható a vérlemezke eredetű faktorok jótékony hatása, hanem ez a pozitív hatás hosszabb ideig és lassabb ütemben érvényesül.

**Célkitűzés:** A vérlemezkében gazdag fibrin klinikai gyógyulásra kifejtett hatásának vizsgálata.

**Módszer:** A teszt- (PRF) és a zománc-matrix derivátumokat alkalmazó kontroll-csoportban (EMD) 8-8 beteget vizsgáltunk. A teszt-csoportban vérlemezkében gazdag fibrint helyeztünk a csonttasakokba, a kontroll csoport betegei esetében pedig a parodontális regenerációban két évtizede használt módszernek megfelelően, zománc-matrix derivátumokat (Emdogain®) alkalmaztunk. A klinikai vizsgálat során rögzítettük a plakk indexet (PI), a gingivális indexet (GI), a tasakmélységet (PPD), a helyi érzéstelenítésben mért tasakmélység értéket, a „bone sounding”-ot (BS), az ínycsessziót (GR) és a klinikai tapadási szintet (CAL). A hat hónapos klinikai eredményeket a preoperatív paraméterekkel hasonlítottuk össze.

**Eredmények:** A teszt-csoportban (PRF) a kiindulási átlagos tasakmélység  $9,37 \pm 2,13$  mm, fél évvel postoperatív  $4,50 \pm 1,85$  mm ( $p \leq 0,05$ ) volt, az átlagos klinikai tapadási szint preoperatív  $10,75 \pm 1,90$  mm, fél évvel postoperatív  $5,62 \pm 1,92$  mm ( $p \leq 0,05$ ) volt. A kontroll-csoportban (EMD) a preoperatív átlagos tasakmélység  $9,12 \pm 1,88$  mm, fél évvel postoperatív  $5,06 \pm 1,86$  mm ( $p \leq 0,05$ ) volt. Az átlagos klinikai tapadási szint preoperatív  $10,50 \pm 1,19$  mm, fél évvel postoperatív  $7,18 \pm 1,36$  mm ( $p \leq 0,05$ ) volt. Mindkét csoportban a PPD és a CAL értékek szignifikáns javulást mutattak.

**Következtetések:** A teszt- és a kontroll-csoport eredményeit összehasonlítva megállapítható, hogy hat hónappal a műtétek után, a PRF és az EMD csoportok között nincs szignifikáns különbség.

*F. Dóri, T. Huszár, Zs. Papp, B. Pilihaci, N. Tari, N. Bársony, N. B. Arweiler and A. Sculean: Three Year Results Following Regenerative Surgery with PRG or EMD; 93th General Session of the IADR, 2015. Boston, USA. Journal of Dental Research, Vol. 94, Special Issue A 2015.*

Miben haladja meg? Jelen vizsgálat vérlemezkében gazdag fibrint használ, mely esetben a növekedési faktorok felszabadulása és hatása hosszabb ideig tart.

*Témavezető: Dr. Dóri Ferenc, egyetemi docens, SE FOK*

## Ínyrecesszióval kombinált fognyaki léziók restauratív és sebészi ellátása randomizált, kontrollált klinikai vizsgálat 1 éves eredménye

NEVELITS ANNAMÁRIA  
annamaria.nevelits@gmail.com  
– Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** A klinikai gyakorlatban megfigyelhető fognyaki kopással járó ínnyrecesszió sok esetben okoz a páciens számára fognyaki érzékenységet. A panaszok megszüntetésére gyakran elegendő a fognyaki lézió tömással történő ellátása, vagy a recesszió sebészi fedése, míg sokszor találkozhatunk olyan komplex helyzettel, amikor indikált a kombinált sebészi és restauratív terápia.

**Célkitűzések:** A kombinált sebészi és restauratív terápia sikerességét kívántuk megvizsgálni, és egy év elteltével kiértékelni egy tömőanyag és két különböző műtéttechnika segítségével.

**Anyag és módszer:** Vizsgálatunkba húsz, parodontálisan gyulladásmentes, tükörszimmetrikus bukkális nem karieszes cervikális lézióval (NCCL), ínnyrecesszióval és fognyaki érzékenységgel rendelkező pácienszt válogattunk be. A kiindulási paraméterek felvétele után elektronikus randomizáció döntött a teszt (T), illetve kontroll (C) fogak sorsáról. Egy nanotöltésű rezinnel bevont üvegeionomer cement (Fuji IX extra®, G-Coat Plus®, Equia®, GC, Japán) került az egyik oldal fognyaki léziójába (T), míg a másik, tükörszimmetrikus kontroll oldalra (C) nem helyeztünk tömést. Ismételt randomizációt követően a módosított koronálisan elcsúsztatott lebezytechnikat (MCAF) vagy zománc mátrix derivátummal (MCAF-EMD csoport), vagy autológ kötőszöveti grafftal (MCAF-SCTG csoport) egészítettük ki mind a T és C fogak esetében. 6 hónap és egy év elteltével ismételten felvettük a vizsgált paramétereket. Elsődleges vizsgálati paraméterek: Abszolút ínnyrecesszió–AGR; Fognyaki érzékenység–DE. Másodlagosak vizsgálati paraméterek: Recesszió szélessége–IRSZ; Tasakmélység–PPD, Ínyvérzési index–BOP; stb. voltak.

**Eredmények:** 1 év elteltével statisztikailag szignifikáns javulást ( $p < 0,05$ ) eredményezett mindkét műtéttechnika AGR, IRSZ, CAL és DE tekintetében. A MCAF-SCTG csoportban a T fogak esetében statisztikailag szignifikáns BOP és PPD növekedést mértünk a C oldalhoz viszonyítva, míg a MCAF-EMD csoporton belül a T oldalon szignifikánsnak bizonyult a nagyobb BOP növekedés és nagyobb DE csökkenés a C fogakhoz képest.

**Következtetések:** Fognyaki érzékenység csökkentésére, és az ínnyrecesszió fedésére mindkét sebészi módszer alkalmasnak bizonyult. Ugyanakkor a vizsgált tömőanyag használata nagyobb tasakmélységet és ínnyvérzést eredményezhet.

Témavezetők: Dr. Horváth Attila, egyetemi adjunktus, SE FOK, Dr. Papp Zsuzsanna, klinikai szakorvos, SE FOK

## Gyökérkezelt premoláris fogak helyreállítása és megerősítése különböző csapozási technikákkal

SÁRY TEKLA  
teklasary@gmail.com  
SZTE Fogorvostudományi Kar, Osztatlan, 8. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** A gyökérkezelt fogak gyengébb struktúrával rendelkeznek, mint a vitális fogak. Annak érdekében, hogy helyreállítsuk meggyengült biomechanikai állapotukat, terheléssel szembeni ellenálló képességüket, speciális restauratív technikákra van szükség. Jelen in vitro vizsgálatban egy, a gyökérkezelt fogak helyreállítását célzó új technikát ismertetünk és hasonlítunk össze a jelenleg használatos restauratív módszerekkel.

**Anyag és módszer:** 72 darab kihúzott és gyökérkezelt kisörlő fogat 6 csoportba osztottunk ( $n = 12$ ) az alkalmazott restauratív technikák alapján (1–6. csoport). 1. üvegszálas csap, 2. rövid üvegszál megerősítésű kompozit (SFRC) gyökércsatornába rétegzésével készített monoblokk, 3. SFRC-vel készített tömés, 4. hagyományos kompozit tömés, 5. üvegszállal megerősített váz, 6. kontroll csoport. A restaurálást követően a fogakat statikus terhelési tesztnek tettük ki és törésig terheljük. A töréssel szembeni ellenállás mellett a törés mintázatát is vizsgáltuk.

**Eredmények:** A kontroll csoport adta a legnagyobb töréssel szembeni ellenállási értékeket. A 2. csoport esetén figyelhető meg a legnagyobb töréssel szembeni ellenállás a restaurált csoportok közül. Míg a 2. csoport esetén alkalmazott technika nem mutatott szignifikáns különbséget a kontroll csoporthoz képest, addig a többi csoportnál (1., 3., 4., 5. csoport) alkalmazott technikák igen. A restaurált csoportok között nem volt szignifikáns különbség a töréssel szembeni ellenállás tekintetében. A törési mintázat döntően nem helyreállítható volt a restaurált csoportoknál, míg a kontroll csoport döntően kedvezőbb, helyreállítható töréseket produkált.

**Konklúzió:** Jelen vizsgálatban az SFRC-vel elkészített, monoblokkal restaurált fogak töréssel szembeni ellenállás értékei nem különböztek jelentősen az ép fogak értékeitől. Ezáltal az említett technika komoly vetélytárs lehet a jelenleg elterjedt restauratív módszereknek, ugyanakkor további vizsgálatok szükségesek.

Témavezetők: Dr. Fráter Márk, egyetemi tanársegéd, SZTE FOK, Dr. Forster András, tudományos főmunkatárs, SZTE FOK

## Acetil-vándorlás tanulmányozása NMR spektroszkópiával glükóz és laktóz monoacetil származékaiban

BOLDVAI ZITA

boldvai.zita@gmail.com

Gyógyszerész alapképzés, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

A részlegesen acetilált szacharidokban előforduló acil-vándorlás ismert jelenség, megfigyelték már növényekben és baktériumokban egyaránt. A humán szervezetbe exogén oligoszacharidok először az anyatejes táplálással kerülnek, mely nem-tápláló cukrok kedvezően hatnak a posztnatális fejlődésre, és a bélflóra kolonizálására. Metabolizmusukról máig rendkívül keveset tudunk, viszont acetyl-származékaik jelen vannak a vizeletben. Az oligoszacharidok metabolizmusának minél részletesebb megértéséhez célul tűztük ki az acetyl-vándorlás tanulmányozását két modell cukor, a glükóz és a laktóz 1-O-acetyl-származékán.

Az acetyl-vándorlás tanulmányozása analitikai szempontból kihívást jelent, mert az egyidejűleg jelenlévő szerkezeti izomerek analitikai viselkedése rendkívül hasonló. A mutarotáció miatt kialakuló sztereoizomerek és a migráció során rövid ideig felhalmozódó intermedierek együttes jellemzésére olyan módszerre van szükség, amely érzékeny a minor szerkezeti különbségekre. Az NMR spektroszkópia alkalmas a jelenség vizsgálatára, szerkezetfejtést követően már 1H és szelektív TOCSY spektrumok felhasználásával egyértelműen azonosíthatóak az izomerek.

A vizsgált vegyületek kereskedeleméből nem beszerezhetőek, így többlépcsős szintézissel állítottuk elő az 1-O-acetyl-glükózt, a 4-O-acetyl-glükózt és az 1-O-acetyl-laktózt. Az 1-O-acetyl-glükóz esetén már a beoldást követően detektáltuk a 2-acetyl-származékot, majd a 3-ast, végül a 6-os pozícióban acetilezett glükózt. Az időfüggő spektrumsorozat vizsgálata során megállapítottuk, hogy a 4-O-acetyl-származék ezen időskálán nem jelent meg. Ezért a 4-O-acetyl-glükóz szintézisét követően megvizsgáltuk annak acetyl-vándorlását és megállapítottuk, hogy e rövid élettartamú részecskékből döntően 6-O-acetyl, de kis mennyiségben 3-O-acetyl-származék is képződik. Vizsgáltuk az acetyl-vándorlás pH-függését is a pH\*3 – pH\*8 tartományban. Az 1-O-acetyl-laktóz esetén megállapítottuk, hogy a glükózon a korábban tapasztalt 1-O-acetyl, 2-O-acetyl, 3-O-acetyl sorrendben vándorolt az acetyl-csoport, viszont a 6-O-acetyl-származék és a galaktóz egységen acetylált részecske sem képződött.

Témavezető: Dr. Béni Szabolcs, egyetemi docens, SE GYTK

## Fahéj és citromella illóolajok hatásainak vizsgálata endotoxinnal kiváltott akut légúti gyulladás egérmódelijében

CSIKÓS ESZTER

csiko18000@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

ASHRAF AMIR REZA

amirreza@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A légúti gyulladásos betegségek minden korosztályt érintik és jelenleg a harmadik helyén állnak a leggyakoribb halált okozó betegségek listáján. Az illóolajok (IO-ok) inhalálás útján könnyen bejutnak a légutakba. Az IO-ok in vivo gyulladásoscsökkentő hatása és hatásmechanizmusa kevésbé ismert, kevés állatkísérletes adat áll rendelkezésre. Célunk ezért a fahéj és a citromella IO-ok kémiai összetételének analízise és hatásainak vizsgálata volt endotoxinnal kiváltott akut légúti gyulladás egérmódelijében.

**Anyagok és módszerek:** Az IO-ok kémiai összetételének meghatározása GC-MS módszerrel történt. C57BL/6 nőtény egerekben (n = 7-10/csoport) az akut légúti gyulladást 60 µL intratracheálisan adott endotoxinnal (E. coli 083 LPS) váltottuk ki. Az állatok 3-szor 30 percig inhalálták az adott IO-at a 24 órás kísérleti periódusban. Az éber állatok légzésfunkcióit teljes test pletizomográfiaval mértük. A tüdő-homogenizátumból mieloperoxidáz (MPO) enzimaktivitást mértünk spektrofotometriával.

**Eredmények:** A fahéj IO-ban a transz-fahéjaldehid (74%), a citromella IO-ban a citromellal (36,2%) a főkomponens. A fahéj IO szignifikánsan csökkentette az LPS-sel kiváltott kilégzési és belégzési idő megnyúlását, illetve a légúti hiperreaktivitást a paraffinolajjal kezelt kontroll csoporthoz viszonyítva. A neutrofil sejtek és makrofágok MPO aktivitását szignifikánsan ez az IO nem befolyásolta. Ezzel ellentétben a citromella IO hatására a legtöbb légzési paraméter (kilégzési és belégzési idő, légzési térfogat, frekvencia) szignifikánsan romlott, az MPO aktivitás fokozódott.

**Konklúzió:** A fahéj IO csökkenti a gyulladásos légzésfunkciós változásokat, amely alapján alkalmas lehet tüdőgyulladás kiegészítő kezelésére. Ezzel szemben a citromella IO, fokozza a gyulladást, a légzésfunkciós-romlást és a hiperreaktivitást. További kísérleteinkben szövettani vizsgálatokat és gyulladásos citokin-méréseket, valamint a hatásmechanizmus felderítését tervezzük.

Témavezetők: Dr. Horváth Györgyi, egyetemi docens, PTE GYTK, Dr. Csekő Kata, PhD hallgató, PTE ÁOK, Dr. Helyes Zsuzsanna, egyetemi tanár, PTE ÁOK

## Potenciálisan antibakteriális hatású enzim inhibitorok szintézise

FICSOR FANNI

ficsorfanni95@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

Tudományos diákköri kutatómunkám célja potenciálisan antibakteriális hatású transzglykoziláz és glikoziltranszferáz inhibitorok előállítására. Mindkét enzim a bakteriális sejtfal peptidoglikán rétegének felépítésében vesz részt. A glikoziltranszferáz enzimek (murA és murG) szubsztrátja az UDP-N-acetil-glükózamin, mely a peptidoglikán cukorgerincét alkotó másik szénhidráthoz, az N-acetil muraminsavhoz kapcsolódik  $\beta$  (1-4) O-glikozidos kötéssel. Az N-acetil muraminsavhoz kapcsolódik még egy pentapeptid oldallánc, melyek között a transzpeptidáz enzim segítségével keresztkötések jönnek létre. Az UDP-N-acetil-glükózaminhoz egy undekaprenil egység kapcsolódik, mely a sejtmembránon történő átjutáshoz szükséges. A kész építőegységet lipid II molekulának nevezik. A sejtmembránon történő átjutását a transzglykoziláz enzim végzi.

A szintetizált vegyületeim lipid II analóg, illetve UDP-GlcNAc analóg molekulák.

Az UDP-N-acetil-glükózamin analóg molekula esetében a természetes O-glikozidos kötéssel helyettesítjük, mivel ez stabilabb, azonban tér- és elektronszerkezetében nagyon hasonló az O-glikozidhoz, így a transzferáz enzim aktív centrumába beleilleszkedik, és kompetitív antagonistája lehet a természetes szubsztrátnak. Mindkét esetben a difoszfát-részletet egy etán-ditiollal helyettesítettük. A vegyületek előállítását fotoiniciált gyökös tioladdíciós reakciókkal végeztem. Összehasonlítva más mechanizmusú tioladdíciókkal, ez a típus enyhe körülményeket igényel, így érzékeny vegyületek, védőcsoportok esetén is alkalmazható, ráadásul a reakció sztereo-és regio-szelektív módon megy végbe.

A tioladdíciós reakciók kiindulási vegyülete a 2-acetamido-D-glükál volt, amelyet a megfelelő klórcukorból állítottam elő eliminációval. Ezt követően a kapott vegyületet vittem reakcióba különböző tiollokkal. Lipid II analógok esetén, Mesna és Fmoc-cisztein, míg az UDP-GlcNAc analóg esetén etán-ditiol-acetát volt a reakciópartner. A reakciókat UV-besugárzással (365 nm), 2,2-dimetoxi-2-fenilacetofenon (DPAP) iniciátor jelenlétében végeztem szobahőmérsékleten, illetve  $-80^\circ\text{C}$ -on.

Témavezető: Prof. Dr. Borbás Anikó, egyetemi tanár, DE GYTK

## Új lehetőség érzékeny vegyületek enzim-katalizált dinamikus kinetikus rezolválására

FILINGER ZSÓFIA KLÁRA

filizsozso@gmail.com

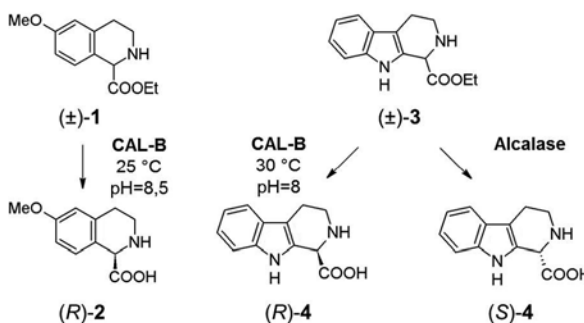
Gyógyszerész, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

A királis molekulák enantiomereinek szétválasztása a gyógyszerkutatás egyik alapvető feladata, melynek innovatív és zöld kivitelezését teszik lehetővé különböző enzimek. A dinamikus kinetikus rezolválás (DKR) lényege, hogy az enzim által átalakításra preferált enantiomer folyamatosan pótlódik, a kiindulási vegyület gyors racemizációja következtében, így 100%-os elméleti termelés érhető el.

A tetrahydroizokinolin és tetrahydro- $\beta$ -karbolin vázas vegyületek a természetben széles körben megtalálhatók és számos közülük potenciális gyógyszerjelölt. A közelmúltban opioid receptor agonista hatású tetrahydroizokinolin származékokat állítottak elő, valamint egyes tetrahydro- $\beta$ -karbolin vázas vegyületeknek maláriaellenes hatását ismerték fel.



Korábbi tapasztalatainkat felhasználva, célul tűztük ki az (R)-6-metoxi-1,2,3,4-tetrahydroizokinolin-1-karbonsav [(R)-2] előállítását a (±)-1 *Candida antarctica* B lipáz (CAL-B)-katalizált aszimmetrikus hidrolízisében keresztül. A reakció kivitelezése azonban a kiindulási etil-észter [(±)-1] rendkívüli érzékenysége miatt akadályokba ütközött. Ennek kiküszöbölésére a rezolválást az eredeti vegyület hidroklorid-só-jából kiindulva végeztük, és 3 óra után DKR reakcióval kiváló enantiomerfelesleggel (ee > 99%) és jó termeléssel (91%) kaptuk a kívánt vegyületet.

Az optimalizált körülményeket ezután kiterjesztettük egy másik, szintén érzékeny vegyület, az etil 1,2,3,4-tetrahidronorharmán-1-karboxilát [(±)-3] hidrolízisére, és szintén DKR reakcióval kiváló ee értéket (98%), valamint magas termelést (90%) értünk el.

A továbbiakban tervezzük az (R)-1,2,3,4-tetrahidronorharmán-1-karbonsav [(R)-4] másik enantiomerének [(S)-4] előállítását is, egy ellentétes szelektivitású enzim, az Alcalase felhasználásával. Jelenleg az előkísérletek zajlanak (hőmérséklet- és oldószervizsgálat), melyek célja a preparatív rezolválás optimális körülményeinek megtalálása.

Témavezetők: Dr. Forró Enikő, egyetemi tanár, SZTE GYTK, Dr. Megyesi Rita, PhD hallgató, SZTE GYTK

## A teakészítés különböző paramétereinek hatása monoteák hatóanyag-tartalmára

HORVÁTH ADRIENN

hora.adri@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A gyógynövények egyik legrégebb és maig népszerű felhasználási módja a gyógyteaként történő alkalmazás, ezért felmerül a kérdés, vajon helyesen készítjük-e el a gyógyteáinkat és hogyan befolyásolja a hatóanyag kioldódását a tea elkészítésének módja. Két népszerű teadrogot (orvosi medveszőlő-levél és máriatövis-termés) szereztünk be négy különböző gyártótól. Célunk volt három különböző módon készített tea hatóanyag-tartalmának mérése és ennek ismeretében a csomagoláson feltüntetett elkészítési módok értékelése.

**Anyagok és módszerek:** A teakészítés során 2 és 10 órás hideg vizes áztatást, valamint 5 perces forró vizes kivonást alkalmaztunk. A máriatövis-termés szilibinin-tartalmát, illetve a medveszőlő-levél arbutin- és hidrokinon-tartalmát HPLC-vel, a medveszőlő-levél összecszerzőanyag-tartalmát spektrofotometriás módszerrel vizsgáltuk a VIII. Magyar Gyógyszerkönyv előírásai alapján.

**Eredmények:** A májvédő hatása és a kémiai szerkezetnek megfelelően vízben oldhatatlan flavonolignánokat a máriatövis-termésből készült vizes kivonatok nem tartalmazták. Az orvosi medveszőlő teánál a 10 órás áztatás során magasabb volt mind a terápiás hatásért felelős arbutin és hidrokinon, mind a mellékhatásokért felelős cserzőanyagok koncentrációja.

**Összefoglalás:** A máriatövis-termés gyógyteaként való alkalmazása és forgalmazása nem javasolható, hiszen a hatásért felelős vegyületek vízben rosszul oldódnak. Az orvosi medveszőlő esetén a 10 órás hideg vizes áztatás az irodalmi ajánlásokkal ellentétben a mellékhatások kivédésére nem alkalmas. Folyamatban vannak vizsgálatok arra vonatkozóan, hogy a kivonószer hőmérséklete és a kivonás ideje hogyan befolyásolja a csipkerózsa átermésből készült gyógyteák aszkorbinsav-tartalmát.

*Témavezetők: Dr. Horváth Györgyi, egyetemi docens, PTE GYTK, Dr. Bencsik Tímea, egyetemi adjunktus, PTE GYTK*

## Kináz gátló hatóanyagok fizikai-kémiai tulajdonságainak és ciklodextrin komplexálódásának vizsgálata

JÁNOSKA ÁDÁM

dm.janoska@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

A tirozin-kináz gátló hatóanyagok az elsődlegesen választandó szerek közé tartoznak bizonyos rosszindulatú daganatos megbetegedésekben. Az általunk vizsgált négy hatóanyag – erlotinib, lapatinib, gefitinib és vandetanib – jelentősen megnövelhetik a betegek túlélési esélyét számos daganatos megbetegedésben.

A terápiás hatás molekuláris szintű megértéséhez szükséges az adott hatóanyagok fizikai-kémiai tulajdonságainak a jellemzése, úgy mint a protonálódási állandóinak, oldhatóságuknak és lipofilitásuknak ismerete. A molekulák protonálódási állandóit eltérő, egymástól független analitikai módszerekkel határoztuk meg. Minden molekula esetében meghatározható volt egy  $\log K \approx 5$  körüli érték (kvinazolin gyűrű), valamint a több protonálható csoporttal rendelkező vegyületek esetében további sav-bázis értékeket kaptunk. A vegyületek igen alacsony vízoldhatósággal rendelkeznek, a legalacsonyabb értéket a lapatinib esetén mértük, ami 0,2 nM, míg a legmagasabb vízoldhatóságú gefitinib oldhatósága is csak 192,3  $\mu\text{M}$ . A lipofilitásukat telítési rázótlócsés módszerrel határoztuk meg, ahol a  $\log P$  értéke 2–5 között változott.

További célunk a vegyületek különböző ciklodextrin komplexekké alakulásának jellemzése volt. A ciklodextrinek zárványkomplekképzés útján képesek a vegyületek oldhatóságát növelni, amely a biohasznosíthatóság növekedését vonhatja maga után. A vizsgálatok során  $\alpha$ -,  $\beta$ - és  $\gamma$ -ciklodextrint, valamint annak szubsztituált származékait használtuk. Jobb plot módszer segítségével meghatároztuk az egyes komplexek sztöchiometriáját, amely minden esetben 1:1-nek adódott. A natív ciklodextrinnek alkotott komplexek stabilitási állandói azt mutatták, hogy a héttagú  $\beta$ -CD üregmérete a legmegfelelőbb a komplex kialakítására. A mért stabilitási állandók szubsztituált  $\beta$ -ciklodextrin származékok esetén magasabbak voltak, amely a gazdamolekula és a ciklodextrin között kialakuló ionos-, illetve dipol-dipol kölcsönhatással magyarázható. 2D NMR módszerekkel és számítógépes modellezéssel a komplex szerkezetét is meghatároztuk.

Fázis oldhatósági vizsgálattal bizonyítottuk, hogy ciklodextrin jelenlétében a tirozin-kináz hatóanyagok vízoldhatósága megnő. A munkánk során meghatározott egyensúlyi és szerkezeti információk egy nagyobb biohasznosítást eredményező gyógyszerformulálás molekuláris alapját képezhetik.

*Témavezetők: Tóth Gergő, egyetemi tanársegéd, SE GYTK, Noszál Béla, egyetemi tanár, SE GYTK*



## Fenntartható áramlások szintézismódszer fejlesztése aromás azovegyületek előállítására

KIS KOPPÁNY

kopi930512@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

Napjainkban az aromás azovegyületek a legkülönbözőbb felhasználási területeken nyerne alkalmazást, és egyre inkább előtérbe kerülnek a gyógyszeriparban hatóanyagként, bevonószerek komponenseként és különböző intermediereként. Szerkezetük továbbá fény hatására cisz-transz izomériát mutat, ezáltal rendszereik alkalmasak energiátárolásra illetve molekuláris gépek fejlesztésére.

Ezen vegyületek egy összetett redoxi rendszer tagjai, amelyek egymásba történő alakulása a reakciókörülményektől erőteljesen függ, így szelektív, fenntartható szintézisük komoly szintetikus kihívást jelent. Erre megoldást nyújthat a folyamatos áramú szintézis eljárások alkalmazása, melyek lehetővé teszik az átalakulásokat meghatározó paraméterek, úgymint a nyomás, hőmérséklet és a tartózkodási idő, precíz kontrollját, és emellett olyan új kémiai teret hoznak létre, amelyek szakaszos szintézis eljárásokkal nem, vagy csak nagyon körülményesen valósíthatók meg.

Aromás azovegyületek leghatékonyabb előállítási módszere az anilin származékok réz-katalizált oxidatív kapcsolása. E reakció tipikusan hozzáadott bázis és/vagy ligandum jelenlétét igényli. A segédanyagok jelenléte jelentősen növeli a környezeti terhelést, csökkenti az atomhatékonyságát és fokozza az eljárás költségvonzatait.

A fentiek figyelembe vételével célul tűztük ki egy fenntartható és olcsó szintézismódszer kidolgozását aromás azovegyületek előállítására anilinszármazékok oxidatív kapcsolási reakciói útján. Kísérleteinket egy töltetes áramlások reaktorban hajtottuk végre, ahol a reakciókörülmények nagyon precíz kontrolljával értünk el magas kemoszelektivitást és kitűnő hozamokat rövid idő alatt. Egy újfajta bázisos karakterű réz katalizátor alkalmazásával sikerült kiváltanunk a hozzáadott adalékanyagok szerepét, ezáltal környezettudatos módszert fejlesztettünk. Az eljárást számos anilin-származékra kiterjesztettük, továbbá vizsgáltuk a bifunkciós katalizátor robusztusságát és módszerünk preparatív képességeit is. Kiemelendő, hogy a módszer könnyen integrálható komplex vegyületek többlépéses szintézisfolyamataiba.

Témavezetők: Dr. Ötvös Sándor, tudományos munkatárs, SZTE GYTK, Dr. Georgiádes Ádám, PhD hallgató, SZTE GYTK

## Triazol gyűrűt tartalmazó triciklusos vegyületek előállítása domino-, „klikk” és retro-Diels Alder reakciókkal

KORMÁNYOS ZSANETT

zsani0424@gmail.com

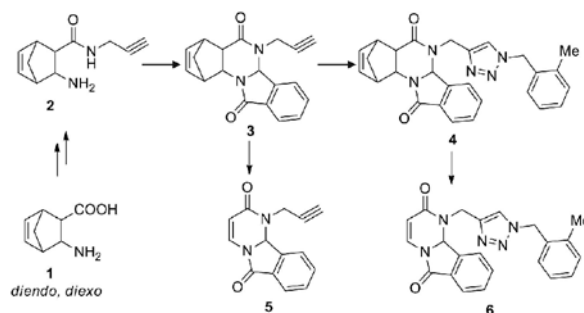
Gyógyszerész, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

A nitrogén tartalmú heterociklusos vegyületek igen nagy jelentőséggel bírnak a gyógyászatban. Közülük a kinazolinok változatos felhasználással rendelkeznek, számos vizsgálat támasztja alá szedatív, analgetikus, antihipertenzív és TNF-alfa inhibitor hatásukat. Az 1,2,3-triazol gyűrű is ígéretes típusai a heterociklusoknak, többek között HIV-1, influenza, TBC ellenes, citotoxikus, és acetil-kolin észteráz aktivitással rendelkező vegyületek ismertek. Ezen két heterociklusos gyűrűt tartalmazó vegyület számos új felhasználási lehetőséget vehet fel, ezért egyszerű és hatékony szintézisük kidolgozása rendkívül hasznos lehet.

Munkánk során az 1 diendo- és diexo-norbornén vázas béta-aminosavakból kiindulva több lépésen keresztül a 2 N-propinil savamidokat állítottunk elő, melyek 2-for-milbenzoesavval végzett domino reakciójában a 3 izoindolo[2,1-a]kinazolinionok diasztereoselektíven képződtek. A 3 pentaciklusok terminális acetilén-csoportja és megfelelő azid között lejátszódó réz-katalizált 1,3 dipoláris cikloaddícióval, közkezdelt néven „klikk-reakcióval” alakítottuk ki az 1,2,3-triazol gyűrűt tartalmazó származékokat. A reakciót „in situ” elkészített szerves aziddal, nátrium-aszkorbát és katalitikus mennyiségű réz(II)-szulfát jelenlétében végeztük, és így a cikloaddíciós reakció során csak a várt 1,4-szubsztituált 4 triazol képződött. A 3 és 4 vegyületek mikrohullámon végzett retro-Diels Alder reakcióival állítottuk elő az 5 és 6 triciklusokat.



Az általunk kidolgozott reakciósor az első irodalmi példa, mely egy szintézisen belül domino-, „klikk” és retro-Diels Alder reakciókat egyaránt alkalmaz. A 3-6 vegyületek enantiomertiszta formában történő szintézisét is megkezdjük, melyek előállításához szükséges kiindulási anyagokat már előállítottuk.

Témavezető: Dr. Palkó Márta, egyetemi adjunktus, SZTE GYTK

## Célfehérje által vezérelt de novo foldamer ligandum tervezés

MAG BEÁTA ZSÓFIA  
magbea93@gmail.com  
Gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Gyógyszerésztudományi Kar

A kis molekulákkal nem befolyásolható célpontok gyógyszerelésére alternatív megoldást jelenthetnek a mesterséges önrendező, peptidomimetikus szerkezetek (foldamerek). Tervezésük hátránya, hogy nem állnak rendelkezésre olyan irányított evolúciós módszerek (pl. fág display), melyek alkalmazhatóak lennének mesterséges peptidok szekvenciájának optimalálására. Célunk volt egy olyan hatékony de novo ligandum tervezési és optimalási eljárás létrehozása, mely ilyen technikák hiányában is kivitelezhető és kiterjeszthető több fehérje célpontra is.

Ehhez első lépésben fragmens alapú megközelítést alkalmaztunk, hexamer foldamer hélix könyvtárak segítségével. Modell fehérjének a calmodulint (CaM) választottuk, mivel sok fehérjével való kölcsönhatásának szerkezete ismert, így ideális célt szolgált a módszerünk igazolására. A foldamer fragmensek kiválasztására leszorítós kísérletet alkalmaztunk, az eredményeket HPLC-MS-el karakterizáltunk. Egy kiválasztott foldamer fragmens CaM-hoz való affinitásának vizsgálatához fluoreszcens spektroszkópiát és izotermál titrációs kalorimetrt (ITC) alkalmaztunk.

A leszorítós kísérlet a fragmensek különböző affinitását mutatta a célfehérjéhez, a legjobb eredményt az aromás vagy alifás oldalláncúakkal értük el. Fluoreszcens spektroszkópiás vizsgálatok a kölcsönhatás  $Ca^{2+}$ -függését mutatták, mely a CaM-hoz való specifikus kötődésre utalt. Egy választott fragmens ITC mérése alapján a célfehérje két ligandumot volt képes megkötni, nanomólos kötődési állandóval.

A leszorítós kísérlet alkalmasnak bizonyult foldamer fragmensek kiválasztásához, mely jó egyezést mutatott más CaM-hoz kötődő ligandumok szerkezeti jellemzőivel. A fragmensek affinitása a későbbiekben tovább növelhető multivalens ligandumok tervezésével illetve dinamikus kombinatorikus kémia alkalmazásával. A módszer jelentősége abban rejlik, hogy alkalmazni lehet olyan fehérjékre is, melynek szerkezeti felépítése alig vagy akár egyáltalán nem ismert.

Támogatók: MTA Lendület Program (LP-2011-009)

Témavezetők: Dr. Martinek Tamás, egyetemi tanár, SZTE GYTK, Dr. Hegedüs Zsófia, egyetemi tanársegéd, SZTE GYTK

## Multivalens ramnobilizid származékok szintézise és lektinnel való kölcsönhatásuk vizsgálata

MOLNÁR NIKOLETT  
mnik18@gmail.com  
Gyógyszerész, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem  
Gyógyszerésztudományi Kar

Manapság bakteriális fertőzés esetén számos antibiotikum közül választhatunk, azonban a felbukkanó újabb és újabb rezisztens patogén baktérium törzsek jelentős problémát jelentenek világszerte. Ezek az antibiotikum-rezisztens organizmusok súlyos, életet veszélyeztető fertőzéseket okozhatnak, amiket nehéz kezelni az eddigi gyógymódok széles választéka ellenére is.

A lektinek olyan szénhidrát-kötő fehérjék, amelyek specifikus szénhidrát egységeket képesek felismerni. Ebből a tulajdonságukból fakadóan azonosítják a baktérium-sejtfal szénhidrát komponenseit, ami pedig egy alternatív módot biztosít a patogének detektálására, gátlására valamint szelektív eltávolítására.

Tajvani kutatók egy oldható és aktív rekombináns törzfarkú rák plazma lektint (rHPL, recombinant horseshoe crab plasma lectin) expresszáltak *Escherichia coli* tenyészetekben. Kimutatták, hogy a rHPL szelektíven képes kötődni klinikai törzsekből izolált *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* és *Streptococcus pneumoniae* szerotípusokhoz. Specifikus molekuláris kölcsönhatásokkal demonstrálták ezt a kötődést a baktériumok felszínén lévő molekuláris mintázat diramnozil egységével. Továbbá a rHPL koncentrációtól függő módon gátolta a *P. aeruginosa* PAOI növekedését. Az eredmények azt mutatják, hogy a rHPL és ramnozil származékok közötti kölcsönhatás hozzájárulhat a diagnosztikus és terápiás módszerek fejlődéséhez a patogénekkal szemben.

A Gyógyszerészi Kémiai Tanszéken működő Szénhidrátkémiai Kutatócsoportban olyan multivalens ramnobilizid származékok szintézisét végeztem, amelyek a rHPL potenciális ligandumai lehetnek, illetve segítségül szolgálnak a lektin szerkezetének felderítésében, szénhidrátkötő helyének pontos feltérképezésében.

Témavezető: Dr. Herczeg Mihály, tudományos munkatárs, DE GYTK

## Multidrogrezisztencia-csökkentő hatású új diterpének izolálása az *Euphorbia taurinensis*ből

SÁTORI GRÉTA

sagreti@citromail.hu

Gyógyszerész, Osztatlan, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A kemoterápia egyik fő problémája a rákos sejtek gyógyszerekkel szemben létrejövő rezisztenciája, amely egyetlen kemoterápiás szerrel történő kezelés után kialakulhat, és hatására a tumorsejtek egyszerre több kémiaiailag különböző gyógyszerre válnak érzéketlenné. A multidrog rezisztencia (MDR) oka a sejtmembránban lévő p-glikoprotein hatására bekövetkező fokozott gyógyszerkiáramlás. Az Euphorbiaceae növény családba tartozó fajok diterpéneinek több képviselője rendelkezik MDR-csökkentő hatással. Munkánk során célul tűztük ki a hazánkban is előforduló *Euphorbia taurinensis* diterpén típusú vegyületeinek izolálását, és gyógyszerakkumulációra kifejett hatásának vizsgálatát.

**Módszerek:** A friss növényi nyersanyagot metanollal extraháltuk, majd az így nyert betöményített kivonattal folyadék-folyadék megoszlást végeztünk. Az kloroformos fázist poliamid oszlopon fracionáltuk. A további tisztítási lépések során vákuum-folyadékkromatográfiát, preparatív rétegekromatográfiát és HPLC módszert alkalmaztunk. Az izolált vegyületek szerkezet-meghatározása NMR-spektroszkópiás mérések ( $^1\text{H}$ , JMOD,  $^1\text{H}$ - $^1\text{H}$  COSY, NOESY, HSQC, HMBC) segítségével történt. Az azonosított anyagok ABCBI/P-glikoprotein gátló hatását rhodamin 123 akkumulációs teszttel vizsgáltuk egér limfóma sejteken.

**Eredmények:** Kísérletünkben elsőként végeztünk fitokémiai és farmakológiai vizsgálatokat az *Euphorbia taurinensis* kivonatával. Eredményként két új és négy ismert diterpént nyertünk, melyek közül három ingenán-, két jatrófán, egy pedig szegetán vázzal rendelkezik. Ilyen eltérő váz típusok együttes előfordulása egy növényben ritkaságnak számít. Öt anyag citotoxikus és MDR-csökkentő hatását vizsgáltuk, és megállapítottuk, hogy valamennyi vegyület növelte a rhodamin 123 akkumulációját.

**Megbeszélés:** Diterpéneink ígéretes effluxpumpa-gátló szernek mutatkoztak, ezáltal hozzájárulhatnak új gyógyszerek fejlesztéséhez. Továbbiakban tervezzük a jelentős anti-MDR aktivitású vegyületek kombinációs vizsgálatát doxorubicinnel, valamint humán tumoros sejtvonalakon kifejett antiproliferatív hatásuk tesztelését.

*Témavezető: Dr. Rédei Dóra, egyetemi adjunktus, SZTE GYTK*

## Az ibuprofén oxidatív metabolitjainak és felszívódásának vizsgálata az epében és a vékonybél-perfuzátumban

SZABÓ ANETT

szabo.anett14@freemail.hu

Gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A gyógyszerek per os történő bevétel után, a gyomor-bél traktusból felszívódva a vena portae-n keresztül a májba kerülnek, majd innen a szisztémás keringésbe és a hatás helyére jutnak. Vizsgálatainkkal az ibuprofén felszívódását, a szervezetben történő kiválasztását és átalakulását vizsgáltuk in vivo, fiziológiás és patológiás (kísérletes diabétesz) körülmények között. Az ibuprofén jellemzően ibuprofén-glükuronidként, hidroxibuprofénként és karboxibuprofénként kerül kiválasztásra. Bár általában racém formában kerül alkalmazásra, a (S)-(+)-ibuprofénnek nagyobb a biológiai aktivitása.

**Módszerek:** Vizsgálatainkat hím Wistar patkányokon végeztük. A vékonybél egy kb. 10 cm-es jejunalis szakaszt kanuláltuk és rajta 250  $\mu\text{M}$  ibuprofén oldatot áramoltattunk keresztül, majd a perfundált oldatból időközönként mintákat vettünk. Egyidejűleg az epéből is meghatározott időközönként frakciókat gyűjtöttünk. A kísérletet elvégeztük olyan állatokon is, amelyek a vizsgálat előtt egy héttel, kísérletes hiperglikémia létrehozása céljából streptozotocint kaptak. A hatóanyag vékonybél perfuzátumból sztereoselektív meghatározását, valamint az ibuprofén oxidatív metabolitjainak (2-hidroxibuprofén, karboxibuprofén) epében történő azonosítását – extrakciót követően – HPLC mérésekkel végeztük.

**Eredmények:** Az analitikai eljárások kifejlesztését követően kapott eredményeink azt mutatták, hogy a perfuzátum ibuprofén tartalmának enantiomer aránya kis mértékben módosult az S-enantiomer javára. Kísérletes diabétesz hatására, az epében megjelenő konjugátlan ibuprofén mennyisége csökkent, míg a megjelenő oxidatív metabolitok (hidroxibuprofén és karboxibuprofén) mennyisége jelentősen megnőtt.

**Következtetés:** Az (S)-(+)-ibuprofén lumenben történő nagyobb arányú megjelenése mögött valószínűleg aktív visszaválasztódás áll, míg az oxidatív metabolitok megnövekedett képződését a diabétesz során bekövetkező oxidatív stressz növekedés és/vagy az enzimaktivitás növekedése okozhatja.

*Témavezetők: Prof. Dr. Perjési Pál, egyetemi tanár, PTE GYTK, Almási Attila, egyetemi adjunktus, PTE GYTK*

## A liponsav fizikai-kémiai tulajdonságainak jellemzése

SZILVAY ANDRÁS  
szilvayandras@gmail.com  
Gyógyszerész, Osztatlan, 7. félév

Semmelweis Egyetem  
Gyógyszerésztudományi Kar

A liponsav elsősorban a piruvát-dehidrogenáz, valamint a  $\alpha$ -ketoglutarát-dehidrogenáz enzimkomplexek kofaktorként ismert. Redukált formájának fém-kelát képző és anti-oxidáns tulajdonságai is jelentősek. Kedvező hatása ismert – többek közt – cukorbetegség és E-vitamin hiány esetén.

Bár a liponsavat számos szempontból vizsgálták, pH-függő oldhatóságáról, lipofilitásáról, redoxi tulajdonságairól, valamint apoláros közegben való viselkedéséről nem találhatók kellő részletességű adatok.

Munkánkban a liponsavnak, a lipoamidnak (mely a mitokondriális enzimek lizin oldalláncához savamidként kötött liponsav legközelebbi „kismolekulás” modellje) valamint e molekulák dihidro (redukált) formáinak fizikai-kémiai jellemzését tűztük ki célul, a molekulák redoxi, és enzimkofaktor tulajdonságainak mélyebb megértése érdekében.

A vizsgált molekulák pH-függő oldhatóságát (logS), oktanol/víz megoszlási arányát (logD), valamint pH-független redoxi egyensúlyi állandóit <sup>1</sup>H-NMR technikák segítségével határoztuk meg.

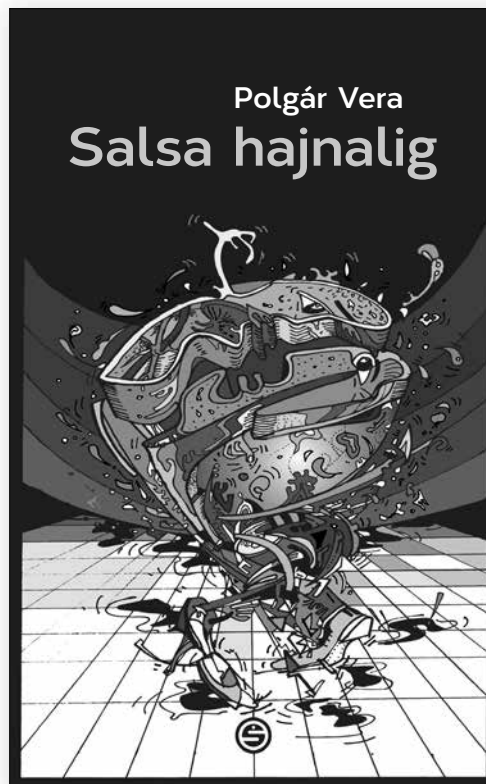
Eredményül liponsavra, illetve lipoamidra az alábbi intrinszc oldhatósági, illetve lipofilítási adatokat kaptuk: liponsav logS = -2,13, logP = 2,46; lipoamid: logS = -2,51, logP = 1,33. A kapott eredményekből meghatároztuk az egyes vegyületek oldhatóság-, illetve lipofilítási változását a pH függvényében. Meghatároztuk továbbá a liponsav ditiotreitollal és glutationnal szembeni – kutatócsoportunk által bevezetett – pH-független redoxi egyensúlyi állandóit, standard redoxpotenciál értékeit, valamint alacsony dielektromos állandójú közeg befolyásoló hatását a liponsav fizikai-kémiai tulajdonságaira.

Megállapítottuk, hogy a töltésmentes molekulák hosszú alifás láncra igen alacsony oldatóságot eredményez, míg ezek ionizációja extrém mértékben növeli említett tulajdonságukat. Meglepő módon a lipoamid oldhatósága alacsonyabb a liponsavénál. A diszulfid kötés redukálása jobb vízoldhatóságot eredményez, köszönhetően a két polárosabb tiol csoportok jelenlétének.

A liponsav, illetve dihidroliponsav teljesen protonált, és deprotonált formájának lipofilitása között óriási a különbség. A liponsav és dihidroliponsav oktanol/víz megoszlási hányadosa négy nagyságrenddel csökken az ionizálás során. Ezen utóbbi molekula esetén a tiolat és karboxilát protonálódása ugyanolyan hatással van az oldhatóságra, azonban a lipofilítást döntően a karboxilát csoport protonáltsági állapota határozza meg.

Témavezetők: Dr. Mirzahosseini Arash, egyetemi tanársegéd, SE GYTK, Dr. Noszál Béla, egyetemi tanár, SE GYTK

## Polgár Vera



## SALSA HAJNALIG

Ez egy olyan könyv, amelyben a Múza úgy csókolja majdnem homlokodon az Írónőt, hogy annak meglóduló fantáziájából születik 26 novella és 11 rövidke történet a hétköznapi elcsúszott pillanatairól. De legyen szó akár a felesége után vágyakozó, parókás férfiről, akár a macskává lett bájos szőke hölgyről vagy az individualitását szégyenteljes körülmények között elveszített festőről, az illetlenségeket pingáló, vásott kölykök tréfáiról, a hajléktalanokat felkaroló, érzékeny lelkű írócskáról, a magabiztos apukák és a kevésbé olyan anyukák között kallódó gyerekekről és mindazokról, akik feltűnnek a sorok között, csaknem minden esetben ott bujkál Ön is, kedves Olvasó, a maga esendőségével, jó- vagy rossz-kedvével, örömeivel és múlt szomorúságával.

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## Quercetin és metabolitjainak kölcsönhatása warfarinnal: leszorítás albuminról és CYP2C9 enzimre gyakorolt hatásuk

BODA GABRIELLA  
bodagabi.94@gmail.com  
Gyógyszerész Szak, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A quercetin az egyik leggyakrabban előforduló flavonoid a természetben. Nagy affinitással kötődik humán szérum albuminhoz (HSA), magas preszisztémás eliminációja miatt főként metabolitok formájában jelenik meg a szisztémás keringésben. A warfarin egy szűk terápiás ablakkal jellemezhető orális antikoaguláns, több mint 99%-a albuminhoz kötött állapotban van jelen a keringésben, metabolikus inaktiválódásáért főként a CYP2C9 enzim felelős. Korábbi vizsgálatok igazolták, hogy a warfarin leszorítása HSA-ról, illetve biotranszformációjának gátlása jelentős farmakológiai és toxikológiai következményekkel járhat, pl. a fokozott alvadégszállító hatás vérzéseket eredményezhet.

**Célkitűzés:** Munkánk során a quercetin és fő metabolitjainak albuminhoz való kötődését vizsgáltuk, különös tekintettel arra, hogy milyen mértékben képesek leszorítani a warfarint HSA-ról. Emellett a flavonoidok CYP2C9 enzimre gyakorolt hatását is teszteltük.

**Módszerek:** A flavonoid-albumin kölcsönhatások és a leszorítási interakciók vizsgálata Hitachi F-4500 típusú fluoreszcens spektrofotométerrel történt. A warfarin leszorítását albuminról ultrafiltrációs mérésekkel is teszteltük. A flavonoidok CYP2C9 enzimre gyakorolt hatásának vizsgálatához CypExpress™ 2C9 kitet alkalmaztunk.

**Eredmények:** A quercetin-3'-szulfát, isorhamnetin és tamarixetin metabolitok kötési állandói az anyavegyülettel közel megegyezőek, míg a quercetin és isorhamnetin glükuronidjai alacsonyabb affinitással kötődnek HSA-hoz. A fent említett metabolitok képesek leszorítani a warfarint albuminról, a leszorítás mértéke összhangban volt a korábban meghatározott kötési állandók nagyságával. Ultrafiltrálást követően, a tesztelt flavonoidok jelenlétében a filtrált warfarin mennyisége jelentősen emelkedett, ami szintén leszorítási interakcióra utal. Habár a CYP2C9 enzimet a quercetin és egyes metabolitjai gátolni tudták, a hatás a warfarinhoz viszonyítva nem tekinthető jelentősnek.

**Következtetések:** Eredményeink alapján a quercetin és metabolitjai interferálhatnak a gyógyszeres terápiával, ezért warfarin kezelés alatt a magas quercetin tartalmú étrendkiegészítők fogyasztása fokozott elővigyázatosságot igényel.

Témavezető: Dr. Poór Miklós, egyetemi adjunktus, PTE GYTK

## Összehasonlító anxietásmérés humán megfigyeléssel és EthoVision XT viselkedéselemző szoftverrel

KONCZ SZABOLCS  
koncz@gmx.com  
Gyógyszerészet, Osztatlan, 7. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezető:** A gyógyszerek hatását a viselkedésfarmakológiai állatmodellekben hagyományosan humán megfigyelések alapján értékelik. A standardizált szoftverek objektív mérése biztosíthatja az emberi hibalehetőségek kiszűrését.

**Célkitűzés:** Az EthoVision XT szoftver kalibrálása a szorongásos viselkedésmódot vizsgáló emelt keresztpalló tesztre, a mérési körülmények optimalizálása és standardizálása, illetve a kapott mérési eredmények összehasonlítása humán megfigyelésekkel.

**Anyag és módszer:** Fehér Wistar patkányok (n=60) emelt keresztpallón mért viselkedési mintázatát videofelvételekre rögzítettük, majd EthoVision XT szoftverrel 22 paramétert elemeztünk, illetve humán kiértékelést is alkalmaztunk 8 paraméter esetében. Vizsgáltuk az egyének (n=4) közötti értékelési eltéréseket, és összehasonlítottuk a szoftver által szolgáltatott adatokkal.

**Eredmények:** A humán értékelések között statisztikailag szignifikáns eltérést találtunk 7 paraméter esetében (p<0,001). A humán és a szoftverelemzések összehasonlítása során a megtett utak 75%-ban, a zárt kari belépések száma és a zárt karban, centrális zónában eltöltött idő, valamint a mártózóna-érintések 50%-ban, a nyílt kari belépésszámai pedig 25%-ban tértek el. Nem volt szignifikáns eltérés a nyílt karban eltöltött idő esetén egyik összehasonlításban sem.

**Következtetés:** A viselkedéstan állatkísérletek kiértékelését számos tényező befolyásolhatja; a humán elemzés még a szigorúan meghatározott protokollok esetében is egyéni eltéréseket mutathat. Ezzel szemben a viselkedést elemző szoftverek, azonos algoritmust követve, pontos adatokat szolgáltatnak, és minden mérés alkalmával párhuzamosan több paramétert képesek meghatározni rövid időn belül.

Témavezetők: Dr. Gáll Zsolt, egyetemi adjunktus, RO MOGYE, Dr. Kolcsár Melinda, egyetemi előadótanár, RO MOGYE

## Artemizinin származékok és ösztrogénekkel képzett konjugátumaik daganatellenes hatása emlőkarcinóma sejteken

KULMÁNY ÁGNES ERIKA  
kulmany.agnes@gmail.com  
Gyógyszerész, Osztatlan, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** Korábbi eredményeink szerint az ösztránváz felhasználásával tumorelles tulajdonságú, ám hormonhatástól mentes vegyületek nyerhetők. Az artemizinin és származékai elsősorban maláriaellenes hatásukról ismertek, viszont különböző daganatos sejtvonalakon proliferációgátló hatásukat is kimutatták. Ugyanakkor az emlőkarcinóma sejteken mért hatékonyságuk nem tekinthető kiemelkedőnek. Így arra a kérdésre kerestük a választ, hogy az artemizinin- és szteroid-szerkezetek kémiai kötésével fokozható-e a nyert analógok (hibridek) daganatellenes hatása.

**Módszerek:** A tesztvegyületek sejtsztódást-gátló hatását MTT-assay módszerrel határoztuk meg négy, különböző receptorstátusszal rendelkező humán emlőkarcinóma sejtvonalon. A legpotensebb antiproliferatív vegyület és anyavegyületei tumorspecifitását immortalizált humán emlő sejtvonalon (h-TERT-HME1) teszteltük. A vegyület apoptózis és/vagy nekrozis indukáló hatásának kimutatására sejtciklus analízist és fluoreszcens kettős festést végeztünk azonos vizsgálati körülmények mellett.

**Eredmények:** A legpotensebb antiproliferatív konjugátum ( $IC_{50} = 0,2 \mu M$  MDA-MB-361 sejten) hatékonysága legalább egy nagyságrenddel bizonyult jobbnak az anyavegyületek hatásánál. Továbbá, sejtsztódást-gátló hatása jó specifitást mutatott a tumorsejtvonalra. A morfológiai vizsgálatok képein már 24 órás inkubáció után az apoptózis folyamatára jellemző kondenzációt figyelhattunk meg. A sejtciklus vizsgálat alátámasztotta a sejtszerkezetben következő változásokat.

**Megbeszélés:** Eredményeink alapján elmondható, hogy az artemizinin származékok felhasználásával előállított konjugátumok hatékonyabbak, mint az építőelemei a vizsgált emlőkarcinóma sejtvonalakon. A legpotensebb antiproliferatív konjugátum kellő szelektivitással hat a tumorsejtekre, azokon apoptózist vált ki.

Támogatók: MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, OTKA (K-109293)

Témavezetők: Dr. Minorics Renáta, egyetemi adjunktus, SZTE GYTK, Dr. Zupkó István, egyetemi docens, SZTE GYTK

## SH-SY5Y sejtek D-szerin felvételének vizsgálata királis kapilláris elektroforézissel

LAKATOS PÉTER  
lakatos.peter5@gmail.com  
Gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

NAGY ESZTER  
nagy.eszter.erika@gmail.com  
Gyógyszerész, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem  
Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** Az NMDA-receptor hipofunkciójának szerepét számos központi idegrendszeri zavarban valószínűsítik, melyben a neuromodulátor tulajdonságú D-szerin lecsökken szintje jelentős szerepet játszhat. A D-szerin extracelluláris koncentrációját, így neuromodulátor funkcióját az idegrendszerben különböző celluláris transzportrendszerek szabályozzák.

**Célkitűzés:** Az SH-SY5Y neuroblasztóma sejtvonal D-szerin felvételének karakterizálása, a transzporterre ható szerek vizsgálatának előkészítése.

**Módszer:** Kísérletünkhez SH-SY5Y sejtvonalat választottunk, amely irodalmi adatok alapján alkalmas neuronok modellezésére. A sejteket különböző koncentrációjú D-szerin jelenlétében inkubáltuk, és a transzportot az intracelluláris D-szerin szint növekedésével jellemeztük. Vizsgáltuk a transzport nátrium függését és különböző aminosavak gátló hatását. Az intracelluláris D-szerin koncentrációt az Intézetünkben korábban kidolgozott kapilláris elektroforézis lézer indukálta fluoreszcencia (CE-LIF) módszerrel határoztuk meg.

**Eredmények:** Az SH-SY5Y sejtek a D-szerint idő- és koncentrációfüggő módon vették fel. A transzportban 4 óra alatt alakult ki egyensúly, de az intracelluláris koncentráció már két óra után meghaladta az egyensúlyi szint 90%-át. Telítést követően a D-szerin számított intracelluláris koncentrációja 6-8-szor meghaladta az inkubációra használt oldatét, vagyis a transzporterek aktívan halmozták fel a D-aminosavat. A transzport 81-98%-ban nátriumfüggőnek bizonyult. A vizsgált aminosavak közül az L-glutamin koncentrációfüggő módon gátolta a D-szerin felvételét.

**Konklúzió:** Az SH-SY5Y sejtvonal rendelkezik D-szerin transzportrendszerrel, amely idő- és koncentrációfüggő módon veszi fel a D-aminosavat. A transzport többségében nátriumfüggő és L-glutammal gátolható, mely tulajdonságok alapján az ASCT2 transzporter jelenléte valószínűsíthető.

Témavezetők: Prof. Dr. Szökő Éva, egyetemi tanár, SE GYTK, Dr. Tábi Tamás, egyetemi adjunktus, SE GYTK

## Linezolid és Tedizolid In Vitro hatékonyságának összehasonlító vizsgálata Vancomycin rezisztens Enterococcusok (VRE) esetében

OSZLÁNCZI MÁTÉ JÓZSEF  
ozzykah@gmail.com  
Gyógyszerész, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem  
Gyógyszerésztudományi Kar

**Háttér:** A vancomycin rezisztens Enterococcusok (VRE) esetében új terápiás lehetőség a tedizolid-foszfat (Sivextro®), amely az oxazolidinonok csoportjába tartozik, hasonlóan a korábban már alkalmazott linezolidhoz. Irodalmi adatok alapján a két szer hatékonysága és antibakteriális spektruma megegyezik, azonban a tedizolidot csak naponta egyszer kell alkalmazni és a terápia ideje rövidebb, mint a linezolid esetében.

**Célkitűzés:** Mivel az enterococcusokra vonatkozó minimális gátló koncentráció (MIC) határérték jelenleg csak linezolid esetében ismert, célul tűztük ki, hogy összehasonlíttuk 37 VRE törzs linezolid és tedizolid MIC értékeit. Az így kapott eredmények segítségével véleményt formálhatunk a tedizolid VRE törzsek elleni in vitro hatékonyságáról.

**Módszer:** A VRE törzseket véres Columbia agaron tenyésztettük. A speciest tömegspektrométerrel (MALDI-TOF) azonosítottuk. A tedizolid és linezolid MIC értékeket E-teszt segítségével határoztuk meg Mueller-Hinton táptalajon, 0,5 McFarland sűrűségű baktérium szuszpenziót alkalmazva.

**Eredmények:** Linezolid vonatkozásában a határérték 4 mg/l, ezen érték fölött tekintendők a törzsek rezisztensnek. A vizsgált 37 VRE törzs linezolid MIC értékei az alábbiak szerint alakultak. Húsz esetben volt 2 mg/l, tizenegy alkalommal 1,5 mg/l, öt esetben 3 mg/l és egy alkalommal 1 mg/l. A tedizolid MIC értékek a következők voltak. Tizenhat-tizenhat esetben 0,38 illetve 0,5 mg/l, két izolátumnál 1,5 mg/l, és egy-egy törzs esetében 0,75 illetve 1,75 mg/l volt a MIC érték.

**Megbeszélés:** Irodalmi adatok szerint a tedizolid négyszer hatékonyabb a linezolidnál, ezért a várható határérték valószínűleg 1 mg/l. Az általunk kapott tedizolid MIC eredmények túlnyomó többsége meg is felel ennek a megoszlásnak. Három törzs esetében ennél nagyobb értéket kaptunk, így ezek valószínűleg rezisztensek a tedizolliddal szemben. A linezolid az európai ajánlás (EUCAST) alapján minden törzs esetében hatékony volt in vitro.

Témavezetők: Dr. Szabó Judit, egyetemi docens, DE ÁOK,  
Franyó Dorrotya, PhD hallgató, DE ÁOK

## Bortezomib citotoxikus hatásának háttere: p53 aktiváció és sejtciklus gátlás vizsgálata, kombinációban antioxidánsokkal

TAKÁCS ANGÉLA  
angela.takacs1@gmail.com  
Gyógyszerész, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem  
Gyógyszerésztudományi Kar

A myeloma multiplex kezelésében a proteasóma-gátló bortezomibot első vonalbeli szerként alkalmazzák, míg a melanoma malignum csak az utóbbi időben került a lehetséges terápiás indikációi közé. A bortezomibbal kezelt betegek gyakran számolnak be perifériás idegeket érintő károsodásról, a bortezomib indukálta polyneuropathiáról (BIPN). Ennek terápiája az antioxidáns hatású alfa-liponsav (aL) és B1-vitamin (B1v) alkalmazására épül.

Korábban bizonyítottuk a bortezomib citotoxikus hatását myeloma és melanoma sejteken; továbbá, hogy a vitaminok sejttípus függő módon csökkentik a bortezomib hatékonyságát. Így célul tűztük ki, hogy feltérképezzük a tumorelles hatás mögött álló mechanizmusokat és kiderítsük, hogy a vitaminok milyen módon befolyásolják ezt.

A bortezomib (20, 100 és 300 ng/ml), valamint az aL (10 és 100 ug/ml) vagy B1v (150 és 300 nM) tartalmú kombinációk hatását 24 h elteltével vizsgáltuk myeloma (U266) és melanoma (A2058, WM35) sejtvonalakon. A sejtciklust érintő változásokat, a Cell-Clock™ redoxi festék alkalmazását követően, mikroszkóp segítségével elemeztük. A létrejövő apoptotikus hatást áramlási citometriával (FACSCalibur), az aktivált p53 fehérje mérésével végeztük.

Eredményeink bizonyítják, hogy a bortezomib, U266 sejteken mindhárom vizsgált koncentrációban, azonos mértékben gátolja a sejtciklust, G1 blokkot okozva. Korábbi méréseink során kimutattuk, hogy kombinációban az aL fokozta a 20 ng/ml bortezomib toxikus hatását. Bár önmagában az aL szignifikánsan befolyásolta a sejtciklust (G1 blokk), mégis a bortezomib + aL kombináció esetén a sejtciklust gátló hatás mérséklődött. A B1 vitamin a sejtciklust egyik vizsgált koncentrációban sem befolyásolta, kombinációs kezelés esetén csak a 300 nM B1v használatkor tapasztaltunk a bortezomibéval antagonistá hatást. Mindhárom modell-sejten igazoltuk a bortezomib p53-indukált apoptotikus hatását. Azonban a kombinációs kezelést követően, az apoptotikus hatás csak a melanoma sejtek esetén csökkent szignifikánsan a bortezomib jeléhez képest.

Méréseink alapján összefüggést találtunk a bortezomib kezelést követően létrejövő aktivált p53 szint emelkedés és sejtciklusgátlás közt, ami magyarázatot adhat a vitaminok bortezomib antagonizáló hatására. Összegezve eddigi eredményeinket, a melanoma kezelésekor jelentkező BIPN-ban az alacsony dózisu B1v + bortezomib kombináció használata megalapozott lehet.

Témavezetők: Dr. Láng Orsolya, egyetemi adjunktus, SE ÁOK,  
Dr. Lajkó Eszter, tudományos munkatárs, SE ÁOK

## Cytotoxikus luteinizáló hormon-releasing hormon analóg hatékonyságának vizsgálata doxorubicin rezisztens uveális melanoma sejtvonalon

TÓTH ANITA

anita.toth93@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

Az áttétes uveális melanómában (UM) jelenleg nem érhető el hatékony szisztémás terápia, így a betegek átlagos túlélése mindössze 2-7 hónap. Korábbi eredmények alapján ismert, hogy a luteinizáló hormon-releasing hormon (LHRH) receptor, mint új terápiás célpont a vizsgált UM-k 46%-ban expresszálódik. Ezen eredmények tükrében a doxorubicinnal (DOX) konjugált cytotoxikus LHRH analóg AN-152 alkalmazásával lehetőség nyílt egy hatékonyabb és kevesebb mellékhatással rendelkező molekulárisan célzott terápiára. A terápiás siker elérése szempontjából azonban kulcsfontosságú ismerni, hogy a fennálló vagy kialakuló DOX rezisztencia hogyan befolyásolja a célzott terápiát vagy annak hatékonyságát.

Munkánk során célul tűztük ki az OCM3 humán UM sejtvonalon DOX rezisztens formájának kialakítását, LHRH receptor expressziójának karakterizálását és a DOX rezisztens sejtekben az AN-152 és a DOX hatásának és eloszlásának tanulmányozását.

Az OCM3 sejtvonalat egyre növekvő dózisu DOX adagolásával tettük rezisztenssé. RNS izolálást követően receptoriális vizsgálatainkhoz RT-PCR-t és immuncitokémiát végeztünk. A DOX és az AN-152 sejtosztódást gátló hatását MTT assay-vel vizsgáltuk. A kialakult rezisztencia DOX és AN-152 sejten belüli eloszlására gyakorolt hatását konfokális lézerpásztázó mikroszkóppal vizsgáltuk.

Sikeresen hoztunk létre egy stabilan osztódó DOX rezisztens UM sejtvonalat, mely az LHRH receptor I és II exonját expresszálja. A receptor fehérje jelenlétét az immuncitokémia megerősítette. Az MTT assay eredmények alapján a rezisztens sejteken mind a DOX, mind az AN-152 hatékonysága csökkent. A mikroszkópos vizsgálatok alapján, míg a rezisztens sejtek a DOX-t képesek eltávolítani a sejtmagból, addig az AN-152 kezelés esetén a rezisztencia nem befolyásolta a cytotoxikus LHRH analóg elnyújtott receptor mediált célzott felvételét.

Eredményeink alapján várhatóan az LHRH receptort expresszáló DOX rezisztens UM sejtekben az AN-152 szelektív halmozódásának köszönhetően magasabb in vivo cytotoxikus koncentráció érhető el, mint equimoláris DOX esetén. Terápiás szempontból előnyös lehet, ha a célzott terápiát megelőzően nem történik DOX kezelés.

TÁMOP 4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0025 (HG)

Témavezetők: Dr. Oláh Gábor, egyetemi tanársegéd, DE GYTK, Prof. Dr. Halmos Gábor, egyetemi tanár, DE GYTK

## Megjelent Dr. Körmendi István kétkötetes szakkönyve!



Dr. Körmendi István

### A HÁZIORVOSLÁS- CSALÁDORVOSLÁS GYAKORLATA I.



## A HÁZIORVOSLÁS- CSALÁDORVOSLÁS GYAKORLATA I-II.

A kétkötetes könyv a gyakorlati medicina úgyszólván teljes spektrumát átívelve hasznos kompendiumként szolgálja a pályakezdő, államvizsgára készülő orvosjelölteket vagy a családorvostan szakvizsga előtt álló kollégákat. Utóbbiak hasznos és praktikus tanácsokat is kaphatnak a praxis ellátásához, a praktizáló orvosok pedig az orvostudomány aktualitásait közvetítő szakkönyvként forgathatják. A könyv anyaga ötvözi a bizonyítékokon alapuló diagnosztikus és terápiás protokollokat a szerző – több mint hat évtized alatt felhalmozott – gyakorlati tapasztalataival. Az anyagot jelentős számú, tanulságos esetleírás színesíti.

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)



### 3D nyomtatóval előállított implantátumok biokompatibilitási vizsgálatai

ARANY PETRA  
aranypetra222@gmail.com  
Gyógyszerész, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem  
Gyógyszerésztudományi Kar

A 3D nyomtatás egy modern gyártástechnológiai eljárás, amely számos területen, így az egészségügyben is jól alkalmazható például implantátumok előállítására. Az általam vizsgált implantátumokat a Lyoni Claud Bernard Egyetemen, Prof. Anthony Coleman irányításával állították elő. A kísérletünk célja a biokompatibilitás vizsgálata volt, amely egy nagyon fontos kérdés a fejlesztés során, mivel az implantátumnak biológiailag megfelelőnek kell lennie a humán szövetekkel. A célunk javaslatot tenni a megfelelő szerkezetű polimer implantátumra, amely vizsgálataink alapján megfelelőnek bizonyul. Ehhez kétféle módszert alkalmaztunk: biofilm képzési vizsgálatot és in vitro citotoxicitás vizsgálatot.

A biofilm egy nagymértékben strukturált extracelluláris védő mátrix, amely számos humán fertőzés kialakulásáért felelős. A mintáinkat először *Candida albicans* SC5314 fajjal inkubáltuk, majd kristályibolya oldattal és végül mértük az oldat abszorbanciáját. A mérésünk alapja az, hogy az implantátum önmagában ismert mértékben köti meg a kristályibolyát, így mérhető az, hogy a keletkező biofilm milyen mértékben köti meg a kristályibolyát.

Az in vitro citotoxicitást MTT teszttel vizsgáltuk, mely során Caco-2 sejteket először a mintáinkat tartalmazó DMEM médiummal inkubáltuk, majd MTT festékkel, amely egy sárga színű és vízben oldható tetrazólium só. A festéket csak az élő sejtek képesek felvenni és a mitokondriális dehidrogenáz enzimjük segítségével kék színű, vízben oldhatatlan formazán sóvá alakítani. A keletkező formazán só sósav-izopropanol oldattal oldatba vihető és az abszorbanciája spektrofotométerrel mérhető. A meghatározott abszorbancia érték korrelál a még élő sejtek számával.

A vizsgálatok során kapott eredmények alapján meghatározható és leszűkíthető azon implantátumok száma, melyek alkalmasak lehetnek humán felhasználásra és további szerkezetvizsgálatok elvégzésére.

Témavezető: Dr. Kovácsné Dr. Bácskay Ildikó, egyetemi docens, DE GYTK

### Megnövelt biohasznosulású szemészeti készítmény formulálása és vizsgálata

BÍRÓ TIVADAR  
birotiv@gmail.com  
Gyógyszerész, Osztatlan, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Gyógyszerésztudományi Kar

*Bevezetés:* A lokálisan alkalmazott szemészeti készítmények nagyon alacsony biológiai hasznosíthatósággal rendelkeznek, amely a szem védekező mechanizmusaival és a szaruhártya összetett szerkezetével függ össze. Ennek következménye a termék gyakori alkalmazása, amely nem kedvez a beteg compliance-nek. A szteroid gyulladáscsökkentők régóta alkalmazott hatóanyagcsoport a szemészeti terápiában, alkalmazhatóságukat azonban meghatározza rossz vízdékonyságuk. A szemészeti gyógyszerkészítmény fejlesztésekor számos lehetőség nyílik a hatóanyag biohasznosulásának növelésére. Jelen munkánkban ciklodextrinek alkalmazásával prednizolon tartalmú oldatos szemcsepp formulálását végeztük mukoadhezív, mikrobiológiai tartósító hatású viszkozitásnövelő segédanyag alkalmazásával.

*Módszerek:* A hatóanyag oldékonyságát szemészeti készítményekben alkalmazható hidroxipropil- $\beta$ - és hidroxipropil- $\gamma$ -ciklodextrinrel növeltük. Fázisoldékonysági vizsgálatok során meghatároztuk a hatóanyag terápiás dózisának oldatba viteléhez szükséges minimális ciklodextrin mennyiséget. A fiziológiás paraméterekkel rendelkező, tartósítószer-mentes összetételek esetében dialízis-membrándiffúziós vizsgálatokkal optimaltunk a hatóanyag legnagyobb mértékű diffúziójához szükséges ciklodextrin koncentrációt. Ugyancsak membrándiffúziós vizsgálatokkal bizonyítottuk, hogy a mukoadhezív és mikrobiológiai hatással is rendelkező cink-hialuronát – cink-glükonát rendszer nem befolyásolja a hatóanyag diffúziós képességét. Reométerrel vizsgáltuk a formulált oldatos szemcsepp viszkozitását és Tensile-teszt alkalmazásával a mukoadhéziós tulajdonságukat. Meghatároztuk a vizsgált összetételek ozmolalitását, kémhatását és felületi feszültségét. A tartósítószer mikrobiológiai hatékonyságát a VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben hivatalos módszerrel, benzalkónium-kloriddal szemben vizsgáltuk.

*Eredmények és megbeszélés:* Az általunk formulált oldatos szemcsepp in vitro körülmények között megnövekedett biohasznosíthatósággal és mukoadhézióval rendelkezik. A ciklodextrint tartalmazó innovatív készítményben alkalmazott mikrobiológiai tartósítószer kiválthatja a kedvezőtlen tulajdonságokkal rendelkező benzalkónium-klorid alkalmazását.

Témavezető: Dr. Aigner Zoltán, egyetemi docens, SZTE GYTK

## Cukorészter tartalmú szájnyalakártyán alkalmazható mukoadhezív filmek formulálása és fizikai-kémiai tulajdonságaik vizsgálata

KATONA BÁLINT ANDRÁS

katobal@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

Szegedi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A hidroxipropil-metilcellulóz (HPMC) szájnyalakártyán történő alkalmazásra gyakran használt filmképző polimer. Kutatásunk célja a cukorészterek hozzáadását követő formulálási és fizikai-kémiai változások megfigyelése és vizsgálata volt. A cukorészterek permeáció-fokozóként való alkalmazása ebben a gyógyszerformában innovatív megoldásnak számít.

**Módszerek:** A különböző lánchosszúságú polimerekből a filmeket öntéses eljárással formuláltuk. A szárítást az öntést minden esetben azonos hőmérsékleten végeztük, mely beállított hőmérsékletek 25, illetve 50 °C voltak. Intézeti fejlesztésű készülékekkel mértük a filmek szakítószilárdságát a plaszticitás mértékének számszerűsítésére. Ugyancsak intézeti készülékkel mértük a mucin in vitro adhézióját a mukoadhézió korai szakaszának jellemzésére. A mukoadhézió további jellemzése a felületi szabadenergia meghatározásával történt cseppentéses módszerrel (OCA-20), melynél vizet, illetve dijó-d-metánt használtunk. A felhasznált cukorészterek filmekben belüli kristályossági fokát porröntgen-diffraktométerrel (XRPD) vizsgáltuk. A hatóanyag későbbi filmen belüli elhelyezkedése szempontjából fontos szabad térfogat jellemzésére pozitronium annihilációs élettartam spektroszkópiát (PALS) alkalmaztunk.

**Eredmények:** A permeációfokozóként alkalmazott cukorészter a filmek elaszticitását minden esetben növelte. Ennek mértéke változott a formulálás módjának függvényében. A mucin adhézióját a cukorészter hozzáadása jelentős mértékben nem befolyásolta vizsgálatainkban. Nedvesedési peremszög vizsgálatok eredményeiből megállapítottuk, hogy a segédanyag hozzáadása növeli a filmek felületi szabadenergiáját. A cukorészter továbbá képes különböző mértékben beépülni a hidroxipropil-metilcellulóz láncba (XRPD), illetve képes szignifikánsan megnövelni a szabad térfogatot (PALS) megfelelő összetétel, és készítési körülmények mellett.

**Megbeszélés:** Vizsgálataink során arra kerestünk választ, hogy ebben a gyógyszerformában egy új, innovatív segédanyag alkalmazása a hordozó rendszer tulajdonságait hogyan befolyásolja. In vitro vizsgálataink során megállapítottuk, hogy optimális formulálási körülmények mellett a film számos tulajdonságát előnyösen változtatja meg, míg a többi paraméterre nincs, vagy nincs jelentős negatív hatással. Továbbiakban hatóanyagot is tartalmazó cukorészter filmeket fogunk vizsgálni in vitro és in vivo rendszerekben.

*Témavezetők: ifj. Dr. Regdon Géza, egyetemi docens, SZTE GYTK, Dr. Kristó Katalin, egyetemi tanársegéd, SZTE GYTK*

## Sejtkapcsolatokat módosító peptidok összehasonlító vizsgálata tenyészetes barrier modelleken

LUDÁNYI DÓRA

l.dora246@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A biológiai barrierék legfontosabb feladata a szervezet védelme és a homeosztázis fenntartása. A védelmi funkcióban a sejtek közötti szoros kapcsolatok kiemelt szerepet játszanak. Ugyanakkor megakadályozzák a sejtek közti anyagátjutást, így a gyógyszerek, különösképpen a nagyobb méretű és vízdékony molekulák, például biofarmakonok szabad bejutását. A gyógyszerbejutás fokozására több módszer alkalmas. Kísérleteinkben hat peptidet vizsgáltunk, amelyek közvetlenül hatnak a sejtközötti szoros kapcsolatokat alkotó fehérjékre és ezzel megnyitják a sejtközötti utat.

**Módszerek:** Az irodalomban már leírt ADT-6, HAV-6, AT-1002, C-CPE, 7-mer, és PN159 peptidokat a bélepitél (Caco-2 sejtvonal), és a vér-agy-gát (primer 3-sejtes ko-kultúra) tenyészetes modelljein tanulmányoztuk. A peptidok hatását a sejtek életképességére impedancia méréssel és MTT teszttel vizsgáltuk. A gátműködést a sejtrétegek elektromos ellenállásával és a fluoreszcein és albumin jelzőmolekulák átjutásával mértük. A sejtmorfológiai változásokat immunhisztokémiai festéssel igazoltuk. A peptidokat két időpontban vizsgáltuk: egy óras kezelés után, illetve a peptidok eltávolítása után egy nap visszaállást követően.

**Eredmények:** A nem toxikus koncentrációban vizsgált peptidok növelték az epitélisejtek permeabilitását, ezzel párhuzamosan csökkentették a sejtrétegek elektromos ellenállását. Ezt a hatást mértük agyi endotélisejteken is a C-CPE peptid kivételével, amely nem befolyásolta a gátműködést, mivel célfehérjei nem fejeződnek ki ebben a sejttípusban. A peptidok permeabilitást fokozó és ellenállást csökkentő hatása egy nap elteltével reverzibilis volt. Adatainkat a sejtkapcsoló fehérjék immunfestésével is alátámasztottuk. Mindkét modellen a PN159 peptid nyitotta meg leghatékonyabban a sejtközötti kapcsolatokat.

**Következtetés:** Eredményeink arra utalnak, hogy a szoros kapcsolatokat módosító peptidok új abszorpciófokozó excipientsként elősegíthetik gyógyszerek átjutását a szervezet gátrendszerében.

*Támogatók: Richter Gedeon NyRT. (RG-IP-2009-TP3/006 kutatási témapályázat)*

*Témavezetők: Dr. Deli Mária, tudományos tanácsadó, MTA SZBK Biofizikai Intézet, Biológiai Barrierék Kutatócsoport, Dr. Révész Piroksa, egyetemi tanár, SZTE GYTK*

## Új generációs mukoadhezív polimerek alkalmazása rossz vízdékonyságú hatóanyagok biohasznosulásának növelésére a szemészetben

L. KISS ESZTER

eszti1326@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A szteroid gyulladáscsökkentők használata igen elterjedt uveitis kezelésében, illetve a szemlencsén történő sebészi beavatkozás vagy szaruhártya transzplantációt követően. A főként szuszpenziós szemcseppeként forgalomban lévő készítményeknél a megfelelő hatás elérése érdekében gyakran, akár óránként is cseppenteni szükséges a betegnek, amely fokozza a mellékhatások kialakulásának valószínűségét, és csökkenti a beteg-együttműködési hajlamot.

Munkám során olyan új generációs ciklodextrinnel módosított tiolált poliaszparaginsav alapú mukoadhezív polimerek vizsgálatával foglalkoztam, amely a prednizolon, mint hatóanyag komplexálása révén növeli annak oldékonyságát. Mukoadhezív jellege folytán a polimer megnöveli a hatóanyag szemén tartózkodási idejét.

**Módszerek:** A ciklodextrinnel módosított tiolált poliaszparaginsavat a BME Lány Anyagok Kutatócsoportja állította elő. Az ozmolalítás mérést automata ozmóméterrel, a felületi feszültség meghatározását függő csepp módszerrel végeztem. A törésmutatót Abbé-féle refraktométerrel mértem. A géleledési tulajdonságokat reológiai módszerekkel vizsgáltam. A hatóanyag-leadás profilját vertikális Franz diffúziós cellával határoztam meg. A hatóanyag koncentrációja 0,1% volt. A diffúziós vizsgálatoknál referenciaként prednizolon szuszpenziót alkalmaztam.

**Eredmények:** A ciklodextrinnel módosított és nem módosított tiolált poliaszparaginsav oldatának az ozmolalítását, pH-ját és törésmutatóját hasonlítottam össze a könnyfolyadék értékeivel. A polimer oldatok átlátszóak a látható fény tartományában, ezért a látást nem zavarják. A géleledési tulajdonságokat tekintve, ha az alappolimeret módosítjuk, gyorsabb géleledés jön létre. A polimer ciklodextrines módosítása nem befolyásolta a készítmény jó mukoadhezivitását, amelyet a reológiai szinergista tesztek igazoltak. A ciklodextrinnel módosított polimer esetén nyújtott hatóanyag-leadás volt tapasztalható.

**Megbeszélés:** Az eredmények alapján megállapítható, hogy a ciklodextrinnel módosított tiolált poliaszparaginsav alkalmas polimer lehet a prednizolon biohasznosulásának növelésére szemészeti készítményekben.

*Témavezető: Dr. Budai-Szűcs Mária, egyetemi tanársegéd, SZTE GYTK*

## Termékfejlesztéshez használt oldószerek transzdermális permeabilitásra gyakorolt hatásának vizsgálata Skin-PAMPA módszerrel

MALCSINER PETRA

malcsiner.petra@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 7. félév

VESZTERGOMBI DÁNIEL

vesztdani@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 7. félév

Semmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A transzdermális gyógyszerbevitel, előnyös tulajdonságai miatt, az alternatív gyógyszerbeviteli kapuk egyik kedvelt formája. Ilyen célra szánt termék fejlesztésénél már a kutatás korai fázisában szükséges a hatóanyag bőrön keresztüli permeabilitásának gyors és költséghatékony vizsgálata. Az erre alkalmas Skin-PAMPA eljárás iránt, mely korábban a Semmelweis Egyetem Gyógyszerészi Kémiai Intézetben került kifejlesztésre, mind a gyógyszer-, mind a kozmetikai iparban nagy érdeklődés tapasztalható.

Munkánk célja a Skin-PAMPA eljárás alkalmazásának vizsgálata, 23 termékfejlesztéshez használt oldószerekben oldott modellvegyület (SymWhite™) permeabilitásának vizsgálatával.

**Módszerek:** Modellanyagként a bőrvilágosító hatású feniletill-rezorcint (SymWhite™) alkalmaztuk. Összesen 23 oldószert vizsgáltunk, melyek között található közismert, poláris oldószerek (víz, etanol, propilén-glikol, stb.), valamint ritka, főként a kozmetikai ipar által használt apoláris oldószerek (oktil-dodekanol, kukoricaolaj, dimetikon, stb.). Meghatároztuk a vegyület tájékoztató oldhatóságát a donor fázist jelentő oldószerekben, a megfelelő kiindulási koncentráció kiválasztásához. Membránintegritás vizsgálat alapján megállapítottuk, hogy a Skin-PAMPA mesterséges membránja nem sérült az oldószerek hatására. A hatóanyag permeabilitását az összes átjutott hatóanyag (%), a fluxus ( $\mu\text{gcm}^{-2}\text{h}^{-1}$ ) és a  $\log P_m$  értékekkel jellemeztük a 23 oldószerekben. A méréseket 32 °C-on, 6 órás inkubálással, 2, 4 és 6 óránál történt mintavételezéssel végeztük. Az akceptor fázis koncentrációjának meghatározása UV spektrofotometriával, illetve HPLC módszerrel történt.

**Eredmények:** A kapott adatok alapján a hatóanyag  $\log P_m$  értéke közel három nagyságrend különbséget mutatott, amely alapján a különböző oldószereket kategóriákba tudtuk sorolni, összhangban a kémiai szerkezettel. Méréseink igazolták, hogy a donor oldali oldhatóság növelése nem feltétlenül jelent permeabilitás növekedést. Az optimális oldószert kiválasztásához szükséges mindkét tulajdonság jellemzése.

**Következtetés:** Eredményeink alapján elmondhatjuk, hogy a Skin-PAMPA alkalmas különböző tulajdonságú oldószerek vizsgálatára. Permeabilitásra gyakorolt hatásuk alapján a vizsgált oldószereket kategóriákba tudtuk sorolni. A módszer alkalmas a termékfejlesztés korai fázisában kedvező tulajdonságokkal rendelkező oldószerek kiválasztására.

*Témavezetők: Takácsné Dr. Novák Krisztina, egyetemi tanár, SE GYTK, Dr. Sinkó Bálint, tudományos tanácsadó, SinkoLAB Scientific*

## Tartósítószerkezetének és biokompatibilitási vizsgálatának összefüggése

PETŐ ÁGOTA

agota713@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

Az utóbbi évtizedben a fogyasztók részéről a tudatosság növekedése figyelhető meg azzal kapcsolatban, hogy a mindennapi életben milyen E-számmal jelzett adalék anyagok kerülnek a szervezetbe. Mivel a konzerválószerkezet is ide sorolható, így ezek alkalmazása is sarkalatos pont. A mikrobiológiai tartósítószerkezet használata elengedhetetlen, ugyanis megelőzik a mikroorganizmusok proliferációját, vagy elpusztítják azokat, ezzel biztosítva az eltarthatóságot. Széles spektrumuknak köszönhetően azonban az emberi sejteken is megfigyelhető károsító hatásuk, éppen ezért fontos, hogy citotoxicitási vizsgálatokat végezzünk az egyes konzerválószerkezetekkel, hogy megtaláljuk a legbiztonságosabban alkalmazható anyagokat. A tartósítószerkezet vegyületcsaládokba sorolható, gyakran használunk valamilyen savat és annak sóit, esetleg azok eltérő szubsztituáltságú formáit.

Kísérleteink során a gyógyszer, élelmiszer, és kozmetikai iparban alkalmazott konzerválószerkezet oldatainak eltérő koncentrációit teszteltük, Caco-2 humán adenocarcinoma sejteken. A választott vizsgálati módszerek az MTT-teszt valamint a RT-CES voltak. Az MTT-teszt olyan citotoxicitási vizsgálat, mely segítségével meghatározhatjuk az anyagok sejt életképességére gyakorolt hatását. A RT-CES segítségével mérhető az adott konzerválószerkezet citotoxicitásának kinetikája. A vizsgált tartósítók szerkezetükből adódóan eltérő oldódási sajátságokkal rendelkeznek, az oldékonyság pedig meghatározza az anyagok felhasználási területét. Kutatásunkban arra voltunk kíváncsiak, hogy a szerkezetben lévő kisebb-nagyobb eltérések hogyan és milyen mértékben mutatkoznak meg a sejtekre gyakorolt károsító hatásban.

Eredményeink azt mutatják, hogy az egyes vegyületcsoportok között és a vegyületcsoportokon belül is jelentős különbségek tapasztalhatók. Éppen ezért kiemelt figyelmet kell fordítani a konzerválószerkezet típusának és alkalmazott mennyiségének megválasztására. A jövőben vizsgálatainkat kiterjesztjük bőr eredetű sejtmodellekre, annak érdekében, hogy még átfogóbb képet alkothassunk a jelenleg használatban lévő tartósítókrol.

Témavezetők: Dr. Kovácsné Dr. Bácskay Ildikó, egyetemi docens, DE GYTK, dr. Nemes Dániel, Ph.D. hallgató, DE GYTK

## Gél alapú gyógyszerformák gyermekgyógyászati célú fejlesztése

TÓTH ÉVA TITANILLA

titanilla92@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 8. félév

Debreceni Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

Jelenleg kevés, kifejezetten gyermekek számára tervezett gyógyszerforma létezik a gyógyászatban. A gyermekgyógyászati készítmények nagy része nehezen alkalmazható, beteg compliance alacsony, ezért ezen tulajdonságok javítását tűztük ki célul. Az elvárás az volt, hogy könnyen hozzáférhető alapanyagokból, patikai körülmények között is könnyen előállítható gyógyszerformákat tervezzünk. Két szempontból közelítettük meg a problémát. A meglévő szilárd gyógyszerformák bevételét igyekeztünk elősegíteni egy keményítő alapú gél készítménnyel, illetve egyes már létező hatóanyagokat gyermekek számára könnyebben bevehető alakban, glicerín-zselatin alapú gélben formuláltunk meg. Az utóbbi esetben Wilson-kór terápiájában alkalmazott cink-szulfátot, illetve Metamizolt használtunk.

A nyeléskönnyítő gél esetében a szerkezet stabilitását vizsgáltuk viszkoziméter segítségével, illetve a keményítő szemcsék eloszlását fénymikroszkóppal. Azt tapasztaltuk, hogy a gél szobahőmérsékleten állás közben, és keverés hatására sem válik szét, homogén marad. A glicerín-zselatin gélt vizsgáltuk mesterséges gyomornedvben a hatóanyag kioldódás sebességét tekintve, adott időpontban vett mintákból spektrofotométerrel mértük a kioldódott hatóanyag mennyiségét. Az eredmények alapján a készítmény maradék nélkül, rövid idő alatt oldódik, a hatóanyag teljes mennyisége kioldódik. Állományvizsgáló műszerrel vizsgáltuk a készítmény struktúráját, szárító kamrával pedig a szárítási veszteséget határoztuk meg. Az állomány vizsgálat szerint a struktúra állandó, és csekély eltérést mutat a két felhasznált hatóanyag esetében. A szárítókamrás vizsgálat során bebizonyosodott, hogy alacsony víztartalmának köszönhetően minimális a tömegvesztés.

Összefoglalásként elmondható, hogy stabil, megfelelő körülmények között eltartható keményítő alapú gélt sikerült formulálnunk cukormentes formában is. Szintén stabil és sokáig eltartható glicerín-zselatin gélt is sikerült létrehozni mindkét hatóanyaggal.

Témavezető: Dr. Fenyvesi Ferenc, egyetemi adjunktus, DE GYTK

## Papaverin-hidroklorid tartalmú topikális készítmény fejlesztése és vizsgálata

ZSIKÓ STELLA

zsikostella@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Bevezetés:** A papaverin-hidroklorid régi, jól ismert hatóanyag, elsősorban simaizom görcsoldó hatása miatt ismert, emellett erektilis diszfunkcióban is terápiás értékű. Intrakavernózus injekció formájában alkalmazva, a mai napig használják az urológiai klinikákon, illetve a fekete-kereskedelemben is jelen van, amely rengeteg veszélyt hordoz magában. Az injekció mellékhatásaként felléphet fájdalom, hegesedés vagy priapizmus is, mely a szakszerűtlen használattal még inkább fokozódik. TDK munkám célja, egy papaverin-hidroklorid tartalmú topikális felszilárd készítmény fejlesztése és vizsgálata, mely alternatív beviteli lehetőséget biztosít, kiküszöbölve az injekció nemkívánatos mellékhatásait.

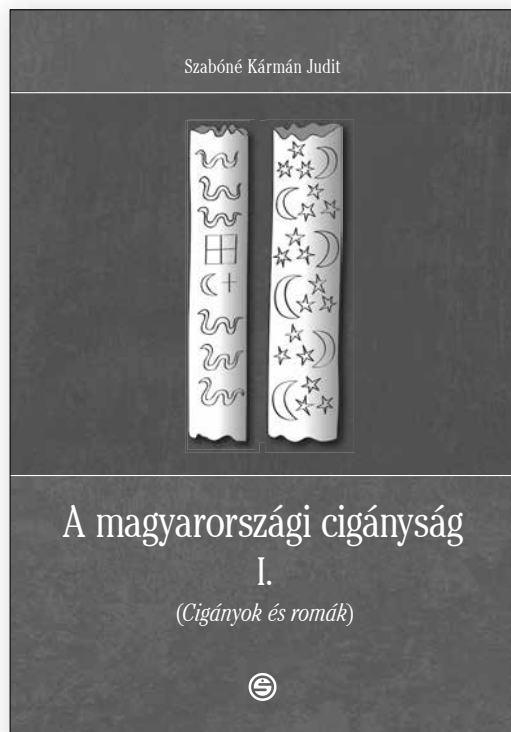
**Módszerek:** Különböző összetételű és koncentrációjú felszilárd készítményeket (liotrop folyadékkristályos rendszereket és hidrogéleket) formuláltam. A hatóanyagot nanonizált formában is alkalmaztam. A nanonizálás szárazörléssel Retsch golyósmalomban történt, segédanyagként PVP-t felhasználva. A gyógyszerformára vonatkozó vizsgálatokat Leica képanalizátorral, valamint reológiai módszerekkel végeztem. A hatóanyag kioldódási és penetrációs vizsgálatok in vitro szintetikus membránon és ex vivo humán epidermiszen, Franz diffúziós cellával történtek.

**Eredmények:** A formulált készítmények közül a papaverin-hidroklorid tartalmú liotrop folyadékkristályos rendszerek adták a legjobb eredményeket. A liotrop folyadékkristályos rendszer megtartotta nanostrukturált jellegét a hatóanyag inkorporálása után is, melyet képanalizátorral, és reológiai mérésekkel igazoltam. A penetráció koncentrációfüggést mutatott. Az in vitro és ex vivo vizsgálatok jól korreláltak egymással.

**Következtetés:** A vizsgálatok alapján papaverin-hidroklorid tartalmú helyileg alkalmazott készítmény alkalmas és hatékony alternatívája lehet az erektilis diszfunkcióban alkalmazott injekciós készítménynek, melynek előnyeit kihasználva javítható a beteg adherencia, illetve a mellékhatások is jelentősen lecsökkenthetők.

**Témavezető:** Dr. Berkó Szilvia, egyetemi adjunktus, SZTE GYTK

## Szabóné Kármán Judit



## A MAGYARORSZÁGI CIGÁNYSÁG I.

(Cigányok és romák)

A cigánykérdés fontos kérdés – Magyarország jövője a kiművelt cigányfők sokaságán is múlik. A fontos dolgoknak történelmük van, melyek ismerete nélkül nem érthetjük meg a jelent és nem építhetjük, segíthetjük a jövőt.

A könyv szerzője a hazai cigányság kutatója, aki tudományos igényességgel és az egyetemi oktató gyakorlatával, avatott szakértőként mutatja be a hazai cigányság sorát gondosan, részletesen és tárgyilagosan. A cigányság beilleszkedéséhez, gazdag hagyományainak, kultúrájának megőrzéséhez elengedhetetlen az értelmiség számának növekedése, mely kétoldalú erőfeszítést igényel.

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## A gluténmentes diéta hatása a gyermekkori 1-es típusú diabetes mellitus remissziójára

HERCZEG VIVIEN

herczegvivien11@gmail.com

Általános Orvosi Kar, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Számos tanulmány vizsgálta az 1-es típusú diabetes mellitus (T1DM) és a coeliakia (CD) közötti összefüggést, valamint a glutén lehetséges szerepét a T1DM patomechanizmusában. Több kísérletes és klinikai adat látszik alátámasztani azt a megfigyelést, hogy a glutén elimináció lassíthatja a T1DM progresszióját.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunkkal azt kívántuk felmérni, hogy a T1DM diagnózisakor azonnal megkezdett gluténmentes diéta (GFD) hatással lehet-e a diabeteses gyermekek napi inzulinigényére, a GFD befolyásolhatja-e a remissziós fázist.

**Betegek és módszerek:** Az I. Sz. Bókay Gyermekklinika Diabetes Osztályán T1DM és CD miatt gondozott betegeket vontunk be retrospektív vizsgálatunkba (31 lány, 15 fiú, életkor a diabetes diagnózisakor:  $6,9 \pm 3,9$  év). A vizsgálatban négy olyan beteg adatait is felhasználtuk, akik CD diagnózis nélkül tartottak GFD-t. Vizsgálatunkban 2 csoportot hasonlítottunk össze: 1. a GFD-t a diabetes diagnózisakor megkezdő (GFD+,  $n=27$ ) és 2. a GFD-t később (a CD diagnózisakor) kezdő, illetve GFD-t nem tartó CD-s gyermekeket (az anamnézis, illetve a szöveti transzglutamináz IgA marker alapján) (GFD-,  $n=19$ ). A T1DM diagnózisát követő 3 évben értékeltük a testtömeg kg-ra vonatkoztatott inzulinigény változását, illetve a két vizsgálati csoport inzulinigénye közötti különbséget félévenként. Az adatok elemzését parametrikus statisztikai próbákkal és ismételt mérések varianciaanalízissel végeztük.

**Eredmények:** Az idő előrehaladtával a GFD-csoport átlagos inzulinigénye  $0,40 \pm 0,14$  U/kg-ról  $0,72 \pm 0,18$  U/kg-ra, a GFD+ csoportban  $0,41 \pm 0,20$  U/kg-ról  $0,71 \pm 0,13$  U/kg-ra emelkedett (mindkét csoportban  $p < 0,001$ ). A parametrikus statisztikai próbák a T1DM diagnózisa után 1 és 1,5 évvel szignifikáns különbséget mutattak a GFD- és GFD+ csoport inzulinigényében (1 évnél  $0,64 \pm 0,07$  U/kg vs.  $0,43 \pm 0,04$  U/kg,  $p < 0,01$ ; 1,5 évnél  $0,7 \pm 0,06$  U/kg vs.  $0,5 \pm 0,04$  U/kg,  $p < 0,01$ ). Ismételt mérések varianciaanalízissel kimutatható, hogy a diéta hatása tendencia jellegű, a diétás csoportban kisebb az inzulinigény ( $p = 0,066$ ).

**Következtetések:** Eredményeink további megerősítő adatokkal szolgálnak ahhoz a megfigyeléshez, hogy a GFD lassítja a frissen diagnosztizált T1DM progresszióját. A remissziós fázis megnyújtásának klinikai jelentősége van a tartós anyagcsere egyensúly és a T1DM szövödményeinek jelentkezése szempontjából.

Témavezető: Dr. Tóth-Heyn Péter, egyetemi docens, SE ÁOK

## A laktát szint változások kinetikája és mechanizmusa gyermekkori diabeteses ketoacidózisban és frissen diagnosztizált diabetesben

JENEI KINGA

jenei.kinga1@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Ismert jelenség a diabeteses ketoacidózisban (DKA) kialakuló laktát szint emelkedés. Ennek hátterében többféle mechanizmus állhat: 1. keringészavar okozta anaerob laktát-produkció, 2. inzulinhiány okozta mitokondriális diszfunkció, 3. az adekvát inzulinkezelés során fokozódó glikolízis, 4. a DKA során termelődő metilglioxál lebontásakor képződő D-laktát.

**Hipotézis, célkitűzés:** Feltételeztük, hogy DKA-ban és frissen diagnosztizált, még nem kezelt diabetesben a laktát változásokban a fenti négy potenciális mechanizmus szerepe a különböző fázisokban változó. Vizsgálatunk célja a fenti állapotokban jelentkező laktát változások kinetikájának és mechanizmusának feltérképezése volt a kezdeti keringészavar fázisától az anyagcsere egyensúly rendeződéséig.

**Módszerek:** Ketoacidózis vagy frissen diagnosztizált 1-es típusú diabetes mellitus miatt felvett 4-18 éves gyermekek prospektív vizsgálata történt ( $n = 15$ ). A felvételt követően 0-12-24-48 órával vérvétel történt az L-laktát koncentráció meghatározására vérgáz vizsgálattal (GEM 3000 Astrup készülék), illetve az össz-laktát (L+D) és a laktát/piruvát hányados meghatározására gázkromatográfia-tömegspektrometria segítségével (GC-MS). A DKA klinikai ellátása az ISPAD 2014-es irányelvek szerint történt.

**Eredmények:** A kezdeti kifejezett laktát emelkedést követő 12 órában (rehidráció) a laktát koncentráció csökkenését láttuk mindkét mérési módszerrel. 0-24 óra között az L-laktát és össz-laktát értékek között átlagosan 2 mmol/l-ről 1 mmol/l-re csökkenő különbség volt, amely különbség 48 óra után megszűnt. A 12. és 48. óra között újabb L-laktát szint emelkedést láttunk. A laktát/piruvát hányados a vizsgálat minden fázisában jelentősen meghaladta a normálisnak tekintett 20-as értéket, értékelhető tendencia nélkül.

**Megbeszélés:** A magas kezdeti laktát szint rehidráció során észlelt csökkenése az anaerob glikolízis szerepére utal. A mérési módszerek által kimutatott L-laktát és össz-laktát különbség fokozott D-laktát termelést igazol, mely fokozatos csökkenést követően 48 óra után megszűnik. A mitokondriális funkciózavarra utaló magas laktát/piruvát hányados nem mutatott konzervens változást a mérések során, így a 12-48 óra között észlelt másodlagos L-laktát emelkedés hátterében más mechanizmus állhat. Az újabb, inzulin kezelés során jelentkező csúcs hátterében fokozott aerob glikolízis mellett jelentkező laktát-produkciót feltételeztünk.

Témavezető: Dr. Tóth-Heyn Péter, egyetemi docens, SE ÁOK

## Gyermekkori pajzsmirigybetegségek klinikai jellemzői

MÁRK LÁSZLÓ MIRKÓ

markmirko@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** a pajzsmirigybetegségek a gyermek endokrinológiai szakrendeléseken leggyakrabban jelentkező problémák közé tartoznak. A pajzsmirigy működése a gyermekek szomatikus, mentális és pszichés fejlődése szempontjából kiemelt fontosságú, ezért célkitűzésünk a PTE KK Gyermekgyógyászati Klinika endokrinológiai szakrendelésén és osztályán pajzsmirigybetegség gyanújával megjelent gyermekek klinikai jellemzőinek felmérése volt.

**Betegek és módszerek:** 1994 és 2015 között született gyermekek vizsgálata történt, akik különböző pajzsmirigybetegség beküldő diagnózissal érkeztek (n = 599). Kizárásra kerültek, akiknél pajzsmirigybetegség nem igazolódott, valamint az 1-es típusú diabetes mellitusszal társuló autoimmun betegek, a kromoszóma rendellenességgel, congenitalis hypothyreosisal született betegek, és minden egyéb krónikus beteg. Összesen 227 (n = 49 fiú) gyermek kórtörténetének részletes elemzése, képalkotó, és laboratóriumi eredményeinek feldolgozása történt. A statisztikai adatfeldolgozást SPSS 22.0 programmal végeztük.

**Eredmények:** a betegség diagnózisakor betöltött életkorban a két nem közt szignifikáns különbség volt (átlag-életkor  $\pm$  SD 10,3 év  $\pm$  4,5 év (fiú) versus 12,0  $\pm$  3,7 év (lány); p = 0,018). A betegek 10,6%-ának (n = 24) volt hyperthyreosisra és 5,7%-ának (n = 13) volt hypothyreosisra jellemző panasza a diagnózisakor. Ultrahangvizsgálaton a betegek 19,8%-ánál (n = 45) találtak szoliter vagy multiplex göböt. 6 esetben (2,6%) az elváltozások malignusnak bizonyultak, és műtéti eltávolításra kerültek. Minden esetben papilláris carcinoma igazolódott. A nodosus strumák és a különböző laboratóriumi paraméterek között nem lehetett szignifikáns összefüggést találni.

**Következtetések:** a különböző pajzsmirigybetegségek, különösen az autoimmun eredetűek, gyakrabban fordulnak elő lányokban, azonban kiemelendő, hogy fiúk esetén a betegségek korábban kezdődnek. Figyelemre méltó a panaszmentes betegek magas aránya, ami felhívja a figyelmet az iskolaorvosi szűrések fontosságára. Nodosus struma esetén, már gyermekkorban is gondolni kell malignus folyamat lehetőségére.

Témavezető: Dr. Erhardt Éva, egyetemi docens, PTE ÁOK

## mRNS és miRNS expresszió vizsgálata nem funkcionáló hipofízis adenomákban intergatív bioinformatikai módszerekkel

RÉPÁS PÉTER

repaspeter92@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Háttér:** A klinikailag nem funkcionáló hipofízis adenomák (NFPA) a leggyakrabban előforduló intracranialis daganatok közé tartoznak, melyek patogenezise a mai napig nem tisztázott. Mivel hormont nem termelnek, a betegség tüneteit a tumor intracranialis térfoglaló folyamata okozza. A mikroRNS-ek (miRNS) expressziójának változását több adenohipofízis adenomában is sikerült kimutatni. Ezeknek a rövid, nem kódoló RNS molekuláknak a posztranszkripcionális génextpresszió szabályozásban van szerepük.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja az volt, hogy a korábbi publikációkból összegyűjtsük a nem funkcionáló hipofízis adenomákra jellemző mRNS és miRNS mintázatokat és ezeket elemezve kiderítsük, milyen szerepet játszanak az NFPA kialakulásában.

**Módszer:** Ép hipofízis és NFPA mintákban mért mRNS és miRNS adatokat intergatív bioinformatikai elemzésnek vetettük alá. Szövetspecifikus target predikciót követően útvonal és hálózat analízist végeztünk. Eredményeink validálása független mintaszetten történt kvantitatív valós idejű PCR segítségével.

**Eredmény:** Hálózatanalízis eredményeként három mikroRNS (miR-506, miR-424, miR-363) változását találtuk a legfontosabbnak a tumorigenezis szempontjából. Ezek a miRNS-ek a CASK (Calcium/Calmodulin Dependent Serine Protein Kinase) onkogén expresszióján keresztül befolyásolják a sejtproliferációt.

**Következtetés:** Normál szövetben a fenti mikroRNS-ek megfelelő termelődésük esetén a CASK onkogén hatását szuppresszálják, így ezek csökkent expressziója részt vehet a klinikailag nem funkcionáló adenomák kialakulásában.

Témavezetők: Dr. Butz Henriett, tudományos munkatárs, Semmelweis Egyetem II. sz. Belgyógyászati klinika, Dr. Patócs Attila, egyetemi adjunktus, MTA-SE „Lendület” Örökletes Endokrin Daganatok Kutatócsoport

## MEN1 gént célzó mikroRNS-ek szerepe primer hiperparatireózisban

SZENTPÉTERI ANNA  
szentp.anna@gmail.com  
ÁOK, Osztatlan, 10. félfév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

A multiplex endokrin neoplázia szindróma 1-es típusa (MEN-1) során proliferatív elváltozások alakulnak ki több endokrin és nem-endokrin szervben. Jellemző a mellékpajzsmirigy, az endokrin hasnyálmirigy és a hipofízis érintettsége, ezek közül is a leggyakoribb a primer hiperparatireóissal (PHPT) járó mellékpajzsmirigy elváltozások. A betegség hátterében a menin fehérjét kódoló MEN1 gén csírasedes mutációja áll. A MEN-1-es esetekhez hasonlóan, a sporadikus PHPT-t okozó állapotokban is vezető szerep tulajdonítható a MEN-1 mutációknak. A mikroRNS-ek 21-25 bázispárból álló, egyszálú nukleinsav molekulák, melyek a szabályozandó gén mRNS-ének 3'UTR régiójához kötődve fejtik ki géncsendesítő hatásukat. Megváltozott expressziójuk több kórképben is leírásra került.

A vizsgálataink tárgyát a menin, illetve a MEN1 gént potenciálisan célzó mikroRNS-ek expressziójának vizsgálata képezte MEN-1 asszociált és sporadikus PHPT szövetekben.

Internetes adatbázisokból, bioinformatikai algoritmusokkal választottuk ki a MEN1 gént potenciálisan célzó mikroRNS-eket. Ezt követően kvantitatív valós idejű PCR-el (qPCR) összesen 56 (16 MEN1 asszociált és 40 sporadikus) PHPT mintában mértük meg a kiválasztott 6 mikroRNS expresszióját. A menin mennyiségének és lokalizációjának megítélésére menin specifikus immunhisztokémiai vizsgálatot végeztünk.

A kapott eredmények szerint a sejtmagi menin hiányzott a MEN-1 asszociált minták 100, és a sporadikus minták 27,5%-ából. A mikroRNS-ek közül sporadikus esetekben a MEN-1-es esetekhez képest a miR-24 és a miR-28 szintje volt emelkedett. A menin-negatív sporadikus mintákat a MEN-1 asszociált mintákkal összehasonlítva, a miR-24, miR-28, miR-484, miR-744 expressziója mutatott emelkedett expressziót.

Eredményeink alapján felvethető, hogy a MEN1 gént potenciálisan célzó, tehát gátló mikroRNS-ek szerepet játszhatnak sporadikus PHPT kialakulásában.

*Közlemények: Grolmusz VK, Borka K, Balogh K, Szentpéteri A et al. Elevated levels of potentially MEN1-targeting microRNAs in sporadic compared to MEN-1 syndrome associated primary hyperparathyroidism – Semmelweis PhD Scientific Days, Budapest, 2015*

*Grolmusz VK, Borka K, Balogh K, Szentpéteri A et al. Expression analysis of potentially MEN1-targeting microRNAs in sporadic and MEN-1 syndrome associated parathyroid adenomas and hyperplasias – European Congress of Endocrinology, Dublin, 2015*

Témavezetők: Dr. Grolmusz Vince Kornél, PhD hallgató, SE ÁOK, Dr. Patócs Attila, egyetemi docens, SE ÁOK

## Recidiváló veseköves betegek anyagcsere vizsgálata

TANAI BERNADETT  
t4detti@freemail.hu  
Orvos, Osztatlan, 11. félfév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

*Bevezetés:* a kétoldali és/vagy ismételt jelentkező vesekövesség hazánkban több százezer beteget érintő probléma. A mindkét vesében zajló kőképződés hátterében gyakran endokrin vagy metabolikus okok húzódnak meg, amelyek felismerésével az újabb kő képződése megelőzhető lehet.

*Célkitűzés:* a kétoldali/recidiváló vesekőbetegség metabolikus hátterének vizsgálat

*Beteganyag:* az elmúlt évben az Urológiai Klinikán vesekőpanasz miatt ellátott betegek közül 73 beteget vizsgáltunk, akiknél mindkét vesében képződött már vesekő. 39 férfit és 34 nőt vizsgáltunk, életkoruk 19-80 év között volt, átlag  $43,8 \pm 12,6$  év. A kötermelés intenzitását jellemzi, hogy egy beteg átl.  $7,3 (\pm 6,3)$  követ ürített, az első vesekő eltelt idő pedig  $12,7 (\pm 9,2)$  év volt. 33 beteg vesekővei spontán ürültek, míg 20 betegnél ESWL kezelésre és 16 betegnél többféle eszközös beavatkozásra került sor, 4 esetben pedig percutan nephrostoma felhelyezése is szükséges volt.

*Módszer:* vizsgáltuk a szérumban kalcium, foszfor és húgysav tartalmát, a 24 óra alatt ürített vizelet mennyiségét és a kalcium- ill. húgysavürítést. A szekunder vesekövesség felismeréséhez anamnézis felvételére, a sav-bázis anyagcsere alapadataira (pH, BE), továbbá a szérumban a TSH és PTH szintek mérésére támaszkodtunk. A kalcium anyagcsere érintettsége miatt kétfotonos oszteodenzitometriával (Prodigy, Lunar) mértünk ásványi csontsűrűségét, felmértük a kis-traumás csonttörések számát, és FRAX kalkulátorral csonttörési valószínűséget számítottunk.

*Eredmények:* a recidiváló/kétoldali vesekőbetegség hátterében 31 esetben renalis hypercalciuriát, 9 esetben hyperuricosuriát, 3 esetben primer hyperparathyreosist, 2 esetben distalis típusú renalis tubularis acidosis találtunk, további 2 betegnél egyidejűleg többféle metabolikus eltérés is igazolódott. 26 betegnél nem találtunk metabolikus eltérést, közülük 3 beteg 1000 ml-nél, további 6 beteg pedig 1500 ml-nél kevesebb vizeletet ürített. Ezekben az esetekben a kőképződést az oliguria segítette elő, míg azoknál a betegeknek, akiknél a vizelet mennyisége normális volt, hypocituriát feltételezünk.

*Következtetés:* a kétoldali vesekőbetegség hátterében metabolikus vagy endokrin eltérések állnak, amelyek rendezésétől az újabb kőképződés megelőzése várható. Az eszközös beavatkozások nagy aránya is jelzi ennek fontosságát.

Témavezetők: Dr. Horváth Csaba, egyetemi docens, SE ÁOK, Dr. Szendrői Attila, egyetemi docens, SE ÁOK



## Ritka mutációk és genetikailag bonyolultabb esetek a szteroid 21-hidroxiáz defektus diagnosztikájában

VADLER RÉKA  
reka@w-inf.hu

Általános Orvostudományi szak, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

A szteroid 21-hidroxiáz gén (CYP21A2) pontmutációi, illetve teljes vagy részleges deléciója egy ritka, autoszomális recesszív betegséget idéz elő, a szteroid 21-hidroxiáz defektust (21-OHD). A betegség genetikai háttere rutin diagnosztikai eljárásokkal általában jól vizsgálható, de előfordulnak olyan ritkább esetek, amelyeket a rutin eljárások nem tudnak megfelelően kezelni.

Munkám során áttekintettem a laboratóriumunkba érkezett több mint 300 21-OHD-s beteg, azok családtagjai, illetve 21-OHD gyanúval beküldött személy genetikai vizsgálatának eredményeit abból a célból, hogy beazonosítsam azokat az eseteket, amelyekben ritkább (az irodalomban még nem leírt) mutációkat igazoltunk, valamint azokat, amelyek genetikailag bonyolultabbak, és a rutin diagnosztikai eljárásokkal nem voltak feltárhatóak.

Kimutattuk, hogy a rutin diagnosztikai módszerekkel eredményesen nem vizsgálható esetek hátterében gyakran a CYP21A2 és pszeudogénje, a CYP21A1P gén, rekombinálódásával kialakuló kiméra gének állnak. Továbbá igazoltuk egy intron 9 splice donor hely mutációt, ami az irodalomban mindeközéig leírt 100 feletti CYP21A2 mutáció között nem szerepel, de nagy valószínűséggel kóroki. A gyakori mutációk (például intron 2 splice mutáció, I173N) mellett sikerült igazolnunk, hogy a sokszor kóroki p.Q319X mutáció elhelyezkedhet olyan genomikusi kontextusban is, amely nem okoz tüneteket a hordozó személyben, ami megnehezítheti a molekuláris genetikai eredmények helyes értelmezését.

Munkánk során a rutin genetikai diagnosztika látókörén kívül eső kóroki, illetve nem kóroki, de a helyes genetikai diagnózis felállítását megnehezítő genetikai elváltozásokat sikerült feltárnunk, amelyek létezése a CYP21A2-t környező genomrégió különleges mutációs aktivitásával magyarázható. A tárgyalt esetek meggyőzően demonstrálják, hogy a 21-OHD genetikai diagnózisa a genomrégió magas fokú ismeretét, és sokszor specializált módszerek alkalmazását igényli.

*Témavezetők: Doleschall Márton, PhD, tudományos munkatárs, SE ÁOK, dr. Patócs Attila, egyetemi docens, SE ÁOK*

## Megjelent Simon András és Tornóci László szerkesztésében:



## EKG ÉRTHETŐEN AZ AKCIÓS POTENCIÁLTÓL A BETEGÁGYIG

### Kinek szól ez a könyv?

Mindenkinek, aki szeretne megismerkedni az EKG-regisztrátumok értékelésével. A könyvet elsősorban orvostanhallgatóknak szánjuk, akik a kóréletten tárgy keretein belül az EKG-analízis alapjait tanulják. Mivel azonban a bemutatott anyag terjedelme és tartalma jóval meghaladja a kötelező tananyag kereteit, bátran ajánljuk a könyvet azoknak a végzett orvosoknak is, akik szeretnék felfrissíteni vagy kibővíteni az EKG-val kapcsolatos ismereteiket.

### Mi van a könyvben?

- EKG-felvételek: 180 db sokcsatornás regisztrátum
- minden felvételhez leírás tartozik, esetenként klinikai és egyéb információkkal
- minden felvételhez tartozik legalább egy feladat (megoldással)
- mutató: melyik felvételeken látható egy adott jelenség
- magyarázó ábrák: 33 különálló oldalon
- glosszárium: több mint 400 szakkifejezés rövid magyarázata

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## A bél barrier elégtelenség biomarkerei primer sclerotizáló cholangitisben összefüggést mutatnak a súlyosabb betegségelfolyással

FEHÉR KRISZTINA ESZTER  
feher.keszter91@gmail.com  
– Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Primer sclerotizáló cholangitisben (PSC) a betegség kórlefeljárását illetően a máj és a bélrendszer kapcsolata nem teljesen tisztázott. PSC-s betegeinken a bél immunológiai és barrier diszfunkcióját jelző szerológiai markerek szerepét vizsgáltuk.

**Betegek és módszerek:** Vizsgálatunkba 69 PSC-s beteget (medián életkor: 32 (5-79) év, társuló IBD: 67%, cirrhosis: 20%) vontunk be. ELISA módszerrel határoztuk meg az anti-F-actin (AAA) IgA, anti-gliadin (AGA) IgA és IgG jelenlétét és az IgA1, IgA2, szekretoros IgA [sIgA] és intesztinális zsírsavkötő fehérje (I-FABP) koncentrációját. A májtranszplantáció, vagy a halálozás jelentette a súlyos kórlefeljárást. A kontroll csoport egészséges véradók (n=155) és colitis ulcerosás betegek (n=179) voltak.

**Eredmények:** PSC-ben az I-FABP koncentrációja az egészségesekhez hasonló (216 vs. 244 pg/ml), ugyanakkor CU-hoz képest (176 pg/ml, p<0,05) magasabb volt. A sIgA koncentrációja (95,7 µg/ml) az egészségesekhez képest háromszor, az UC-hez képest kétszer magasabb volt (p<0,001, mindkét összehasonlításra). PSC-ben AAA IgA 28,4%-ban, AGA IgA 9%-ban, AGA IgG 20,9%-ban volt detektálható, ezek közül az AAA IgA és az AGA IgG előfordulása volt magasabb a kontrollokhoz képest. Társuló IBD esetén a sIgA koncentrációja szignifikánsan alacsonyabb volt (80,7 vs. 160,4 µg/ml). Az életkor és a cirrhosis nem befolyásolta a vizsgált markerek előfordulását, vagy szérumszintjét. Kaplan-Meier analízis alapján a májtranszplantációig, vagy halálozásig eltelt idő rövidebb volt az egyes specifikus IgA-k jelenléte, vagy magas sIgA (>175µg/ml) esetén, míg az IgA szint az IgA2/IgA1 arány és az I-FABP esetén nem volt ilyen összefüggés. Cox regresszió során a cirrhosis jelenlétével korrigálva minden vizsgált marker szignifikáns maradt (AAA IgA: HR[95%CI] 5.15[1.27-20.86], AGA IgA: 5.07[1.25-20.54], sIgA 3.67[1.05-12.82]). A három szignifikáns markert együtt vizsgálva még erősebb összefüggés volt kimutatható (HR[95%CI]: 11.30[2.84-44.93], ha >1 marker pozitív).

**Összefoglalás:** A bélbarrier elégtelenséghez köthető IgA antitestek PSC-ben egy gyorsabb progressziójú csoportot azonosítottak. Eredményeink rámutatnak a bél-máj tengely fontosságára PSC-ben.

Témavezető: Dr. Tornai Tamás, PhD hallgató, Debreceni Egyetem Klinikai Központ, Belgógyászati Intézet, Gasztroenterológiai Tanszék

## Rövid és középtávú hatásosság előrejelzése bioszimiler infliximab terápia alatt: terápiás gyógyszer szint monitorozás, klinikai és biomarkerek

GÖNCZI LÓRÁNT  
lorantgonczi@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 12. félév  
MENYHÁRT ORSOLYA  
solya.menyhart@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A bioszimiler infliximab CTP-13 készítményt 2013 júniusában fogadta be az EMA az originális infliximab minden indikációjában. Magyarországon 2014 májusa óta minden új anti-TNF kezeléskor CD-ben és UC-ben 24.5/14% ill. 60/52% volt. Értékeljük a klinikai és biokémiai aktivitást a 14., 30. és 54. héten, továbbá terápiás gyógyszer szint monitorozást (therapeutic drug monitoring–TDM), azaz a biológiai terápiás gyógyszer szint (Trough level–TL) és gyógyszerellenes antitest szint (anti-drug antibody–ADA) méréseket végeztük a 0, 2, 6, 14, 30, és 54. héten az infúziós kezelés előtt közvetlenül. A TDM mérést ELISA (LT-005, Theradiag, France) módszerrel végeztük.

**Módszerek:** 291 IBD beteget (184 Crohn beteg (CD) és 107 colitis ulcerosás beteg (UC)) vizsgáltunk 2 IBD-centrumból. Megelőző anti-TNF és immunszuppresszív kezelés a biológiai terápia bevezetésekor CD-ben és UC-ben 24.5/14% ill. 60/52% volt. Értékeljük a klinikai és biokémiai aktivitást a 14., 30. és 54. héten, továbbá terápiás gyógyszer szint monitorozást (therapeutic drug monitoring–TDM), azaz a biológiai terápiás gyógyszer szint (Trough level–TL) és gyógyszerellenes antitest szint (anti-drug antibody–ADA) méréseket végeztük a 0, 2, 6, 14, 30, és 54. héten az infúziós kezelés előtt közvetlenül. A TDM mérést ELISA (LT-005, Theradiag, France) módszerrel végeztük.

**Eredmény:** Átlagos TL a 2., 6. és 14. héten 20,1, 14,7 és 5,1 mg/ml volt (n=124, 86 és 128), az ADA pozitívitás a 0., 14. és 30. héten pedig 8,7%, 19,3%, és 28,0% volt (n=229, 192 és 143). A korai TL eredmény (a 2. héten) előre jelezte a rövidtávú (14. hét) választ ill. remissziót (AUC-TLweek2 =0,715/0,721, p=0,05/0,005), ugyanakkor nem volt prediktív a középtávú (30. ill. 54. hét) klinikai hatékonyságra. A 6. ill. 14. héten mért TL szintek nem voltak kapcsolatban sem a rövid-, sem a középtávú klinikai kimenetellel. A rövid- és középtávú klinikai hatékonysággal ugyanakkor kapcsolatban volt a korai ADA státusz a 14. héten (p=0,04-0,05, OR: 2,1-2,6 a 14. és 30. hétre), a korai klinikai válasz (p<0,001, OR: 7,7-42,8 a 30/54. hétre), a 14. héten mért normál CRP (p=0,005-0,0001, OR: 3,2-7,8 a 14. és 30. hétre) és a korábbi anti-TNF kezelés (p=0,03-0,0001, OR: 0,16-0,45, a 14., 31. és 54. hétre).

**Összefoglalás:** A korai TL segítséget jelent a korai klinikai hatékonyság előrejelzésében, míg a 14. heti ADA pozitívitás, a 14. heti CRP státusz és a korábbi anti-TNF kezelés jelzi előre a középtávú klinikai kimenetelt.

Témavezető: Lakatos Péter László, egyetemi docens, SE ÁOK

## Vedolizumab indukciós kezelés gyulladáso bélbetegségekben

KÉBEL ZSÓFIA

zsofik93@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A gyulladáso bélbetegségekben (Crohn-be-  
tegség/CD; colitis ulcerosa/CU) az anti-TNF- $\alpha$ -kezelés a  
primer/secunder hatásvesztés, valamint a gyakori ellenja-  
vallatok miatt a betegek jelentős részénél nem jelent meg-  
oldást.

A Vedolizumab (VDZ, ENTYVIO) egy bél-szelektív  
 $\alpha 4\beta 7$ -integrin-antagonista, melyet a hagyományos terápiára  
nem reagáló, illetve TNF- $\alpha$ -gátlókra refrakter, középsúlyos/  
súlyos CD-ben és CU-ban alkalmaznak.

Jelenleg az integrin antagonisták pontos helye a terápiás  
algoritmusból nem tisztázott.

**Módszerek:** A vizsgálatunkban a DE-KK Gasztro-  
enterológiai Tanszékén VDZ-vel kezelt betegek indukciós ke-  
zelésének eredményét mértük fel. A betegek 300 mg VDZ-t  
kaptak a 0., 2., 6., majd szükség szerint a 10. vagy 14. héten.

A terápiás hatékonyság értékeléséhez klinikai aktivi-  
tási indexet, CDAI-t (Crohn Disease Activity Index), ille-  
ve Mayo Score-t használtunk, megítélve a klinikai választ  
(CDAI csökkenés > 70/ Mayo-score csökkenés > 3) és re-  
missziót (CDAI < 150/ Mayo-score < 3).

Követők az életminőség javulást (IBDQ), a szteroid  
igény csökkenését, a biokémiai paraméterek változását és a  
mellékhatások megjelenését.

Kilenc, középsúlyos/súlyos aktivitású beteg (5 nő,  
4 férfi/ átlagéletkor: 35,8/ diagnózis óta eltelt évek: 1-33),  
indukciós VDZ kezelésére került sor, megelőző anti-TNF- $\alpha$   
hatástalanságot követően (8 CU, 1 CD/ Mayo-score: 7-10/  
Endoszkópos subscore: 2-3/ CDAI: 256). Minden beteg  
szteroid és 9/8 Imuran kezelésben részesült.

**Eredmények:** Az indukciós kezelés végén a CRP 10,2  
vs 22,6. A kezelés alatt a betegeknek jelentős anaemia (Hgb:  
124,3 vs 127,6) nem alakult ki, véradásra nem került sor.

Klinikai válasz 9/4 betegben volt észlelhető (partial  
Mayo-score: 2,5 vs 5,5), egy esetben nyálkahártya gyógyu-  
lással (endoszkópos subscore: 1), teljes klinikai remisszió  
nem alakult ki. A betegek napi szteroid igénye szignifikán-  
san csökkent (8,6 vs 13,3 mg), 9/2-nél kimaradt. Jelentős  
mellékhatások nem, enyhe felső légúti panaszok 9/4 beteg-  
nél jelentkeztek.

**Következtetés:** Kezdeti tapasztalataink alapján, súlyos  
betegeken, korábbi anti-TNF- $\alpha$ -kezelés után, a VDZ in-  
dukció hatékony a klinikai válasz kiváltásában, szteroid  
csökkentésben és a nyálkahártya gyógyulásban. Biztonsági  
spektruma rövidtávon kiváló.

Témavezető: Dr. Palatka Károly, egyetemi docens, DE ÁOK

## Májdaganatok kvantifikációja geometriai parametризációval

KISS FANNI JÚLIA

rozsimacs@msn.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

SZÉKELY ANNA KRISZTINA

szekely.anna.k@gmail.com

Egészségügyi mérnök, MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,

Villamosmérnöki és Informatikai Kar

A primer és a metasztatikus májdaganatok gyakran elő-  
forduló elváltozások, azonban a jelenleg használatos képalko-  
tató módszerek térbeli felbontása gátat szab a tumorok ko-  
rai felismerhetőségének. Munkánk célja az volt, hogy olyan  
geometriai paramétereket találjunk, amelyek egy program  
segítségével képesek kimutatni már korábbi stádiumban is  
a rekonstruált képeken közvetlenül még nem felismerhető  
daganatok jelenlétét.

Munkánk során dietil-nitrozamin által indukált hepa-  
tocellularis carcinoma (iHCC, n=9), humán melanoma  
xenograft (xHCC, n=4), és egy egészséges kontroll csoport  
(n=6) egérmodelljeit hasonlítottuk össze. Az állatokon in  
vivo képalkotást, majd a validáláshoz boncolást és szöveta-  
tani vizsgálatot végeztünk. A képalkotáshoz humán szérum  
albuminból előállított Tc<sup>99m</sup>-el jelölt nanorészecskéket hasz-  
náltunk, amelyeket a májban található Kupffer-sejtek pha-  
gocytáltak. A részecskék disztribúcióját a radiofarmakon  
beadását követően 2 órával NanoSPECT/CT+ segítségével  
határoztuk meg. A daganatos régiókban a Kupffer-sejtek re-  
latív aránya szignifikánsan kevesebb, mint az ép májzövet-  
ben, így a daganatok néhány voxeles cold spotként, hideg  
göbként voltak jelen. A májakat Otsu-algoritmus segítse-  
gével szegmentáltuk. A szegmentált képeket binarizáltuk,  
majd az általunk fejlesztett programmal különböző morfo-  
metriai paramétereket határoztunk meg, amelyek képesek  
lehetnek a daganatos és az egészséges állatcsoportok elkü-  
lönítésére. Vizsgáltuk a diszkrét objektumszámot, a frag-  
mentációs indexet, a fraktáldimenziót, az objektum felüle-  
tének denzitását, a teljes felületet és a teljes térfogatot. Nem  
paraméteres statisztikai próbák segítségével a számítások  
alapján a három csoport jól elkülöníthetővé vált.

Minden paraméter alkalmas volt arra, hogy elkülönít-  
se egymástól az iHCC és a kontroll csoportot, azonban az  
xHCC és az egészséges csoport szétválasztására a fragmen-  
tációs index és az objektum felületének denzitása nem volt  
megfelelő.

Munkánk során sikerült kidolgozni egy olyan eljárást,  
amely az in vivo mérések alapján képes kimutatni a da-  
ganatok jelenlétét, így a tumorok már korábbi stádiumban  
felismerhetővé válnak. Ezt egy már ismert radiofarmakon  
újszerű felhasználásával, illetve egy olyan automatikus és  
könnyen kezelhető kiértékelő programmal értük el, amely  
alkalmassá tehető bármely képalkotó módszerrel nyert kép  
morfometriai parametризációjára.

Témavezetők: Dr. Veres Dániel Sándor, tudományos

segédmunkatárs, SE ÁOK, Dr. Szigeti Krisztián, tudományos  
segédmunkatárs, SE ÁOK

## A személyre szabott *Helicobacter pylori* eradikációs terápia patológiai diagnosztikája: a clarithromycin-rezisztencia szöveti kimutatása

KOCSMÁR ÉVA

evakocsmar9@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés, célkitűzés:** A *Helicobacter pylori* (*H. pylori*, Hp) kezelésében leggyakrabban alkalmazott hármas terápia hatékonysága elsősorban a clarithromycin-rezisztencia (Cla-rez) kialakulása miatt nem kielégítő. Célul tűztük ki, hogy a makrolid antibiotikum család ezen tagjára rezisztens *H. pylori* fertőzés előfordulási gyakoriságát és azon belül nemi, korcsoport szerinti megoszlását vizsgáljuk intézetünk anyagában.

**Betegek és módszerek:** 4744 Hp pozitív, 20 évnél idősebb beteg anyagát vizsgáltuk (nő 2708; 57,1%, férfi 2036; 42,9%). A Hp pozitív gyomornyálkahártya szövetmintákban riboszomális RNS célpontú, a clarithromycin-szenzitív és -rezisztens *H. pylori* baktériumok elkülönítésére alkalmas FISH vizsgálatot végeztünk BactFISH *Helicobacter Combi Kit* használatával. A betegek valós gyógyszerfogyasztási történetének leképezését és az ezen alapuló elemzéseket az Országos Egészségbiztosítási Pénztár Stratégiai Elemzési Főosztályának munkatársaival közösen végeztük az OEP adatbázisából.

**Eredmények:** A vizsgált populációban 17,2% volt a Cla-rez; nőknél (19,8%) lényegesen és szignifikánsan ( $p < 0,0001$ ) magasabb volt, mint a férfiakban (13,7%). A Cla-rez alacsony volt a 70 éves és annál idősebb korcsoportban (12,9%). A nők korcsoport szerinti Cla-rez megoszlásának vizsgálatok a 70 év alattiakban 20% feletti Cla-rez arányt tapasztaltunk, míg a férfiaknál a Cla-rez a 30-39 éves korosztály kivételével minden korcsoportban 15%-nál alacsonyabb volt. A rezisztens esetek 46,1%-ában kevert (rezisztens és érzékeny baktériumokat is tartalmazó) Hp populáció volt jelen, amely nem mutatott összefüggést a betegek életkorával és nemével. A makrolid antibiotikum kezelésben korábban nem részesültekben a Cla-rez prevalencia szignifikánsan alacsonyabb, 5,52%, mint a makrolid szedett csoportban (30,5%;  $p < 0,001$ ). A makrolid nem szedett nők és férfiak körében a Cla-rez gyakorisága szignifikánsan nem különbözött (6,4% vs. 4,6%).

**Következtetések:** Eredményeink alapján *H. pylori* eradikációnál nemenként, korcsoportonként és a korábbi gyógyszereszedési anamnézist figyelembe véve egyénileg mérlegendő a clarithromycin rezisztencia kockázata, a tesztelés szükségessége és a kezelés megválasztása. A gyógyszerki-váltási adatok alapján a clarithromycin-rezisztens *H. pylori* fertőzés nők körében észlelt nagyobb gyakoriságának hátterében a makrolid antibiotikumok fokozott expozíciója feltételezhető.

*Témavezetők:* Dr. Lotz Gábor, egyetemi docens, SE ÁOK, Dr. Kiss András, egyetemi docens, SE ÁOK

## A kefecitológiai minták mikroRNS kifejeződésének vizsgálata; új eszköz a pankreatobiliáris szűkületek diagnosztikájában

LIPUSZ BENEDEK

lipusz.benedek@gmail.com

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 7. félév

MÁLYI AMBRUS GÁBOR

malyi.ambrus.gabor@gmail.com

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 7. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés és célkitűzések:** A pankreatobiliáris szűkületek etiológiája meglehetősen szerteágazó, elkülönítésük komoly differenciáldiagnosztikai problémát okoz a mindennapi gyakorlatban. A non-invazív képalkotó eljárások sok esetben bizonytalanok a betegség dignitásának meghatározásában. Az intraduktális mintavételi módszerek lehetővé teszik a citológiai vagy szövettani diagnózis felállítását, ugyanakkor elfogadhatatlanul alacsony szenzitivitást (30-50%) mutatnak. Ismerve a hasnyálmirigy és az epeúti tumorok gyors progresszióját és szegényes prognózisát, ekkora diagnosztikus bizonytalanság nem megengedhető, ezért a korai diagnózist elősegítő biomarkerek felkutatása szükséges. A mikroRNS-ek a génexpressziót szabályozó, rövid és stabil RNS molekulák. Számos szövetből kinyerhetők, kifejeződésük mintázata betegségre specifikus, így a jövőben széleskörű klinikai alkalmazásuk várható. Vizsgálatunk célja, a pankreatobiliáris szűkületek diagnosztikájában rutinszerűen alkalmazott kefecitológia szenzitivitásának növelése, a minták mikroRNS marker kifejeződésének meghatározásával.

**Módszerek:** A kefecitológiai mintákat az Országos Onkológiai Intézet Invazív Gasztroenterológiai Részlegén 2013. május és 2014. május között végzett endoszkópos retrográd cholangiopancreatographia (ERCP) vizsgálatok során prospektív módon gyűjtöttük. Vizsgálatunkba 40 beteg mintáját vontuk be (benignus szűkület,  $n = 10$ ; malignus szűkület,  $n = 30$ ). A citológiai keneteket három független szakértő értékelt. A kefecitológiai mintákból miRNeasy Mini Kit-tel (Qiagen) totál RNS-t izoláltunk, majd a pankreatobiliáris tumorokban gyakran eltérést mutató mikroRNS-ek (miR-16, miR-21, miR-196a és a miR-221) kifejeződését kvantitatív valós idejű PCR (RT-PCR) technikával mértük.

**Eredmények:** A rutin citológia szenzitivitása önmagában mindössze 53,8% volt a jó- és a rosszindulatú szűkületek elkülönítésében, ugyanakkor specifitása 100%-nak adódott. A kiválasztott markerek közül a miR-16 ( $p = 0,0039$ ), a miR-196a ( $p = 0,0003$ ) és a miR-221 ( $p = 0,0048$ ) relatív expressziója szignifikánsan magasabb volt a rosszindulatú mintákban. A rutin citológiát a miR-196a markerrel kombinálva a szenzitivitás értéke 84,6%-ra emelkedett, 100%-os specifitás mellett.

**Következtetés:** Előzetes eredményeink alapján a mikroRNS-ek kifejeződésének vizsgálata növeli a rutin citológia szenzitivitását a pankreatobiliáris szűkületek elkülönítésében.

*Témavezetők:* Dr. Szmola Richárd, főorvos, Országos Onkológiai Intézet, Invazív Gasztroenterológiai Részleg, Dr. Szanyi Szilárd, PhD-hallgató, Országos Onkológiai Intézet, Invazív Gasztroenterológiai Részleg

## Szerológiai markerek prognosztikai jelentősége a colitis ulcerosa betegség lefolyásában nagy esetszámú prospektíven követett betegkohorszban

SUGA BOGLÁRKA  
sugabogi@gmail.com  
Általános orvos,  
Osztatlan, 13. félév

Debreceni Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Célkitűzések:** A szerológiai markerek jelentősége a colitis ulcerosa (UC) kórlefordulásában kevésbé ismert. Célul tűztük ki, hogy prospektív vizsgálatban határozzuk meg a szerológiai antitestek jelentőségét UC-ben a betegség lefordulás előrejelzésében.

**Betegek és módszerek:** 187 UC beteg esetén szérumbintákból határoztuk meg a különféle IgA/IgG típusú antitesteket (anti-neutrofil citoplazmatikus [ANCA], anti-laktotoferrin [aLFS], valamint kehelysejt és pankréasz acinussejt ellenes [PAB: anti-GP2 és anti-CUZD1] antitestek) indirekt immunfluoreszcens módszerrel, míg az anti-mikrobiális antitesteket (ASCA IgG/IgA és anti-OMPPlus™ IgA) enzimhez kapcsolt immunsorbens vizsgálattal. A betegség fenotípusát, aktivitását, és lefordulását a diagnózis felállításától prospektív módon követtük (medián követés: 104 hónap).

**Eredmények:** Az IgA/IgG típusú pANCA, aLFS és kehelysejt ellenes antitestek előfordulása az UC betegekben 73,6%, 62,4% és 11,2% volt. Mindkét típusú PAB a betegek 9%-ban, míg az ASCA 17,7%-ban és az anti-OMP pedig 19,8%-ban fordult elő. Az antitestek jelenléte nem mutatott összefüggést a betegek életkorával, nemével illetően a betegség kiterjedésével. Az aktuális betegségaktivitás sem befolyásolta és a betegség lefordulása során is stabilak maradtak. Egyes antitestek jelenléte esetén azonban a különféle extraintesztinális manifesztációk ritkábban fordultak elő. A követés során a betegség aktivitása miatt a betegek 34,2%-ában volt szükség kórházi felvétellel, míg colectomiára 3,7%-ban. A betegségaktivitás miatti hospitalizáció előrejelzésében az extenzív colitis és a férfi nem bizonyultak kockázati tényezőnek (HR[95%CI]: 1,8 [1,09-2,95] és 6,7 [1,6-27,9]), a szerológiai antitestek azonban nem. Ugyanakkor az IgA típusú ASCA és az anti-CUZD1 antitestek jelenléte kapcsolatot mutatott a tartós immunszuppresszív kezelés szükségességének bevezetési idejével (pLogRank < 0,01, Kaplan-Meier analízis). A többváltozós Cox-regressziós analízisben az antitestek közül csak az ASCA IgA pozitívítás bizonyult független kockázati tényezőnek (HR: 2,74, 95%CI: 1,46–5,14, p < 0,01).

**Következtetések:** A UC-ben a szerológiai antitesteknek kórlefordulás előrejelzésében csak korlátozott szerepük van.

Témavezető: Dr. Papp Mária, egyetemi docens, DE OEC

## A gyors MRI hozzáférés klinikai döntéshozatalra gyakorolt hatása, valamint a Crohn- betegek menedzsmentje egy tercier centrumban

SÜMEGI LIZA DALMA  
sumegi.liza.dalma15@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 9. félév  
SERES ANNA  
annaseres00@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Háttér:** Crohn-betegekben a betegség aktivitásának megítélése a klinikai tünetek, laboratóriumi, és képalkotó vizsgálatok eredményeinek együttes értékelésén alapul. Célunk volt meghatározni a gyors MR hozzáférés (2 héten belül) klinikai döntéshozatalra gyakorolt hatását tercier IBD központunkban, és megvizsgálni az MR leletek és laboratóriumi eredmények, a klinikai aktivitás valamint a betegség kimenetelek közötti összefüggéseket.

**Módszer:** 75 Crohn- betegből álló kohorszunkban (nő/ férfi: 51/49%), átlagéletkor: 34 év IQR: 25-43 év) 2014 január és 2016 június között 93 MRI/MRE felvétel készült. A betegség lokalizációja 61%-ban ileocolon, 51%-ban colon volt, 39%-ban perianális fistulával társult. A betegek 53%-ában történt korábbi sebészeti beavatkozás. Az MRI eredményeket összevetettük a klinikai aktivitási indexekkel, CRP értékkel, valamint a gyógyszeres/sebészeti kezelésben történt változásokkal.

**Eredmények:** A betegek 51%-ában az MRI vizsgálat indikációja aktív betegség volt. A betegek 76%-ában igazolt aktivitást az MRI vizsgálat, valamint szignifikáns aktivitást a betegek a betegek 68%-ában. Luminalis aktivitás, fistula, tályog és/vagy stenosis igazolódott a betegek 45; 36; 25 és 16%-a esetén. A klinikai és MRI aktivitás közti egyezés gyenge volt a bármilyen fokú MRI aktivitás (kappa: 0,31), illetve mérsékelt a szignifikáns MRI aktivitás (kappa: 0,61, szenzitivitás: 68%, specificitás: 92%, PPV: 90% és NPV: 74%) esetén. Összefüggés igazolódott a magas CRP-szint és az MRI aktivitás között (szign. MRI aktivitás esetén p=0,01, bármilyen fokú MRI aktivitás esetén p=0,1). Az MRI eredményt a betegek 73%-ában követte változtatás a gyógyszeres kezelésben, míg szignifikáns MRI aktivitás esetén a betegek 31%-ában műtét vált szükségessé. Kontroll/utánkövetés céljából végzett MRI vizsgálatnál 46%-ban volt detektálható MRI aktivitás, és 8%-ban igazolódott szignifikáns MRI aktivitás. Az MRI eredmény ezen betegek 22%-ában vezetett a terápiás stratégia megváltoztatásához, illetve egy beteg esetében, akinél szignifikáns MRI aktivitás igazolódott, műtét vált szükségessé.

**Összefoglalás:** A gyors MR hozzáférés hiteles képalkotó módszer, ami jelentős hatással van a klinikai döntéshozatalra, mind a klinikailag aktív, mind a klinikai remisszióban lévő betegekben, lehetővé téve a betegek gyors stratifikálását és a megfelelő gyógyszeres és/vagy sebészeti kezelés megválasztását.

Témavezető: Dr. Lakatos Péter László, egyetemi docens, SE AOK

## Vékonybél-nyálkahártya gyógyulás vizsgálata gluténmentes diétát tartó cöliakiás gyermekekben és felnöttekben: meta-analízis

SZAKÁCS ZSOLT

szaki92@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Cöliakiában patognomikus a vékonybél-nyálkahártya pusztulása. Gluténmentes diéta (GFD) hatására, a gyors tüneti javulás mellett, a teljes nyálkahártya-gyógyulás aránya változó; gyermekkori diagnózis esetében gyakoribb gyógyulást feltételeznek. Perzisztáló károsodás mellett azonban magasabb szövödményráta jellemző. Célunk gyermekek és felnöttek vékonybél-nyálkahártya gyógyulási arányainak összehasonlítása és a gyógyulásra ható egyéb faktorok azonosítása a szövödményekre magasabb rizikójú (perzisztáló károsodással rendelkező) betegek kiválasztása érdekében.

**Módszerek:** 2 független vizsgáló szisztematikus kereséssel átvizsgálva az adatbázisokat (PubMed, Embase) kiválogatta a releváns cikkeket cím, absztrakt, majd teljes dokumentum alapján. Az analízisbe azok a cikkek kerültek be, amelyek megfeleltek a beválogatási kritériumoknak (cöliakiás, GFD-t tartó betegek ismételt vékonybél-biopsziával) és tartalmazták az analízishez szükséges adatokat (mintaszám, nem, diagnóziskori életkor, diéta hossza, hisztológia). A kiválogatott cikkek összesített adatait a „Comprehensive Meta-Analysis Software” segítségével elemeztük. Heterogenitást I<sup>2</sup>- és Chi<sup>2</sup>-próba segítségével számoltunk, okainak felderítése érdekében meta-regressziót végeztünk.

**Eredmények:** 9 felnötteket (1906 eset) és 7 gyermeket (459 eset) vizsgáló cikk került összehasonlításra: a gyermekek szignifikánsan jobb gyógyulási arányt mutattak (23% vs. 59%, p=0,002). A heterogenitás azonban mindkét csoporton belül szignifikáns volt (96,4% vs. 98,0%, p=0,000). A meta-regressziók alapján a gyógyulási aránnyal szignifikánsan negatívan korrelál a diagnóziskori életkor (p=0,040), szignifikánsan pozitívan korrelál a gluténmentes diéta hossza (de csak 40 hónapon belül, p=0,000) és a férfiak aránya (p=0,000) és non-szignifikánsan pozitívan korrelál a kiindulási szövettani súlyosság (p=0,530).

**Következtetés:** Bár a gyógyulási arányok összehasonlítása szignifikánsan jobb nyálkahártya-gyógyulást mutatott gyermekekben, a heterogenitás rejtett befolyásoló faktor(ok) fennállását valószínűsíti, így az eredményből csak korlátozott értékű következtetések vonhatók le. A heterogenitás legalább részben magyarázható: a fiatalabb diagnóziskori életkor, a férfi nem és a hosszabb diéta (40 hónapig) jobb gyógyulási arányt eredményez. Eredményeink alapján a rosszabb gyógyulási arányú rizikócsoportokban ismételt biopszia, szorosabb követés indikálható a szövödmények megelőzése érdekében.

*Témavezetők:* Dr. Balaskó Márta, egyetemi docens, PTE ÁOK, Dr. Bajor Judit, klinikai főorvos, PTE ÁOK

## Az eosinophil sejtek megoszlásának vizsgálata egészséges egyének alsó gastrointestinalis szakaszában

TÉL BÁLINT GÁBOR

tel.balint@gmail.com

Orvos (osztatlan), Osztatlan, 12. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az eosinophil sejtek számos szövetben jelentős számban megfigyelhetők fiziológiás körülmények között, azonban a normál értékek sok esetben nem ismeretek. A bélrendszer kóros állapotaiban (Crohn-betegség, eosinophil colitis) az eosinophil sejtszámok emelkedése figyelhető meg, ugyanakkor gastrointestinalis traktus normál eosinophil sejtszámát illetően még nem született konszenzus. A témával foglalkozó publikációkban közölt referencia tartományok széles skálán mozognak (0-50 sejt/nagy nagytású látótér [HPF]). Ez a hiányosság a pontos diagnosztikát sokszor lehetetlenné teszi. Kutatómunkánk célja volt az irodalom áttekintése, és az eddig publikált, egészségesnek tekinthető egyénekből nyert szövettani adatok szisztematikus elemzésével összehasonlítási alapot adni a klinikai gyakorlatban használt diagnosztikai kritériumokhoz. Eddig a témában ilyen elemzést még nem végeztek.

**Módszerek:** Komplex keresőfeltételekkel a Pubmed, Cochrane és Scopus adatbázisokban keresést végeztünk. A keresőfeltételeket úgy igazítottuk, hogy az egészséges szövetek elemzésével foglalkozó cikkek mellett olyan publikációk is a találatok közé kerüljenek, ahol egy adott körkép vizsgálata során a kontrol csoportok mintái is elemzésre kerültek. Minden abszolút eosinophil sejtszámot (sejt/mm<sup>2</sup>) tartalmazó publikáció kvantitatív elemzésre került.

**Eredmények:** Összesen 1026 tanulmány olvastunk át. A kvantitatív elemzés feltételeinek 16 tanulmány felelt meg. A átlagos mucosalis eosinophil sejtszámot a vékonybélben 14,96-nak, a colorectumban 6,28-nek találtuk; a colon szegmentumainak analízise a caecumtól aboralis irányú csökkenő tendenciát mutatott. A felnőtt és gyermek csoportok adatainak összehasonlításakor átfedő konfidencia-intervallumokat kaptunk mind a colorectum [felnőtt: 4,84 (3,53-6,15), gyermek: 7,47 (5,83-9,11)], mind a vékonybél esetében [felnőtt: 18,38 (12,06-24,70), gyermek: 9,87 (4,87-14,87)]. Az adatok heterogenitását jellemző I<sup>2</sup> értékek azonban minden esetben meglehetősen magasnak adódtak. [sejtszám/HPF, HPF=0,2 mm<sup>2</sup>, átlag (CI)]

**Következtetések:** A meta-analízissel kapott eredményeink a klinikai tapasztalatokkal tendenciájukban megegyeznek. Ugyanakkor pontos szöveti sejtszámok az eddig publikált eosinophil sejtszámokra vonatkozó adatok alapján a nem állapíthatók meg kellő bizonyossággal. Ennek megállapítása érdekében prospektív, az adatokat standardizált módon közlő vizsgálatok elvégzésére lenne szükség.

*Témavezetők:* Dr. Veres Gábor, egyetemi docens, SE ÁOK, Kiss Zoltán, MSc, PhD hallgató, SE ÁOK

## Az interleukin-24 szerepe a gyulladós bélbetegséghez társuló szöveti átrendeződés során

VERES-SZÉKELY APOR

veres.sz.apor@gmail.com

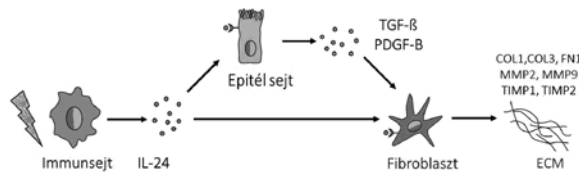
Klinikai Laboratóriumi Kutató, MSc, 3. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** Az interleukin (IL)-24, az IL-10 citokincsalád tagja, mely csoport képviselőinek jól ismert immunmoduláns hatása van. Kutatásunk célja az IL-24 szerepének a gyulladós bélbetegség (IBD) pathomechanizmusában, az ahhoz társuló szöveti átrendeződés molekuláris mechanizmusában betöltött szerepének vizsgálata.

**Módszerek:** Az IL-24, valamint receptorának lokalizációját immunfluoreszcens festéssel, expresszióját valós idejű reverz transzkripció (qRT)-PCR-rel vizsgáltuk kontroll, valamint IBD-s gyerekek ép és gyulladt vastagbélszakaszából származó biopsziás mintáin (n=16/csoport). A két betegcsoport szérumban IL-24 szintjét ELISA módszerrel határoztuk meg. Az IL-24 fibrózishoz kapcsolódó gének expressziójára gyakorolt hatását qRT-PCR-rel vizsgáltuk vad típusú, illetve IL-24 receptor hiányos (KO) egerek (n=6/csoport) dextrán nátrium szulfát (DSS) indukálta bélgyulladás modelljén, colon eredetű epitél, valamint fibroblaszt sejtvonalakon. Az IL-24 profibrotikus fehérjék termelését befolyásoló hatását áramlási citométerrel vizsgáltuk.



**Eredmények:** IBD-ben szenvedő gyerekek gyulladt bélnyálkahártyájában szignifikánsan emelkedett IL-24 expressziót detektáltunk a kontroll csoporthoz képest. A beteg populáció szérumban IL-24 szintje a kontroll csoport szintjéhez viszonyítva emelkedett volt. Az IL-24 kezelés fokozta az epitél sejtek profibrotikus fehérjéinek (TGF-β, PDGF-B) termelését, valamint a fibroblaszt sejtek fibrózis asszociált géneinek (COL1, COL3, FN1, MMP2,-9, TIMP1,-2) expresszióját. Állatmodellünkben, a DSS kezelés megemelte az IL-24 expresszióját a colonban. Az IL-24 receptorának hiánya a KO állatokban számos fibrózishoz köthető gén (TGF-β, PDGF-B, COL1, COL3, FN1, MMP2, TIMP2) mRNS-szintjében jelentős csökkenést eredményezett.

**Következtetés:** Eredményeink alapján arra következtethetünk, hogy az IL-24 szerepet játszhat az IBD, valamint a hozzá kapcsolódó szöveti átrendeződés patomechanizmusában. Az IL-24 hozzájárulhat a regenerációs folyamatok egyensúlyának az extracelluláris mátrix (ECM) fehérjék túlzott lerakódásának irányába történő eltolódásához. Adataink arra utalnak, hogy az IL-24 gátlásával jelentős antifibrotikus hatás érhető el. Mindezek alapján az IL-24 potenciális új célmolekulaként szolgálhat az IBD és szövődésményeinek jövőbeni terápiája kapcsán.

Támogatók: OTKA PD105361, -K108688, -K116928, LP2011-008

Témavezető: Dr. VannayÁdám, Md, PhD, tudományos főmunkatárs, SE AOK

## KOZMA ISTVÁN OTTHON NAGYBÁNYÁN – OTTHON A NAGYVILÁGBAN



KOZMA

„Az a sokoldalú és magas szakmai-etikai minőséget képviselő alkotói program, amellyel Kozma István immár négy évtizede erőteljesen jelen van a hazai-nemzetközi művészeti életben, formailag-tartalmilag egyrészt az ún. nagybányai művésztelep jellegzetesen Kárpát-medencei irányzatához, másrészt az erdélyi, közelebről a máramarosi népművészeti hagyományhoz köthető. A kolozsvári képzőművészeti akadémia elvégzése után, 1963–1990 között Nagybányán élt és alkotott, s közben egy iparművészeti szövetkezetet organizált, melynek a tervezője volt. A 60-as, 70-es években inkább a tárgyalkotó népi iparművészetben tette le a névjegyét, azóta elsősorban a táblaképfestészetben jeleskedik. Kozma tudatosan törekszik arra, hogy képei egyéni szín- és formavilágát, ha úgy tetszik, a dekoratív hatást mindenkor a mondanivalónak rendelje alá.”

Menyhárt László művészeti író

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## Kognitív funkciók vizsgálata fenilketonuriás gyermekekben

BECSEI DÓRA

doriótb@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A fenilketonuria (PKU) az egyik legrégebben ismert, recesszíven öröklődő anyagcserezavar, melyet a fenilalanin-hidroxiláz enzim hiánya vagy hibás működése okoz. Nem megfelelően kontrollált esetekben a vér magas fenilalanin (Phe) szintjének következtében idegrendszeri fejlődési zavar, súlyos mentális retardáció alakul ki.

**Célkitűzés:** Központ idegrendszeri (kognitív, exekutív) működés vizsgálata PKU-s gyermekeken, összehasonlítva kontroll csoporttal; megvizsgálni az egyes funkciók és a vér Phe szintje közti kapcsolatot.

**Módszerek:** A vizsgálatokat nemzetközileg elfogadott, Magyarországon validált számítógépes módszerrel (CANTAB – Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery), ötféle nonverbális tesztet alkalmazva végeztük. A tesztek lehetőséget nyújtanak a motoros válaszkészségnek, a vizuális információk feldolgozási gyorsaságának, valamint a térbeli tervezés képességének és memóriájának tanulmányozására, és elsősorban a frontális és parietális lebeny funkciózavarairól adnak tájékoztatást.

**Eredmények:** 44 PKU-s és 57 kontroll gyermeket vizsgáltunk. Az egyes vizsgálatok során összesen 10 adatsorból 2 adatsor különbségét találtuk erősen szignifikánsnak, kontroll csoport versus beteg; és az anyagcsere szempontjából jól -vs. rosszul kontrollált csoport összehasonlításában is. Az „SWM between errors”, azt mutatja meg, hogy egy egyre nehezedő feladatot, ami rövidtávú memóriát, megfelelő stratégiát és koncentrációt igényel, milyen hibaarányal old meg a gyermek. Egészséges versus beteg között 39,2% különbség van ( $t=0,0089$ ), jól kontrolláltak pedig 30%-kal ( $t=0,0061$ ) kevesebb hibával oldják meg a feladatot, mint rosszul kontrollált társaik. A „SOC(mean subsequent thinking time)”, időbeli paramétere egy olyan programnak, amely szintén egyre nehezedik, és bonyolult, térbeli logikai gondolkodási készséget feltételez. A betegek ideje  $2,95\times$  ( $t=0,0001$ ) volt átlagosan hosszabb, mint a kontroll csoporté. A rosszul illetve a jól kontrollált csoportok közti különbség pedig  $2,31\times$ -es ( $t=0,002$ ). A további 3 teszt (MOT, RVP, RTI) során is mutatkoztak különbségek, de ezek nem mutatkoztak szignifikánsnak.

**Összefoglalás:** Eredményeink alapján a nonverbális számítógépes tesztek jól alkalmazhatók a betegcsoport eseténként nem látványos idegrendszeri zavarainak objektív tanulmányozására és nyomon követésére, a beállított kezeléssel összefüggésben.

*Témavezető: dr. Bókay János, egyetemi adjunktus, SE ÁOK*

## A vénás kezelés denzitásának és a fenntartó kezelés intenzitásának vizsgálata gyermekkori akut lymphoid leukaemiában

BENICZKY NIKOLETT JUSZTINA

bnikolett.j@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

PURMAN ZSÓFIA

purmanzsofi@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Retrospektív vizsgálatunkkal a leukémia kezelés különböző fázisai során előforduló egyedi eltérések és recidívák közötti összefüggéseket kerestük. A SE II. Sz. Gyermekgyógyászati Klinikáján, 2002-2011 között az ALL-IC-BFM-2002 protokoll szerint kezelt gyermekek adatait vizsgáltuk.

A protokoll szerinti fenntartó kezelés adagja alapján négy csoportot állítottunk fel: az ideális dózis 0%, <50%, 50-90%, és 90%-a. Vizsgáltuk, hogy a fenntartó kezelés alatt hány napig volt a fehérvérsejt szám ideális (2-3,3 G/l), alacsony (<2 G/l) és magas (3,3 G/l). Felmértük, hogy az azonos rizikócsoportba tartozó gyermekek az indukciós, a teljes vénás, és fenntartó terápia ideális hosszát hány napig haladták meg, és előfordult-e az alapbetegség recidívája. Statisztikai analízisre Fisher-egzakt tesztet alkalmaztunk, szignifikancia határnak  $p \leq 0,05$ -t tekintettük.

152 gyermek (95 fiú, 57 lány, medián életkor 4,5 év) adatait vizsgáltuk. 57 fő (37,5%) alacsony rizikójú (SR), 61 fő (40,1%) standard közepes rizikójú (MR), 14 fő (9,2%) experimentális MR, 20 fő (13,2%) magas rizikójú (HR) ágon kapta kezelését. A 152 gyermek közül 23 fő (15,13%) recidivált a fenntartó kezelés alatt vagy után. Minél több napig alkalmazzuk a 0% (<125 nap: 139 beteg-18 rec., 125 nap: 13 beteg-5 rec.;  $p=0,028$ ) vagy <50% (<68 nap: 122 beteg-22 rec., 68 nap: 30 beteg-1 rec.;  $p=0,048$ ) MTX dózisokat, annál magasabb a recidíva aránya. Az experimentális MR (<38 nap: 3 beteg-2 rec., 38 nap: 11 beteg-0 rec.;  $p=0,033$ ), HR (<120 nap: 7 beteg-3 rec., 120 nap: 13 beteg-0 rec.;  $p=0,031$ ) csoportok esetében minél több napig kapják az ideális (90%) 6-MP dózist, annál kisebb a recidíva előfordulásának valószínűsége. Továbbá, minél kevesebb napig volt ideális tartományban (<43nap: 12 beteg-5 rec., 43nap: 140 beteg-18 rec.;  $p=0,002$ ) a kezelték fehérvérsejtszáma és minél kevesebb napig volt alacsony tartományban (<43nap: 81 beteg-16 rec., 43 nap: 37 beteg-2 rec.;  $p=0,05$ ), annál nagyobb volt a recidíva megjelenésének aránya. Nem találtunk szignifikáns összefüggést a vénás kezelésekre és recidívák száma között, valamint a 0%, <50% 6-MP dózist alkalmazó napok száma és a recidívák előfordulási aránya között sem.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy fontos a MTX és 6-MP esetében is az ajánlott dózisokat alkalmazni és a gyermekek fehérvérsejtszámát ideális tartományban tartani, a recidíva előfordulásának csökkentése céljából.

*Témavezetők: Dr. Kovács Gábor, egyetemi docens, SE ÁOK,*

*Dr. Müller Judit, egyetemi adjunktus, SE ÁOK*



## Asphyxiás újszülöttek kezelési eredményeinek értékelése egy saját fejlesztésű regiszter alkalmazásával

ÉLŐ ZSUZSANNA Mónika

zsuzsanna.elo@gmail.com

Általános Orvostudomány, Osztatlan, 10. félév

LAMBOY LILLA

lamboylilla@gmail.com

Általános Orvostudomány, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

## Intracraniális vérzések prevalenciájának vizsgálata hypoxiás-ischaemiás encephalopathiában szenvedő, hűtött újszülöttek körében

LAMBOY LILLA

lamboylilla@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

ÉLŐ ZSUZSANNA Mónika

zsuzsanna.elo@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A perinatális asphyxia és a következményesen kialakuló hypoxiás-ischaemiás encephalopathia (HIE) ma Magyarországon évente körülbelül 150-200 újszülöttet érint. Az I. Sz. Gyermekklinika ezen újszülöttek közel harmadának ellátásáért felelős. A nemzetközi szinten is nagy betegszámra való tekintettel célul tűztük ki egy asphyxia regiszter létrehozását, és az elmúlt 3 év klinikai eredményeinek értékelését.

**Módszerek:** Retrospektív kohorsz vizsgálatunkban a 2013-2015 között született, érett, HIE következtében 72 órás standard hypothermiás kezelésben részesült 97 beteg adatait dolgoztuk fel. Felmérésünk adatait egy saját fejlesztésű, könnyen kezelhető, web-alapú platform felhasználásával gyűjtöttük. A regiszter lehetővé teszi a betegadatok strukturált tárolását, és különböző keresési algoritmusok segítségével egyes klinikai információk egyszerű, automatikus generált Excel-táblázatba történő lekérdezését.

**Eredmények:** A vizsgáltba bevont 97 újszülött átlagosan a  $38,9 \pm 1,5$  ( $x \pm SD$ ) gestatios héten született, 60%-ban császármetszéssel, 48%-uk leány volt. Apgar értékeik átlaga 2,4 / 4,6 / 5,6 volt 1 / 5 / 10 perces életkorban. Az első vérgázvizsgálat során észlelt pH  $7,0 \pm 0,2$ ,  $pCO_2$   $55,9 \pm 27,3$  Hgmm, bázishiány  $-16,7 \pm 7,2$  mmol/l, illetve laktátszint  $13,3 \pm 4,7$  mmol/l volt. A hypothermiás kezelés 93,7%-ban már a neonatális transzport alatt megkezdődött, átlagosan  $2,5 \pm 0,3$  órás életkorban. Az asphyxiához gyakran társuló sokszervi elégtelenség betegeink 83%-ánál volt jelen. Keringéstámogatást 78%-ban igényeltek, invazív légzéstartámogatásra átlagosan 5, non-invazív légzéstartámogatásra további 1 napig szorultak. Oliguriát betegeink 14%-ánál, anuriát 9%-ban észleltünk a hypothermiás kezelés ideje alatt. Koponya MR-vizsgálatok átlagosan az  $5,8 \pm 2,9$  életnapon történtek, többnyire (78%-ban) a felmelegedés követően. HIE-re jellemző morfológiai vagy metabolikus eltérések 49%-ban igazolódtak az MR-vizsgálatok alapján. Az intenzív terápiával töltött idő mediánja 10,8 nap volt. Betegeink 61,2%-a az intenzív terápiát követően hazaadható volt, 32,3%-uk további klinikai kezelést igényelt, 6,5%-uk meghalt.

**Összefoglalás:** A saját fejlesztésű regiszter létrehozása lehetőséget adott az asphyxiás újszülöttek kezelési eredményeinek értékelésére, adataink nemzetközi összehasonlítására. Az asphyxia regiszter megteremtette a belső audit és a prospektív betegkövetés feltételeit is.

*Témavezetők: dr. Kovács Kata, Ph.D hallgató, SE ÁOK, dr. Jermendy Ágnes, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK*

**Háttér:** A perinatális asphyxia az érett újszülöttek 1-3 ezrelékét érintő súlyos komplikáció, mely 60%-ban marandó idegrendszeri károsodáshoz vagy halálhoz vezet. Az asphyxia kiváltotta hypoxiás-ischaemiás encephalopathia (HIE) ismert és leghatékonyabb kezelése az ún. mérsékelt teljes test hypothermia. Az tünetet okozó intracranialis haemorrhagia (ICH) érett újszülöttekben ritka szövödmény (<1%), kialakulásában azonban a perinatális asphyxia rizikófaktoraként szerepelhet.

Célkitűzésünk az ICH prevalenciájának felmérése, hypothermiás kezelésben részesülő, oxigénhiányt átélt újszülöttek körében.

**Módszerek:** Retrospektív, kohorsz vizsgálat során 2013-2015-ben született, 128, konsekutív, perinatális asphyxiát átélt és hypothermiás kezelésben részesült újszülöttet vizsgáltunk, közülük 106 gyermeknél (83%) történt koponya MR vizsgálat. Az adatokat saját fejlesztésű, strukturált leletezést elősegítő Biobank rendszerben gyűjtöttük. Az adatok összehasonlítását kontingencia táblázatokkal végeztük.

**Eredményeink:** A vizsgált újszülöttek átlagos gestációs kora  $38,3 \pm 2,2$  hét, születési súlya  $3149 \pm 582$  g volt. A koponya MR felvételek átlagosan a  $5,8 \pm 2,9$ . napon készültek, az esetek 78%-ban a hypothermiás kezelés befejezése után. Az összes asphyxiás beteg közül 14/128 (9%) exitált. Betegeink koponya MR vizsgálata 29 esetben (27%) nem mutatott strukturális eltérést, és 52 esetben (49%) igazolt HIE-t, melyek negyede közepsúlyos-súlyos mértékű volt. A koponya MR felvételeken 35 esetben (33%) ICH volt látható (bármely lokalizációban). HIE és ICH együttes fennállásának jelei 16/52 (30%), míg ICH egyedülállóan 19/48 (40%) esetben volt jelen ( $p=0,141$ ); további 6 gyermeknél (6%) stroke igazolódott. Az ICH előfordulása és a klinikai ill. laborparaméterek közötti kapcsolat analízisét jelenleg folytatjuk.

**Összefoglalás:** Előzetes eredményeink alapján az érett, asphyxiás újszülöttek körében az MR-rel detektálható ICH előfordulása gyakori jelenség, mely a HIE képalkotó jelei nélkül is fennállhat. Észlelésünk terápiás szempontból kiemelkedő jelentőségű, és a korai koponya MR elvégzését indikálhatja a megfelelő terápiás stratégia kialakítására.

*Témavezetők: Dr. Jermendy Ágnes, Egyetemi tanársegéd, I. sz. Gyermekgyógyászati Klinika, Dr. Szakmár Enikő, PhD hallgató, I. sz. Gyermekgyógyászati Klinika*

## Thrombocyta transzfúzió indikációja gyermekkori központi idegrendszeri daganatok esetén

MUDRA KATALIN

mudra.katalin@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A gyermekkori malignus megbetegedések között a központi idegrendszeri daganatok mind gyakoriságuk, mind magas mortalitásuk szempontjából kiemelkedő jelentőségűek. A kemoterápia egyik gyakori mellékhatása a csontvelő-elégtelenség, s az ennek kapcsán kialakuló thrombocytopenia. A vérlemezke-transzfúzió relatív indikációja hazánkban a 10 G/l thrombocytaszám, míg e betegségek esetén az angolszász országok gyakorlata a vérlemezkeszám 30 G/l felett való tartása.

**Célkitűzés:** Retrospektív vizsgálatunk célkitűzése a központi idegrendszeri vérzések megelőzéséhez szükséges thrombocytaszám meghatározása volt gyermekkori agydaganatok esetén.

**Módszerek:** Kutatásunkba 2003. január 1-je és 2013. december 31-e között a Semmelweis Egyetem II. Sz. Gyermekgyógyászati Klinikán, illetve az angliai Leeds' Children's Hospitalban primer agytumorrallal diagnosztizált, 0 és 18 év közötti gyermekeket vontuk be. A Semmelweis Egyetem II. Sz. Gyermekklinikán az ekkor diagnosztizált 225 betegből 107-et, az angliai Leeds Children's Hospital 86 betege közül 48 gyermeket választottunk be vizsgálatunkba. 1578 intravénás kemoterápiás blokkot követő időszak thrombocyta értékeit, vérlemezke-transzfúzióit, s képzővizsgálatok eredményeit rögzítettük. Az adatok elemzése Fisher egzakt teszttel történt.

**Eredmények:** A posztoperatív és a késői, kemoterápiás blokkon túli vérzések kizárása után a képzővizsgálatok alapján összesen 5 intracranialis vérzéses eseményt találtunk a fenti időszakban. A blokkonként előforduló legacsonyabb thrombocytaszám szerint képeztünk csoportokat. 732 kemoterápiás blokknál a vérlemezkeszám végig 50 G/l felett maradt vérzéses esemény nélkül. 357 blokknál 20-49 G/l között volt a mélypont, itt 1 vérzéses epizód (0,28%) történt. 489 blokknál 20 G/l alá csökkent a vérlemezkeszám, ekkor 4 vérzéses epizód jelentkezett (0,82%). A 20 G/l alatti thrombocytaszámnál fellépő 4 vérzés közül 3 jelentkezett klinikai tünetekkel, míg a 20 G/l feletti csoportban bekövetkezett vérzéses esemény tünetmentes volt. 10 G/l-enként elemezve az adatokat szignifikáns különbséget találtunk a 20 G/l alatti és feletti csoportok között ( $p=0,0344$ ), illetve a 40 G/l alatti és feletti csoportok között ( $p=0,0249$ ) is.

**Konklúzió:** Eredményeink alátámasztják a thrombocytaszám 20 G/l felett való tartásának javaslatát.

Témavezető: Dr. Erdélyi Dániel, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

## Nemi kromoszóma-rendellenességek vizsgálata gyermekkorban

PINTI ÉVA

evapinti1991@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

LENGYEL ANNA

lengyelanna@t-online.hu

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A nemi kromoszómák eltérései a leggyakoribb aberrációk. Az eltérések nagy részének tünettana, genetikai háttere ismert, azonban az időbeni felismerésük késlekedhet.

**Betegek és módszerek:** A II. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika citogenetikai szakrendelésén nemi kromoszóma-rendellenesség gyanújával beküldött betegeket vizsgáltam 2012-2014. év közötti időszakban 18 éves életkorig. Az anamnézis, a fizikális vizsgálat és a családfa elemzés adatait gyűjtöttem össze. G-sávós kariotípus elemzés és szükség esetén fluoreszcens in situ hibridizációs vizsgálat történt.

**Célkitűzés:** Munkám során arra kerestem választ, hogy a nemi kromoszóma rendellenességeket milyen életkorban, milyen klinikai jellemzők alapján diagnosztizálják; a betegek megfelelő időben részesülnek-e az optimális terápiában; melyek lehetnek azok a támpontok, melyek alapján a diagnózis időpontja előbbre hozható.

**Eredmények és következtetések:** A három év alatt összesen 43 nemi kromoszóma-rendellenesség fordult elő: Turner-szindróma 21 fő (49%), Klinefelter-szindróma 9 fő (21%), Tripla-X és Poly-X-szindróma 3 fő (7%), Dupla-Y-szindróma 5 fő (11,5%), egyéb gonád dysgenesis 5 fő (11,5%). A rendellenességek gyakorisága és a szülői életkor között nem találtam összefüggést. A diagnózis megszületésekor az átlagos életkor: Turner-szindrómában 9 év, Klinefelter-szindrómában 10 év, Tripla-X és Poly-X-szindrómában 10 év, Dupla-Y-szindrómában 2 év és az egyéb gonád dysgenesisek esetén 10 év. A Turner-szindrómás gyermekek így időben megkezdett korszerű hormonpótlásban és megfelelő orvosi ellátásban részesülnek, azonban a Klinefelter-szindróma gyermekek között aluldiagnosztizáltak. A gonád dysgenesisek diagnózisa a tüneteik pubertáskori megjelenése miatt sokszor későn születik meg, ezért a hormonpótlásra és a gonadoblastoma prevencióra is későn kerül sor. A nem invazív prenatális diagnosztikai módszerek elterjedése segíthet a korábbi diagnózisban.

Témavezető: Dr. Haltrich Irén, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK

## A személyre szabott terápia a hemophilia ellátásában

RÉVÉSZ SZABINA

szabina0126@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A hemophilia A X-hez kötött öröklődésű vér-alvadási rendellenesség. Hátterében VIII-as faktor (FVIII) deficiencia áll. A súlyos hemophiliában szenvedő gyerekek faktorszintje 1% alatti, ennek következtében gyakori, spon-tán, főképp izületi vérzések vannak, amelyek az életmi-nőség romlásához vezetnek. A betegség kezelésében két fő lehetőség van: az alkalmoszerű (on demand), valamint a tartós profilaxis. Számos prospektív tanulmány eredménye alapján lehetőség szerint az utóbbi preferált. Ez azt jelenti, hogy a beteg rendszeres faktorpótlásban részesül a spon-tán vérzések megelőzése, életminőség javítása céljából. Gyakorlatban a standard profilaxis terjedt el, 20-50 NE/kg FVIII-koncentrátum alkalmazása hetente 2-3 alkalommal. Ennek keretein belül az éves vérzésszám akár nulla is lehet. Számos előnye mellett azonban hátrányai is vannak: előfor-dulhatnak áttörések, kellemetlen a gyakori szúrás, s főképpen emiatt sok beteg nem követi az előírásokat, áttér az „on demand” kezelésre.

**Célkitűzés, módszerek:** Fő célunk, hogy elemezzük a DEKK Gyermek Hematológiai Tanszékén gondozott 10 hemophiliás gyermek FVIII-pharmakokinetikáját (PK), melyet az Európai Haemophilia Társaság (EHA) ajánlásának megfelelően, a faktor beadását megelőző és követő időpon-tokban vizsgáltunk. A kapott PK görbéket elemeztük, melyek eredményei alapján az aktuális terápiák hatékonyságát értékeltük, hogy az újabban teret nyelő személyre szabott terápia segítségével optimalizáljuk az ellátást, javítsuk a be-tegek együttműködését.

**Eredmények:** Betegeink standard profilaxisa mellett kapott PK-görbék egyénenként változó eredményt mutattak, melyek alapján teszünk egyénenként eltérő javaslatot jelen-legi terápiájuk módosítására.

**Konklúzió:** Az eredmények alapján egyes gyerekek a saját szükségleteikhez képest több faktort kapnak, míg mások épp ellenkezőleg. A személyre szabott terápiával költséghatékony profilaktikus terápiát biztosíthatnánk, optimizálhatnánk a hatékonyságot és a kezelést összehangolhatnánk a betegek egyéni igényeivel javítva ezáltal a hosszú távú eredményeket.

Témavezető: Dr. Szegedi István, egyetemi docens, DE ÁOK

## Kenguru- és zeneterápia hatása a koraszülöttek agyi szöveti oxigenizációjára

SÁNDOR ESZTER

eszter\_3@yahoo.com

Általános Orvosi, Osztatlan, 9. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezetés:** Előrelépést jelent a koraszülött gondozás-ban, hogy világszerte egyre több neonatális intenzív cent-rumban alkalmaznak a kenguru- illetve zeneterápiát, mint könnyen hozzáférhető, adjuváns kezelést, a koraszülöttek állapotának stabilizálására kifejtett hatásai miatt. Kutatá-sunk célja a kenguru-terápia és az anyai énekhang objektív, mérhető hatásának bemutatása a koraszülöttek agyi szöveti oxigenizációjára, mivel ezen módszerek alkalmazása alatti agyi vérátáramlás-változásra vonatkozó mérések még nem történtek, így a szakirodalom nem tartalmaz erre vonatkozó információkat.

**Módszerek:** Négy, 26-28. gestációs hétre született ko-raszülöttön 22 mérést végeztünk közeli infravörös spekt-roszkópia (NIRS) segítségével. Az elektódák hallókéreg fölé való felhelyezése után, 4 fázisban zajlottak a méré-sek: első fázisban a csecsemő inkubátorban tartózkodott, a második fázis a kenguru-terápiát foglalta magában az anya-csecsemő közti bőr-bőr kontaktus megvalósulása ré-vén, a harmadik fázis jelentette a kenguru-illetve zeneterá-pia kombinációját, míg a negyedik a kenguru-terápia mel-lett történő utómegfigyelést. A mérés első három szakasza 30-30-, a negyedik 20 percig tartott. Az anyai éneklés mint zeneterápia, a budapesti I. Sz. Gyermekgyógyászati Klini-ka PIC osztályán rendszeresen, zeneterapeuták közreműkö-désével valósul meg.

**Eredmények:** A rögzített oxigénszaturációs értékeket felhasználva, kétszempon-tos ANOVA-teszt segítségével ju-tottunk el az eredményhez, mely tükrözi, hogy megfelelő körülmények között az anyai érintés és énekhang, multi-szenzoriális stimulusként hatva, szignifikánsan növelte az agyi oxigénszaturációt. ( $p < 0,0001$ ).

**Következtetés:** A fent leírtak alapján elmondhatjuk, hogy a kenguru- és zeneterápiának helye van a koraszülött-gyógyításban, ám fennáll a túlstimulálás lehetősége, ezért körültekintően alkalmazandó. További megfigyelések szük-ségesek arra vonatkozóan, hogy a zeneterápia mint korai neuroprotektív módszer, hogyan befolyásolja a későbbi fej-lődésneurológiai kimenetelt.

Témavezető: dr. Méder Ünöke, gyermekgyógyász, neonatológus klinikai szakorvos, SE ÁOK

## Poszttranszplantációs limfoproliferatív betegség allogén őssejt-transzplantáción átesett gyermekekben

TROJNÁR DÓRA

dora.trojnara@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az Epstein-Barr vírus (EBV) okozta poszttranszplantációs limfoproliferatív betegség (PTLD) az allogén őssejt-transzplantáció egyik leggyakoribb infekciós szövődménye. Az őssejt-transzplantáltakban észlelt PTLD gyorsan progresszív, akár 50% feletti letalitású kórkép. A sikeres kezelés kulcsa a magas rizikójú betegek szűrése, a korán felállított diagnózis és a késlekedés nélkül megkezdett kezelés.

Az Egyesített Szent István és Szent László Kórház Gyermekhematológiai- és Őssejt-transzplantációs Osztályán végzett vizsgálatunk fő célja a saját epidemiológiai adatok felmérése és a rizikófaktorok felderítése volt. Másodlagos célunk az immunglobulin (Ig) szintek, mint korai diagnosztikus/prognosztikus markerek vizsgálata volt.

Retrospektív elemzést végeztünk az osztályon 2011.01.01. és 2016.06.30. között allogén őssejt-transzplantáción átesett gyermekek körében. Mindenkinél rutinszerűen, hetente történt mennyiségi EBV PCR vizsgálat valamint Ig-szint mérés.

A vizsgált időszakban 118 gyermekben (36 lány, 82 fiú) összesen 140 allogén őssejt-transzplantáció történt. Az indikáció 68%-ban malignus hematológiai betegség, 13%-ban nem malignus hematológiai betegség, 11%-ban immundefektus volt. Medián életkor: 7,68 év (0,03-18). Csontvelői őssejtet 62%-ban, perifériás- és köldökzsinórvér eredetű őssejtet 19-19%-ban használtunk.

Összesen 16/118 gyermekben volt pozitív EBV PCR, közülük 11-ben (9,3%) diagnosztizáltunk PTLD-t. A betegség medián +48. napon (19-85) jelent meg. Összesen 4/11 beteg vesztítettünk el PTLD miatt. Az összes transzplantációt figyelembe véve a PTLD-ben szenvedők között több volt: a fiú (10/11); a malignus hematológiai betegség, mint indikáció (10/11); a csontvelői graft (10/11); az ismételt transzplantáció (5/11).

Emelkedett Ig szintet 13/118 betegben mértünk. Közülük 9 beteg volt EBV PCR pozitív, 8-an szenvedtek PTLD-ben. Három esetben az Ig szint emelkedés legalább egy héttel megelőzte az első pozitív EBV PCR-t.

Bár a PTLD-s gyermekek relatíve alacsony száma mélyebb statisztikai elemzést nem tesz lehetővé, lehetséges rizikófaktorként szerepelhet a férfi nem, a malignus hematológiai alapbetegség, a csontvelői graft, és a retranszplantáció. Az Ig szintek emelkedése aspecifikus marker; izolált esetekben segítség lehet a diagnózis korai felállításához.

*Témavezetők: dr. Kassa Csaba, infektológus szakorvos, Egyesített Szent István és Szent László Kórház Gyermekhematológiai és Őssejt-transzplantációs Osztály, Dr. Kriván Gergely, osztályvezető főorvos, Egyesített Szent István és Szent László Kórház Gyermekhematológiai és Őssejt-transzplantációs Osztály*

## MIT TEGYEK, HA BETEG A GYERMEKEM?

„A felnőttek mindent előre tudnak. Azt is, hogy leesem onnan, azt is, hogy összetöröm, azt is, hogy felgyújtom, azt is, hogy kiöntöm, azt is, hogy megfázom, azt is, hogy tönkreteszem, és azt is, hogy nem lesz ennek jó vége.”  
– írta Janikovszky Éva.



### DE VAJON TUDJÁK-E, HA MINDEZ BEKÖVETKEZIK, MIT TEGYENEK?

A Cseh Áron, Krivácsy Péter és Szabó Attila szerkesztésében megjelent könyv segít eldönteni, hogy betegség, baleset esetén mekkora a baj, kell-e szakemberhez fordulni. Praktikus tanácsok, útmutatók beteg gyermekünk otthoni ellátásával kapcsolatban.

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## Az igen kis súlyú koraszülöttek véráram fertőzései

ERDŐS FRUZZSINA

e.fruzzi92@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A késői kezdetű neonatális szepszis jelentősen hozzájárul az újszülöttek morbiditásához és mortalitásához, különösen igaz ez az intenzív osztályokon kezelt igen kis súlyú koraszülöttekre. A neonatológia folyamatos fejlődésének köszönhetően a halálozás ugyan csökkenő tendenciát mutat, azonban a túlélők társbetegségei, ápolásuk során elvégzendő beavatkozások egyaránt felelősek az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések incidenciájának emelkedésében.

**Célkitűzés:** A nozokomiális véráramfertőzések előfordulásának, kórokozójának, kimenetelének és szövődményeinek felmérése, továbbá a prevenció elősegítése a főbb rizikófaktorok azonosításával.

**Anyag és módszer:** A DE-KK Gyermekgyógyászati Klinika Perinatális Intenzív Centrumában, illetve Neonatológiai Tanszékén 2014. január 1. és 2015. december 31. között ápolott 1500 grammnál kisebb születési súlyú betegek retrospektív vizsgálatát végeztük el az Oxford-Vermont Adatbázis segítségével.

**Eredmények:** A vizsgált 281 betegből 31 koraszülöttnél, összesen 34 esetben zajlott legalább egy hemokultúrával bizonyított nozokomiális véráramfertőzés. A kontrollcsoporthoz képest a szepszissel diagnosztizált koraszülöttek szignifikánsan korábban, kisebb súllyal és rosszabb állapotban jöttek a világra, közöttük magasabb halálozást, hosszabb kórházi ápolást, a túlélő koraszülöttek retinopátiája és bronchopulmonális diszpláziája tekintetében kedvezőtlenebb életminőséget észleltünk. Leggyakrabban koaguláz-negatív Staphylococcus infekció állt a háttérben, polimikrobás fertőzés nem igazolódott. Az alkalmazott empirikus antibiotikum kezelésre rezisztens kórokozó nem tenyésztett ki. 712 elvégzett intervenció statisztikai analízise alapján a hajlamosító tényezők közül kiemelendő a branülök és perifériáról felúsztatott centrális vénás kanülök egyidejű alkalmazása. Jelentős kockázat igazolódott a kizárólagos anyatejes táplálás felépítésével való késlekedés, illetve gépi lélegeztetés esetén, továbbá tehermentesítő és/vagy diagnosztikus likvorleboacsátást, műtéteket követő 72 órában.

**Következtetés:** Beteganyagunkban a nozokomiális véráramfertőzések incidenciája a vizsgált időszakban kisebb volt az Oxford-Vermont Hálózatba adatokat szolgáltató centrumok átlagánál. A korai felismerésen és az adekvát kezelésen túl kiemelten fontos szerepe van az aszepszist és antiszepszist, a noninvasivitásra való törekvést és a mihamarabbi kizárólagos anyatejes táplálást hangsúlyozó prevencióstratégiának.

Témavezető: Dr. Balázs Gergely, klinikai szakorvos, DE ÁOK

## A standardizált szepszisellátás bevezetése és kezdeti eredményei a Sürgősségi Betegellátó Önálló Osztályon

FARAGÓ HELGA

faragohelga05@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

CSEH PETRA

petra0831@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szeptikus állapotú betegek ellátásának kulcsa a szeptikus állapot korai felismerése. Osztályunkon egy ilyen irányú korábbi audit eredményeit fölhasználva új ellátási protokollt vezetünk be, melynek eredményeit mutatjuk most be.

**Módszerek:** Vizsgálatunk 3 fázisból állt. Elsőként (T1) felmértük, hogy a szeptikus betegek ellátása során milyen arányban teljesülnek a Surviving Sepsis Campaignban (SSC) leírt diagnosztikus és terápiás lépések. Ezután (T2) az osztályon bevezettük a protokollt tartalmazó szepszis lapot, melynek kitöltési gyakoriságát monitorizáltuk 6 hónapon át. Végül (T3) az eddigi eredmények értékelése alapján oktatást szerveztünk az osztályon dolgozók számára. Ezt követően felmértük az osztály betegforgalmát, a szepszislappal kitöltési gyakoriságát, illetve a szepszis lappal észlelt betegek SSC irányelveiben meghatározott időkorlátokkal összehasonlított ellátási menetét. Összehasonlítottuk a szepszis lap segítségével észlelt betegek ellátását az osztályunkon kezelt, ilyen lap nélkül ellátott beteg eredményeivel.

**Eredmények:** A T1 fázis során 28 esetben észleltünk szepszist vagy szeptikus sokkot. Az irányelv 28-ból 6 esetben valósult meg. A T2 fázis során 38 betegnél töltöttük ki a szepszis lapot, melyből 34 esetben igazolódott szepszis vagy szeptikus sokk. A protokollt 38 esetből 30 alkalommal elvégeztük. A T3 fázis során 54 esetben igazoltunk szepszist vagy szeptikus sokkot, 27 esetben szepszis lap segítségével. 27 esetből 23 alkalommal a teljes protokollt elvégeztük. A SSC-ban meghatározott 3 órás időkeretet a 6 lépés 5 pontjában tartani tudtuk.

**Megbeszélés:** Az osztályunkon bevezetésre került szepszis lap használatával oktatás nélkül csak a bevezetett protokoll betartását tudtuk javítani. Megfelelő oktatást követően az észlelés gyakorisága is nőtt, illetve megvalósíthatóvá vált a nemzetközi ajánlásokban meghatározott időkeret betartása is.

Témavezetők: Dr. Pető Zoltán, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Erdélyi Péter, szakorvosjelölt, SZTE ÁOK

## Reanimált betegek antibiotikum-terápiája az SE VSZÉK gyakorlatában

FEKETE-GYŐR ALEXANDRA

fgyalexa@gmail.com

ÁOK, Osztatlan, 9. félfév

PAP ZSÓFIA

papzsofia93@gmail.com

ÁOK, Osztatlan, 10. félfév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A poszt-reszuszcitációs ellátás során gyakori az infekciók jelenléte, melynek mortalitásban betöltött szerepe még nem tisztázott. Felmerül a kérdés, hogy célszerű-e felvételkor empirikus, vagy inkább később célzott, tenyésztésfüggő antibiotikum-terápiát alkalmazni.

**Célkitűzések:** Tanulmányunkban azt vizsgáltuk, hogy az antibiotikum-terápia időzítése milyen összefüggéseket mutat a betegek túlélésével.

**Módszerek:** Retrospektív analízissel elemeztük a Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán 2008-2013 között kezelt reszuszcitált betegek adatait. 185 betegből 30-at zártunk ki a 24 óránál rövidebb túlélési idő miatt. A kapott 155 betegpopulációból három csoportot képeztünk az alapján, hogy a betegek kaptak-e antibiotikumot és ha igen, mikor: AB1 (felvételkor)  $n=53$ , AB2 (késleltetve)  $n=63$ , AB0 (nem kaptak)  $n=39$ . A csoportokat az alábbi szempontok szerint hasonlítottuk össze: 7 és 30 napos túlélés, maximális és átlagos CRP-szint, maximális és átlagos leukocytaszám, antibiotikum-váltás tenyésztés alapján.

**Eredmények:** Szignifikáns különbséget találtunk az AB0/AB1/AB2 csoportok között a 30 napos túlélést (76,9% vs. 64,2% vs. 52,4%,  $p<0,05$ ), a maximális CRP-szintet ( $61,97 \pm 74,8$  vs.  $169,7 \pm 102$  vs.  $182,5 \pm 88,5$ ,  $p<0,0001$ ), valamint az átlagos CRP-szintet (14 [5-81,9] vs. 83,9 [62,8-136,9] vs. 97 [63-142],  $p<0,0001$ ) illetően. Nem mutatkozott szignifikancia a 7 napos túlélésben (89,7% vs. 92,45% vs. 84,1%), a maximális leukocytaszám (13,26  $\pm$  5,7 vs. 24,1  $\pm$  43,5 vs. 17,3  $\pm$  6) és az átlagos leukocytaszám (9,97 [9,7-15,2] vs. 12,9 [11-17,1] vs. 13 [10-15]). Antibiotikum váltás empirikusról célzottra AB1 csoportban 39,6 %, AB2 csoportban 27 % volt.

**Következtetés:** A 7 napos túlélés a csoportok között kiegyenlített volt. A 30 napos túlélésben azok a betegek, akiknek nem volt antibiotikum igénye, és akik a klinikai kép alapján korai empirikus antibiotikum-terápiában részesültek, alacsonyabb mortalitást mutattak, mint akiknél késői antibiotikum kezdés szerepel.

Témavezető: Dr. Zima Endre PhD, egyetemi docens, SE ÁOK

## A humán parechovírusok klinikai jelentősége súlyos újszülött- és csecsemőkori fertőzésekben

HAMARICS ZSÓFIA

zsofi9308@gmail.com

Általános Orvostudományi Szak, Osztatlan, 10. félfév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A humán parechovírusok (HPeV, Picornaviridae víruscsalád) okozta fertőzések döntő többsége tünetmentes, vagy gyermekeknél hasmenéssel jár. Azonban a HPeV a csecsemők körében súlyos, központi idegrendszeri megbetegedést és szepszis-szerű kórképet is okozhat. A HPeV szerepe a hazai klinikumban nem ismert.

**Célkitűzések/módszerek:** A HPeV kimutatása és tipizálása RT-PCR és szekvenálás módszereivel három betegcsoportban A) 10 év alatti kórházban kezelt,  $N=75$ ; B) 1 év alatti,  $N=208$ ; és C) szisztémás/idegrendszeri tüneteket is mutató hasmenéses gyermekek székletmintáiból.

**Eredmények:** Az A) csoportban 3 HPeV pozitív mintát (3/75 (4%)), kettő HPeV-1 és egy nem tipizálható HPeV) találtunk gastroenterális tüneteket mutató csecsemőkből (7-11 hónapos). A csecsemőktől származó minták (B csoport) között a HPeV fertőzések aránya 6,7% (14/208) volt, melyek közül öt HPeV-1, négy HPeV-3 és öt nem tipizálható HPeV volt. E csoportban a HPeV-1 fertőzések többsége (4/5) nem, míg a HPeV-3 fertőzéses esetek 85%-a (3/4) kórházi ellátást igényelt. A szisztémás/idegrendszeri tüneteket is mutató gyerekekből (18 év alattiak) azonosított HPeV pozitív minták két genotípusba tartoztak (két HPeV-1 és két HPeV-3) és mindegyik kórházban kezelt újszülöttektől ( $\leq 2$  hónap) származtak.

**Összefoglalás:** A HPeV-1 fertőzések gyakoribbak a csecsemőknél, általában enyhébb lefolyásúak és a HPeV-3 fertőzésekkel ellentétben ritkábban igényelnek kórházi ellátást. A HPeV-1 fertőzés vezető tünete a hasmenés, azonban 1-2 hónapos csecsemőknél egyes esetekben szívzörej és idegrendszeri érintettség (aluszékonyság, bággyadság) is tapasztalható volt. Az újszülöttek körében a HPeV-3 fertőzések gyakoribbak. A súlyos HPeV-3 fertőzésre jellemzőek a gastroenterális tünetek (5/6), a láz (5/6,  $\geq 39$  °C), az étvágytalanság (5/6), az aluszékonyság/bággyadság (3/6), valamint az exanthema (2/6), a légzőszervi tünetek (2/6) és a szepszis-szerű állapot (2/6).

Témavezetők: Dr. Reuter Gábor, egyetemi docens, PTE ÁOK, Boros Ákos, laboratóriumi biológus, Baranya Megyei Kormányhivatal, Regionális Virologiai Laboratórium

## Multirezisztens nozokomiális infekciók rizikófaktorai az intenzív osztályon

KANÁSZ NOÉMI  
noyika@hotmail.com  
Orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az intenzív osztály (ITO) hajlamosító környezet a nozokomiális infekciókra. A multirezisztens baktériumok (MRB) beteg- és ellátáspecifikus rizikófaktorai jelenleg még nem pontosan ismertek, sebészeti ITO-n végzett vizsgálatunk ezek azonosítását célozta.

**Módszerek:** Azokat a betegeket választottuk be, akiknek a felvételt követő 48. óra után vett mikrobiológiai mintáiból a következő kórokozók valamelyike tenyésztett ki: *S. aureus*, *S. epidermidis*, *E. faecium*, *E. faecalis*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *A. baumannii*, *P. aeruginosa* vagy multirezisztens változataik. Betegspecifikus rizikófaktorok közül a COPD, a diabetes, a dohányzás és az alkoholfogyasztás meglétét, az ellátás jellemzői közül a pozitív tenyésztésig lezajlott akut műtétet, az ITO-n töltött és a gépi lélegeztetett napokat, illetve az invazív eszközök használati napját vizsgáltuk. Az antibiotikum terápiát annak hosszával és alkalmazott szereivel jellemeztük. Felmértük a stresszfelekély profilaxisának módját. Az állapot súlyosságát a felvétel napján SAPS II, a pozitív tenyésztés napján SOFA score alapján jellemeztük. Az infekciókat a HELICS protokolljai alapján különítettük el.

**Eredmények:** A vizsgált időszakban (2014. 9. 1.–2015. 11. 16.) 261 betegfelvétel történt, a beválasztási kritériumoknak 57 beteg felelt meg, az MRB csoportba 30, a nem MRB csoportba 27 fő került. A betegek átlagéletkora a két csoportban hasonló volt ( $68,8 \pm 10,9$  év;  $64,8 \pm 14,6$  év;  $p=0,25$ ). Az infekciók gyakoriságában nem volt szignifikáns különbség (66,7%; 73,08%;  $p=0,148$ ). A betegspecifikus rizikófaktorok közül hajlamosító tényezőnek bizonyult a COPD (RR 1,33; CI95% 0,81-2,19;  $p=0,046$ ) és a dohányzás (RR 1,33; CI95% 0,81-2,19;  $p=0,046$ ), akut műtét esetén a nem MRB-ok voltak gyakoribbak (RR 0,62; CI95% 0,38-1,01;  $p=0,001$ ). Állapotsúlyosságban sem a felvétel napján (SAPS II: MRB median 30; IQR 24-44,8; nem MRB median 36; 22,5-41,75;  $p=0,787$ ), sem a pozitív tenyésztés napján (SOFA MRB: median 3; IQR 3-5; nem MRB: median 5; 2,25-7,5;  $p=0,744$ ) nem találtunk különbséget. Az ITO-n töltött napok száma (MRB median 5 IQR 3,25-8; nem MRB median 4; IQR 3-6,75) nem különbözött a két csoportban.

**Következtetés:** A MRB-ok és a nem MRB-ok hasonló arányban okoztak infekciót. A COPD és a dohányzás a MRB-ok rizikófaktorának bizonyult, ellátáspecifikus rizikófaktorok egyértelműen nem sikerült azonosítani.

Témavezetők: Dr. Szabó Marcell, klinikai szakorvos, SE ÁOK, Dr. Darvas Katalin, egyetemi tanár, SE ÁOK

## Maros megyében kórismézett HIV-fertőzött betegek járványtani és klinikai jellegzetességei-5 éves áttekintés

KRISTÁLY FRANCISKA MARGIT  
kristaly.franci@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezetés:** Romániában 2015 végén 21 263 HIV (Humán Immundeficiencia Vírus) pozitív beteget tartottak nyilván, ebből 13 766 él.

**Célkitűzés:** Vizsgáltuk az utóbbi 5 évben kórismézett Maros megyei HIV fertőzöttek klinikai és járványtani jellegzetességeit, a HIV szűrés fontosságát.

**Anyag és módszer:** Retrospektív keresztmetszeti tanulmányt végeztünk a marosvásárhelyi I. sz. Infektológia Klinika 2011-2015 között diagnosztizált HIV pozitívak anyagából. Demográfiai adatokat, a betegek klinikai-immunológiai státusát, a fertőzés terjedésének módjait, a tesztelés okait tanulmányoztuk. Az adatokat MS Excel és GraphPad programokkal dolgoztuk fel.

**Eredmények:** A 85 betegből 54 férfi, átlag életkoruk 27 év. 18%-uk felsőfokú, 41% liceumi, illetve 0-8 osztályos végzettséggel rendelkezik. 57%-uk munkanélküli. Terjedési módok: 67% szexuális, 19% ismeretlen, 11% nozokomiális, 3% vertikális. A tesztelés 56%-ban szűrés, 44%-ban HIV-re utaló betegségek miatt történt. Társfertőzések: B hepatitis vírus (>12%), *Toxoplasma gondii*, Cytomegalovírus (>40%), *Treponema pallidum* (3%). A diagnózis pillanatában több, mint 50%-nak volt már sebészeti és fogászati beavatkozása. Szignifikáns eltérést ( $p=0,033$ ) találtunk a szűréssel és a tünetek miatt felfedezett betegek CD4 lymphocytáinak száma között (481 vs 263  $\mu\text{L}/\text{mm}^3$ ). A terjedés módja nem állt összefüggésben a végzettséggel ( $p=0,764$ ).

**Következtetések:** A legtöbben szexuális úton fertőzöttek, férfiak, fiatalok. Kis számban rendelkeznek felsőfokú végzettséggel, sok a munkanélküli. Előtérbe került a szűréssel felfedezett betegek száma. A szűrés fontosságát bizonyítja az invazív beavatkozások gyakorisága a felfedezés előtt, valamint a sokkal jobb immunstátus.

Témavezető: dr. Zaharia-Kézdi Erzsébet Iringó, egyetemi adjunktus, RO MOGYE

## **A VH-IVUS és Angio-CT által meghatározott vulnabilitási markerek közti összefüggések a koszorúér-léziókban**

**BORDI LÁSZLÓ-LEHEL**

bordi\_lehel@yahoo.com

Általános Orvosi Kar, Osztatlan, 11. félév

**NAGY NORBERT**

drnorby@gmail.com

– Osztatlan, 11. félév

**OLTEAN-PÉTER BALÁZS**

olteanbalazs1@gmail.com

– Osztatlan, 11. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezető:** Tanulmányunkban összefüggést kerestünk a virtuális szövettannal társított intravaszkuláris ultrahanggal (VH-IVUS) meghatározott vulnabilitási markerek, és az Angio CT-vel vizsgált culprit léziók között, Akut Koronária Szindrómában szenvedő betegeknek.

**Anyag és módszerek:** Összesen 43 Akut Koronária Szindrómában szenvedő beteg koszorúér plakkjait vizsgáltuk sokszeteles Angio CT-vel és VH-val társított IVUS-al.

**Eredmények:** Az angio CT-vel meghatározott alacsony sűrűségű mag térfogata összefüggést mutatott az nekrotikus mag (NC) százalékával ( $r=0,7303$ ,  $P<0,0001$ ) valamint a celléziókban lévő fibrózus zsírszövetek jelenlétével ( $r=0,4928$ ,  $P<0,0008$ ). Az alacsony sűrűségű plakk 67,4%-ban volt fellelhető a culprit léziókban, és 29,3%-ban a non-culprit léziókban ( $P=0,0001$ ). Az alacsony sűrűségű mag ( $>6,0 \text{ mm}^3$ ) szignifikáns összefüggést mutatott a NC mennyiségével (22,08% versus 7,97%,  $P=0,001$ ) és az IVUS által meghatározott fibrózus zsírszövetek jelenlétével (18,68% versus 15,87%,  $P=0,02$ ).

**Következtetés:** Az Angio-CT által meghatározott alacsony sűrűségű mag a koronária plakkban egy vulnabilitási márkert képviselhet, mely szignifikánsan összefügg az VH-IVUS-al meghatározott nekrotikus maggal, Akut Koronária Szindrómában szenvedő betegek culprit lézióiban.

**Témavezető:** Prof. Dr. Benedek Imre, egyetemi tanár, RO MOGYE

## **Perifériás ütőérbetegek végtag iszkémiájának vizsgálata nyugalomban és terhelésre**

**CSISZÁR BEÁTA**

cs.bea1993@gmail.com

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 10. félév

**KOZMA NÓRA**

nori.kozma@gmail.com

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az egyre gyakoribb perifériás ütőérbetegségekben a végtag funkcionális állapotát, az iszkémia mértékét nyugalmi és terheléses műszeres vizsgálatokkal tisztázni lehetne, de ezek a tesztek többnyire nem készülnek el. Célunk az alsó végtag keringésében és oxigén ellátásában terhelés hatására bekövetkező változások non-invazív műszeres kimutatása volt.

**Módszerek:** 35 perifériás érbetegnél (17 nő, 18 férfi, átlagéletkor:  $66,5 \pm 1,6$  év) kézi Doppler ultrahang vizsgálatot, transzkután parciális szöveti oxigénnyomás mérést ( $\text{tcpO}_2$ ), lézer Doppler áramlásmérést végeztünk, továbbá boka/kar indexet (BK1) és lábujj/kar indexet (TBI) számoltunk. A nyugalomban elvégzett vizsgálatokat követően provokációs tesztnek (6 perces járatesztnek vagy járópadló tesztnek) vetettük alá a vizsgálatban résztvevőket, és a méréseket megismételtük.

**Eredmények:** Terhelés hatására a lábfejen mért  $\text{tcpO}_2$  ( $p<0,001$ ), a lézer Dopplerrel detektált perfúzió ( $p<0,002$ ), a BK1 ( $p<0,001$ ) és a TBI ( $p<0,002$ ) szignifikánsan csökkent. A klaudikáló betegek a 6 perces járateszt során szignifikánsan kisebb távolságot tudtak megtenni, és a fenti műszeres eredményeik szignifikánsan rosszabbnak bizonyultak a nem klaudikáló csoporthoz képest ( $p<0,05$ ). A lábfeji  $\text{tcpO}_2$  érték jól korrelált a lézer Doppler által mért perfúzióval mind nyugalomban, mind terhelés után ( $r=0,347$  ill.  $r=0,389$ ;  $p<0,05$ ). Terhelés hatására a lábfeji  $\text{tcpO}_2$  értékben bekövetkező százalékos csökkenés és a fájdalommentes illetve maximális járástávolság között erős korreláció volt megfigyelhető a járópadló teszt során ( $r=0,677$  ill.  $r=0,717$ ;  $p<0,01$ ).

**Következtetés:** Az angiológiai non-invazív műszeres vizsgálatok és provokációs tesztek segítségével az alsó végtagi iszkémia jól kimutatható. Ezen vizsgálatok rutinszerű elvégzését ajánljuk az alsó végtagi panaszok differenciáldiagnosztikájában és a betegek nyomon követése során.

**Témavezetők:** Dr. Késmárky Gábor, egyetemi docens, PTE ÁOK, Dr. Kovács Dávid, PhD hallgató, PTE ÁOK



## Percutan Coronaria Intervenció hatása az ST elevációval nem járó acut myocardialis infarktuszos betegek életkilátására

DOAN NANG KHAI

doannang@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

SKODA RÉKA

skodareka0824@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Háttér:** Ismert, hogy a hazai infarktuszos halálozás magasabb a fejlett európai országokénál. Tekintettel arra, hogy az egész országot lefedő intervenció hálózat áll rendelkezésre, szükséges ezen kérdés részletes elemzése, és az ide vezető okok keresése.

**Cél:** Hazai NSTEMI-s betegek 6 hónapos tényleges halálozásának összehasonlítása a GRACE kalkulátor alapján várható, „nemzetközi” mortalitásával, illetve a percutan coronaria intervenció (PCI) halálozásra kifejtett hatásának vizsgálata.

**Módszer:** NSTEMI-ACS iránydiagnózissal felvett  $n=709$  konsekutív beteg adatainak elemzése. Nemzetközi várható halálozásnak a GRACE rizikómodell által becsült 6 hónapos halálozást tekintettük. Ezen értékekkel került összehasonlításra a PCI-vel revaszkularizált és nem revaszkularizált esetek valós mortalitása. A feltételezett rizikó tényezők közötti kapcsolatokat elemzése Cox-semi parametrikus regressziós vizsgálattal történt. Szignifikáns eltérésnek a  $p<0,05$  tekintettük.

**Eredmények:** A GRACE rendszer jól becsüli az egyes rizikócsoportokat, melyet kontingencia tábla alapján sikerült statisztikailag igazolni ( $p<0,0001$ ). 6 hónapon belül 104 beteg (14,7%) halt meg. Az alacsony rizikójú csoportban nem volt különbség (2%vs.1,9%). A közepes és magas rizikójú csoportokban a valódi össz-halálozás magasabb volt, mint a becsült (10%vs5%, 25%vs17%). PCI-ben nem részesült esetekben jóval magasabb volt a valódi mortalitás a becsülthöz képest ezen két rizikócsoportban (31,9%vs19,2%; 11,3%vs5,6%). A PCI-vel kezelt mindkét rizikócsoport valódi halálozása megegyezett a GRACE kalkulátor PCI-ben részesült várható halálozási értékeivel (7,7%vs 5,4%; 17%vs16,4%). A GRACE-ben is felhasznált változók közül az életkor ( $p<0,0001$ ), pulzus ( $p=0,0488$ ), troponin érték ( $p=0,0434$ ), vesefunkció ( $p<0,001$ ), illetve a bal kamra ejekciós frakció ( $p<0,0001$ ), a Killip stádium (II  $p=0,0392$ , III  $p<0,0001$ , IV  $p=0,0393$ ), a hipertónia ( $p=0,0153$ ), a korábbi ICD beültetés ( $p=0,0268$ ) mutatott szignifikáns korrelációt a halálozással.

**Konklúzió:** A hazai 6 hónapos halálozás, amennyiben nem történt coronaria revascularisatio rosszabb a közepes és magas kockázatú csoportban, mint a GRACE rizikó becslés alapján várható, de PCI alkalmazásával ezt igen jelentős mértékben, az ennek megfelelő várható halálozási értékre lehetett csökkenteni. Eredményeink a hazai NSTEMI-s populációban különösen kiemelik az invazív stratégia és a PCI jelentőségét.

**Témavezetők:** Dr. Becker Dávid, egyetemi docens, SE ÁOK, Dr. Dinya Elek, egyetemi tanár, SE EKK

## A hypertrophiás cardiomyopathia szív mágneses rezonanciás jellegzetességei és ezek prognosztikus szerepe

DOHY ZSÓFIA

dohyzsofi@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

SZIMA MÁRMAROSI ESZTER

szmeszter@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A hypertrophiás cardiomyopathia (HCM) változatos morfológiai és klinikai megjelenése miatt sokszor diagnosztikus és terápiás nehézséget okoz. Vizsgálatunk célja a HCM-es betegek szív mágneses rezonancia (MR) jellegzetességeinek leírása, és az MR paraméterek prognosztikus szerepének vizsgálata volt.

Klinikánkon 152 felnőtt (89 férfi;  $47,6\pm 13,7$  év) és 24 gyermek HCM-es beteg (17 fiú;  $11,8\pm 3,0$  év) szív MR vizsgálatát végeztük. Meghatároztuk a bal kamrai ejekciós frakciót (EF), a testfelszínre számított végdiasztolés (EDVi) és végszisztolés volument (ESVi), verővolument (SVi), izomtömeget (LVMi), és a maximális végdiasztolés falvastagságot. A késői kontrasztanyag-halmozásos felvételeken kvantifikáltuk a fibrózis mennyiségét. A betegeket a Medsol rendszerből, telefonos, ill. kérdőíves módon utánkóvtuk, a nem várt kardiális eseményeket: szív eredetű hospitalizációt, halálozást, ill. kamrai tachycardia miatt leadott implantálható cardioverter defibrillátor terápiaát rögzítettük.

A férfiak között 16 csúcsi formát találtunk, ez a morfológia alacsonyabb LVMi-vel ( $83,5\pm 13,7$  vs.  $102,2\pm 35,0$  g/m<sup>2</sup>) és maximális falvastagsággal ( $17,4\pm 2,8$  vs.  $23,5\pm 5,4$  mm) járt. Húsz férfi esetében obstruktív típusú találtunk, mely magasabb EDVi-vel ( $99,6\pm 18,1$  vs.  $90,8\pm 16,5$  ml/m<sup>2</sup>) és maximális falvastagsággal ( $25,1\pm 6,2$  vs.  $21,6\pm 5,1$  mm) járt.

A férfiak és nők összehasonlítása során a férfiaknál szignifikánsan magasabb ESVi ( $34,8\pm 9,8$  vs.  $29,4\pm 7,9$  ml/m<sup>2</sup>), EDVi ( $92,8\pm 17,2$  vs.  $80,9\pm 13,2$  ml/m<sup>2</sup>), SVi ( $59,2\pm 10,6$  vs.  $51,5\pm 9,4$  ml/m<sup>2</sup>) és LVMi ( $98,9\pm 33,0$  vs.  $79,3\pm 23,0$  g/m<sup>2</sup>) paramétereket találtunk, de az EF, a maximális falvastagság, ill. a fibrózis kiterjedése a két nemből nem mutatott eltérést. A fibrózis kiterjedését, ill. a maximális falvastagságot vizsgálva nem találtunk eltérést a gyermekek és felnőttek között. Az összes beteget vizsgálva a fibrózis kiterjedése pozitívan korrelált a LVM-gel és a maximális falvastagsággal ( $p<0,001$ ), és negatívan az EF-val ( $p<0,05$ ).

Az utánkövetés során (1216 $\pm$ 449 nap) a csúcsi és nem csúcsi HCM-es csoportok között a nem várt kardiális események előfordulásában nem volt különbség (46,7 vs 46,6%). Az életkor, a LVMi és az EDVi együttesen befolyásolták a nem várt események előfordulását.

Az MR vizsgálat pontos morfológiai és szöveti információt nyújt, így alkalmas a különböző HCM-es csoportok elkülönítésében, ill. szerepe lehet a komplex rizikóbecslés folyamatában.

**Témavezetők:** dr. Vágó Hajnalka, egyetemi docens, SE ÁOK, dr. Czibalmos Csilla, Phd hallgató, SE ÁOK

## A paroxizmális pitvarfibrilláció ablációs kezelésének hosszú-távú sikeressége és hatása a pitvarok méretére

HERCZEG SZILVIA

szilvi.herczeg@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

SZABÓ TAMÁS

thomoka@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A katéteres ablációval végzett pulmonális véna izoláció a pitvarfibrilláció terápiájának meghatározó módszere, azonban hosszú-távú eredményeiről még mindig kevés kutatás nyilatkozik egyértelműen. Kutatásunk célja, hogy a klinikánkon elvégzett nagyszámú abláció 3 éves sikerességét, illetve az azt előrejelző tényezőket mutassa be. Továbbá vizsgálni kívántuk a beavatkozás hatását a pitvari dimenziókra.

**Minták és módszerek:** Retrospektív vizsgálatunkba 2010-ben 122 paroxizmális pitvarfibrilláció miatt abláción átesett beteget (64 ± 11,66 éves 82 nő és 40 férfi) vontunk be. A beavatkozás sikerességét az utánkövetési dokumentáció alapján éves keresztszetszettekben vizsgáltuk és a három éves követési idő alatt meghatároztuk az évenkénti sikerarányt. Sikertelennek tekintettük a terápiát, ha az EKG-n vagy 24 órás Holter monitoron több mint 30 másodperces pitvarfibrillációs epizódot rögzítettünk. Meghatároztuk a kiindulási paraméterek sikerességét előrejelző képességét (CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-pontrendszer összetevői ill. pitvari paraméterek). Továbbá összehasonlítottuk az abláció előtti és utáni (22 ± 12,77 hónap) echokardiográfiás vizsgálat során meghatározott pitvari dimenziók – bal és jobb pitvari kereszt- és hosszszetszét – változását is. A statisztikai analízist SPSS programcsomag segítségével végeztük, a p < 0,05 értéket tekintettük szignifikánsnak.

**Eredmények:** A ritmuszavar-mentes túlélés az első évben 77%, másodikban 64%, harmadikban pedig 56% volt. A feltételezett prediktorok közül a CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc ≥ 3 pontszám tendenciózusan rontotta (p = 0,06) a sikerességet. A többi várt paraméter (hipertónia, diabétesz, életkor, strukturális szívbetegség) azonban nem mutatott szignifikáns különbséget a sikeres illetve sikertelen csoportban. Az echokardiográfiás mérések alapján a bal pitvari átmérők átlagosan 3,57 (± 0,46) mm-t, míg a jobb pitvari átmérők 2,34 (± 0,43) mm-t csökkentek (p = 0,0002).

**Következtetések:** Klinikánk sikeraránya erősen helyt áll a nemzetközi sikerességi eredmények között, bizonyítva az ablációs terápia hatékonyságát szívritmuszavarokban. Mindemellett kimutattuk a CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-pontrendszer sikerességét meghatározó jelentőségét. A pitvari dimenziók csökkenése elősegítheti a pitvari és kamrai töltőnyomások csökkenését, ezzel adott esetben javulhat a bal kamra diasztolés funkciója is.

**Témavezetők:** Dr. Széplaki Gábor, egyetemi adjunktus, SE, Dr. Gellér László, egyetemi docens, SE

## ST-elevációs myocardiális infarktus klinikai jeleivel járó szívizomgyulladás mágneses rezonanciás jellegzetességei

HORVÁTH BEÁTA

hbeata92@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

DOHY ZSÓFIA

dohyzsofi@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szívizomgyulladás változatos klinikai megjelenéssel járó kórkép, melynek egyik formája az ST-elevációs myocardiális infarktust (STEMI) utánzó myocarditis. Vizsgálatunk célja a STEMI klinikai jeleivel járó myocarditis szív mágneses rezonancia (MR) jellegzetességeinek, ill. utánkövetésben betöltött szerepének tanulmányozása volt.

**Módszerek:** Vizsgálatunkba 75 konsekutív beteget vontunk be (68 férfi; 30 ± 10 év), akiknél tartós mellkasi fájdalom, lokalizált ST-eleváció, cardialis biomarker pozitivitás mellett negatív coronarographiát követő 1-7. napon végzett szív MR vizsgálat akut myocarditist igazolt. Összefüggést kerestünk az akut szakban mért laborparaméterek (high sensitive troponin-T (hsTnT), kreatin-kináz MB (CKMB), C-reaktív protein (CRP)) és MR paraméterek között. A 3-6 hónapos kontroll szív MR vizsgálatot követően a Medsol rendszer alapján, ill. telefonos úton utánkövetést végeztünk (utánkövetési idő: 1409 ± 716 nap). A mozgó MR felvételek alapján meghatároztuk a bal kamrai végdiasztolés, végszisztolés volumeneket, verőtér fogatot, izomtömeget és testfelszínre számított értékeiket, ill. az ejekciós frakciót (EF); a T2- súlyozott képeken az ödémás területek, késői kontrasztalmozással akután a nekrozis, utánkövetés során a fibrózis kvantifikációját végeztük.

**Eredmények:** Az akut MR vizsgálat során a subepicardialis nekrozis és ödéma leggyakoribb lokalizációja a basalis inferolateralis szegmentum (72%) volt. Szignifikáns pozitív korrelációt találtunk a nekrozis kiterjedése és a laborparaméterek (hsTnT, CKMB, CRP), ill. negatív korrelációt a nekrozis mértéke és az EF, valamint a hsTnT szint és az EF között. Az akut és kontroll vizsgálatokat összehasonlítva az EF javult (54,7 ± 8,3 vs 60,2 ± 5,0%), a fibrózis az esetek 75%-ában fennmaradt, de zsugorodott (20,2 ± 13,3 vs 6,6 ± 7,1g), és a bal kamrai izomtömeg csökkent (128,0 ± 28,4 vs 112,7 ± 23,6g) (p < 0,001). Összevetve a kontroll vizsgálat során fibrózissal rendelkező, ill. nem rendelkező betegcsoportot, az előbbi csoportban az akut szakban alacsonyabb EF-t (53,2 ± 8,2 vs 59,7 ± 6,6%) és kiterjedtebb nekrozist mértünk (16,4 ± 12,5 vs 7,8 ± 4,9g) (p < 0,01).

**Következtetés:** A klinikai utánkövetés során nem várt súlyos kardiális esemény (mortalitás, szívelégtelenség és aritmia miatti hospitalizáció) nem volt. A STEMI-t utánzó myocarditis döntően fiatal férfiakat érint, és bár a betegek 75%-ában a fibrózis fennmaradt, a klinikai és MR utánkövetés jó prognózist igazolt.

**Témavezetők:** dr. Vágó Hajnalka, docens, SE ÁOK, dr. Csécs Iboyla, PhD hallgató, SE ÁOK

## Kardiális allograft vaszkulopátia vizsgálata szívtranszplantációt követően koronária CT angiográfiával

KOCSMÁR ILDIKÓ  
ildi.kocsmar@gmail.com  
– Osztatlan, 12. félév  
VATTAY BORBÁLA  
bori.vattay@gmail.com  
– Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A kardiális allograft vaszkulopátia a szívtranszplantált betegek több mint 50%-át érintő, mindhárom koszorúér érintettsége esetén 90% feletti mortalitással járó kórállapot. Gyakran tünetmentes, ezért a nemzetközi irányelvek rendszeres invazív koronária angiográfia vizsgálatot javasolnak kizárására. A koronária CT-angiográfia (CTA) vizsgálat alkalmas a koszorúér-fal pontos ábrázolódása, az elváltozások karakterizálására, így a vaszkulopátia kizárására. Vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy a koronária CTA alkalmas-e szívtranszplantált betegek koszorúér-fali elváltozásainak kvantitatív utánkövetésére, és a vaszkulopátia karakterizálására.

**Módszerek:** Összesen 20 betegnél (12 férfi, kor 54 [IQR: 47;58] év) végeztünk 256 szeletes koronária CTA vizsgálatot egy évvel szívtranszplantációt követően, és azt követő éves utánkövetés részeként. Mindhárom koszorúér plakk terheltségét meghatároztuk félautomata plakk kvantifikációs szoftver segítségével, fix ablakbeállításokat alkalmazva. Kalcifikált (> 350 HU), nem kalcifikált (75-350 HU), és alacsony denzitású nem kalcifikált plakk tömeget (< 75 HU) különítettük el.

**Eredmények:** A átlagos utánkövetési idő 368 nap [IQR: 359;394] volt. A teljes ér- és lumentérfogat nem mutatott különbséget az első, és a második CTA vizsgálat között ( $p=0,709$  and  $p=0,391$ ). A teljes plakk tömeg szignifikáns progressziót mutatott az utánkövetés során (464 [IQR: 318;600] vs. 486 [IQR: 359;600] mm<sup>3</sup>,  $p=0,014$ ). A nem kalcifikált és az alacsony denzitású nem kalcifikált plakk komponens mennyisége nőtt, (401 [IQR: 249;502] vs. 416 [IQR: 265;498] mm<sup>3</sup>,  $p=0,052$  és 11 [IQR: 7;17] vs. 16 [IQR: 9;34] mm<sup>3</sup>,  $p=0,006$ ), míg a kalcifikált plakk komponens mennyisége nem változott az első, és az utánkövetés során készült CTA felvételen (63 [IQR: 12;103] vs. 49 [IQR: 16;88] mm<sup>3</sup>,  $p=0,526$ ).

**Következtetés:** Koronária CTA vizsgálat alkalmas a vaszkulopátia kvantitatív utánkövetésére szívtranszplantált betegekben. A vaszkulopátia progressziójáért legnagyobb mértékben a nem kalcifikált plakk komponens mennyiségének a növekedése felelős a szívtranszplantációt követő első években.

**Témavezetők:** Károlyi Mihály, szakorvos jelölt, MTA-SE Kardiovaszkuláris Képző Kutatócsoport, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Semmelweis Egyetem, Maurovich-Horvat Pál, egyetemi adjunktus, MTA-SE Kardiovaszkuláris Képző Kutatócsoport, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Semmelweis Egyetem

## Plurivascularis érintettség krónikus arteriopátiás beteganyagban

KOLBERT BEÁTA-KATALIN  
kolbertbeata@yahoo.com  
Általános Orvosi Kar, Osztatlan, 11. félév

ORBÁN BÍBORKA  
Általános Orvosi Kar  
Osztatlan, 11. félév

SZOPOS MELINDA  
Általános Orvosi Kar  
Osztatlan, 11. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezetés:** A krónikus arteriopátia fontosságát a kardiovaszkuláris megbetegedések magas morbiditása és mortalitása határozza meg.

**Célkitűzések:** Különböző etiológiájú krónikus arteriopátiás beteganyagban tanulmányoztuk a társuló koronária és karotisz érintettségét.

**Módszerek:** Dolgozatunkban 177, a marosvásárhelyi 2-es számú Belgyógyászati Klinika 2012-2014 között bennfekvő betegeinek adatait dolgoztuk fel. Tanulmányoztuk a perifériás érintettség, valamint a társuló koszorúerek és karotisz érintettségének gyakoriságát és súlyosságát. Az ereket CW Doppler, Duplex Duplex ultrahang és érfestéses vizsgálatokkal tanulmányoztuk. GraphPad, MedCalc és IMB SPSS statisztikai módszereket alkalmaztuk.

**Eredmények:** A tanulmányozott beteganyagban teljes elzáródást gyakrabban ateroszklerózisban, míg többszörös szubokkluzív szűkületet diabéteszes betegeknél találtunk. Perifériás artériák közül a leggyakrabban érintett ér a bal a. femoralis superficialis volt diabéteszes (68,3%) és nem diabéteszes ateroszklerózisban (66,23%) egyaránt; trombangiitisben pedig a jobb a. tibialis anterior (47,6%). Koronáriák szintjén ateroszklerózisban az a. descendens anterior (67,53%), diabéteszben (62%) és trombangiitisben (42,85%) az a. circumflexa érintettségét találtuk gyakrabban. A karotisz erei közül bal a. carotis communis volt a leggyakrabban érintett: ateroszklerózisban (45,45%), trombangiitisben (38%). A diabéteszes csoportban a bal a. carotis communis és mindkét oldali a. carotis interna egyenlő arányban (41,77%) volt érintett.

**Következtetés:** Diabéteszes és nem diabéteszes ateroszklerózis, valamint a trombangiitis obliterans plurivascularis megbetegedés, ezért az arteriopátiás betegeknél keresni kell a cironaria- és karotisz érintettségét, ami meghatározza a betegség prognózisát.

**Témavezető:** Dr. Kelemen Piroska, egyetemi adjunktus, RO MOGYE

## A rövid távú túlélés prognosztikai tényezői akut koronária szindrómához társuló abortált szívhalál esetén

KOZMA KINGA

kokingosz92@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az akut koronária szindróma (ACS) az esetek 3-4%-ában hirtelen szívhalál (HSZH) képében jelentkezik. Egészségügyi intézménybe a betegek csekély hányada jut el sikeres reanimációt követően, de közülük is alig 50% hagyja el a kórházat. Jelen munkánkban a rövid távú túlélés prediktív paramétereit kerestük ebben a beteg kohorszban.

**Módszer:** A 2008-2015 között ACS-hoz társuló HSZH-t követően Klinikánkon kezelt betegek vizsgálati eredményeire és a sikeres reanimációra vonatkozó adatok retrospektív elemzését végeztük. Valamennyi betegen sürgősségi koronária angiográfiát/intervenciót és hipotermiás kezelést végeztünk. Végpontnak a kórházi elbocsátást vagy a beteg elhalálását tekintve a klinikai változók prediktív értékét logisztikus regresszióval határoztuk meg. A vizsgált paraméterek az alábbiak voltak: 1. életkor, 2. kórházban mért balkamrai ejekciós frakció (EF), 3. érkezéskor mért első pH érték, 4. veseelégtelenség (GFR).

**Eredmények:** 110 beteg (89 fű, életkor  $58,03 \pm 10,94$ ) közül a kórházi elbocsátást 69 (63%) érte meg. A vizsgált változók közül a kórházon belüli halálra szignifikánsan prediktívnek bizonyultak (esély hányados): 1. életkor (1,05), 2. csökkent EF (1,04), 3. első pH < 7,1 (5,56), 4. veseelégtelenség (33, 85), 5. nSTEMI diagnózis (2,95). A reanimáció körülményeire vonatkozóan: 1. nem sokkolandó ritmus az első észlelésnél (4,06), 2. laikus reanimáció hiánya (3,79).

**Következtetés:** A laikus reanimáció megkezdése és a sokkolandó elsőként észlelt ritmus mellett az életkor, EF, veseelégtelenség, az infarktus típusa és a kezdeti pH érték prediktív a rövid távú túlélésre az ACS HSZH-ként jelentkező eseteiben.

*Témavezetők: Dr. Csanádi Zoltán, egyetemi tanár, DE ÁOK, Dr. Kun Csaba, klinikai szakorvos, DE ÁOK*

## Tüdővéna vezetés visszatérés és aritmia rekurrencia transzkatóteres izoláció után: folyamatos aritmia monitorozásos vizsgálat

KUTHI LUCA KATALIN

lucakuthi@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Paroxizmális és perzisztens pitvarfibrillációban (PF) a pulmonális vénák (PV) transzkatóteres abláció (ABL) útján történő elektromos izolációja (PVI) hatékonyabb mint a gyógyszeres kezelés. Ugyanakkor, az izolálás akut sikere után PF rekurrencia fordul elő az esetek 30-50%-ában, függően attól is, hogy mennyire szoros az aritmia monitorozás a beavatkozás után. Aritmia detekciót biztosító beültethető monitorral kapott eredményről kevés adat ismert. A PF visszatérés hátterében többnyire a korábban izolált PV-ák vezetéseinek visszatérése (rekonnektió) áll, ennek szisztematikus, az aritmia klinikai rekurrenciájától független vizsgálatáról mindössze 1 tanulmány jelent meg.

**Célkitűzés:** A betegek által megérezett ritmuszavar, a folyamatos aritmia monitorozás és a PVI után 3-6 hónappal elvégzett invazív vizsgálatokkal detektált PV rekonnektió összefüggéseinek vizsgálata.

**Módszer:** PF miatt körkörös rádiófrekvenciás (RF) katéterrel, vagy fagyasztáson alapuló Cryoballon (CB) katéterrel végzett PVI után esemény monitor (ILR) implantáltunk, majd 3 hónappal az ABL-t követően megismételt bal pitvari katéterezéssel ellenőriztük a PV-k elektromos vezetését, függetlenül attól, hogy a betegnek volt-e panasz, illetve a beültetett monitor detektált-e aritmiát.

**Eredmények:** 48 PVI-ra kerülő beteget (átl. életkor: 58,33 év, 18 nő) vizsgáltunk. Aritmia visszatérésre utaló panasz 20 betegnek volt, a folyamatos monitorozással PF-t 28 betegnél detektáltunk. A 191 izolált PV közül rekonnektiót 56-nál (29%) igazoltunk minimum 3 hónappal a beavatkozás után: CB ABL után (59-ből 8) 13,55%, körkörös RF katéterrel végzett PVI-t követően (132-ből 48), 36,36% volt a vezetés visszatérés. Legalább 1 PV rekonnektiót 48-ból 27 betegnél találtunk. Annál a 21 betegnél, akiknél nem találtunk PV rekonnektiót, a monitor aritmia rekurrenciát igazolt a 8-nál (38%). Mind a négy PV rekonnektióját 3 betegnek igazoltunk, mindegyikükénél volt aritmia detekció is.

**Következtetés:** A PF ABL utáni aritmia rekurrencia aránya folyamatos monitorozással jelentősen magasabb mint a tünet alapú utánkövetés során. Az aritmia visszatérés összefügg a PV-k rekonnektiójával, de teljesen izolált PV-k mellett is előfordul. A Cryoballonnal végzett PVI után alacsonyabb arányban tért vissza a vezetés a PV-k és a bal pitvar között, mint a körkörös RF katéter használata után.

*Témavezetők: Prof. Dr. Csanádi Zoltán, egyetemi tanár, DE ÁOK, Dr. Hajas Orsolya, PhD hallgató, DE ÁOK*

## A perkután revaszkularizáció komplexitásának MSCT, illetve angiográfias előrejelzői szignifikáns balfőtörzsszűkület esetén

MITRA NOÉMI

mitranoemi@gmail.com

ÁOK, Osztatlan, 7. félev

PARAJKÓ ZSOLT

parajko.zsolt@gmail.com

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 7. félev

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezetés:** Célkitűzésünk meghatározni azon angiográfias illetve MSCT jellemzőket melyek előrejelzik a perkután revaszkularizáció komplexitását szignifikáns balfőtörzsszűkület esetén.

**Módszerek:** vizsgálatunkba összesen 36 jelentős balfőtörzsszűkülettel rendelkező beteget választottunk be. Minden beteg esetében elvégeztük az MSCT vizsgálatot, ezt követően a betegek koronarográfiás és perkután revaszkularizáción estek át. A Syntax score kiszámítása külön angiográfias illetve CCTA jellemzők alapján történt.

**Eredmények:** Mind az angiográfias mind pedig az MSCT által meghatározott Syntax score magasabb volt azon betegeknél ahol komplex perkután revaszkularizáció történt ( $24,5 \pm 11,5$  vs  $32,2 \pm 14,6$ ,  $p=0,09$  angiográfias Syntax score,  $35,3 \pm 11,5$  vs  $25,2 \pm 11,3$ ,  $p=0,01$  – MSCT Syntax score). Ugyanakkor a Ca scoring is szignifikánsan magasabb volt, illetve plakk volumen is szignifikánsan nagyobb a komplex PCI-t igénylő betegcsoport esetében ( $599,5 \pm 359,6$  vs  $917,3 \pm 495,4$ ,  $p=0,04$  – Ca scoring,  $79,7 \pm 28,5$  vs  $108,7 \pm 25,3$  mm<sup>3</sup>,  $p=0,002$  plakk volumen). A többváltozós regresszió analízis alapján a következő MSCT paraméterek bizonyultak jelző értékűnek a magasabb kockázattal járó komplex perkután revaszkularizáció számára: plakk volumen (OR 8,00,  $p=0,008$ ), Ca scoring (OR 6,37,  $p=0,02$ ) valamint az MSCT Syntax score (OR 6,87,  $p=0,01$ ).

**Következtetés:** Az MSCT által meghatározott paraméterek a culprit lézió pontos és összetett jellemzését teszik lehetővé, ugyanakkor azonosítják azon magasabb kockázatú betegcsoportot akiknél nagyobb valószínűséggel fordulhatnak elő szövődmények a revaszkularizáció során.

**Témavezető:** prof. dr. Benedek Imre, egyetemi tanár, RO MOGYE

## A „de novo” CRT és konvencionális pacemakerről történő „upgrade”-en átesett betegek hosszú távú klinikai után követése

SCHWERTNER WALTER RICHARD

sch.walterrichard@gmail.com

ÁOK, Osztatlan, 10. félev

BOJTÁR ZSÜLIET

boj6zf@gmail.com

ÁOK, Osztatlan, 10. félev

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Háttér:** A korábban pacemaker vagy implantálható cardiális defibrillátor (ICD) beültetésen átesett betegek közel 10%-ánál szükséges későbbi reszinkronizációs kezelés (CRT) bal kamrai elektróda beültetésével. Azonban az aktuális nemzetközi irányelv nem ad teljes körű ajánlást arra vonatkozóan, mely betegcsoportnál hoz klinikai előnyt a magas kockázatú beavatkozás.

**Metódika:** 2003-2016 között a Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán de novo CRT implantáción ill. CRT upgrade-en átesett 541 beteg adatait egy retrospektív adatbázisban rögzítettük. De novo CRT implantációra a 35% alatti ejekciós frakcióval, széles QRS-el ( $\geq 120$  ms) rendelkező panaszos betegek (NYHA II-IV) kerültek. CRT Upgrade-re a korábbi konvencionális készülékkel ill. ICD-vel rendelkező, csökkent bal kamra funkciójú, panaszos, széles intrinsic vs. ingerelt QRS-sel rendelkező szívelégtelenek. Primer végpontnak az össz-mortalitást tekintettük. Cox regresszióval vizsgáltuk a mortalitás független prediktív faktorait.

**Eredmények:** A 110 CRT upgrade- és 431 de novo CRT implantáción átesett beteg közül az átlagos követési idő (3,3 év) alatt 131 (de novo 96 vs. upgrade 35) érte el a primer végpontot. A kezdeti klinikai paraméterek közül az upgrade-re kerülő betegek idősebbek (de novo 65 vs. upgrade 71 év;  $p<0,01$ ), magasabb szérumszintű kreatinin értékkel rendelkeznek (de novo 103 vs. upgrade 122  $\mu\text{mol/l}$ ;  $p<0,01$ ), magasabb előfordulással pitvarfibrillálnak (de novo 31% vs. upgrade 51%;  $p=0,002$ ). Univariáns analízissel az upgrade-en átesett betegcsoport 83%-kal magasabb kockázattal rendelkezik össz-mortalitás tekintetében (HR 1.83; 95% CI: 1,24 – 2,70;  $p=0,02$ ), azonban a multivariáns analízis szerint az upgrade esetében ez a különbség eltűnik a releváns klinikai paraméterek illesztését követően (HR 1.49; 95% CI: 0,93 – 2,38;  $p=0,10$ ).

**Összefoglalás:** A nemzetközi irodalommal megegyezően a korábbi konvencionális pacemaker vagy ICD beültetésen átesett betegcsoport egy idősebb, vulnerábilis betegpopuláció. Azonban a CRT upgrade-et követően hasonlóan jól reagálnak az implantációra, mint a de novo CRT beültetésen átesett szisztolés szívelégtelen betegek.

**Témavezetők:** dr. Kosztin Annamária, Tudományos munkatárs, Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Kardiológiai Tanszék, Prof. Dr. Merkely Béla, Egyetemi tanár, Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Kardiológiai Tanszék

## FFR-CT szimuláció diagnosztikus teljesítményének vizsgálata

SIMON JUDIT

juditsimon21@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

DROBNI ZSÓFIA DÓRA

zsofi.drobni@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés és célkitűzés:** Koronária CT-angiográfia (CTA) segítségével számított frakcionált áramlási tartalék (fractional flow reserve – FFR) egy nem invazív módszer a lézióspecifikus iszkémia meghatározását illetően. Prospektív vizsgálatunk fő célja egy új, helyben végezhető, gyors FFR-CT szimulációs algoritmus diagnosztikus teljesítményének meghatározása a referencia standardnak számító invazív FFR-hez képest.

**Módszerek:** Tanulmányunkba 44 konsekutív beteget vontunk be (átlagéletkor:  $64,6 \pm 8,9$  év, 34% nő), akiknél koszorúérbetegség gyanúja miatt koronária CTA-t végeztünk, ami alapján invazív koronarográfia (ICA) vizsgálat vált indokolttá. ICA beavatkozás során minden léziónál megtörtént az invazív FFR mérés. Az ICA vizsgálatok és az FFR mérések a koronária CTA elvégzését követő 60 napon belül történtek.  $FFR \leq 0,8$  értékeket tekintettük hemodinamikailag szignifikánsnak. A koronária CTA felvételeket két vizsgáló függetlenül is értékelte, akik első lépésként félautomata szoftver segítségével koronárialumen-szegmentációt végeztek. Az FFR-CT értékeket egy nagy teljesítményű számítógép számolta ki.

**Eredmények:** Összesen 60 ateroszklerotikus koronária léziót elemeztünk. Az átlag kvantitatív koronária CTA átmérőszűkülés  $43,6 \pm 16,9\%$  volt. Az átlag FFR-CT  $0,77 \pm 0,15$  volt. Az FFR-CT szenzitivitása 90,5%, specificitása 71,8%, pozitív prediktív értéke 63,3%, negatív prediktív értéke 93,3%, pontossága pedig 78,3% volt. A két szakértő által végzett elemzéseknél a ROC analízis nem mutatott szignifikáns különbséget (0,89 vs. 0,88;  $p=0,74$ ).

**Következtetések:** Vizsgálatunkban kimutattuk, hogy a gyors, helyben végezhető FFR-CT szimuláció kiváló diagnosztikus értékkel rendelkezik, illetve az FFR-CT szimulációs algoritmus diagnosztikai hatékonysága vizsgálótól független. Az FFR-CT szimuláció a jövőben segítheti a klinikai döntéshozatalt a lézióspecifikus iszkémia meghatározásával.

*Témavezetők:* Dr. Maurovich-Horvat Pál, egyetemi adjunktus, SE ÁOK, Dr. Kolossváry Márton, PhD hallgató, SE ÁOK

## A bal pitvari stiffness meghatározói systemás sclerosiban

STRENNER MAJA

strenner.maja93@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

Systemás sclerosiban (SSc) a myocardium progresszív fibrosisa gyakori és rossz prognózist jelent. A szöveti Dopplerrel és 2D speckle tracking echocardiographiával mért bal pitvari (BP-i) stiffness a funkcionális remodelling ígéretes non-invazív markere. Célunk a BP-i stiffness meghatározó faktorok vizsgálata volt SSc-ban.

**Betegek, módszerek:** 72 SSc-ban szenvedő beteget (életkor:  $57 \pm 11$  év, 66 nő) vizsgáltunk. Eredményeiket 30, életkorban és nemi arányban illesztett egészséges önkéntesével hasonlítottuk össze. Az ejekciós frakciót Simpson-módszerrel határoztuk meg. A bal kamrai izomtömeget és a maximális BP-i volument testfelszínre vonatkoztatva adtuk meg (LVM index, Vmax index). A mitralis beáramlási görbe paraméterei (E, A) mellett szöveti Dopplerrel systolés (S), kora- (e') és késő- (a') diastolés myocardialis longitudinális sebességeket mértünk a laterális és septális mitralis anuluson, majd az értékeket átlagoltuk. Kiszámoltuk az E/A és az E/e' arányt. Speciális software-rel megmértük a BP-i reservoir straint. A BP-i stiffness az E/e' és a reservoir strain arányából határoztuk meg.

**Eredmények:** SSc-ban az egészségesekhez képest szignifikánsan magasabb BP-i stiffness értékeket mértünk ( $0,24 \pm 0,12$  vs.  $0,15 \pm 0,04$ ,  $p=0,000$ ). A BP-i stiffness szignifikáns korrelációt mutatott a mitralis regurgitatio fokával ( $r=0,601$ ;  $p=0,000$ ), a LVM indexel ( $r=0,398$ ;  $p=0,001$ ), a Vmax indexel ( $r=0,608$ ;  $p=0,000$ ), valamint a mitralis e' ( $r=-0,633$ ;  $p=0,000$ ), E/e' ( $r=0,872$ ;  $p=0,000$ ), S ( $r=-0,505$ ;  $p=0,000$ ) értékekkel. Lineáris regressziós analízissel az E/e', mitralis S és a Vmax index bizonyultak a stiffness független meghatározóinak (többszörös  $r=0,911$ ;  $p=0,000$ ;  $F=108,911$ ).

**Következtetések:** A BP-i stiffness szignifikánsan emelkedett SSc-ban. Fő meghatározói a bal kamrai töltőnyomás, a bal kamrai longitudinális systolés funkció, valamint a maximális BP-i volumen.

*Témavezetők:* Dr. Faludi Réka, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK, Dr. Porpáczy Adél, rezidens orvos, PTE ÁOK

## A QT variabilitás normalizált és indexált paraméterei emelkedettek hypertrophiás cardiomyopathiás betegekben

SZABÓ LILI ADRIENN

*liliadriennszabo@gmail.com*

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A hypertrophiás cardiomyopathia (HCM) a szívizomzat primer betegsége, mely a hirtelen szívhalál (SCD) fokozott kockázatával jár. A HCM-es betegeknek rendkívül fontos a SCD rizikójának egyénre szabott megállapítása, azonban a jelenlegi rizikóstratifikációs algoritmusok alacsony pozitív prediktív értékűek. A QT variabilitást jellemző paraméterek új rizikófaktorként szerepelhetnek, ezért munkánk célja a QT variabilitást jellemző különböző paraméterek vizsgálata volt HCM-ben.

**Módszerek:** A vizsgálatban 37 HCM-es beteg vett részt (életkor  $48 \pm 15$  év, 21 férfi). Digitalizált, 5 perces nyugalmi EKG felvételeket készítettünk, majd egy speciális szoftverrel számítottuk a QT variabilitás paramétereit, melyek közül az átlag QT távolságra normalizált és az RR variabilitásra indexált idő-domén (QTSDNN) és non-lineáris (Poincaré plot-tal meghatározott QTSD1, QTSD2, QTSD1/QTSD2) paramétereket vizsgáltuk.

**Eredmények:** A nem korrigált QT variabilitási paraméterek mindegyike szignifikánsan emelkedett a HCM-es betegekben, míg a szívfrekvencia variabilitási paraméterek nem különböztek szignifikánsan. A QT variabilitási paraméterek és az átlag QT távolság közötti szignifikáns pozitív korreláció miatt a QT variabilitási paramétereket normalizáltuk, mely után továbbra is szignifikáns különbséget találtunk a normalizált QTSDNN ( $0,013 \pm 0,003$  vs  $0,011 \pm 0,003$ ,  $p=0,036$ ) és a normalizált QTSD2 ( $0,014 \pm 0,005$  vs  $0,011 \pm 0,003$ ,  $p=0,026$ ) paramétert illetően. A megfelelő RR variabilitási paraméterre indexálva a QT variabilitási paramétereket, szinte mindegyik paraméter szignifikánsan emelkedett volt a HCM-es betegekben (QTSDNN:  $-0,27 \pm 0,3$  vs  $-0,46 \pm 0,3$ ,  $p=0,007$ ; QTSD1:  $-0,19 \pm 0,3$  vs  $-0,26 \pm 0,3$ ,  $p=0,333$ ; QTSD2:  $-0,30 \pm 0,3$  vs  $-0,52 \pm 0,3$ ,  $p=0,002$ ; QTSD1/QTSD2:  $0,11 \pm 0,2$  vs  $0,26 \pm 0,2$ ,  $p=0,001$ ).

**Megbeszélés:** A QT variabilitást jellemző egyes paraméterek emelkedése mutatható ki HCM-es betegekben, mely független a QT megnyúlás és az RR variabilitás mértékétől. További vizsgálatok igazolhatják, hogy ezen paraméterek használhatóak-e a hirtelen szívhalál rizikóbecslésében.

**Témavezetők:** Dr. Sepp Róbert, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Orosz Andrea, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

## Tako-Tsubo cardiomyopathia klinikai és mágneses rezonanciás jellegzetességei és differenciáldiagnosztikája

SZIMA-MÁRMAROSI ESZTER

*szemimester@gmail.com*

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

SZABÓ LILIÁNA ERZSÉBET

*l.liliana.e@gmail.com*

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A Tako-Tsubo cardiomyopathia (TTC) átmeneti bal kamra diszfunkcióval és csúcsi tágulattal, falmozgászavarral járó akut kórkép. A klinikai kép leggyakrabban akut koronária szindróma (ACS) gyanúját kelti, a kórképet hirtelen fellépő mellkasi fájdalom, ST-T eltérések, emelkedett kardiális nekroenzim szintek, kulprít léziót nem igazoló invazív koronarográfia jellemzi. A diagnózis felállítása sok esetben nehezített, irodalmi adatok alapján prevalenciája alulbecsült.

Vizsgálatunk célja a TTC klinikai megjelenésének, ill. a szív mágneses rezonancia (CMR) vizsgálat differenciáldiagnosztikában betöltött szerepének tanulmányozása volt.

Klinikánkon 2010-2016 között 211 betegnél (149 férfi;  $38 \pm 13$  év) történt CMR vizsgálat tartós mellkasi fájdalom, ST-T eltérések és troponin-T pozitivitás miatt végzett negatív koronarográfiát követően. A diagnózis felállítását követően összehasonlítottuk a betegek labor- és bal kamrai MR paramétereit, EKG eltéréseit, rizikófaktorait továbbá klinikai utánkövetést végeztünk.

A CMR vizsgálat során látott falmozgászavar, szöveti ödéma, ill. kontraszthalmozás alapján 131 esetben igazolódott akut myocarditis (MYO), 33 esetben akut myocardialis infarktusz (AMI), 22 esetben TTC, egy esetben szívizomzúzódás, 24 esetben nem ábrázolódott strukturális eltérés.

A TTC-s betegcsoport összes tagja nő volt. Életkoruk magasabb volt ( $65,1 \pm 11,1$  vs AMI:  $47,5 \pm 16,1$ , MYO:  $30,6 \pm 11,3$   $p < 0,001$ ), TTC esetén diabetes mellitus és hypercholesterinaemia gyakrabban fordult elő. A TTC-s betegek ejekciós frakciója ( $42,9 \pm 10,2$  vs. AMI:  $56,4 \pm 6,6$ , MYO:  $55,1 \pm 8,2$   $p < 0,001$ ), ill. troponinszintje alacsonyabb volt a többi betegcsoportéhoz képest. ST-eltévéciót a TTC-s betegek 60%-ában, egyéb ST-T-eltérést 40%-ában találtunk. Akut pszichés vagy fizikai stresszhatás (pl. rokon halála, betörés) 73%-ban igazolódott. Csúcsi forma 82%-ban, midventricularis forma 14%-ban, inverz forma egy esetben fordult elő.

Az  $1450 \pm 750$  napos átlagos utánkövetés során a TTC-s epizódot követően kamrai ritmuszavar, ill. a TTC-val összefüggő kardiovaszkuláris halálozás nem következett be. Egy esetben újabb TTC-s epizódus alakult ki.

A TTC típusosan középkorú, ill. idős nőket érintő, pszichés vagy fizikai stresszel összefüggő kórkép. Prognózisa kedvező, de recidív esetek előfordulhatnak. Bár az irodalom ritka kórképként említi, prevalenciája az ACS klinikai jeleit mutató, negatív koronarográfias betegcsoportban a 10%-ot is meghaladhatja. Diagnosztikájában a CMR fontos szerepet játszik.

**Témavezetők:** Dr. Vágó Hajnalka PhD, egyetemi docens, Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Dr. Csécs Ibolya, PhD hallgató, Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

## Hemosztázis paraméterek vizsgálata különböző pitvarfibrilláció ablációs technikák során

SZÖGI EMESE

szogiemese@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Háttér:** A néma vagy manifeszt cerebrális embolizáció a pitvarfibrilláció (PF) miatt végzett bal pitvari ablációk (ABL) egyik lehetséges szövődménye. A különböző PF ablációs technikák hatása a periprocedurális tromboembolizációval esetleg összefüggő hemosztázis és érendotel funkcióváltozásokra nem tisztázott.

**Célkitűzés:** Endotél aktivációs és hemosztázis paraméterek vizsgálata PF miatt cryobalonnal (CB), illetve fázisos rádiófrekvenciás (RF) technikával végzett bal pitvari ABL során.

**Módszerek:** 44 (CB:24, RF:20) ABL-n átesett beteg adatait értékeltük (56,25 ± 5,76 év, 25 férfi). A hemosztázisra ható szereket 5 nappal, a vérlemezke-gátló szereket 2 héttel a beavatkozás előtt kihagytuk. A hemosztázis paraméterek, a XIII faktor aktivitás, plazminogén aktivitás, plazmin-antiplazmin (PAP) komplex, D-dimer, fibrin monomer (FM), plazminogén aktivátor inhibitor-1 (PAI-1) aktivitás, szolubilis E-szelektin és szolubilis VCAM-1 vizsgálatához bal pitvari vérmintákat vettünk ABL előtt és után. Az ABL megkezdése előtt heparint alkalmaztunk 300s feletti ACT biztosítására.

**Eredmények:** Az alvadás és fibrinolízis aktivációját jelző paraméterek (XIII faktor aktivitás, plazminogén aktivitás, PAP- komplex, D-dimer, FM, PAI-1 aktivitás) mindkét technikánál szignifikánsan ( $p < 0,05$ ) változtak a beavatkozás alatt az aktiváció irányába. Fázisos RF hatására fokozottabb mértékben csökkent a plazminogén aktivitás (96,83 ± 12%) a CB-hoz képest (105,9 ± 14,86%;  $p = 0,0318$ ). Az endotél károsodását jelző E-szelektin a kiindulási értékekhez képest (28,55 ± 12,05 ng/mL) csak a fázisos RF ABL utáni vérmintában (32,89 ± 11,54 ng/mL) emelkedett meg szignifikánsan ( $p = 0,0116$ ).

**Konklúzió:** Eredményeink alapján mindkét bal pitvari ABL módszer aktiválja az alvadási rendszert, szignifikáns endotél sérülést csak a fázisos RF ABL okoz.

**Témavezetők:** Dr. Csanádi Zoltán, egyetemi tanár, DE ÁOK, Dr. Nagy-Baló Edina, rezidens, DE ÁOK

## A jobb kamra longitudinális és radiális funkciójának meghatározása 3D echokardiográfia segítségével szívtranszplantáción átesett betegeken

TOKODI MÁRTON

tokmarton@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

FARKAS FERENC BALÁZS

balaszqb@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 4. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A jobb kamra (JK) funkciójában a radiális és a longitudinális rövidülés is fontos szerepet játszik, azonban hagyományosan az utóbbit tartják a meghatározóbbnak. Mindazonáltal a radiális kontrakciók kiemelt szerephez juthatnak egyes kórállapotokban.

Célunk a JK funkció longitudinális és radiális komponenseinek számszerűsítése, valamint egymáshoz viszonyított arányának összehasonlítása volt szívtranszplantáción átesett (HTX) és egészséges személyekben háromdimenziós (3D) echokardiográfia segítségével.

Vizsgálatunkba 30 HTX beteget és 30 életkorban és nemben illesztett egészséges önkéntest (NC) vontunk be. A hagyományos echokardiográfias protokollon kívül 3D felvételeket készítettünk. Dedikált szoftverrel (TomTec 4D RV-Function 2) létrehoztuk a JK 3D térszerkezeti modelljét, illetve mértük a végdiasztolés (EDV) és végszisztolés térfogatokat és a teljes ejekciós frakciót (TEF). Saját fejlesztésű szoftverünk segítségével elkülönítettük a modell három ortogonális tengelye mentén végzett mozgásait, ezzel pedig kiszámíthatóvá vált a longitudinális (LEF) és a radiális ejekciós frakció (REF).

Az EDV nem különbözött a két csoportban (HTX vs. NC; 87 ± 22 vs. 80 ± 26 ml). A HTX csoportban a TEF kis mértékben csökkent volt, ezzel szemben a longitudinális funkció hagyományos paramétere, a TAPSE (tricuspid annular plane systolic excursion) jelentősebb diszfunkciót jelzett (TEF: 45 ± 7 vs. 51 ± 4% [-12%], TAPSE: 15 ± 4 vs. 22 ± 3mm [-32%],  $p < 0,01$ ). A LEF szoros korrelációt mutatott a TAPSE értékeivel ( $r = 0,75$ ,  $p < 0,001$ ). A kontroll csoportban a TEF egyaránt korrelált a LEF ( $r = 0,50$ ) és a REF értékeivel ( $r = 0,37$ ;  $p < 0,05$ ). Ugyanakkor HTX betegek esetén a TEF csak a radiális funkcióval korrelált (REF:  $r = 0,80$ ;  $p < 0,001$ ). A REF/TEF arány jelentősen nagyobb volt a HTX betegeken a kontrollokhöz képest (56 ± 12 vs. 46 ± 9%,  $p < 0,001$ ). A műtéten régebben átesett betegeknél magasabb TAPSE értékeket találtunk (HTX egy éven túl vs. egy éven belül: 17 ± 4 vs. 14 ± 4mm,  $p < 0,05$ ), ennek ellenére a TEF tekintetében nem volt különbség a két csoport között (43 ± 6 vs. 46 ± 7%). A TAPSE összefüggést mutatott a HTX után eltelt idővel ( $r = 0,60$ ;  $p < 0,01$ ).

Eredményeink alapján HTX után a radiális kontrakciónak nagyobb szerepe van a JK funkció fenntartásában. A longitudinális rövidülés számszerűsítése önmagában nem elegendő HTX betegek esetén. Idővel a longitudinális rövidülés újra előtérbe kerülhet.

**Témavezetők:** Dr. Kovács Attila, PhD, klinikai orvos, SE ÁOK, dr. Assabiny Alexandra, klinikai orvos, SE ÁOK



## A transzradiális és a transfemorális katéterezési technika összehasonlítása a halálozás és az alkalmazott transzfúzió szempontjából a Nemzeti Infarktusz Regiszter segítségével

TORNYOS DÁNIEL

tornyosdaniel@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A transzradiális katéterezés (TRK) csökkenti a behatolási kapuval kapcsolatos vérzéses szövődmények előfordulását a transfemorális katéterezéshez (TFK) képest, melyek megelőzése kiemelt fontosságú a kedvezőbb túlélés érdekében.

Vizsgálatunk célja akut miokardiális infarktusz (AMI) miatt TRK-en és TFK-en átesett betegek prognózisának összevetése volt a transzfúzió és a halálozás szempontjából.

**Módszerek:** Vizsgálatunk során 2013. 3. 1. – 2015. 3. 1. között a Nemzeti Infarktusz Regiszterben (NIR) rögzített betegek adatait dolgoztuk fel. A TRK és a TFK csoport közötti klinikai és procedurális különbségeket logisztikai regressziós analízisben számított részvételi valószínűség (Propensity score, PS) szerinti párosítással küszöböltük ki. Az AMI utáni évben bekövetkezett halálozás és transzfúziós események KSH és OEP adatbázis lekérdezés alapján kerültek meghatározásra.

**Eredmények:** 10439 beteg (férfi/nő: 6477/3962, életkor:  $65,35 \pm 12,2$  év) adatait dolgoztuk fel. Klinikai jellemzők alapján szelektíven, 808 esetben (7,7%) történt TFK. A PS-al kiegyensúlyozott mintánkba (1278 beteg, 1:1 TFK:TRK) 787 STEMI és 491 NSTEMI miatt kezelt beteg került. Mindkét AMI formában szignifikánsan alacsonyabb a halálozás ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,05$ ) TRK esetén, és szignifikánsan ritkább a transzfúzió STEMI-ben ( $p < 0,05$ ), NSTEMI-ben a transzfúzió csökkenés trendje nem érte el a szignifikáns mértéket ( $p = 0,07$ ).

Többszörös Cox regressziós modellben a halálozás független tényezőjeként azonosítottuk az artériás behatolás helyét (HR-STEMI = 0,631, HR-NSTEMI = 0,602,  $p < 0,001$ ) és a transzfúziót (HR-STEMI = 1,615, HR-NSTEMI = 2,234,  $p < 0,05$ ). Ezek mellett a klinikai paramétereket összefoglaló PS-t a halálozást legnagyobb mértékben meghatározó független faktorként (HR-STEMI = 466,801, HR-NSTEMI = 21,043,  $p < 0,001$ ) azonosítottuk.

**Összefoglalás:** Napjaink gyakorlatában az elsődleges TRK és szelektív TFK alkalmazása mellett, a beteg jellemzők túlélésre kifejtett hatása nagyságrendekkel nagyobb a behatolási kapu választása vagy a transzfúzió alkalmazásához képest.

Témavezető: Dr. Komócsi András, egyetemi docens, PTE ÁOK

## A gyógyszerkibocsátó stentek beültetését követő hosszirányú egyenesedés hatásának vizsgálata a restenosis kialakulása szempontjából háromdimenziós rekonstrukciós analízissel

ÜVEGES ÁRON

aronaok@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Bár a bare metal stentekhez (BMS) képest a gyógyszeres bevonatot kapott stentek (DES) jelentősen visszaszorították az in-stent restenosis, a stenten belüli kóros mértékű neointimahyperplasia kialakulása továbbra is az invazív kardiológia egyik legnagyobb kihívása. A BMS-eken végzett előző kutatásunk után célunk volt megvizsgálni, vajon a DES-ek esetében is megfigyelhető-e összefüggés az érszakasz térbeli görbülete és a restenosis között.

**Módszerek:** Retrospektív adatgyűjtéssel a stentek tekintetében homogén betegpopulációt vizsgáltam. A 35 betegből 12 esetben találtam 50%-nál nagyobb visszaszűkülést, 23 betegnél pedig rekonarográfiaival is kizárható volt a restenosis  $12 \pm 6$  hónap utánkövetési idő alatt. Az intervenció során készült röntgenfelvételekből háromdimenziós érfalmodelleket készítettem a QAngio XA 3D programmal stent behelyezés előtti, illetve utáni állapotban azonos projekciókat felhasználva. A rekonstrukció alapján kapott paraméterek közül vizsgáltam a hajlásszöveget a stent proximális és distalis végénél, a két végpont közötti szakasz ívhúr arányát, valamint ezek változását a stentelés hatására. Általános rizikótényezőként az életkort, a diabetest és a hyperlipidemiát vettem figyelembe.

**Eredmények:** Az adatok elemzése során deskriptív statisztikai eredmények alapján a két betegcsoport között statisztikailag szignifikáns különbség volt a stentelés előtti ívhúr arányban ( $p = 0,042$ ), valamint a beavatkozás hatására bekövetkező egyenesedés mértékét ( $p = 0,018$ ) illetően. Az in-stent restenosis kialakulására ható tényezők felderítésére futtatott logisztikus regressziós modell eredményei szerint az ívhúr arány nagyobb mértékű változása ( $p = 0,016$ ), valamint a diabetes ( $p = 0,046$ ) növelte a restenosis bekövetkezésének esélyét.

**Következtetés:** A 3D-s rekonstrukció alapján meghatározott ívhúr arány véleményünk szerint jól jellemzi a koszorúér térbeli görbületét, és ennek változása a stent feszítőereje, valamint az érfal vongalódása kapcsán eredményezheti a kóros mértékű intimaproliferációt. Míg a BMS-ek esetében a kiindulási görbület a fontosabb tényező, a DES beültetését követően a görbület kiegyenesedésének hosszú távú hatása hajlamosíthat visszaszűkülésre.

Támogatók: Az Emberi Erőforrások Minisztériuma Új Nemzeti Kiválóság Programjának (ÚNKP-16-2-I) támogatásával készült.

Témavezető: Dr. Kószei Zsolt, egyetemi docens, DE ÁOK

## Koronária plakk progresszió meghatározása CT-angiográfia segítségével

VATTAY BORBÁLA

bori.vattay@gmail.com

Általános Orvostudomány, Osztatlan, 8. félv

BORZSÁK SAROLTA

sati.borzsak@gmail.com

Általános Orvostudomány, Osztatlan, 10. félv

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Korábbi tanulmányokban bizonyították a teljes plakk-terheltség és progresszió prognosztikus értékét a halálozás tekintetében. A koronária CT-angiográfia (CTA) a koszorúér-betegség diagnosztikájának megbízható, non-invazív eszköze, mely kvantitatív és morfológiai plakk elemzést tesz lehetővé. Vizsgálatunk célja a koronária léziók progressziójának meghatározása volt CT segítségével.

**Módszerek:** Retrospektív vizsgálatunkba koronária CT-angiográfiára beutalt betegeket vontunk be, akiknél 2011. január és 2016. szeptember között egymást követően legalább 1 év elteltével két CTA vizsgálat történt. Minden felvételen meghatároztuk a szegmentum szűkület pontszámot (SSS) (0-ép, 1-minimális, 2-enyhe, 3-közepes, 4-súlyos, 5-okkludált). Plakk jelenlétének leírására a meglévő szegmentumokban a szegmentum érintettség pontszámot (SIS) alkalmaztuk (0-ép, 1-plakk). A koronária plakk progressziót az SSS pontérték legalább 1 egységgel való növekedéseként definiáltuk. Párosított non-parametrikus Wilcoxon-rank próbával vetettük össze a két vizsgálat eredményeit.

**Eredmények:** 31 beteg (átlag életkor  $59,1 \pm 6,4$  év; nők aránya 35,5%) 62 koronária CTA vizsgálatát elemeztük. Átlagosan  $3,4 \pm 1,5$  év telt el a két vizsgálat között. Összesen 136 plakkot detektáltunk az elsődleges vizsgálat során, míg az utánkövetéskor 162 plakk volt azonosítható ( $p=0,019$ ). Az SSS és SIS szignifikánsan növekedett az elsődleges vizsgálathoz képest: SSS  $6,2 \pm 4,1$  vs.  $8,1 \pm 6,0$  ( $p < 0,001$ ), míg az SIS  $4,2 \pm 2,3$  vs.  $5,1 \pm 2,7$  ( $p < 0,001$ ) az első és a második CTA során. Koronária plakk progresszió a páciensek 58,1%-ában volt detektálható.

**Következtetések:** A koronária CTA segítségével szignifikáns növekedést tapasztaltunk a szegmentum érintettség és sztenózis pontértékekben, mely fontos prognosztikai információt nyújthat a kardiális végpontok tekintetében. A CTA vizsgálat alkalmas lehet a koronária-betegség progressziójának monitorozására.

**Témavezetők:** Dr. Szilveszter Bálint, PhD-hallgató, SE ÁOK, Dr. Maurovich-Horvat Pál, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

## A globális longitudinális strain alkalmas a subklinikus bal kamrai funkciózavar kimutatására systemás sclerosiban

VÉRTES VIVIEN

vivien.vertes@gmail.com

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 8. félv

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Systemás sclerosiban (SSc) a szívizom subklinikus érintettsége gyakori, és jelentősen rontja e betegek életkilátásait. A bal kamrai ejekciós frakció általában megtartott SSc-ban, nem alkalmas rizikóbecslésre. A 2D-speckle tracking alapú globális longitudinális strain (GLS) új paraméter, ami alkalmas a bal kamra funkció korai, subklinikus károsodásának kimutatására is. Munkánk célja annak vizsgálata volt, hogy a bal kamrai GLS értékek mutatnak-e összefüggést a klinikai és echokardiográfias adatokkal, valamint a betegek funkcionális állapotával és életminőségével SSc-ban.

**Betegek, módszerek:** 72 SSc-s beteget vizsgáltunk (életkoruk  $58,6 \pm 10,1$  év, 66 nő). Eredményeiket 23 főnyi, életkorban és nemi arányban egyező egészséges önkéntes adataival hasonlítottuk össze. A rutin echokardiográfias mérések mellett csúcsi négy- és kétüregi, valamint csúcsi longitudinális nézetben készültek digitális felvételek. A GLS mérése offline, egy speciális szoftver segítségével történt. Az életminőség vizsgálatára SF-36 kérdőívet használtunk. A paraméterek közötti összefüggések vizsgálatára parciális korrelációt használtunk, az életkor szerepelt korrigáló tényezőként.

**Eredmények:** A SSc-s betegekben szignifikánsan alacsonyabb GLS értéket találtunk az egészségesekkel összehasonlítva ( $-17,2 \pm 2,3$  vs.  $-18,7 \pm 1,4\%$ ,  $p=0,001$ ). A GLS érték szignifikáns korrelációt mutatott az SSc fennállásának idejével ( $r=0,274$ ;  $p=0,021$ ), a bal kamrai izomtömeggel ( $r=0,234$ ;  $p=0,049$ ), a mitrális anuluson mért átlagos  $e'$  értékkel ( $r=-0,297$ ;  $p=0,012$ ), a betegek New York Heart Association funkcionális osztályával ( $r=0,242$ ;  $p=0,042$ ) valamint az SF-36 kérdőív fizikális komponensével ( $r=-0,250$ ;  $p=0,040$ ).

**Összefoglalás:** A 2D-speckle tracking alapú GLS alkalmas a bal kamra funkció korai, subklinikus károsodásának kimutatására SSc-ban. A GLS korrelációt mutat a betegek funkcionális kapacitásával és életminőségével ebben a körképben.

**Témavezető:** Dr. Faludi Réka, egyetemi adjunktus, PTE KK – Szívgyógyászati Klinika

## A három-dimenziós speckle-tracking echocardiographiával meghatározott strain-paraméterek normál referenciaértékei egészséges populációban

BARSÍ ÁDÁM

barsi.adam@hotmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A háromdimenziós (3D) speckle-tracking echocardiographia (3DSTE) egy új non-invazív képalkotó eljárás, melynek segítségével a falmozgások vastagságát-vékonyodását kvantitatív paraméterek, ún. strainek segítségével tudjuk jellemezni. A strain-analízis pontos és megbízható eszköznek bizonyult a globális és regionális bal kamra (BK) funkció megítélésében, de a klinikai gyakorlatban történő széles körű alkalmazását a referenciaértékek hiánya akadályozza. A jelen tanulmány célja a 3DSTE-vel meghatározott BK-i strain-paraméterek normál referenciaértékeinek megállapítása volt egy egészséges populációban.

**Módszerek:** A vizsgálatba 184 egészséges önkéntest vontunk be, közülük 88-an voltak nők (48%) és 96-an férfiak (52%). 3DSTE során az alábbi strain-paramétereket számítottuk ki valamennyi esetben: radialis (RS), circumferenciális (CS), longitudinális (LS), area (AS) és 3D (3DS) strain.

**Eredmények:** Az általunk vizsgált populációban a különböző globális strain-paraméterek normálértékei az alábbiak voltak: RS:  $26,9 \pm 7,6\%$ , CS:  $22,5 \pm 4,7\%$ , LS:  $12,7 \pm 3,6\%$ , AS:  $32,3 \pm 8,7\%$ , és 3DS:  $33,9 \pm 5,3\%$ . Jelentős különbség mutatkozott a BK basalis (B), midventricularis (M), valamint apicalis (A) szegmentumainak RS (B:  $34,2 \pm 2,2\%$  vs. M:  $31,2 \pm 1,9\%$  vs. A:  $17,8 \pm 1,4\%$ ,  $p < 0,01$ ), 3DS (B:  $41,6 \pm 3,0\%$  vs. M:  $34,9 \pm 1,4\%$  vs. A:  $22,0 \pm 2,1\%$ ,  $p < 0,01$ ), illetve a B-M LS paramétereiben (B:  $16,8 \pm 2,3\%$  vs. M:  $11,4 \pm 1,1\%$ ,  $p < 0,01$ ). A CS és AS értékek nem mutattak hasonló szegmentális eltéréseket. A globális strain-paraméterek a legmagasabb értékűnek 20 év alatt bizonyultak, majd csökkenést követően 50 év felett ismét emelkedtek voltak.

**Megbeszélés:** Vizsgálataink során kiszámítottuk a 3DSTE-vel meghatározott strain-paraméterek normál referenciaértékeit. Megállapítottuk, hogy az RS, LS és 3DS szignifikáns szegmentális eltéréseket mutat az egészséges populációban. Korspecifikus eltérések is igazolhatók voltak.

**Témavezetők:** Dr. Nemes Attila, egyetemi tanár, SZTE ÁOK, Dr. Kalapos Anita, klinikai orvos, SZTE ÁOK

## A CT vizsgálati protokollok optimalizálásának hatása a pácienseket ért sugárterhelésre

BENCZE GÁBOR TAMÁS

b.gab91@gmail.com

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 12. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Radiológiai klinikán a CT vizsgálati protokollokat módosítottuk az ALARA (As Low As Reasonably Achievable) elv figyelembevételével. A korábban használatos háromfázisú mérések (natív artériás és vénás) helyett egyetlen dual bolus kontrasztanyag mérés került bevezetésre. A pácienseket ért sugárterhelés jelentős csökkenését vártuk a fenti változtatásoktól. A kutatás során a pácienseket ért sugárdózist leíró valamint azt meghatározó faktorokat elemeztük. Felmértük, hogy a diagnosztikus pontosságban történt-e változás a korábbi protokollokhoz képest valamint, hogy az átlagos dózisterhelés milyen mértékben változott.

**Célkitűzés:** Célunk volt, hogy felderítsük milyen faktorok befolyásolásával tudnánk csökkenteni a pácienseket ért sugárterhelést mindeközben megtartva a diagnosztikára alkalmas képminőséget.

**Anyagok és módszerek:** A vizsgálatokhoz a PTE KK Radiológiai Klinika CT készülékein (Philips Brilliance 16 szeletes készülék, Siemens Somatom Perspective 128 szeletes készülék, Siemes Somatom Definition 64 szeletes készülék) készült vizsgálatokat elemeztük. A vizsgálat keretein belül 122 polytraumatizált páciens vizsgálatának dózisleíró paramétereit dolgoztuk fel. A sugárterhelés megítélésében a CTDIvol, DLP, ED értékeket hasonlítottuk össze Man Whitney próbákkal ( $p = 0,05$ )

**Eredmények:** A dual bolus kontrasztanyag adagolásos protokollal végzett CT vizsgálatok dózisterhelés szempontjából előnyösebbek, mint a korábbi többfázisú vizsgálatok. A trauma backboard jelentősen növeli a pácienseket ért sugárterhelést. Bár matematikai módszerekkel mindkét protokollt illetően, dózis csökkenést lehetett igazolni a kezdek megfelelő pozicionálásával, statisztikailag ezt az összefüggést nem tudtuk megfelelő erősséggel alátámasztani.

**Következtetések:** A korábban használt kontrasztos CT protokollokról való áttérés a Dual bolus technikára, valamint a beteghordó board használatának visszaszorítása, illetve a vizsgált páciens karjainak megfelelő pozicionálása a CT vizsgálatok alatt jelentősen csökkenthetné a pácienseket ért sugárterhelést és az ebből fakadó egészségügyi kockázatokat.

**Témavezetők:** Dr. Szukits Sándor, radiológus szakorvos, PTE ÁOK, Dr. Kékkői László, rezidens orvos, PTE ÁOK

## PET/CT vizsgálat szerepe a diffúz nagy B-sejtes lymphoma megfelelő kezelésében

BICSKÓ RÉKA RÁHEL

bicskorekaa@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A lymphomás megbetegedések közül leggyakoribb a diffúz nagy B-sejtes lymphoma (DLBCL), mely az összes NHL közel 30-40%-át teszi ki. Agresszív lefolyású, diffúzan terjedő betegség. A betegek minél jobb gyógyítása érdekében fontos a kezelés során hamar meghatározni a beteg megfelelő prognózist, terápiára adott választ. Erre ad lehetőséget a tumor metabolikus aktivitását is mérő 18FDG-PET/CT vizsgálat. Az interim PET/CT vizsgálatot a kezelés elején vagy közepe felé végezzük, mivel ez ki tudja mutatni a metabolikus változást akkor, amikor morfológiai még nincs, így a kezelés hatásosságát ítéldjük meg vele. Ez két szempontból fontos: egyrészt azért, hogy a nem megfelelően reagáló betegeket időben ki tudjuk választani, hiszen az ő esetükben erősebb salvage kezelés és transzplantáció szükséges. Jól reagáló betegek esetében lehetőséget adhat a kemoterápia dózisának redukálására.

Munkám során az interim PET/CT prediktív értékét vizsgáltam.

**Betegek és módszerek:** Összesen 187 beteg adatait tekintettem át, ebből 100 esetről állt rendelkezésre megfelelő staging PET/CT eredmény, az ő adataikkal dolgoztam tovább. Ők a DE Klinikai Központ Belgyógyászati Intézetben 2008-2015 között kerültek regisztrálásra, férfi-női arány 55:45, átlagéletkor 59,17 év (17-87). A betegség AnnArbor stádiuma a diagnóziskor 7 esetben I stádium, 27 esetben II stádium, 19 esetben III stádium és 47 esetben IV stádium. Az interim PET/CT vizsgálatot igyekeztünk lehetőleg a 4 kezelési ciklust követően elvégezni, 2. ciklus után: 19 betegnél, 3. után: 23 betegnél, 4. után: 53 betegnél, 5. után: 5 betegnél. Az átlagos követési idő 36,95 hónap. A teljes és eseménymentes túlélést Kaplan-Meier görbével jellemeztük. Vizsgáltuk az interim PET/CT vizsgálat eredményét a betegség kezelésre adott válaszában tükrében.

**Konklúzió:** A bemutatott eredmények alapján látható, hogy a kiindulási pontos PET/CT-t követő megfelelően értékelt interim PET/CT képes jelezni a betegség kezelésre adott választ, ezzel lehetőséget adva a kezelőorvosnak a terápia megfelelő módosításához a beteg minél hatásosabb kezelése érdekében.

Témavezető: Dr. Gergely Lajos, egyetemi docens, DE ÁOK

## Az agyi atrófia utánkötése sclerosis multiplexben

BOZSIK BENCE

bencebozsik@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Sclerosis multiplexben a potenciális terápiák hatékonyságának megítélésében az MRI-n azonosítható léziók mellett az agyi atrófia mérése is szerepet kap. A klinikai gyakorlatba az atrófia mérése még nem került be. Ennek egyik előfeltétele a kóros mértékű agytérfogot csökkentés küszöbértékének meghatározása. Jelenleg csupán egy vizsgálatból (De Stefano et al. 2015) állnak rendelkezésre ilyen adatok, de a különböző mérési paraméterekre és betegcsoportokra ezen eredményeket validálni kell a klinikai használat előtt.

**Módszerek:** A vizsgálatban 48 relapsus-remisszió kórformában zajló, betegségmódosító kezelésben részesülő SM beteg és 23 korban és nemből megfelelő egészséges kontroll személyről készültek nagyfelbontású T1 súlyozott felvételek egy 1,5 T-s MRI készüléken. A minimum egy év különbséggel készült felvételeket hasonlítottuk az alapméréshez. Egytől nyolc évig terjedő utánkötés állt a rendelkezésünkre a betegek, illetve a kontrollok részéről. A két mérési pont közötti atrófiát az FSL programcsomag, SIENA módszerével (Structural Image Evaluation (with Normalisation) of Atrophy) határoztuk meg és éves százalékos agytérfogot változást (PBVC/y) számítottunk. A két csoportot megkülönböztető éves atrófia küszöbértéket ROC analízissel határoztuk meg.

**Eredmények:** Az SM betegek esetében átlagosan éves  $0,34 \pm 0,32\%$ -os fogyatkozást mértünk az agytérfogóban. Ezzel szemben a kontroll csoportban az éves agytérfogot változás  $-0,15 \pm 0,18\%$  volt. A  $0,29\%$  éves agytérfogot fogyás küszöbérték a két csoportot  $78\%$ -os specificitással és  $63\%$ -os szenzitivitással különbözteti meg.

**Megbeszélés:** A korábban közölt eredményeket, magyar betegpopuláción sikerült igazolni. Vizsgálatunkban megmutattuk, hogy az előzőekhez képest rövidebb távon is jól mérhető az agyi atrófia SM betegekben megfelelően tervezett mérési paraméterekkel. A küszöbérték alapján a kezelés melletti betegség aktivitás megítélését lehet segíteni.

Témavezetők: Dr. Kincses Zsigmond Tamás, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Tóth Eszter, klinikai orvos, SZTE ÁOK, Dr. Vécsei László, emeritus professzor, SZTE ÁOK

## Aorta strain meghatározása fiatal betegekben EKG kapuzott CT vizsgálattal

FONTANINI DANIELE MARIATESTFANO

fontanini.med@gmail.com

ÁOK, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az akut aorta szindróma mortalitásának csökkentésére az utóbbi időben egyre nagyobb teret nyert az endovaszkuláris intervenció, melynek tervezésére EKG szinkronizált CT angiográfiát (CTA) végzünk. Ez azonban az aorta szisztolo-diasztolés átmérőváltozásai miatt új problémákat vet fel. Előző kutatásaink során kimutattuk, hogy idős populációban az aorta pulzatilitása klinikailag nem szignifikáns mértékű, de az életkorral csökken. Vizsgálatunk folytatásaként arra keresünk választ, hogy stentgraft méretezés szempontjából releváns lehet-e az aorta pulzatilitása fiatal egyéneknél?

Vizsgálatunk keretében 52 fiatal (<50 év) beteg (35 férfi,  $41,1 \pm 7,3$  év) CTA felvételeit elemeztük. A coronaria betegség alacsony rizikója miatt végzett vizsgálatot Philips Brilliance iCT berendezéssel készítettük prospektív EKG triggerelés mellett. A diasztolés fázisú natív felvételeket hasonlítottuk össze a szisztolés fázisú angiográfiás felvételekkel. Philips IntelliSpace Portal munkaállomáson mértünk keresztmetszeti területet az aorta látótérbe került szakaszán, a diasztolés és szisztolés fázisban a descendens három-három azonos pontján. A keresztmetszeti területből kiszámítottuk az effektív átmérőt, illetve az aorta strain-t  $[(d_{max} - d_{min})/d_{min}]$ . Ismételt méréseket végeztünk az interobserver variabilitás megítélésére.

Összesen 624 mérést végeztünk. A szisztolés és diasztolés átmérők között mindhárom ponton szignifikáns különbséget találtunk ( $p < 0,001$ ). Az átlagos pulzatilitás a három mérési ponton  $7,1 \pm 3,7$ ,  $7,6 \pm 4,3$ , illetve  $8,6 \pm 4,4$  volt. A mérési pontok strain értéke között nincs szignifikáns különbség, míg az átmérő az alsó harmadban a felső harmadhoz képest kisebb ( $p = 0,015$ ). Sem az életkor, sem az egyéb klinikai paraméterek vonatkozásában nem találtunk szignifikáns összefüggést a strain mértékével. Az interobserver variabilitás analízise során az átlagos strain értékhez kapcsolódó Cronbach koefficiens kiváló egyezésre találtunk ( $\alpha = 0,9$ ).

A korábban vizsgált idős betegcsoporttal szemben fiatal populációban az aorta strain lényegesen nagyobb: a betegek szignifikáns hányadában eléri, illetve meghaladja a stentgraft optimális túlméretezésére javasolt 10%-ot. Kisebb stentgraft választása jelentős szövődmények forrása lehet, ezért fiatal betegeknel (traumás aortasérülések, aorta dissectio fiatalkori esetei) a szisztolés felvételek alapján történő stentgraft méretezés szükséges.

Témavezetők: Dr. Csobay-Novák Csaba, egyetemi

tanársegéd, SE ÁOK, Dr. Sótónyi Péter, egyetemi docens, SE ÁOK

## Daganatos sejtek hipoxiás területeinek kimutatására alkalmas Ga-68 jelzett 2-nitro- imidazol-NOPO radiofarmakon előállítás

GYURICZA BARBARA

gyuriczabarbara94@gmail.com

Gyógyszerész, BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

**Célkitűzés:** A tumor sejtek oxigénhiányos, azaz hipoxiás állapotának pozitron emissziós tomográfiával történő vizsgálata során megállapítható, hogy az adott daganat mennyire agresszív, mennyire hajlamos áttétek képzésére és mennyire ellenálló a rákellenes kezelésekkel szemben. Erre a célra 2-nitroimidazol származékokat alkalmaznak. Egyre elterjedtebb jelzési módszer, amikor a pozitron-sugárzó fémizotópoknak stabil fémkomplexét állítják elő komplexképző segítségével. A kutatási munka célja Ga-68 jelzett 2-nitroimidazol-NOPO radiotracer szintézise.

**Módszerek:** Első lépésként a kereskedelmi forgalomban kapható 2-nitroimidazol N-alkilezését végeztük el terc-butil-N-(2-brom-etil)-karbamáttal, majd a terc-butiloxi-karbonil (Boc) védőcsoport eltávolítása után kapott nitroimidazol származék szabad amino csoportja és NOPO kelátor karboxil csoportja között ammid kötést alakítottunk ki. Az előállított vegyületeket oszlopkromatográfiával és felpreparatív HPLC-vel tisztítottuk. Szerkezetüket LC-MS-sel igazoltuk. A kapott prekuzort jelöltük gallium generátorból nyert radioaktív Ga-68 oldattal. Az előállított radiofarmakont C18 light SepPak-on tisztítottuk és a radiokémiai tisztaságát analitikai HPLC-vel ellenőriztük.

**Eredmények:** Sikeresen előállítottuk az amino-etil spacerrel ellátott 2-nitroimidazolt, amelyet NOPO komplexképzőhöz kapcsoltuk. Elvégeztük az előállított prekuzor Ga-68 fémizotóppal történő jelzését. Tervezzük az így kapott Ga-68 jelzett 2-nitroimidazol-NOPO radiotracer biológiai vizsgálatát.

Témavezető: Dr. Fekete Anikó, kutató, DE ÁOK

## A modern képalkotó eljárások (CT és PET-CT) szerepe a klinikai onkológiában

HARMATI IMRICH

imrich.harmati@gmail.com

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

MEGYESFALVI ZSOLT

megyesfalvi\_2007@yahoo.com

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 7. félév

PÁSZKÁN EVELYN-KATALIN

evelyn\_paszkan@yahoo.com

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 7. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezetés:** A CT és a PET eljárás ötvözéséből létrejött PET-CT napjaink egyik legkorszerűbb funkcionális képalkotó eljárása, mely lehetővé teszi a szervek működésbeli sajátosságainak ábrázolását. Érzékenysége révén a kis kiterjedésű, fokozott anyagcserével rendelkező daganatszövet kimutatására is képes, ezért az onkológiai diagnosztika egyik meghatározó képalkotó eljárása.

**Célkitűzések:** Munkánk során a CT és PET-CT vizsgálatok eredményeinek pontosságát, és megbízhatóságát vizsgáltuk. Mivel a PET-CT diagnosztikai alkalmazása elsősorban az onkológia területén játszik fontos szerepet, célul tűztük ki a tüdő daganatos elváltozásainak kivizsgálása során végzett CT és PET-CT vizsgálatok eredményeinek elemzését.

**Módszerek:** Vizsgálatunk során 370 beteg adatait dolgoztuk fel. A kontrasztanyag CT és PET-CT leleteinek összehasonlítását a primer tumor, és a nyirokcsomó státusz esetében a szövettan függvényében végeztük. A CT, PET-CT és szövettan összehasonlítására páros t-próbát használtunk, az eredményeket  $p < 0,05$  esetén tekintettük szignifikánsnak.

**Eredmények:** A kontrasztanyag CT szenzitivitása 33,05% volt a primer tumor kiterjedésének meghatározását illetően, valamint szignifikáns különbség mutatkozott a CT és a végleges szövettan pontossága között ( $p = 0,0006$ ). A PET-CT 82,4%-ban, míg a CT 75,6%-ban egyezett a kórszöveti diagnózissal a nyirokcsomó státuszt illetően ( $p = 0,651$ ,  $p = 0,196$ ).

**Következtetés:** Eredményeink alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a nyirokcsomó státusz meghatározása szempontjából a PET-CT pontosabb, mint a kontrasztanyag CT. A PET-CT szenzitivitásának további fejlődése előrelépést jelenthet a tüdőtumorkok és áttéteinek korai felismerésében.

*Témavezetők: prof. dr. Lang György PhD, egyetemi tanár, Allgemeines Krankenhaus der Stadt Wien, Melkassébészeti Osztály, dr. Radeczky Péter, orvos, Országos Onkológiai Intézet, Budapest, Melkassébészeti Osztály*

## A virtualis colonoscopy eredményeit befolyásoló tényezők

KASSAI MIKLÓS

mk.kassai@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

MÁRTON ANGÉLA

marton.angela16@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A virtualis colonoscopy egy igen elterjedt vizsgálmódszer, melynek a szenzitivitása utoléri az optikai colonoscopyt. Bizonyos esetekben azonban a vizsgálat korlátozott értékű, aminek az oka gyakran kiküszöbölhető.

Klinikánkon végzett vizsgálatok adataiból retrospektív átfogó kimutatást készítettünk, ezzel a virtualis colonoscopy pontosságát befolyásoló tényezőket vizsgáltuk, illetve azt, hogy a vizsgálat eredményeit ezek hogyan módosítják.

**Módszerek:** 2005 és 2014 közötti időszakban elvégzett 959 vizsgálat (675 nő és 254 férfi, átlagéletkoruk 57,09 év, legfiatalabb: 17 legidősebb: 91 éves). A colont 6 szegmentumra osztva néztük át: colon ascendens, flexura hepatica, colon transversum, flexura lienalis, colon descendens és sigma.

A vizsgálatok 64 szeletes GE Multislice CT berendezéssel készültek. A colon optimális disztenziója után minden vizsgálat során hason és háton fekvő pozícióban is készültek felvételek. Az értékelés GE Autodissection programmal készült. A sikertelen vizsgálatok okaként kerestük a fennmaradó székletet, a hiányos disztenziót, illetve egyéb okokat (rossz szeletvastagság, testékszer, intravénás kontrasztanyag allergia).

**Eredmények:** 929 beteg 5754 vastagbél szegmentumát tekintettük át, ebből 689 pozitív elváltozást írtunk le: 30 tumor, 141 polyp, 389 diverticulum, 61 gyulladás és 68 szűkület. A polypok értékelésénél az 5 mm-nél nagyobb elváltozásokat tekintettük pozitívnak. 929 betegből 34 esetben (3,66%) nem volt teljes értékű a vizsgálat: 25 alkalommal (73,5%) visszamaradt széklet, 9 esetben (26,5%) hiányos disztenzió rontotta az eredményt.

**Megbeszélés:** A virtualis colonoscopy elvégzése előtt különös hangsúlyt kell fektetni a páciensek felvilágosítására a diéta, illetve a vizsgálat közbeni együttműködés tekintetében. A megfelelő gondossággal végzett előkészítés és felvilágosítás csökkentheti a kivitelezhetetlen vizsgálatok számát, illetve a megfelelő disztenzió elérése jelentős előrelépést jelentene a vizsgálatok pontosságában.

*Témavezetők: Dr. Palkó András, tanszékvezető egyetemi tanár, SZTE ÁOK, Dr. Kiss Ildikó, klinikai főorvos, SZTE ÁOK*

## A traumás diffúz axonkárosodás közvetett radiológiai jelei és a fehérállomány tényleges állapota közti összefüggések vizsgálata modern MRI módszerekkel

KÖRNYEI BÁLINT SOMA

kornyei.balint@windowslive.com

Általános Orvostudományi Szak, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A diffúz axonkárosodás (diffuse axonal injury – DAI) a koponyatrauma hagyományos képalkotó eljárások számára „láthatatlan”, ugyanakkor meghatározó pathológiai komponense. A szuszceptibilitás súlyozott képalkotás (SWI) a ma ismert legérzékenyebb, klinikumban is alkalmazható képalkotó módszer a DAI-hoz társuló mikroszkopikus vérzések kimutatására. E „vérzések” és a hagyományos módszerekkel látható „nem vérzések”, léziók pontos összefüggése a tényleges axonkárosodással még nem tisztázott. Ennek vizsgálatára a diffúzió tenzor képalkotást (DTI) vetettük be, mely az axonkárosodás mértékét érzékenyen jelzi, azonban klinikai környezetben egyelőre nem alkalmazható.

**Módszer:** Vizsgálatunkba 38 koponyasérült és 20 egészséges kontrollalanyt vontunk be. A különböző jellemetű felvételek (T1, T2, FLAIR, SWI) precíz vizsgálata érdekében, azok úgynevezett koregisztrációját hajtottuk végre (FSL FLIRT szoftver segítségével), majd a betegeket „vérzések”, „nem-vérzések” léziók, MR negatív sérült és kontroll csoportokba soroltuk. Valamennyi csoportban meghatároztuk az átlagos diffúziós paramétereket az agy-törzsben, corpus callosumban és a corona radiatában, majd t-próba segítségével összehasonlítottuk a csoportok paramétereit. Meghatároztuk a különböző típusú léziók számát és elhelyezkedését majd klinikai paraméterekkel együtt többszörös lineáris regresszió segítségével összevetettük a mért DTI paraméterekkel.

**Eredmények:** Mindhárom sérült csoport corona radiata diffúziós értékei szignifikánsan eltértek a kontroll csoport értékeitől, azonban a „vérzések” és „nem vérzések” léziók csoportok paraméterei nem mutattak szignifikáns eltérést egymástól. A legerősebb negatív korrelációt a corona radiata difúziós paramétereivel a törzsdúcok területén kialakult „vérzések” léziók, a „nem vérzések” léziók száma és az életkor adta.

**Következtetés:** Vizsgálatunk felhívja a figyelmet arra, hogy az SWI-n látható „vérzések” (legkifejezettebben a törzdúci elhelyezkedésű) és a hagyományos felvételeken látható, „nem-vérzések” léziók jelenléte egyaránt súlyosabb fokú axonális károsodással társul. Az axonális károsodás fokának legérzékenyebb becslése valamennyi modalitás együttes értékelése alapján lehetséges.

Témavezetők: Dr. Tóth Arnold, Rezidens orvos, PTE ÁOK, Dr. Schwarcz Attila, egyetemi docens, PTE ÁOK

## Bal kamrai remodelling vizsgálata szívizom perfúziós SPECT-el nagy kiterjedésű szívizom infarktust követően

KÖVÉR MÁTÉ

kovermate3@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A bal kamrai remodelling, a bal kamrai izomszövetben bekövetkező változás, melynek eredményeként növekszik a bal kamrai end diasztolés (EDV) és end szisztolés volumen (ESV) és átalakul a kamrai morfológia.

Jelen vizsgálatunk célja nagy kiterjedésű szívizom infarktuson átesett betegcsoport bal kamrai volumen változásainak és így a bal kamrai remodellingnek az elemzése volt szívizom perfúziós SPECT segítségével.

**Módszerek:** 26 szívizom infarktuson átesett betegnek (21 férfi és 5 nő, átlagéletkor:  $57,3 \pm 9,9$  év) 2 különböző időpontban (az infarktust követő 5. napon – akut; 6 hónap múlva kontroll) történt EKG kapuzott Tc-99m SESTAMIBI szívizom perfúziós SPECT vizsgálata, mellyel meghatároztuk a bal kamrai EDV és ESV értékeket. Ezt követően lineáris regressziós analízis segítségével elemeztük az akut vizsgálat során mért bal kamrai volumenek, valamint az akut és a kontroll leképezés alapján számított volumenváltozások összefüggését a csúcs nekroenzim szint (CK), a mellkasi fájdalom és a koronária intervenció közti, illetve a door-to-ballon időekkel.

**Eredmények:** A kiindulási értékekhez viszonyított több mint 10%-ot meghaladó EDV, ESV növekedést 7-7 betegnél (27%-27%) figyeltünk meg. 4 beteg esetében (15%) mind szisztolés, mind diasztolés volumennövekedést tapasztaltunk. Sem az akut felvételek kapcsán talált volumenek és csúcs CK értékek között (EDV:  $127,2 \pm 38$  vs  $3042 \pm 2404$   $p=0,51$ / ESV:  $73,7 \pm 31$  vs  $3042 \pm 2404$   $p=0,47$ ), sem a kontroll-akut felvételek alapján számított volumenváltozás és csúcs CK értékek között (EDV:  $0,85 \pm 21,68$  vs  $3042 \pm 2404$   $p=0,61$ / ESV:  $-2,3 \pm 19,5$  vs  $3042 \pm 2404$   $p=0,67$ ) nem találtunk szignifikáns összefüggést. Hasonló analízisnek vetettük alá a mellkasi fájdalom és koronária intervenció közti és door-to-ballon időket, azonban szignifikáns korrelációt itt sem találtunk.

**Következtetés:** Vizsgálatunkban nem találtunk szignifikáns összefüggést a kapuzott szívizom perfúziós SPECT leképezéssel nyert volumenek változása és csúcs nekroenzim szint, a fájdalom kezdete és ballontágítás valamint a door-to-ballon idő között. Eredményeink hátterében az alacsony betegszám mellett véleményünk szerint a szívinfarktus terápiájára adott válasz egyéni eltérések is szerepet játszhatnak.

Témavezetők: Dr. Jenei Csaba, egyetemi tanársegéd, DE OEC, Dr. Kracsó Bertalan, szakorvos-jelölt, DE OEC

## Három- és négyfázisú kontrasztanyag injektálási protokoll hatása az extravazáció gyakoriságára koronária CT-angiográfia során

PAPP SÁRA

papp.sara94@gmail.com

– Osztatlan, 10. félév

VECSEY-NAGY MILÁN

nagy.milan33@gmail.com

– Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A CT-angiográfia jól ismert szövödménye a kontrasztanyag extravazáció, amelynek előfordulási gyakorisága 0,1-0,9%. Az extravazáció során a kontrasztanyag a perivaszkuláris kötőszövetbe jut, amely súlyos szövétkárosodást és a vizsgálat diagnosztikus értékének romlását okozhatja. Célunk egy új, négyfázisú kontrasztanyag injektálási protokoll hatékonyságának vizsgálata volt az extravazáció gyakoriságának csökkentését illetően.

**Módszerek:** Prospektív, randomizált, kontrollált vizsgálatunkba koronária CT-angiográfiára beutalt betegeket választottunk be konszekutív módon. A résztvevőket véletlenszerűen két csoportra osztottuk, az egyik csoportnál az általánosan alkalmazott háromfázisú, a másiknál négyfázisú kontrasztanyag injektálási protokollt alkalmaztunk. A háromfázisú protokoll során a kezdeti hígítatlan kontrasztanyag bőlust egy 3:1 arányban fiziológiás sóoldatot és kontrasztanyagot tartalmazó keverék követte, majd 30 ml sóoldat került beadásra magas injektálási sebességgel. A négyfázisú protokoll esetében a három fázist megelőzően 10 ml sóoldatot adtunk be 1,5 ml/s-mal alacsonyabb injektálási sebességgel, melynek célja a véna előkészítése volt a nagy viszkozitású, nagy sebességgel injektált, hígítatlan kontrasztanyag fogadására.

**Eredmények:** Vizsgálatunkba összesen 2445 beteget (átlag életkor:  $60,6 \pm 12,1$  év; nők: 43,6%) vontunk be. A fontosabb klinikai adatok és a véna minőségét jellemző paraméterek között nem találtunk szignifikáns különbséget a két csoportban. A betegek 0,9%-ban (23/2445) fordult elő kontrasztanyag extravazáció. Az extravazáció mértéke a háromfázisú csoportban 1,4% (17/1229) a négyfázisú csoportban 0,5% (6/1216) volt ( $p = 0,034$ ).

**Következtetés:** Négyfázisú protokollt alkalmazva az extravazáció aránya 65%-kal csökkent a koszorúér CT-angiográfia során rutinszerűen használt háromfázisú injektálási protokollal szemben. A négyfázisú kontrasztanyag adagolási protokoll egyszerűen implementálható a mindennapi klinikai gyakorlatban.

**Témavezetők:** Dr. Maurovich-Horvat Pál, egyetemi adjunktus, SE, Dr. Karády Júlia, PhD hallgató, SE

## Pulmonáris kórképek új diagnosztikai módszere kinetikus képalkotással

SZÉKELY ANNA KRISZTINA

szekely.anna.k@gmail.com

Egészségügyi mérnök, MSc, 13. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Villamosmérnöki és Informatikai Kar

KUTI ÁKOS

the\_akos@hotmail.com

ÁOK, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Háttér:** Az IPF (idiopátiás pulmonális fibrózis) megfelelő időben történő észlelése optimális keretet teremtene – az egyébként progresszív és nagy mortalitású – betegség kezelésére. A diagnózis alapja a légzésfunkció, a nagy felbontású komputer tomográfias (HRCT) vizsgálat, bizonyos esetekben a tüdő szövettani mintavételével kiegészítve. A betegek követése során alkalmazott HRCT hatékonysága azonban tudományosan vitatott, szükség lenne egy olyan módszerre, amely a progresszió becslésére alkalmas. A kutatásunk célja, hogy megvizsgáljuk, hogy a kinetikus képalkotás alkalmas-e erre.

**Módszerek:** A kinetikus képalkotás a légzés során létrejövő mozgást röntgen alapú technika segítségével mutatja ki, mely a betegség állapotával korreláló paraméterek definiálását teszi lehetővé. A kinetikus képalkotás lehetőségeit először szoftveres (MATLAB) fantom segítségével, in silico teszteltük. Az IPF-s betegeknél a rekeszi kitérés vizsgálatára alkalmazott röntgen átvilágítás eredményét elemeztük kinetikus képalkotás segítségével. A klinikai vizsgálatok során kapott felvételeket az általunk fejlesztett és tesztelt MATLAB kód segítségével értékeltük ki. A kinetikus képalkotással a rekeszizom mozgását és a tüdő mozgását kvantitatívan jellemző paramétereket a betegek légzésfunkciós eredményeivel vetettük össze [Teljes tüdő kapacitás (TLC), forszírozott vitálkapacitás (FVC), valamint a CO diffúziós kapacitással (DLco)].

**Eredmények:** In silico tesztek alapján igazoltuk, hogy a kinetikus képalkotás alkalmas a mozgások megjelenítésére. Vizsgáltuk a légzési ciklusok stabilitását, nyugalmi kilégzés során. A mérések során a kapott kinetikus képből a rekeszizom mozgását és a tüdő szövet mozgására jellemző paraméterek értékét is minden betegnél több légzési ciklusban is kiszámítottuk. Az IPF csoportban a légzésfunkciós vizsgálatok eredményei korrelációt mutattak a diaphragmamozgást leíró paraméterrel és a tüdőrugalmasságot jellemző paraméterrel is. A mozgásokat jellemző kinetikus kép koregisztrálható az anatómia viszonyokat ábrázoló klasszikus röntgen képpel, amik a kapott paraméterek mellett az orvosi diagnózis felállítását segíthetik.

**Konklúzió:** Méréseink kiértékelése során olyan módszert dolgoztunk ki, amely a tüdő főbb mozgásainak kvantitatív jellemzésére alkalmazható. A kinetikus képalkotás alkalmas lehet a betegek követésére és a betegség progressziójának becslésére.

**Témavezetők:** Szigeti Krisztián, tudományos munkatárs, SE ÁOK, Dr. Müller Veronika, egyetemi tanár, SE ÁOK



## Az MRI genotoxicitásának in vivo kimutatása egér modellrendszerben

SZÖLLŐSI DÁVID

szollosi.sote@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A mágneses rezonanciavizsgálat (MRI) során statikus és változó mágneses tereket alkalmaznak képalkotás céljából. A nagy indukciójú statikus mágneses tér in vivo genotoxikus hatását kimutatták egerekben, az MRI vizsgálat genotoxicitását emberben is. Nem történt még olyan vizsgálat, mely során a statikus, illetve változó terek, és ezek közös hatását összehasonlították, felmérve az MRI vizsgálat genotoxikus hatását befolyásoló paramétereket.

**Célkitűzés:** Perifériás vér reticulocytá micronucleus (MN-RET) teszttel megvizsgálni az MRI berendezés statikus és változó mágneses terének genotoxikus hatását egéren.

**Módszerek:** A vizsgálatokat nőstény C57BL/6 egereken végeztem (n = 16, 5 csoport: 1 T MRI vizsgálat, 1 T statikus mágneses tér, 3 T statikus mágneses tér, pozitív kontroll, negatív kontroll). Az 1. csoportban az MRI vizsgálatot 1 T nanoScan PET/MRI (Mediso) készüléssel végeztem altatás nélkül, 30 perces GRE 3D szekvenciával. A 2. csoportban ugyanazon készülékkel 16 órá (1 T) statikus mágneses tér expozíció történt. A 3. csoport 16 órá 3 T statikus mágneses tér expozíciója egy Philips Achieva 3T készülékkel történt. A 4. csoportban isofluran-altatásban végzett CT vizsgálatot (DLP≈898 cGym) alkalmaztam pozitív kontrollként. Az 5. csoport negatív kontroll, 16 órát töltött az első három csoporthoz hasonló körülmények között a mágneses téren kívül. Az állatoktól az expozíció előtt, illetve utána 24, 48 és 72 órával vett vérminta 5 µl-ét, acridine orange 1 mg/ml oldatával festettem. A mintákat fluoreszcens mikroszkóppal vizsgáltam. A kiértékeléshez mintánként 1000 reticulocytát megszámlálva megállapítottam a micronucleussal rendelkező reticulocyták arányát. A sejtszámláláshoz egy ImageJ makró t terveztem. A szignifikanciaszintek meghatározásához nem-parametrikus statisztikai tesztet használtam.

**Eredmények:** A kezdeti MN gyakorisághoz képest a negatív kontroll csoportban, az 1 T MRI vizsgálat, illetve az 1 T statikus mágneses tér hatására nem következett be szignifikáns MN gyakoriság változás. Szignifikáns eltérést tudunk kimutatni (p < 5) a 3 T statikus térnek kitett csoport 48 órá értékeinél, valamint a pozitív kontroll csoport 24, 48, 72 órá értékeinél.

**Következtetések:** A 16 órá 3 T statikus mágneses tér expozíciós csoportban szignifikáns MN gyakoriság növekedés figyelhető meg, amely felveti a statikus mágneses tér genotoxikus hatásának lehetőségét.

*Témavezetők: Veres Dániel, tudományos segédmunkatárs, SE ÁOK, Szigeti Krisztián, tudományos munkatárs, SE ÁOK*

## Diffúziós MRI megbízhatóságának vizsgálata speciális fantom segítségével 1.5T és 3T térerő mellett

VASS ALEXANDRA

vasszandi@gmail.com

Orvosi laboratóriumi és képalkotó diagnosztikai analitikus, BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Célkitűzés:** A diffúzió súlyozott képalkotás (DWI) napjainkban egyre nagyobb szerepet játszik a rosszindulatú megbetegedések, elváltozások- többek közt az akut ischaemias stroke diagnosztikájában azáltal, hogy a kóros diffúzióátlást megjeleníti. Az elmúlt években jelentős előrelépések történtek a szekvencia optimalizálásában, klinikai alkalmazásában, ám sok esetben még kérdéses lehet a módszer reprodukálhatósága. Így, célul tűztük ki egy diffúziós fantom elkészítését, mely által lehetőségünk nyílt a DWI vizsgálatokból meghatározható diffúziós együttható (ADC) pontosságát, ismételhetőségét analizálni egy adott MRI készüléken belül és eltérő térerősségek esetén is.

**Módszerek:** Henger alakú diffúziós fantomot készítettünk, agaróz gél, NiCl<sub>2</sub>, és glükóz eltérő koncentrációkban történő felhasználásával. A fantom 5 különböző kompartmentből állt, melyek eltérő relaxációs és diffúziós tulajdonsággal rendelkeztek, hogy minél inkább hasonlítsanak az élő szervezetben előforduló biológiai szövetekhez. Az ADC reprodukálhatóságát az általunk létrehozott fantom segítségével öt különböző alkalommal és számos ismétlés mellett vizsgáltuk, a hőmérséklet figyelembevételével. A reprodukálhatóság minősítésére a relatív szórást (CV) határoztuk meg az egyes esetekben.

**Eredmények:** Az egyes kompartmentek ADC (10-6 mm<sup>2</sup>/sec) értékei a következők voltak: 1927±62, 1519±58, 983±98, 879±193 és 957±130, amelyek jól illeszkednek a humán szövetek adataihoz. Egy következő mérésorozattal igazoltuk, hogy a kompartmentek T<sub>1</sub> és T<sub>2</sub> relaxációs állandói is közel estek a megfelelő humán adatokhoz. Az ADC mérések reprodukálhatósága különösen jónak bizonyult, ha az ismétlés ugyanazon ágypozícióban történt (CV range és átlag: 0,34-7,56 és 2,74), illetve jónak, ha a scaneket mindig újrapozicionáltuk (0,29-13,1 és 5,43). Ha az 5 független nap variabilitását vizsgáltuk, akkor az eredmény 3,24-22,02 és 10,53 lett. Az 1.5 és 3 T MRI-k közötti különbségek azonban a már nagyobbak voltak, és jelentős volt a geometria torzítás is a 3T térerő mellett.

**Konklúzió:** Az ADC mérések optimális protokolljának meghatározásához hasznos lehet az általunk javasolt könnyen elkészíthető fantom.

*Témavezető: Dr. Balkay László, tudományos főmunkatárs, DE ÁOK*

## Frakcionált Er:YAG lézer előkezelés és a konvencionális photodynamiás terápia hatékonyságának összehasonlítása aktinikus keratosisek terápiajában

BARTA BARBARA ALEXANDRA

barta.barby@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az actinicus keratosis a laphámsejtes carcinoma precancerosisa a bőrön. Kialakulásának esélye idős, fehér bőrű egyéneknél, rendszeres napfény expozíciót követően fokozott. Előfordulása világszerte fokozatos emelkedést mutat a világos bőrű populációban. A carcinoma kialakulásának megelőzése érdekében az actinicus keratosisek mihamarabbi aktív kezelése szükséges. A vizsgálat célja a konvencionális fotodinamiás terápia (PDT) és az Er:YAG (erbium: ittrium-alumínium-gránát) frakcionált ablatív lézerral (Er:YAG-AFL) kombinált fotodinamiás terápia terápiai hatékonyságának és fotorejuvenációs hatásának összehasonlítása multiplex actinicus keratosisek kezelése során.

A vizsgálatba multiplex actinicus keratosisal és súlyosan napfénykárosodott bőrrel rendelkező betegek kerültek beválasztásra. A kezelendő területen a felszíni hyperkeratosis eltávolítását követően 20%-os 5-ALA krémet 4 órán át occlusioba helyeztünk fel, majd víz- filtrált infravörös fényel (wIRA) világítottuk meg. A kezelt terület másik felénél Er:YAG ablatív frakcionált lézer előkezelést követően alkalmaztuk az ALA krémet. A kezelés előtt, majd után 1, 3, 6, 9 és 12 hónappal értékeltük az actinicus keratosisek számát, valamint a fénykárosodás mértékét MultiDermascope készülékkel. A bőrből biopsziát vettünk a kezelés után 24/48 órával és három hónappal később. Immunhisztokémiai módszerrel kimutattuk a p53 pozitív keratinocitákat, melyek számát digitálisan analizáltuk (Pannoramic Viewer).

Az Er:YAG-AFL PDT-t és a konvencionális PDT-t követő 3 hónappal szignifikánsan csökkent az actinicus keratosisek száma, valamint a terápiai hatékonyság 89% és 79% volt. Er:YAG-AFL PDT után 3 hónappal a pigmentáció szignifikánsan csökkent. Mindkét kezelési mód szignifikánsan javította a globális photoageinget, a bőr érdességét és színét, valamint a mély és finom ráncok, és a teleangiectasiák száma szignifikánsan csökkent 3 hónappal a kezelést követően. A p53 pozitív keratinociták száma szignifikánsan csökkent Er:YAG-AFL PDT-t követően 3 hónappal.

Eredményeink alátámasztják, hogy a PDT hatékony a multiplex actinicus keratosisek kezelésében. A terápia hatékonysága tovább növelhető Er:YAG ablatív frakcionált lézer előkezeléssel.

Témavezetők: Dr. Gellén Emese, klinikai szakorvos, DE ÁOK,

Dr. Remenyik Éva, egyetemi tanár, DE ÁOK

## Kézfunkció vizsgálata diabetes mellitusban és reumatoid arthritisben szenvedő betegeknél

GÁBRIS BOGLÁRKA

bogca92@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

KOVÁCS DÁNIEL

joker199@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A diabetes mellitus (DM) a leggyakrabban előforduló anyagcsere betegség, mely az érrendszer, a központi és perifériás idegrendszer, a belső szervek és a mozgásszervek érintettségével jár.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunkban DM-ben, reumatoid arthritisben (RA) szenvedő és egészséges kontrollok kézfunkcióját hasonlítottuk össze.

Beteganyag és módszer: 41 DM-ben (31 nő, 10 férfi, átlagéletkoruk  $58,9 \pm 12,2$  év) szenvedő beteg, 39 RA-s (36 nő, 3 férfi, életkoruk  $59,35 \pm 8,2$  év) és 28 egészséges kontroll (25 nő, 3 férfi, átlagéletkoruk  $51,0 \pm 15,6$  év). Betegvizsgálatok, a Kéz anatómiai index (HAI) és önkitöltős kérdőívek, mint a Cochin kéz funkciót felmérő teszt (CHFT), az egészségi állapotot (HAQ), valamint életminőséget vizsgáló (SF36) kérdőívek kitöltése alapján összehasonlítottuk az egyes csoportok klinikai állapotát. Az eredményeket Mann-Whitney statisztikai teszttel elemeztük.

**Eredmények:** A DM-esek és az RA-sok HAI értékei ( $DM_{HAI} 3,0 \pm 1,3$ ;  $RA_{HAI} 2,93 \pm 1,0$ ) lényegesen rosszabb értéket mutattak ( $p < 0,001$ ), mint az egészséges kontrollok ( $3,95 \pm 0,71$ ). RA-s és DM-es betegek között a CHFT szignifikánsan rosszabb értéket ( $p < 0,01$ ) mutatott az RA-s betegekben ( $RA_{CHFT} 14,5 \pm 13,7$ ;  $DM_{CHFT} 8,21 \pm 14,2$ ). Az SF36 kérdőív mentális és fizikális pontszámértéke alapján nem volt különbség az RA-s és DM-es betegek között, de lényegesen rosszabb ( $p < 0,05$ ) értéket mutattak az egészséges csoporttal összehasonlítva.

**Következtetés:** A vizsgálatunk alapján legrosszabb kézfunkciója az RA-s betegeknek van, de a cukorbetegségben szenvedőknek is lényegesen rosszabb a kézfunkciója a hasonló korú egészségesekkel összehasonlítva.

Témavezető: Dr. Varjú Cecília, egyetemi docens, PTE-Klinikai

Központ Reumatológiai és Immunológiai Klinika

## Polyarticularis arthrosis komorbiditásai kontrollált vizsgálat alapján

KISS ZSUZSANNA EMESE

zsuzsanna92kiss@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félv

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A polyarticularis arthrosis (PA) a térdeket és a kéz kisizületeket szimmetrikusan érintő arthrosis forma, melynek szisztémás jellege felvethető, azonban egyéb betegségekkel való társulását mindeközéig hazai reumatológiai kutatás nem vizsgálta.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja polyarticularis arthrosisos betegek komorbiditásainak összehasonlítása korban és nemben illesztett kontrollcsoport eredményeivel, valamint az előforduló betegségek BMI kategóriákkal és korcsoportokkal való elemzése.

**Módszerek:** Obszervációs és keresztmetszeti vizsgálatba PA-ban szenvedőket vontunk be az érvényes klasszifikációs kritériumok szerint. A kontrollcsoportba mozgásszervi szempontból panaszmentesek kerültek, akiknél sem a fizikális vizsgálat, sem az anamnézis áttekintése után PA vagy gyulladási ízületi megbetegedés nem merült fel. A komorbiditások között cardiovascularis, daganatos, gastrointestinalis, endokrinológiai, neurológiai betegségek és a depresszió gyakoriságát vizsgáltuk az adott szakterület szakorvosi véleménye alapján. Statisztikai módszerként Fischer- és chi-négyzet tesztet, valamint multivariáns logisztikus regressziót használtunk. A szignifikancia szintet  $p < 0,05$ -nél jelöltük ki.

**Eredmények:** Vizsgálatunkba 200 PA-s és 200 kontroll személyt vontunk be. Átlagéletkor  $66,45 \pm 7,66$  év volt, csak nőket vizsgáltunk. A következő komorbiditások mutattak PA-ban szignifikánsan magasabb előfordulást: hipertonia ( $p < 0,001$ ), hyperlipidaemia ( $p = 0,002$ ), ISZB ( $p = 0,004$ ), cerebrovasculáris betegségek ( $p = 0,002$ ), alsóvégtáji varicectomia ( $p < 0,001$ ), pajzsmirigy betegség ( $p = 0,007$ ), emlőrák ( $p = 0,006$ ), myoma ( $p < 0,001$ ), GERD ( $p < 0,001$ ), colon diverticulosis ( $p < 0,001$ ), felső GI traktus fekélybetegsége ( $p < 0,001$ ), szédülékenységgel járó neurológiai betegség ( $p < 0,001$ ) és depresszió ( $p < 0,001$ ). A hipertonia előfordulási gyakorisága PA-ban a legfiatalabb korcsoportban ( $p = 0,007$ ) és normális BMI esetén ( $p < 0,001$ ) mutatott kiugró értéket a kontrollokhoz képest.

**Következtetés:** Vizsgálatunk alapján elsősorban 50 és 59 év közötti PA-s betegeken szignifikánsan gyakoribb a cardiovascularis betegségek és a rosszindulatú emlőtumor előfordulása, amely népegészségügyi szempontból fontos felismerés. A patofiziológiai kapcsolat vizsgálata további kutatást igényel.

*Témavezetők: Dr. Bálint Péter Vince, egyetemi tanár, Országos Reumatológiai és Fizioterápiás Intézet, Dr. Kővári Eszter, PhD hallgató, Semmelweis Egyetem, Doktori Iskola*

## Trombin generáció meghatározása szisztémás lupus erythematosus (SLE) betegekben

LÓCZI LINDA

loczi.linda@gmail.com

Orvosi laboratóriumi és képző diagnosztikai analitikus, BSc, 7. félv

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szisztémás lupus erythematosus (SLE) egy krónikus, szisztémás autoimmun betegség, melyben a sokszervi tünetek széles spektruma mellett felgyorsult atheroszklerózis is jelen van. A betegek korai mortalitásában az atherotrombotikus megbetegedések fontos szerepet játszanak, ennek ellenére ezek oka, patomechanizmusa máig ismeretlen. A trombin generációs (TG) teszt egy relatíve új, globális hemosztázis teszt, mely lehetővé teszi a plazmában a tromboplasztin hatására bekövetkező trombin generáció kinetikájának a monitorozását.

**Célkitűzés:** Megvizsgálni, hogy SLE-ben szenvedő betegekben mért TG paraméterek különböznek-e az egészséges kontrolloktól, ill. hogy a TG mutat-e összefüggést az atherotrombotikus eseményekkel.

**Betegek és módszerek:** A vizsgálatba 46 SLE-ben szenvedő, antikoaguláns nem szedő beteget ill. 70 korban és nemben illesztett kontroll egyént vontunk be. A TG mértést thrombocyta mentes vérplazmából végeztük el. A TG különböző paramétereit (lagtime, endogén trombin potenciál (ETP), peak thrombin, time-to-peak és velocity index) Thrombinoscope szoftverrel határoztuk meg. A betegek és kontrollok alapadatait (pl. kor, BMI), továbbá a betegek klinikai és laboratóriumi paramétereit rögzítettük.

**Eredmények:** SLE-ben szenvedő betegek esetén a lagtime és time-to-peak paraméter szignifikánsan magasabb, míg az ETP alacsonyabb volt a kontrollokhoz képest ( $p < 0,0001$ ). A betegekben és a kontrollokban a TG egyes paramétereit pozitív korrelációt mutattak a BMI-vel és a CRP-vel. A lupus antikoaguláns jelenléte a lag-time és a time-to-peak paramétereket növelte, míg az antikardiolipin antitestek jelenléte az ETP-t csökkentette szignifikánsan. A korábban elszennvedett trombotikus esemény szignifikánsan magasabb ETP értékkel, míg a terhességi morbiditás szignifikánsan magasabb peak trombin értékkel társult ( $p < 0,05$ ).

**Konklúzió:** SLE-s betegek esetén a TG mértéke szignifikánsan alacsonyabb volt, mely további vizsgálatok szükségességét veti fel a háttérben álló patofiziológiai jelenség tisztázására. A korábbi trombólízis ill. terhességi morbiditás fokozott TG-vel társult, mutatva, hogy a teszt alkalmas lehet a fokozott atherotrombotikus rizikó jelzésére ebben a betegcsoportban.

*Témavezetők: Dr. Bagoly Zsuzsa, egyetemi adjunktus, DE ÁOK, Dr. Tóth Noémi Klára, PhD hallgató, DE ÁOK*

## **Az apokrin mirigyben gazdag egészséges bőr immunstátuszának összehasonlítása más bőr régiókkal**

**PÁKOZDY KRISZTINA LILI**  
pakozdykrisztina@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

*Bevezetés:* A bőr felszínének kémiai összetétele a különböző bőrterületeken eltérő lehet a változó anatómiai felépítés miatt, mely alapján három típust különböztetünk meg: faggyúmirigyben gazdag (SGR), faggyúmirigyben szegény (SGP) és apokrin mirigyben gazdag (AGR) régiók. A különböző kémiai milió eltérő mikrobióta összetételnek kedvez a három régióban. Ezen apatogén mikroorganizmusok pedig befolyásolják a bőr immunrendszer működését.

*Célkitűzés:* Korábban igazoltuk, hogy az SGR és SGP bőr immunstátusza különböző. Jelen vizsgálatunk célja az AGR régió immunstátuszának jellemzése a rezidens immunsejtek számának és aktivitásának meghatározásával. Az AGR bőrtípus jellemzőit összehasonlítottuk az SGR és SGP bőrtípus immunstátuszával.

*Anyagok és módszerek:* Kísérleteinkhez SGP, SGR és AGR típusú bőr biopsziákat gyűjtöttünk tünetmentes területekről. A minták immunhisztokémiai (IHC) festése során a keratinocyták által termelt citokin, a thymic stromal lymphopoinetin (TSLP) mennyiségét, a CD1a<sup>+</sup> Langerhans sejtek, a CD4<sup>+</sup> T helper sejtek, a CD11c<sup>+</sup> dendritikus sejtek (DC), a CD83 aktivációs marker pozitív DC-k, valamint a CCL17, IL-10, IL-13, IL-17 és IFN- $\gamma$  kemokint/citokint termelő sejtek számát határoztuk meg. Ezután az értékeket összehasonlítottuk az SGR és SGP bőr ugyanezen adataival. A festések mennyiségi kiértékelése Panoramic Viewer software-rel történt.

*Eredmények:* Szignifikáns különbséget találtunk az AGR és az SGP bőr között, míg az AGR bőr immunmiliója hasonlóságot mutatott az SGR bőrrel. A TSLP mennyisége, valamint a DC-k, a CD4<sup>+</sup> T sejtek, az IL-10 és IL-17 termelő sejtek száma szignifikánsan nagyobb AGR bőrben, mint SGP bőrben, ugyanakkor az aktivált DC-k száma AGR bőrben alacsony. A CD1a<sup>+</sup> Langerhans sejtek száma hasonló volt valamennyi régióban. CCL17, IL-13 és IFN- $\gamma$  termelő sejtek egyik bőrtípusban sem voltak kimutathatóak.

*Következtetés:* Megállapítható, hogy a különböző bőrrégiók immunstátusza eltérő. Az AGR régió immunstátuszát tekintve hasonló az SGR-hez és szignifikánsan eltérő SGP-hez viszonyítva. Ugyanakkor egyik régió sem mutat gyulladási immun-karaktert, így véleményünk szerint a bőr immunrendszer eltérő, de homeosztatikuss állapotait tudtuk detektálni.

*Témavezetők:* Prof. Dr. Szegedi Andrea, egyetemi tanár, DE ÁOK, Dr. Gáspár Krisztián, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

## **Bőrön elhelyezkedő daganatok elektrokemoterápiás kezelésének prospektív vizsgálata**

**RÓZSA PETRA**  
rozsapetra@hotmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

*Bevezetés:* Az elektrokemoterápia bőrön elhelyezkedő daganatok kezelésére alkalmas eljárás, mely során nagy energiájú elektromos impulzusok hatására a sejtmembrán áteresztővé válik kemoterapeutikumok számára, amelyek egyébként nem, vagy kismértékben kerülnének a sejt belsejébe, ezáltal megnövelve azok citotoxikus hatását.

*Módszerek:* 11 beteg különböző szövettani típusú daganata esetében vizsgáltuk azt, hogy a léziók hogyan reagáltak a kezelésre a RECIST kritériumok szerint. Ugyancsak adatokat gyűjtöttünk a betegek életminőségének és fájdalmának változását illetően is az elektrokemoterápiás kezelés után. Az utánkövetési időszak minden beteg esetében legalább 2 hónap volt. A prospektív adatgyűjtéshez az INSPECT (International Network for Sharing Practices on Electrochemotherapy) nemzetközi adatbázis szempontrendszerét használtuk fel.

*Eredmények:* 11 beteg 52 bőrön elhelyezkedő tumorának kezelését végeztük el, melyből 24 darab melanoma malignum cutan metasztázis, 15 darab basalioma, 7 darab Kaposi sarcoma, 4 darab laphámcarcinoma és 2 darab Schwannoma volt. Kilenc beteg vénásan, ketten intratumorálisan kaptak Bleomycint. A léziók 75%-a teljes, 22%-a részleges remissziót, 3%-a stabil állapotot mutatott. A teljes remissziót mutató léziók esetén további 3-6 hónapig tartó megfigyelésünk alatt nem észleltünk recidívát. Az utánkövetés során enyhe mellékhatásokat észleltünk, jelentősebb fájdalmat (VAS: 5-10) azok a betegek jeleztek (36%), akiknél a kezelt tumor átmérője 3 centiméternél nagyobb volt.

*Megbeszélés:* Prospektív vizsgálatunk eredménye összhangban van az irodalmi adatokkal, mely szerint az elektrokemoterápiás kezelés egyszerűen kivitelezhető, hatásos módszer a bőrön elhelyezkedő különböző szövettani típusú daganatok kezelésére, és kevés mellékhatással jár.

*Témavezető:* Dr. Kis Erika, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

## Psoriasisoz társuló körömtünetek objektív és szubjektív súlyossági értékének összehasonlítása

SZEBÉNYI JÚLIA LIZA  
szebenyi.julia93@gmail.com  
ÁOSZ, Osztatlan, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A pikkelysömör (psoriasis) az egyik leggyakoribb gyulladásos bőrbetegség. A psoriasisos betegek többségénél a bőrtünetek mellett körömtünetek is jelentkeznek. Nem ismert, hogy a psoriasisos körömtünetek objektív súlyossága és a tünetek, betegek és egészséges személyek általi megítélése milyen mértékben korrelál egymással.

**Módszerek:** Kutatásunk során psoriasisos betegeket és egészséges kontroll személyeket (orvostanhallgatók, egészségügyi dolgozók és nem egészségügyi dolgozók) arra kérünk, hogy szubjektíven (0 – esztétikailag egyáltalán nem zavaró, 10 – nagyon zavaró) értékeljenek egy 19 pikkelysömörös körömelváltozásból álló képgyűjteményt. A kérdőívet internetes formában küldtük ki a résztvevőknek, a felmérés anonim módon zajlott. A szubjektív értékelés eredményét ezután összevetettük a körömtünetek jellemzésére leggyakrabban alkalmazott NAPSI (köröm psoriasis súlyossági index) értékekkel. Statisztikai vizsgálatra Kruskal-Wallis próbát, páros t-tesztet alkalmaztunk, a számításokat Graphpad programmal végeztük.

**Eredmények:** A NAPSI értékek és a szubjektív értékek között csak részleges korrelációt észleltünk: az eredmények enyhe és súlyos tartományban jobban, középsúlyos körömtüneteknél kevésbé korreláltak. Jelentősen különböző módon értékelték ugyanazon tüneteket a beteg/egészséges, férfi/nő és fiatal/idős válaszadó csoportok. A psoriasisos csoporton belül a súlyos pikkelysömörben szenvedő betegek magasabb szubjektív pontszámot adtak ugyanazon képek esetén, a körömtünetekkel rendelkező/nem rendelkező betegek szubjektív véleménye között nem találtunk szignifikáns eltérést.

**Következtetés:** Vizsgálataink szerint a NAPSI csak részben alkalmas a szubjektív tünetek megítélésére. A psoriasisos körömtünetek szubjektív megítélése számos tényezőtől (életkor, nem, psoriasisos körömtünet megléte) függ. Megfontolandó egy új, a szubjektív érzetet is magába foglaló értékelési rendszer kidolgozása.

Témavezető: Dr. Gyulai Rolland, egyetemi tanár, PTE ÁOK

## A korai és a késői életkorban kialakuló atópiás dermatitis klinikai jellemzőinek összehasonlító vizsgálata

ÚR FRANCISKA ESZTER  
urfranciska@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az atópiás dermatitis (AD) az egyik leggyakoribb krónikus gyulladásos bőrbetegség. Bár az AD klinikailag heterogén megjelenésű körkép, mégis jelenleg egységes betegségként tekintünk rá.

**Célkitűzés:** Célunk klinikánk AD betegregiszterében, klinikai, laboratóriumi, genetikai jellemzők segítségével alcsoportok meghatározása és összehasonlítása.

**Anyagok és módszerek:** Regiszterünk 212 enyhe, közép-súlyos és súlyos AD-es beteg adatait tartalmazza. Minden betegről részletes anamnézist nyertünk (beleértve a családi anamnézist és az egyéb atópiás betegségek jelenlétét). A betegség súlyosságát a Scoring Atopic Dermatitis (SCORAD) indexszel határoztuk meg. A szenzitizáció jelenlétének igazolására in vivo atopy patch tesztet és prick tesztet végeztünk. A betegetől vért vettünk, vérkép, totál immunglobulin (Ig) E, specifikus IgE, filaggrin gén mutáció kimutatásának vizsgálatára. Az adatok statisztikai feldolgozását Graph Pad Prism5 programmal végeztük.

**Eredmények:** Két AD alcsoportot hoztunk létre, a 2 éves kor alatt kialakult korai kezdetű, valamint a 2 éves kor után kialakult késői kezdetű alcsoportokat. A csoportokat összehasonlítva szignifikánsan gyakrabban fordult elő filaggrin mutáció a korai kezdetű csoportban. Ugyanitt a betegek objektív SCORAD és a súlyos betegek SCORAD értékei, totál IgE szintjei szignifikánsan magasabbak voltak és gyakrabban fordult elő asthma bronchiale az anamnézisében, mint a késői kezdetű csoportban. Az egyéb vizsgált paraméterekben nem volt szignifikáns különbség a csoportok között.

**Következtetés:** A filaggrin mutáció nagyon erős predisponáló faktor AD kialakulására, a korai bőrbarrier károsodás miatt. Ennek következtében a korai kezdetű AD súlyossága is kifejezettebb a késői kezdetű csoporthoz képest. Továbbá ebben a csoportban asthma is gyakrabban alakulhat ki. Az allergén szenzitizáció tekintetében megfigyelhető, hogy a korai kezdetű betegség esetén poliszzenzitiáció, míg a késői esetén mono- vagy oligoszenzitiáció látható. A betegség alcsoportok pontos meghatározásával lehetőség nyílt specifikus biomarkerek azonosítására és a betegség lefolyásának prognosztizálására.

Témavezető: Dr. Gáspár Krisztián, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

## Csonttörés kockázat vizsgálata idiopathiás inflammatorikus myopathiás betegekben

VINCZE ANETT

anett.vincze93@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az idiopathiás inflammatorikus myopathiák krónikus, heterogén, a proximális végtagizmok szimmetrikus gyengeségével jellemezhető szisztémás autoimmun körképek. A betegség előrehaladásával gyakoribbá válik az osteoporosis és a csonttörés az egészséges populációhoz képest, aminek hátterében a krónikus gyulladás, immobilizáció, valamint a steroid kezelés áll és döntően befolyásolja a betegek életminőségét. A törési rizikó felmérésére az utóbbi időben elérhető a FRAX score, amely a releváns rizikófaktorokat, köztük a rheumatoid arthritist, figyelembe véve adja meg az osteoporotikus törések 10 éves valószínűségét. A rizikófaktorok között a myositis nem szerepel.

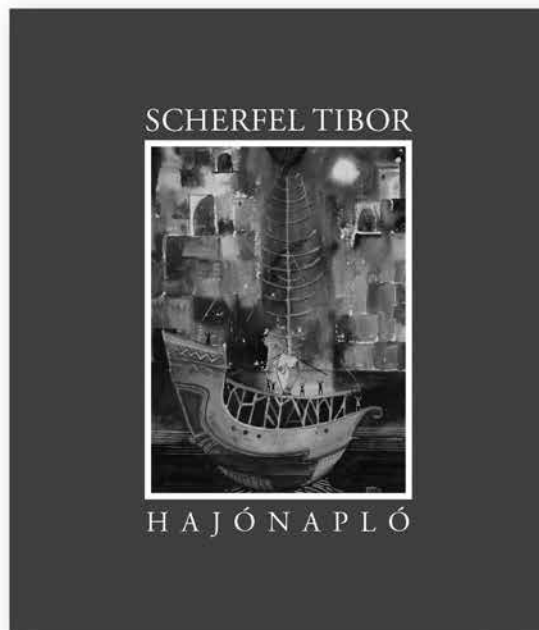
**Célkitűzések, módszerek:** Munkánk során 39 myositises beteg csonttörési rizikóját kívántuk felmérni a FRAX score segítségével. Megvizsgáltuk az osteoporosisban szerepet játszó biomarkereket, valamint a betegek DEXA vizsgálatnál mért csonttrikulás eredményét, majd az eredményeket 37 korban, és nemben illesztett rheumatoid arthritises beteg adataival hasonlítottuk össze. A statisztikai elemzéseket IBM SPSS 20.0 software-rel végeztük.

**Eredmények:** A két csoport demográfiai adatai, biomarkerei, (Ca, D-vitamin, parathormon), és szteroid szedése között szignifikáns különbség nem mutatkozott. A BMD nélküli FRAX score ugyanakkor szignifikánsan alacsonyabbnak bizonyult a myositises csoportban mind a major osteoporotikus ( $9,68 \pm 7,42\%$ , vs.  $15,58 \pm 10,91\%$ ;  $p: 0,008$ ), mind a combnyak ( $3,06 \pm 3,97\%$ , vs.  $6,23 \pm 7,2$ ;  $p: 0,022$ ) törési valószínűsége esetében. Ezzel ellentétben a két csoport DEXA leletei között nem volt szignifikáns különbség, ahogyan a két betegcsoportban előforduló bekövetkezett törések arányában sem ( $41,02\%$ , vs.  $45,9\%$ ;  $p: 0,815$ ).

**Konklúzió:** Eredményeink alapján valószínűsíthető, hogy a myositis jelenléte a törési valószínűség tekintetében önmagában hasonló rizikót jelent, mint a rheumatoid arthritis. A FRAX score számításánál ezért megfontolandó, hogy a myositises betegek esetében a rheumatoid arthritishez hasonló szorzó, mint rizikótényező számba vétele is szerepeljen. Végezetül minden myositises beteg esetében a hatékony primer prevenció biztosítása érdekében javasolt a DEXA vizsgálat elvégzése.

Témavezető: Dr. Griger Zoltán, adjunktus, DE ÁOK

## Scherfel Tibor HAJÓNAPLÓ



A könyv betekintést ad egy karizmatikus magyar sebész életútjába. A szakmai teljesítmény bemutatása mellett megismerkedhetünk Scherfel Tibor alkotó énjével, és ízelítőt kapunk rajzainak és festményeinek konzekvens hangulatából. Megismerhetjük a biztonságot jelentő családi hátteret is, betekintve a hétköznapok felemelő pillanataiba. A könyv szubjektív hangnemben írja le az életutat, ezért találó a „Hajónapló” cím.

Megvásárolható könyvesboltjainkban, illetve megrendelhető honlapunkról.



Semmelweis Kiadó  
1089 Budapest, Nagyvárad tér 4.  
[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## Monocyter leukémiás sejtvonalak prokoaguláns hatásának vizsgálata

DEÁK IVETT

deakivett@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Akut myeloid leukémiákban (AML) a thromboembóliás szövődmények kockázata 5-7-szeres az egészséges populációhoz képest. Ennek hátterében véralvadási fehérjék, pl. szöveti faktor (TF) fokozott expressziója, microvesicula képződés, illetve a kemoterápiás szerek mellékhatásai lehetnek. Az FLT3 (fms-szerű tirozin kináz receptor-3)-ITD mutáció a felnőttkori akut myeloid leukémiák (AML) 20-30 %-ban van jelen és jelenléte rossz prognózisa utal.

**Anyagok és Módszerek:** Kísérleteinkben az FLT3-ITD mutációra vad típusú THP-1, heterozigóta MOLM-13 és a homozigóta MV4-11 sejtvonalekat, továbbá kemoterapeutikumokra (CEP, Sunitinib) rezisztens heterozigóta sejtvonalekat prokoaguláns hatását vizsgáltuk. Negatív kontrollként egészséges egyének perifériás véréből izolált monocytákat, pozitív kontrollként egy akut promyelocytás leukémiá sejtvonalt (NB4) használtunk. A sejtvonalekat 15%-os FBS-t tartalmazó RPMI-1640 mediumban tenyésztettük. Felsőzíni foszfátidil-szerin (PS) és TF-expressziójukat áramlási citométerrel vizsgáltuk. A prokoaguláns hatás mértékét funkcionális thrombin generációs teszt (TGT) segítségével állapítottuk meg. A sejtes rendszerek vizsgálatában maga az aktivált sejt indítja el a thrombin képződést, mely a thrombin generációhoz tartozó idő paraméterek (lagtime, time to peak) segítségével értékelhető a legjobban.

**Eredmények:** A sejtvonalek PS-expressziója nem különbözik (5%), míg a THP-1 sejtvonalt mutatja a legmagasabb TF-expressziót (73%), melyet az MV4-11 (21%) és MOLM-13 (4%) követ. Normál humán monocytákhoz (lagtime: 15 perc) viszonyítva mindhárom sejtvonalt szignifikánsan gyorsabb thrombin generációt mutat (lagtime: THP-1: 4,8, MOLM-13: 5,4, MV4-11: 4,5 perc). A rezisztens sejtek lassabban képeznek thrombint, mint a nem rezisztens MOLM-13 sejtvonalt. Monocytákhoz viszonyítva a monocytar leukémiás sejtvonalek peak thrombin és ETP paraméterei nem térnek el szignifikánsan.

**Következtetés:** A monocytar leukémiás sejtvonalek fokozott prokoaguláns hatással rendelkeznek normál monocytákhoz képest, azonban az FLT3-ITD mutáció státusz ezt nem befolyásolja jelentősen. A rezisztens sejtek thrombin generációja kisebb mértékű, mint a szenzitív MOLM-13 sejtvonalt.

*Témavezetők: Dr. Kappelmayer János, egyetemi tanár, DE ÁOK, Dr. Hudák Renáta, rezidens, DE ÁOK*

## A nátrium, illetve karbamid frakcionált kiválasztás összefüggésének és a diszkordáns eredmények jellemzőinek vizsgálata

DEÁK TAMÁS

tamsdek93@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

KIRA DÁNIEL

kiradaniel@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az 1% alatti renális frakcionált nátrium (FeNa) és a 30% alatti frakcionált karbamid (FeKN) kiválasztást gyakran alkalmazzák a csökkent effektív keringő volumen felismerésére heveny vesekárosodásban, ugyanakkor a két teszt adhat diszkordáns eredményt (FeNa < 1% és FeKN > 30%, illetve FeNa > 1% és FeKN < 30%), megnehezítve a klinikai döntéshozatalt. Felmerült, hogy diuretikum alkalmazása illetve fertőzés jelenléte okozhat diszkordáns FeNa és FeKN értékeket.

**Célkitűzés:** Célunk a FeNa és FeKN összefüggésének leírása, illetve a diszkordáns eredményekkel kapcsolatot mutató klinikai paraméterek keresése volt.

**Módszer:** Egy éves periódusra vonatkozó retrospektív keresztmetszeti vizsgálatunkban azon betegek klinikai, gyógyszerelési és laboratóriumi adatait gyűjtöttük össze, akiknél egyszerre történt FeNa és FeKN meghatározás. Az analízis során a FeNa és FeKN kapcsolatot lineáris regresszióval vizsgáltuk. Egy- és többváltozós logisztikus regressziót használtunk a diszkordáns eredményekkel kapcsolatban álló paraméterek felismerésére.

**Eredmények:** A vizsgált periódusban 108 (férfi 58%, kor  $67 \pm 16,5$  év, diabétesz 37%, pitvarfibrilláció 26%, becsült glomeruláris filtrációs ráta (bGFR)  $42 \pm 32,6$  ml/min/1,73m<sup>2</sup>) betegnél történt egyidejű FeNa és FeKN mérés. A két érték között közepes ( $R^2 = 0,305$ ) erősségű szignifikáns ( $p < 0,001$ ) lineáris regressziót találtunk. Míg 73 esetben (67%) az eredmények konkordánsak voltak, addig 17 (16%) esetben a FeKN 30% felett volt, 1% alatti FeNa mellett (D1 csoport), illetve 18 esetben (17%) a 30% alatti FeKN 1% feletti FeNa-val járt (D2 csoport). Többváltozós logisztikus regresszióban a férfi nem (esély hányados (OR) = 8,60 (1,16-62,5), a nagyobb szérumból fehérje szint (OR = 1,14 (1,01-1,30)) és az alacsonyabb karbamid szint (OR = 1,31 (1,05-1,64)) növelte a D1 csoportba kerülés esélyét. A D2 csoporttal a pitvarfibrilláció jelenléte (OR = 7,92 (3,83-16,38)) és az alacsonyabb bGFR (OR = 1,06 (1,02-1,10)) állt szignifikáns kapcsolatban. Diuretikum alkalmazása vagy a CRP szint nem mutatott kapcsolatot a diszkordanciával.

**Következtetések:** Bár a FeNa és FeKN szignifikáns kapcsolatban áll egymással, az 1%-os illetve 30%-os határértékeket használva a meghatározások 33%-a diszkordáns eredményt ad. A férfi nem, a rosszabb vesefunkció és a pitvarfibrilláció kapcsolatának magyarázata a diszkordáns eredményekkel további vizsgálatokat igényel.

*Témavezetők: Tislér András, egyetemi docens, I. Sz. Belgyógyászati Klinika, Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar, Ledó Nóra, rezidens, I. Sz. Belgyógyászati Klinika, Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar*

## Spiegelmer alapú kardiális troponin detektálás szérumban

DOLESCHALL ANNA DOROTTYA

anndoleschall@gmail.com

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szívizomból felszabaduló troponin I (cTnI) fehérje az egyik legfontosabb akut coronaria szindróma biomarker. A klinikumban használt fehérje kimutatási módszerek döntő része, így a troponin is, antitestekkel történő detektáláson alapul. Az utóbbi évtizedben számos közlemény igazolta az aptamerek szelektív fehérje receptorként történő alkalmazhatóságát. Az aptamerek in vitro szelektációs folyamattal előállított, egyszálú oligonukleotidok. Szelektivitásuk, affinitásuk vetekszik az ellenanyagokéval, de könnyebben előállíthatóak, fizikai-kémiai változásoknak ellenállóbbak, így jobban megfelelnek az ideális diagnosztikai receptorokkal szemben támasztott követelményeknek. Az aptamerek gyakorlati alkalmazásának limitáló tényezője, hogy a klinikai mintákban lévő nukleázok degradálják őket. Ezen probléma kivédésére fejlesztették ki a Spiegelmer technológiát, melyben az oligonukleotidok természetesen D enantiomer cukrok helyett nukleáz rezisztens, L változatokból épülnek fel.

**Módszerek:** Munkám célja a laboratóriumunkban előzetesen szelektált, cTnI specifikus Spiegelmer szérumban történő alkalmazásának optimalizálása volt, melyet ALPHA módszerrel végeztünk. A nevezett módszer egy donor és egy akceptor gyöngy megfelelő közelsége során létrejövő fluoreszcens jel detektálásán alapuló mérés. A fluoreszcens jel létrejöttéhez szükséges szingulett oxigént kibocsátó donor gyöngyökhöz a Spiegelmer-eket kapcsoltuk, míg az akceptor gyöngyökhöz egy, a klinikumban is alkalmazott, cTnI szelektív ellenanyagot kötöttünk. Méréseink során különböző ALPHA gyöngyök és pufferek alkalmazásával, illetve a Spiegelmer és ellenanyag koncentrációk változtatásával határoztuk meg a legoptimálisabb körülményeket. A szelektivitás igazolására váz- és szívizom eredetű troponint tartalmazó hígított vérszérumot használtunk.

**Eredmények:** Elvégzett kísérleteinkkel azonosítottuk a legoptimálisabb mérési körülményeket, majd meghatároztuk a cTnI legkisebb, hígított szérumban detektálható koncentrációját (LOD). Eredményeink igazolják, hogy a laboratóriumunkban szelektált Spiegelmer szérumban mintában is specifikusan köti a kardiális troponin fehérjét.

**Következtetés:** Mindezek alapján kijelenthető, hogy a tanulmányozott Spiegelmernek hosszabb távon közvetlen diagnosztikai jelentősége is lehet, receptorként szolgálhat változatos, cTnI mérésére irányuló protokollok fejlesztésében.

*Témavezetők: Mészáros Tamás, egyetemi docens, Orvosi Vegytani, Molekuláris Biológiai és Patobiokémiai Intézet, Szeitner Zsuzsanna, egyetemi tanársegéd, Orvosi Vegytani, Molekuláris Biológiai és Patobiokémiai Intézet*

## Új pszichoaktív szerek (designer drogok) igazságügyi toxikológiai vizsgálata

GONDA JUDIT

judit.gonda1@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

Az európai és így a hazai kábítószer helyzet dinamikus, folyamatos átalakulásban van: amíg az ún. „klasszikus” kábítószerknél ismertek voltak a hatások, analitikai meghatározások, addig az új pszichoaktív szerek (NPS) esetében sem a hatásokról, sem az igazságügyi toxikológiai vizsgálati lehetőségekről nem áll rendelkezésre információ, csupán a tünetek észlelhetőek. A designer drogok piacán lezajlott paradigmaváltás során elvégzett kémiai szerkezeti módosítások eredményeként feltűnő, durva klinikai hatások jelentek meg. A NPS piacán a szintetikus kannabinoidok (SC) részaránya (több mint 30%) meghatározó.

Vizsgálatunk célja, hogy információkat gyűjtsünk a „facebook tablettá” néven Magyarországon 2015-ben ismertté vált, az első orálisan bevitt új SC, az ADB-FUBINACA fogyasztás eredményeként kialakuló vér- és vizeletkoncentrációkról, klinikai hatásokról. Továbbá szándékomban állt bemutatni – az ADB-FUBINACA példáján keresztül – a biológiai minták igazságügyi toxikológiai vizsgálatának elméleti hátterét és gyakorlati megvalósítását. A vizsgálatok LC/MS-MS készülékkel történtek.

Az Intézetben 2015. február-szeptember között toxikológiai analízisre beküldött, a Rendőrség által feltételezett fogyasztóktól levett minták 6,66%-a volt ADB-FUBINACA pozitív. A fogyasztók átlagéletkora 27,8 év volt. A minták közel fele származott a 21-30 éves korosztálytól, 84%-a férfítól, 16%-a nőtől. Az esetszámok alakulását vizsgálva megállapítható, hogy a fogyasztás aránya 2015 májusában volt a legnagyobb. A szer vizeletben mért átlagkoncentrációja 1,3 ng/ml; vérben mért átlagkoncentrációja 14,6 ng/ml volt.

Továbbá klinikai toxikológiai mintákat is vizsgáltunk, amelyek a mentők által a Péterfy Sándor utcai Kórház betegellátására drog abusus feltételezett diagnózissal beszállított betegektől származtak. 2015 május elején okozott tömeges rosszulléteket az ADB-FUBINACA. 2 nap alatt összesen 9 intox eset fordult elő. Az átlagéletkor 29,33 év volt. A „facebook tablettá”-t fogyasztókon az alábbi tünetek voltak megfigyelhetőek: légszűrésdepimáció, álmoság, CO<sub>2</sub> retenció, hypotonia, hypothermia, hányás, synus tachycardia, tág, fényre renyhén reagáló pupillák, nystagmus, hyperkinesis, hallucinációk, agitáció, meglassult állapot.

Az Intézetben a vizsgált időszakban végzett boncolások során egy 28 és egy 42 éves férfi áldozat esetében mutatott ki a toxikológiai vizsgálat ADB-FUBINACA pozitívítást.

*Témavezető: Dr. Róna Kálmán, tudományos tanácsadó, SE ÁOK*



## Új módszerek az autoimmun encephalitisek laboratóriumi diagnosztikájában

HAYDEN ZSÓFIA

zsafia.hayden@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A klasszikus immun-mediált (perifériás) (ion)csatorna betegségek mellett az utóbbi évtizedben leírásra kerültek központi idegrendszeri immun-mediált ioncsatorna betegségek is. A limbikus encephalitisre utaló idegrendszeri tünetegyüttes esetén egyre gyakrabban igazolódik be, hogy ezek oka az immunrendszer aktivációja következtében valamely receptor elleni autoantitest (AAT) képződés és gyulladásos reakció által kiváltott szövetkárosodás. Az antitestek közvetlenül az idegsejt membrán receptorok (NMDA és AMPA típusú glutamát receptorok, a GABA<sub>B</sub> receptorok, a feszültség függő kálium csatornák (VGKC)-), vagy ezek asszociált fehérjéi (LGII, CASPR2, TAG-1/kontaktin-2) ellen termelődnek. Mivel ezek az antigének közvetlen vagy közvetett szerepet játszanak a szinaptikus jelátvitelben és plaszticitásában, a hozzájuk társult autoimmunitás görcsökben és neuropszichiátriai tünetekben nyilvánul meg.

**Módszerek:** Az AAT-k kimutatása humán szérumból vagy -liquorból történik. A transzfektált sejt alapú autoantitest meghatározás során a receptorok vagy azokhoz asszociált fehérjék (NMDA, GABA<sub>B</sub>, AMPA1, 2, LGII, CASPR2) géneit expresszálják HEK 293 sejtvonalban és a transzfektált sejtekből készített chip-en indirekt immunfluoreszcens (IIF) módszert alkalmazunk a minták kiértékelése során.

**Eredmények:** A 2013-2016 közötti időszakban több mint 600 betegnél történt autoimmun encephalitis mozaik IIF vizsgálat. A vérminták 9,19%-a, míg a liquor minták 10,84%-a bizonyult pozitívnak (összesen 23 beteg 40 vizsgálata). Tapasztalataink szerint az anti-NMDA AAT jelenléte a leggyakoribb, amit az anti-GABA<sub>B</sub>, és LGII pozitívítás követ. A másik három receptor ellen még nem találtunk pozitív esetet Magyarországon.

**Következtetés:** Az alacsony pozitív esetszám jól korrelál a betegség alacsony prevalenciájával, mely azonban fordított arányban áll a vizsgálat jelentőségével, hiszen az AAT-ek kimutatása a diagnosztikus értéken túl a terápiát (plazmaferézis) is eldöntheti, valamint alkalmas annak hatékonyságát is jelezni.

Témavezető: Prof. Dr. Berki Tímea, egyetemi tanár, PTE ÁOK

## Modern laboratóriumi állapotjelzők szerepe a szívérrendszeri kockázat felmérésében 2-es típusú cukorbetegségben szenvedőknél

KOMLÓDI KINGA

Általános Orvosi Szak, Osztatlan, 9. félév

KOVÁCS ADÉL

Általános Orvosi Szak, Osztatlan, 11. félév

PÁL SÁNDOR

sandor425@gmail.com

Általános Orvosi Szak, Osztatlan, 7. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezetés:** Az oxidatív stressz, emelkedett homocisztein (HC) és ultra-érzékeny C reaktív protein (U-CRP) a cukorbetegség szívérrendszeri kockázati tényezői. A 2-es típusú diabetesben gyakran alkalmazott metformin, emelkedett homocisztein szinthez vezető, B12-vitamin felszívódási zavart okoz. Célkitűzés: A 2-es típusú diabeteses páciensek B12-vitamin, HC, ásványi anyag, ultra-érzékeny C reaktív protein szintjének meghatározása és az oxidatív stressz felmérése malondialdehid (MDA) segítségével.

**Anyag és módszer:** Prospektív felmérést végeztünk 2015-ben a Procardia laboratóriumban Marosvásárhelyen 88 2-es típusú, a kezelés alapján két csoportra osztott (metformin és más terápia) cukorbetegben. A szérumból B12-vitamin és HC meghatározása kemilumineszcenciával (Immulate), a glikált hemoglobin (Hb1Ac) mérése reflektometriával történt. A MDA meghatározását TBARS reakcióval végeztük kromatográfiás (HPLC) eljárással. A biokémiai vizsgálatok, ásványi anyagok, U-CRP koncentráció mérése Konelab20Xti-vel történt.

**Eredmények:** Beteganyagunk 53,4%-a nő, az átlagéletkor 65,8 év ± 9,9 (SD). A páciensek 42,5%-ánál 7% fölötti Hb1Ac értéket találtunk. Az U-CRP a páciensek 53,4%-ánál emelkedett volt, a cukorbetegség MDA szintje szignifikánsan magasabb az egészséges kontrollokhoz képest (p < 0,05). A HC szérumszint 94,3%-ban volt emelkedett, és szignifikánsan magasabb volt a metforminnal kezeltéknél az egyéb terápiát követőkkel szemben (p < 0,05), hasonló különbség van a cink esetében.

**Következtetés:** Fokozott oxidatív stressz, magas homocisztein szint és számos esetben mikroelem illetve B12-vitaminhiány figyelhető meg a cukorbetegéknél, így előnyös lehet a táplálékkiegészítők adagolása.

Témavezetők: dr. Nemes-Nagy Enikő, egyetemi adjunktus, RO MOGYE, Fogarasi Erzsébet, egyetemi tanársegéd, PhD hallgató, RO MOGYE, dr. Croitoru Mircea, egyetemi előadótanár, RO MOGYE, dr. Szabó Mónika, egyetemi adjunktus, RO MOGYE, dr. Mariana Tilinca, egyetemi előadótanár, RO MOGYE

## Antioxidáns kapacitás mérése szeptikus betegek szérumból

KÓSA BRIGITTA

abibabo@freemail.hu

Orvosi diagnosztikai laboratóriumi analitikus, BSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Egészségtudományi Kar

**Bevezetés:** A szepszis szisztémás gyulladásos folyamat, melynek háttérben fokozott oxidatív károsodás is állhat. Célom volt egy általunk kidolgozott új, erősített kemilumineszcenciás (ECL) totál antioxidáns kapacitás (TAC) mérés adaptálása szeptikus betegek szérumból. Továbbá a TAC eredményeket össze kívántam hasonlítani az ismert gyulladásos és antioxidáns kapacitást befolyásoló laboratóriumi paraméterekkel, valamint összefüggést kerestem a TAC szintek és a betegség súlyossága közt.

**Módszerek:** Mintáimat a PTE KK Intenzív Terápiás Intézetében bakteriális szepszis miatt kezelt betegek, illetve kontroll betegcsoport szérumból mintáztam, 5 napos követéses vizsgálatban. A TAC méréseket ECL módszerünkkel végeztem, mely peroxidáz, luminol, erősítő komponens és H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> reakcióján alapul. A minták antioxidáns kapacitását Trolox ekvivalensben adtam meg. Minden szérumból húgysav, és albumin meghatározást is végeztem. Statisztikai elemzéskor a nem normál eloszlás miatt nem-paraméteres tesztek (Mann-Whitney és Spearman-féle korrelációs analízis) alkalmaztam, melyekhez Excel, SPSS v.22 programokat használtam. A  $p < 0,05$  szintet tekintettem szignifikáns eltérésnek.

**Eredmények:** A szeptikus betegek átlag TAC értéke - bár magasabb volt a kontroll csoportnál - nem mutatott szignifikáns eltérést. Ugyanakkor túlélő és nem túlélő csoportokat képezve a betegek közül, a nem túlélők TAC szintje szignifikánsan magasabb volt a túlélő és a kontroll csoporthoz képest. A szeptikus betegek az első 3 napon magasabb TAC értékeket mértem, mely azután csökkenő tendenciát mutatott. Megállapítható volt, hogy az antioxidáns kapacitás értéke az albumin koncentrációtól nem függ, de a húgysavval szoros korrelációt mutat.

**Következtetés:** Méréseim alapján, a viszonylag kevés mintaszám ellenére az általunk kifejlesztett erősített kemilumineszcenciás antioxidáns mérési módszer hasznos kiegészítő információt nyújthat szeptikus betegek esetében a folyamat súlyosságának megítélésében.

**Témavezetők:** Dr. Kőszegi Tamás, egyetemi tanár, PTE ÁOK, Vassné dr. Lakatos Ágnes, egyetemi docens, PTE ÁOK

## A vizelet-aktin, mint potenciális marker szepszis indukálta veseelégtelenségben

RAGÁN DÁNIEL

ragandaniel@hotmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az aktin egy ismert, 42 kDa molekulatömegű globuláris fehérje. Funkcióját tekintve az izomsejtek egyik fontos kontraktilis eleme, és a sejtek cytoskeletonjának nélkülözhetetlen alkotója. A sejtekből a keringésbe jutó aktin kötőfehérjékhez kapcsolódik, a vizeletben ezért fiziológiásan nem jelenik meg. Irodalmi adatok alapján azonban az ischaemiás akut vesekárosodás során emelkedett vizelet aktin szinteket találtak vesetranszplantált betegeknél. Jelen vizsgálatunk célja volt a vizelet-aktin kimutatása és koncentrációjának meghatározása szepszisben, ahol a vesekárosodás korai megállapítása a terápia és a túlélés szempontjából kiemelkedő jelentőségű.

**Módszerek:** Egyetemünk intenzív osztályán (PTE KK AITI) súlyos szepszissel kezelt betegektől ( $n = 19$ ), továbbá egészséges kontrolloktól ( $n = 12$ ) történt vizelet mintavétel. A vizelet-aktin szinteket (ng/ml) egy általunk kidolgozott kvantitatív Western blot technikával határoztuk meg. Statisztikai elemzéseinkhez Mann-Whitney U tesztet alkalmaztunk az SPSS szoftver 22-es verziójának használatával.

**Eredmények:** A kontroll egyének vizeletében nem detektáltunk aktint. Ezzel szemben minden szeptikus beteg vizeletmintájában - napi követéssel - ismételt mérhető aktin szinteket találtunk. Továbbá a veseelégtelen szeptikus betegektől (KDIGO osztályozás) származó mintákban szignifikánsan magasabb aktin koncentrációkat mértünk a vesekárosodásban nem szenvedő betegcsoporthoz képest (8,17 vs. 4,03 ng/ml,  $p < 0,05$ ).

**Összefoglalás:** Erzékeny módszert dolgoztunk ki a vizelet-aktin meghatározására. A súlyos szepszisben és a szövődmenyként kialakuló akut veseelégtelenségben megfigyelt vizelet-aktin megjelenése egyrészt magyarázható a szisztémás sejt-károsodással és sejthalállal, másrészt a vizeletkiválasztó rendszer károsodásával is, mely utóbbit méréseink is igazoltak. További vizsgálatok tisztázhatják a vizelet-aktin szintek emelkedésének mechanizmusát.

**Témavezetők:** Dr. Kustán Péter, PhD hallgató, PTE ÁOK, Dr. Mühl Diána, egyetemi docens, PTE ÁOK

## Előnyös a másodvonalbeli immunmoduláns kezelés sclerosis multiplexben?

BERNÁTH DÁVID RÓBERT

devidzoon@hotmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A sclerosis multiplex (SM) kezelésében az első bizonyítottan hatásos monoklonális antitest a natalizumab, 2010 óta Magyarországon is elérhető a betegeknek. Monoterápiában csak speciális ellenőrző programmal alkalmazható a relapszussal-remisszióval (RR) jellemezhető betegcsoportban.

Vizsgálatunk célja az volt, hogy a natalizumab kezelésben részesülő betegek klinikai jellemzőit és vizsgálati eredményeit rögzítsük és értékeljük egy SM betegek számára készült elektronikus adatbázis segítségével, mely lehetőséget ad a körlefolyás aktivitásának és súlyosságának egyéni követésére is. A fő szempont a NEDA (no evidence of disease activity) kritériumainak (NEDA-3 nincs relapszus, nincs MR progresszió, nincs EDSS progresszió; NEDA-4 +kognitív progresszió sincs) teljesülése volt.

A Neurológiai Klinika Neuroimmunológiai szakrendelésén gondozott, biológiai terápiában részesülő 31 relapszáló-remittáló SM beteget vizsgáltunk. A betegség klinikai aktivitását az éves relapszus rátával és a betegek funkcionális állapotának (EDSS) értékének változásával, radiológiai aktivitását demyelinisációs protokoll szerint végzett koponya MR vizsgálatokkal, a kognitív működést PASAT tesztekkel mértük. Az adatokat iMED 6.1 software segítségével rögzítettük.

Négy beteg kivételével, akik korábban gyógyszervizsgálat keretében elsővonalban, a 27 beteg az elsőnek választott kezelés melletti gyulladáshoz vezető aktivitás miatt másod vagy harmad vonalban kezdte a kezelést. A kezelést fiatal korban (átlag  $\pm$  SD;  $33,6 \pm 10,3$  év), az első klinikai tünet megjelenése után  $6,5 \pm 5,8$  évvel kezdtük. A natalizumab kezelést átlagosan 67 infúzió (range: 14-128) után értékeltük. A kezelés mellett szignifikánsan csökkent a relapszusok száma, funkcionális állapotok stagnáltak vagy javultak. A NEDA-4 minden kritériuma 11 esetben (37%); NEDA-3 minden kritériuma 20 (67%) esetben, két kritériuma 10 (33%) esetben, egy kritériuma 2 (7%) esetben teljesült. A rizikó és mellékhatás profil követés irányvonalait az előadásban ismertetjük.

Az eredmények alapján a másodvonalbeli natalizumab kezelés rendkívül hatékonynak bizonyult a korábbi terápiára nem reagáló relapszáló-remittáló sclerosis multiplex betegeknél.

Témavezető: Dr. Csépany Tünde, Egyetemi docens, DE ÁOK

## Amnesztikus és non-amnesztikus enyhe kognitív zavar elkülönítése strukturális MR vizsgálattal

FODOR ZSUZSANNA

fodorzsuzsenka@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 13. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Idősödő társadalmunkban a szellemi hanyatlással járó kórképek, így a memóriaproblémákkal, illetve egyéb kognitív domének károsodásával járó enyhe kognitív zavar (mild cognitive impairment, MCI) növekvő problémát jelentenek.

Az enyhe kognitív zavaron belül domináns memória-zavar esetén amnesztikus (aMCI), ép memória mellett más kognitív domén (pl. nyelvi, végrehajtó funkciók, téri-vizuális készségek) érintettségénél non-amnesztikus (naMCI) formát különítünk el. Az aMCI esetén a progresszió során jellemzően Alzheimer kór, míg naMCI esetén non-Alzheimer típusú demenciák (pl. frontotemporális demencia, Lewy testes demencia, Parkinson kór) kialakulása valószínűbb. Bár az aMCI és naMCI különálló klinikai egységet képeznek, csak kevés adat van az egyes típusok közti strukturális agyi különbségekre.

Azokat a központi idegrendszeri strukturális eltéréseket kívántuk meghatározni strukturális MR vizsgálat segítségével, melyek alkalmasak lehetnek az aMCI és naMCI elkülönítésére és a korai diagnosztizálásra.

Részletes neuropszichológiai kivizsgálást és rutin MR vizsgálatot követően 20 aMCI, 18 naMCI tüneteit mutató és 24 fő egészséges kontroll személyt vontunk be vizsgálatunkba. Az MCI diagnózisát a Petersen kritériumok és a Rey Szótanulási Teszten, az Addenbrooke Kognitív Vizsgálaton és a Trail Making Test B részén elért pontszám alapján állapítottuk meg. A strukturális MR vizsgálatot követően a temporális lebenyi struktúrák és az azzal szomszédos régiók volumenét és kortikális vastagságát elemeztük.

Az aMCI-s betegeknél a hippocampus, az entorhinalis kéreg és az amygdala kisebb volt, és az entorhinalis kéreg, a gyrus fusiformis, a precuneus és az isthmus cinguli kortikális állománya szignifikánsan ( $p < 0,05$ ) vékonyabb volt, mint a naMCI-sek és kontrollok esetében. A csoportok közti legnagyobb különbséget az entorhinalis kéreg volumenében és kortikális vastagságában találtuk. A precuneus volumene csökkent volt a naMCI csoportban a kontrollokhoz képest. Szignifikáns különbséget mutattak a neuropszichológiai tesztek eredményei is. Az aMCI csoport memóriateljesítménye az entorhinalis kéreg vastagságával korrelált.

A strukturális képalkotó vizsgálatok és a neuropszichológiai tesztek eredményei alátámasztják az aMCI és a naMCI elkülönítését. Az egyes al típusok jobb megismerése és pontos felismerése segíthet a progresszió irányának előrejelzésében, és így a célzott prevencióban.

Témavezetők: Dr. Csukly Gábor, egyetemi adjunktus, SE ÁOK, Dr. Szabó Ádám György, PhD hallgató, SE ÁOK

## A Multiple Sclerosis Spasticity Scale kérdőív (MSSS-88) validálása magyar nyelvre

HORVÁTH KLAUDIA

diaahorvath@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A sclerosis multiplex (SM) betegek körében az egyik leggyakrabban megjelenő késői tünet a kóros izomfeszülés, a spaszticitás, amely jelentősen rontja a betegek mozgásteljesítményét, fájdalmat és alvászavart okoz. A mindennapi tevékenységek ellátása akadályozottá válik, és a betegek életminősége romlik.

**Módszer:** A vizsgálat célja a „Multiple Sclerosis Spasticity Scale” (MSSS-88) angol nyelvű kérdőív validálása magyar nyelvre. Az eredeti MSSS-88 kérdőívet az International Quality of Life Assessment projektnak megfelelő módszerrel fordítottuk magyarra, és a klinikán gondozott spasztikus SM betegekkel töltettük ki, a korábban validált Multiple Sclerosis Quality of Life (MSQoL-54) és a Fatigue Impact Scale (FIS) kérdőívvel együtt. Klinikai vizsgálat során rögzítettük a spaszticitást leíró Ashworth pontszámot. Etikai engedélyszám: 181/2015-SZTE.

**Eredmények:** A 84 kitöltő 73%-a nő, az átlagéletkor  $52,2 \pm 11,4$  év. A betegek 46,4%-ának enyhe/közepes mértékű spaszticitása van (Ashworth 1-2). A kérdőív minden alskálájának Cronbach alpha együtthatója 0,9 feletti volt (0,928–0,968), mely jó belső konzisztencián alapuló megbízhatóságot jelez. Az egyes alskálák esetében a legjobb és legrosszabb válaszlehetőségek aránya (plafon/padló hatás) minden alskála esetén alacsony volt, kivéve a „spaszticitás járásképeségére gyakorolt hatása” alskálában (plafon: 16,4%). Az MSSS-88 kérdőív valamennyi alskálája az MSQoL-54 illetve a FIS kérdőívek megfelelő alskáláival magasan korrelált (0,65–0,81), kivéve az „izommerevség” (0,50) és az „izomgörcsök” (0,28) alskálákat. A panaszos végtagok közül a legmagasabb Ashworth pontszámot figyelembe véve a „spaszticitás mindennapi tevékenységeire gyakorolt hatása” ( $p=0,006$ ) és a „spaszticitás testmozgásra gyakorolt hatása” ( $p=0,006$ ) alskálakon mutatkozott szignifikáns különbség.

**Megbeszélés:** Az MSSS-88 kérdőív magyar változata megbízható és valid kérdőív, mely hasonlóan jó pszichometriai tulajdonságokkal rendelkezik, mint az eredeti kérdőív.

Témavezető: Dr. Füvesi Judit, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

## A prefrontális kéreg funkcionális konnektivitásának leírása közeli infravörös spektroszkópia (NIRS) és hálózatelmélet alkalmazásával

RÁCZ FRIGYES SÁMUEL

raczfrigyessamuel@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az agy strukturális illetve funkcionális kapcsolati rendszerét feltáró, úgynevezett konnektivitási vizsgálatok az agykutatás egyik leggyorsabban fejlődő ágát alkotják. Az agy egyes működési állapotaihoz eltérő funkcionális konnektivitás tartozhat. Az idegi aktivitással arányos regionális hemodinamikai fluktuációkból a kapcsolati hálózat NIRS-képalkotással non-invazív módon rekonstruálható. Célunk a kognitív stimuláció funkcionális konnektivitásra gyakorolt hatásának vizsgálata volt a prefrontális kéregben.

**Módszerek:** 16 csatornán, 3 Hz-es NIRS-mérést végeztünk a prefrontális kéregben. Kísérleteink során nemi preferencia nélkül 6-6 önkéntes alanyt vizsgáltunk (átlagéletkor =  $23 \pm 2$  év) nyugalomban, illetve mintázatfelismerési teszt megoldása alatt. A nyers NIRS-jelből csatornánként meghatároztuk a regionális teljes hemoglobintartalom időbeli fluktuációjának neurális aktivitáshoz kapcsolt komponensét. Ezek keresztkorrelációs mátrixából – kilenc különböző küszöbérték mellett – előállítottuk a kapcsolati hálót leíró élsúlyozott és bináris gráfokat. Ezekben a kapcsolati telítettség jellemzésére a denzitás (D), a funkcionális integráció leírására a csoportképzési együttható (C) ill. a tranzitivitás (T), a funkcionális szegregáció számszerűsítésére az átlagos legrövidebb úthossz (CPL) ill. hatékonyság (E) paramétereket határoztuk meg. A nyugalmi és tesztcsoport eredményeit kétmintás t-próbával hasonlítottuk össze ( $p < 0,05$  szignifikanciaszint mellett).

**Eredmények:** A kognitív stimuláció a tesztcsoport D, C és E értékeit a küszöbszintek döntő hányadában szignifikánsan megnövelte, míg a T és CPL paramétereket csak kevés küszöbérték mellett változtatta meg.

**Következtetések:** A D, C és E paraméterek a funkcionális konnektivitás kognitív kihívás hatására bekövetkező növekedését tükrözik. Megállapítottuk, hogy ezen paraméterek lokális változásokra érzékenyek ezért kis hálózatok esetén is megbízhatóan alkalmazhatók, míg a CPL és T paraméterek használatát csak nagyobb elemszámú hálózatok esetében javasoljuk. Ezért a jövőben a kisméretű, NIRS-képalkotással rekonstruált agyi hálózatokon a kapcsolati denzitás, integráció és szegregáció leírására a D, C és E paraméterek használatát tervezzük a kognitív funkció számszerű jellemzésére öregedés során, neurodegeneratív, illetve pszichiátriai betegségekben.

Témavezetők: Dr. Eke András, PhD, egyetemi docens, SE ÁOK, Dr. Mukli Péter, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK

## A tremor-domináns és akinetikus Parkinson-kórban szenvedő betegek fehérállományi strukturális változásainak vizsgálata valószínűségi traktográfival

RÁDLER ANDREA ORSOLYA

radler.andika@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Parkinson-kórban a substantia nigra dopaminerg sejtjeinek pusztulása alakul ki. Klinikai megjelenése alapján megkülönböztetünk 1, tremor-domináns (TD) és 2, akinetikus betegeket. Funkcionális MRI (fMRI) alapú konnektivitási vizsgálatok során a két betegcsoportban eltérő változásokat találtak a basalis ganglionok és cortex kapcsolatában. Az ennek hátterében álló fehérállományi strukturális eltéréseket azonban még nem vizsgálták.

**Módszerek:** Kutatásunkba 5 TD és 4 akinetikus beteget vontunk be. Valószínűségi traktográfia alapú konnektivitási vizsgálattal a subthalamicus mag (STN) és thalamus 1. és 2. motoros ariáinak (1, primer motoros; 2, premotoros) fehérállományi kapcsolatát vizsgáltuk a következő területekkel: mindkét oldali premotoros, primer motoros, frontális, parietális, temporalis, occipitalis cortex, nucleus caudatus, putamen, pallidum, thalamus és STN motoros ariái, nucleus dentatus. A különböző területekkel alkotott konnektivitási értékeket összehasonlítottuk a két csoportban.

**Eredmények:** Az STN motoros területeinek konnektivitása a frontális és a temporalis target kivételével csökkent az akinetikus betegekénél (átlagosan 72,5%-kal). A thalamus 1. motoros ariája a primer motoros, a 2. motoros ariája a premotoros targettel magasabb (79% és 66%), az 1. area a frontális targettel 64,3%-kal alacsonyabb, a 2. area ugyan csak a frontális targettel 46,4%-kal nagyobb, míg a parietális, temporalis, a STN motoros ariái, nucleus caudatus, pallidum, putamen targetekkel mindkét area átlagosan 77,8%-kal magasabb konnektivitást mutat a TD betegekben.

**Megbeszélés:** Eredményeink igazolták, hogy a funkcionális konnektivitási eltérések hátterében fehérállományi strukturális változások is vannak. Parkinson-kórban a tremor megjelenéséért a basalis ganglionok és corticalis területek, valamint az STN és thalamus motoros ariái között kialakult fokozott, míg az akinesiaéért ugyanezen területek csökkent kapcsolata lehet a felelős.

**Témavezetők:** Dr. Kis Dávid, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK, Dr. Barzó Pál, tanszékvezető egyetemi tanár, SZTE ÁOK

## Az aneurizmális subarachnoideális vérzés és a nem rupturált aneurizmak ellátása a DEKK Idegsebészeti Klinikán 2000 és 2015 között

SZABÓ ÁDÁM

adam19920305@icloud.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az aneurizmális subarachnoideális vérzés a stroke egyik fajtája jelentős morbiditással és mortalitással, ami a terápia fejlődésének ellenére 26% és 36% közötti. A neuroradiológia fejlődése növelte a nem rupturált aneurizmak korai detektálását, melyek preventív ellátása célszerű. Az 1990-es évekig egyedül a transcranialisan felhelyezett clip jelentette a megoldást, majd neurointervenció fejlődésével lehetővé vált azok endovascularis megoldása coil bevezetésével, ez utóbbi módszer a Debreceni Egyetemen 2008 óta elérhető.

**Célkütyés:** Összehasonlítani a nemek és a magas vérnyomásban szenvedők arányát a két betegcsoportban, illetve azokon belül a transcranialis és endovascularis ellátás klinikai kimenetelét (Glasgow Outcome Scale).

**Betegek és módszerek:** 1102 esetet elemeztünk retrospektíven a DEKK Idegsebészeti Klinika adatbázisában 2000 és 2015 között, melyek közül 494 esetben aneurizmális subarachnoideális vérzés miatt, 169 esetben képalkotó vizsgálattal felfedezett, nem rupturált aneurizma miatt történt terápia.

**Eredmények:** A vizsgált időszakban mindkét betegcsoportban női dominancia figyelhető meg, a rupturált aneurizmaknál (nő 62,1% vs. férfi 37,9%), a nem rupturált aneurizmaknál (nő 75,5% vs. férfi 24,5%) volt, ugyanez a magas vérnyomás előfordulásáról is megállapítható, a rupturált aneurizmaknál 59%, nem rupturált aneurizmaknál 59,5% volt. A Glasgow Outcome Scale 1 (halál) és 2 (vegetatív állapot) fokú kimenetel a rupturált aneurizmaknál (clip 26,9% vs. coil 9,4%), a nem rupturált aneurizmaknál (clip 4,2% vs. coil 0,8%) alakult. A clip magasabb mortalitását az invazivitása mellett az magyarázza, hogy döntően azok az esetek kerültek ebbe a csoportba, amelyeknél az endovascularis ellátás az aneurysma szerkezete miatt kontraindikált, vagy a vérzés térfoglaló jellege és a társuló intracranialis nyomásfokozódás miatt transcranialis beavatkozás indikált.

**Következtetés:** A vizsgált időszakban coil kezelés kimenetele, mind a rupturált, mind a nem rupturált aneurizmak esetében jobb volt, mint a clip kezelés, ami megfelel a világirodalomban szereplő adatoknak. Megfelelő indikációk esetén ajánlatos az előbbi kezelés előnyben részesítése mindkét betegcsoportban.

**Témavezető:** Dr. Szabó Sándor, egyetemi docens, DE ÁOK

## Az ALK inhibitor kezelés szerepe gyermekkori szolid tumorokban

FELKAI LUCA

felkailuca@gmail.com

ÁOK, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A neuroblastoma a negyedik leggyakoribb gyermekkori malignitás. Az évente újonnan diagnosztizált kb. 250 daganatnak a 8-10%-át teszi ki. A lágyrézsarcomák ritkábbak, 6-7%-ban jelennek meg. A korai stádiumban diagnosztizált neuroblastomás esetek túlélési esélye 85%, de az előrehaladott és metasztatikus esetekben a prognózis sokkal rosszabb, 50% alá csökken. Rhabdomyosarcomák esetén az öt éves progressziómentes túlélés 45-65%, az összes többi lágyrész daganaté 74-77%. A lokalizált elváltozások túlélése 70% feletti, míg az előrehaladott stádiumú betegek prognózisának javítása érdekében és a késői mellékhatások csökkentése céljából érdemes új terápiás lehetőségeket keresni. Az ALK inhibitor kezelés megfelelhet ezeknek a kritériumoknak.

Az anaplasztikus limfóma kináz (ALK) egy, 1994 óta ismert tirozin kináz, amely csak embrionálisan expresszálódik, így ideális tumorterápiás célpont. Gyermekkori daganatok közül lágyrézsarcomák, neuroblastomák és limfómák esetén játszhat fontos szerepet. Az első ALK inhibitor a crizotinib volt, amely 2011-ben került forgalomba. A gyógyszer mellékhatásai elhanyagolhatóak, a klinikai kutatások során hatékonyak bizonyult. A tanulmány célja megmutatni a crizotinib kezelés lehetőségeit vizsgálva a mutáció meglétét.

Az elmúlt években a SE II. számú Gyermekklinikán gondozott betegek közül 36 magas kockázatú esetet, 18 neuroblastomás és 18 lágyrézsarcomás gyereket kiválasztottunk, mintáikon elvégeztük az ALK mutáció vizsgálatát. Fluoreszcens in situ hibridizációs (FISH) break-apart próbával a neuroblastomákból 3, lágyrézsarcomákból 4 bizonyult pozitívnak, míg immunhisztokémiával a neuroblastomák közül 15, lágyrézsarcomák közül pedig 3. A számottevő különbség az eltérő mutációknak köszönhető, mivel a pontmutáció immunhisztokémiai vizsgálatokkal jobban igazolható. FISH vizsgálattal főként a transzlokációs és amplifikációs elváltozások mutathatók ki. Az immunhisztokémiai metszeteket mind kézzel, mind digitálisan értékeltük. A mutáció igazolása után három beteg meg is kapta az inhibitor kezelést.

Eredményeink alapján megfontolandó a rutin diagnosztikában is vizsgálni az ALK státuszt, valamint gyermekekben is alkalmazni az inhibitor kezelést.

*Témavezetők: Dr. Csóka Monika, egyetemi docens, SE ÁOK, Dr. Garami Miklós, egyetemi docens, SE ÁOK*

## Immun-checkpoint markerek kifejeződésének és prognosztikus jelentőségének vizsgálata fiatalkori emlőrákban

KARÁSZI ÁDÁM

adam.karaszi@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

OZSVÁRI-VIDÁKOVICH MAGDOLNA

magdus.vidak@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

*Bevezetés:* A PD-1, PD-L1 és CTLA-4 mint immun-checkpoint markerek (ICM) kifejeződésével kapcsolatban nincsenek még irodalmi adatok fiatalkori emlőrákos esetekben. Elemeztük a három ICM expresszióját immunhisztokémiai módszerrel, valamint a lehetséges prognosztikai jelentőségüket fiatalkori emlőrákban a hagyományos klinikopatológiai jellemzőkhöz viszonyítva.

*Betegek és módszerek:* 42 emlőrákban szenvedő fiatal (<40 éves) nő követési adatait elemeztük retrospektív módon (IKEB #7/2008 és 7-1/2008). Közülük 22/42 beteg esetében terhességi emlőrákot vélelmeztek. Az immunhisztokémiai (IHC) vizsgálat során CTLA-4 (F-8), PD-1 (NAT-105) és PD-L1 (28-8) kimutatás történt immunfestő automata segítségével (Benchmark Ultra, Ventana). Az értékelés során meghatároztuk a pozitív reakciókat mutató limfociták (intra- és peritumorális) és daganatsejtek százalékos arányát. A statisztikai összehasonlítás során Mann-Whitney és  $\chi^2$  próbákat alkalmaztunk. ROC analízissel megállapítottuk az egyes ICM-ek cut-off határértékeit. A teljes túlélés és az ICM-ek kifejeződése közötti összefüggést Kaplan-Meier teszttel vizsgáltuk SPSS 23 szoftver segítségével.

*Eredmények:* Az egyes ICM-ek expressziója között gyenge és közepes korrelációt tapasztaltunk ( $p=0,030-0,620$ ). A fiatalkori emlőrákos és terhességi emlőrákban szenvedő betegcsoportok között nem találtunk különbséget sem a CTLA-4, sem a PD-1, sem pedig a PD-L1 kifejeződése szerint ( $p>0,05$ ). A teljes túlélést tekintve, mind a tumorsejtek ( $p<0,001$ ), mind az intratumorális ( $p=0,001$ ), és peritumorális limfociták ( $p=0,027$ ) PD-L1 kifejeződési mintázata alapján minden esetben a magasabb kifejeződés kedvezőtlenebb kimenetellel társult. Az ideális PD-L1 cut-off érték a tumorsejtek esetében 10% (AUC:0,847;  $p=0,009$ ), míg a limfocitáknál 1% volt (AUC:0,763;  $p=0,040$ ). Vizsgálatunkban sem a PD-1, sem a CTLA-4 nem mutatott prognosztikus potenciált ( $p>0,05$ ). A PD-L1 expresszió nem mutatott szignifikáns összefüggést a hagyományos klinikopatológiai faktorokkal (grade, pT, pN, altípus, hormonreceptor státusz, limfocitáris invázió;  $p>0,05$ ).

*Konklúzió:* Vizsgálatunkban a PD-L1 prognosztikus faktornak bizonyult terhességi- és terhességgel nem asszociált fiatalkori emlőrákban egyaránt. Univariáns elemzésekben fokozott expressziója egyéb prognosztikai faktoroktól függetlenül rövidebb túléléssel társult.

*Témavezetők: Madaras Lilla, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK, Kulka Janina, egyetemi tanár, SE ÁOK*

## A korai és mély molekuláris válaszok jelentősége a krónikus myeloid leukémia monitorozásában a tirozinkináz-gátlók korában

KISS RICHÁRD

richardkiss@me.com

Általános orvos, Osztatlan, 13. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A krónikus myeloid leukémia (CML) malignus myeloproliferatív betegség, amit a t(9;22) transzlokáció során kialakuló Philadelphia (Ph) kromoszóma jellemez. Ennek génterméke a BCR-ABL1 fúziós fehérje, egy folyamatosan aktív tirozinkináz. Az első tirozinkináz-gátló (TKI), az imatinib, áttörést jelentett a CML kezelésében, azonban az esetek 30%-ában terápia rezisztencia jelentkezik, amit a második generációs TKI-k oldhatnak meg. Napjainkban a BCR-ABL1 fúziós gén mennyiségi meghatározása a CML követésének alapja, mely az aktuális európai ajánlás alapján a kezelés 6. hónapjában a terápiás kudarcot is jelezheti.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja a CML-ben szenvedő betegek molekuláris monitorozási eredményeinek értékelése volt, különös tekintettel a terápiát befolyásoló, és a kezelés sikerességét jelző prognosztikus összefüggésekre, illetve a különböző TKI kezelések hatékonyságának összehasonlítására.

**Anyagok és módszerek:** Munkánk során az intézetünkben követett, 540 beteg valós-idejű PCR technológiával meghatározott BCR-ABL1 szintjeinek, a BCR-ABL1 fúziós gén mutációinak, valamint a klinikai adatainak retrospektív, in silico elemzését végeztük el.

**Eredmények:** Eredményeink alapján az imatinib terápia a betegek 70%-a számára bizonyult megfelelőnek, esetükben az úgynevezett major molekuláris (MMR) válasz a 80%-ban alakult ki. A betegek 20%-a nilotinib, 9%-a dasatinib kezelésben részesül. Nilotinib esetében az MMR elérése 61%, dasatinib esetében pedig 58%. A betegek mintegy 20%-a legalább 4 éve tartós molekuláris remisszióban van. A 3. havi BCR-ABL1 eredmény fontos prognosztikus tényezőnek bizonyult: ekkor 10%-nál alacsonyabb BCR-ABL1 szinttel rendelkező betegek 74%-a érte el a későbbi kedvező választ, míg 10%-nál magasabb BCR-ABL1 szint esetében ez csak 55%-nak bizonyult. A 10%-nál alacsonyabb BCR-ABL1 értékkel rendelkező betegek esetében szignifikánsan magasabb a későbbi MMR kialakulásának esélye ( $p < 0,001$ ).

**Összefoglalás:** Az elmúlt 12 év követési adatai alapján a CML az első és második generációs TKI-k alkalmazásával jól kezelhető. Eredményeink nagyszámú hazai beteganyagot támasztottak alá a 3. havi BCR-ABL1 szint prognosztikus értékét, ami fontos szereppel bír a későbbi kedvező molekuláris válasz elérésének szempontjából, és fontos szerepe lehet az optimális TKI terápiás stratégia megválasztásában, illetve a másodvonalbéli kezelés indikációjában.

*Témavezető: Dr. Bödör Csaba, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK*

## Az all-trans retinsav antiproliferatív hatásának vizsgálata glioblastoma sejtvonalon

KOLOSTYÁK ZSUZSANNA

kolostyak.zsuzsanna@med.unideb.hu

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A glioblastoma (GBM) az agy astrocyta eredetű, nagy malignitású tumora. A rossz prognózis hátterében a jelenleg alkalmazott kemo- és radioterápiára mutató alacsony érzékenység áll. Az A-vitamin aktív formája az all-trans retinsav (ATRA), ami a retinsav receptor (RAR) és retinoid X receptor (RXR) heterodimer aktiválásán keresztül képes befolyásolni a transzkripciósi folyamatokat, ezen keresztül a proliferációt különböző sejt típusokban.

**Célkitűzés:** Munkánk során az ATRA GBM sejtek proliferációjára gyakorolt hatásának vizsgálatát, illetve a vegyület által szabályozott molekuláris folyamatok leírását tűztük ki célul.

**Módszerek:** Az élő sejtek arányát MTT jelöléssel, az elhalt sejtszámot tripánkek festéssel vizsgáltuk. Az mRNS transzkripteket genomszinten RNS-szekvenálással, az individuális gének mRNS és aktív enhanszerek eRNS szintjét RT-qPCR-val mértük. A fehérjét Western Blottal mutattuk ki. Az RXR által kötött genomi régiókat kromatin immunprecipitációt (ChIP) követő szekvenálással térképeztük fel, az egy adott motívumon történő kötést ChIP-qPCR analízissel igazoltuk. Kísérleteinket U251 glioma sejt vonalon és humán primer astrocytoma mintákon (DE KK Idegsebészeti Klinika) végeztük.

**Eredmények:** Vizsgálataink bizonyítják, hogy az ATRA kezelés csökkenti a GBM sejtek proliferációját. Hatására 944 gén mRNS szintje változik, melyek jelentős része a TGF $\beta$  jelátviteli útvonal tagja. A TGF $\beta$  útvonal fontos transzkripciósi faktora, a Smad3 esetén a transzkriptomikai eredmények integrálásával, illetve az enhanszer transzkriptek mérésével azonosítottuk az RAR:RXR direkt szabályozó hatását. A SMAD3 aktivitása ismert a TGF $\beta$ -ra adott válasz meghatározásában. Ennek megfelelően az ATRA és TGF $\beta$ 1 együttes alkalmazása szignifikánsan csökkentette a sejtek viabilitását. Vizsgálatainkat a különböző grádusú humán mintákra kiterjesztve mind a Smad3 mRNS szintje, mind az általunk azonosított enhanszer eRNS szintje esetén grádusfüggő csökkenést detektáltunk. E korreláció felhívja a figyelmet az RAR:RXR és a TGF $\beta$  útvonal kölcsönhatási zavarának lehetséges kóros szerepére. Előnyös tulajdonságai az ATRA-t potenciális ágenssé teszik a GBM terápiájának kiegészítésében.

*Témavezetők: Prof. Dr. Nagy László, egyetemi tanár, DE ÁOK, Simándi Zoltán, kutató, Sanford Burnham Prebys Medical Discovery Institute at Lake Nona*

## A IOTA Simple Rules és az ADNEX modell alkalmazása a petefészek-daganatok kórisméjénél

MADÁR ISTVÁN

madaristvan22@gmail.com

Általános orvosi, Osztatlan, 11. félév

TIMÁR ÁGOTA-EVELYN

Általános orvosi, Osztatlan, 11. félév

TÓTH ANDREA NOÉMI

Általános orvosi, Osztatlan, 9. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezetés:** Napjainkban az ultrahang fontos szerepet játszik a méhfüggelékek daganatos képleteinek preoperatív elkülönítésénél, jellemzésénél és a kezelési stratégia megválasztásánál.

**Célkitűzés:** Célunk felmérni és összehasonlítani a IOTA csoport által javasolt két diagnosztikus módszer (ADNEX modell és az Egyszerű IOTA szabályok) teljesítményét és alkalmazási korlátait.

**Anyag és módszer:** Prospektive vizsgáltuk a marosvásárhelyi 1-es számú Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika méhfüggelék pathológiával műtetre beutalt betegeit 2015 novemberétől. A felvételt követő hüvelyi ultrahangvizsgálatok eredményeire alkalmaztuk az említett diagnosztikus módszereket, az így kapott eredményt értékeltük és összehasonlítottuk a szövettani eredménnyel.

**Eredmények:** A megvizsgált 29 betegből az Egyszerű IOTA szabályok 21-nél hoztak eredményt (3 malignus, 18 benignus). Az ADNEX modell minden esetben eredménnyel szolgált: 23 alkalommal jóslott benignust, míg 6 esetben malignust. A szövettani eredmény jelentette az arany standardot, 21 esetben állt rendelkezésünkre. Mindkét módszer kiemelkedő szenzitivitással (Egyszerű IOTA: 88,8% vs. ADNEX modell: 86,6%), specificitással és pozitív prediktív értékkel bírt.

**Következtetés:** Mindkét módszer használata egyszerű, kiemelkedő hatékonysággal alkalmazható, az ADNEX modell viszont minden esetben ad eredményt, alkalmazása tehát szélesebb körű lehetne.

Témavezető: prof. dr. Szabó Béla, egyetemi tanár, RO MOGYE

## A NAD+ szintézis egy kulcsenzimének vizsgálata U2OS oszteosarkóma sejtvonalon

RÁDULY ARNOLD PÉTER

radulyarnold27@gmail.com

Általános orvosi, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A nikotinamid mononukleotid adenililtranszferázok (NMNAT-k) minden élő sejtben jelen vannak. A NAD+ bioszintézis kulcsenzimeiként már régóta ismertek, nikotinamid mononukleotid és ATP felhasználásával NAD-ot állítanak elő. Szerepet játszanak mind a de novo szintézisben, illetve a mentési útvonalakban. Emberben eddig három izoformája ismert, melyek elsősorban szöveti eloszlásban, illetve szubcelluláris lokalizációjukban különböznek. Az NMNAT-1 bizonyítottan szerepet játszik az axonális degeneráció lassításában, illetve hypoxia által kiváltott dendrit degeneráció elleni védelemben. A poli-ADP-ribóz polimeráz-1 (PARP-1) és az NMNAT-1 egyaránt a sejtmagban lokalizálódik. A PARP-1 azzal biztosítja az aktivitásához szükséges NAD-ot, hogy az általa szabályozott promóterekhez irányítja az NMNAT-1-et. Az NMNAT-1 tumor sejtekben betöltött szerepével kapcsolatban kevés információval rendelkezünk. Ismert, hogy az NMNAT-1 daganatsejtekben relative alacsony szinten expresszálódik. A fehérje csendesítése doxorubicinnel kezelt tüdőrák eredetű sejtvonalakban csökkent életképességet és lassabb DNS hibajavítást eredményezett.

Az NMNAT-1 sejtvonalakban történő expressziójáról irodalmi adatok hiányosak, ezért célul tűztük, ki hogy megvizsgáljuk az NMNAT-1 expressziós profilját különböző humán tumor sejtvonalakban, illetve szöveti mikroblokkokon. Az enzimnek specifikus farmakológiai inhibitora nem ismert. Célunk volt olyan sejtvonal kiválasztása, megfelelő hatékonysággal csendesíteni az NMNAT-1-et, ezáltal tanulmányozhatjuk annak szerepét.

A szöveti blokkok NMNAT-1 expresszióját immunhisztokémiával tanulmányoztuk. Az NMNAT-1 mRNS expressziójának a vizsgálatát 11 humán tumor sejtvonalon végeztük el Q-PCR technika segítségével. Doxorubicin kezelés hatására a vizsgált sejtvonalakban NMNAT-1 expresszió növekedését tapasztaltuk mRNS és fehérje szinten egyaránt. Ebből kiindulva megkezdjük további – különböző sejtmagi támadáspontú – antitumor szerek vizsgálatát a kiválasztott U2OS oszteosarkóma sejtvonalon, melyben sikeresen csendesítettük az NMNAT-1-et siRNS technológia segítségével. A csendesítés eredményességét Q-PCR, western blot, illetve immuncitokémia segítségével megerősítettük.

A kutatás az Emberi Erőforrások Minisztériuma Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

Témavezető: Dr. Hegedűs Csaba, egyetemi adjunktus, DE AOK



## Az invazivitásban szerepet játszó extracelluláris mátrix molekulák szerepének megítélése glioblastómás betegek túlélésében

SZIVOS LÁSZLÓ

szivos93@gmail.com

Általános orvosi szak, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A glioblastoma multiforme a leggyakoribb malignus primer központi idegrendszeri daganat. A betegek átlagos teljes túlélése 16-24 hónap. A daganatsejtek heterogenitása miatt a tumor radio- és kemoszenzitivitása mérsékelte, a teljes sebészi eltávolítást pedig a magas grádusú gliómákra jellemző kiterjedt peritumorális infiltráció nehezíti. Ismert, hogy az extracelluláris mátrix (ECM) összetétele tumorokban megváltozik, ami bizonyítottan hozzájárul a GBM invazív viselkedéséhez és a daganat lokális kiújulásához.

**Módszerek:** Kutatásunk során 20 ECM alkotó molekula mRNS és fehérje expresszióját vizsgáltuk QRT-PCR-el, és tömegspektroszkópiával. A 26 glioblastómás betegből származó gyorsfagyasztott szövetminta az Idegsebészeti Klinika Agydaganat- és Szövetbankjából származik. A betegekből teljes túlélés alapján két csoportot képeztünk, majd a molekulák mRNS és fehérje szintjét a betegek túlélési adatainak fényében vizsgálva elemeztük az ECM molekulák prognosztikai szerepét.

**Eredmények:** A betegek klinikai adatait összehasonlítva szignifikáns különbség csak a túlélés tekintetében igazolható. A két csoport ECM molekuláinak mRNS és fehérje expresszióját egyenként összehasonlítva nem találtunk szignifikáns különbséget. Azonban a 20 molekula expresszióját együtt vizsgálva az egyes csoportokra jellemző inváziós spektrum hozható létre, melyet elemezve egyértelmű különbségek igazolódtak. Az inváziós spektrumot statisztikai osztályozókkal vizsgálva a betegek prognózisa nagy pontossággal megbecsülhető (pozitív prediktív érték RNS- és protein szinten: 0,85 és 0,89). Az osztályozó algoritmusok a peritumorális invázió szempontjából kulcsfontosságú molekulákat is azonosítottak (brevican, cadherin-12).

**Összefoglalás:** Eredményeink megerősítették az invázióban szerepet játszó ECM molekulák összetételének megváltozását glioblastómában. Továbbá, a molekulák együttes vizsgálata során létrejött inváziós spektrum és a betegek túlélési adatai között erős korreláció igazolódott, ezért az inváziós spektrum a későbbiekben prognosztikai faktorként használható. Az invázió szempontjából kulcsfontosságú molekulák pedig a jövőben a személyre szabott onkoterápia potenciális célpontjaiként használhatóak.

**Témavezetők:** Dr. Klekner Álmos, egyetemi docens, DE ÁOK, Dr. Virga József, Ph.D hallgató, DE ÁOK

## Első vonalban alkalmazott bevacizumab- és panitumumab- hatékonyság összehasonlító vizsgálata metastaticus colorectalis daganatos betegekben

SZOLGA BRIGITTA

brigitta.szolga@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A bevacizumab [Avastin] egy humanizált monoklonális antitest, mely a vascularis endothelialis növekedési faktor (VEGF) ellen ható, az angiogenesiszt szelektíven gátló daganat ellenes szerek csoportjába tartozik. A panitumumab [Vectibix] szintén egy a sejtproliferációra ható szer: a malignus sejtek membránjában is expresszálandó epidermális növekedési faktor receptor (EGFR) ellen termelt humán monoklonális antitest, mely a receptorhoz kapcsolódva megakadályozza a szignálok daganatos sejtekbe jutását. EGFR gátló hatása RAS protoonkogén vad esetekben várható. Colorectalis daganatban RAS panel vizsgálatot követően a mutáció hiányában vitatott kérdés az elsőként választandó készítmény. Kutatásunk a metastaticus colorectalis daganatos betegek esetében 2014. május–2016. augusztus között az alkalmazott célzott terápia + oxaliplatin, ill. irinotecan bázisú kemoterápia kombináció hatékonyságára irányult. Tanulmányoztuk, saját mintánk paraméterei alátámasztják-e a klinikai vizsgálati eredményeket, miszerint első vonalban a Vectibix + kemoterápia kombináció bír magasabb effektivitással.

**Betegek és módszerek:** Rögzítettük a primer tumor TNM-rendszer szerinti stádiumát, a RAS- és EGFR genetikai vizsgálat eredményét, a prognosztikai faktorokat, a tumor felfedezésének-, műtétének-, első-, majd további vonalú célzott terápia kezdetének időpontját, a metastasis lokalizációját, a kezelés mellett hónapokban kifejezett progressziómentes időszakot. További módszerek tekintetében a háromhavonta készített kontroll CT-leletekből történő adatgyűjtést, statisztikai eljárások alkalmazását (középérték, standard deviáció számítása, Mann-Whitney próba végzése) választottuk.

**Eredmények:** A tanulmányozott adatsor kezdeti számértéke (53 beteg; nVectibix = 15, nAvastin = 38) a RAS-panel függvényében vad típusra szűkítve 22 betegre (nVectibix = 11, nAvastin = 11) csökkent. A vad típusú RAS betegekben a progressziómentes túlélést tekintve az első vonalbeli Avastin, ill. Vectibix csoportok között nem volt szignifikáns különbség (átlag ± SD; 5,27 ± 1,9 hó vs. 5,27 ± 4,8 hó; p = 0,71).

**Következtetés:** A vizsgált beteganyagban az első vonalban alkalmazott EGFR és angiogenesis gátló egyforma hatékonyságúnak bizonyult.

**Témavezetők:** Dr. Lohinszky Júlia, klinikai főorvos, SE ÁOK, Dr. Tóth Miklós, egyetemi tanár, SE ÁOK

## A nanoméretű ezüst részecskék gátolják a multidrog rezisztens rákos sejtek efflux aktivitását és fokozzák a kemoterápia hatékonyságát

SZŐKE KRISZTINA

krisztajung@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 2. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

IGAZ NÓRA

noraigaz@gmail.com

Biológus, molekuláris, immun- és mikrobiológiai szakirány, MSc, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

**Bevezetés:** A rákbetegségek kezelésében egyre jelentősebb kihívást jelent a multidrog rezisztencia megjelenése (MDR), mely számottevően csökkenti a kemoterápia eredményességét. A rezisztens fenotípus kialakításában meghatározó szerepet tulajdonítanak a P-glikoproteinek, mert efflux aktivitása révén eltávolítja a terápia során alkalmazott hatóanyagokat a tumoros sejtekből. Habár az ezüst nanorészecskék (AgNP-k) egyedülálló tumorelles hatását már számos modellben leírták, aktivitásuk MDR fenotípusú rákos sejtekben még nem ismert. Munkánk során kíváncsiak voltunk arra, hogy az AgNP-k képesek-e befolyásolni a P-glikoprotein aktivitását és ezáltal fokozzák-e a kemoterápia hatékonyságát multidrog rezisztens sejtekben.

**Módszerek:** MTT esszé alkalmazásával drog szenzitív Colo 205 és multidrog rezisztens Colo 320 sejtekben vizsgáltuk az ezüst nanorészecskék, valamint kemoterápiás hatóanyagok együttes hatását. A kezelések által kiváltott apoptózis mértékét Annexin V és PI festett sejtek áramlási citométeres vizsgálata révén határoztuk meg. A P-glikoprotein kifejeződését RNS és fehérje szinten RT-qPCR, illetve Western blot analízissel tanulmányoztuk. A multidrog rezisztens sejtek pumpa aktivitását a sejtekben akkumulálódó Rhodamin 123 áramlási citométeres meghatározásával végeztük el.

**Eredmények:** Eredményeink azt mutatják, hogy az AgNP-k gátolják mind a szenzitív, mind a MDR sejtek proliferációját és apoptózist indukálnak. Az AgNP-vel kezelt MDR sejtekben csökkent a P-glikoprotein kifejeződése és a sejtek efflux aktivitása. Az AgNP-k és az alkalmazott kemoterápiás hatóanyagok szinergista módon fokozzák egymás citotoxikus hatását.

**Megbeszélés:** A megfigyelt szinergista kölcsönhatások hátterében az AgNP kezelése során kiváltott efflux aktivitás gátlása állhat, melyet a P-glikoprotein csökkent kifejeződése okozhat. Eredményeink alátámasztják, hogy az AgNP-k kiváló kombinációs partnerként használhatók multidrog rezisztens tumorsejtek kemoterápiája során.

*Témavezetők: Kovács Dávid, tudományos segédmunkatárs, SZTE TTIK, Dr. Csontré Dr. Kiricsi Mónika, egyetemi adjunktus, SZTE TTIK*

## A perifériás vér lymphocyta-monocyta arányának és az interim PET-CT vizsgálat eredményének együttes prognosztikai értéke Hodgkin-lymphomában

SZUNA KITTI

szuna.kitti@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Újabb irodalmi adatok alapján a nagy tumorasszociált macrophagarány és az ezzel jó korrelációt mutató csökkent perifériás abszolút lymphocyta/abszolút monocytaarány (LMR) kedvezőtlen prognosztikai marker Hodgkin-lymphomában (HL). Munkám során céltom eldönteni, a LMR és az interim PET-CT vizsgálat (PET2) együttes eredménye erősíti-e a PET2 vizsgálat prognosztikai értékét.

**Betegek és módszerek:** 72 HL beteget vizsgáltam, akiket 2008-2014 között a DEOEC II. és III. Sz. Belgyógyászati Klinikáján diagnosztizáltak és akiknek rendelkezésre állt PET2 eredménye. A diagnózis idején mért abszolút lymphocyta- és monocytaértékek hányadosát tekintettem lymphocyta/monocytaaránynak, melynek cut-off értékét ROC görbével határoztam meg, ez betegeim körében 2,2-nek adódott (LMR>2,2: kedvező, LMR<2,2: kedvezőtlen). A minták homogenitását T-próbával vizsgáltam. A teljes és eseménymentes túlélést Kaplan-Meier görbével jellemeztem és Cox-regresszióval multivariáns analízist végeztem. A  $p < 0,05$  értéket tekintem szignifikánsnak.

**Eredmények:** 72 HL betegből 43 korai és 29 előrehaladott stádiumú, átlagos követési idejük 51 hónap. A progressziómentes túlélés (PFS) szignifikánsan rosszabb az alacsony (<2,2) LM arányú ( $p=0,003$ ), illetve a PET2 pozitív csoportban ( $p=0,000$ ). A 2 változó együttes szerepét elemezve tapasztaltam, hogy a kettős pozitívítás (LMR<2,2 és PET2 pozitív) szignifikánsan rosszabb túlélést eredményez azokhoz képest, akiknél csak az egyik pozitív (LMR>2,2 de PET2 pozitív vagy LMR<2,2 de PET2 negatív) vagy akiknél mindkettő negatív (LMR>2,2 és PET2 negatív) ( $p=0,000$ ). Multivariáns analízissel mind LMR, mind PET2 független prognosztikai tényezőnek bizonyult, melyek egymás hatását erősítik.

A teljes túlélés (OS) tekintetében nem tapasztaltam szignifikáns különbséget sem a LMR<2,2/LMR>2,2 sem a PET2 negatív/pozitív csoport között és a 2 változó együttes hatása sem eredményezett jelentős eltérést.

**Konklúzió:** A diagnózis idején mért LMR könnyen elérhető, olcsó prognosztikai tényező lehet, ami az interim PET-CT vizsgálati eredmény pozitív és negatív prediktív értékét fokozhatja, így segíthet kiválasztani azokat a betegeket, akiknek standardtól eltérő kezelésre lehet szükségük.

*Témavezető: Dr. Simon Zsófia, adjunktus, DE ÁOK*

## Platina alapú kemoterápiával elért progressziómentes túlélés alakulása petefészekrák második és harmadik vonalbeli kezelése során

UJVÁRI BÉLA  
kicso8@gmail.com  
DE-ÁOK, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Éves szinten csaknem negyedmillió nőnél diagnosztizálnak petefészekrákot világszerte. A leggyakoribb női daganatos megbetegedések közül a nyolcadik, halálozások tekintetében a hetedik helyen szerepel, ami 140 000 nő halálát jelenti évente a világon. A hazai adatokat áttekintve egy évben körülbelül 1200 újonnan diagnosztizált beteget regisztrálunk, és a halálozás 700 körül van. A folyamatosan fejlődő kemoterápiás kezelések ellenére az előrehaladott esetekben gyakran alakul ki rezisztencia a platina-bázisú kezelésekkel szemben. Ennek leküzdésében egyelőre az egyetlen lehetőség a platinamentes időszak megnyújtása platina-mentes kemoterápiás protokollok alkalmazásával.

**Célkitűzés:** Tudományos munkánk célja a betegek platina-bázisú kemoterápiát követő progressziómentes túlélésének vizsgálata másod- és harmadvonalbeli platina-bázisú kemoterápiás kezelése esetén a platina-mentes időszak tartama függvényében.

**Módszerek:** Vizsgálatunkba a Debreceni Egyetem Klinikai Központ Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikáján 2002. 6. 27. és 2016. 10. 21. között operált betegek kerültek beválogatásra, akik a műtétet követően I. és II. vonalban is platina-bázisú kemoterápiában részesültek (kontroll csoport) vagy az I. és III. vonalbeli kezelésük között egy platina-mentes készítményt kaptak (eset csoport).

**Eredmények:** A kontroll csoport progressziómentes túlélésének átlaga 9,95 hó, (medián 6,4 hó). A platinamentes időtartam átlaga 31,7 hó volt, (medián 18,3 hó). Az eset csoportnál az adatok a következőképpen alakultak: progressziómentes túlélés 5,3 hó, (medián 4,3 hó), platinamentes időtartam 22,6 hó, (medián 21,1). A két csoport progressziómentes túléléseinek adatait t-próbával hasonlítottuk össze, melynek p értéke 0,01074, tehát az eredmény szignifikánsnak bizonyult.

**Következtetés:** A platinarezisztens petefészekrák recidívájára alkalmazott platinamentes kemoterápiával elért >12 hónapos platinamentes időszak ugyan alkalmas a platina-érzékenység restitúciójára, de nem eredményez a platinamentes időtartammal arányosan javuló progressziómentes túlélést.

Témavezető: Prof. Prof. Dr. Póka Róbert, egyetemi tanár, DE ÁOK

## A hipofízis adenilát-cikláz aktiváló polipeptid (PACAP) és a besugárzás hatása emlőtumoros sejtvonalakra

VASS RÉKA ANNA  
rekaanna.vass@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar

Az emlőrák a nők egyik leggyakrabban előforduló daganatos megbetegedése, ami miatt fontos a terápia hatékonyságát elősegítő kiegészítő kezelési lehetőségek felkutatása. A hipofízis adenilát-cikláz aktiváló polipeptid (PACAP) pro- és antiapoptotikus hatással egyaránt rendelkező neuropeptid, jelenlétét és receptorait is kimutatták már korábban emlőtumoros biopsziás mintákban. Ez alapján feltételezhető, hogy szerepe van a tumornövekedés szabályozásában.

Vizsgálatainkban a PACAP1-38 és a PACAP6-38 (PAC1 receptor antagonist) hatását vizsgáltuk emlőtumoros sejtvonalakra. Hozzávetőlegesen a daganatos betegek fele részesül kezelése során sugárterápiában, ezért kísérleteink második felében azt vizsgáltuk, hogy a sejtvonalak PACAP1-38 és PACAP6-38 formákkal való kezelése hogyan befolyásolja a besugárzás hatásosságát. Kísérleteinkhez MCF-7 és MDA-MB231 sejtvonalakat használtunk, melyek hisztopatológiai besorolás alapján az adenokarcinómák közé tartoznak és gyakran alkalmazott modelljeik onkológiai kísérleteknek. A PACAP1-38 és PACAP6-38 sejttúlésre kifejtett hatását MTT-tesztet vizsgáltuk.

Méréseinkhez mindkét peptid forma 5 különböző koncentrációját alkalmaztuk. A besugárzást telekobalt készülékkel a klinikumban alkalmazott és kísérletes dózisokban: 0,5 Gy; 1 Gy; 2 Gy; 4 Gy alkalmaztuk. A besugárzás hatására bekövetkezett változások kimutatására klonogénassayt használtunk. A PACAP1-38 és 6-38 a besugárzás valamint a kombinált kezelés hatását R&D „Human Apoptosis Array kit” és „Cell Stress Array kit” segítségével vizsgáltuk.

Az MTT teszt eredményei alapján szignifikáns sejtszám csökkenést detektáltunk az PACAP1-38 és 6-38 formákkal végzett kezelésekre hatására. A besugárzás hatásosságát a két PACAP formával való kezelés szintén befolyásolta, a klonogénassay segítségével szignifikáns különbségeket detektáltunk, a PACAP kezelés növelte a sejtszám csökkenésének mértékét. Az apoptózis és cell stress kitek segítségével számos citokin, kemokin, bioaktív faktor expressziójának változását tudtuk kimutatni.

Jövőbeni célunk a PACAP hatásának vizsgálata más emlőtumoros sejtvonalakon is, hogy feltérképezhessük a PACAP emlőtumorok növekedésre kifejtett pontos hatásmechanizmusait.

Témavezetők: Dr. Kovács Krisztina, egyetemi docens, PTE ÁOK, Dr. Tamás Andrea, egyetemi docens, PTE ÁOK, Dr. Boronkai Árpád, egyetemi docens, PTE ÁOK

## Philadelphia-negatív myeloproliferatív neopláziák (MPN) komplex klinikopatológiai és molekuláris vizsgálata

BARSÍ KATA

barsikata@icloud.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Philadelphia-negatív MPN-k esetében három driver mutációt ismerünk (JAK2, calreticulin, MPL). Ezek meghatározása alapvető fontosságú a betegségek diagnosztikájában. A nemrégiben azonosított calreticulin mutáció és annak altípusai esszenciális thrombocytaemiában (ET) és primer myelofibrosisban (PMF) is lényeges pathogenetikai szereppel bírnak. A calreticulin pozitív ET klinikai és hisztológiai megjelenése jelentős átfedést mutat a PMF-sal.

**Módszerek:** Korábban ET-val és PMF-sal kórismézett esetek klinikopatológiai és molekuláris vizsgálatát végeztük el a calreticulin mutánsokra fókuszálva. Elemeztük a betegek anamnesztikus és a körleolyásra vonatkozó klinikai adatait. Egységesen újraértékeljük a szövettani paramétereket; a cellularitást, fibrózist, a megakarocyták morfológiáját és elhelyezkedését. Mutáns calreticulin specifikus immunhisztokémiai vizsgálatokat is végeztünk.

**Eredmények:** A calreticulin pozitívitas, ami az ET esetek 30%, a PMF esetek 16%-ában fordult elő, szignifikáns összefüggést mutatott a haemoglobinszinttel, a thrombocytaszámmal és a megakaryocyták morfológiájának tekintetében. Hét különböző típusú calreticulin mutáció bukkant fel, ezek közül a két leggyakoribb eltérő klinikai paraméterekkel volt jellemezhető. Valamennyi típusú calreticulin mutáció esetében a mutáns calreticulin fehérje ellenes antitesttel végzett immunhisztokémiai vizsgálat során pozitívitas mutatkozott. Az érintett myeloid sejtek, illetve megakaryocyták aránya eltérő volt a különböző esetekben.

**Összefoglalás:** Saját eredményeink és irodalmi adatok alapján egyaránt látható a Philadelphia-negatív MPN-k heterogenitása, mind a klinikum, mind a hisztopatológia kapcsán. A várható prognózis megállapításához elengedhetetlennek tűnik a szövettani diagnózis meghatározása, de emellett, egyre nagyobb szerepe van az egyes driver mutációk azonosításának. Ezen utóbbiak prognosztikai és biológiai szerepe további kutatásokat igényel.

**Témavezetők:** Dr. Kajtár Béla, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK, Dr. Vida Lívia, szakorvos, PTE ÁOK

## JAK2 V617F ÉS CALR VARIÁNS ALLÉLFREKVENCIA MEGHATÁROZÁSÁNAK JELENTŐSÉGE MYELOPROLIFERATÍV NEOPLAZMÁKBAN

BOHA ZSÓFIA

bohazsofia@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Philadelphia-negatív myeloproliferatív neoplazmák (MPN) hemopoetikus összejt eredetű, klonális megbetegedések. Az ebbe a csoportba sorolható polycythemia vera (PV), essentialis thrombocythemia (ET) és primer myelofibrosis (PMF) hátterében különböző genetikai eltéréseket azonosítottak. A JAK2 V617F, CALR, és MPL mutációk eltérő arányban vannak jelen az egyes entitásokban. Mára a JAK2 V617F variáns allélfrekvencia (VAF) és annak összefüggései a klinikai adatokkal jól ismertek, azonban a CALR VAF és a klinikum összefüggéseiről egyelőre keveset tudunk.

**Célkitűzés:** Munkánk során célul tűztük ki a JAK2 V617F és CALR variáns allélfrekvencia vizsgálatát nagyszámú hazai beteganyagban, valamint ezek összevetését a klinikai adatokkal.

**Anyagok és módszerek:** Tanulmányunkhoz összesen 417 (276 ET, 141 PMF), korábban JAK2 V617F vagy CALR mutációra pozitívnak bizonyult, MPN-ben szenvedő beteg perifériás mintájából izolált DNS-t használtunk. A JAK2 V617F mutáció mennyiségi meghatározását TaqMan próba alapú valósídejű PCR reakcióval végeztük. A CALR mutáció mennyiségi meghatározása fragmens-analízis módszerrel történt. A VAF-ok és a klinikai adatok összefüggéseinek vizsgálatára statisztikai próbákat végeztünk.

**Eredmények:** A JAK2 mutáció átlagos variáns allélfrekvenciája ET-ben 16%-nak (0,1%-93%) bizonyult, míg MF-ben ez 38,8%-nak (0,6%-95,9%) adódott. A CALR mutáció ET-ben átlagosan 41,1%-os (0,7%-89,7%), míg PMF-ben 48,8%-os (37,3%-93,5%) allélfrekvenciával jelent meg. Szignifikáns összefüggést találtunk ET-ben a JAK2 VAF és a szérum LDH szint, valamint a splenomegália incidencia között. Továbbá, ET-ben a CALR VAF szignifikánsan magasabbnak bizonyult az 1-es típusú mutációk esetében, szemben a 2-es típusú mutációkkal. ET-ben a magasabb CALR VAF szignifikánsan nagyobb trombózis rizikóval társult. A CALR VAF PMF-ben magasabbnak bizonyult, mint ET-ben. A JAK2 V617F és CALR variáns allélfrekvenciákat összehasonlítva arra az eredményre jutottunk, hogy ET-ben a CALR pozitívitas magasabb thrombocytaszámmal, a JAK2 pozitívitas pedig magasabb fehérvérsejt számmal és hemoglobin értékkel korrelál a másik mutációhoz hasonlítva.

**Összefoglalás:** A JAK2 V617F VAF és a klinikum összefüggései az általunk vizsgált hazai beteganyag esetében megegyeznek a nemzetközi irodalomban leírtakkal. A CALR VAF és a klinikai adatok viszonylatában új, még le nem írt összefüggéseket tártunk fel.

**Témavezető:** dr. Bödör Csaba, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK

## Follicularis lymphoma klinikopatológiai heterogenitása

BURJÁN ADRIENN

burjan.adrienn@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A follicularis lymphoma (FL) indolens B-sejtes malignitás, a második leggyakoribb non-Hodgkin lymphoma (NHL) a Nyugati világban. A lymphomás sejtekre általában CD20<sup>+</sup>/CD10<sup>+</sup>/Bcl6<sup>+</sup>/Bcl2<sup>+</sup> pozitivitást jellemző, valamint IGH/BCL2 transzlokáció mutatható ki az esetek 90%-ban. A körlefollyás heterogén, a szövettani kép alapján alacsony és magas grádusú eseteket különíthetünk el.

**Célkitűzés:** Munkánkban retrospektív feldolgozás során a FL klinikopatológiai heterogenitását vizsgáltuk a Pathológiai Intézet 2002–2013 közötti archívumának áttekintésével.

**Módszerek:** Összesen 48 beteg mintáinak analizésére került sor. A szövettani grádus meghatározásán kívül szöveti mikrosorozatot készítettünk, melyeken immunhisztokémiai és FISH vizsgálatokat végeztünk. Összegyűjtöttük a körlefollyásra vonatkozó klinikai paramétereket is. Országos kooperáció keretén belül a mintákon újgenerációs szekvenálással follicularis lymphomában újonnan leírt, potenciális terápiás célpontot jelentő mutációk meghatározására is került.

**Eredmények:** Az IGH/BCL2 pozitívitas 67%-nak bizonyult, alacsony grádus mellett 73%, magas grádus esetén 45% volt az arány. Csupán két eset mutatott Bcl2 negativitást, a többi esetben más mechanizmussal jött létre fokozott Bcl2 expresszió. Összesen az esetek egyharmadában hiányzott a leggyakoribb markerek (CD10, Bcl2, IGH/BCL2) valamelyike. Hat esetben következett be az átlagos, 77 hónapos követés során transzformáció, ami egyik megvizsgált patológiai paraméterrel sem mutatott jelentős korrelációt. Az IGH/BCL2 negativitású betegek szignifikánsan több kezelésben részesültek a körlefollyás során, mint pozitívitas mellett; ez felveti a kedvezőtlenebb biológiai viselkedés lehetőségét. Három esetünkben volt megfigyelhető EZH2, 20%-ban pedig mTORC1 útvonalat aktiváló mutáció.

**Összefoglalás:** A FL patológiai jellemzőinek bármelyike hiányozhat, ami jelentős diagnosztikai nehézséget okozhat. A munkánk során látott IGH/BCL2 gyakoriság Nyugat-Európa helyett inkább a Kínában leírthoz hasonlít. A FL heterogén betegség, a heterogenitásnak diagnosztikus és prognosztikus jelentősége egyaránt van.

*Témavezető: Dr. Kajtár Béla, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK*

## Humán agyi áttétek angiogenezisének és stromaképzésének vizsgálata kvantitatív módszerekkel

CSÚRY TAMÁS DÁNIEL

daniel.csury@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az egészséges humán agy parenchymájában nem található fibroblasztok. Kérdéses, hogy az áttétekben megfigyelhető kötőszövetes stromát, melynek kulcsszerepe van az erződésben is, mely sejtek szintetizálják. Vizsgálataink ezen folyamatok megismerésére irányultak.

Vizsgálatainkhoz colon-, tüdő- és emlőtumor agyi áttéti mintákat választottunk, melyekben jól vizsgálható a tumor és a környező agyszövet viszonya. A minták metszetein picrosirius festést, anti-PDGFR $\beta$ , és anti-HSP47 immunhisztokémiai reakciókat végeztünk. A metszeteket beszkeneltük és egyenlő nagyságú területeket jelöltünk ki a tumor/parenchyma határon, melyeken meghatároztuk a metasztázisok határvonalának hosszát. Ugyanezen területeken, a metasztázisok felszínétől 100  $\mu$ m távolságig terjedően meghatároztuk a PDGFR és picrosirius pozitív reakció relatív területét. Ezenkívül vizsgáltuk a peri- és intratumorális erek morfológiáját.

A metasztázisok növekedési típus szempontjából lényegesen eltértek egymástól. A colon- és tüdőtumorsok főként lineáris frontvonallal (pushing növekedési típus), míg az emlőtumorsok invazív növekedési fronttal és a tumor/parenchyma határon sok invaginációval rendelkeztek. Ennek megfelelően a tumorfront hossza az emlőrákok esetében (3045,85  $\pm$  689,72  $\mu$ m) szignifikánsan emelkedett volt a colon- és tüdőtumorsok metasztázisaihoz képest (colon: 2351,6  $\pm$  305,61  $\mu$ m, tüdő: 2026,36  $\pm$  129,63  $\mu$ m). A PDGFR és picrosirius pozitív területek aránya a colon- és tüdőmetasztázisok felszínén szignifikánsan emelkedett volt az emlőcarcinoma-metasztázisokhoz képest, valamint a két festés intenzitása erős korrelációt mutatott. Az erek szerkezetében colontumorsok esetében a felszínhez közeledve a PDGFR pozitív pericyta réteg megkettőződését figyeltük meg, melyek sejtjei pozitívak voltak HSP47-re is. A rétegek közé kollagén rakódott le. Az erek bekebelezése során a külső pericyta réteg, illetve a kollagén leválasztódott az erekről és a tumor felszínén halmozódott fel. Ez a folyamat emlőtumorsok esetében elsősorban intratumorálisan zajlott le.

Eredményeink szerint a metasztázisok környezetében (colon), illetve intratumorálisan (emlő) az érfal pericyta rétegének megkettőződése zajlik le, mely sejtek felelősek lehetnek az érfalban lerakódó kollagén szintéziséért, amit HSP47 pozitívitasuk is alátámaszt. A metasztázisok kötőszövege valószínűleg az erekről leválasztott, illetve azoktól eltávolodó pericyták terméke.

*Témavezetők: Dr. Reiniger Lilla, egyetemi adjunktus, SE ÁOK, Dr. Paku Sándor, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK*

## Távoli metasztázis mintázatok vizsgálata a különböző altípusú emlőrákokban

DEÁK PÉTER

bolton3@gmail.com

– Osztatlan, 4. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Célkitűzés:** Az emlőrákok az ösztrogén-, progeszteron-receptor (ER/PR), HER2 illetve Ki67 proliferációs markerek alapján különböző altípusokba sorolhatóak. Tanulmányunkban a különböző altípusú daganatok metasztázis mintázatát vizsgáltuk.

**Anyag és módszer:** A SE. II. Sz. Patológiai Intézetben 1999. 1. 1. – 2009. 12. 31. között diagnosztizált emlőkarcinómák klinikopatológiai adatait elemeztük (ETT-TUKEB, #185/2007). A vizsgálatba azon metasztatizáló esetek kerültek, melyeknek nyomonkövetése a Semmelweis Egyetem informatikai rendszerén keresztül lehetséges volt. Retrospektív vizsgálatunkban elemeztük a távoli áttétek kialakulásának idejét és lokalizációját a daganat pT stádiuma és az altípus meghatározó prognosztikai faktorok függvényében.

**Eredmény:** 124 metasztatizáló emlődaganatot azonosítottunk megfelelő betegkövetési adatokkal. A betegek átlagéletkora 54,77 (28-91) év. 39 eset (31,45%) LUM-A, 26 (20,97%) LUM-B1, 20 (16,13%) LUM-B2, 24 (19,35%) HER2+, 15 (12,10%) pedig TNBC. Az esetek döntően pT1-2 (37,14% ill. 38,10%) stádiumúak. A progressziómentes túlélés (DMFS) az összes beteget tekintve 30 hónap. Az altípusonkénti DMFS: LUM-A 39-, LUM-B1 24,1-, LUM-B2 31,8-, HER2+ 23,1- és TNBC 25,7 hónap. A távoli szervek érintettsége gyakorisági sorrendben: csont 80, tüdő 54, máj 45, pleura 21, agy 19 eset. A statisztikai elemzések a következő szignifikáns összefüggéseket mutatták: – A LUM-A csoportba tartozó daganatok gyakrabban adtak szoliter áttéteket, míg a HER2+ daganatok jellemzően multiplex módon terjedtek ( $p=0,019$ ); – A csak csont áttétek megjelenése a LUM-A csoportban volt jellemző ( $p=0,015$ ); – Az agyi metasztázis a HER2+, és TNBC csoportokra volt jellemző ( $p=0,005$ ); – Pleura áttéteket a LUM-B1 illetve HER2+ csoportokban találtunk magasabb számban ( $p=0,03$ ); – A LUM-A csoport DMFS idejének átlaga szignifikánsan többnek bizonyult a LUM-B1 illetve HER2+ csoportban regisztrált értékeknél ( $p=0,035$ , ill.  $p=0,020$ ).

**Következtetés:** Vizsgálataink alapján az egyes emlőrák altípusok jellegzetes metasztázis mintázattal rendelkeznek. Eredményeink alapján a közeljövőben célszerűnek tűnik a „személyre szabott betegkövetés” algoritmusának kidolgozása.

**Témavezetők:** dr. Tökés Anna-Mária, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK, dr. Vízkeleti Laura, tudományos munkatárs, SE ÁOK

## A TP53 DEFEKTUS KORSZERŰ VIZSGÁLATA: A TP53 MUTÁCIÓANALÍZIS JELENTŐSÉGE KRÓNIKUS LIMFOCITÁS LEUKÉMIÁBAN

FÉSŰS VIKTÓRIA

fesusviki@gmail.com

Orvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A krónikus limfocitás leukémia (CLL) agresszív klinikai lefolyásának hátterében döntően a dagantos sejtek TP53 defektusa áll, amit a 17p kromoszóma régió deléciója mellett a TP53 génben kialakuló, klonálisan vagy szubklonálisan jelen lévő mutációk is okozhatnak. Az új terápiás modalitások megjelenésének köszönhetően már e betegcsoportban is rendelkezésre áll hatékony célzott terápia, így kiemelt jelentőséggel bír ezen betegek azonosítása, amihez a 17p deléció vizsgálata mellett elengedhetetlen a TP53 gén mutációanalízise is. Egészen mostanáig hazánkban nem volt elérhető a TP53 mutációk kimutatására alkalmas vizsgálat, így a TP53 defektust hordozó betegek közel harmada nem került azonosításra.

**Célkitűzés:** Munkánk során célul tűztük ki a TP53 mutációk előfordulásának és 17p delécióhoz való viszonyának meghatározását, valamint a mutációk rutin diagnosztikus kimutatására alkalmas szekvenálási eljárás beállítását, amely a 17p deléciót detektáló fluoreszcens in situ hibridizáció (FISH) vizsgálatot kiegészítve valamennyi TP53 defektust hordozó beteg azonosítására alkalmas. **Anyag és Módszer:** Összesen 196 CLL-ben szenvedő beteg DNS mintáján végeztük el a TP53 gén teljes kódoló régiójának Sanger-szekvenálással történő mutációanalízisét. A módszert az Európai LeukemiaNet CLL munkacsoportja (ERIC) által közölt nemzetközi ajánlás alapján dolgoztuk ki. A szubklonális TP53 mutációk azonosítása céljából 80 beteg esetén új generációs szekvenálással (NGS) is elvégeztük a mutációanalízist.

**Eredmények:** Sanger-szekvenálással a betegek 15,8%-ában azonosítottunk TP53 mutációt, ami az esetek felében 17p deléció nélkül fordult elő. A TP53 génen belül a mutációk 88,9%-a a DNS-kötő domént kódoló régióban helyezkedett el. A szekvenálási és a már korábban rendelkezésre álló FISH eredményeket összevetve a betegek 25,4%-ában azonosítottunk TP53 defektust. NGS-sel a Sanger-szekvenálással is pozitív eseteken túl további 11,3% TP53 mutációt hordozó beteget azonosítottunk.

**Következtetés:** Munkánk során hazánkban elsőként sikeresen állítottuk be a TP53 mutációk rutinszerű kimutatására alkalmas szekvenálási eljárást. A FISH vizsgálat mellett elvégzett mutációanalízis segítségével további 10% magas rizikójú beteg azonosítható, ezáltal lehetőség nyílik a TP53 defektust hordozó betegcsoport pontosabb azonosítására, segítséget nyújtva az optimális terápiás stratégia megválasztásához.

**Témavezető:** Dr. Bödör Csaba, tudományos főmunkatárs, Semmelweis Egyetem, I. Sz. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet, MTA-SE Lendület Molekuláris Onkohematológia Kutatócsoport

## Megváltozott claudin és mikroRNS expressziós mintázat primer colorectalis tumorokban és ugyanazon betegek májmetasztázisaiban

KARCZUB JÁNOS

karczub.janos23@gmail.com

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A tight junction fehérjék, köztük a claudinok, mintázata és expressziós szabályozásuk lényeges változásokat mutathatnak a carcinogenesis és a tumorprogresszió során. Ennek szabályozásában a megváltozott mikroRNS (miR) expresszió is szerepe lehet, mely mechanizmusok szerepet játszhatnak a tumorsejtek inváziójában, valamint a metasztázisképzésben is. Vizsgálataink célja volt a claudin-1, -3, -4, -7 és a miR-22, miR-29b, miR-24, miR-27a, miR-155, miR-455-3p, miR-596, miR-149, miR-665, miR-342-5p expressziós mintázatának összehasonlítása (referencia miR: miR-345) tumor körüli ép colon nyálkahártyában (COL), primer colorectális carcinomában (CRC) és ugyanazon betegek májmetasztázisaiban (MET).

**Módszerek:** 30 beteg sebési rezekátumaiban qPCR-rel vizsgáltuk a COL, CRC és MET szövetek miR expresszióját, valamint 96 beteg mintáin szöveti multiblokkokon (Tissue MicroArray, TMA) a Benchmark XT automatával készült immunhisztokémiai reakciókat (IHC), melyeket kvantitatív és kvalitatív morfológiai mérésekkel is értékeltünk és összevetettük a túlélési adatokkal.

**Eredmények:** A claudin-1 fehérje expresszió a COL mintákhoz képest csökkent MET-ben, míg a claudin-3, -4 és -7 IHC szignifikáns csökkenést mutatott CRC-ben és MET-ben is a COL-hoz viszonyítva. A COL és MET csoportok között egyik claudin expressziójában sem találtunk különbséget. A miR-22, miR-29b, miR-24, miR-27a, miR-155 expresszió nem különbözött a csoportok között, azonban a miR-596, miR-149, miR-665 és miR-342-5p szintje csökkent MET-ben COL-hoz képest, míg a miR-665 és miR-342-5p szintje CRC-ben is csökkent. A miR-455-3p szignifikánsan emelkedett volt MET-ben COL-hoz képest, ahol claudin-3 ugyanebben az összevetésben szignifikáns csökkenést mutatott. A claudin-4 magas expressziója szignifikánsan jobb túléléssel társult az alacsony expressziójú tumorokhoz képest.

**Következtetés:** A MET-ben a vizsgált claudinok termelődése csökkenést mutatott COL-hoz képest, felvetve a miR-455-3p szabályozó szerepét a claudin-3 esetében. Ugyanakkor a claudinok expressziója nem mutatott szignifikáns különbségeket CRC és MET között. A túléléssel a vizsgált miR-ek expressziója nem mutatott korrelációt, de a claudin-4 magas expressziója szignifikánsan jobb túléléssel társult.

Támogatók: OTKA K101435 és K108548

Témavezető: Dr. Kiss András, egyetemi docens, SE ÁOK

## Az 5-ös kromoszóma rejtett rendellenességeinek azonosítása, gyakorlati jelentősége

LENGYEL ANNA

lengyelanna@t-online.hu

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

PINTI ÉVA

evapinti1991@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Háttér:** A szerkezeti kromoszóma-rendellenességek feltárása lehetővé teszi a várható fenotípus előrevetítését és a korrekt genetikai tanácsadást az egészséges reprodukció érdekében.

**Betegek és módszerek:** A II. sz. Gyermekgyógyászati Klinika citogenetikai laboratóriumában 5-ös kromoszóma-rendellenességgel diagnosztizált betegeket vizsgáltam a 2009-2014 közötti időszakban. Az anamnézis, fizikális vizsgálat, családfaelemzés, és az elvégzett klinikai vizsgálatok eredményeit összegyűjtöttem. A kariotípus meghatározás G-sáv analízissel történt, melyet 5-ös kromoszómára specifikus fluoreszcens in situ hibridizációs vizsgálattal egészítettünk ki. Egy esetben összehasonlító genom hibridizáció vizsgálatra is sor került.

**Célkitűzés:** A ritka 5-ös kromoszóma eltérések esetében a genotípus, az átrendeződések töréspontjainak azonosítása volt az elsődleges cél. Ezt követte az érintett gének feltérképezése, majd a várható fenotípus feltárása irodalmi adatok és humán genom adatbázisok segítségével. Az 5-ös kromoszóma ismert rendellenességét, a cri du chat szindrómát azonosítva célunk a fenotípus alapján a szülők minél korábbi felkészítése a gyermekükre váró fejlesztési, gondozási, egészségügyi feladatokra.

**Eredmények és következtetések:** A vizsgálati időszakban összesen tíz 5-ös kromoszóma-rendellenesség fordult elő, melyek 4 típusba csoportosíthatók: a) cri du chat szindróma (5); b) hosszú kar parciális duplikáció (2); c) t(5;13)(q21;q14) transzlokáció egy Klinefelter-szindróma gyanús fiú esetében; d) 45,X Turner kariotípus és az 5-ös kromoszóma szerkezeti rendellenességének [5p14 deléció, illetve t(1;5) transzlokáció] mozaikossága (2). A két különböző hosszú kar szegmenetet érintő duplikációt hordozó betegek főbb fenotípus jegyei megegyeztek a szakirodalomban leírtakkal. A cri du chat szindrómás betegeknél a várhatóan megjelenő fejlődési elmaradások ismeretében jobb eséllyel kezdődhetnek meg a fejlesztések. A kiegyensúlyozott transzlokációt hordozó gyerekek esetében a genotípus ismerete lehetővé teszi a későbbiekben vállalt utódok felelősségteljes tervezését. Két különböző kromoszóma-rendellenesség mozaikosságára kevés az irodalmi adat, szoros követésük azért szükséges, hogy a kialakuló tünetek kezelése időben történjék.

Témavezető: Dr. Haltrich Irén, tudományos főmunkatárs, SE ÁOK

## IA stádiumú tüdő adenocarcinómák prognosztikai markereinek vizsgálata

NÉMEDI RÉKA

reka.nemedi1@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

URBÁN DÁNIEL

urbandaniel03@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** 2015-ben a WHO a tüdőtumороk új klasszifikációját vezette be. Ennek tükrében vizsgáltuk a 2004 és 2013 közötti, IA stádiumú tüdő adenocarcinómák esetében a mitosis számot, a lymphovascularis, a vascularis és az aerogén terjedést valamint az új Kadota és Sica grádusbeosztást, mint prognosztikus markereket és ezek kapcsolatát a teljes túléléssel.

**Módszerek:** 183 beteg sebészi reszekatúráját tekintetük át, közülük 77 halt meg az alapbetegség következtében. Meghatároztuk a mitosis számot, a lymphovascularis-, a vascularis- és az aerogén terjedést, valamint a Kadota- illetve a Sica grádusbeosztásokat. A mitosis szám esetében ROC-analysist végeztünk. A további paramétereket Kaplan-Meier teszttel vizsgáltuk. Az egyes csoportokat különbözőségét Log-Rank-, Breslow- és Tarone-Ware-teszttel elemeztük. A szignifikáns markereket Cox-regresszióval vizsgáltuk tovább.

**Eredmények:** A mitosis szám alacsony specificitást (44%-57%), alacsony szenzitivitást (52%-74%) és alacsony pozitív prediktív értékeket (31%-34%) mutatott a választott cut off értéktől függetlenül. A nuclearis atypia esetében különbség adódott a low grade és high grade csoportok között ( $p=0,022$ ). Míg a lymphovascularis terjedés nem ( $p=0,074$ ), addig a vascularis terjedés ( $p=0,033$ ) és aerogén terjedés ( $p=0,038$ ) prognosztikus markernek bizonyult. A Kadota-, illetve a Sica grádusrendszer vizsgálata során a low/intermediate és a high grade között észleltünk különbséget ( $p=0,001$ ;  $p=0,001$ ). A Cox-regresszióval egy másik munkánk során vizsgált növekedési mintázat és a vascularis terjedés bizonyult önálló prognosztikus markernek.

**Megbeszélés:** A mitosis szám önmagában nem jó prognosztikus marker. A magas mitosis szám nem párosul feltétlenül rossz prognózissal. A Kadota- illetve a Sica grádusbeosztás további vizsgálata javasolt nagyobb beteganyagban. Leletezskor a patológusnak nyilatkoznia kell a növekedési mintázatról és a vascularis terjedésről.

*Témavezetők: Dr. Zombori Tamás, gyakornok, SZTE ÁOK, Dr. Tiszlavicz László, egyetemi tanár, SZTE ÁOK*

## Halláskárosodás vizsgálata hipofízis adenilát-cikláz aktiváló polipeptid (PACAP) génkiütött egerekben

OTT VIRÁG

virag1992@freemail.hu

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A PACAP neurotrofikus és citoprotektív hatásokkal rendelkező peptid. Érzékszervekben is védő hatású, megtalálható a belső fülben és a hallópályában egyaránt. Antiapoptotikus hatását belső fül szőrsejt-tenyésztésben korábban bizonyítottuk. PACAP-génkiütött (KO) és vad-típusú (WT) egerek belső fülének immunhisztokémiai összehasonlításával különbséget találtunk a PACAP specifikus receptorának (PAC1-receptor) és különböző  $Ca^{2+}$ -kötő fehérjéknek az expressziójában.

**Módszerek:** Munkánk során WT és KO him egerek hallásküszöbét hasonlítottuk össze az auditoros kiváltott válasz módszerrel (ABR) másfél és 4 hónapos korban. Ezt követően az egerek hallópályájában a c-Fos neuronaktivációt jelző fehérje immunfestését végeztük a nucleus cochlearis ventralis et dorsalis, az oliva superior és a nucleus lemnisci lateralis területén. Továbbá ductus cochlearisok lizátumából angiogenesis array kit segítségével fehérjeexpressziót mértünk.

**Eredmények:** A hallásvizsgálat során a KO egerek minden életkorban szignifikánsan rosszabbul hallottak vad társaiknál. Ezt igazolta a c-Fos festés is, ugyanis a fehér zajnak kitett KO állatokban szignifikánsan kevesebb neuron aktiválódott a nucleus cochlearisok területén, mint vad társaikban. Az oliva superior és a nucleus lemniscus lateralis különböző magjait vizsgálva ez a különbség nem volt detektálható. Számos angiogenetikai faktor mutatott eltérést a két állatcsoport között. Magasabb IGFBP-1 és savas-FGF, és alacsonyabb osteopontin szintet detektáltunk a KO állatokban a vad társaikhoz képest.

**Következtetés:** Kutatásunk során bizonyítottuk mind funkcionális, mind a hallópálya morfológiai vizsgálatával, hogy PACAP hiányában a hallásfunkció károsodik. Emellett angiogenesis kittel molekuláris szintű eltéréseket is kimutattunk, amelyek a károsodás hátterében állhatnak. Az endogén PACAP védő hatásának pontos mechanizmusa még nem ismert, ezért ennek feltérképezése céljából további morfológiai és molekuláris biológiai vizsgálatokat tervezünk.

*Témavezetők: Dr. Fülöp Balázs Dániel, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK, Dr. Tamás Andrea, egyetemi docens, PTE ÁOK*



## A ritka veserákok klinikopatológiája

PÓSFAI BOGLÁRKA

posfaioglarka@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

JENEI ALEX

jeneialexander91@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Célkitűzés:** A vizsgálat célja a világossejtes papilláris (CCPRCC) és a transzlokációs carcinoma (TRCC) klinikopatológiai sajátosságainak a megismerése.

**Módszer:** A szerzők az SZTE Patológiai Intézete által 1990-2015 között vizsgált 927 veserák nephrectomiás anyagát a legújabb ajánlás alapján revideálták (Am J Surg Pathol 37:1469-89, 2013). A revízió a daganat fénymikroszkópos jellegzetességei, immunhisztokémiai sajátosságai és a célzottan végzett fluoreszcens in situ hibridizáció (FISH) eredménye alapján történt. Az immunfenotípust szöveti mikroblokk technika alkalmazásával szénsavanhidráz IX (CAIX), CK7, CD10, racemáz és TFE3 (transzkripciós faktor E3) immunfestések elemzésével állapították meg. A FISH vizsgálat CCPRCC előzetes diagnózisa esetén 3p, 7, 17 és Y; TRCC esetén pedig TFE3 break apart próbával történt.

**Eredmények:** 10-10 eset bizonyult CCPRCC-nek, ill. TRCC-nek. A CCPRCC immunfenotípusát a CAIX és a CK7 diffúz koexpressziója jellemezte; a világossejtes veserákban kimutatható VHL génvesztés (-3p), valamint a papilláris veserákra jellemző Y kromoszómavesztés, továbbá a 7-es és a 17-es kromoszóma triszómiája nem volt kimutatható; a molekuláris patológiai észleletek alátámasztották a CCPRCC diagnózisát. A TRCC-k immun-fenotípus szerint CAIX és CK7 negatívak, TFE3 festéssel pedig diffúz pozitívak voltak. A TFE3 FISH vizsgálat a TRCC diagnózisát minden esetben megerősítette. Az 5-éves daganatmentes túlélés CCPRCC-ben 100%-nak, TRCC-ben 14%-nak bizonyult.

**Következtetés:** Anyagukban a CCPRCC az irodalmi adatokhoz képest ritkábban (0,3% vs. 4%), a TRCC azokkal egyezően fordult elő (0,9% vs. 1%). Megállapították a két entitás immunmorfológiai és molekuláris patológiai sajátosságait. A CCPRCC-t kitűnő, a TRCC-t rossz kórjósatlúnak találták.

**Témavezetők:** Dr. Kuthi Levente, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK, Dr. Iványi Béla, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

## Az IA stádiumú tüdő adenocarcinómák közül a micropapillaris carcinoma a legrosszabb prognózissal bíró daganat

URBÁN DÁNIEL

urbandaniel03@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

NÉMEDI RÉKA

reka.nemedi1@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Célkitűzések:** A WHO által 2015-ben kiadott új tüdő tumor klasszifikáció fényében, vizsgáltuk az I A stádiumú adenocarcinómák reszekált mintáinak teljes túléléssel való összefüggéseit.

**Módszerek:** Intézetünkben 183 eset került feldolgozásra 2004 és 2013 között. A vizsgált betegek 60,7% nő és 39,3%-a férfi volt, az átlag életkor 62,3 év. A következő szubttípusok kerültek elkülönítésre: in situ adenocarcinoma 11, (6%), minimálisan invazív 9 (5%), lepidikus növekedési mintázat 31 (17%), acináris 45 (24%), papilláris 29 (16%), solid 47 (26%), míg micropapilláris növekedési mintázat 11 esetben volt látható (6%). A növekedési mintázatok architecturalis csoportosítása: „low grade” (in situ, minimálisan invazív, lepidikus), „intermediate grade” (acináris, papilláris) és „high grade” (solid és micropapilláris). Az architecturalis grádus, a solid komponens, a daganatsejtek „cellularis detachment”-je, valamint a necrosis összefüggéseit vizsgáltuk a teljes túléléssel.

**Eredmények:** Az 5 éves túlélés a szövettani szubttípusok bontásában: in situ carcinoma (100%), minimálisan invazív (88,9%), lepidikus (87,7%), acináris (89,6%), papilláris (85,8%), solid (65,5%) és micropapilláris (27,3%). Az 5 éves túlélésben szignifikáns különbség nem volt a low (90,1%) és az intermediate grade (88,3%) között, ellenben a low + intermediate grade és a high grade (55,6%) közt igen ( $p=0,001$ ). High grade csoporton belül a solid (65,5%) és a micropapilláris (27,3%) túlélési adatai között különbség látható ( $p=0,001$ ). A „cellularis detachment” függetlenül a daganat típusától rosszabb prognózissal jár ( $p=0,027$ ). A solid komponens jelenléte valamint a necrosis nem bizonyult prognosztikus markernek.

**Megbeszélés:** Az I A stádiumú micropapilláris carcinoma esetén, tekintettel a rossz prognózisra, felmerül az adjuváns kezelés szükségessége. A „cellularis detachment” jelenség növekedési mintázattól függetlenül rosszabb prognózisra utal.

**Témavezetők:** Dr. Zombori Tamás, gyakornok, SZTE ÁOK, Dr. Tizslavicz László, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

## Substances used to improve cognitive function among students of University of Novi Sad

EMŐKE CSERNUS

VANJA DUDAŠ

Department of Clinical Pharmacology and Toxicology,  
University of Novi Sad

Pharmacological neuroenhancement is the use of substances by healthy individuals to enhance mood or cognitive function. In Central Europe as well as in Serbia the prevalence of such agent consumption is unknown. Investigating this area of research is crucial in mapping the present consumption status among young generations as well as establishing proper preventive care. The aim of our study was to establish the prevalence of cognitive enhancing agents use among students of University of Novi Sad.

Students from all faculties of University of Novi Sad were welcomed to participate in a voluntary anonymous online survey. A cross-sectional study was carried out. A total of 328 (100%) of students had successfully completed the questionnaire. Among all the 262 subjects who have claimed to have used some type of enhancer (79.87%) 7 person has claimed to have used prescription drugs (2.13%), 99 person used supplements (30.18%), 21 student tried drugs of abuse (6.4%), 15 student consumed alcohol (4.57%) and 233 pupil consumed energy drink (71.03%) at least once in their lifetime for the purpose of improving their academic performance. We wish to emphasize that 127 (38.7%) students have considered trying a prescription drug for the purpose of cognitive enhancement, and 36 (11%) respondents were offered a prescription drug in their life. Majority of consumers were students in their first 3 years of studies, who tried the particular substance for the advice of a friend. When we looked at the consumer distribution among faculties, faculty of medicine and technology dominated. Incentive factors proved to be to improve concentration (20%), to clear the mind (9%), to learn faster and more efficiently (9%).

The prevalence although not representative for a large population, it is in correlation with similar studies from international research. Besides the high level of energy drink consumption and the high prevalence of illicit drug use, we would like to press on the seemingly rather positive attitude of students towards prescription drug use. Therefore, further discussion about preventive actions, particularly of these substances should be considered.

**Keywords:** neuropharmacology, epidemiology, nootropics, improvement of cognitive function, prescription drugs

*Mentors: prof. dr Isidora Samojlik and assist. dr. sc. med. Vesna Mijatović*

## Transzszexuálisok narratív identitása

DÉRI JUDIT

judith.deri@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Háttér:** A transzszexuális (TS) személyek egy heterogén csoportot alkotnak, mivel a szexuális orientációjuk többféle lehet. Ez alapján megkülönböztetünk homoszexuális és nem homoszexuális transzszexuálisokat. TS személyek élettörténeteit – narratív identitását – vizsgálva próbáltam megtalálni a különbségeket a homoszexuális és nem homoszexuális csoportok között. Vizsgálatomban McAdams narratív elméletéből indultam ki. Ez alapján az élettörténetekben megtalálható fontos eseménysorokat – szekvenciákat – vizsgáltam. Kétféle szekvenciát különítettem el, jóvátételi és kontaminációs jelenetek. A jóvátételi szekvenciában egy kimondottan „rossz”, érzelmileg negatív esemény vagy körülmény egy kimondottan „jó”, érzelmileg pozitív kimenetelhez vezet. A kontaminációs jelenetben egy jó, pozitív esemény vagy állapot rosszá, negatívvá válik. Ami jó vagy elfogadható volt, beszennyeződik, tönkretetté, meg nem történtté válik.

**Módszerek:** Nemi átalakító műtét előtt álló 48 TS személy által spontán írott önéletrajzokat vizsgáltam. A vizsgálatban való részvétel önkéntes alapon történt és a résztvevők aláírták a tájékoztató és beleegyező nyilatkozatot. Az élettörténetekben a kontaminációs és jóvátételi szekvenciákat leködoltam, amelyeket statisztikai módszerekkel elemeztem.

**Eredmények:** Eredményeim azt mutatták, hogy a homoszexuális és nem homoszexuális TS személyek között eltérés van a kontaminációs és jóvátételi szekvenciák használatának szempontjából. Kibővített statisztikám megerősítette az eredeti hipotézist. Miszerint a non-homoszexuális és homoszexuális TS-ek eltérő életutat járnak be, a non-homoszexuális alcsoport szignifikánsan több kontaminációs jelenetet tárt fel. Statisztikai adatok mellett a narrálás stílusa is jelentősen eltér a két alcsoportban. Míg homoszexuálisok a jövőben perspektívát látnak és múltbéli esemény feldolgozásuk is pozitívabb, addig a non-homoszexuálisok élethetetlennek találják a fennálló állapotot és a múltat sokuk semmissé kívánja tenni.

**Következtetések:** A homoszexuális és nem homoszexuális TS személyek eltérő narratív identitással rendelkeznek. Élettörténeteik elkülöníthetőek a kontaminációs és jóvátételi események szempontjából. A nem homoszexuálisokat több olyan élettörténeti esemény jellemzi, amelyekben valamilyen pozitív értéktől való megfosztottság jelenik meg. Ezek az események leginkább a felnőttkori szexuális viselkedéshez kapcsolódtak.

*Témavezetők: Dr. Simon Lajos, egyetemi docens, SE ÁOK, Dr. Berán Eszter, egyetemi docens, PPKE BTK*

## A kognitív teljesítmény és a hangulat változása diabéteszes betegnél

ELEKES ANDREA HENRIETTA

e.andrea92@yahoo.com

Általános orvosi, Osztatlan, 9. félev

DR. MOLNÁR ÁDÁM

adam\_molnar89@yahoo.com

Általános orvosi, Osztatlan, 9. félev

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezető:** A cukorbetegség vaszkuláris és degeneratív folyamatok révén felgyorsíthatja az agy öregedését, csökkentheti a kognitív teljesítményt, mindezt ronthatja a társuló depresszió.

**Célkitűzés:** A szellemi teljesítmény és a depresszió időbeli változásának vizsgálata diabéteszes betegeken.

**Módszer:** Prospektív tanulmányban 2012-2013 között a Marosvásárhelyi Diabetológiai Klinikára beutalt betegek kitöltötték a MMSE (Mini Mental State Examination) és (BDI) Beck Depression Inventory kérdőíveket. Az újvizsgálat 2015 novembertől kezdtük el, az említettek kivül használtuk a MoCA (Montreal Cognitive Assessment) tesztet, illetve esetenként mindezek telefonos változatát.

**Eredmények:** A 160 eredetileg megvizsgált betegből eddig tizenötöt sikerült elérni, közülük kilencen 65 év felettiek. Az első méréshez viszonyítva a MMSE-pontszám 5 betegnél volt kisebb. A MoCA-teszt 8 betegnél az elvártnál kisebb pontszámot eredményezett, elsősorban a „Trail-making” és „memória” alpontoknál, ez enyhe kognitív zavart igazolt. A BDI 9 esetben utalt különböző súlyosságú depresszióra, viszont a BDI pontszámok növekedésével és csökkenésével egyaránt találkoztunk, ami azt mutatja, hogy a hangulat romlása illetve javulása is előfordult. A kognitív zavar gyakran társult depresszióval, inzulinkezeléssel, arteriopátiával, a vesét illetve a szemet érintő szövődéssel.

**Következtetés:** A diabetes mellitus többek között komoly és tartós neurológiai és pszichiátriai zavarokkal is jár, amelyeknek korai felismerése és kezelése a rutin ellátás része kellene legyen. Tapasztalataink alapján viszont egyelőre nehézkes az ilyen felmérés, még a cukorbetegség szempontjából rendszeresen ellenőrzött betegek esetében is.

**Témavezetők:** dr. Szatmári Szabolcs, egyetemi előadótanár, RO MOGYE, dr. Szabó Mónika, egyetemi adjunktus, RO MOGYE

## A kognitív funkciók vizsgálata felnőttkori figyelemhiányos-hiperaktivitási zavarban CANTAB neuropszichológiai szoftverrel

MOLNÁR REBEKA

molnarebeka@gmail.com

Általános Orvostudomány, Osztatlan, 6. félev

ZÖLD BÁLINT

Általános Orvostudomány, Osztatlan, 6. félev

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A gyermekeknek körülbelül 2,5-4,9%-a szenved figyelemhiányos hiperaktivitás zavartól (ADHD-től), ami 30-70%-ban felnőttkorban is megmarad, és súlyos, az élet számos területére kiterjedő nehézségeket okoz. Az ADHD az egyik leggyakoribb pszichiátriai betegség napjainkban, amelynek társadalmi következményeit messze alábecsülték a múltban. Bár főleg gyermekkori diagnózis, egyre gyakrabban csak felnőttkorban születik meg a diagnózis. Az ADHD-hoz az esetek 65-89%-ában társulnak az élet során egyéb pszichiátriai zavarok. Felnőttkori formájának tünetei részben különböznek a gyermekkortól, amennyiben felnőttkorban a vezető tünet a figyelemzavar, kísérő tünetei a hiperaktivitás, feledékenység és a gyenge impulzuskontroll. A kognitív funkciók zavara felnőttkori ADHD-ban is kimutatható. A vizsgálat célja felnőttkori ADHD diagnózissal kezelt páciensek globális kognitív károsodásának vizsgálata, valamint a részfunkciók közötti eltérések leírása.

**Módszer:** Vizsgálatunkban 50 felnőtt ADHD-s, DSM-IV kritériumok alapján diagnosztizált páciens és 36 egészséges kontrollszemély vett részt. Az egészséges kontrollokat nem, kor és végzettség alapján illesztettük. A kognitív funkciók mérésére a CANTAB (Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery) neuropszichológiai tesztcsomagot alkalmaztuk, ezen belül pedig vizuális memória, végrehajtó funkciók, munkamemória és figyelmi részfeladatok kerültek felvételre. Az adatokat az általános lineáris modell (GLM) segítségével elemeztük, a modellekben az életkorra standardizáltunk.

**Eredmények:** Felnőttkori ADHD-ban szenvedő egyének egészséges kontrollokhöz képest a munkamemória ( $p=0,004$ ), téri memória terjedelem ( $p=0,001$ ), és téri tervezés ( $p=0,01$ ) feladatokban teljesítettek szignifikánsan gyengébben. A végrehajtó funkciókban tendencia jellegű eltéréseket tapasztaltunk ( $p=0,07$ ), míg a döntéshozatali feladatban szignifikánsan lassabb feladatmegoldás volt jellemző a páciensekre ( $p=0,03$ ).

**Következtetés:** Eredményeink alátámasztják az ADHD-s betegek és egészséges kontrollszemélyek kognitív funkciói közötti különbségeket. A talált eltérések a frontális lebenyhez, frontostriális körökhöz kapcsolódó funkciókkal magyarázhatók. Eredményink hozzájárulhatnak a betegségről való ismereteink növekedéséhez és szélesebb körben való elterjedéséhez.

**Témavezető:** Dr. Réthelyi János, egyetemi docens, SE ÁOK

## Érzelemfelismerés és -feldolgozás elektrofiziológiai vizsgálata szkizofréniában

SEBE BARBARA

sebebarbara@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Háttér:** A szkizofrénia az elmeműködés zavara, mely a lakosság mintegy 1%-át érinti világszerte. A betegségben a percepció, a gondolkodás, az affektív élet, a motiváció és a magatartás zavarai jelentkeznek. Az érzelemfelismerés egy komplex szociális kognitív képesség, melynek a szkizofréniában tapasztalt zavara jelentősen befolyásolja a betegek életminőségét.

Jelen kutatásban az érzelemfeldolgozás különböző szintjeit vizsgáltuk esemény kiváltott potenciálok segítségével (ERP = event related potential) egészséges és szkizofrén személyekben.

**Célkitűzés:** Az érzelemfelismerés és feldolgozás vizsgálata és összehasonlítása szkizofrén páciensek és kontroll személyek között.

**Módszerek:** A vizsgálatot 15 szkizofrén és 14 kontrollszemély bevonásával végeztük. A mérést nagy denzitású, 128 csatornás EEG készülékkel végeztük, a mintavételezés 1024 Hz frekvenciával történt. Az érzelemfelismerés paradigmájában 80 boldog, 80 szomorú és 80 semleges érzelmet kifejező férfi és női arcot (KDEF = Karolinska Directed Emotional Faces) mutattunk be, melyekről a résztvevőknek gombnyomással kellett eldönteniük, hogy milyen érzelmet láttak. A viselkedés és a kiváltott válaszokat egyaránt vizsgáltuk. Jelen vizsgálatunkban a P100 komponensre, az N170 komponensre és a késői N250 komponensre fókuszáltunk. A kiváltott válaszokat elsősorban a parieto-occipitális, temporális és frontális régiókban elemeztük.

**Eredmények:** A viselkedéses válasz eredményei szerint szkizofrén betegek szignifikánsan ( $p < 0,05$ ) rosszabbul ismerik fel mindhárom érzelmet. A szomorú és boldog arcok esetén a korai és késői komponensben szignifikáns ( $p < 0,05$ ) illetve marginális szignifikáns különbséget találtunk a két csoport között.

**Következtetések:** A korai percepció zavar vélhetően az információfeldolgozás magasabb szintű károsodásához, az érzelmek nem megfelelő felismeréséhez vezet. Az érzelemfelismerés zavara a pszichoszociális funkciók romlásához jelentősen hozzájárulva nagymértékben csökkenti a betegek életminőségét és mindennapi aktivitását.

**Témavezetők:** Dr. Csukly Gábor, egyetemi adjunktus, SE ÁOK, Dr. Marosi Csilla, PhD- hallgató, SE ÁOK

## A gyermekkori ártalmas élmények összefüggése a felnőttkori bűnelkövetői magatartás egyes sajátosságaival

VIRÁG DIÁNA

viragdiana02@gmail.com

Egészségpszichológia Msc, MSc, 3. félév

Debreceni Egyetem

Népegészségügyi Kar

A gyermekkori családon belüli bántalmazás sokszor fel nem ismert jelenség, hatása azonban élethosszig jelen lehet. Az érzelmi, kognitív és szociális károsodások szerepet játszhatnak a bűnelkövetői magatartásban. Kutatásunk során a gyermekkorban elszenvedett ártalmas élmények kapcsolatát vizsgáltuk a felnőttkori bűnelkövetői magatartással és annak egyes sajátosságaival, tekintetbe véve a potenciális intrapszichikus közvetítő mechanizmusok (impulzivitás, agresszió kifejezési formái) szerepét. Hazánkban ez az első kutatás, amely ezen összefüggéseket vizsgálja fogvatartottak körében.

Vizsgálatunkba 48 fogvatartott személy és 55 kontroll személy ( $N = 103$ ) került bevonásra hozzáférési mintavétel útján. A gyermekkori ártalmas élményeket az ACE pontszám kalkulátorral mértük fel. A demográfiai adatok és mentális állapot feltérképezése a Kora gyermekkori ártalmas élmények – Családi Egészségtörténet kérdőívvel történt. A személyek impulzivitását a Barratt-féle Impulzivitás Skálával, az agresszió kifejezési módját a Buss-Durkee kérdőívvel vizsgáltuk. A fogvatartottak csoportjában a börtönéletre vonatkozó speciális kérdések is felvételre kerültek. A tesztsomag felvétele személyes találkozás során történt a büntetés-végrehajtási intézetekben.

Eredményeink alapján a börtönpopulációban a tíz mért ártalmas élmény közül kilenc gyakrabban fordult elő, mint a kontrollcsoportban, a kumulatív ACE pontszám alapján szignifikáns különbség van a börtönpopuláció ( $Me = 2,5$ ) és a kontrollcsoport ( $Me = 1$ ) között ( $p = 0,006$ ). A leggyakoribb ártalmas élmény a szülők különélése vagy válása mind a fogvatartottak (41,66%), mind a kontrollcsoport körében (27,27%). A börtönpopulációban ezt a fizikai bántalmazás (37,5%), a kontrollcsoportban az érzelmi bántalmazás (21,81%) követi. Szignifikáns különbség mutatkozott a két csoport között a fizikai bántalmazás és az édesanyjuk fizikai bántalmazásának szemtanúsága tekintetében ( $p = 0,01$ ). A kontrollcsoporthoz viszonyítva a fogvatartottak körében mind az impulzivitás ( $p = 0,001$ ), mind az agresszió magasabb szintje figyelhető meg ( $p = 0,01$ ). A személyek előtörténetében szereplő bántalmazás mindkét csoport esetében összefüggött az öngyilkossági kísérletek előfordulásával ( $p = 0,0004$ ).

A korai ártalmas élmények és az intrapszichés következmények feltárása a fogvatartottak körében hozzájárulhatna a szuicid prevencióhoz a büntetés-végrehajtási intézetekben és a visszaesés megelőzéséhez.

**Témavezető:** Dr. Dr. Kuritárné Dr. Szabó Ildikó, egyetemi docens, DE NK

## Életminőséget meghatározó tényezők IPF betegekben

BÁRCZI ENIKŐ

eniko.barczi@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az idiopathiás tüdőfibrosis (IPF) a leggyakoribb ismeretlen eredetű interstitialis tüdőbetegség. IPF esetében a várható medián túlélés 3 év, lefolyását tekintve lassú és gyors funkcióvesztők valamint exacerbációk után progresszív állapotromlásokkal járó klinikai megjelenés lehetséges. Nem ismert, hogy mely faktorok befolyásolják a betegek életminőségét.

**Módszerek:** A Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinikáján diagnosztizált IPF betegeknel végeztünk teljes körű pulmonológiai kivizsgálást (komplex légzésfunkciós vizsgálat, vérgáz analízis, HRCT, Röntgen átvilágítás, 6 perces séta teszt). A diagnózis felállításakor EQ-5D-3L (EuroQol five-dimensional test) kérdőívvel mértük fel az aktuális életminőséget, mely a mozgékonyagra, önellátásra, szokásos tevékenységekre, fájdalomra, rossz közérzetre és lelki állapotra vonatkozóan tartalmaz kérdéseket. Az EQ-5D-3L eredményeit a légzésfunkciós, vérgáz, HRCT, Röntgen átvilágítás és 6 perces séta teszt eredményeivel összefüggésben vizsgáltuk.

**Eredmények:** A vizsgálatba 2013-2016 február között 54 beteg került bevonásra (férfi:nő arány 23:31; kor: 65,3±10,5 év; BMI: 25,9±6,9 kg/m<sup>2</sup>). A légzésfunkció során mért paraméterek, így a felszívott vitálkapacitás (FVC: 69,3±22,0 referencia%), teljes tüdőkapacitás (TLC: 66,4±28,2 referencia%), az egy másodperc alatti felszívott kilégzési volumen (FEV<sub>1</sub>: 70,4±20,9 referencia%) és a TLco (65,9±21,3 referencia%) élettani értékhez viszonyított csökkenését észleltük. A betegek leggyakrabban köhögésre (70,37 %) és a nehézlégzésre (64,81%) panaszkodtak. Az életminőség az FVC-vel (r=0,4248 ; p<0,05), átvilágítás során a rekeszizom kitérésének nagyságával (jobb rekesz: r=0,6, bal rekesz: r=0,7; p<0,005) valamint a HRCT során mért belégzési tüdővolumennel (r=0,4, p<0,05) mutatott szoros összefüggést.

**Következtetések:** IPF betegeknel az életminőség szoros összefüggést mutat az FVC értékével, valamint az átvilágítás során mért rekeszkitéréssel és a HRCT-vel mért tüdővolumennel. A továbbiakban ezen paraméterek hosszú távú kihatásainak vizsgálata szükséges.

**Témavezetők:** Dr. Müller Veronika, egyetemi tanár, Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinika, Dr. Tárnoki Ádám Domonkos, egyetemi tanársegéd, Semmelweis Egyetem Radiológiai és Onkoterápiás Klinika

## Inhalációs eszközökön történő belégzés reprodukálhatósági vizsgálata légzésfunkciós paraméterek és légúti kiüledés tekintetében Krónikus obstruktív tüdőbetegeknél

ERDÉLYI TAMÁS

erdelyitamas001@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A krónikus obstruktív tüdőbetegség (COPD) terápiájának alapját az inhalációs eszközökön keresztül bejuttatott bronchodilatátor hatóanyagú gyógyszerek és bizonyos esetekben kortikoszteroidok jelentik. Ma az inhalációs eszközök két fő típusba tartoznak: szárazpor-inhalátorok (DPI) és kimért adagolású inhalátorok (MDI). Ezen eszközök eltérő működési elve befolyásolhatja használatuk hatékonyságát COPD-ben. Az eszközökön keresztüli belégzés vizsgálata fontos adatokat szolgáltathat az adott egyénnél a legmegfelelőbb gyógyszer kiválasztásához.

**Módszerek:** A Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinikáján 2015. április és december között az inhalációs eszközökön történő belégzés reprodukálhatóságát vizsgáltuk stabil COPD-s (COPD S: n=13), akut exacerbációban szenvedő COPD-s (COPD AE: n=11), valamint egészséges kontroll (K: n=11) csoportokban. A légzésfunkciós (LF) paramétereket Piston PDD-301/sh kézi spirométeren keresztül rögzítettük. Összesen 2 MDI és 6 DPI eszköz került a vizsgálatba. Az eszközökön keresztüli LF paraméterek közül vizsgáltuk az belégzési térfogatot (IVC), maximális belégzési áramlást (PIF), valamint a belégzési, benntartási és kilégzési időket. Légúti kiüledés meghatározására a Sztochasztikus Tüdőmodell alkalmaztuk.

**Eredmények:** A FEV<sub>1</sub> érték szignifikánsan alacsonyabb volt a beteg csoportokban a kontroll csoporthoz képest (COPD S: 42,00±5,54%; COPD AE: 35,18±5,46%; K: 98,00±3,69%; p<0,001). Stabil COPD-s betegek esetében a legjobban reprodukálható méréssel az Ellipta® DPI rendelkezett (r=0,93; p<0,001), míg COPD AE betegek esetében ez az eszköz a Genuair® volt (r=0,92; p<0,001). A tüdőben mért kiüledést vizsgálva az MDI-k közül a Respimat® bizonyult hatékonyabbnak (tüdődepozíció 48,61±1,17%), míg a DPI-k közül a Breezhaler® kapszulás eszköz (tüdődepozíció 41,71±3,32%). COPD-ben a tüdőbeli kiüledés reprodukálhatóságát vizsgálva a DPI eszközök jobbnak bizonyultak, mint az MDI inhalátorok.

**Következtetés:** Az inhalációs eszközökön keresztül végzett vizsgálataink rámutattak, hogy az egyes inhalációs eszközökön keresztül történő gyógyszerbevitel különböző COPD-s betegcsoportok esetében eltérő. Az adott COPD-s esetében legjobb tüdődepozícióval rendelkező inhalációs eszköz ismeretével eredményeink hozzájárulhatnak az egyénre szabott inhalációs terápia optimalizálásához.

Támogatók: KTIA\_AIK\_12\_1\_2012\_0019

**Témavezetők:** Prof. Dr. Müller Veronika, egyetemi tanár, SE ÁOK, Dr. Lázár Zsófia, klinikai orvos, SE ÁOK

## Marfan-szindrómás betegek pulmonológiai állapotfelmérése

FARKAS ABIGÉL  
abigel.farkas@gmail.com  
Orvos, Oszttatlan, 11. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Marfan-szindróma egy gyakori autoszomális domináns öröklődésű kötőszövetet érintő megbetegedés. A diagnózis felállítására egy klinikai kritériumrendszer, a Gent nozológia alapján történik. A betegség szerteágazó tünetekkel jár, a legjellemzőbb az aorta és az aortabílylentyű, valamint a csontok és ízületek érintettsége. A tüdő esetében ismert a fokozott légmellirizikó, de részletes pulmonológiai funkcionális felmérés eddig Marfan betegekénél nem történt. Vizsgálatunk során Marfan-szindrómában szenvedő betegek pulmonológiai eltéréseit vizsgáltuk szívsebészeti műtéten átesett (MTS) és műtétben nem részesült (M) betegekénél. Vizsgáltuk továbbá, hogy Marfan-szindrómás betegekénél milyen gyakori a tracheobronchomegalia.

**Módszerek:** Harminchét Marfan-szindrómás beteget vizsgáltunk (nő: n=20; férfi: n=17; átlagéletkor: 36,7 (tartomány: 12-68) év; MTS: n=12, M: n=25). Valamennyi esetben mellkasi röntgen, komplex légzésfunkciós vizsgálat, CO diffúzió, vérgáz analízis, 6 perces séta teszt, EKG és vérvétel történt. Az általános életminőség meghatározására vizuális analóg skálát (VAS), a nehézlégzés mértékének megítélésére CAT és mMRC tesztet használtunk. Huszonnégy beteg légcső és főhörgő metszetének felszínét CT-felvételeken vizsgáltuk, és egy számban, korban, nemi arányban megfeleltetett egészséges kontrollcsoporttal vetettük össze.

**Eredmények:** Eredményeink a tüdőfunkcióban szignifikáns eltérés mutatkozott a két csoport között, mely a legkifejezettebben a teljes tüdőkapacitást érintette (TLC MTS:  $81,6 \pm 12,6\%$  vs. M:  $91,1 \pm 12,6\%$ ;  $p=0,041$ ). Az MTS csoportban jelentősebb volt terhelésre a deszaturáció, a nehézlégzés mértéke (mMRC>1 MTS: 36,4%, M: 14,3%;  $p=0,017$ ) és a köpetürítés fennállása (MTS: 36,4% vs. M: 4,2%;  $p=0,012$ ) tekintetében szignifikánsan rosszabb eredményeket észleltünk az M csoporthoz képest. A légcső és főhörgő keresztmetszetének felszíne nagyobb volt Marfan betegekben, de nem igazolódott különbség a kontrollcsoporthoz képest.

**Következtetés:** A kardiovaszkuláris szempontból súlyos tünetekkel járó Marfan-szindrómás betegek légzésfunkciós eredményei, nehézlégzése és fokozott köpetürítése szignifikánsan rosszabb pulmonális státuszra utalnak, ami kiemeli a betegek tüdőgyógyászati gondozásának fontosságát. Az általunk vizsgált betegcsoportban a kötőszöveti alapbetegség nem volt hatással a nagylégutak keresztmetszeti felszínére.

Témavezetők: Prof. Dr. Müller Veronika, egyetemi tanár, SE ÁOK, dr. Odler Balázs, PhD-hallgató, SE ÁOK

## Szekunder pulmonalis hipertónia idiopathiás tüdőfibrosisban

FEKETE DOROTTYA  
fekete.dorottya.uni@gmail.com  
Általános orvos, Oszttatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az idiopathiás pulmonalis fibrosis (IPF) ismeretlen eredetű, a ritka idiopathiás interstitialis pneumoniák közé sorolt kórkép, mely idős korú betegeket érint. A jellegzetes klinikai tünetek (száraz köhögés, terhelésre jelentkező nehézlégzés, dobverőujj) és radiomorfológiai (usual interstitial pneumonia-UIP) mintázat alapján, amennyiben ismert ok kizárható, szövettani vizsgálat nélkül is diagnosztizálható. Az IPF-hez társuló szekunder pulmonalis hipertónia (IPF-PH) kedvezőtlen prognosztikai marker a betegség kimenetelét illetően. Nemzetközi eredmények alapján PH-ra utalhat a mellkasi CT-n a tágult truncus pulmonalis (TP), illetve, ha ennek az aorta (Ao) átmérőhöz viszonyított aránya egynél nagyobb. Az irodalom alapján az echocardiográfiával becsült átlagos szisztolés pulmonalis nyomás (sPAP) IPF-ben korrelál a hypoxaemiával és a diffúziós kapacitással.

**Célkitűzés:** A Semmelweis Egyetem ILD teame által véleményezett, a Pulmonológiai Klinikán gondozott betegek (n=22) klinikai adatait elemezve összehasonlítottuk a szekunder PH CT jeleit az echocardiográfia során mért sPAP-al. A TP átmérő és az sPAP értékek összefüggését vizsgáltuk a légzésfunkciós és vérgáz paraméterekkel, valamint a mortalitással.

**Eredmények:** Az IPF betegek átlag erőltetett vitál kapacitása  $FVC=61,95 \pm 4,8\%$  (átlag  $\pm$  SE) volt. Közepes fokú hypoxaemia ( $pO_2$   $59,81 \pm 2,89$  Hgmm) jellemezte őket és a 6 perces járásteszt során deszaturálódtak ( $\Delta SatO_2=11,95 \pm 2,37\%$ ). A betegek súlyosság szerint súlyos 27% (n=6), középsúlyos 55% (n=12) és enyhe 18% (n=4) kategóriába estek. A TP CT-n mért átlagos átmérője  $31,14 \pm 1,07$  mm volt, ebből 47%-ban 29mm feletti. A PA/Ao átmérő arány 0,14%-ban (n=3) volt >1. Echocardiográfiával becsült sPAP  $45,8 \pm 3,8$  Hgmm volt. Míg az sPAP és a diffúziós kapacitás között szignifikáns összefüggés igazolódott ( $r^2=0,38$ ,  $p=0,004$ ), úgy a TP átmérő és az sPAP között ez nem állt fenn ( $r^2=0,0006$ ,  $p>0,05$ ). A 19 IPF-PH beteg közül 4 beteg hunyt el a gondozási időszakban, 2 beteg tüdőátültetésen esett át, míg a PH-val nem társuló IPF-es betegek állapota stabil.

**Következtetések:** Az IPF-es betegek többségében már a betegség diagnosztizálásakor igazolható a szekunder PH. PH-IPF esetén a mért CT eltérések nem állnak szoros összefüggésben az echocardiográfiával becsült sPAP értékekkel és a pulmonológiai funkcionális vizsgálatokkal sem. A PH fennállása kedvezőtlen tényező az IPF kórlefolysisában.

Témavezető: Dr. Bohács Anikó, egyetemi docens, SE ÁOK

## Kapnográfia prediktív értékének vizsgálata asztma bronchialeban

FÉNYSZÁROSI SÁRA

sara.medic.szeged@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az asztma bronchiale az egyik leggyakoribb krónikus betegség gyermekkorban. A diagnózis felállítására légzésfunkciós vizsgálattal történik. A Szegedi Gyermek-klinikán használt kapnográfia alkalmas a hörgő túlérzékenység kimutatására. Munkám célja annak meghatározása volt, hogy korábban elvégzett kapnográfias terhelés jelezheti-e az asztma bronchiale perzisztálását serdülő, illetve felnőtt korban.

**Módszerek:** Vizsgálatokat a Szegedi Gyermekgyógyászati Klinika pulmonológiai ambulanciáján végeztem. Megvizsgáltam az ambulanciára két év alatt (2003-2004) asztma bronchiale gyanújával beutalt gyermekek adatlapját, illetve kapnográfias eredményét. A vizsgált két év alatt 321 esetben végeztek hisztamin terheléses kapnográfias vizsgálatot, és ebből 141 volt pozitív. Utóbbi betegeknek kérdőívet küldtem, és behívtam őket vizsgálatra annak megállapítására, hogy az asztma tünetei jelenleg még fennállnak-e. A vizsgálaton 32 páciens jelent meg. Kontrollként 100 negatív kapnográfias eredményű betegnek azonos kérdőívet küldtem, 10 érkezett vissza.

**Eredmények:** A 32 pozitív vizsgálattal rendelkező páciensből 19 jelenleg is asztmás. A negatív eredménnyel rendelkező gyermekek közül mindössze 1 asztmás jelenleg. Összehasonlítottam a kapnográfias jellemzőket a jelenlegi asztmás illetve nem asztmás esetekben. A jelenleg asztmás csoportban a hörgő obstrukciót legjobban jelző kapnográfias hányados lényegesen korábban vált pozitívvá (átlag 6,11 vs. 9,91 perc), ugyanakkor a hányados érték a terhelés megszüntetését követően tovább romlott (6 eset), de egyetlen alkalommal sem normalizálódott a terhelést követő 5 percen belül. A nem asztmás csoportban a terhelést követő további csökkenés egyetlen esetben volt megfigyelhető, és 9 esetben gyorsan normalizálódott.

**Megbeszélés:** A vizsgálatok alapján a kapnográfia alkalmasnak látszik a késői asztma perzisztálásának előre jelzésére. Megerősítésére további, nagyobb beteganyagokon végzett vizsgálat szükséges.

Témavezető: Dr. Novák Zoltán, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

## Az acináris nitrogén-monoxid koncentráció COPD-ben

KELEMEN ÁGNES

agnes.kelemen00@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

ZAKARIÁS SÁRA

sarazakarias@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 6. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A krónikus obstruktív tüdőbetegséget (COPD) stabil állapotban légúti gyulladás jellemzi, mely a betegség exacerbációja esetén fokozódik. A perifériás és konduktív légutakban zajló gyulladás partíciónált mérése segíthet az inflammatorikus folyamatok lokalizálásában, és ennek megfelelően a hatásos terápia kiválasztásában.

**Módszerek:** Vizsgálatunkba kontroll dohányos/ex-dohányos alanyokat (n=6) és COPD-s betegeket (stabil: n=11, akut exacerbáció /AE/: n=9) toboroztunk. Kilégtett nitrogén-monoxid (NO) mérést végeztünk többszörös áramlással, és meghatároztuk a konduktív légutakat jellemző maximális bronchialis NO kiáramlást (JNO) valamint az acináris NO koncentrációt (CANO) (Tsoukias NM, George SC. JAP 1998; 85:653-6.). Légzésfunkciós vizsgálatokat és laborvizsgálatokat (CRP, vérkép) végeztünk. NO eredményeinket Kruskal-Wallis teszttel, Wilcoxon-próbával és Spearman korrelációval elemeztük.

**Eredmények:** A JNO magasabb volt akut exacerbáció kezdetén (1058 /663-2370/ pl/s, medián /min-max/), mint stabil COPD-s betegeknél (233 /215-613/ pl/s), p<0,001) és kontroll alanyokban (335 /202-702/ pl/s, p<0,05). A CANO megemelkedett stabil COPD-s betegeknél kontroll alanyokhoz viszonyítva (3,68 /1,58-11,03/ ppb vs. 1,55 /0,97-1,86/ ppb, p<0,05), de COPDAE-ben nem volt szignifikáns az emelkedés (2,94 /0,14-7,60/ ppb, p>0,05). Exacerbáció során a szteroid és antibiotikus kezelés hatására a JNO csökkent (401 /157-1067/ pl/s, p<0,05), de a CANO értéke nem változott (2,26 /1,30-5,10/ ppb, p>0,05). COPD-ben a CANO negatív korrelációt mutatott a tüdő diffúziós kapacitásával (p<0,05, r=-0,79).

**Összefoglalás:** COPD-ben megemelkedik az acináris NO koncentráció, de csak a betegség exacerbációja jár a konduktív légutak NO termelésének fokozódásával. Az CANO mérése alkalmas lehet a perifériás légúti gyulladás monitorozására COPD-ben.

Témavezetők: Dr Lázár Zsófia, klinikai szakorvos, SE ÁOK

## Az intrapulmonális sönt kapnográfias becslése

TARI ZSÓFIA

tarizsofianna@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az intrapulmonális sönt (IPS) a perioperatív hipoxémiák vezető oka. A meghatározására használt Fick-módszer korlátja, hogy számításba bevont paraméterek közül a kapilláris oxigén tartalom betegágy mellett csak becsülhető, a vénás oxigén tartalmat extrapulmonális tényezők (keringő perctérfogat, oxigén fogyasztás) is befolyásolhatják, értékét a hipoxiás pulmonális vazokonstriktió befolyásolja, és a vizsgálat magas szintű invazivitást képvisel. IPS becslésére új módszerként tekinthető a volumetriás kapnográfia és artériás vérgáz felhasználásával számolt Enghoff és Bohr féle holtterek különbsége. Célunk az IPS becslésére alkalmas technikák összevetése volt.

**Módszerek:** Elektív szívműtetre kerülő, altatott, lélegeztetett betegeknek (n=39) volumetriás kapnográfiaival, artériás és centrális vénás vérgázminták elemzésével meghatároztuk a Bohr és Enghoff holtteret, melyek különbsége a nem ventiláló, de részben megtartott keringésű tüdőregiók elvesztett térfogatát jellemzi. A vérgáz adatokból a sönt frakciót (Qs/Qt) számítottuk. A kétféle módszerrel meghatározott IPS jellemzők közti összefüggés szoroságát Pearson korrelációs teszttel jellemeztük.

**Eredmények:** A holttér különbségekből kapott IPS értéke a lélegeztetési térfogat  $18,8 \pm 5,0\%$ -t tette ki, míg a Qs/Qt  $14,0 \pm 7,8\%$ -ra adódott. A volumetriás kapnográfia alapján IPS mérés statisztikailag szignifikáns korrelációt mutatott a Qs/Qt frakcióval ( $r=0,49, p<0,001$ ), szisztematikus eltérések alacsony IPS értékek mellett jelentkeztek.

**Megbeszélés:** A kétféle módszerrel meghatározott IPS egyezése arra utal, hogy a két módszer különböző módon, de hasonló eredménnyel jellemzi a ventilációs perfúzió illeszkedés zavarát. A kis IPS esetén jelentkező szisztematikus eltérés hátterében a hipoxiás pulmonális vazokonstriktió kisebb mértéke állhat. A kapnográfias technikával meghatározott IPS mérés kiegészülve a kereskedelmi forgalomban újabban elérhető transzkután artériás CO<sub>2</sub> meghatározás lehetőségével a neminvazív IPS monitorizálás rutin-szerű lehetőségét veti fel a perioperatív szakaszban.

**Témavezetők:** Dr. Babik Barna, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Balogh Ádám, rezidens, SZTE ÁOK, Dr. Peták Ferenc, egyetemi docens, SZTE ÁOK

## A diabétesz mellitusz pulmonális mellékhatásai: fókuszban a légzőrendszeri mechanika és a ventiláció/perfúzió megoszlás

VIGH EDIT

vigh.edus.2@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A diabétesz mellitusz szisztémás anyagcsere-betegség, mely számos szervet, köztük a tüdőt is érinti. Postmortem vizsgálatok igazolták, hogy hatására előrehaladott glikációs végtermékek (AGEs) képződnek, melyek főként a kollagénekben halmozódnak fel, csökkentve a pulmonális diffúziós kapacitást illetve az elaszticitást. Kialakul egy vaszkuláris remodellációs válasz, mely fokozza a vazokonstriktós hajlamot. Célunk annak vizsgálata volt, hogy miként hat a már hosszabb ideje fennálló 1-es (T1DM) és 2-es típusú diabétesz mellitusz (T2DM) a pulmonális söntfrakcióra, mely a teljes keringési perctérfogat azon része, amely nem vesz részt a gázcsereben

**Módszerek:** Méréseink során elektív szívműtetre kerülő (n=20) T1DM betegeket vizsgáltunk, akik mellé normál cukorháztartású (CTRL) és T2DM betegcsoportokat rendeltünk. Artériás és vénás vérmintáinkból kiszámítottuk a pulmonális kapilláris vér oxigéntartalmát, a pulmonális söntfrakciót valamint az oxigenizáció nyomon követéséhez a Horowitz-kvóciens (HQ), azaz az artériás oxigéntenzio és a belégzett gáz oxigénkoncentrációjának arányát, majd összehasonlítottuk a csoportok átlagos söntfrakcióit és HQ-értékeit.

**Eredmények:** A betegcsoportok életkora, testtömege és testmagassága között nem volt szignifikáns különbség. A T1DM csoport söntfrakciója ( $7,96 \pm 7,9[\text{SD}]\%$ ) szignifikánsan alacsonyabb volt mind a T2DM ( $11,25 \pm 8,7\%$ ), mind a CTRL csoportnál ( $10,72 \pm 4,9\%$ ,  $p < 0,05$ ). Utóbbi két csoport között nem volt szignifikáns különbség. A HQ értékek között szignifikáns eltérés nem volt megállapítható, míg a légúti ellenállás szignifikánsan magasabb értéket mutatott T1DM esetében ( $6,72 \pm 5,23\%$ ), mint T2DM ( $2,45 \pm 2,5\%$ ) valamint a CTRL csoport ( $2,56 \pm 3,26\%$ ) esetében.

**Megbeszélés:** Eredményeink szerint T1DM-ben a söntfrakció csökken, melynek oka a fokozottabb pulmonális vazokonstriktió lehet, illetve az a tény, hogy ezen betegek légzőfelülete csökkent. Ezen kompenzatórikus mechanizmus a gázcsere szempontjából előnyös lehet, mivel a diffúziós kapacitás csökkent a kollagenizáció miatt.

**Témavezetők:** Dr. Babik Barna, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Peták Ferenc, egyetemi tanár, SZTE ÁOK, Dr. Südy Roberta, PhD hallgató, SZTE ÁOK



## A corneális denzitometria változása keratorefraktív beavatkozásokat követően

HASSAN JASMIN

hassanjasmint124@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A tanulmány célja a corneális denzitometria (fényszóródás) vizsgálata különböző lézeres látásjavító műtétek – fotorefraktív keratektomia (PRK) és laser asszisztált in situ keratomielusis (LASIK) – előtt és után Scheimpflug képalkotással.

**Betegek és módszerek:** Összesen 60 páciens (30 PRK, 30 LASIK) 117 szemét vizsgáltuk Pentacam HR (Oculus, Wetzlar, Németország) készülékkel, speciális szoftver segítségével. A szaruhártya denzitometriás értékeit (0-100 grey scale unit, GSU) az elülső (120 µm), a centrális és a hátsó (60 µm) réteg különböző zónáiban (0-2mm; 2-6mm; 6-10mm; 10-12mm-es átmérőkben) is meghatároztuk. Az átlagos követési idő LASIK esetén 9,9 hónap, PRK esetén átlagosan 10,5 hónap volt. Minden kontroll során réslámpával megfigyeltük a cornea tisztaságát, az esetleges szövődmények, homályok („haze”) kialakulását. A kapott értékeket statisztikailag a Windows Excel segítségével elemeztük.

**Eredmények:** A kezdeti corneális denzitometriás értékek szignifikáns mértékű ( $p < 0,05$ ) változást mutattak a több rétegben és átmérőben a műtét előtti és a követési idő végén kapott értékeket összehasonlítva. PRK esetén a preoperatív átlagos denzitometriás érték az anterior réteg 2-6mm-es zónájában  $22,81 \pm 2,66$  GSU-ról 1 hónap elteltével  $26,41 \pm 4,00$  GSU-ra nőtt, 12 hónap elteltével  $21,18 \pm 2,82$  GSU-ra csökkent. LASIK esetén az anterior réteg 0-2mm-es zónájában a műtét előtti denzitometriás érték átlagosan  $25,97 \pm 3,28$  GSU volt. A postoperatív 1 hónapos eredményben nem volt szignifikáns változás (más rétegben és zónában sem), a követési idő végére (12 hónap)  $24,45 \pm 2,16$  GSU-ra csökkent az érték. A kezeléseket követően szövődmény, homályképződés kialakulását nem észleltük.

**Következtetés:** Mind PRK, mind LASIK műtét után a corneális denzitás hosszú távú csökkenését mutattuk ki. Azonban amíg PRK után a korai fényszóródás növekedett, addig LASIK esetén változatlan maradt. Ez azt jelzi, hogy a szaruhártya LASIK után gyorsan regenerálódik, transzparenciája rövid távon is megőrzött.

Témavezető: Prof. Dr. Módos László, egyetemi tanár, DE ÁOK

## Humán szemlencse elülső tokjának morfológiai és immunhisztokémiai vizsgálata: caveolák és caveolin-1 fehérje kimutatása

MAGYAR MÁRTON

magyarmarton93@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A caveolák a plazmamembrán omega alakú, nem clathrin asszociált, 50-100 nanométer nagyságú befűződési. A struktúrák legfontosabb integráns membránfehérjeje a caveolin-1, amely hidrofób szerkezeti elemek köszönhetően koleszterin dús lipid-raftokhoz asszociálódik. A caveolák kiemelt szerepet töltenek be a sejtek működésében pl. vezikuláris transzportban, sejtciklus szabályozásában és platformként szolgálnak klasszikus és alternatív jelátviteli folyamatokhoz. Irodalmi adatok alapján a caveolák szerepet játszhatnak a szemlencse sejteinek fiziológiájában és patológiájában is.

**Célkitűzés:** A vizsgálataink célja a caveolák morfológiai és a caveolin-1 fehérje immunhisztokémiai kimutatása és összehasonlítása fiatal, egészséges és szürkehályogos, humán szemlencse elülső lencsetokjának epithelialis sejteiben. Így arra a kérdésre kerestünk választ, hogy a caveoláknak lehet-e szerepe a szürkehályog kialakulás folyamatában.

**Módszerek:** Refraktív célból végzett nagy myop fiatalok és idős, elszürkült lencsével rendelkező betegek szürkehályogműtétje során a capsulorhexis elvégzését követően nyert elülső lencsetokokat, mint szövétmintákat vizsgáltuk. Mindkét vizsgálati csoportban az elülső lencsetokok ultravékony metszeteit morfológiai megismerésre transzmissziós elektronmikroszkópiával tanulmányoztuk, valamint a szövétminták félvékony metszetein immunhisztokémiai jelölést végeztünk poliklonális caveolin-1 és cavin-1 ellenes antitestekkel.

**Eredmények:** Az immunhisztokémiai eredmények alapján a kontroll lencse epithelsejtekben jelentős caveolin-1 mellett alacsony cavin-1 jelet mértünk. A szürkehályogos mintákban azonban erőteljes cavin-1 expresszió és a kontroll (egészséges) sejtekben tapasztalt mértékű caveolin-1 szignál volt megfigyelhető. Az elektronmikroszkópos képeken kontroll esetben caveolák gyakorlatilag nem voltak kimutathatók, míg a cataractás metszeteken emelkedett mennyiségű caveolát figyeltünk meg.

**Következtetés:** Mivel a cavin-1 szükséges a caveolin-1 mellé, hogy a caveolák jellegzetes morfológiája kialakuljon, feltételezhetőnek tűnik, hogy a cavin-1 expresszió fokozódása tehető felelőssé az elektronmikroszkópos felvételeken megfigyelhető változásokért. Ezen eredmények utalhatnak arra, hogy a caveolák szerepet játszhatnak a szürkehályog képződés folyamatában.

Témavezetők: Dr. Szepessy Zsuzsanna, egyetemi adjunktus, SE ÁOK, Dr. L. Kiss Anna, egyetemi docens, SE ÁOK

## Szemcseppként alkalmazott PACAP retinoprotektív hatásának vizsgálata

MAYER FLÓRA

mayerflo7@gmail.com

Általános orvostudományi szak, Osztatlan, 6. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A hypophysis adenilát cikláz aktiváló polipeptidnek (PACAP) számos neuroprotektív hatása ismert különböző retinakárosodások során. A retinális ischaemia jól modellezhető bilaterális carotis communis artéria leköttetéssel (BCCAO), ami krónikus hipoperfúziót indukál a patkány retinájában. A PACAP 1-38, 1-27 illetve a vasoaktív intestinális peptid (VIP) retinoprotektív hatását ischaemiás retinopathiában már számos tanulmány alátámasztotta. Munkacsoportunk a PACAP intravitreális beadását követően igazolta a peptid retinoprotektív hatását. A könnyebb klinikai felhasználást lehetővé tevő szemcseppes formában bejuttatott PACAP-ról nem áll információ a rendelkezésre.

**Módszerek:** A PACAP 1-27 szemcsepp retinoprotektív hatását vizsgáltuk, BCCAO- okozta ischaemiás retinadegeneráció esetén. Kísérleteink során 3-4 hónapos him Wistar patkányokat használtunk. A BCCAO-t követően a jobb szemet PACAP 1-27 szemcseppel kezeltük (1 µg/csepp). A PACAP-ot az alábbi vivőanyagokban oldottuk fel: fiziológiás sóoldat, Aqua ad injectabilia, Solvens viscosa pro oculoguttis cum thiomersalo, Solutio ophthalmica cum benzalkonio (BAK). A bal szembe az alkalmazott vivőanyagot cseppentettük, míg a jobb szembe PACAP 1-27 kezelést alkalmaztunk. A kezelés után a retinán rutin szövettani és immunhisztokémiai (gliális fibrilláris savas protein / GFAP/) vizsgálatokat végeztünk.

**Eredmények:** Kísérletünk során csak a BAK vivőanyagban oldott PACAP 1-27 szemcsepp bizonyult hatékonyan ischaemiás retinopathiában. Megfigyelhető, hogy a retina rétegek vastagsága (OLM-ILM, ONL, OPL, INL) kevésbé károsodott a kezelésre, melyet a morfometriai analízis és a statisztikai számítások is alátámasztottak. Immunhisztokémiai eredményeinken is jól látható a károsodás a teljes retinán, mely a PACAP 1-27 kezelés hatására jelentősen lecsökkent.

**Következtetés:** A BCCAO műtét okozta súlyos ischaemiás retinakárosodást a BAK-ban oldott PACAP 1-27 szemcseppes kezeléssel csökkentettük. Bizonyítottuk, hogy a szemcseppként alkalmazott PACAP 1-27 forma protektív hatású retinopathia esetén.

**Témavezetők:** Dr. Werling Dóra, PhD hallgató, PTE ÁOK, Váczy Alexandra, PhD hallgató, PTE ÁOK, Dr. Atlasz Tamás, egyetemi adjunktus, PTE TTK

## Luteinizáló hormon-releasing hormon receptor splice variánsainak szerepe az uveális melanoma célzott terápiájában

OKOS ANDREA

okosandrea@gmail.com

Gyógyszerész, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

Számos hipotalamikus hormon bizonyítottan befolyásolja humán daganatok növekedését. Ilyen hormon a hipofízis gonadotropin termelését szabályozó LHRH (luteinizáló hormon-releasing hormon) is, amely alkalmas molekulárisan célzott terápia megvalósítására a daganatsejteken expresszáldó receptorain keresztül. Az uveális melanoma a leggyakoribb és legagresszívabb intraokuláris primer daganatos megbetegedés. Korábbi vizsgálataink szerint a műtéti szövetminták 46%-a expresszáldja a teljes hosszúságú LHRH receptort, viszont az LHRH receptor splice variánsok szerepe a célzott daganatterápia szempontjából nem megfelelően tisztázott.

Célunk az LHRH receptorok, mint molekuláris targetek expressziójának vizsgálata OCM3 humán uveális melanoma sejtvonalon RNS és fehérje szinten, valamint az AN-152 (doxorubicinnal konjugált cytotoxikus LHRH analóg) tumornövekedésre gyakorolt hatásmechanizmusának vizsgálata.

Az OCM3 sejtvonalon exon specifikusan RT-PCR-t és immuncitokémiát végeztünk. A doxorubicin és AN-152 felvételét konfokális pásztázó mikroszkóppal vizsgáltuk, valamint ezen vegyületek sejtproliferációra gyakorolt hatását MTT assay segítségével követtük nyomon.

Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy az OCM3 sejtvonalon mRNS szinten csupán a receptor I-es exonja expresszáldódik, az immuncitokémia igazolta a receptor fehérje izoforma jelenlétét is. Az MTT assay alapján a doxorubicin alacsony (40 nM) koncentrációban 72 óra elteltével sem okoz detektálható változást a sejtek proliferációjában, viszont az AN-152 azonos koncentrációban szignifikánsan fokozta a sejtosztódást. A konfokális pásztázó mikroszkóppal végzett vizsgálatok megerősítették az AN-152 graduális felvételét a nem teljes hosszúságú receptor fehérjén keresztül is, valamint jól látható a doxorubicin és AN-152 felvétele közötti különbség.

Az elmúlt 3 évtizedben az alkalmazott terápiák ellenére nem történt változás az uveális melanomás betegek 5 éves relatív túlélésében. Mivel ezen daganattípusra jelenleg nincs hatékony szisztémás terápia, munkánk felveti az uveális melanoma LHRH receptor izoformákon alapuló célzott terápiáját.

TÁMOP 4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0025(HG)

**Témavezetők:** Dr. Oláh Gábor, egyetemi tanársegéd, DE GYTK, Prof. Dr. Halmos Gábor, egyetemi tanár, DE GYTK

## Struktúra- funkció viszony glaucomában: Normál stratégia versus Tendencia Orientált Perimetria

SZABÓ ÁGOTA

agotaszabo91@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az Octopus küszöbperimetria alapmódszer a glaukóma diagnosztikára és a funkcionális progresszió vizsgálatára. Munkacsoportunk korábban kimutatta, hogy az Octopus látótér cluster-érzékenység és a neki megfelelő szektorális retinális idegrostréteg vastagság (RNFLT) értékek között szoros struktúra-funkció kapcsolat van normál (N) stratégiát, delogaritmizált szenzitivitás-értékeket és 16 cluster-szektor párt használva. A klinikai gyakorlatban az Octopus perimetria 10 diffúz hatásra korrigált/nem-korrigált clustert biztosít, és a szemorvosok a gyors tendencia orientált (TOP) stratégiát használják. A jelen vizsgálatban a struktúra-funkció kapcsolatot e feltételek mellett N vs. TOP összehasonlításban vizsgáltuk.

**Módszerek:** 24 egészséges, 45 ocularis hypertenzió és 63 glaukómás szemet vizsgáltunk Octopus perimetrával (N, TOP stratégiával), és RNFLT mérést végeztünk RTVue-XR optikai koherencia tomográfal egyazon napon. A megfelelő cluster érzékenység-csökkenés (MD) és szektor RNFLT értékek viszonyát Pearson korrelációval vizsgáltuk.

**Eredmények:** Az egymásnak megfelelő cluster MD és szektor RNFLT értékek között a korreláció szignifikáns volt az összes clusternél, mindkét stratégiával ( $p < 0,01$ ). Az  $r$ -értékek nem korrigált clusterek esetén N stratégiával  $-0,3529$  és  $-0,5798$ , TOP stratégiával  $-0,3877$  és  $-0,5893$  közöttiek voltak. A legmagasabb  $r$ -értékek az inferotemporális RNFLT szektor-superior és superior paracentrális cluster párok esetén voltak, mindkét stratégiával. A korreláció tekintetében a stratégiák között nem volt különbség ( $p \geq 0,183$ ). A korrigált clustereknél szignifikáns korrelációt ( $p < 0,01$ ) N és TOP stratégiával csak két inferotemporális és egy superotemporális RNFLT szektor esetében találtunk (a megfelelő  $r$ -értékek N stratégiával:  $-0,2392$ ,  $-0,2446$ ,  $-0,3526$ ; TOP stratégiával:  $-0,2340$ ,  $-0,2375$ ,  $-0,3119$ ). A korrigált clusterekben a korreláció a stratégiák között nem különbözött szignifikánsan ( $p \geq 0,147$ ).

**Következtetés:** Az Octopus N és TOP stratégiák közepes negatív korrelációt mutatnak az egymásnak megfelelő cluster MD és szektor RNFLT értékek között, mind a 10 gyári cluster esetében. A korrigált clustereknél a kapcsolat gyenge, ami azt sejteti, hogy a korrekcióval a lokális glaukómás érzékenység-csökkenés részben elveszett. A struktúra-funkció irányú klinikai döntésekben a TOP stratégia használata lehetséges, de a korrigált clustereké nem ajánlott.

Témavezető: Dr. Holló Gábor, egyetemi tanár, SE ÁOK

## Humán lencse epitélsejtek oszteoblaszt irányú differenciációja és lehetséges szerepe katarakta kialakulásában

TÓTH ANDREA

andreja.toth@gmail.com

Molekuláris biológia, MSc, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A katarakta a szemlencse elhomályosulása, mely lehet veleszületett, azonban létrejöhet különféle fizikai és kémiai hatások következményeként idős korban is. A katarakta kialakulásának pontos oka eddig még tisztázatlan, azonban korábbi tanulmányokban kimutatták, hogy a kataraktás szemlencsében található lencse epitélsejtek (HULEC) fibroblaszt-szerű sejtekké differenciálódnak. Másrészt a kataraktás szemlencsében kalciumban és foszfátban gazdag hidroxipatit kristályok jelenlétét írták le. Hasonló hidroxipatit kristályok találhatóak kalcifikálódott erekben, amelyek celluláris háttérben a vaszkuláris simaizom sejtek oszteogenikus differenciációja áll. Jelen munkánkban azt vizsgáltuk, hogy katarakta formáció során a humán lencse epitélsejtek oszteoblaszt irányú differenciációja zajlik.

**Módszerek:** A HULEC sejtek oszteoblaszt irányú differenciációját megemelt Ca és inorganikus foszfát (Pi) tartalmú kalcifikációs médiummal indukáltuk. Az oszteoblaszt irányú differenciáció markereit – extracelluláris mátrix Ca tartalma, intracelluláris Pi, oszteokalcin (OC), alkalikus foszfátáz (ALP), Sox-9 (Sex determining region Y boks 9) – 5 napos differenciáltatás után határoztuk meg. Az extracelluláris mátrixban felhalmozódott kalcium depozitumok mennyiségét Alizarin Red festéssel tettük láthatóvá.

**Eredmények:** HULEC sejtek 5 napon keresztül kalcifikáló médiumban történő tenyésztését követően az extracelluláris mátrix kalcium tartalma szignifikánsan megemelkedett. Oszteogenikus médiumban tenyésztett HULEC sejtekben az oszteogenikus differenciáció specifikus markerei, az oszteokalcin, az alkalikus foszfátáz, és a SOX-9 expressziója is megemelkedett.

**Következtetés:** A humán lencse epitélsejtek oszteogén stimulus hatására a mesenchymális őssejtekhez illetve simaizomsejtekhez hasonlóan oszteoblaszt irányú differenciáción mennek keresztül. A katarakta celluláris mechanizmusának alapkutatósi szintű tanulmányozása a klinikai megfigyelésekkel kiegészítve segítheti terápiás lehetőségek fejlesztését.

Témavezető: Dr. Jeney Viktória, tudományos főmunkatárs, DE ÁOK

## NK-sejtek prognosztikai értéke habituális vetélésben

HACKER OLÍVIA

hacker.olivia@gmail.com

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 9. félév

MARKOVITS JÚLIA

juli.markovits@gmail.com

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 11. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Háttér:** A reprodukív korú nők 5%-nál megfigyelhető két, 1%-uknál pedig három vagy több egymást követő spontán vetélés, melyet habituális vetélésnek neveznek. Mivel a pontos patofiziológiai mechanizmusokat még nem sikerült tisztázni, jelenleg is vita folyik a szakirodalomban a kiváltó okokról és azoknak a betegséggel való pontos kapcsolattartáról. Az esetek 50%-ában a részletes kivizsgálás ellenére sem sikerül felderíteni a kiváltó okot. Ezen esetekben merül fel az immunológiai háttér. A figyelem középpontjában többek között az NK-sejtek állnak, mivel emelkedett mennyiségük detektálható a kórképben, és az implantáció idején és koraterhességben ezen sejtek alkotják az endometriumban található leukocyták jelentős hányadát.

**Cél:** A habituális vetélők immunstátusza és egyéb klinikai adatai (pajzsmirigyhormonok, inzulinrezisztencia, autoantitestek) alapján feltérképezzük a perifériás NK-sejtek tulajdonságainak prognosztikai értékét a megfelelő terápia kiválasztása érdekében.

**Módszer:** Az NK-sejtek vizsgálatait áramlási citometriás módszer segítségével végeztük el. A citotoxicitási tesztet perifériás vérből izolált mononukleáris sejtekből készítettük el, melyhez K562 sejtvonalat használtunk target sejteknek. A perifériás vérben található NK-sejtek arányának meghatározása és az NK-szubpopulációk elkülönítése CD45, CD3, CD16, CD56 sejtfelszíni antigének alapján történt.

**Eredmények:** A vizsgált betegeknek a kontroll csoporthoz képest nem tapasztaltunk szignifikáns eltérést az NK-sejt arányban. Különböző szempontok (primer vs secunder RSA, társult betegségek, stb.) szerint csoportosítva a betegeket szintén nem találtunk különbséget.

**Konklúzió:** A vizsgálatunk alapján, bár az emelkedett NK-sejt arányt sokan a habituális vetélés diagnosztikus markereként használják, ez nem megalapozott. Az irodalom felveti, hogy az NK-sejteknek csak egy subpopulációja, az uterinális NK-sejtek pontosabb információt adhat a betegség felismerésére. További terveink között szerepel az uterinális NK-sejtek periférián való megjelenésének és kórképpel történő összefüggésének vizsgálata.

Témavezető: Dr. Galamb Ádám, egyetemi tanársegéd, SE ÁOK

## Endokrin betegségek hatása a terhességre

ILYÉS ÁGNES

gica005@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A fogamzáshoz és a terhesség sikeres kiviseléséhez elengedhetetlen a neuroendokrin rendszer megfelelő működése. Célunk a fogamzás, a terhesség kimenetelének és a perinatális komplikációk vizsgálata endokrin betegek körében.

**Módszerek:** A DEKK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika szüléti naplójának és az Állami Egészségügyi Ellátó Központ felé adott jelentések adatait felhasználva 2012 és 2015 között retrospektíven vizsgáltunk 10687 szülést, melyek közül 798 esetben volt jelen anyai endokrin betegség: gestációs diabetes mellitus (GDM), hypothyreosis, policisztás ovarium szindróma (PCOS), inzulin dependens diabetes mellitus (IDDM), non- inzulin dependens diabetes mellitus (NIDDM), hyperprolactinaemia, Addison -kór, diabetes insipidus, korai petefészek kimerülés (POF). A kapott adatokat statisztikai próbáknak (t,  $\chi^2$ ) vetettük alá illetve irodalmi és klinikai adatokhoz hasonlítottuk.

**Eredmények:** Terhességhez társuló leggyakrabban előforduló endokrin betegség a GDM (54%) volt, melyet a hypothyreosis (38%) követ. Az endokrin beteg terhesek életkora  $31,7 \pm 0,2$  év (átl.  $\pm$  SE), a gestációs kor szülesskor  $37,89 \pm 0,09$  hét volt. Az újszülöttek születési súlya  $3359 \pm 24,7$ g. A statisztikailag értékelhető nagyságú betegcsoportok közül a legnagyobb súlyú újszülöttjei a NIDDM-es ( $3320 \pm 203$ g) terheseknek születtek. Nem találtunk szignifikáns különbséget a GDM-ben és hypothyreosisban szenvedő betegek életkora ( $p=0,187$ ), gest. kora ( $p=0,195$ ) és az újszülöttek születési súlya ( $p=0,19$ ) között. A koraszülések aránya szignifikánsan magasabb volt IDDM-ben (46%), mint a klinikai átlag (16,9%). A sectiók aránya meghaladta a 69%-ot IDDM esetén, amely érték 1,77X magasabb a GDM-ben talált értéknél (39%). Az ikerterhességek aránya NIDDM-ben volt a legmagasabb (11%). Az IVF gyakorisága 3,6% az endokrin betegek között. Congenitalis malformatio gyakorisága 2,25% az endokrin terhesek körében, a leggyakoribb a praegestációs diabeteses betegek újszülöttjeinél (11,1% NIDDM és 2,32% IDDM).

**Következtetés:** Az endokrin betegségek nagyban befolyásolják a fertilitást és a terhesség kimenetelét, de köszönhetően a terhesgondozásnak és a korszerű terápiáknak, a perinatális morbiditás jelentősen csökkent.

Témavezető: Dr. Deli Tamás, egyetemi adjunktus, DE ÁOK

## Peritoneális mosófolyadékából szeparált makrofágok és monocyták superoxid-anion termelő funkciójának vizsgálata endometriosis betegségben

MIHALI PÁL

palkyto@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

Az endometriosis kialakulásának felderítése napjaink egyik jelentős kutatási területe. Fontossága megnyilvánul abban, hogy leginkább a fertilis korú nőket érinti és a mindennapi életet megnehezítő tünetekkel rendelkezik, valamint nem kívánt szövődménye az infertilitás. A betegség patomechanizmusa máig sem tisztázott. Bár a kóreredetre többféle elmélet létezik, legvalószínűbbnek az immunrendszer funkciójának megváltozása, károsodása tűnik.

Kutatásom elsősorban a monocyták és makrofágok funkcióinak vizsgálatára irányult, melyek aktiválódásuk során superoxid-aniont termelnek. Vizsgálatom célja annak tisztázása volt, hogy beteg, valamint endometriosis szempontjából egészséges egyénekből származó peritoneális monocyták/makrofág minták superoxid-anion termelésében van-e szignifikáns eltérés.

Kiindulva abból, hogy a betegség az esetek nagyobb hányadában a hasüregben fordul elő, peritoneális mosófolyadék mintával dolgoztam, melyet a DE ÁOK Szülészeti és Nőgyógyászati Intézetében gyűjtöttem be kizárólag laparoszkópos műtétek során. A labormunkát a DE NK Megelőző Orvostani Intézettel kooperációban folytattam. Superoxid-aniont termelő sejteket izoláltam, majd a mintához adott DHR-123 segítségével vizsgáltam ezek fluoreszcencia intenzitását. Minden mintából készült egy-egy kontroll és PDBu-val stimulált sejtuszpenzió, mely cytospin technikával, majd paraformaldehides fixálás, végül DAPI-jelölés után került elemezhető formába. A kiértékelés a DE KK Biofizika és Sejtbiológia Intézetben történt iCys lézer pásztázó cytométerrel.

Eredményeim szerint a két populáció között jelentős eltérés van a kontroll és a PDBu-val stimulált aktív sejtek aránya között. Továbbá biztató jel, hogy szignifikáns eltérés tapasztalható a fluoreszcencia intenzitásában is az endometriosisos és a nem-endometriosisos esetek mintái között. Az eltérések magyarázatának tisztázásához további adatgyűjtésre van szükség.

Témavezető: Prof. Póka Róbert, egyetemi tanár, DE ÁOK

## A polycystás ovarium szindrómás (PCOS) betegek jellemző fenotípusai a Nőgyógyászati Klinika beteganyagában

PAPP ÉVA KATINKA

papp.evakatinka@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

BÁTHORI ÁGNES

agibathori@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 13. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Ka

A polycystás ovarium szindróma (PCOS) a nők leggyakoribb endokrin betegsége, széles spektrumú klinikai tünetekkel és endokrin, metabolikus laboreltérésekkel rendelkező, multifaktoriális etiológiájú kórkép. A diagnózis alapja a Rotterdami Konszenzus (2003): anovuláció (A), klinikai vagy laboratóriumi hiperandrogenizmus (HA), ováriumok polycystás ultrahang képe (PCO), melyekből kettőnek kell teljesülnie. Négy fenotípusa van: A: HA+A+PCO, B: HA+A, C: HA+PCO, D: A+PCO.

*Célkitűzés:* A PCOS rotterdami fenotípusok klinikai és laboratóriumi értékeinek összehasonlító elemzése.

*Módszerek:* A DEKK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika Endokrinológiai Szakrendelésén kezelt PCOS-es betegek (N=100) adatainak retrospektív feldolgozása.

*Eredmények:* A 100 beteg fenotípus szerinti megoszlása: A: N=53 (átlagéletkor: 25,7±5), B: N=24 (24,8±8), C: N=6 (23,7±3,7), D: N=17 (27,2±6,5.). Menarche korban nem volt különbség, reguláris ciklusok csak a C típusban voltak. Hiperandrogén tünetek az A típus 94%-ában, B 79%-ában, C 50%-ában jelentkeztek, a D típusban nem. A BMI mindenütt emelkedett (átlag 29), leginkább az A és D típusban. FSH érték normális volt, de az LH normogonadotrop tartományban kifejezetten emelkedett az A és D típusban, ahogy az LH/FSH arány is (1,86 ill. 1,72). Legmagasabb ovarialis androgén (T, And) hormon szintet az A típus, adrenálist (DHEAS, 17OHP) az A és C típus mutat, a B típusban mérsékelt a T, D-ben egyik sem emelkedett. Az SHBG szint mindenütt alacsony, főleg a B típusban. IR a D típusban a leggyakoribb (47%), legritkább a C-ben (17%).

*Következtetés:* Ha a rotterdami feltételek mind teljesülnek kialakul a PCOS A típusa. Ha az UH PCO kép nincs jelen (B), akkor a hirsutizmushoz ovarialis androgén emelkedés és alacsony SHBG társul, de IR nem jellemző, mely ovarialis eredetű HA-ra utal. Ha ovulációk vannak UH PCO kép ellenére (C), a relatíve alacsonyabb BMI és IR arány, magas DHEAS, 17OHP szintek felvetik az adrenális cortex kóroki szerepét. HA nélküli PCOS-ben (D) magas a BMI és gyakori az IR, ez az elhízás etiológiáján alapuló fenotípus. Ha több tényező együttesen jelentkezik (elhízás, IR, alacsony SHBG, adrenális androgén túltermelés) kialakul a PCOS súlyos „A” formája.

Témavezető: Dr. Jakab Attila, egyetemi docens, DE ÁOK

## Oxidatív-nitratív stressz a terhesség 12-13. hetében emelkedett arteria uterina ellenállás mellett

PENYIGE ÁRON

penyigearon@gmail.com

ÁOK, Osztatlan, 10. félév

SÁRAI-SZABÓ BOGLÁRKA

saszabog@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A preeclampsia az anyai és magzati morbiditás és mortalitás gyakori oka, pathomechanizmusa nem teljesen tisztázott, és eredményes, széleskörben alkalmazott szűrőműszereink sincsenek a veszélyeztetett kismamák korai azonosítására. A magasabb kockázatú terhességek felismeréséhez hozzájárulhat az a. uterina ellenállásának mérése az első trimeszter végén. A terhességi magasvérnyomás kialakulásában, korábbi vizsgálatok szerint, szerepet játszik az emelkedett oxidatív nitratív stressz. Azonban, ennek korai, tüneteket megelőző megjelenését kevés tanulmány vizsgálta.

**Módszerek:** Jelen vizsgálatban a II. Sz. Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika gondozásában álló egészséges terhesek vettek részt. Tőlük a terhesség 12-13. hete között a genetikai ultrahang vizsgálatot követően vérmintákat gyűjtöttünk. Az ultrahang vizsgálat során, meghatároztuk az a. uterina ellenállását, és ennek alapján magas ( $PI > 2,4$ ) ( $n = 10$ ) és alacsony ( $n = 11$ ) ellenállású csoportokra osztottuk a résztvevőket. A plazma összperoxid szintjét kolorimetriás módszerrel mértük. Mononukleáris leukocita keneteken immunhisztokémiai módszerrel jelöltük a tirozin nitrációt (NT). A festődés mértékét a pozitív sejterületek arányával jellemeztük a teljes sejterülethez képest, melyet ImageJ programmal mértünk. A csoportok összehasonlítását T-próbával végeztük.

**Eredmények:** A két csoport koreloszlása azonos volt. A magas rezisztenciájú csoportban a paritás szignifikánsan alacsonyabb, míg az egy főre jutó jövedelem szignifikánsan magasabb ( $1,2 \pm 0,4$  vs.  $0,2 \pm 0,1$ ;  $4 [3,5;5]$  vs.  $2 [1,75; 3,25]$ , kategóriánként 60 000 Ft;  $p < 0,05$ ) volt. A plazma összperoxid, és LDH szintje szignifikánsan alacsonyabb ( $3528 \pm 167,1$  vs.  $3159 \pm 155,6$   $\mu\text{M}$ ;  $77 [55; 92]$  vs.  $90 [86; 96]\%$ ;  $167,6 \pm 4,9$  vs.  $145,1 \pm 5,1$  U/L;  $p < 0,05$ ), míg a NT szignifikánsan emelkedett volt ( $90,9 \pm 2,2$  vs.  $73,7 \pm 6,3\%$ ;  $p < 0,05$ ) a magas ellenállású terhesekben.

**Következtetés:** Az alacsony rezisztenciájú csoportban az emelkedett oxidatív stressz feltehetőleg a magasabb paritással indokolható. A magas rezisztenciájú csoportban a magasabb nitratív stressz a nitrogén monoxid csökkent biológiai hozzáférhetőségét jelezheti, mely hozzájárulhat a placentáció zavarához. A csökkent LDH szerepe kérdéses. A placenta vérkeringése a 12. héten optimalizálódik, a trophoblast sejtek a placentaris erek mediájába törve maximális vazodilatációt hoznak létre. Lehetséges, hogy ennek az invázióknak az elégtelenségét tükrözi.

Támogatók: OTKA-PD 113022

Témavezetők: dr. Horváth Eszter Mária, PhD, egyetemi adjunktus, SE ÁOK, dr. Demendi Csaba, PhD, egyetemi adjunktus, SE ÁOK

## A primer műtét jelentősége a petefészekrákos betegek progressziómentes túlélésében - műtéti és túlélési paraméterek vizsgálata a DE KK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikáján

STERCEL OLGA

so.olga@hotmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A petefészekrák a női genitális daganatok közül a legrosszabb kórjóslatú megbetegedés, mely az esetek 2/3-ában előrehaladott stádiumban kerül felismerésre, és a gyógyulásra az egyetlen esély a radikális műtét, melyet platina bázisú kemoterápia követ. A beteg túlélését alapvetően meghatározza a műtétkor végzett tumorredukció mértéke, ez azonban nagyban függ a műtétet végző operátor jártasságától, onkológiai képzésétől. A legfrissebb nemzetközi irányelvek ezt figyelembe véve meghatározzák a petefészekrák ellátásának operatív (személyi és szervezeti) kritériumait.

**Betegek és módszer:** Munkánkban a DE KK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikáján 2010. 1. 1. – 2015. 12. 31. között előrehaladott petefészekrák miatt operált (III-IV. std.), és utána TC kemoterápiával kezelt betegeket vizsgáltunk (84 beteg). Vizsgáltuk a betegség felfedezéskori stádium megoszlását, a műtéti időt, a műtét előtti és utáni hgb. értékeket, a transzfúziós igényt. A progressziómentes túlélést Kaplan-Meier statisztika szerint vizsgáltuk egyrészt stádiumok szerint, másrészt a műtét időpontja szerint (2010-2013 közötti és 2014-2015-ben zajlott műtétek), illetve a szerint, hogy komplett staging műtét történt-e, illetve, hogy milyen volt a tumor redukció foka.

**Eredmények, következtetések:** A komplett tumorredukción átesett betegek progressziómentes túlélése szignifikánsan jobb volt, mint a reziduális betegséggel rendelkezőké (átlag 1082 vs. 321, medián 618 vs. 215 nap  $p = 0,001$ ), ugyanezt észleltük a komplett és az inkomplett staging esetében (átlag 806 vs. 430, medián 588 vs. 290  $p = 0,022$ ). A 2014-2015-ös évben operált betegek túlélése szintén jobb tendenciát mutatott a megelőző évekhez képest. A vizsgált periódus alatt a műtéti radikalitás és a teljes tumorredukcióval végzett műtétek aránya egyértelműen nőtt, mely eredmények a nemzetközi trendeknek megfelelőek.

Témavezetők: Dr. Krasznai Zóárd Tibor, egyetemi adjunktus, DE ÁOK, Molnár Szabolcs, rezidens, DE ÁOK

## A PACAP jelenlétének vizsgálata anyatej és vérmintákban

VASS RÉKA ANNA

rekaanna.vass@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

Munkacsoportunk több éve foglalkozik a hipofízis adenilát-cikláz aktiváló polipeptid (PACAP) vizsgálatával a vérben és az anyatejben a szoptatás különböző szakaszaiban radioimmunoassay (RIA) módszerrel. Jelen vizsgálatban egy új eljárással, az ELISA módszerrel, az érett újszülöttek és a koraszülöttek számára termelődő anyatej három elkülönített fázisában detektáltuk a tejminták PACAP-szintjét. Munkánk során különböző állati eredetű tejminták (tehén, birka, ló, tevé, kecske) PACAP-szintjét is vizsgáltuk. Az jól ismert, hogy az anyatej összetételét számos külső tényező befolyásolja, így az újszülött neme is, ezért vizsgáltuk, hogy van-e különbség a lány és fiú újszülöttek anyatej mintáinak PACAP-szintjében. Korábban kimutattuk, hogy várandós és szoptatós nők véreinek PACAP-tartalma szignifikánsan magasabb a nem várandós nőkéhez képest. Kutatásunk során arra is kíváncsiak voltunk, hogy mennyiben tér el a dohányzó várandósok véreinek PACAP koncentrációja a nem dohányzó várandós, illetve dohányzó és nem dohányzó önkéntesekhez képest.

Munkánk során 5-5 ml tej- és vérmintát gyűjtöttünk a korábbi vizsgálatainkhoz hasonlóan. A tejmintákat centrifugálással vizes és lipid fázisra bontottuk. A lipid fázist szonikáltuk, majd ultracentrifugálással abból egy zsíros és egy újabb vizes fázist nyertünk. A minták PACAP-tartalmát ELISA és RIA módszerekkel mértük.

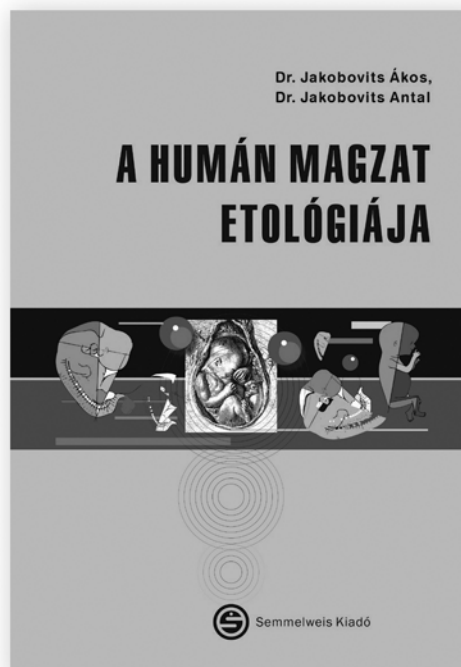
Kutatásaink során a rendelkezésre álló szakirodalmi adatok alapján elsőként végeztünk összehasonlító vizsgálatot az anyatej három elkülönített fázisának PACAP-tartalma között. Továbbá elsőként vizsgáltuk a koraszülöttek számára termelődő anyatej PACAP-tartalmát. Méréseink alapján az anyatej különböző fázisait összehasonlítva számos különbség található az érett újszülöttek és a koraszülöttek számára termelődő anyatej között. Az általunk vizsgált állati eredetű tejminták mindegyikében kimutattuk a PACAP jelenlétét. Az újszülöttek neme alapján szignifikáns eltérést eddig nem tudtunk detektálni. A vérminták vizsgálati csoportjai között szignifikáns eltéréseket detektáltunk.

A tejben nagy mennyiségben detektálható PACAP pontos szerepe nem ismert, de fontos lehet az újszülöttek emésztőszervrendszerének, idegrendszerének és immunrendszerének fejlődésében, valamint az emlőmirigy működésének szabályozásában. Jövőbeni célunk a PACAP laktációban kifejtett hatásának pontos feltérképezése további klinikai és molekuláris biológiai vizsgálatok segítségével.

Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-16-2-i. kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

Témavezetők: Dr. Tamás Andrea, egyetemi docens, PTE ÁOK, Dr. Polgár Beáta, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

## Jakobovits Ákos, Jakobovits Antal:



## A HUMÁN MAGZAT ETOLÓGIÁJA

A magzat etológiája a tudományos kutatás fontos eszköze. A magzat magatartásának jobb megértése a magzat egészségének és ezáltal a jövő nemzedék kilátásainak javításában segíthet. Könyvünkben a magzat szenzoros, motoros funkcióival, az emocionális reakciókkal és a tanulás folyamatával foglalkozunk. Mindezeket, az egyén viselkedését, a központi idegrendszer befolyásolja. A neurális hálózat kifejlődését pedig a gének szabályozzák. A génszabályozás változása a neurális hálózat funkcióját, a viselkedést befolyásolja egészség és betegség esetén. Az egészséges és beteg magzat elkülönítésének jelentős eszköze az etológia. A magzati etológia sok szempontból a felnőtt viselkedésünk alapját képezi, amiben a genetikai befolyás továbbra is fennáll. A cél a fentiek összefoglalása, az újabb megfigyelések és saját tapasztalataink tárgyalása.

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## A neutrofilek és limfociták arányának helye a hólyagdaganatok prognózisában

BALAN DÁNIEL

balan\_dani@yahoo.com

ÁOK, Osztatlan, 11. félév

CHIUJDEA SEVER

chiujdea\_sever@yahoo.com

ÁOK, Osztatlan, 5. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezető:** A húgyhólyag daganatok közvetlen közelében keletkező gyulladáshoz szoros összefüggésben áll a kedvezőtlen onkológiai kimenetellel. A dolgozatunk célja recidívát és progressziót meghatározó prognosztikai faktorok azonosítása pT1 és pT1a húgyhólyag-daganatokban.

**Anyag és módszer:** Retrospektív tanulmányunkban 44 transzuretrális rezekción átesett T1/T1a stádiumban levő hólyagkarcinómás beteget vontunk be a Marosvásárhelyi Urológiai Klinikájáról, melyeket 2011 január – 2013 december közt kezeltek. A betegek utánkötése EAU irányelvek szerint történt, viszont nem minden páciens részesült posztoperatív BCG terápiában. Az NLR (neutrofilek és limfociták aránya) referencia-értékként 2,7 -t állapítottunk meg; az átlag utánkötési periódus 18 hónap volt.

**Eredmények:** Az átlagéletkor 73 év (IQR 64–77), 22 beteg esetében találtunk NLR nagyobb mint 2,7 értéket. Összesen 29/44 (65,9%) beteg esetében recidivált a daganat és 15/44 (34,1%) betegnél T2 vagy nagyobb stádiumú progressziót találtunk. A recidíva-mentes túlélési Kaplan analízis egy enyhe emelkedést mutatott az NLR <2,7 csoportban, viszont egy  $p=0,37$  értékkel (13/22 (59,1%) NLR <2,7 és 16/22 (72,7%) NLR >2,7). A progresszió-mentes Kaplan analízis enyhe emelkedés mutatott NLR <2,7 csoportban,  $p=0,27$  (6/22 (27,3%) NLR <2,7 és 9/22 (40,9%) NLR >2,7). A Harrel C index recidíva esetében 0,67, progresszióban 0,80 volt.

**Következtetés:** Jelen tanulmányunkban az NLR nem bizonyult egy független prognosztikai faktornak, viszont azon páciensek melyek emelkedett NLR értékkel rendelkeztek kedvezőtlen prognózist és egy magassabb progresszió tendenciát mutattak.

**Témavezetők:** dr. Mariana Tilinca, egyetemi előadótanár, RO MOGYE, dr. Chiujea Adrian, urológus főorvos, RO MOGYE, dr. Mihai Dorin Vartolomei, egyetemi adjunktus, RO MOGYE, egyetemi tanár, RO MOGYE, dr. Mártha Orsolya, egyetemi tanár, RO MOGYE

## Vizelet deviációval járó radikális kismedencei műtétek peri- és posztoperatív morbiditásának prospektív vizsgálata

BÉRES BENCE

beresb.bence@gmail.com

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az elmúlt évtizedek anaesthesiológiai és sebészeti fejlődésének ellenére a perioperatív és posztoperatív morbiditás nagy hátrányt jelent a radikális műtéteknél. A káros hatások kikerülését célzandó, a sebészeten kialakított multimodális perioperatív kezelési algoritmusok alapján alakult ki a „Sebészi Beavatkozások Utáni Gyorsított Felépülés” (Enhanced Recovery After Surgery, ERAS) teóriája. A rendelkezésre álló irodalmi adatok elsősorban belsebészeti beavatkozásokra támaszkodnak. Prospektív vizsgálatunk célja radikális cystectomián és vizelet deviációval átesett betegek perioperatív morbiditásának felmérése, csökkentése, valamint összehasonlítása a hagyományos és az ERAS kritériumok szerinti ellátás során.

**Módszerek:** A vizsgálatunkba bevont betegeket a perioperatív ellátás típusa alapján véletlenszerűen két csoportba soroltuk. Az „A” csoportba a hagyományos preoperatív előkészítésben és posztoperatív ápolásban, a „B”-vel jelzett csoportba pedig az ERAS kritériumrendszer szerinti perioperatív ellátásban részesülő betegek kerültek. Megfigyelésünk során regisztráltuk a posztoperatív szövődmények gyakoriságát, monitoroztuk a betegek metabolikus paramétereit, valamint jegyeztük a betegápolás költségeit és a hospitalizációs időt.

**Eredmények:** A csoportok között szignifikáns különbséget észleltünk az átlagos hospitalizációs időben, valamint jelentős ápolási költség csökkenést figyeltünk meg az ERAS programban szereplő betegeknél. A korai szövődmények gyakoriságában (pl. paralytikus ileus, sebgyógyulási zavar) nem tapasztaltunk eltérést.

**Következtetés:** A korai adatok tükrében az ERAS protokoll szerint történő perioperatív ellátás a korábban alkalmazott klinikai gyakorlathoz hasonló eredményekkel bír a gyógyulás tekintetében, míg az ápolási idő és a költségek csökkenése miatt előnyt jelent mind a beteg, mind az ellátó intézet számára.

**Témavezetők:** Dr. Szántó Árpád, klinikai főorvos, mb klinikaigazgató, PTE ÁOK, Dr. Horváth Bálint, klinikai orvos, PTE ÁOK



## Parciális nephrectomia gyakorló modell pelvitraînerhez

CZÉTÁNY PÉTER

czetanypeter@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A vesedaganatok nephron kímélő műtéteinek gyakorlásához szükséges eszközök hozzáférhetősége jelenleg világszerte esetleges és korlátozott. Munkánk célja egy olyan, mindenki számára elérhető gyakorlómodell kifejlesztése volt, aminek segítségével élethűen szimulálható pelvitraînerben a parciális nephrectomia.

**Módszerek:** A modell közepes sűrűségű poliuretán habmatracból, ecetsavas polisziloxán (szilikon) tömítőanyagból, latex gumikesztyűből, és 10Ch latex Foley katéterből készül. Első lépésként a poliuretán alapot vese formájúra munkáljuk. Egy tumorágyának megfelelő részt alakítunk ki, amibe beleragasztjuk az ellátó ereket és a veseüregrendszert jelképező katéter- és gumikesztyű részleteket. Ezt követően a tumorágyat feltöltjük szilikon tömítőanyaggal, ami magát a daganatot modellezi.

**Eredmények:** A modellen pelvitraînerben megfelelően élethűen szimulálhatók a parciális nephrectomia egyes lépései, mint a tumor kimetszése, a tumoralap képleteinek ellátása (eközben műteti terület vérzése és vizeletes ázása is szimulálható) és a veseparenchyma zárása. Több modell egyidejű elkészítése esetén egy modell anyagára átlagos minőségű alapanyagokból körülbelül 200 Ft, és körülbelül 7,5 perc alatt elkészíthető.

**Következtetés:** A modell parciális nephrectomia tanulmányában nyújtott segítségének objektív megítéléséhez a közeljövőben további vizsgálatokat tervezünk végezni. Reméljük, hogy az általunk bemutatott készítmény minél több orvosnak és medikusnak nyújthat segítséget a laparoszkópos készségfejlesztésben, és ezáltal növeli a betegellátás színvonalát.

**Témavezetők:** Dr. Sarlós Donát Péter, központi gyakornok, PTE KK Urológiai Klinika, Dr. Pusztai Csaba, klinikai főorvos, PTE KK Urológiai Klinika

## Vizeletretenció előfordulása nők esetében

FRUNDA EDVA ANNA

frunda.anna@gmail.com

Általános orvosi, Osztatlan, 7. félév

MÁTÉ KINGA BRIGITTA

mare\_kinga@yahoo.com

Általános orvosi, Osztatlan, 7. félév

NÉMETH NOÉMI

nemethnoemy@gmail.com

Általános orvosi, Osztatlan, 7. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Célkitűzés:** A vizeletretenció az akaratlagos vizeletürítés képtelenségét jelenti, mely nők esetében ritkábban fordul elő, kezelés nélkül súlyos húgyúti károsodást okozhat: visszatérő vizeletfertőzések, hólyagkövek, hólyagdivertikulum, másodlagos urethero-hydronephrosisok alakulhatnak ki.

**Anyag és módszer:** Tanulmányunk tárgyát a Marosvásárhelyi Urológia Klinikán 2011. január – 2014. december periódusban vizeletretenciával kórismézett és kezelt nöbetegek képezték. Kritérium az alany kiválasztása során az alsó húgyúti tünetek jelenléte volt, mégpedig vizelési nehézség, a hólyag teljes kiürítésének képtelensége, postmikcionális reziduális vizelet jelenléte hasi ultrahang vizsgálat során, illetve a rendelkezésünkre álló urodinamiás vizsgálatok kiértékelése. A kiváltó tényezőket csoportosítottuk anatómiai, illetve funkcionális okokra.

**Eredmények:** A tanulmányunkban szereplő 97 beteg átlagéletkora 55,4 (20-84), melyekből 37 esetben kiváltó okként neurológiai diszfunkció és 60 esetben obstrukció szerepelt. A neurológiai diszfunkciók keretén belül a következő esetekkel találkoztunk: 14 esetben a detruszor elégtelen összehúzó képessége, 14 esetben detruszor szfinkter dyssinergia, míg 9 esetben akontraktilis detruszor. Míg az obstrukciót 35 esetben húgycsőszűkület, 21 esetben húgycsőaruncula, 2 esetben női nemiszervek előesése okozta, illetve 2 esetben TVT felhelyezését követően alakult ki.

**Következtetések:** Női vizeletretenció esetében rendkívül fontos a pontos kórisme felállítása, a kiváltó ok megállapítása annak érdekében, hogy az etiológiának megfelelően történjen a kezelés.

**Témavezetők:** Dr. Mártha Orsolya, egyetemi előadótanár, RO MOGYE, Dr. Vida Olivér, egyetemi tanársegéd, RO MOGYE, Dr. Moldovan Veronica PhD, rezidens orvos, RO MOGYE

## A C-index értéke a vesefunkció-csökkenés előreljésében daganat miatti részleges veseeltávolítás esetén

HORVÁTH ANNA CSENGE

anna.csenge.horvath@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

*Bevezetés:* Onkológiai szempontból a szervmegtartó műtét és a radikális nephrectomia egyaránt hatékony eljárások a T1 stádiumú vesedaganatok kezelésében. A részleges veseeltávolítás technikailag bonyolultabb, és valamivel több komplikációval járhat, másrészt a vesefunkció jobb megőrzésével számos késői másodlagos betegség, probléma megelőzhető. A szervmegtartó műtét kivitelezhetőségét és a beavatkozással kapcsolatos vesefunkció-csökkenést azonban számos tényező befolyásolhatja, melyeket az utóbbi években különféle nephrometriás score rendszerekkel próbáltak meg jellemezni.

*Célkitűzések:* Vizsgálatunk célja annak elemzése volt, hogy a vesedaganatok szervmegtartó műtete során miként függ a vesefunkció-vesztés a preoperatív meghatározott C-index értéktől, amit Simmons és mtsai nyomán a tumor és a vese középpontjának távolsága és a daganat rádiusz hányadosaként határoztunk meg (c/r).

*Módszerek:* A vesedaganat miatt műtetre kerülő betegek adatait egy intézményi adatbázisban prospektíven rögzítettük. Meghatároztuk a műtét előtti és utáni vesefunkciót, amit a CKD-EPI formulával számított eGFR értékkel jellemeztünk. A C-indexet az archivált CT képsorozatok elemzésével két független vizsgáló állapította meg. Az adatok statisztikai analiziséhez az SPSS (ver. 20.0) programcsomagot használtuk.

*Eredmények:* A C-index értékek szerint a tumorokat 4 csoportba soroltuk (A: < 1.5, B: 1.5-2, C: 2-2.5, D: 2,5 felett). A műtétet követő eGFR csökkenés ezekben a csoportokban rendre 24,6%, 13,9%, 8,3%, 9,8% volt. A vesefunkció-változás az „A” csoportban szignifikánsan nagyobb volt az összes többihez (B, C, D) képest.

*Következtetések:* Eredményeink igazolták, hogy a preoperatív C-index szignifikáns prediktív értékkel bír a műtétet követő vesefunkció-romlás vonatkozásában. További vizsgálatok szükségesek azonban a műtét típus megválasztását elősegítő pontosabb kockázati modell kifejlesztéséhez.

*Témavezetők:* Dr. Pusztai Csaba, klinikai főorvos, PTE Klinikai Központ, Urológiai Klinika, Dr. Szántó Árpád, mb. klinikaigazgató, klinikai főorvos, PTE Klinikai Központ, Urológiai Klinika

## A herevisszértágulat új műtéti indikációi és a műtéti típusok eredményességének összehasonlítása

KESZTHELYI MÁRTON

keszthelyimarton93@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

*Bevezetés:* A korábbi években a varicokele műtéti terápia és a fertilitás javulása közötti összefüggés erősen vitatott volt, az elmúlt évek kutatásai alapján úgy látszik, hogy a megfelelő indikáció esetén végzett sebészeti beavatkozással javulnak a spermáparaméterek. Manapság a legeredményesebb a mikrosebészeti eljárás, ezt követi a laparoscopos műtét, majd a nyílt és a radiológiai műtéti eljárás.

*Eszközök és módszerek:* Centrumunk vezetésével nemzetközi, multicentrikus, prospektív klinikai vizsgálat folyik a sebészeti kezelés eredményességének feltérképezésére. Legalább egy éve meddő kapcsolatban (WHO) élő férfiak adatait vettük fel, akiknél tapintható varicokelét igazoltunk. A klasszikus spermaanalízis mellett a spermiumfunkciót hyaluronsav-kötő teszttel ellenőriztük. Vizsgálatunkban a legfontosabb hormonszinteket (FSH, total Testosterone-TT) és a testtömeg-paramétereket is elemeztük. Előadásunkban a szigorú indikáció alapján végzett mikrosebészeti- és laparoscopos műtétek után 3 hónappal végzett kontroll eredményeit is ismertettük.

*Eredmények:* A szűrésre került 180 beteg között 48 esetben indikáltunk műtéti beavatkozást az új kritériumrendszer alapján. A műtétes betegek esetén a kiindulási sperma-paraméterek tekintetében a spermium-koncentráció kívül az értékek az alsó határ referencia-érték alatt helyezkedtek el. A hormonszintek világosan mutatták a spermatogenezis károsodását. Betegeinknél a BMI a túlsúlyos tartományban volt. A három hónapos nyomonkövetés adatai mutatják a műtétek eredményességét. A spermium-koncentráció és a progresszív motilitás javult, míg a normál morfológia átlagos értékét a műtét előtt találtuk magasabbnak. A mikrosebészeti és a laparoscopos műtéti technika eredményességét külön-külön is vizsgáltuk. A mikrosebészeti műtét eredményei látványosan jobb értékeket adtak az összes elemezhető szempont szerint.

*Konklúzió:* A műtéti indikációnak megfelelő betegcsoport esetén a kiindulási csökkent sperma-paraméterek javulása igazolja az új indikációs kritériumok hasznosságát. A két, centrumunkban végzett műtéti technika eredményességének összehasonlítása kapcsán egyértelmű a mikrosebészeti módszer előnye. Így jelenlegi adataink szerint a herevisszértágulat „gold standard” műtéti eljárása a subinguinális, mikrosebészeti varicokele műtét.

*Témavezető:* Dr. Kopa Zsolt, egyetemi docens, SE ÁOK

## A vecuronium reziduális hatásának felfüggesztése sugammadex segítségével a négyes ingerlésre adott négy izomválasz visszatérésekor: prospektív, vakosított, randomizált kontrollált dózis-hatás vizsgálat

FARKAS TAMÁS  
tamas92@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Train-of-four (TOF) ingerlést alkalmazva, a spontán visszatérő reziduális rocuronium-indukált neuromuscularis blokk felfüggeszthető 0,5 vagy 1,0 mg/kg sugammadex adásával. Tanulmányunkban azt vizsgáltuk, hogy ezen sugammadex dózisok képesek-e felfüggeszteni hasonló mélységű vecuronium által kiváltott neuromuscularis blokkot.

**Módszerek:** Ez az egy centrumú, randomizált, placebo-kontrollált, kettős vak, prospektív, ötkarú, parallel vizsgálat 65 beteg bevonásával történt, akik általános anesztéziában részesültek (propofol, sevofluran, fentanyl és vecuronium). TOF-Watch SX® akceleromiográfal kalibrálást követően mértük a neuromuscularis blokk (NMB) mértékét. Amikor a NMB spontán visszatért a TOF-count négyes (TOFC4) értékre, a betegek randomizálva 0,5; 1,0; 2,0 mg/kg sugammadexet, 0,05 mg/kg neostigmint vagy placebo kaptak. A vizsgálat elsődleges végpontja a normalizált 0,9-es TOF arány fölé való visszatérés, illetve a sikertelen reverzálás incidenciájának meghatározása volt. A másodlagos végpontként, a posztoperatív reziduális neuromuscularis blokk előfordulási gyakoriságának felmérését tűztük ki.

**Eredmények:** sugammadex 1,0 és 2,0 mg/kg dózisban minden betegben felfüggesztette a TOFC4-es blokkot, a nTOFR-t 0,9 fölé emelve  $4,38 \pm 2,28$  (átlag  $\pm$  SD) illetve  $2,64 \pm 1,6$  perc alatt. A 0,5 mg/kg dózisú sugammadex  $6,83 \pm 4,07$  perc alatt, a betegek 70%-ában antagonizálta a blokkot ( $p < 0,0001$ ; vs. 1,0 és 2,0 mg/kg), azonban betegek 30%-ánál sikertelen volt a felfüggesztés (nTOFR  $< 0,9$ ). A neostigmines antagonizálás a betegek 77%-ában volt sikeres  $11,25 \pm 9,70$  perc alatt ( $p > 0,05$  vs. 0,5 mg/kg sugammadex), és 23%-ban nem volt képes a NMB megszüntetésére. Reparalizis a betegek 18,7%-ában fordult elő az első postoperatív órában.

**Következtetés:** A sugammadex 1,0 mg/kg dózisban (a 0,5 mg/kg-os dózissal ellentétben) jó hatékonysággal felfüggesztette a TOFC4-es vecuronium blokkot, de nem volt képes a postoperatív reparalizis megelőzésére.

Témavezetők: Dr. Asztalos László, klinikai szakorvos, DE ÁOK, Dr. Pongrácz Adrienn, klinikai szakorvos, DE ÁOK

## Prospektív felmérés a subarahnoidalis vérzett (SAV) betegekben kialakuló Takotsubo Cardiomyopathia (TS) kialakulását befolyásoló tényezőkről

KOVÁCS VERONIKA  
kovera91@yahoo.com  
Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A TS egy átmeneti balkamra dysfunctio, mely fokozott fizikai vagy pszichés terhelés hatására alakul ki, de társulhat SAV-val is. A TS incidenciája az összes hospitalizált beteg esetén 0,02%, azonban előfordulási gyakorisága SAV-ban még ismeretlen.

**Célkitűzés:** 2015-től három éven keresztül követéses vizsgálatban mérjük fel minden 18 évnél idősebb SAV betegünknel a TS incidenciáját, a kialakulást befolyásoló tényezőket és azok hatását a 30 napos kimenetelre.

**Betegek és módszerek:** Az elmúlt időben 107 hospitalizált SAV betegből 70 beteget includáltunk.

**Eredmények:** A 70 betegből 16-nál alakult ki falmozgászavar (FMZ), ezek közül 7 esetben volt igazolható TS. Az FMZ incidenciája 22%, a TS-é 10%.

A nemek arányát tekintve a 16 FMZ betegnél a ffi/nő arány: 4/12, az FMZ nélküli csoportban 30/24, chi négyzet: 4,613,  $p = 0,03$ . Azaz FMZ gyakrabban fordul elő nőknél, azonban a TS csoportban nincs különbség.

A SAV ismert rizikófaktorai: hypertonia, diabetes, hypercholesterinaemia, dohányzás adataink szerint nem befolyásolja sem az FMZ, sem a TS kialakulásának incidenciáját. A vérzés súlyossága (Fisher score), az FMZ és a TS incidenciája között nem mutatható ki összefüggés.

Az állapotsúlyosságot jellemző Hunt-Hess score és az FMZ, valamint a TS incidenciáját vizsgálva látható, hogy a súlyosabb állapotú betegeknel gyakrabban igazolható TS. Ha a csak az FMZ vs. TS csoportot vizsgáljuk: chi négyzet: 9,36,  $p = 0,05$ , a különbség szignifikáns. Ha csak az FMZ nélküli vs. TS csoportot vizsgáljuk: chi négyzet 8,13,  $p = 0,08$ .

A vasospasmus és a TS kialakulása között összefüggés nem igazolható.

A TS nem befolyásolja a halálozást, azonban a 30 napos kimenetel TS csoportban szignifikánsan rosszabb GOS score-ral vizsgálva ( $p < 0,02$ ), viszont a TS nélküli FMZ csoportban ez nem igazolható.

A TS csoportban a Barthel index is alacsonyabb a 30. napon, mely rosszabb kimenetelt mutat. Ez azonban statisztikailag még nem éri el a szignifikancia határát: chi négyzet 7,07,  $p = 0,06$

**Következtetések:** SAV betegekben a TS incidenciája magasabb, mint az átlagpopulációban korábban leírt. Gyakrabban fordul elő nőknél, súlyosabb állapotú betegeknel. Kialakulása a halálozást nem, de a 30 napos kimenetelt befolyásolja.

Témavezető: Dr. Molnár Csilla, egyetemi docens, DE ÁOK

## A low-flow anesztézia alkalmazására irányuló oktatás eredményességének vizsgálata

LUKÁCS FANNI

fannilukacs1994@gmail.com

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A low-flow anesztézia hatékony módszere az egyes egészségügyi intézmények költségsökkentésének. Megfelelő stratégiával és technikával széles körben alkalmazható a betegbiztonság veszélyeztetése és az ellátás minőségének romlása nélkül. Jelen vizsgálat célja egy, a megszokottól eltérő altatási stratégia bevezetése érdekében elvégzett oktatás eredményességének követése.

**Módszer:** Az anesztéziához Asys CS2® altatógép került felhasználásra, amellyel az alkalmazott gázmennyiségek pontosan mérhetők. A vizsgálatban két időszakra vonatkozott, a Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán operált betegek adatai kerültek elemzésre. Az 1. intervallumnak a 2016. 9. 15-i oktatást megelőző, a másodiknak pedig az azt követően eltelt időszakot tekintettük. A fókusz a sevoflurane és az isoflurane felhasználásának, továbbá az oktatás hatékonyságának elemzése képezte. Statisztikai analízishez független t-tesztet és nem-paraméteres tesztet alkalmaztunk.

**Eredmény:** Összesen 29 aneszteziológus által altatott 435 beteg adatai kerültek elemzésre, prospektív módon. A poszt-tréning időszakban szignifikánsan csökkent a percnkénti frissgáz felhasználás (medián, IQR  $p=0,001$ ) és a sevoflurane óránkénti felhasználása (medián, IQR,  $p=0,006$ ). Az oktatásban részesülteknél a felhasznált sevoflurane medián értéke az 1. időszakban 6,5 ml (IQR: 4,2-9,6 ml), a 2.-ban 4,3 ml (IQR 3,3-7,0 ml) volt ( $p=0,002$ ). Az óránként felhasznált gáz költség (Ft/óra) medián értéke az 1. időszakban 784 Ft (IQR 512-1162 Ft), a 2.-ban 524 Ft (IQR 395-884 Ft) volt ( $p=0,002$ ). Az oktatásban nem részesült aneszteziológusok esetén az óránkénti sevoflurane felhasználás medián értéke az 1. időszakban 7,6 ml (IQR 4,4-11,1 ml), a 2.-ban 6,8 ml (IQR 3,7-11,7 ml) volt ( $p=0,68$ ). Az óránként felhasznált gáz költség (Ft/óra) medián értéke az 1. időszakban 924 Ft (IQR 534-1341 Ft), a 2.-ban 817 Ft (IQR 443-1418 Ft) volt ( $p=0,68$ ). Az isoflurane esetében az eltérések nem voltak szignifikánsak. Egy műtetre eső átlagos megtakarítás 523 Ft, az összes műtetre eső megtakarítás pedig 227 131 Ft volt, a számítás alapját az átlagos műtéti idő és az oktatás utáni medián érték képezte.

**Következtetés:** Költséghatékonysági és környezetvédelmi szempontból kívánatos az inhalációs anesztetikumok felhasználásának csökkentése. Jelen vizsgálat alapján állítható, hogy a low-flow anesztézia rutinszerű alkalmazása érdekében elvégzett oktatás jelentős hatással bír a felhasznált össz-gázmennyiségre, ezáltal a vonatkozó költségekre.

Témavezető: Dr. Székely Andrea, egyetemi docens, SE ÁOK

## Izomrelaxáció monitorozása a hazai gyakorlatban

MOLNÁR VALÉRIA

m.valio2@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Nagyon fontos, hogy a műtétek végeztével, az alkalmazott izomrelaxáns hatása teljesen megszűnjön. Ellenkező esetben posztoperatív reziduális neuromuszkuláris blokkról (PRNB) beszélünk, melynek súlyos szövődésményei lehetnek. A PRNB felismerésére neuromuszkuláris (NM) monitorok állnak rendelkezésünkre, amelyek kvantifikálni képesek az izomrelaxánsok hatását. Számos vizsgálatból kiderül, hogy az aneszteziológusok a PRNB jelentőségét és gyakoriságát jelentősen alábecsülik. Célkitűzésünk volt, hogy megismerjük a magyar aneszteziológusok PRNB-kal kapcsolatos véleményét, és felmérjük a hazai NM monitorozási szokásokat.

**Módszer:** A SurveyMonkey felmérési szoftver alkalmazásával 10 kérdésből álló, online kitölthető kérdőívet készítettünk, melyet a Magyar Aneszteziológiai Társaság segítségével juttattunk el az aneszteziológusokhoz.

**Eredmény:** A kérdőívre 2016. 6. 27.-től 2017. 1. 4.-ig összesen 124 válasz érkezett. A felmérésben részt vevők 76,2%-a szerint PRNB csak 0-5% gyakoriságban fordul elő. A kérdőívet kitöltők 29,0%-a soha, további 46,8% pedig csak az esetek 1-10%-ban monitorozza az izomrelaxáció fokát. Az idősebb szakorvosok gyakorlata nem tér el a fiatalabb kollégáktól ( $p > 0,05$ ,  $\chi^2$ -teszt). Bár a válaszadók csupán 20,9%-a gondolja úgy, hogy a monitorozás felesleges, 66,9%-uk véli úgy, hogy a klinikai jelek sokszor megbízhatóak, ezért csak bizonyos esetekben szükséges monitorozni a relaxáció fokát. A kitöltők 14,2%-a szerint a klinikai jelek segítségével fel nem ismerhető PRNB nem is veszélyes. Az aneszteziológusok 31,2%-a csak az esetek 0-25%-ában alkalmaz felfüggesztést. Bár a válaszadók 75,0%-ának munkahelyén elérhető kvantitatív NM monitor, az csak 20,4%-ban hozzáférhető minden műtőben.

**Következtetés:** Felmérésünk azt mutatja, hogy az aneszteziológusok meglepően magas aránya jelentősen alábecsüli a PRNB előfordulásának gyakoriságát. A válaszadók magas arányban klinikai jeleket alkalmaznak a maradék relaxáció kizárására, emellett nem is függesztik fel az izomrelaxáns hatását rendszeresen. A hazai gyakorlatban a kórházak jelentős hányadában nem érhető el a kvantitatív NM monitor minden műtőben, amely az egyetlen megbízható módszer a PRNB kizárására.

Témavezetők: Dr. Pongrácz Adrienn, klinikai szakorvos, DE ÁOK, Dr. Nemes Réka, szakorvosjelölt, DE ÁOK

## A leukocita antiszedimentációs ráta (LAR) szerepe intenzív terápiás ellátást igénylő égett betegekben

ROZANOVIC MARTIN

rozanovic.martin@gmail.com

Általános Orvos Szak, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az infekció korai felismerése életmentő súlyos égési sérültekben. Gyors diagnózis alapján a minél korábban megkezdett empirikus antibiotikus kezelés előnyös az intenzív osztályon kezelt égett betegekben.

**Célkitűzések:** Vizsgálatunkban a leukocita antiszedimentációs ráta (LAR), valamint a szérum C-reaktív protein (CRP) és procalcitonin (PCT) szintjeit vizsgáltuk, hogy mennyire alkalmasak a szepikus szövődmények, valamint a mortalitás előrejelzésében.

**Anyag és módszer:** Prospektív, leíró vizsgálatunkba 21, 20%-nál nagyobb testfelületen égett beteget vontunk be. Adataikat az intenzív osztályos felvételt (T1) követően 5 napig (T1-T5) elemeztük. A vizsgált betegek közül 10-nél szepikus szövődmények alakultak ki, náluk a szepszis diagnózisát megelőzően és az azt követő 3 napon is vizsgáltuk a LAR, CRP, PCT értékeket. Vizsgálatunk elsődleges végpontjának az intenzív osztályos túlélést, másodlagosnak a szepikus szövődmények felléptét tekintettük.

**Eredmények:** Betegeink életkor mediánja 66 (49-80) év volt. 7 beteg súlyos másodlagos infekciós szövődmények következtében elhunyt. Az elhunytakhoz viszonyítva a LAR szintje szignifikánsan emelkedett ( $p < 0,05$ ) volt a túlélőkben T2 és T5 napokon, ugyanakkor a kontrollcsoporthoz viszonyítva az elhunytakban szignifikáns csökkenést tapasztaltunk a T1 ( $p < 0,01$ ) és T2 ( $p < 0,05$ ) napokon. Az ötödik npra az elhunytakban szignifikánsan emelkedett ( $p < 0,01$ ) volt a LAR szintje a kontrollcsoporthoz viszonyítva. A kontrollcsoporthoz viszonyítva az elhunytakban a LAR értéke csak a T5 napon volt szignifikánsan ( $p < 0,05$ ) emelkedett. A szérum CRP szint emelkedő tendenciát ( $p < 0,05$ ) mutatott a vizsgálati periódusban. Szepikus-sá váló betegekben a LAR szintje szignifikáns csökkenést ( $p < 0,05$ ) mutatott a szepszis kialakulását megelőző napon. A CRP szintek hasonló csökkenését a szepszis diagnózisát megelőző napon nem találtuk szignifikánsnak. A PCT értékek nem bizonyultak előrejelzőnek a szepszis kialakulásának szempontjából, emelkedő tendenciát ( $p < 0,05$ ) csak a szepszis kialakulását követő 24 órában tapasztaltunk.

**Következtetés:** A LAR előre jelezheti a kialakuló szepikus szövődményeket és a következményes halálozást, mely-lyel korábbi terápiás intervenciókra nyílnak lehetőségek.

**Témavezetők:** Dr. Loibl Csaba, egyetemi tanársegéd, PTE KK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet, Dr. Csontos Csaba, egyetemi docens, PTE KK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet

## Perifériás idegblokádnak szerepe a posztoperatív fájdalom és stresszválasz csökkentésében traumás betegeknél

TAKÁCS BARBARA

tak.barbi@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

KOVÁCS EDINA

edinakova@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Háttér:** A posztoperatív fájdalom (POF) a műtetre adott bonyolult válaszreakciók eredménye. Egyik komponense perifériás (műtéti inzultus), másik centrális (stimuláció következtében érzékenyebbé váló idegrendszer). A perifériás idegblokádnak (PIB) szerepe a fájdalomcsillapítás modelljében kiemelkedő, mivel gátolja a nociceptív afferenciációt és a centrális szenzitizáció kialakulását.

**Hipotézis:** Összehasonlítható demográfiai mutatókkal, hasonló műtéti inzultuson átesett, traumás betegek PIB csoportjában kisebb a POF és a stressz reakció, mint az általános érzéstelenítésben (GA) és spinális anesztéziában (SA) részesülteknél. Vizsgálatunk célja a PIB szerepének bizonyítása a centrális szenzitizáció és késői POF kivédésében.

**Módszer:** Vizsgálatunkba 57 traumatológiai műtetre került beteget választottunk random módon (etikai engedély, informált beleegyezés birtokában) és soroltunk GA, SA és PIB csoportba. Táblázatban gyűjtöttük és dolgoztuk fel az operáció alatti időszakban, majd 6 és 24 órával később mért vérnyomás-, pulzusértékeket, a műtét előtti, 6 és 24 órás VNS fájdalom intenzitás értékeit. 24 órás gyűjtött vizeletből mértük a szteroid-metabolitok koncentrációit.

**Eredmény:** A PIB/SA/GA csoportokban az értékek

(SEM): RR0: 99,6(3)/108(4,9)/105(4,35)

RR6: 93(3,8)/85(3,9)/100(5,2)

RR24: 91(3,5)/88(4,9)/96,6(5) Hgmm, P0: 79/72/82;

P6: 75/75/84; P24: 75/77/82/min, VNS0: 3,38/3,42/4,1

VNS6: 0,3/2,93/4,62 VNS24: 2,07/4/3,8.

Statisztikai analízisre ANOVA-t és kétmintás t-próbát használtunk. A vizelet cortizolF + totalF értékei a PIB csoportban a legalacsonyabbak.

**Következtetés:** PIB csoportban alacsonyabb RR, P és VNS értékeket találtunk 6 és 24 órában, melyek a kortizol-metabolitok alacsonyabb koncentrációival együtt magyarázzák, hogy a 24 órás fájdalom és stressz reakció kisebb, mint a SA és GA csoportban. Méréseinkkel alátámasztottuk, hogy PIB során a tartós nociceptív stimulusokat gátolva nem alakul ki centrális szenzitizáció, ezáltal a POF kisebb, mint az ép afferenciációval rendelkező GA csoportban. A fájdalom perifériás komponensének elemzése még további vizsgálatokat igényel.

**Témavezető:** Dr. Almási Róbert Gyula, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

## Farmakológia és/vagy lélegeztetési stratégiák a kardiopulmonális bypass kóros pulmonális elváltozások csökkentésére

VIGH EDIT

vigh.edus.2@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A kardiopulmonális bypass (CPB) által kiváltott tüdőkárosodás bronchokonstriktióval, ödémaképződéssel és atelektikus és/vagy heterogén légtartó területek kialakulásával jár. A kóros pulmonális állapot kezelésére alveolustoborzó manőverek végrehajtása, pozitív végki-légzési nyomás (PEEP) emelése, valamint légúti konstriktió-csökkentés alkalmazható. Célunk ezen stratégiák hatékonyságának összehasonlítása volt.

**Módszerek:** Elektív szívsebészeti műtéten áteső betegek adatait mértük a mellkas bezárását követően: a kapnogram III. fázisának merekségét (SIII), a légúti ellenállást (Raw), a légzőrendszeri compliance-t (C) valamint a Horowitz-kvócienszt (HQ). A CPB-t követően standardként előforduló 4 H<sub>2</sub>O cm PEEP melletti lélegeztetéshez viszonyítottunk öt különböző terápiás módot: emelt PEEP (8 H<sub>2</sub>O cm) alkalmazását (i), szevoflurán adását mind PEEP4 (ii), mind PEEP8 mellett (iii), PEEP8 és alveolustoborzó manőver együttes alkalmazását (iv), valamint PEEP8, alveolustoborzás és szevoflurán együttes használatát (v).

**Eredmények:** Raw minden csoportban szignifikánsan csökkent, legnagyobb mértékben a PEEP, kifújás és szevoflurán együttes alkalmazása mellett ( $-60 \pm 21$ [SD]%,  $p < 0,001$ ). C értékét az alacsony PEEP melletti szevoflurán adagolás kivételével mindegyik manőver hasonló mértékben, szignifikánsan emelte ( $43 \pm 33\%$ ,  $p < 0,001$ ). SIII értéket mindegyik manőver szignifikánsan csökkentette, legnagyobb mértékben az emelt PEEP és szevoflurán együttes alkalmazása ( $-32 \pm 16\%$ ,  $p < 0,001$ ). Szignifikáns emelkedést HQ értékeiben csak az alveolustoborzást tartalmazó manőverek okoztak (iv:  $32 \pm 27\%$ , v:  $47 \pm 28\%$ ,  $p < 0,001$ ).

**Megbeszélés:** Az emelt PEEP és az alveolustoborzás együtt a dependens régiók zárt alveolusainak megnyitásával csökkentik a ventilációs heterogenitást, növelik a compliance-t és javítják az gázcserefunkciót. A szevoflurán bronchodilatatív hatása Raw csökkenésén keresztül járul hozzá a tüdő homogenizálásához. A CPB és a légzőrendszert károsan érintő perioperatív hatások komplex mechanizmusú, átmeneti pulmonális funkcióvesztést okoznak, mely kezelésében elsősorban az atelektázia megszüntetésére irányuló összetett terápiás megközelítés a hatásos.

**Témavezetők:** Dr. Babik Barna, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Peták Ferenc, egyetemi tanár, SZTE ÁOK, Dr. Fodor H. Gergely, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK

Megjelent **Wéber György, Ferencz Andrea és Sándor József szerkesztésében:**



- több mint **2000 illusztráció**
- **korszerű** és modern kiadvány, mely a múltat, a jelent és a jövőt egységben ismerteti
- igazi oktatásra-tanulásra írt **egyetemi tankönyv**, de a **graduális és posztgraduális képzésen** túl a **tapasztalt sebészek** érdeklődésére is számít
- **ápolók és műtős szakdolgozók** számára is fontos ismeretanyagot nyújt
- **állatorvosoknak** és **állatkísérleti kutatások** iránt érdeklődők számára is ajánljuk
- **Dr. Perner Ferenc, Dr. Horváth Őrs Péter** és **Dr. Sótonyi Péter** ajánlásával

[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

## Endoszkópos fülbészeti

BÖLCSFÖLDI T. BARBARA

fantagirot1201@freemail.hu

Általános orvos, Osztatlan, 6. félv

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

A hagyományos, operációs mikroszkóppal végzett fül-műtétek a bemeneti bőrmetszés következtében műtéti heg-gel, valamint postoperatív fájdalommal járnak, továbbá sok esetben, a középfülben lévő anatómiai struktúrák láthatósága érdekében, jelentős csontmunkát igényelnek. A mikroszkóppal végzett beavatkozások mellett néhány éve megjelent egy új műtéti technika, az endoszkópos fülbészeti (TEES- Transcanal Endoscopic Ear Surgery).

Célunk volt az új technika begyakorlásához, elsajátításához egy kadáver-disszekciós vezérfonal kidolgozása, mely megkönnyítheti ezen új fülbészeti módszer klinikai gyakorlatba történő hazai bevezetését.

Módszer: Az endoszkópos technikához kifejezetten erre a célra kifejlesztett eszköztárt alkalmaztunk. A módszerhez szükséges eszközök megismerését követően előre tervezett sziklacsont kadáver disszekciókat végeztünk. A disszekció során törekedtünk a középfül egyes részeinek szisztematikus feltárására, az ezekben található anatómiai struktúrák pontos beazonosítására. Megfigyelhettünk eddig kevésbé ismert képleteket, amelyek az epitympanonban, retrotympanonban vagy a protympanonban helyezkednek el.

Eredmények: A módszerhez szükséges új, speciális eszközökről fotókat készítettünk ezek későbbi ismertetéséhez. További fotó és videó dokumentáció történt a disszekció egyes lépéseiről, melyeken jelöltük a fontosabb anatómiai képleteket. Az elkészült dokumentáció vezérfonalként szolgál ezen új technika lépésről-lépésre történő elsajátításához. A disszekciót követően elkészítettük a látott struktúrák grafikai megjelenítését a jobb átláthatóság, érthetőség érdekében.

Következtetés: A hagyományos technikával szemben endoszkóppal szélesebb látószögben és jobb megvilágításban válnak láthatóvá a középfül anatómiai struktúrái, mely precízebb műtéti munkát eredményezhet. Az új módszerrel végzett műtéteket követően így kisebb az esély a kóros folyamatok kiújulására, elsajátításával a műtéti és a felépülési idő jelentősen lerövidülhet, továbbá nincs külső heg és a posztoperatív fájdalom minimális. Kadáver-disszekciós útmutatásunk jelentős segítséget nyújthat az új műtéti technika mielőbbi klinikai gyakorlatban történő alkalmazásához.

Témavezető: Dr. Szanyi István, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK

## Fasciocutan szabad lebenyek mikrocirkulációjának vizsgálata szájüregben Laser Speckle Contrast Imager használatával

DABASI LORÁND

dabasilorand@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 6. félv

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A fasciocutan alkarlebeny szájüregben való túlélése az anasztomizált domináns erek átjárhatóságától függ. A Laser Speckle Contrast Imager (LSCI) egy optikai képalkotó eszköz, mely képes nagy terület véráramlásának valós idejű mérésére, ezáltal alkalmas lehet a szabad lebeny mikrocirkulációjában történő változások érzékeny, objektív követésére.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja átültetett szabad alkarlebenyek keringésének pre-, intra- és posztoperatív mérése, revaszkularizációjának, gyógyulásának prospektív követése LSCI használatával.

**Betegek és módszer:** Mérésünkbe 4 nőbeteget (életkoruk 55-72) vontunk be, akiknek gingiva, bucca, illetve szájfenék malignómájának eltávolításakor kialakult defektus fedésére fasciocutan alkarlebenyt alkalmaztak. A szabad lebeny és a recipiens régió keringését LSCI-vel regisztráltuk műtét előtt, a műtét során, a műtét utáni két hétben naponta, ezt követően hetente, majd a 4. héttől havonta fél évig. A mérések során intraorális fotódokumentáció és vérnyomásmérés történt. A rögzített véráramláserképek átlagát Laser Speckle Perfusion Unit (LSPU) egységben adtuk meg.

**Eredmények:** Valamennyi beteg szövődéymenyesen gyógyult. A két hónapos véráramlás értéke változatlan maradt az utánkövetés végéig mind a lebenyben ( $127 \pm 17$ ), mind a környező nyálkahártyában ( $301 \pm 32$ ), ezért ezeket tekintettük referenciának. A műtét utáni első négy napon posztoperatív iszkémiát (2. napon  $101 \pm 10$ ) észleltünk. Az ötödik naptól a lebenyek véráramlása emelkedni kezdett, a hiperémiás csúcsot ( $169\% \pm 25$ ) a 13. [5.-22.] napon érte el, majd fokozatosan csökkent a referenciaértékig. A posztoperatív második hónapban a szájüregbe ültetett lebeny vérkeringése ( $127 \pm 17$ ) kifejezettebb volt, mint műtét előtt az alkaron ( $47 \pm 2,6$ ), de a környező nyálkahártya keringésénél ( $301 \pm 32$ ) alacsonyabbnak bizonyult.

**Következtetés:** A szájüreg területére átültetett lebeny mikrocirkulációja, bár magán hordozza a donor terület jellegzetességét, valamelyest alkalmazkodik új környezetéhez is. Az LSCI kvantitatív módon képes nyomon követni a mikrocirkuláció változását.

Témavezetők: Dr. Bogdán Sándor, egyetemi docens, SE ÁOK, Dr. Vág János, egyetemi docens, SE FOK

## A fogíny microcirculációjának vizsgálata implantatum beültetését követően kísérletes modellben

FÜLÖP ZSANETT NIKOLA  
zsanka17@gmail.com  
Fogorvos, Oszatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

Az egészséges fogíny egyik jellemzője a jó mikrokeringés. Számos fogágy-betegségben mutatható ki kisebb-nagyobb mértékű microcirculációs zavar okként és/vagy következményként. Az implantáció során az osseointegráció és fogíny-gyógyulás, valamint az esetleges gyulladásozó szövődmények kimutatásában a gingiva non-invazív mikrokeringési vizsgálata fontos információt nyújthat.

A Malmö-i Egyetemen végzett fog-implantációs közös kutatási programhoz csatlakozva beagle kutyákon (n=7, engedélyszám: 7/2014/DEMÁB) mértük a fogíny hőmérsékletét (infravörös termométer), valamint lézer Doppler szöveti áramlásmérővel (LD-01 Laser Doppler flowmeter) a gingiva microcirculációját. A készülék a mozgó vörösvérsejtekről visszaverődő lézernyaláb frekvencia-változását (Doppler-shift) érzékeli és relatív véráramlási egységben (blood flux unit, BFU) fejezi ki a mikrokeringés intenzitását. A méréseket a bal és jobb oldali alsó kvadránsban 1-1 ép molaris fog közelében, valamint a vizsgálat előtt 9 hónappal az extrahált praemolarisok helyére beültetett implantátumok (kvadránsokként 4-4)

körül gingiva területeken végeztük el. Az implantátumok fele közvetlenül az állcsontba rögzítve, fele a nemzetközi irodalomban ismert műcsont-modell szerint került behelyezésre.

Az ép fogak közelében a fogíny hőmérséklete  $30,62 \pm 1,17$  °C, míg az implantátumok körüli területeké  $29,92 \pm 1,45$  °C volt (p=0,172, n.s.). A BFU értékek az ép fogaknál  $70,01 \pm 13,67$ , az implantátumok körüli gingiva területek esetében  $70,09 \pm 27,52$  volt (p=0,82, n.s.). Két állatban összesen 7 implantátumnál láttunk gingiva recessiót, közel azonos arányban a kétféle implantációs módszerrel. Itt a BFU értékek szignifikánsan alacsonyabbak voltak ( $28,78 \pm 15,62$ , p<0,001 vs. ép fogak körüli íny, és p<0,001 vs. szövődmény-mentes implantátumok körüli íny).

Összefoglalva elmondható, hogy az implantációk sikeresek voltak, 9 hónappal a beavatkozás után jelentős mikrokeringési különbségek összességében nem mutatkoztak az ép fogak körüli gingivához képest. A gingiva recessiók esetében (7/56 db, 12,5%) csökkent mikrokeringési értékek látszóttak. A fogíny mikrokeringés monitorozása hasznos lehet az implantátumok követéses vizsgálataiban.

Témavezetők: Dr. Deák Ádám, egyetemi adjunktus, DE ÁOK,  
Dr. Németh Norbert, egyetemi docens, DE ÁOK

## Az orrporcok extracelluláris szerkezetének fény- és elektronmikroszkópos vizsgálata – műtéttechnikai megfontolások

KATOR VIKTÓRIA  
katorviki.nr.1@gmail.com  
Általános orvosképzés, Oszatlan, 14. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A septorhinoplastikai műtétek során az orr különböző vázelemeinek (csontos septum, porc septum, alaris porcok, laterális porcok) feltárása és remodellálása történik. Míg a septalis és laterális hyalinporcok fény- és elektronmikroszkópos szerkezetéről számos irodalmi adat érhető el, addig a rugalmas, hajlítható alaris porcok felépítéséről lényegesen kevesebb, gyakran egymásnak ellentmondó adat lelhető fel. Ennél is kevesebb a porc-porc és porc-csontkapcsolódási pontok extracelluláris mátrixának fény- és elektronmikroszkópos szerkezetéről található morfológiai leírás.

**Célküüzés:** Az alaris porcok, a többi orr porctól eltérő, különleges flexibilis jellegét meghatározó rostos vázarchitektúrájának feltárása, ami a rhinoplastica szempontjából fontos lehet.

**Anyag és módszer:** Vizsgálataink septorhinoplastikai műtétek során eltávolított, anyag többletként jelentkező (kutatási cél nélkül megsemmisítésre kerülő), porcfragmentumokon végeztük. Ezek a porcrészeket a septum porc, alaris major porc, laterális orrporc területéről, valamint a csontos-porc orrhát közötti átmenet régiójából származtak. A minták egy részét 4%-os puffert formalin oldatban, az elektronmikroszkópiára szánt mintákat glutáraldehidben fixáltuk. Az előbbieket, beágyazást és metszést követően, hematoxilín-eozin, trichrome, Verhoeff-féle elasztikus, picosirius-red, és alcian-kék festési eljárásoknak vetettük alá. Az így kezelt metszeteket fénymikroszkóppal, fáziskontraszt mikroszkóppal és konfokális mikroszkóppal vizsgáltuk. A metszetek egy részén a kollagénrostok feltárása céljából hyaluronidáz enzim (1mg/ml) emésztést alkalmaztunk, majd ezután végeztük el a fenti festéseket. A glutáraldehiddel utófixált mintákat 4-komponensű műgyantába ágyaztuk, az ultravékony metszeteket elektronmikroszkóppal vizsgáltuk.

**Eredmények:** A felsorolt mikroszkópos technikákkal részletesen ábrázolódott az orr különböző porcvas elemeinek kollagénrosthálózati struktúrája, azok térbeli elrendeződése.

**Következtetések:** Az orr porcvas vázelemeinek modellálását célzó sebészeti technikák (scarifikatio, részleges átmetszés, zúzás, suturák) finomítása, továbbfejlesztése során igen hasznosnak ígérkező adatot jelent a porc térbeli kollagén rostos struktúrájának ismerete.

Témavezetők: Dr. Rezek Ödön, klinikai főorvos, SE ÁOK,  
Dr. Nemeskéri Ágnes, egyetemi docens, SE ÁOK



## Objective measurement of balance disorders in Ménière's disease

MAIHOUB STEFANI  
stefaniem-9@hotmail.com  
Doktori Iskola, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A Ménière-betegség a belső fül megbetegedése. Három klasszikus tünete van: rohamokban jelentkező, szédülés, egyoldali halláscsökkenés és tinnitus (fülzúgás). A legkellemetlenebb tünet az ismétlődő szédülési roham. A betegség rosszabbodásával az egyensúlyrendszer működése romlik. A diagnosztikus eljárás fontos része az otoneurológiai értékelés, a nystagmus vizsgálata, és a statokinetikus próbák. A statokinetikus tesztek, a Romberg és az Unterberger-Fukuda tesztek ultrahangos számítógépes craniocorpográfiával objektíven vizsgálhatók.

**Módszerek:** Ultrahangos jelző markereket helyezünk el a beteg homlokán, tarkóján, és két vállán, amelynek segítségével az ultrahangos craniocorpográf felveszi a jeleket és elemzi a statokinetikus tesztek regisztrátumait. A Ménière betegségben szenvedő betegeket három stádiumba sorolhatjuk (I, II, III stádium), a roham gyakoriság és a rohammentes időben fennálló panaszok és tünetek alapján. 89 Ménièrees beteget vizsgáltunk. Összehasonlítottuk a Romberg és Unterberger tesztek regisztrátumának a paramétereit a normális vesztibuláris rendszerű beteg paramétereikhez képest ( $n=52$ ).

**Eredmények:** A Romberg teszt eredményeit értékelve, a longitudinális és a laterális elmozdulás valamint a fejmozgás alapterülete paraméterek eredményei szignifikánsan növekedést mutattak, különösen a III stádiumban levő betegeknél. A fejfordítás szöge eredmények szignifikánsan nem változtak, összehasonlítva a normális eredményekkel. Sztepping teszt (Unterberger-Fukuda) paramétereit között, csak az elfordulás szöge mutat szignifikáns egyensúlyrendszer romlást. A longitudinális és laterális elmozdulások eltérései nem voltak szignifikánsak. Törzsfordulás szögének eltérése az összes Ménière betegségben, illetve a II. stádiumban volt szignifikánsan eltérő az egészségestől.

**Következtetés:** Az ultrahangos számítógépes craniocorpográfias eredmények objektíven igazolják, hogy az előrehaladott Ménière betegségben az egyensúlyrendszer funkciói a rohammentes időszakban is romlanak. Az ultrahangos számítógépes craniocorpográfia az egyensúlyzavarok differenciáldiagnosztikájára önmagában nem alkalmas, de a betegek kezelésének utánkövetésére alkalmas.

Témavezető: Dr. Szirmai Ágnes, egyetemi docens, SE ÁOK

## A Humán papillomavírus státusz és a prognózis összefüggésének vizsgálata fej-nyaki daganatos betegekben

MIHÁLYI RÉKA  
michael151515@gmail.com  
Fül-orr-gégészeti, Osztatlan, 9. félév  
HÖRCSIK DOROTTYA VERONIKA  
dorka0721@gmail.com  
Fül-orr-gégészeti, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Céltűzés:** A fej-nyaki laphámsejtes daganatok Magyarországon a negyedik leggyakoribb daganattípusnak számítanak. Az utóbbi évek intenzív kutatásai ellenére prognózisuk továbbra is rendkívül rossznak mondható. A dohányzás és alkoholfogyasztás mellett a fej-nyaki daganatok legfontosabb rizikófaktora a HPV fertőzés. Habár több tanulmányban a HPV-pozitivitás önálló prognosztikai markernek bizonyult, jelenleg a HPV-státusz meghatározásának nincs terápiás konzekvenciája. Célunk volt magyarországi fej-nyaki daganatok HPV-pozitivitási arányának meghatározása, illetve a klinikopatológiai paraméterekkel, túléléssel, terápiás válasszal való összefüggés vizsgálata.

**Módszerek:** Kutatásunk során a 2012 szeptembere és 2014 decembere között, a Semmelweis Egyetem Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyaksebészeti Klinikáján diagnosztizált és kezelt betegeket vizsgáltuk (etikai engedély: 105/2014) A betegek tumorblokkjaiból TMA (Tissue Microarray – szöveti mikro-chip) készült, amelyet automatizált immunfestés, ill. a metszetek digitalizálása követett. A HPV-státusz meghatározásához p16 immunhisztokémiát végeztünk, amelynek megerősítésére PCR-t végeztünk. A kiértékelés digitális metszet kezelésére is alkalmas speciális programmal, számítógépen történt. Pozitívnak tekintettük az expressziót, amennyiben a tumorsejtek legalább 75%-a festődött. Az eredmények statisztikai elemzéséhez Pearson-féle khi-négyzet próbát, Fischer-féle egzakt tesztet, Kaplan-meier analízist, ill. Cox-regressziót végeztünk.

**Eredmények:** A 125 beteg mintájából 103 esetben volt értékelhető p16 státusz. 20 betegnél találtunk p16-pozitív primer tumort, ezek megoszlása: oropharynx 42%, larynx – 7,5%, hypopharynx 4,3% cavum oris – 0%. A szájgarati daganatok esetében szignifikáns összefüggés mutatkozott a p16 pozitivitás és a betegek túlélése között: a p16 pozitív tumorkok szignifikánsan jobb túléléssel párosultak (medián túlélés 30,3 vs. 7,6 hónap,  $p<0,001$ ). Szignifikánsan jobban reagáltak a p16 pozitív tumoros betegek a neoadjuváns kemoterápiára: objektív válaszadási ráta: 100% vs. 61,9%,  $p=0,017$ .

**Konklúzió:** Eredményeink alapján a hazai oropharynx tumorkok mintegy 43%-a tekinthető p16-pozitívnak, ez az eredmény megfelel a nyugat-európai adatoknak. Szignifikáns összefüggés mutatkozott a kemoterápiára adott válasz és a p16-pozitivitás között, megfontolandó a p16, mint prediktív marker felhasználása a klinikumban.

Témavezetők: Dr. med. habil. Tamás László, egyetemi docens, SE ÁOK, Dr. Dános Kornél, klinikai orvos, SE ÁOK

## A temporomandibuláris diszfunkció kezelése intraartikuláris injekcióval

VALENTOVICS ANNA  
anna.valentovics@gmail.com  
Fogorvos, Oszatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem  
Fogorvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az orofaciális fájdalom egyik leggyakoribb nem odontogén eredetű oka az állkapocsízületi diszfunkció, melyre jellemző az ízületi funkció csökkenése és a fájdalom. Az alkalmazott kezelés elsősorban a konzervatív terápia, ennek sikertelensége esetén invazív beavatkozás válhat szükségessé, melynek első lépése az intraartikuláris injekciós terápia.

**Célkitűzés:** A vizsgálat során 27 beteg kezelési eredményeit hasonlítottuk össze. Az intraartikuláris injekciós terápia során 3 csoportban külön-külön szteroidot, hyaluronsavat vagy autológ vércsitziményt, PRP-t alkalmaztunk. Az anyagok hatásosságát a szájnýtás és a fájdalomintenzitás mértékére alapján vizsgáltuk.

**Módszerek:** A preoperatív vizsgálatok során rögzítettük a szájnýtási korlátozottság mértékét és a szubjektív fájdalomérzetet vizuális analóg skálán. Posztoperatív kontrollvizsgálatot a kezelés után 1 héttel és 6 hónappal végeztünk. A beavatkozások helyi érzéstelenítésben történtek, szteroid esetén lavage-t és 1 ml Diprophos oldatot juttattunk az ízületbe, hyaluronsavat három alkalommal heti egyszer 1 ml mennyiségben alkalmaztunk. A PRP-vel történő kezelés során sterilén 8,5 ml vénás vért vettünk, az antikoagulált vért 5 percig 1200g-n centrifugáltuk, majd a vörösvértesteket tartalmazó üledék eltávolítását követően további 10 percen keresztül centrifugáltuk 1200g-n. Az így kapott PRP 1 ml-es adagját alkalmaztuk. A vizsgálatra etikai engedéllyel rendelkezünk.

**Eredmények:** A szájnýtás mindhárom szer hatására javult, szignifikáns javulást a hyaluronsav és a PRP eredményezett rövid és hosszú távon ( $p=0,001$ ). A fájdalomintenzitás tekintetében a szteroid hatástalannak bizonyult mindkét kontroll alkalmazásával, hyaluronsav hatására ehhez képest az eredmények szignifikánsan jobbnak bizonyultak rövid és hosszú távon ( $p=0,008$ ,  $p=0,022$ ). A PRP és a hyaluronsav között nem volt szignifikáns eltérés a posztoperatív eredmények tekintetében ( $p=0,192$ ,  $p=0,523$ ), a PRP eredményei azonban elmaradtak a hyaluronsavhoz képest. A PRP-nél tapasztalható kisebb mértékű javulás a betegek átlagosan alacsonyabb kiindulási fájdalomintenzitásából adódott.

**Következtetés:** Összegzésként megállapítható, hogy a hyaluronsav és a PRP közel azonos hatékonyságú, míg a szteroid ugyan javított a szájnýtáson, de a betegek szubjektív panaszai nem javultak a kezelés hatására.

Témavezető: Dr. Vaszilkó Mihály, egyetemi adjunktus, SE FOK

## Megjelent Monos Emil szerkesztésében:

Semmelweis Ignác emlékezetére  
In memory of Ignatius Semmelweis



150 évvel halála után – 150 years after his death

## SEMMEIWEIS IGNÁC EMLÉKEZETÉRE / IN MEMORY OF IGNATIUS SEMMEIWEIS

„Ez a kiadvány mindazok gondolatait, emlékeit vagy éppen jövőbe mutató tanácsait tartalmazza, akik úgy érzik, hogy Semmelweis hagyatéka itt van köztünk, és még mindig nem kellően kiaknázott formában hirdeti egy nagy múltú egyetem eredményeit és sikereit.”

(Dr. Szél Ágoston)

Keresse a Legendus és az EOK  
Könyvesboltokban vagy a honlapunkon!

www.semmelweiskiado.hu

## Nem komplikált és szövődményes spondylodiscitisek klinikai vizsgálata

BENKŐ ZSOLT

benkoe.zsolt@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A spondylodiscitis egy ritka, ámde súlyos következményekkel járó gyulladási kórkép, mely egy intervertebrális porckorongban és a hozzá csatlakozó csigolyatestekben manifesztálódik. Gyors és hatékony terápia nélkül jelentős komplikációkkal társulhat, számos esetben epidurális tályog képződése rontja a körlefolást. Bár a spondylodiscitis éves incidenciája emelkedik, a nem-specifikus tüneteknek köszönhetően még mindig gyakori az elhúzódó, kései diagnózis, melynek következménye a kedvezőtlen klinikai kimenetel.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célkitűzésének tekintette, hogy megvizsgálja a magyar populáció epidemiológiai-klinikai jellemzőit, összehasonlítva a nemzetközi szakirodalommal; valamint, hogy megvizsgáljuk a nem-komplikált és a szövődményes spondylodiscitis hatását a várható gyógyulásra.

**Módszertan:** Egy retrospektív, populáció alapú kutatást terveztünk. A populáció tagjai az OKITI Gerincsebészeti Osztályának betegei voltak. 2008. január 1-je és 2015. december 31-e között 78 beteget hospitalizáltak igazolt spondylodiscitis-szel, vagy primer spinális epidurális tályoggal. A betegállomány főbb klinikai jellemzőit felhasználva egy adatbázist hoztunk létre, melyet statisztikai módszerekkel elemeztünk. A klinikai kimenetel vizsgálatához betegeinket három fő típusba soroltuk a gyulladási szindróma típusa és eredete szerint. A nemzetközi szakirodalom áttekintéséhez a PubMed adatbázist használtuk.

**Eredmények:** Kimutattuk, hogy az általunk vizsgált populáció epidemiológiai és klinikai jellemzői összhangban vannak a nemzetközi irodalomban szereplő trendekkel. Rávilágítottunk, hogy a primer, nem komplikált spondylodiscitis rendelkezik a legnagyobb eséllyel a teljes gyógyulásra. A szekunder epidurális tályoggal kísért spondylodiscitisek ugyanakkor rosszabb a várható kimenetele, mint a primer spinális epidurális abscessusnak és kevesebb esélye van a maradványtünetek nélküli gyógyulásra.

**Következtetés:** Eredményeink igazolták, hogy a spondylodiscitisben szenvedő betegek nagy része az idősödő korosztály tagja, akik számos krónikus betegséggel küzdenek, melyek hozzájárulnak az emelkedő előfordulási gyakorisághoz. Alátámasztottuk, hogy a várható gyógyulás szempontjából lényeges a mihamarabbi diagnózis és kezelés, mert az azok elmaradásakor fellépő szövődmények rontják az esélyt a maradéktalan felépülésre.

**Témavezetők:** Dr. Czigléczi Gábor, tudományos munkatárs, Országos Klinikai Idegtudományi Intézet, Prof. Dr. Banczerowski Péter, egyetemi tanár, SE ÁOK

## Új markerek azonosítása a porckorongsérv genetikai hátterében

BICZÓ ÁDÁM

10cbaa@gmail.com

– Osztatlan, 11. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A degeneratív gerincbetegségek 40-50%-ban örökletes tényezők által befolyásolt kórképek, azonban a degeneratív folyamat és a kialakult kórállapotok genetikai háttere nagyrészt ismeretlen. A multifaktoriális patomechanizmuson belül a genetikai háttér poligén. Kutatómunkánkban célul tűztük ki új genetikai markerek, polimorfizmusok azonosítását, amelyek a lumbális porckorongsérv kialakulásában játszhatnak szerepet.

**Módszerek:** A lehetséges új polimorfizmusok azonosítását Genome Wide Association (GWAS) analízissel, Illumina OminExpress SNP array-ek használatával végeztük, 203 porckorongsérvvel operált beteg pool-ozott DNS mintáját összehasonlítva 203 random populációs kontrol pool-ozott DNS mintájával. A GWAS adatok szűrését követően individuális genotipizálást végeztünk 310 beteg és 210 kontrollszemély DNS mintájának analízisével. A genotipizálást Sequenom MassArray technológia és iPLEX Gold reagens felhasználásával végeztünk. Az individuális genotípus adatokat a GWAS eredmények validálására és a kontrol-beteg csoportok közötti genotípus-megoszlás különbségek kimutatására használtuk, Khi<sup>2</sup>-próbat alkalmazva.

**Eredmények:** A GWAS vizsgálattal 1104 olyan SNP-t szűrtünk ki, ahol a pool-ozott beteg- és kontrol-minták között 10%-nál nagyobb allél-frekvencia különbség mutatkozott. Ezt a SNP készletet – a markerek elhelyezkedését is figyelembe véve – tovább szűkítettük 46 SNP-re, amelyekből 37-t genotipizáltunk sikeresen a multiplex genotipizálási projektben. Hat SNP (rs10460040, rs10512920, rs1830877, rs2187983, rs4127335 és rs7237066) genotípus-eloszlása mutatkozott szignifikánsan különbözőnek a validációs kohortban ( $p < 0,05$ ).

**Következtetés:** Az eset-kontroll vizsgálatok kapcsán a DNS poolozás alkalmazásával költséghatékony GWAS vizsgálat végezhető új genetikai markerek azonosítása érdekében. Kutatásunkban – mely a Genodisc EU-FP7 konzorcium keretein belül valósult meg – sikerült 6 olyan új genetikai markert azonosítani, amelyek szignifikánsan kapcsolódnak bizonyultak a porckorongsérv betegséggel. A multifaktoriális degeneratív gerincfolyamatok molekuláris és időbeni összetettségét figyelembe véve azt gondoljuk, hogy az általunk azonosított genetikai markerek önmagukban nem patogenetikai tényezőként, sokkal inkább más genetikai polimorfizmus markereként funkcionálnak, ezért a vizsgálati eredményünk más populáción történő validálása mellett a környező DNS szakaszok részletes bioinformatikai analízise szerepel terveink között.

**Témavezető:** Dr. Lazáry Áron, Tudományos Igazgató, Országos Gerincgyógyászati Központ

## Zsírembólia szindróma combcsonttörés és polytraumatizáció esetén

GURDON ISTVÁN TAS

istvangurdon@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Zsírembólia szindróma alatt légző-, vérképző-, neurológiai- és kiválasztó szervrendszeri rendellenességgel járó klinikai állapot értünk. Leggyakrabban polytraumatizáció, vagy hosszú csöves csont törése váltja ki, de számos más állapot, így pancreatitis, saját zsír transzplantáció, égés, vagy teljes térd protézis műtét miatt is kialakulhat.

**Célkitűzés:** Országos Baleseti és Sürgősségi Intézet beteganyagát átvizsgálva reális képet kívántunk kapni a zsírembólia szindróma magyarországi előfordulásáról, összehasonlítva a világirodalomban megtalálható statisztikákkal. További célunk volt a három leggyakrabban használt diagnosztikus kritériumrendszer- Gurd–Wilson, Schonfeld, Lindeque - összehasonlítása, valamint a téma nemzetközi és hazai irodalmának részletes megismerése.

**Módszer:** Az Országos Baleseti és Sürgősségi Intézet (jelenleg Péterfy Sándor Utcai Kórház–Rendelőintézet és Baleseti Központ) beteganyagából retrospektíven vizsgáltuk a combcsont törésen átesett betegeket 2002. július 1. és a 2014. október 31-e közé eső időszakból. A polytraumatizáltakat nem vettük ki a vizsgálat anyagából, ezzel is teljesebb képen kívántunk nyújtani a hazai előfordulási adatokról.

**Eredmények:** 1237 esetet vizsgáltunk át a Gurd–Wilson, a Schonfeld, valamint a Lindeque kritériumok alapján. Összesen 10 esetben fordult elő zsírembólia szindróma, ez 0,81%-os előfordulási arányt jelent, amely nem tér el szignifikánsan a nemzetközi irodalomban található retrospektív tanulmányok adataitól. A három diagnosztikus rendszer közül a Gurd–Wilson által felállított kritériumrendszert találtuk a legérzékenyebbnek.

**Következtetés:** A diagnosztikus kritériumrendszer alapját a Gurd–Wilson által felállított rendszernek kell képeznie, kiegészülve egyéb diagnosztikus lehetőségekkel mindaddig, amíg nem áll rendelkezésünkre specifikusabb vizsgálati eljárás. A zsírembólia szindróma megelőzése és kezelése továbbra sem tekinthető megoldottnak. A kialakult esetek rendszerint intenzív ellátást igényelnek.

**Témavezető:** Dr. Szokoly Miklós PhD, főorvos, Péterfy Sándor Utcai Kórház–Rendelőintézet és Baleseti Központ, Péterfy Sándor Utcai Kórház–Rendelőintézet és Baleseti Központ

## Az alsó végtag biomechanikai paramétereinek összefüggése a coronalis balansz mértékével serdülőkori idiopátiás scoliosisban

JÓZSEF KRISTÓF

jozsef.kristof@hotmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

NIKLAJ BÁLINT

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A százalékos nagyságrendben előforduló serdülőkori idiopátiás scoliosis pontos morfológiája, valamint a betegség kapcsán kialakuló járásképző változás széles körben vizsgált területek, azonban a gerincferdülés során fellépő alsó végtagi deformációkról mindmáig keveset tudunk. Hagyományos röntgenteknikákkal a gerincoszlop illetve az alsó végtagok együttes vizsgálata nem volt kivitelezhető. Az elmúlt évtizedben megjelent EOS™ 2D/3D kétsíkú röntgéppel lehetővé vált a teljes test egyidejű röntgenvizsgálata 3 dimenziós rekonstrukciós lehetőséggel, így egy vizsgálattal, alacsony sugárterhelés mellett, álló testhelyzetben feltérképezhető egy adott gerincgörbület és a hozzá tartozó alsó végtagok 3D morfológiája. Feltételezésünk szerint a coronalis balansz kilengéséből adódó aránytalan terhelés az alsó végtagok aszimmetrikus fejlődéséhez vezethet, ezért célul tűztük ki az alsó végtagok biomechanikai paramétereinek a balansz mértékével való összefüggésének vizsgálatát idiopátiás scoliosisban.

**Módszerek:** Vizsgálataink során a klinikánk adatbázisában található EOS™ 2D/3D felvételeket elemeztük. 292 serdülőkori idiopátiás gerincferdülésben szenvedő betegnél elvégeztük a gerinc, a medence és mindkét alsó végtag 3D rekonstrukcióját, továbbá meghatároztuk a coronalis balansz értékét. A statisztikai kiértékelés során t-próbát és lineáris regresszió analízist alkalmaztunk.

**Eredmények:** A mért 15 alsó végtagi paraméter közül a coronalis balansz értékével szignifikáns összefüggést mutatott a két végtaghossz különbsége (átlagosan: 2,1 mm;  $p=0,001$ ), a collodiaphysealis szögek különbsége (átlagosan:  $1,19^\circ$ ;  $p=0,001$ ), illetve a mechanikai tibiofemorális szögek különbsége (átlagosan:  $0,61^\circ$ ;  $p=0,000$ ).

**Következtetés:** Eredményeink alapján a gerincferdülés során aszimmetrikusan terhelt alsó végtagok csontos anatómiája megváltozik. A betegség során a testsúly nagyobb hányadát megtartó alsó végtag az ellenoldalihoz képest átlagosan rövidebb, a collodiaphysealis szög csökken, illetve térdízületi varus deformitás jellemző. Kutatásunk felveti a scoliosis korrekció során az alsó végtagi deformítások kezelésének mérlegelését.

**Témavezetők:** Dr. Tunyogi Csapó Miklós, egyetemi adjunktus, PTE ÁOK, Dr. Schlégl Ádám, rezidens orvos, PTE ÁOK

## A kollagén rostok felszíni elrendeződésének hatása a mozaikplasztika műteti eljárás eredményességére lovak mediális femur kondilusán

KÁNTÁS ZSÓFIA  
zsofi.aotk@gmail.com  
Állatorvos, Osztatlan, 11. félév

Állatorvostudományi Egyetem

Lovak térd-, és csüdizületi elváltozásainál Bodó és mtsai (2000; 2004), csánkizületi defektusok esetében Janicek és mtsai (2010) számoltak be jó klinikai eredményekről teherviselő, teljes rétegre kiterjedő porcdefektusok illetve subchondralis ciszták autológ osteochondralis graftokkal történő rekonstrukciója során. Bodó és mtsai (2013) mozaikplasztika eljárással, kísérleti körülmények között az esetek 2/3-ban érték el hyalin, illetve hyalin-jellegű porcminőséget.

Jelen kutatás célja annak vizsgálata, hogy az átültetett graft elforgatása befolyásolja-e a hyalin porc túlélését a mediális femur kondilusán. Az MFK recipiens területére a graft beültetés a hyalin porc felszíni eróvonalával („split-like pattern”) párhuzamosan (0°), valamint az eróvonalak lefutásával merőlegesen (90°) történt. Az ízületek egy részén vakműtétet hajtottunk végre. További célunk, hogy a műtét után, az ízületben zajló folyamatokról minél pontosabb információt kapjunk.

Kilenc sántaságmentes ló mindkét térdizületében (n=18) végeztük a műtétet. Az ízületeket az elvégzett műteti eljárás szempontjából 3 csoportba soroltuk (0°-os, 90°-os graft beültetés és kontroll csoport=vakműtét). Műtét után a lovakon térdizületi effúzió monitorizálását és mozgásban történő vizsgálatát végeztük. Műtét után 12 hónappal radiológiai vizsgálatra került sor az érintett ízületeken. Az 1 éves nyomon követés után a lovakat fájdalommentesen elaltattuk. Az eutanáziát követően a térdizületek donor és recipiens területeiről mintavétel történt. Az ízületek makroszkópos kiértékelésén túl, két független bírálóval szövettani kiértékeléseket végeztünk hematoxinil-eozin és proteoglikán specifikus Safranin-O festés segítségével.

A műtétet követő 10-14 napban megfigyelhető 2-3/5 fokú sántaság fokozatosan javult, és a 60. napra megszűnt. A műtét után egy évvel a térdizületek radiológiai vizsgálata során osteoarthritisre utaló elváltozások nem voltak megfigyelhetők. Az MFK izületi felszínének vizsgálata során a recipiens területet minden esetben hyalin porc borította. A kórszövettani kiértékelés szignifikáns különbséget nem mutatott a 0°-os és 90°-os beültetés között.

Az egy éves nyomon követés után elmondható, hogy az elvégzett transzplantáció sántaságot nem okoz, térdizületi osteoarthritis nem indukál. Az átültetett porc túlélésében vizsgálataink alapján a vezető szerepet továbbra is az optiális technikai kivitelezés játssza.

*Témavezetők: Dr. Bodó gábor, egyetemi docens, tanszékvezető, ATE, Dr. Tuska Pál, PhD hallgató, tudományos segédmunkatárs, ATE*

## A perifériás érsérültekkel kapcsolatos prehospitalis és hospitalis ellátás kutatása a Baleseti Központ elmúlt 10 év anyagából

KOVÁCS KLAUDIA  
ackrocky.klau@gmail.com  
Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

*Bevezetés:* 2005 és 2015 között ellátott betegek kórlapját áttekintve a perifériás érsérültek eseteit dolgoztam fel. Célok a sérüléseket befolyásoló tényezők, a prehospitalis és hospitalis ellátás sajátosságainak feltérképezésén keresztül a hiányosságok kimutatása volt.

*Módszer:* 569 kórlapot tekintettem át és 100 olyan esetet választottam, amelyben perifériás érsérülés ellátására került sor. A betegek jelentős része súlyosan kivertett állapotban került felvételre. Szempontjaim a következők voltak: kor, nem, sérülési mechanizmus és lokalizáció, baleset időpontja, alkohol-, droghasználat, szállítás módja, prehospitalis, hospitalis ellátás, vérnyomás, vérkép, műtét típusa, ápolási napok száma, szövödmények.

*Eredmények:* A betegek többsége fiatal férfi volt. A sérülések 41%-a üveggel történt, említésre méltó a vágóeszközök nagy aránya is. Az összes sérülés a felső végtagra lokalizálódott. A betegek 83%-át OMSZ szállította be, ennek ellenére a beszállítási idő az esetek csupán 37%-ban volt ismert. Ezen belül 46%-ban 1-2 óra telt el a kórházi felvételig! A betegek 16%-a súlyosan kivertett állapotban került kórházi felvételre (hematokrit érték: 0,21-0,3 l/l), mely összefüggésben áll a transzfúzióban részesültek arányával. A prehospitalis ellátás az esetek 64%-ában került rögzítésre: 24%-ban alkalmaztak nyomókötést, 18%-ban folyadékpótlást, 11%-ban gyógyszert. A betegek 74%-ánál végeztek érvarratot, igen magas volt azonban a ligatura aránya is, 21%. Szövödményt az esetek 7%-ában tapasztaltak, leggyakrabban bőrnecrosis formájában.

*Következtetés:* A fiatal férfiak bizonyultak a legveszélyeztetettebbnek. A sérülések kizárólag a felső végtagra lokalizálódtak, hiszen a kezünket használjuk mindennapi tevékenységeink során. Az ellátásra a sérülteknek még mindig nagyon sokat kell várniuk, a beérkezési idő sokszor nem felel meg az egészségügyi normáknak. A dokumentációk sok esetben elvesztek. A hospitalis ellátás során gyakran kellett ligaturát alkalmazni az ideális varratkészítés helyett. A vérzés korai felismerésének és szakszerű ellátásának óriási jelentősége van. Az adatok tükrében ezen alapvető sérülés ellátásában még bőven van hova fejlődni.

*Kulcsszavak:* vérzéscsillapítás, perifériás érsérültek, prehospitalis és hospitalis ellátás.

*Témavezető: Dr. Szokoly Miklós Ph.D, orvos igazgató, SE ÁOK*

## Gerincmetasztázis miatt műtéten átesett betegek prognózisának átfogó vizsgálata: retrospektív elemzés az OKITI beteganyagából

MEZEI TAMÁS

tamas.mezei13@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A modern onkoterápiának köszönhetően a daganatos betegek várható élettartama növekszik, azonban ennek hatására a gerincet érintő áttétek is nagyobb gyakorisággal jelennek meg. Mára elfogadottá vált, hogy ezen probléma elsősorú megoldását a sebészi excízió, illetve a tumor okozta károk helyreállítása jelenti.

**Célkitűzés:** 2008 és 2015 között az OKITI-ben gerinctumorral kezelt páciensek átfogó adatbázisának elkészítése. Az irodalom alapján elterjedt prognosztikai rendszerek vizsgálata és érvényességeik tesztelése a magyar populációban. Távolsági célunk új, saját pontrendszer kialakítása.

**Módszer:** Retrospektív módon adatbázist építettünk a betegek adataiból. Leíró statisztikához „R” -t használtunk Fischer teszt, Bonferroni korrekció, Kaplan-Meier formula és log-rank teszt elkészítéséhez.

**Eredmény:** 337 páciens adatait dolgoztuk fel, közülük 329 túlélési adatával rendelkezünk. A korlátozott medián OS 222 nap CI95% = 175,274, mivel 80 páciens a mai napig él. A túlélést befolyásoló legfontosabb tényezők: életkor ( $p=0,021$ ), preoperatív parezis-plegia ( $p=0,014$ ), betegek általános állapota ( $p=0,0001$ ), az érintett csigolyák száma ( $p=0,0139$ ) és a primer tumor típusa ( $p < 1e-6$ ). Az általunk vizsgált négy prognózis rendszer közül háromnál is  $p < 1e-6$ -nak adódott log-rank teszttel, ami szignifikáns különbséget jelez a kategóriák között. Magasabb túlélést találtunk azon betegeinknél, akiknél az irodalom által ajánlott konzervatív terápia helyett operációra került sor. A szövődmények tekintetében a vérzéseket, illetve a postoperatív intenzív ellátást igénylő problémákat vizsgáltuk. Intraoperatív vérvesztésre hajlamosítanak: Karnofsky pontszám 10-40 ( $p=0,042$ , OR = 1,69), primer vesetumor ( $p=0,009$ , OR = 3,22), corpectomia ( $p=0,000$ , OR = 3,25). ITO-ra helyezést jelezhet: cervicalis érintettség ( $p=0,000$ , OR = 6,62), Tokuhashi 12-15 pont – „excisional” kategória ( $p=0,010$ , OR = 2,86).

**Következtetés:** Az gerincmetasztázisok elsősorú kezelési opciója a műtéti ellátás, így a megfelelő prognózis rendszerek kialakítása elengedhetetlen. Az általunk vizsgáltak jól reprodukálható módon közelítik a valós túlélési adatokat. Az ajánlott terápia tekintetében eltérő eredményeink születtek az irodalomhoz képest, melyek szerint a rossz általános állapotú betegek túlélése hosszabb lehet operatív megoldással. A sebészi kimenetel is pontosabban megjósolható a komplikációk tekintetében, ha preoperatív ismeretek a rizikófaktorok.

*Témavezetők: Prof. Dr. Banczerowski Péter, PhD, egyetemi tanár, SE ÁOK, Dr. Czegléczki Gábor, rezidens, SE ÁOK*

## A glenohumeralis ízületcapsulolabralis komplexumának anatómiai variációi és ezek összefüggése a vállízületi instabilitással

VÁRDAI SZIDÓNIA

szidus\_3@yahoo.com

Általános orvosi, Osztatlan, 7. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezetés:** A váll instabilitása egy gyakran előforduló kórkép mely megoldása sok esetben csak a sebészi beavatkozás. A vállízület stabilitását a statikus és dinamikus stabilizátorok határozzák meg. A statikus stabilizátorok közé soroljuk az ízületi vályú labrumját, glenohumeralis szalagokat és tokot valamint a rotátor intervallumot. A dinamikusak a rotátor köpeny izomzat és a scapuláris rotátor izmok. Ezen anatómiai struktúráknak egymáshoz viszonyított egyensúlyuk felbomlása a váll ízületének instabilitásához vezethet.

**Célkitűzés:** A glenohumeralis ízület anatómiai variációinak áttekintése, hangsúlyt fektetve a változatok vállinstabilitásra kifejtett hatására.

**Módszer:** A dolgozat az orvosi szakirodalomban fellelhető tudományos kutatásokat vette alapul.

**Eredmények:** A labrum felső része, a felső glenohumeralis ligamentum (SGHL), a középső glenohumeralis ligamentum (MGHL) és alsó glenohumeralis ligamentum (IGHL) mutatnak nagyfokú anatómiai variánst.

**Következtetések:** A vállízület részletes klinikai anatómiájának, a struktúrák variációinak a pontos ismerete nélkülözhetetlen az instabilitás kórméjében és a kezelés megválasztásában.

*Témavezetők: dr. Gergely István, egyetemi adjunktus, RO MOGYE, dr. Dénes Lóránd, egyetemi előadótanár, RO MOGYE*

## Az acetilszalicilsav hatása a vastagbél daganatok hematogén áttéteinek kialakulására

ALBERT ANNAMÁRIA

ammanari@yahoo.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

GYÖRGY ALPÁR

gyorgy\_alpar@yahoo.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

LEFTER ANDREI VLAD

andreilefter14@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezetés:** A colorectalis carcinoma a második leggyakoribb malignus daganat világszerte. A túlélési esély jelentős mértékben csökken hematogén áttét jelenlétében. Ezen áttétek kialakulásának megelőzésével javítani lehet a vastagbél daganatos betegek életkilátását. Számos tanulmány foglalkozik azzal, hogy az acetilszalicilsav csökkenti-e a távoli áttétek kialakulását.

**Célkitűzésünk** a hematogén áttétek intraoperatív jelenlétének vizsgálata colorectalis carcinoma esetén, az acetilszalicilsavat nem szedő és a legalább 5 éve acetilszalicilsavat (> 75mg/nap) szedő betegek esetében.

**Módszerek:** Retrospektív klinikai vizsgálatot végeztünk a 2011 és 2013 között vastagbél daganat miatt műtött betegek kórházi adataiból. A vizsgált periódusból 302 beteget vontunk be a tanulmányunkba, melyből 61 szedett több mint 5 éve acetilszalicilsavat a műtét napjáig. 241 beteg nem, vagy nem elég hosszú ideig szedett acetilszalicilsavat.

**Eredmények:** 190 betegnél találtunk T3 stádiumban lévő vastagbél daganatot; közülük 21% szedett acetilszalicilsavat. Az acetilszalicilsavat szedő betegeknél 8%-ban találtunk távoli áttétet, míg az ezt nem szedő betegeknél 20%-ban. Az áttétek kialakulása szempontjából szignifikáns különbséget találtunk a két betegcsoport között ( $p=0,03$ ). Összesen 70 beteg esetén volt T4 stádiumban a daganat, ezek 17%-a szedett acetilszalicilsavat. A T4 stádiumban az áttétek jelenléte szempontjából nem találtunk szignifikáns különbséget ( $p=0,3$ ).

**Következtetés:** Vizsgálatunk alapján az 5 évnél hosszabb ideig acetilszalicilsavat szedő T3 stádiumban lévő vastagbél daganatos betegek hematogén áttéteinek kialakulása szignifikánsan alacsonyabb, mint az acetilszalicilsavat nem szedők esetén.

Témavezető: dr. Török Árpád, egyetemi adjunktus, RO MOGYE

## Közel harmadával csökkenthető a sarcoidosis miatt műtetre kerülők száma

ALTORJAY ISTVÁN TIBOR

grivalto2@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 14. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A sarcoidosis egy több szervet érintő, granulomatózus megbetegedés, melynek laboratóriumi diagnosztikája az ún. gold standard tesztek hiányában többnyire nehéz, ez teszi gyakran szükségessé az invazív biopsziás mintavételt és a szövettani diagnózis felállítását. Irodalmi adatok szerint az angiotenzin-konvertáló enzim (ACE) aktivitása megemelkedhet sarcoidosisban.

Célunk egy olyan laboratóriumi teszt kidolgozása volt, mely hozzásegíthet a sarcoidosisban szenvedő betegek korai, szövettani mintavételt nem igénylő diagnosztizálásához, továbbá a létrehozott teszt diagnosztikai hatékonyságának felmérése.

Az ACE-aktivitás meghatározásához fluoreszcens kinetikus esszét használtunk. 201 egészséges önkéntest vontunk be a referencia tartomány létrehozásához, 49 beteget a teszt hatékonyságának felmérésehez. Ezeknél a betegeknél diagnosztikus mediastinoscopia, és hilusi nyirokcsomó biopszia történt. A gyűjtött szérumból ACE-aktivitást, valamint az ACE gén inzerció/delécio (I/D) genotípusát határoztuk meg.

Az ACE-aktivitást egy endogén inhibitor, a szérum albumin jelentősen befolyásolja. Ennek kiküszöbölésére a szérumot 35-szeresére kellett hígítani a mérés során. A szérum ACE-aktivitást az ACE-gén I/D polimorfizmusa is befolyásolja, ennek megfelelően határoztunk meg genotípus-függő referencia tartományokat: II = 3,78–11,25 U/L ( $n=39$ ), ID = 5,22–11,59 U/L ( $n=90$ ), DD = 7,19–14,84 U/L ( $n=72$ ). Ismeretlen genotípus esetén a 4,85–13,79 U/L ( $n=201$ ) tartományt alkalmaztuk. A teszt diagnosztikai hatékonyságának mérésére bevont 49 betegből 7 beteget kizártunk a vizsgálatból ACE-gátló gyógyszer szedése miatt. 31 beteg esetében a szövettani vizsgálat sarcoidosist igazolt, 11 beteg eredménye negatív lett. A genotípus ismeretében 9 beteg ACE-aktivitása volt magasabb a referencia tartománynál (szenzitivitás: 29%, specificitás: 100%, PPV: 100%, NPV: 33,3%), míg ismeretlen genotípus esetén csupán 6 esetben (szenzitivitás: 19,4%, specificitás: 100%, PPV: 100%, NPV: 30,6%).

Az általunk beállított és optimalizált laboratóriumi teszttel a sarcoidosis diagnosztizálásához műtetre szoruló betegek közel 1/3-ánál válhat szükségtelenné a műtét elvégzése, aminek klinikai és gazdasági haszna is lehet.

Témavezető: Dr. Fagyas Miklós, egyetemi tanársegéd, DE AOK

## Preoperatív epeúti drainage hatása malignus epeúti szűkületek kezelésében

CSANAKY EMESE TERÉZ

tea.emese@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 8. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az epeúti (Klatskin-Altemeyer), a peria-pullaris és pancreas feji tumorok legfontosabb- és gyakran első jele a mechanicus icterus. A resecabilis tumorok esetén – amennyiben távoli áttétre utaló jel nincs – a sebészi eltávolítás az egyetlen esély a gyógyulásra. Azonban a műtét előtti epeúti drainage szükségessége és feltételei a szövődmények veszélyére tekintettel nem tisztázottak kellően, a betegek individuális kezelésének tervezéséhez szükséges multifaktoriális döntési algoritmus szükségeltetik.

**Módszerek:** Kutatásunk során az I. sz. Sebészeti Klinikán kuratív műtéten átesett epeúti, periampullaris- és pancreas-feji tumoros betegek perioperatív szövődményeit hasonlítottuk össze primer (60 páciens) vagy preoperatív epeúti drainage-t (49) követő műtéti ellátás esetén 5 éves időintervallumban. A feldolgozás során a valószínűségeket Fisher-féle Exakt teszttel hasonlítottuk össze. Az intervallumskálán mért adatok közti különbséget Student-féle t-teszttel vizsgáltuk ( $p < 0,05$ ). A szórás homogenitását Fisher-féle F-teszttel ellenőriztük.

**Eredmények:** Az előzetesen stentelt betegcsoportban (49 beteg) a műtét során észlelt periampullaris gyulladás jelenléte kétszeres volt a nem stenteltékhez (60 beteg) képest (13 vs. 6 beteg) ( $p = 0,12$ ) valamint ugyan ez igaz a postoperatív észlelt vérzéses szövődményekre is (6 vs. 3 beteg), mely az alacsony elemszám miatt nem bizonyult szignifikánsnak ( $p = 0,29$ ). Tendenciózus eltérést azonban sem a reoperációk ( $p = 0,82$ ), (11 beteg vs. 15 beteg), sem a műtét után a kórházban töltött napok átlagos számában ( $p = 0,34$ ) nem találtunk. Az egyéb postoperatív szövődmények tekintetében, úgymint gastroenteralis anastomosis insufficiencia (1 vs. 5 beteg), epeúti anastomosis elégtelenség (6 vs. 7 beteg), illetve pancreas-fej resectio esetén a pancreas anastomosis esetén (3 vs. 6 beteg) nincs szignifikáns eltérés a két csoportok között ( $p = 0,51$ ).

**Következtetések:** Eredményeink alapján – más munkacsoportok kutatásaival egybecsengően – a preoperatív epeúti drainage emeli a műtéti ellátás technikai nehézségeinek és szövődményének kockázatát. A jövőben további prospektív vizsgálatokat tervezünk a műtét előtti epeúti dekompresszió szükségességének meghatározására használható score-rendszer kidolgozására.

*Referencia: Preoperative biliary drainage for cancer of the head of the pancreas. van der Gaag NA, Rauws EA, van Eijck CH, et al.*

**Témavezetők:** Dr. Szűcs Ákos, egyetemi adjunktus, SE ÁOK, Dr. Marjai Tamás, Klinikai orvos, SE ÁOK

## A donor specifikus antitest és a proteinuria kapcsolata vesetranszplantált betegekben

CSEKE BARBARA GYÖNGYI

barbara.cseke@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

A vesetranszplantáció késői szövődménye a krónikus humorális kilökődés, amely hosszú távon graft elégtelenséghez vezet. A jelenség immunológiai alapját a donor specifikus antitest (DSA) megjelenése képezi. Vizsgálatunk célja az volt, hogy a DSA és a proteinuria kapcsolatát jellemezve eldönthető legyen, hogy a proteinuriával együtt járó DSA jó prognosztikai markere-e a graftvesztés hátterében álló krónikus humorális kilökődésnek elkülönítve a patogén DSA termelődést a kilökődést nem okozó DSA-tól.

Megvizsgáltuk 2015. 1. 1. és 2015. 12. 31. között a debreceni transzplantációs szakrendelőben gondozott betegek szérumból nyert DSA eredményeket, és mint a vesefunkció romlás és graftvesztés ismert prediktív faktorait, proteinuria értékét, a szérum kreatinin szintet, a betegek vérnyomását és a biopszia eredményeket. Ezeket összevetettük azon két csoport között, akik DSA pozitívak illetve negatívak lettek. A meghatározást Luminex Single Bead Antigen módszerrel történik, amely során a nemzetközi publikációk alapján a 3000 Mean Fluorescence Intensity (MFI) feletti értékeket tekintettük pozitívnak.

A vizsgált időszakban 359 betegnél történt DSA levétel. 54 betegnél (15%) volt a DSA pozitív. DSA negatív volt összesen 305 beteg, ezen belül: 14 esetben volt a DSA kimutatható, de 3000 MFI alatti, a többi 291 beteg esetében nem volt mérhető DSA. Akik DSA pozitívak lettek, azoknál 50%-ban volt jelentős proteinuria (200 mg/24 óra feletti totálprotein/kreatinin szint), amíg a graft elégtelenség klinikai tünetei, mint a magas vérnyomás és kreatinin szintemelkedés nem volt szignifikánsan magasabb ebben a csoportban. Megvizsgáltuk, hogy a betegek mennyire voltak immunizálva a veseátültetést megelőzően és hogy mely fő hisztokompatibilitási komplexek főcsoportjai ellen termelődtek elsősorban az antitestek.

A kutatásunk eredménye alapján korábbi feltételezésünk helyesnek bizonyult, hogy a proteinuriával együtt járó DSA-nak prognosztikus szerepe van a krónikus humorális kilökődésben: egy egyszerű laboratóriumi paraméter, a totálprotein-kreatinin hányadost mérve eldönthető, hogy ki az, akinek a DSA változását szorosabban kell követni, a terápiát módosítani annak érdekében, hogy a graft minél hosszabb ideig működhessen.

**Témavezetők:** Dr. Zsom Lajos, klinikai főorvos, DE ÁOK, Dr. Nemes Balázs, egyetemi docens, DE ÁOK



## Csecsemőkorban végzett laparoscopos pyloromyotomiával szerzett tapasztalataink

DÁVIDOVICS KATA

kata920512@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A congenitalis hypertrophiás pylorus stenosis a pylorus izomzatának túlbujjánásával, megvastagodásával, a pylorus csatorna beszűkülésével, a gyomor részleges vagy teljes ürülési képtelenségével járó fiatal csecsemőkori körkép. A tünetek 3-18 hetes életkorban jelentkező egyre gyakoribb bukások, sugárhányás, majd teljes táplálási képtelenség, fejlődésbeli visszamaradás. A diagnózis felállításában, a fizikális vizsgálaton kívül, az ultrahang vizsgálatnak van fontos szerepe.

Kezelése 1912 óta műtéti. Ennek lényege a pylorus izomzat seromuscularis circularis rétegeinek hosszanti behasítása a mucosa gondos megkímélésével (Weber-Ramstedt). A has megnyitásával járó műtétet napjainkban világszerte a laparoscopos technika váltja fel, melyet Klinikánkon is alkalmaznak.

**Célkitűzés:** Tanulmányomban a nyílt és a laparoscopos úton történő seromuscularis pyloromyotomia átesett betegek műtét utáni kimenetelét, eredményét és a műtéteket követően jelentkező szövődeményeket kívántam összehasonlítani.

**Betegek és módszer:** Klinikánkon 2012. július és 2015. augusztus között 25 beteget kezeltünk pylorus stenosis miatt. Tíz csecsemőt módosított nyílt műtéti technikával tártunk fel (A csoport), 15 pedig laparoscopos seromuscularis pyloromyotomia-n esett át (B csoport). A csoportokban az alábbi adatokat vizsgáltuk: pylorus ultrahanggal mért izomvastagsága, preoperatív laborértékek, műtéti időtartam, postoperatív táplálás megkezdésnek ideje, kórházi ápolási napok száma és szövődemények előfordulása. Az adatokat SPSS program segítségével elemeztük. A statisztikai elemzéshez korreláció analízist, két mintás T-próbát és  $\chi^2$  próbát használtunk ( $p < 0,05$ ).

**Eredmények:** Szignifikáns összefüggést két paraméter között találtunk. A laparoscopos műtéti beavatkozás ideje számottevően hosszabbnak bizonyult, illetve a laparoscopos műtétet követően több szövődeményt (perforatio, elhúzódó hányások-bukások) észleltünk. Más szignifikáns eltérést nem találtunk.

**Következtetés:** A műtéti beavatkozások időtartama és a szövődemények kialakulásának gyakorisága a laparoscopos technika elsajátításával („learning curve”) és az esetszám növekedésével várhatóan csökkenni fog.

Témavezető: Dr. Vajda Péter, egyetemi docens, PTE ÁOK

## A különböző típusú arterio-venosus dialysis shunt műtétek rövid és hosszú távú eredményességének vizsgálata

KONCZ ROZITA

krozita2@hotmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A krónikus veseelégtelenség kezelésében a jól működő arterio-venosus shunt (AV-shunt) rendkívül fontos.

**Cél:** Retrospektív analízis során az AV-shunt-ök működésképtelenségének, a shunt-ön keresztül végzett dialízis lehetetlenségének a meghatározása. Másodlagos cél volt azon shunt-ök elemzése, melyek egyáltalán nem kerültek felhasználásra.

**Betegek, módszerek:** Retrospektíven vizsgáltam a 2011-2015 között DEKK Sebészeti Intézetben shunt műtéten átesett 462 beteg további sorsát. A betegek adatait engedéllyel, a DEKK Sebészeti és Nefrológiai Intézetek adataiból gyűjtöttem. Összesen 632 AV-shunt műtétet végeztek ebben az időszakban, melyek közül 481-et tudtam utánkövetni. A betegek közül 252 (54%) férfi és 210 (46%) nő volt. A betegek átlagéletkora 61 év volt a műtét idején. A vizsgált intervallumban 44 beteg halálozott el. Az adatok elemzését statisztikai módszerekkel végeztem, melynek fő szempontjai: a vesebetegség oka, a műtétre vonatkozó adatok (milyen shunt műtét történt, hány alkalommal alakították ki shunt-öt az adott betegnél, illetve melyik végtagján), a beteg egyéb társbetegségei, az esetleges vese transzplantáció, a dialízis teljes ideje és a shunt működésére vonatkozó adatok (használatban van-e, működik-e, ha nem, akkor ennek mi az oka).

**Eredmény:** A 632 műtétből 325 (52%) esetben végeztek Cimino-Brescia shunt és 240 (38%) esetben cubitalis tájéki shunt műtétet, basilica antepositiot 53 (8%) esetben, illetve 12 (2%) esetben egyéb eljárást alkalmaztak. A 462 betegből 275-nél volt elég 1 shunt kialakítása, a többieknél 2 vagy annál több, maximum 5 műtétre volt szükség. Átlagosan a 2. shunt kialakítása 213 nappal az 1. után történt. A shunt működésében fellépő komplikációk közül a trombózis volt a leggyakoribb, 632 esetből 68-nál (11%) fordult elő, 55-nél a shunt keringése leállt, 25-nél aneurizmatikus tágulat alakult ki és 30 esetben egyéb komplikációt tapasztaltak. 88 esetben egyáltalán nem használták a shunt-öt, ennek fő oka, hogy a betegnek még nem volt szüksége dialízisre, de a shunt-öt megindikálták, illetve 23 esetben trombosis alakult ki a műtét után 2 hónapon belül. A 462 betegből 5-nél nem volt társbetegség, míg leggyakrabban a hypertonia fordult elő.

Témavezető: Dr. Martis Gábor, Egyetemi adjunktus, DE ÁOK

## Dependens és nem-dependens tüdőzónák szeparált vizsgálata kényszerített oszcilláció módszerrel vietnami törpesertésekben

KRÁNITZ ZSOLT GERGŐ

zsolt.kranitz90@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félv

BARTOS VINCE

Általános orvos, Osztatlan, 9. félv

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Gépi lélegeztetés háton fekvő helyzetben a dorzális tüdőterületeken dependens, míg az anterior régiókban nem-dependens területek kialakulásához vezet, melyek eltérő mechanikája együttesen határozza meg a globális tüdőventilációt. Vizsgálatainkban olyan modell kidolgozását tűztük ki célul, mely alkalmas a dependens és a nem-dependens tüdőrégiók szeparált mérésére, és ezáltal lehetőséget nyit a terápiás beavatkozások hatásának elkülönített jellemzésére.

**Módszerek:** Prospektív, önkontrollos vizsgálatunkban altatott, lélegeztetett vietnami törpesertésekben ( $n=7$ ) a főhörgőket szelektíven intubáltuk, és az egyes tüdőfelekbe jutó lélegeztetési térfogatokat (VT) rögzítettük. Kényszerített oszcillációs módszerrel mindkét tüdőfélre külön meghatároztuk a légúti ellenállást, valamint a légzőrendszeri szövetek csillapítási (G) és rugalmassági tényezőit (H). Méréseinket kezdetben pozitív végkilégzési nyomás (PEEP) nélkül háton fekvő állapotban végeztük (BL), majd baloldalra fordítva 15 (P0-15) illetve 45 (P0-45) perc elteltével megismételtük. Méréseket végeztünk továbbá a PEEP 4 (P4) és 8 H<sub>2</sub>O cm-re történő emelése után alveolus toborzó manővert megelőzően (P8), valamint azt követően (P8 rm).

**Eredmények:** A dependens tüdőben mért szignifikáns VT csökkenés ( $-17,6 \pm 12,2\%$ ) a nem-dependens tüdőre jutó VT emelkedésével ( $29,8 \pm 11,8\%$ ) járt együtt 45 perc oldalfekvés követően ( $p < 0,05$ ). A dependens tüdőfélben a P0-45 állapotban szignifikáns emelkedéseket tapasztaltunk G és H értékeiben a BL-hez képest ( $p < 0,05$ ), amik a PEEP emelésével jelentősen mérséklődtek ( $p < 0,005$  vs. P0-45). A nem-dependens tüdőfélben G és H monoton, egyöntetű csökkenését észleltük minden vizsgált állapotban a BL-hez képest ( $p < 0,05$ ).

**Következtetés:** A kifejlesztett állatkísérletes modell a tüdőfelek szeparált mérésével alkalmas a dependens és nem-dependens régiók mechanikai és ventilációs tulajdonságainak elkülönített jellemzésére. Alacsony PEEP mellett a dependens tüdőben mutatózó mechanikai romlást a PEEP emelése és az alveolus toborzó manőverek együttesen képesek helyreállítani.

Támogató: OTKA-NKFI K115253

**Témavezetők:** Dr. Babik Barna, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Peták Ferenc, egyetemi tanár, SZTE ÁOK, Dr. Tolnai József, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

## Májátültetés klinikuma és gyógyszermetabolizmus

MAGDA LILLA

magda.lilla.92@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félv

HOLÁNYI PÉTER

holanyi.peter@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 10. félv

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Májátültetést követően az immunszuppresszív terápia sikerét, illetve az alkalmazott gyógyszerek toxicitását elsősorban a graft gyógyszerlebontó kapacitása, a citokróim P450 enzimek mennyisége, aktivitása befolyásolja. A CYP fenotipizálás elősegíti a hatóanyagok és dózisaik optimális megválasztását, a kedvezőtlen mellékhatások elkerülését, hozzájárulva a költségek csökkentéséhez, a graft és a recipiens túléléséhez.

**Célkitűzés:** CYP fenotípus alapján személyre szabott immunszuppresszív terápia hatásának vizsgálata a recipiensek posztoperatív kimenetelére.

**Módszer:** Eset-kontroll elrendezésű tanulmányunkban 1999-2010 között a SE Transzplantációs és Sebészeti Klinikán májültetésre került 222 beteg adatait vizsgáltuk. Két csoportot hoztunk létre: CYP (fenotipizálás történt,  $n=118$ , 55 nő, 63 férfi) és kontroll (CYP fenotipizálás nem történt,  $n=104$ , 40 nő, 64 férfi) csoport. Mindkét csoportban vizsgáltuk a posztoperatív klinikai- és labor-paraméterek alakulását, morbiditást és mortalitást. A csoportok közti különbségeket  $p < 0,05$  esetén tekintettük szignifikánsnak.

**Eredmények:** CYP csoport: a hospitalizáció átlagosan 27,35 nap, az intenzív osztályos kezelés hossza 8,95 nap volt. Graft PNF (primary non-function) nem fordult elő. Hatan exitáltak a követés első évében. Kontroll csoport: a hospitalizáció átlagosan 30,2 napot, az intenzív osztályos kezelés 11,29 napot vett igénybe. PNF hat esetben fordult elő. Tizenegy beteg exitált az első évben. A CYP csoportban közel három nappal rövidebb hospitalizációt, illetve több mint két nappal rövidebb intenzív osztályon töltött időt figyeltünk meg a kontroll csoportéhoz képest. A kontroll csoportban tapasztalt mortalitás kétszeres a CYP csoporthoz viszonyítva, amihez hozzájárult, hogy a CYP csoportban elsődleges graftműködési zavar (PNF) nem fordult elő, míg a kontroll csoportban hat betegnél is jelentkezett. A vesefunkció szignifikánsan gyorsabban normalizálódott ( $p=0,008$ ) és a dialízisigény is szignifikánsan kisebbnek adódott ( $p=0,037$ ) a CYP csoportban.

**Következtetések:** Vizsgálataink alapján az egyéni gyógyszer-metabolizáló kapacitás ismerete és a posztoperatív terápiában való figyelembe vétele csökkentette a betegek morbiditását és mortalitását. A posztoperatív veseelégtelenség kisebb incidenciája és a kisebb dialízisigény a kezelés költségeinek csökkentését eredményezheti.

**Témavezetők:** Dr. Kóbori László, egyetemi tanár, SE ÁOK, Dr. Monostory Katalin, Kutatócsoport vezető, Magyar Tudományos Akadémia, Természettudományi Kutatóközpont, Enzimológiai Intézet, Metabolikus Gyógyszer-kölcsönhatások Kutatócsoport

## Laparoszkópos és nyílt rectum resectiók posztoperatív funkcionális eredményeinek összehasonlítása daganatos betegekben

RAKONCZAI ANNA  
rakann9@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Semmelweis Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezető:** A colorectális daganatok sebészetében mára elfogadottá vált a laparoscopos műteti technika (LAP). A COLOR II vizsgálat 2013-ban igazolta, hogy a laparoscopos rectum műtétek rövid- és hosszútávú eredményei megegyeznek a nyitott technikával (OP) végzett műtétek eredményeivel. Vizsgálatunkban az Országos Onkológiai Intézet Daganatsebészeti Központjában 2013. 1. 1-től 2015. 9. 1-ig elvégzett LAP és OP műtétek eredményeit és minőségi mutatóit hasonlítottuk össze.

**Módszer:** Retrospektív analízissel 86 laparoscopos és 182 nyitott műtét került összehasonlításra. A LAP műtétek háromnegyedében, az OP műtétek hatvan százalékában a tumor eltávolítható volt rectum resectioval, a többi esetben abdominoperineális exstirpációt (APRE) kellett végezni. A tumor záróizomtól való távolsága az összes esetben 15 cm alatt volt, a betegek 85 százaléka neoadjuváns radio-chemoterápiát kapott. Az onkológiai radikálisítást az eltávolított nyirokcsomók száma, a TME (Teljes Mesorectális Excisio) patológiai minősége, a distális resectio sík tumortól mért távolsága illetve érintettsége, a circumferentiális resectio sík tumortól mért távolsága, és a tumor perforációs ráta jellemzi. Összehasonlításra került még a konverziók és a reoperációk száma, és a műteti idő alakulása. A posztoperatív szakban vizsgáltuk a szövődeményeket, a passzázs megindulását valamint az ápolási napok számát. Az adatok elemzésére t-próbát és chi-négyzet tesztet alkalmaztunk, szignifikánsnak a  $p < 0,05$  eredményt fogadtuk el.

**Eredmények:** A posztoperatív szövődemények tekintetében nincs szignifikáns eltérés a LAP és OP rectum műtétek között ( $p = 0,426$ ). Nincs különbség az eltávolított nyirokcsomók száma ( $p = 0,419$ ), a TME minősége ( $p = 0,976$ ) között sem. A distális resectio sík és a tumor közti távolságok különbsége erősen tendenciózus ( $p = 0,064$ ). A műteti idő a laparoscopos műtétek esetében szignifikánsan hosszabbnak bizonyult ( $p = 0,01$ ), ezzel szemben a passzázs megindulásáig eltelt napok száma csökkent ( $p = 0,01$ ).

**Következtetés:** A vizsgálat alapján a LAP technika megfelelő onkológiai radikálisítást és biztonságos műteti alternatívát nyújt a rectum daganat sebészetében. A vizsgálat alapján kimondható előnye az OP műtétekkel szemben a passzázs gyorsabb rendeződése.

**Témavezetők:** Dr. Mersich Tamás, tudományos munkatárs, Országos Onkológiai Intézet, Dr. Mészáros Péter, tudományos munkatárs, Országos Onkológiai Intézet

## Graftectomiák a debreceni vesetranszplantációs programban

TÓTH FRUZZSINA

toth.fruzsina.m@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

Debreceni Egyetem  
Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A veseátültetést követő első évben a graft-elégtelenség aránya 10%. A graftectomia indikációja és pontos időzítése bizonyos esetekben vita tárgya, elsősorban a tüneteket nem okozó, de már nem működő graftok esetén. Célunk volt a debreceni veseátültetési programban átfogó képet adni a graftectomiák arányáról, indikációs köréről és szövődeményeiről.

**Módszerek:** Kutatásunk során retrospektív módszerrel vizsgáltuk a 2004. 1. 1 és 2015. 12. 31. között veseátültetésen átesett betegek adatait. Elemeztük a graftectomiák indikációit, időzítését, szövődeményeit. Ezen szempontok szerint összehasonlítottuk a korai és késői graftectomiákat.

**Eredmények:** A vizsgált időszakban 480 veseátültetés történt. Összesen 54 betegnél (11%) történt graftectomia. 42 betegnél primer, 12 betegnél secunder transzplantációt követően került sor a beültetett vese eltávolítására. A graftectomiák leggyakoribb indikációi az alábbiak voltak: chronicus allograft nephropathia (26; 48%), artériás keringési zavar (7; 13%), ureter szövődemények (5; 9%) és v. renalis thrombosis (4; 7%). A graftectomiák átlagosan 35 hónappal a veseátültetés után történtek. 21 betegnél (39%) került sor sürgősséggel, míg 33-nál (61%) tervezetten, krónikus vesegraft károsodás miatti graftectomiára. A graftectomiák közül 13 (24%) korai (transzplantáció után 30 napon belüli), illetve 41 (76%) késői volt. Korai graftectomiára túlnyomórészt artériás keringési zavar (4; 31%) és vena renalis thrombosis (4; 31%) miatt került sor, míg a késői grafteltávolítások döntő többségét chronicus allograft nephropathia miatt végezték (26; 63%). Szövődemény összesen 12 esetben fordult elő, leggyakoribb a haematoma volt.

**Összefoglalás:** Összefoglalásként elmondható, hogy a debreceni veseátültetési programban a graftectomiák leggyakoribb oka a chronicus allograft nephropathia volt. Az esetek döntő többségében elektív graftectomia történt. A szakirodalomban közöltekhez hasonlóan a korai és késői graftectomiák indikációs körét és szövődeményeit eltérőnek találtuk.

**Témavezető:** Dr. Nemes Balázs, egyetemi docens, DE ÁOK

## A neoadjuváns radio-kemoterápia változásának hatása a rectum tumorok sebészi kezelésében

VAS MÁRTON ÁRPÁD

vamuabo@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 9. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Napjainkban az előrehaladott T3-T4 stádiumú, valamint a sphincter közeli rectum tumorok gold standard terápia eljárásának számít a neoadjuváns radio-kemoterápia, és az azt követő sebészi beavatkozás.

**Módszer:** A neoadjuváns onkológiai kezelést korábban 50,4 Gy összdózisú sugárterápia és 5-fluoro-uracil és leucovorin intravénás adása alkotta. Az új protokoll során a változatlan összdózisú sugárkezelés mellé per os capecitabine-t kapnak a betegek. Klinikánkon vizsgáltuk az eltérő onkológiai protokollok sebészi kezelésre kifejtett hatását. Kutatásunkban a 2012. 9. 29. – 2016. 5. 20. közötti időszakban a szegedi Sebészeti Klinikán kezelt T3-T4stádiumú rectum tumoros betegek anyagát vizsgáltuk (n=94). Ennek során 87 páciens adatait elemeztük, mivel 7 esetben technikai inoperabilitást észleltünk. Az onkológiai kezelés hatékonyságát leginkább a tumor regressziós grádus (TRG1 [komplett regresszió] → TRG5 [progresszió]) jellemezte. Vizsgáltuk a műtétek típusát, a kivitelezés formáját, valamint az el távollításra került regionális nyirokcsomók számát.

**Eredmények:** A két onkológiai terápia csoportot összehasonlítva, a per os alkalmazott (1-es csoport; n=44) neoadjuváns kemoterápiás kezelés következtében komplett regressziót 13 alkalommal (29,5 %), míg intravénás alkalmazott (2-es csoport; n=43) kezelésnél 4 (9,3%) esetben észleltünk. A sebészi technikákat összehasonlítva, a laparoskopos asszisztált műtétek során szignifikánsan nőtt a sphincter megtartásos műtétek aránya a nyitott műtétekhez viszonyítva (78 % vs. 27,1 %). Továbbá a laparoskopos műtétek során 14,2 %-kal nőtt az eltávolított regionális nyirokcsomók száma.

**Megbeszélés:** Az onkológiai kezelési protokoll módosításának következtében szignifikánsan nőtt a komplett tumor regresszióval járó esetek száma. A laparoskopos műtéti technika számos előnnyel jár a korábbi nyitott műtéti eljáráshoz képest, amelyet a reszekciós műtétek arányának szignifikáns növekedése, és az eltávolításra került regionális nyirokcsomók számának növekedése is alátámaszt.

**Témavezetők:** Dr. Paszt Attila, egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK, Dr. Lázár György, egyetemi tanár, SZTE ÁOK

## Gyermekkori egyoldali szimptomatikus lágyéksérvnél szükséges-e a kétoldali feltárás? – hosszú távú retrospektív vizsgálat

ZSOLDOS GRÉTA

greti9210@gmail.com

Általános Orvostudományi Szak, Osztatlan, 12. félév

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Egyoldali lágyéksérv feltárás után az ellenoldali lágyéksérv kialakulásának incidenciája 6-10%.

**Betegek és módszerek:** A pécsi Gyermekklinika Gyermeksebészeti Osztályán 1991-ben egyoldali lágyéksérv miatt operált 3 év alatti gyermekek adatait vizsgáltuk. Elemeztük a nemek közti megoszlást, a lágyéksérv oldaliságát, az operált gyermekek érettségi állapotát a születési kor és a születési súly alapján. Kérdőív segítségével vizsgáltuk, hogy a primér ellátást követően végeztünk-e műtétet a korábban operált és/vagy a kontralaterális oldalon. A vizsgált 25 éves periódusban kontralaterális műtéten átesett gyermekek adatait is analizáltuk a korábban felsorolt szempontok alapján. A statisztikai vizsgálat az IBM SPSS Statistics 22 program segítségével készült.

**Eredmények:** Vizsgálatunk során 86 fiú és 37 lány kórtörténetét elemeztük. 1991-ben 123 gyermek közül 89-et jobb, míg 34-et bal oldali lágyéksérv miatt operáltak. A vizsgált gyermekek közül 17 gyermek koraszülött, míg 106 gyermek érett újszülött volt. 68 esetben (55%) kaptunk választ arra a kérdésre, hogy a műtét óta alakult-e ki később ellenoldali lágyéksérv vagy recidíva. A válaszoló gyermekek 26,5%-ában kellett később kontralaterális lágyéksérv miatt műtétet végezni, recidíva a vizsgálati periódusban nem volt. A fiúknál nagyobb arányban (27,3%-ban) fordult elő ellenoldali lágyéksérv. Bal oldali műtét esetén 28,6%-ban, míg jobb oldali műtét esetén 25,5%-ban alakult ki ellenoldali lágyéksérv. A 13 koraszülött gyermekből 3-nak, míg az 55 érett újszülöttből 15-nek alakult ki később ellenoldali lágyéksérve.

**Összefoglalás:** Az irodalmi adatoknál magasabb arányban a válaszadók kicsivel több, mint a negyedében alakult ki műtétet igénylő ellenoldali lágyéksérv, ennek ellenére gyakorlatunkban az ellenoldali, tünetekkel nem járó lágyéksérvet nem operáljuk meg, mert az esetek túlnyomó többségében nem alakul ki szimptomatikus lágyéksérv.

**Témavezetők:** Dr. Józsa Gergő, egyetemi tanársegéd, PTE ÁOK, Dr. Vástyán Attila, egyetemi docens, PTE ÁOK

## „Véres hot-shot” - új reperfúziós technika a szívtranszplantációban

DR. BARABÁS JÁNOS IMRE

barabasji@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Semmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A szívtranszplantáció jelenti a „gold standard” terápiás lehetőséget a végállapotú szívelégtelenség definitív kezelésében. Azonban az operáció után kialakuló primer graft elégtelenség (PGE) az esetek 45-50%-ában jelentkezik és a posztoperatív halálozások 83%-ának közvetlen oka is egyben.

**Cél:** Olyan technika kidolgozása, amellyel a myocardium protekcióját maximalizálhatjuk ezzel a PGE előfordulását csökkenthetjük, így a posztoperatív túlélést javíthatjuk.

**Módszer:** A sebész a donor szív implantációja közben ante- és retrográd módon háromszor ismételve hideg cardioplégias oldattal perfundálja az a. coronaria dextrát és sinistrát, illetve a sinus coronariust. Evvel biztosítva a myocardium hibernáltságát az operáció közben. Munkacsoportunk 2013 óta az aorta zárása előtt a jobb és a bal coronaria ágrendszer perfundáljuk az általunk kifejlesztett és elnevezett „véres hot-shot” perfúziós oldattal. Az oldat fele részben tartalmazza a recipiens 26 Celsius fokos vérért, másik felében emelt koncentrációban szabadgyök fogó alfa-ketoglutarátot, a myocardiumnak tápanyagként szolgáló aminosavakat és az interstitium osmolaritását fenntartó mannitolt tartalmaz.

**Eredmény:** 2013 óta összesen 117 esetben alkalmaztuk ezt a technikát, ezen eredményeket vetettük össze a 2007 óta operált 127 eset eredményével, mely transzplantációknál nem alkalmaztunk ilyen típusú perfúziót. A közvetlen posztoperatív primer graft elégtelenséget a technikánk alkalmazásával szignifikánsan 54,2%-kal csökkentettük (66,7% vs. 10,2%,  $p < 0,002$ , Khi-négyzet próba), illetve a nemzetközi ajánlásokban található RADIAL score által számolt 17,8% PGE százalékos esélyét is szignifikánsan ( $p < 0,05$ , Fisher teszt) csökkentettük. A Kaplan-Meier túlélési görbéket elemezve a 2,5 éves túlélést az új intraoperatív myocardium protekció segítségével szignifikánsan ( $p < 0,05$ , Log-Rank teszt) javítottuk.

**Következtetés:** A bemutatott „véres hot-shot” perfúziós technikánk regenerálta a myocardiumot az ischémiás időt követően. A felhalmozódó szabadgyököket lekötve ezzel csökkentette az acidózist, illetve az osmolaritási különbségeket az interstitiumban. Mindezek mellett a reperfúzió során jelentkező inhomogén hőmérsékletet a melegebb, de nem testhőmérsékletű perfúziós oldat kiegyenlítette. Ezek eredőjeként a myocardium és a coronaria endothel kevésbé károsodott, amelyek együttesen magyarázzák a posztoperatív eredményeinket.

Témavezető: Dr. Hartyánszky István, egyetemi docens, SE ÁOK

## A Sorin Perceval s varrat nélküli biológiai aorta műbillentyűvel szerzett tapasztalataink a Debreceni Egyetem Klinikai Központjában

BARKÓCZI ALEXANDRA

barkoczi\_alexandra@freemail.hu

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

KISS DÉNES ZSOLT

kissdenes95@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Debreceni Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** A súlyos aorta stenosis elsődleges megoldása a szívbillentyű műtéti úton történő cseréje. A nyitott szívű műtét során a keringést szívmotor biztosítja. Az ischaemias idő (aorta lefógási idő) hossza nagy jelentőséggel bír, különösen idős, magas kockázatú betegeknek.

A varrat nélkül beültethető biológiai aorta műbillentyűk alkalmazásával csökkenthető az aorta lefógási ideje, mely a motoros szívű műtétek legmegterhelőbb része.

**Célkitűzéseink:** Vizsgálatunk célja a Sorin Perceval S biológia műbillentyű felhasználásával szerzett tapasztalataink elemzése a preoperatív mérésektől kezdve az implantációkon át a posztoperatív eredményekig.

**Módszerek:** 2012. október és 2016. november között 33 alkalommal történt Perceval S varrat nélküli biológiai műbillentyű beültetés klinikánkon. A 22 nő és 11 férfi beteg átlagéletkora a műtét időpontjában  $77 \pm 4,9$  év, átlagos additív Euroscore-juk  $8,7 \pm 2,5$  pont, Euroscore II értékük  $6,16 \pm 6,03$  volt. Betegeinknél a műbillentyű alkalmazhatóságának megítélésére a kezdetekben a preoperatív szív ultrahang (UH) vizsgálat mellett mellkas CT is készült. A műtét során minden esetben a műbillentyű saját mérőjével határoztuk meg a helyes protézis méretet. A műbillentyű funkció általában a 6. posztoperatív napon szív UH vizsgálattal került meghatározásra. A beavatkozások során 18 esetben aorta műbillentyű implantációt, 15 esetben kombinált műtétet végeztünk.

**Eredmények:** A 30 napos halálozás 6,06% volt (2 beteg). A kontroll szív ultrahangok során minden esetben jó műbillentyű funkciót találtunk, paravalvularis elégtelenség nem fordult elő. A műtét előtti TTE és CT mérésekkel valamennyi esetben pontosan meg lehetett határozni a beteg alkalmasságát a varrat nélküli műbillentyű beültetésére, később a mellkas CT a protokollból kikerült, mivel a szív UH hasonlóan precíz volt, és nem jelentett a betegnek felesleges sugárterhelést.

**Következtetések:** A varrat nélkül beültethető aorta műbillentyűk csökkenthetik az aorta lefógási és az extracorporalis keringés idejét és a műtéti megterhelést, ezáltal hasznos alternatívát jelentenek az idős, fokozott kockázatú aorta vitiumban szenvedő betegek műtéti kezelésében.

Témavezetők: Dr. Sipka Sándor, egyetemi tanársegéd, DE ÁOK, Csizmadia Péter, klinikai szakorvos, DE ÁOK

## Jobb kamra kiáramlási pálya rekonstrukció transzanuláris folttal és biológiai műbillentyű-beültetéssel gyermek- és felnőttkorban – hosszú távú eredmények

CSANÁDI PIROSKA CSENGE

pirolusz@gmail.com

Általános Orvostudományi Kar, Osztatlan, 12. félév

Szegedi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Súlyos pulmonalis anulus hypoplasiával született szívbeteg rekonstrukciója során nagyfokú regurgitatio léphet fel, következtében a szív diszfunkcióssá válhat. Kérdés, hogy hosszú távra tervezve érdemes-e pulmonalis pozícióba biológiai műbillentyűt beültetni, illetve, hogy az életkor a rekonstrukció időpontjában befolyásolja-e a betegek hosszú távú életkilátásait?

**Módszerek:** Intézetünkben 1978-1992 között 13 betegen végeztek egy műtét transzanuláris foltplasztikát és biológiai műbillentyű-beültetést. Körtörténetüket, jelen státuszukat vizsgáltuk (fizikális vizsgálat, echocardiográfia, EKG, 6 3-séta, BNP, MRI). Az operáció idejében gyermekek alkotják az első, felnőttek a második csoportot.

**Eredmények:** Az első csoport 4 betegének műtési életkora 8-15 év. Jelenleg átlag 44,25 évesek. Három esetben történt reoperáció átlag 23 évet követően restenosis miatt. A biológiai műbillentyű élettartama átlagosan 23,25 év. A második csoport 7 betegének műtési életkora 19-42 év, a műbillentyűk élettartama 2-36 (átlag 20) év. 4 késői halálozás volt átlag 25 évvel a műtét után. Három esetben történt reoperáció átlag 17,3 évet követően restenosis miatt. Akiknél nem történt grafcseré, a műbillentyű életidő 2-36 (átlag 22) év. Összehasonlítva mindkét csoportban 36 év a leghosszabb műbillentyű élettartam. Jelen státuszukban érdemi eltérés nincs. NYHA I-II-III-as stádiumúak. Bal kamra funkciójuk normális. Jobb kamra funkciójuk mérsékelten csökkent. Pulmonalis insuffitientia kisközepes fokú. Aorta insuffitientia és ritmuszavarok előfordulása gyakoribb a felnőtt korban operáltak csoportjában.

**Konklúzió:** A biológiai műbillentyű több évtizeden keresztül kitűnően képes funkciója ellátására, tehát alkalmas az obstrukció korrekt korrigálására. Javasolt már gyermekkorban elvégezni a graft beültetést, hiszen a billentyűk várható élettartama hosszú, és az esetleges reoperációk kisebb kockázatot jelentenek, mint a jobb kamra elégtelenség megfordíthatatlan következményei. Ilyen hosszú távú eredmények irodalmi ritkaságnak számítanak.

**Témavezetők:** Dr. Hartyánszky István, egyetemi docens, SZTE ÁOK, Dr. Havasi Kálmán, egyetemi tanársegéd, SZTE ÁOK

## A magas laktátszint prognosztikai értéke a nyílt szívű műtét kórlefordulásában

KEREKES ÁKOS

akos.kerekas@live.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

PÁLL ÁRON

Általános orvos, Osztatlan, 11. félév

TÓTH ANDREA-NOÉMI

andreanoemi29@gmail.com

Általános orvos, Osztatlan, 7. félév

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem

**Bevezetés:** A laktátszint-emelkedés a szövetek károsított oxigénellátása következtében túlsúlyba került anaerob anyagcsere folyamatok következménye, gyakran jelentkezik extrakorporális keringésben végzett szívű műtéten átesett betegeknél. Feltételeztük, hogy az intraoperatív és az intenzív terápiás osztályon mért magas laktátértékek összefüggést mutatnak a nyílt szívű műtéten átesett betegek kórlefordulásával.

**Anyag és módszer:** A Marosvásárhelyi Szív- és Érsebészeti Klinikán 2014. 11. – 2015. 2. közti időszakban 63 nyílt szívű műtéten átesett beteget vizsgáltunk. Feljegyeztük a műtét alatti és az intenzív terápián mért laktátértékeket. Emelkedettnek tekintettünk minden 2,2 mmol/l feletti laktátértéket. Figyeltük az intraoperatív és az intenzív terápiás osztályon az első 24 órában mért laktátszinteket. Feljegyeztük betegeink korát, társbetegségeit, cardiopulmonaris bypass időt, a myocardium ischaemia időt, túlélést és az intenzív terápiás osztályon eltöltött időt.

Vizsgáltuk a társbetegségeket, a cardiopulmonaris bypass, illetve myocardialis ischaemia időt, feljegyeztük a műtét után kialakuló szövődeményeket és az intenzív terápiás osztályon töltött napok számát.

**Eredmények:** Műtét alatt 25 betegnél jelentkeztek emelkedett laktátértékek, ezek 76%-ánál jelentkeztek a későbbiekben szövődemények, míg a normális laktátszinttel rendelkező betegeknél ez az arány 36,84% volt ( $p=0,0042$ ). Az intenzív terápiás osztályon 40 betegnél mértek magas laktátértékeket. Ezen betegek 67,5%-ánál jelentkeztek szövődemények, míg normál laktátszinttel rendelkező társaik közt csak 26,09%-nál ( $p=0,0019$ ). Azon betegeknél, akiknél a műtét alatt mért laktátszint meghaladta a 2,2 mmol/l-t az intenzív terápiás osztályon eltöltött napok száma szignifikánsan magasabb volt ( $p=0,0179$ ).

**Következtetések:** A műtét alatt, illetve az intenzív terápiás osztályon mért magas laktátértékek összefüggést mutatnak a posztoperatív szövődemények számával és az intenzív terápiás osztályon eltöltött idővel.

**Témavezető:** Dr. Kovács Judit, egyetemi adjunktus, RO MOGYE

**Az akut A típusú aorta dissectio sebészi kezelése**

VÉRTES ESZTER

eszter.vertes@yahoo.com

Általános orvos, Osztatlan, 12. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Ma az akut A típusú aorta dissectio esetében a sebészi kezelést tekintjük standard ellátásnak, amely a 90%-os mortalitást 75%-os túlélési eséllyé alakítja. Az életmentő műtét során az patológia függvényében az aortabillentyű, a coronaria szájadékok és az érintett aorta szakasz rekonstrukciója történik cardiopulmonalis bypass (CPB) védelmében és amennyiben szükséges mély hypothermiás teljes keringésleállítás mellett. A műtét alatt kialakuló cerebrális szövődmények magas előfordulása miatt került előtérbe az izolált cerebrális perfúzió létesítése a CPB alatt. Célkitűzésünk vizsgálni az anterográd és retrográd perfúziós technika, az izolált cerebrális perfúzió és a mély hypothermia cerebroprotektív hatását, illetve hatásukat a mortalitásra és a késői malperfúziós szövődmények kialakulására.

**Módszerek:** A kutatásunk alapját a Városmajori Szív-és Érgyógyászati Klinikán 2009. január és 2016. december között műtetre került betegek adatai adták. A megjelölt időszakban 65 beteget operáltunk, az átlagéletkor 57,5 ( $\pm 12,3$  év) volt, 61,9% férfi ( $n=39$ ) és 38,1% nő ( $n=26$ ). Az esetek 76,9%-ban ( $n=50$ ) anterográd perfúziós technikát alkalmaztunk az arteria axilláris vagy a szívcsúcstól direkt, illetve a jobb felső v.pulmonalis kanülálásával. Retrográd perfúziót az arteria femoralis kanülálásával hoztunk létre az esetek 21,5%-ban ( $n=14$ ). Izolált cerebrális perfúzió 23%-ban történt ( $n=15$ ).

**Eredmények:** A betegek átlagéletkorában nem volt szignifikáns eltérés ( $p=0,063$ ) az anterográd- ( $57,7 \pm 11,09$ ) és a retrográd perfúziós ( $53,8 \pm 14,4$ ) csoport között. A férfi-nő arányban sem volt szignifikáns eltérés ( $p=0,835$ ). Az operatív mortalitás 19% ( $n=12$ ) volt és a két csoport között tendenciaszintű eltérés volt ( $p=0,072$ ). A retrográd technikánál 3,333-szoros volt az operatív mortalitás esélye ( $OR=3,333$ ). A kórházi mortalitás 31,7% ( $n=21$ ) volt és a két csoport között nem volt szignifikáns eltérés ( $p=0,718$ ). A posztoperatív stroke prevalenciája 20,6% ( $n=13$ ) volt és nem volt szignifikáns az eltérés ( $p=0,114$ ).

**Következtetés:** Az anterográd kanülálási technika és az izolált cerebrális perfúzió nemzetközi irodalomban jelzett előnyei a mi kutatásunkban nem tükröződnek egyértelműen, amely magyarázható a relatív kis esetszámmal. A klinikai gyakorlatban továbbra is ezt az irányt követjük, illetve a jövőben az újonnan bevezetésre került jobb felső v. pulmonalis kanülálás eredményeit vizsgáljuk.

**Témavezető:** Dr. Daróczy László, Tudományos munkatárs, SE ÁOK

**Az infrarenális aorta abdominalis aneurysmák perioperatív mortalitását előjelző score-rendszerek vizsgálata**

YU EVELIN

evelin0yu@gmail.com

ÁOK, Osztatlan, 10. félév

Simmelweis Egyetem

Általános Orvostudományi Kar

**Bevezetés:** Az infrarenális aorta aneurysma műtétek halálózása a rupturált esetekben igen magas a műtéti technika és az intenzív terápia fejlődése ellenére, de elektív esetekben is fontos a várható kockázat előjelzése. A perioperatív mortalitás megjósolására számos score-rendszer ismert, ezeknek érvényessége azonban nem bizonyított.

Tanulmányunk célja az volt hogy kiderítsük, létezik-e olyan score-rendszer, amely megbízhatóan előrevehetően egy adott betegcsoportra a műtéti halálozást.

**Módszerek:** Egy centrum egy éves beteganyagát retrospektíven elemeztük, négy használatban lévő score-rendszert vizsgáltunk, és az eredményt összevetettük a valóságos kimenetellel.

A rupturált betegcsoport vizsgálatokor Hardman indexet, Glasgow Aneurysm Score (GAS)-t, és VBHOM (Vascular Biochemistry and Haematology Outcome Models)-et számoltunk. Az elektív csoport esetében az RCRI (Revised Cardiac Risk Index), GAS és a VBHOM modelleket alkalmaztuk. A score-rendszerek megítélése céljából ROC (Receiver Operating Characteristic) görbe analízist végeztünk.

**Eredmények:** A vizsgált kohorsz: a Simmelweis Egyetem Városmajori Szív-és Érgyógyászati Klinikáján 2015. 1. 1. és 2015. 12. 31. között infrarenális aorta aneurysma miatt műtött betegek. A 85 beteg átlagéletkora 69,54 év ( $SD=9,82$ ), közülük 71 volt férfi (83,53%). 15 beteg (17,65%) rupturált aneurysma miatt került műtetre, 70 (82,35%) pedig elektíven. A betegek 80%-a nyílt műtéten, 20%-a stentgraft beültetésen esett át. Az összmortalitás 9,41% volt (8 beteg), ebből a rupturált betegek mortalitása 40% (6 beteg), az elektíven műtötteké pedig 2,86% (2 beteg). A score-rendszerek ROC görbe alatti területe (AUC) a következő volt: RCRI: 0,438, Hardman-index: 0,741, Glasgow Aneurysm Score: 0,767, VBHOM: 0,946.

**Következtetés:** A vizsgált betegcsoportban az indexek közül a VBHOM bizonyult a legpontosabbnak. A Hardman és a GAS a mindennapi klinikai gyakorlat számára fontos információt adhatnak, használatuk egyszerű, de pontosságuk nem ideális. A RCRI nem bizonyult alkalmasnak a perioperatív halálozás előjelzésére anyagunkban. A rupturált betegcsoportban tökéletes előjelző score-rendszerre lenne szükség a műtét elutasításához, ennek a feltételnek egyik modell sem felel meg.

**Témavezető:** Dr. Szeberin Zoltán, Egyetemi docens, Simmelweis Egyetem, Városmajori Szív-és Érgyógyászati Klinika, Érsebészeti Tanszék

## Országos Tudományos Diákköri Konferencia

### Orvos- és Egészségtudományi Szekció előadói – Névmutató

**A, Á**

Ábel József 397  
 Abubaker Ibrahim 416  
 Aczél Dóra 328  
 Adámy András 373  
 Agócs Róbert 338  
 Albert Annamária 537  
 Alp Aytekin 338  
 Altorjay Áron Gellért 321  
 Altorjay István Tibor 537  
 Andréka Judit 362  
 Anker Pálma 402  
 Antal Bernadett 406  
 Antal Veronika 397  
 Apró Zoltán 310  
 Arany Petra 443  
 Ármós Richárd Levente 409  
 Ashraf Amir Reza 432  
 Aszódi Fanni 301  
 Ayse Kurtoglu 338

**B**

Babity Máté 282  
 Baji-Gál Fanni 424  
 Bakó Eszter 286  
 Balan Dániel 522  
 Balla Gábor 365  
 Balog Dóra 339, 379  
 Balogh Márton 319  
 Dr. Barabás János Imre 543  
 Baranyi Gergő 273  
 Bárczi Enikő 511  
 Barkóczi Alexandra 543  
 Barsi Ádám 477  
 Barsi Kata 502  
 Barta Barbara Alexandra 484  
 Barta Bálint András 386, 403  
 Bartos Vince 540  
 Bártai Bence 376  
 Báthori Ágnes 519  
 Batta Dóra 305  
 Becsei Dóra 458  
 Békés Márta 383  
 Belák Mátyás 373  
 Bencze Dóra 383  
 Bencze Gábor Tamás 477  
 Bencsics Máté 400  
 Beniczky Nikolett Jusstina 458  
 Benkó Zsolt 533  
 Benócs Tamás 324  
 Béres Bence 522  
 Béres Szabolcs 339  
 Bernáth Dávid Róbert 493  
 Biczó Ádám 533  
 Bicskó Réka Ráhel 478

Biernacki Tamás 282  
 Bíró Tivadar 443  
 Boda Gabriella 439  
 Bodó Kornélia 413  
 Bodor Gergely 365  
 Bodor Zsanett 273  
 Bogár Péter Zoltán 324  
 Boha Zsófia 502  
 Bohács Judit 417  
 Bojtár Zsüliet 471  
 Bokor Barbara Anna 283  
 Boldvai Zita 432  
 Borbás Zsófia 347  
 Bordi László-Lehel 466  
 Borsics Márta 286  
 Borzsák Sarolta 476  
 Bóta Cynthia 421  
 Bozsik Bence 478  
 Bozsó Noémi 339, 379  
 Bölcsföldi T. Barbara 529  
 Braun Szilveszter Márton 386  
 Breuer Imre 406  
 Bujdosó Blanka 325  
 Bujdosó Orsolya 273  
 Burján Adrienn 503

**C Cs**

Chiujea Sever 522  
 Chloe Marsollier 398  
 Choubine Kamal 418  
 Cioancă Georgiana Laura 398  
 Czétány Péter 407, 523  
 Czumbel László Márk 418  
 Csanádi Piroska Csenge 544  
 Csanaky Emese Teréz 538  
 Császár András 397  
 Csath Veronika 277  
 Csatlói Laura 428  
 Cseh Petra 463  
 Cseke Barbara Gyöngyi 538  
 Cséplő Evelin Mária 268  
 Cser Annamária 417  
 Csernela Zsófia 340, 350  
 Csikós Eszter 432  
 Csizsár Beáta 298, 466  
 Csitkovics Vivien 328  
 Csonti Róbert 268  
 Csüllög Dóra 340  
 Csúry Tamás Dániel 503

**D**

Dabasi Loránd 529  
 Dajka Dalma 328  
 Dakó Alpár 418  
 Dakó Sarolta 274  
 Danicska Dalma 305

Dávidovics Kata 539  
 Deák Ivett 489  
 Deák Péter 504  
 Deák Tamás 489  
 Dénes Henrietta-Zsuzsa 366  
 Dér Bálint 376  
 Déri Judit 508  
 Dézsenyi Szilvia 274  
 Dezső Daniella 287  
 Dhanisha Jayesh Trivedi 341  
 Doan Nang Khai 467  
 Dohy Zsófia 467, 468  
 Doleschall Anna Dorottya 490  
 Dóra Fanni 363  
 Drobní Zsófia Dóra 472  
 Drozgyik Dóra Lilla 400  
 Dudás Csaba 424  
 Dusa Daniella Anna 341  
 Dybvig Ane Stensones 347

**E, É**

Egri Ágnes 277  
 Egri Virág 409  
 Egyed Bálint 366  
 Eipl Tamara 287  
 Elekes Andrea Henrietta 509  
 Élő Zsuzsanna Mónika 459, 459  
 Emőke Csernus 508  
 Erdei Dóra Szibill 273  
 Erdélyi Tamás 511  
 Erdős Fruzsina 463  
 Erdős Réka 306

**F**

Faragó Helga 463  
 Farkas Abigél 512  
 Farkas Ferenc Balázs 474  
 Farkas Tamás 525  
 Fedor Marianna 379  
 Fehér Ádám 335  
 Fehér Krisztina Eszter 452  
 Fehér Sándor 283  
 Fehér Zsuzsanna 301  
 Fekete Dorottya 512  
 Fekete Eszter 336  
 Fekete Nándor 390  
 Fekete Zsófia 425  
 Fekete-Győr Alexandra 464  
 Felkai Luca 496  
 Fényszárosi Sára 513  
 Fésűs Luca 334  
 Fésűs Viktória 504  
 Ficsor Fanni 433  
 Filinger Zsófia Klára 433  
 Fodor Zsuzsanna 493

Fontanini Daniele  
 Mariastefano 479  
 Földvári-Nagy Kincső  
 Csepke 296  
 Földvári-Nagy Csenge 296  
 Frunda Edva Anna 523  
 Fülöp Barbara 390  
 Fülöp Zsanett Nikola 530

**G, Gy**

Gaál Szabolcs Máté 335  
 Gábris Boglárka 484  
 Gábris Fanni 362  
 Gadóczy Balázs 291  
 Gál Zsófia 367  
 Gál-Inges Dóra 269  
 Garay David 342  
 Garcia Bacelar Ana 352  
 Gaszler Péter 321  
 Gedei Alexandra 401  
 Gergely Lajos 367  
 Góg István 325  
 Gombos Zsuzsanna Orsolya 306  
 Gonda Judit 490  
 Gönczi Lóránt 452  
 Gresz Judit 307  
 Gules Mária Mária 346  
 Gurdon István Tas 534  
 Gyarmati Éva 296  
 Gyöngy Zsuzsanna 413  
 György Alpár 537  
 Gyuricza Barbara 479

**H**

Hacker Olívia 518  
 Hadházi Dorottya 364  
 Hadházi Zsófia 425  
 Hadjikyriacou, Eleni 363  
 Hajdú Gábor 329  
 Halcsik Renáta 381  
 Hamarics Zsófia 464  
 Hantosi Dóra 357  
 Hargitai Renáta Nóra 391  
 Harmati Imrich 480  
 Harmouche Ahmed 326  
 Hassan Jasmin 515  
 Hawchar Fatime 329, 377  
 Hayden Zsófia 491  
 Heckenast Lili 428  
 Hegyi Zsófia Amanda 310  
 Helgadóttir Sólveig Lind 357  
 Herczeg Szilvia 468  
 Herczeg Vivien 448  
 Hiczó Nikolett 297  
 Hiura Tokio 363  
 Holányi Péter 540  
 Horváth Adrienn 434



Horváth Anna Csenge 524  
 Horváth Beáta 468  
 Horváth Klaudia 494  
 Hörcsik Dorottya Veronika  
 531

**I**

Ibos Katalin Eszter 342  
 Igaz Nóra 500  
 Illés Kristóf 400, 402  
 Ilyés Ágnes 518

**J**

Jakus Petra 342  
 Jánoska Ádám 434  
 Jenei Alex 507  
 Jenei Kinga 448  
 Juhász Ákos György 322  
 Jurasek Júlia Vanda 275

**K**

Kalas Nándor 429  
 Kálmándi Rita Angéla 358  
 Kanász Noémi 465  
 Kántás Boglárka 358  
 Kántás Zsófia 535  
 Kapus Dorina Vanda 284  
 Karászi Ádám 496  
 Karczub János 505  
 Karkas Réka 368  
 Kassai Miklós 480  
 Kasza Blanka Bernadett 302  
 Katona Bálint András 444  
 Katona Tamás 410  
 Katona Xénia 336  
 Kator Viktória 530  
 Kébel Zsófia 453  
 Kedves András 291  
 Kelemen Ágnes 513  
 Kelemen Márta 391  
 Keller Dávid 314  
 Kenyhercz Flóra 311  
 Kerék Laura 287  
 Kerekes Ákos 544  
 Kéringer Patrik 343, 344  
 Kerkovits Nóra Melinda 343  
 Kerti Ádám 364  
 Kertmegi István 346  
 Keszthelyi Márton 524  
 Khidhir Nóra 343, 344  
 Kira Dániel 489  
 Király Nikolett 377  
 Kis Koppány 435  
 Kiss Beatrix 297  
 Kiss Csanád 419  
 Kiss Dénes Zsolt 543  
 Kiss Dorottya 429  
 Kiss Fanni Júlia 453  
 Kiss Krisztián 292  
 Kiss Nóra Ágnes 330  
 Kiss Richárd 497  
 Kiss Szabolcs 398  
 Kiss Zsuzsanna Emese 485  
 Kiss Zsuzsanna Róza 302  
 Kiss-Pápai Levente 384  
 Kocsmár Éva 454

Kocsmár Ildikó 469  
 Kolat Nóra 401  
 Kolbert Beáta-Katalin 469  
 Koller Dóra 368  
 Kolostyák Zsuzsanna 497  
 Komarek Edit 419, 422  
 Komáromi Ildikó 380  
 Komlódi Kinga 491  
 Komlódi Rita 374  
 Koncz Rozita 539  
 Koncz Szabolcs 439  
 Kontra Gizella 302  
 Kopasz Anna Georgina 344  
 Kormányos Zsannett 435  
 Kósa Brigitta 492  
 Kovács Adél 491  
 Kovács Dániel 484  
 Kovács Edina 527  
 Kovács Klaudia 535  
 Kovács Kristóf 402  
 Kovács Mónika Gabriella  
 328, 330, 345  
 Kovács Réka Erika 275  
 Kovács Róbert 330  
 Kovács Veronika 525  
 Kovács Viktória 414  
 Kovács Zsuzsanna 345  
 Kozma Kinga 470  
 Kozma Nóra 298, 466  
 Kőhidai Zsófia 420  
 Környei Bálint Soma 481  
 Kőrösi Lili 369  
 Kövér Máté 481  
 Kránitz Zsolt Gergő 540  
 Krause Sándor 336  
 Krausz Máté 414  
 Kristály Franciska Margit  
 465  
 Kubik Anna Zsófia 298  
 Kuglis Dalma Anita 345  
 Kulin Réka 422  
 Kulmány Ágnes Erika 440  
 Kun Dániel 314  
 Kuthi Luca Katalin 470  
 Kuti Ákos 482

**L**

L. Kiss Eszter 445  
 Lajos Anikó 369  
 Lakatos Nikolett 303  
 Lakatos Péter 440  
 Lamboy Lilla 459  
 Latin Viktória 402  
 Lefter Andrei Vlad 537  
 Lengyel Anna 460, 505  
 Létei Máté 278  
 Lipusz Benedek 454  
 Lóczy Linda 485  
 Lovász Bálint Viktor 420  
 Löfler Fanni 346  
 Ludányi Dóra 444  
 Lukács Fanni 526  
 Lukács Miklós 269  
 Luterán Veronika 421

**M**

M. Tóth Orsolya 348, 353  
 Madácsy Tamara 346  
 Madár István 498  
 Mag Beáta Zsófia 436  
 Maga Péterné Szűcs  
 Alexandra 307  
 Magda Lilla 540  
 Magyar Márton 515  
 Maihoub Stefani 531  
 Majoros Bernadett 292  
 Majoros Krisztina 302  
 Makkos András 387, 388  
 Malcsiner Petra 445  
 Mályi Ambrus Gábor 454  
 Márk László Mirkó 449  
 Markovits Júlia 518  
 Marosi Gabriella 305, 347  
 Marsi Eszter Andrea 322  
 Martina Eszter 323  
 Márton Angéla 480  
 Marton Viktória 421  
 Máté Kinga Brigitta 523  
 Mayer Flóra 516  
 Megyesfalvi Zsolt 480  
 Meltzer Anna 386  
 Menyhárt Orsolya 452  
 Merkely Petra 387  
 Meszarics Réka 430  
 Mezei Dorottya 430  
 Mezei Tamás 536  
 Mihali Pál 519  
 Mihály Zalán Csaba 390  
 Mihályi Réka 531  
 Mitra Noémi 471  
 Moldován Anna 426  
 Dr. Molnár Ádám 509  
 Molnár Andrea 398  
 Molnár Ferenc 278  
 Molnár Nikolett 436  
 Molnár Noémi 391  
 Molnár Péter 347, 376  
 Molnár Rebeka 509  
 Molnár Valéria 526  
 Moon, Hyelim 384  
 Móré Dorottya 348  
 Morva Eszter 284  
 Mudra Katalin 460  
 Muhannad Rafea Ahmed  
 341  
 Myburgh Jacobus Abraham  
 303

**N, Ny**

Nagy Ákos 315  
 Nagy Attila Gábor 349  
 Nagy Brigitta 285  
 Nagy Eszter 440  
 Nagy Flóra 370  
 Nagy Hajnalka 279  
 Nagy Nikolett 370  
 Nagy Norbert 466  
 Nagy Rebeka 311  
 Nagy Roland 326  
 Nagy Sándor 424

Nagy Zsófia 392  
 Némedi Réka 506, 507  
 Németh Franciska 403  
 Németh Judit 270  
 Németh Noémi 523  
 Németh Zsuzsanna 385  
 Nevelits Annamária 431  
 Nguyen Tin Dat 359  
 Niklai Bálint 534  
 Nyemcsok Emese 276

**O, Ó**

Óbert Marianna 312  
 Okos Andrea 516  
 Oláh Nikolett 349  
 Oláh Réka 288  
 Oli Jacobsen 315  
 Oltean-Péter Balázs 466  
 Ónodi Ádám 352, 354  
 Ónodi Ádám 356  
 Onódi Zsófia 388  
 Orbán Báborka 469  
 Orosz Andrea 279  
 Orosz Tünde 415  
 Oszlanczi Máté József 441  
 Ott Virág 506  
 Óvári Tímea 331, 371  
 Ozsvári-Vidákovich  
 Magdolna 496

**Ő**

Őszné Vörös Tünde Katalin  
 270

**P**

Pagáts Rebeka 350  
 Pákozdy Krisztina Lili 486  
 Pál Sándor 491  
 Pálfi Andrea 318  
 Páll Áron 544  
 Pallag Adrienn 304  
 Pálvölgyi Laura 399  
 Pánczél Áron 364  
 Panta Cecília Rita 348, 350  
 Pap Zsófia 464  
 Papp Éva Katinka 519  
 Papp Noémi 337  
 Papp Sára 482  
 Papp Zsombor Mátyás 323  
 Páprádi Anna Báborka 392  
 Parajkó Zsolt 471  
 Paróczai Dóra 393  
 Pasitka Jonatán 410  
 Pászkan Evelyn-Katalin 480  
 Pécsi Dániel 374  
 Penyige Áron 520  
 Perjés Tamás Alex 293  
 Péter Attila 339  
 Pethő Orsolya 419, 422  
 Pető Ágota 446  
 Petridisz Anna Niké 285,  
 306  
 Petró Zsófia 288  
 Pfitzner Kira 280  
 Piedl Zita 405

Pigler János 331, 338  
 Pintér Zsófia 426  
 Pinti Éva 460  
 Pinti Éva 505  
 Pocsai Nikolett 271  
 Polácska Nikolett 405  
 Polyák Timea 351  
 Pongrácz Tamás 332  
 Porkoláb Edit 332  
 Pósfai Balázs 316  
 Pósfai Boglárka 507  
 Purman Zsófia 458  
 Pusztai Dorina Erzsébet 271

**R**

Rácz Frigyes Sámuel 494  
 Rácz Réka 415  
 Rácz Zsombor 342  
 Rádler Andrea Orsolya 495  
 Ráduly Arnold Péter 498  
 Ráduly Gergő 316  
 Ragán Dániel 492  
 Rakonczi Anna 541  
 Rehó Bálint 411  
 Répás Péter 449  
 Révész Szabina 461  
 Ribes Kitti 416  
 Ritók Adrienn 317  
 Ritz Roxána 333  
 Romane Marc 398  
 Rozanovic Martin 527  
 Rozs Franciska 285, 306  
 Rózsa Petra 486  
 Ruivo Ernesto 331  
 Ruscsák Krisztina 289  
 Dr. Ruppert Mihály 388

**S, Sz**

Sándor Alexandra 308  
 Sándor Andrea 312  
 Sándor Eszter 461  
 Sárai-Szabó Boglárka 520  
 Sárny Tekla 431  
 Sás Valentin 380  
 Satori Gréta 437  
 Savanya Brigitta 289  
 Sayour Alex Ali 386, 388  
 Sayour Alex Ali 403  
 Schönfeld Kristóf 389  
 Schulcz Domonkos 411  
 Schwertner Walter Richard 471  
 Sebe Barbara 510  
 Seres Anna 455  
 Shahin Alilou 351

Simon Judit 308, 359, 472  
 Simon Péter 333  
 Simor Sára 317  
 Sinkovits Dániel Péter 422  
 Sipos Dávid 280  
 Skerlecz Petra 285  
 Skoda Réka 467  
 Skopál Adrienn 407  
 Solti András László 333  
 Srouf Rasha 381  
 Stercel Olga 520  
 Stewart Queen  
 Osarumwense 393  
 Strenner Maja 472  
 Stumpf Csaba 352, 352  
 Suba Dóra Ildikó 366  
 Suga Boglárka 455  
 Suszter Boglárka 276  
 Sümegi Liza Dalma 455  
 Sváb Gergely 334  
 Szabó Ádám 495  
 Szabó Ágota 517  
 Szabó Anett 437  
 Szabó Balázs 404  
 Szabó Gábor 428  
 Szabó Krisztina 408  
 Szabó Lili Adrienn 473  
 Szabó Liliána Erzsébet 473  
 Szabó Orsolya 394  
 Szabó Tamás 468  
 Szakács Dóra Fanni 423  
 Szakács Zsolt 353, 456  
 Szakter Réka 293  
 Szántó Dorottya 381  
 Szappanos Eszter 427  
 Szarvas Dóra 318  
 Szébenyi Júlia Liza 487  
 Szegeczki Vince 318  
 Székely Anna Krisztina 453, 482  
 Székelyhidi Éva 299  
 Szentpéteri Anna 450  
 Szepes Borbála Éva 348, 353  
 Szigeti Eszter Ágota 366  
 Szikszai Bence 354  
 Szilágyi Anna 412  
 Szilágyi Brigitta 299  
 Szili Dávid 359  
 Szilvay András 438  
 Szilveszter Kata 354  
 Szima Mármárosi Eszter 467, 473  
 Sziva Réka Eszter 355  
 Szivos László 499  
 Szolga Brigitta 499  
 Szolnoki Zsuzsanna 371

Szopos Melinda 469  
 Szögi Emese 474  
 Szőke Krisztina 500  
 Szöllösi Dávid 319, 483  
 Szugyczki Mihályné 394  
 Szuna Kitti 500

**T**

Tae Hyung Kim 341  
 Taisz István 327, 329  
 Takács Angéla 441  
 Takács Barbara 527  
 Tamás Judit 355  
 Tamás Lóránt 339  
 Tanai Bernadett 450  
 Tar Fábrián 423  
 Tardi Péter 290  
 Tareq Abu Dakah 385  
 Tari Dóra 378  
 Tari Zsófia 514  
 Tatai Katalin 294  
 Tél Bálint Gábor 456  
 Tihanyi Dóra Krisztina 400  
 Timár Ágota-Evelyn 498  
 Tokodi Márton 474  
 Tornony Dániel 475  
 Tóth András Sebestyén 319  
 Tóth Andrea 517  
 Tóth Andrea Noémi 498  
 Tóth Andrea-Noémi 544  
 Tóth Anita 442  
 Tóth Brigitta 375  
 Tóth Dávid 372  
 Tóth Éva Titanilla 446  
 Tóth Evelyn 424  
 Tóth Fruzsina 541  
 Tóth Hajnalka 395  
 Tóth Ilona 300  
 Tóth Kitti 309  
 Tóth László 319  
 Tóth Lilla Mária 356  
 Tóth Lilla 375  
 Tóth Mónika 404  
 Tóth Noémi 360  
 Tóth Réka 304, 348  
 Török Viktória Réka 356  
 Török Viktória 352  
 Trojnar Dóra 462  
 Trojnar Eszter 395  
 Trojnar Zoltán 403

**U, Ú**

Ujhelyi Balázs 408  
 Újvári Balázs 320  
 Újvári Béla 501

Úr Franciska Eszter 487  
 Urbán Dániel 506, 507

**Ü**

Üveges Áron 475

**V**

Váci Sándor 352, 354, 356  
 Vadász Gergő 396  
 Vadler Réka 451  
 Vajda Bettina 295  
 Vajda Péter 327  
 Vajk Dóra 334  
 Valentovics Anna 532  
 Válóczy Réka 324  
 Váncza Loránd 317  
 Vanja Dudaš 508  
 Várdai Szidónia 536  
 Varga Bence Kálmán 409  
 Varga Bernadett 272  
 Varga Dávid 405  
 Varga Gábor 405  
 Varga Veronika 281  
 Vas Márton Árpád 542  
 Vass Alexandra 483  
 Vass Réka Anna 501, 521  
 Vass Zsolt 285  
 Vattay Borbála 469, 476  
 Vecsera Timea 291  
 Vecsey-Nagy Milán 308, 482  
 Végh Balázs 300  
 Veres-Székely Apor 457  
 Vértés Eszter 545  
 Vértés Vivien 476  
 Vesztergombi Dániel 445  
 Vigh Edit 382, 514, 528  
 Vincze Anett 488  
 Vincze Anna 360, 377  
 Virág Diána 510  
 Visnyovszki Ádám 337

**Y**

Yu Evelin 545

**Z, Zs**

Zágonyné Horváth Adrienn Anikó 281  
 Zahola Péter 416  
 Zakariás Sára 513  
 Zámbo Barbara 294  
 Zheng Congying 361  
 Zöld Bálint 509  
 Zsigri Bernadett 313  
 Zsikó Stella 447  
 Zsoldos Gréta 542