

**2021.**  
XCVI.  
évfolyam,  
1. szám

# ORVOS- KÉPZÉS



- ▶ **Semmelweis Egyetem Tudományos Diákköri Konferencia, 2021**
- ▶ **Semmelweis International Students' Conference, 2021**



## FELELŐS SZERKESZTŐ

Merkely Béla  
merkely.bela@kardio.sote.hu

## FŐSZERKESZTŐ

Matolcsy András  
matolcsy.andras@med.semmelweis-univ.hu

## SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

### Graduális képzés

Kellermayer Miklós  
kellermayer.miklos@med.semmelweis-univ.hu

### PhD-képzés

Benyó Zoltán  
benyo.zoltan@med.semmelweis-univ.hu

### Rezidens- és szakorvosképzés

Nyirády Péter  
nyirady.peter@med.semmelweis-univ.hu

### Tagok

Ács Nándor, Ádám Veronika, Banczerowski Péter, Bánhegyi Gábor, Bartha Károly, Bérczi Viktor, Bereczki Dániel, Bucsky Péter, Buzás Edit, Cseh Károly, Csermely Péter, Dobó Nagy Csaba, Dobozy Attila, Édes István, 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, Kivovics Péter, Kollai Márk, Kopper László, Ligeti Erzsébet, Kovács József, Lang György, Losonczy György, Mandl József, Márton Krisztina, Masszi Tamás, Máthé Zoltán, Molnár Mária Judit, Muszbek László, Nagy Zoltán Zsolt, Nardai Sándor, Nemes Attila, Németh János, Németh Zsolt, Noszál Béla, 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  
2021; XCVI. évfolyam, 1:1-220.  
Tudományos Diákköri Konferencia

**Orvosképzés Szerkesztőség:**  
1086 Budapest, Nagyvárad tér 4.

### Kiadja és terjeszti:

Semmelweis Kiadó  
1086 Budapest, Nagyvárad tér 4.  
**Telefon:** 210-4403

### Internet honlap:

www.semmelweiskiado.hu  
**E-mail:** info@semmelweiskiado.hu  
orvoskepzes@semmelweiskiado.hu

### Szerkesztő:

VINCZE JUDIT  
vincze.judit@kiado.semmelweis-univ.hu

### Illusztráció:

ÁNGYÁN GERGŐ

### Kiadásért felel:

TÁNCOS LÁSZLÓ  
tancos@mail.datanet.hu

### Hirdetésszervező:

KOVÁCS VERONIKA  
**Telefon:** 215-1401, 06 20/ 221-5265  
veronika.kovacs@kiado.semmelweis-univ.hu

### Nyomta és kötötte:

Érdi Rózsa Nyomda Kft.  
Felelős vezető: JUHÁSZ LÁSZLÓ

Az ORVOSKÉPZÉS megjelenik negyedévente. Megrendelhető a Kiadótól.

ISSN 0030-6037

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



## ORVOSKÉPZÉS

A graduális és posztgraduális képzés folyóirata

Alapítva 1911-ben

2021; XCVI. évfolyam, 2:1-220.

Tudományos Diákköri Konferencia



## Semmelweis International Students' Conference, 2021

Semmelweis University, Budapest  
(H-1089 Budapest, Nagyvárad tér 4.)

February 10-12, 2021. online conference

## Semmelweis Egyetem Tudományos Diákköri Konferencia, 2021

Semmelweis Egyetem,  
Nagyvárad téri Elméleti Tömb  
(1089 Budapest, Nagyvárad tér 4.)

2021. február 10-12. online konferencia

## E-ORVOSKÉPZÉS

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

## **A HELYI SZERVEZŐBIZOTTSÁG TAGJAI / MEMBERS OF THE ORGANIZING COMMITTEE**

*Prof. Dr. Szijártó Attila,*  
a TDT elnöke / President of the Council of Students' Scientific Association

*Dr. Radovits Tamás,*  
a TDT alelnöke / Vice-president of the Council of Students' Scientific Association

*Dr. Fülöp András,*  
a TDT titkára / Secretary of the Council of Students' Scientific Association

*Dr. Pósfai Balázs*  
a TDT titkára / Secretary of the Council of Students' Scientific Association

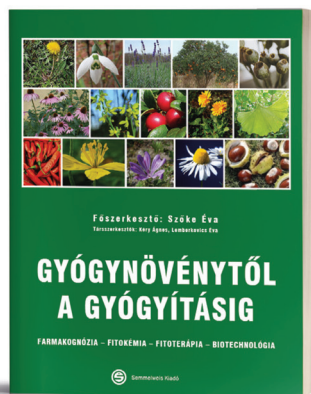
*Ágoston Konstantina*  
TDK adminisztrátor / administrator of Students' Scientific Association

*Tóth Anna*  
TDK koordinátor / coordinator of Students' Scientific Association

továbbá /and

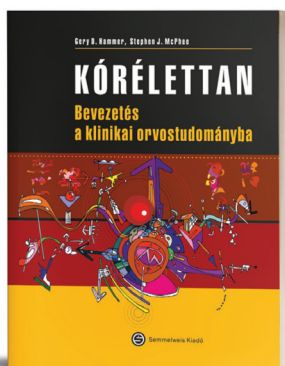
Tudományos Diákköri Tanács tagjai / *members of Students' Scientific Council*

# Semmelweis Kiadó szakkönyvei



**Szőke Éva**  
**GYÓGYNÖVÉNYTŐL  
A GYÓGYÍTÁSIG**

Ára: 12 000 Ft

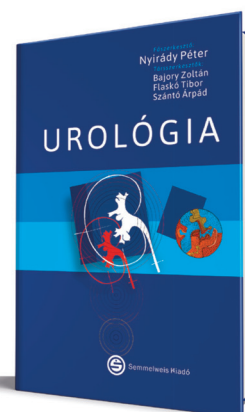


**Gary D. Hammer,  
Stephen J. McPhee**  
**KÓRÉLETTAN**

Ára: 13 000 Ft

**Buday László,  
Nyitray László,  
Perczel András**  
**EZERARCÚ  
FEHÉRJÉK**

Ára: 10 000 Ft



**Nyirády Péter**  
**UROLOGIA**

Ára: 7000 Ft



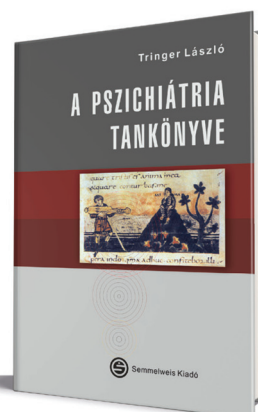
**Jan Riordan,  
Karen Wambach**  
**SZOPTATÁS ÉS  
HUMÁN LAKTÁCIÓ**

Ára: 10 000 Ft



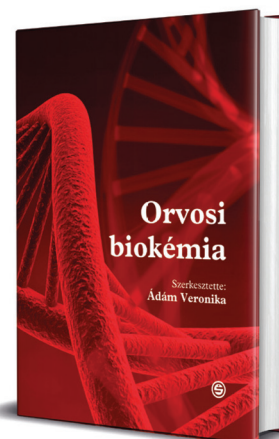
**Cseh Áron,  
Krivácsy Péter,  
Szabó Attila**  
**MIT TEGYEK,  
HA BETEG  
A GYERMEKEM?**

Ára: 2400 Ft



**Tringer László**  
**A PSZICHIÁTRIA  
TANKÖNYVE**

Ára: 8200 Ft



**Ádám Veronika**  
**ORVOSI BIKÉMIA**

Ára: 18 400 Ft



## Semmelweis Kiadó

1089 Budapest, Nagyvárad tér 4.

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

A könyveink megvásárolhatóak a Legendus Könyvesboltban, illetve a Líra Kereskedelmi hálózaton belül az egész országban, de egyre nagyobb igényt elégít ki webshopunk.

### LEGENDUS KÖNYVESBOLT

1089 Budapest, Nagyvárad tér 4.  
Tel.: 210-4408, 459-1500/56353  
Nyitva tartás: H-Sz: 9.00-16.00,  
Cs: 9.00-18.00, P: 9.00-14.00  
E-mail: [info@semmelweiskiado.hu](mailto:info@semmelweiskiado.hu)

### SEMMEWEIS SHOP

1094 Budapest, Tűzoltó u. 37-47.  
Tel.: 459-1500/60475  
Nyitva tartás: H-Cs: 9.00-16.00,  
P: 9.00-14.00  
E-mail: [info@semmelweishop.hu](mailto:info@semmelweishop.hu)  
[www.semmelweishop.hu](http://www.semmelweishop.hu)

## TARTALOM / CONTENTS

A Semmelweis International Students' Conference, valamint a Semmelweis Egyetem Tudományos Diákköri Konferencia támogatói* / <i>Supporters of the Semmelweis International Students' Conference and the Semmelweis University Scientific Student Conference*</i> . . . . .	7
Angol nyelvű köszöntő / <i>Foreword in English</i> . . . . .	8
Magyar nyelvű köszöntő / <i>Foreword in Hungarian</i> . . . . .	9
Semmelweis Egyetem Tudományos Diákköri Tanács tagjai / <i>Members of the Council of Students' Scientific Association</i> . . . . .	10
Kiváló Tudományos Diákköri Nevelők . . . . .	12
A Semmelweis Egyetem Kiváló Diákkörösei . . . . .	14
A 2020. évben elsőszerzős publikáció megjelenéséért díjazott . . . . .	18
<b>Semmelweis International Students' Conference 2021</b> . . . . .	19
List of prior requested jury members in alphabetical order . . . . .	20
Program overview of Semmelweis International Students' Conference, 2021 . . . . .	21
Program of Semmelweis International Students' Conference, 2021/ Contents . . . . .	22
Abstracts . . . . .	26
<b>Semmelweis Egyetem Tudományos Diákköri Konferencia, 2021</b> . . . . .	61
Előzetesen felkért zsűritagok névsora abc sorrendben . . . . .	62
Semmelweis Egyetem Tudományos Diákköri Konferencia, 2021 áttekintő programja . . . . .	64
2021. évi TDK-konferencia programja / Tartalom . . . . .	67
A TDK-konferencia előadásainak összefoglalói . . . . .	79
Semmelweis Egyetem Diákköri Konferencia előadói – Névmutató / <i>Lectures of the conference – Index</i> . . . . .	218





## ORVOSKÉPZÉS folyóirat szerzői útmutatója

**A folyóirat célja:** Az 1911-óta megjelenő Orvosképzés legfontosabb célja a hazai orvoskollégák folyamatos graduális és posztgraduális képzésének támogatása. A lap elsősorban olyan munkák közlését tartja feladatának, amelyek az orvostudomány egy-egy ágának újabb és leszűrt eredményeit foglalják össze magas színvonalon úgy, hogy azok a gyakorló orvoshoz, szakorvoshoz, klinikushoz és elméleti orvoshoz egyaránt szóljanak. Emellett lehetőség van eredeti közlemények és esetismertetések benyújtására, és az újság a Semmelweis Egyetem szakmai kötelező szinten tartó tanfolyamok előadási összefoglalóinak is teret ad. Az eredeti közlemények a rendszeres lapszámokban, vagy a témához kapcsolódó tematikus lapszámokban kapnak helyet. Fontos feladatunknak tartjuk, hogy rezidens kollégák tollából származó esetismertetéseket is közöljünk, melyeket mentori ajánlással kérünk benyújtani. A beadott dolgozatokat a szerkesztőbizottság előzetes bírálatra adja ki, és a kézirat közlésére a bírálat eredményének függvényében kerül sor. Tudományos dolgozat benyújtására az alábbiak szerint van lehetőség:

- Esetismertetés (case report)
- Fiatal doktorok (PhD) tudományos beszámolója, új eredményeinek összefoglalása (nem tézisek vagy doktori értekezések!)
- Klasszikus összefoglaló közlemény az elméleti és klinikai orvostudomány bármely területéről, a legújabb irodalmi eredmények felhasználásával
- „Update” jellegű közlemény, azaz nem egy téma kidolgozása, hanem adott szakterület legújabb tudományos eredményeinek összefoglalása
- Előadási összefoglaló (a tanfolyamszervezők felkérése alapján)

**A kézirat:** A tudományos közleményeket elektronikusan, Word dokumentum formátumban kérjük eljuttatni a szerkesztőségbe. Az illusztrációkat, ábrákat és táblázatokat külön file-ként kérjük elküldeni. Az ábrák címeit és az ábramagyarázatokat a Word dokumentumban külön oldalon kell feltüntetni, az ábra/táblázat számának egyértelmű megjelölésével. A digitális képeket minimum 300 dpi felbontásban kérjük, elfogadunk tif, eps, illetve cdr kiterjesztésű file-okat. A kézirat elfogadása esetén az ábrákat a szerkesztőség nyomtatott formában is kéri elküldeni. Az orvosi szavak helyesírásában az Akadémia állásfoglalásának megfelelően, a latinus írásmód következetes alkalmazását tekintjük elfogadottnak. Magyarosan kérjük írni a tudományágak és szakterületek, a technikai eljárások, műszerek, a kémiai vegyületek neveit. A szerkesztők fenntartják maguknak a stílusról javítás jogát. A mértékegységeket SI mértékrendszerben kérjük megadni.

**A kézirat felépítése** a következő: (1) címlap, (2) magyar összefoglalás, kulcsszavakkal, (3) angol összefoglalás (angol címmel), angol kulcsszavakkal, (sorrendben): magyar cím, angol cím, (4) rövidítések jegyzéke (ha van), (5) szöveg, (6) irodalomjegyzék, (7) ábrarajezgék, (8) táblázatok, (9) ábrák. Az oldalszámozást a címlaptól kezdve kell megadni és az egyes felsorolt tételeket külön lapon kell kezdeni.

(1) A *címlapon* sorrendben a következők szerepeljenek: a kézirat címe, a szerzők neve, valamint a szerzők munkahelye, a kapcsolattartó szerző pontos elektronikus és postai címének megjelölésével. (2–3) Az *összefoglalást* magyar és angol nyelven kell beküldeni, külön oldalakon, a következő szerkezet szerint: „Bevezetés” („Introduction”), „Célkitűzés” („Aim”), „Módszer” („Methods”), „Eredmények” („Results”) és „Következtetések” („Conclusions”) lényegre törő megfogalmazása történjék. A magyar és az angol összefoglalások terjedelme – külön-külön – ne haladja meg a 200 szót (kulcsszavak nélkül). A témához kapcsolódó, maximum 5 kulcsszót az összefoglaló oldalán, azokat követően kérjük feltüntetni magyar és angol nyelven. (4) A kéziratban előforduló, nem általánosan elfogadott *rövidítésekről* külön jegyzéket kell készíteni abc-sorrendben. (5) A szövegtörzs szerkezete világos és az olvasó számára átlátható legyen. Eredeti közlemények esetén a „Bevezet-

tő”-ben röviden meg kell jelölni a problémafelvetést, és az irodalmi hivatkozásokat a legújabb eredeti közleményekre és összefoglalókra kell szűkíteni. A „Módszer” részben világosan és pontosan kell leírni azokat a módszereket, amelyek alapján a közölt eredmények születtek. Korábban közölt módszerek esetén csak a metodika alapelveit kell megjelölni, megfelelő irodalmi hivatkozással. Klinikai vizsgálatoknál a kézírathoz csatolni kell az illetékes etikai bizottság állásfoglalását. Állatkísérletek esetén a Magyar Tudományos Akadémia – Egészségügyi Tudományos Tanács – állatkísérletekre vonatkozó etikai kódexe érvényes, melyre a metodikai részben utalni kell. A statisztikai módszerek és azok irodalmát is meg kell adni. Az „Eredmények” és a „Megbeszélés” részeket világosan kell meg szerkeszteni. *Referáló közlemények* benyújtása esetén a szövegtörzs altémákra osztható, melyeket alcímek vezessenek be. *Összefoglaló referátumoknál* a szövegtörzs terjedelme ne haladja meg a 30 000 karaktert (szóközzel), *eredeti közleménynél* (klinikai, vagy kísérletes) ne haladja meg a 20 000 karaktert (szóközzel), *esetismertetésnél* ne haladja meg a 10.000 karaktert (szóközzel), *előadási összefoglaló esetén* pedig ne haladja meg a 8000 karaktert (szóközzel).

*Irodalom:* a hivatkozásokat (maximum 50, előadási összefoglalónál maximum 10) a szövegben való megjelenés sorrendjében tüntessék fel. A szövegben a hivatkozást a sorszáma jelöli.

*Hivatkozás cikkre:* sorrendben: szerzők neve (6 szerző felett et al./és mtsai), cikk címe, folyóirat neve (Index Medicus szerint rövidítve), év; kötetszám:első-utolsó oldal. Példa: 1. Kelly PJ, Eisman JA, Sambrook PN. Interaction of genetic and environmental influences on peak bone density. Osteoporosis Int 1990; 1:56-60. *Hivatkozás könyvfejezetre,* sorrendben: a fejezet szerzői. A fejezet címe. In: szerkesztők (editors). A könyv címe. A kiadás helye, kiadó, megjelenés éve; fejezet első-utolsó oldala. Példa: 2. Delange FM, Ermans AM. Iodide deficiency. In: Braverman LE, Utiger RD, eds. Werner and Ingbar's the thyroid. 7th ed. Philadelphia, Lipincott-Raven, 1996; 296 316.

*Ábrarajezgék:* a megjelenés sorrendjében, arab számmal sorszámozva egymás alatt tartalmazza az ábra címét és alatta rövid és lényegre törő ábramagyarázatot

*Táblázatok:* külön-külön lapokon kérjük, címmel ellátva és arab számmal sorszámozva. Törekedjenek arra, hogy a táblázat könnyen áttekinthető legyen, ne tartalmazzon zavaróan sok adatot.

*Ábrák:* külön-külön lapokon kérjük. Csak reprodukálható minőségű ábrákat, fényképek küldését kérjük (min. 300 dpi felbontásban), a korábban megjelölt file formátumokban. A kézirat elfogadása esetén a nyomtatott ábrát kérjük beküldeni a szerkesztőségbe és az ábra hátoldalán puha ceruzával kérjük jelölni a szerző nevét, arab számmal az ábra sorszámát és a vertikális irányát.

A formai hiányossággal beküldött kéziratokat nem tudjuk elfogadni. A gyors lektori és korrektúrafordulók érdekében kérjük a legbiztosabb levelezési, illetve e-mail címet, telefon- és faxszámot megadni. Elfogadás esetén külön levélben kérjük jelezni, hogy a szerző a közleménnyel egyetértene (és ezt aláírásukkal igazolják), valamint lemondanak a folyóirat javára a kiadási jogról. Írásbeli engedélyt kérünk mellékelni a már közölt adat/ábra felhasználása, felismerhető személy ábrázolása, szerzőnek nem minősülő személy nevének említése/feltüntetése esetén. A szerkesztőség az általa felkért szakértők személyét titkossággal kezeli. A kézirat tulajdonjoga a megjelenésig a szerzőt illeti meg, a megjelenés napján tulajdonjoga a kiadóra száll. A megjelent kéziratok megőrzésére szerkesztőségünk nem tud vállalkozni.

A kéziratok benyújtását a következő címre várjuk:

Dr. Merkely Béla egyetemi tanár, felelős szerkesztő  
Semmelweis Egyetem, Kardiológiai Központ

1122 Budapest, Városmajor u. 68

Tel: (06-1) 458-6810

E-mail: orvoskepzes@kardio.sote.hu

## A Semmelweis International Students' Conference, valamint a Semmelweis Egyetem Tudományos Diákköri Konferencia támogatói\*

---

### *Supporters of the Semmelweis International Students' Conference and the Semmelweis University Scientific Student Conference\**



#### **RICHTER GEDEON Nyrt.**

Amerikai Mikrobiológiai Társaság / American Society for Microbiology  
Angiológiai és Érsebészeti Társaság  
Aritmia Kutatás - Gyógyítás Alapítvány  
Béres Gyógyszergyár Zrt.  
Családorvos Kutatók Országos Szervezete  
Ewopharma Hungary Kft.  
ExtractumPharma Gyógyszergyártó, Forgalmazó és Szaktanácsadó Zrt.  
Fiatal Sebészek  
FRESENIUS KABI HUNGARY Kft.  
Magyar Allergológiai és Klinikai Immunológiai Társaság  
Magyar Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Társaság  
Magyar Angiológiai és Érsebészeti Társaság  
Magyar Dermatológiai Társulat  
Magyar Diabetes Társaság  
Magyar Gasztroenterológiai Társaság  
Magyar Gyógyszerészi Kamara  
Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság  
Magyar Hypertonia Társaság  
Magyar Kardiológusok Társasága  
Magyar Mikrobiológiai Társaság  
Magyar Nephrologiai Társaság  
Magyar Onkológusok Társasága  
Magyar Pszichiátriai Társaság  
Magyar Sebész Társaság  
Magyar Sürgősségi Orvostani Társaság Közhasznú Egyesület  
Magyar Tüdőgyógyász Társaság  
Magyar Élettani társaság  
Magyar Traumatológus Társaság



**EMBERI ERŐFORRÁSOK  
MINISZTERIUMA**



**EMBERI ERŐFORRÁS  
TÁMOGATÁSKEZELŐ**



**Nemzeti  
Tehetség Program**

**OKTATÁSKUTATÓ  
ÉS FEJLESZTŐ  
INTÉZET**



\*2021. január 15-i adatok / Data as of January 15, 2021





ATTILA SZIÁRTÓ M.D.

## Dear Colleagues, Dear Participants of the 10<sup>th</sup> Semmelweis International Students' Conference,

We, the organizing committee and chairmen are pleased to welcome you to the 10<sup>th</sup> Semmelweis International Students' Conference. We are very happy, that this annual international congress is gaining popularity year by year and the number of presenters is growing rapidly from all over the World. This year, we needed to relocate the congress to the online space, but still hope that this will not take away too much of the value of this scientific event.

A year ago, when I was drafting my salutation for the congress, none of us could have thought, what challenges we will have to face to a global pandemic. All of us needed to step out of their comfort zone and adapt to a whole new situation. The new coronavirus has certainly affected scientific works, and even led to a new online format of this conference. The situation also showed the flexibility and great adaptability of scientists, as is shown by numerous presentations submitted covering COVID-19.

As you may know, the initial objective of the Semmelweis International Students' Conference is to encourage the development and expansion of high-quality medical professions and to promote education in this field. These conferences can help us learn more novelties from each other. We are very happy, that this year we have more than 60 presentations from a record of 8 countries and 14 universities, so we can launch six scientific sessions (2 basic, 4 clinical sciences). The speakers are representing the following universities: A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Grodno State Medical University, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Istanbul University, Konaseema Institute of Medical Sciences & Research Foundation Amalapuram, Medical Academy named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Medical University of Vienna, Northern State Medical University, Peoples' Friendship University of Russia, Poznan University of Medical Sciences, Semmelweis University, Voronezh State Medical University named after N.N.Burdenko, Zaporizhzhia State Medical University.

We hope that this year's congress will be a decisive experience for our participants. Although there is no chance for personal meetings and intercultural events given the current circumstances, we still hope that the online sessions will provide a great opportunity for professional consultations, exchange of experience and deepening of knowledge, as well as be a good chance to build new partnerships.

As the elected head of the Students' Scientific Association of Semmelweis University, I would like to say thank you to the local organizing committee and special thanks to Prof. Béla Merkely, Rector of Semmelweis University for the professional support which I had received from him, as the former host of this event. We would like to wish you a successful meeting, and hope to welcome you in the future here, in Budapest.

Yours sincerely,

Attila Sziártó M.D., Ph.D., D.Sc.  
Head of the Students' Scientific Association  
of Semmelweis University Budapest

## Tisztelt Előadók, Konferencia Résztevők és Bizottsági Tagok!

Egy évvel ezelőtt, amikor az Orvostudományok aktuális számában a 2020-as évi Tudományos Diákköri konferencia beköszöntőjét írtam, mely a nyomdai munkálatok miatt az év elejére esett, egyikünk sem gondolta, hogy ilyen gyökeres változások következnek be életünkbe egy év leforgása alatt. Sajnálatos módon a 2020. március első felére tervezett Tudományos Diákköri Konferenciát a kialakult pandémiára való tekintettel mintegy fél évvel kénytelenek voltunk elhalasztani. Mindannyian kikerültünk komfortzónánkból, mindannyiunknak nagy megpróbáltatás volt az elmúlt egy év és félek, hogy a nehézségeknek még nincs vége.

A fentiek miatt a tavalyi konferenciát – rendhagyó módon – 2020 szeptemberében rendeztük meg, hibrid formában. Örömmel vettük tudomásul, hogy a járványügyi lehetőségekhez képest, így is szinte maximális részvétel mellett igényes konferenciát sikerült megszerveznünk. Meggyőző erővel bír számomra az is, hogy a Semmelweis Egyetem Tudományos Diákkörének tagjai – ezen nehéz időszak alatt, illetve ellenére is – képesek voltak kutatásaikat folytatni, nem csökkent lelkesedésük, megtalálták a lehetőséget és az utat, hogy megfelelő minőségű, értékes tudományos anyagokat tudjanak elkészíteni és így ezekkel felkészülni a 2021-es évi konferenciára. Nagy örömmre szolgál, hogy az idei konferencián közel 300 előadás bemutatására kerülhet sor, melyek között felismerve a helyzet adta lehetőségeket, az új típusú koronavírus fertőzéssel kapcsolatos korai, friss kutatások is bemutatásra kerülhetnek majd, melynek külön szekciót is szántunk. Ez utóbbi tény is bizonyítja, hogy az orvostudomány képes megújulni, az új helyzetek és kihívások serkentik a kutatókat, hogy minél szélesebb körben feltárják a betegségekhez kapcsolódó elméleti és klinikai hátteret.

Köszönetet szeretnék kifejezni oktató, témavezető kollégáimnak, akik az elmúlt időszakban rájuk nehezedő feladatok mellett is töretlen lelkesedéssel és odaadással folytatták a tudományos diákköri nevelői munkájukat. Ugyanígy köszönet illeti azokat a hallgatókat is, akik megtalálták a módját annak, hogy a járványügyi intézkedések mellett milyen formában folytathassák magas szintű elméleti vagy klinikai kutatásaikat.

Idei konferenciánk felkért előadója *Dr. Fekete Andrea*, az I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika egyetemi docense. Előadásának címe: *A Sigma-1 receptor aktiváció, mint új kezelési lehetőség a COVID-19 okozta tüdőfolyamatok kezelésében*. A tudományos ülés legjelentősebb támogatója továbbra is a *Richter Gedeon Nyrt.*, amely idén is büszkén veheti majd át a „*Semmelweis Egyetem Tudományos Diákkörének Kiemelt Támogatója*” címet.

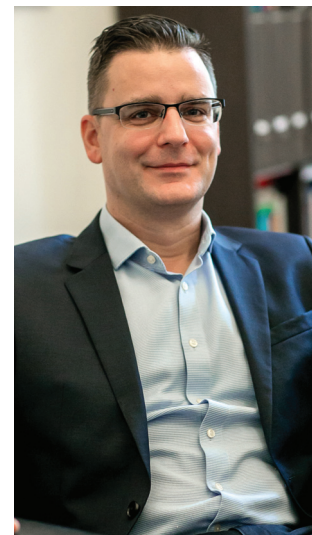
Újdonságként elmondhatjuk, hogy idén, a megszokott Orvostudományi, Gyógyszerész- és Fogorvostudományi Kar tudományos diákköri konferenciája tartalmilag bővül a *Pető András Kar* szekcióival, illetve egy időben kerül megrendezésre az Egészségtudományi Kar TDK konferenciája is. Ennek megfelelően a TDK konferencia egységbe kovácsolódott, és így egy nagy egyetemi rendezvénné alakult. Az idei konferencia a megszokottaktól eltérően nem személyes jelenléttel, hanem online formában kerül megrendezésre, de reméljük, hogy jövőre már a megszokott formában tudjuk megtartani rendezvényünket.

Fontos felhívnom a figyelmüket, hogy idén kerül megrendezésre Szegeden a *35. Országos Tudományos Diákköri Konferencia* is, melyen a Semmelweis Egyetem vélhetően a korábbi sikereit megismételve, széles körben, közel azonos előadásszámmal képes lesz jelen lenni.

Az előző évekhez hasonlóan nemzetközi kapcsolataink egyre erősödnek, ezúttal a Semmelweis Egyetemen kívül 13 egyetemről, csúcspot jelentő 8 országból érkeznek hallgatók, összesen 64 előadással, hogy részt vegyenek az immár tizedik alkalommal megrendezett nemzetközi TDK-konferencián: *A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Grodno State Medical University, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Istanbul University, Konaseema Institute of Medical Sciences & Research Foundation Amalapuram, Medical Academy named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Medical University of Vienna, Northern State Medical University, Peoples' Friendship University of Russia, Poznan University of Medical Sciences, Voronezh State Medical University named after N.N.Burdenko, Zaporizhzhia State Medical University*.

Ezúton kívánok önöknek hasznos tudományos időtöltést, kitartást és türelmet a következő időszak esetleges nehézségeihez, és egyben kívánom, hogy töretlen lelkesedéssel folytassák kutatói munkájukat és az így kapott eredményekkel emeljék Egyetemünk presztízsét!

*„A tudomány sikereinek megértése nem lehetséges anélkül, hogy látnánk, milyen nehézségek is vannak, milyen könnyen tévedhetünk, s gyakran milyen nehéz föltámaszni, hogy mi legyen a legközelebbi teendőnk.”*  
(Steven Weinberg – Nobel-díjas fizikus gondolatai – 1979)



Dr. SZIJÁRTÓ ATTILA

Prof. Dr. Szijártó Attila  
elnök

Semmelweis Egyetem, Tudományos Diákköri Tanács

## **Semmelweis Egyetem Tudományos Diákköri Tanács tagjai / Members of the Council of Students' Scientific Association**

**Dr. Szijártó Attila** egyetemi tanár, a TDT elnöke /  
professor, president of the Council of Students' Scientific Association

**Dr. Radovits Tamás** egyetemi docens, a TDT alelnöke /  
associate professor, vice-president of the Council of Students' Scientific Association

**Dr. Fülöp András** szakorvos, a TDT titkára /  
specialist doctor, secretary of the Council of Students' Scientific Association

**Dr. Pósfai Balázs** PhD hallgató, a TDT titkára /  
PhD student, secretary of the Council of Students' Scientific Association

Dr. Várnai Péter egyetemi tanár / professor

Dr. Dobó Nagy Csaba egyetemi tanár / professor

Dr. Tábi Tamás egyetemi docens / associate professor

Dr. Lám Judit egyetemi docens / associate professor

Dr. Földvári-Nagy Lászlóné Dr. Lenti Katalin főiskolai tanár / college professor

Dr. Túri Ibolya tudományos dékánhelyettes / vice dean

Dr. Bödör Csaba tudományos főmunkatárs / senior research fellow

Nagy Tamás Korányi Frigyes Szakkollégium

Dr. Bohács Anikó egyetemi docens / associate professor

Dr. Nagy Klaudia Vivien tanársegéd / assistant lecturer

Dr. Kovács Gábor egyetemi tanár / professor

Prof. Dr. Takács István egyetemi tanár / professor

Dr. Kőhidai László egyetemi docens / associate professor

Prof. Dr. Kiss András egyetemi tanár / professor

Dr. Szigeti Krisztián tudományos főmunkatárs / senior research fellow

Dr. Pilinszki Attila egyetemi adjunktus / senior lecturer

Dr. Lohinai Zsolt egyetemi docens / associate professor

Dr. Kállai-Szabó Nikolett egyetemi adjunktus / senior lecturer

Bednárikné dr. Dörnyei Gabriella főiskolai tanár / college professor

Dr. Vingender István dékánhelyettes / vice dean

Dr. Pintér Henriett főiskolai docens / college associate professor

Dr. med. habil. Axel Stang Asklepios Campus Hamburg

Dr. Zsembery Ákos egyetemi docens / associate professor

Bátai Bence hallgató / student

Bor Fanni hallgató / student

Farkas Ferenc Balázs hallgató / student

Giba Judit hallgató / student

Kotmayer Lili hallgató / student

Lévay Klára hallgató / student

Pála Réka hallgató / student

Schwertner Walter Richard hallgató / student

Stark Klára Aliz hallgató / student

Svidró Eszter hallgató / student

Száraz Lili hallgató / student

Szilágyi Gábor Sándor hallgató / student

Tajti Péter hallgató / student

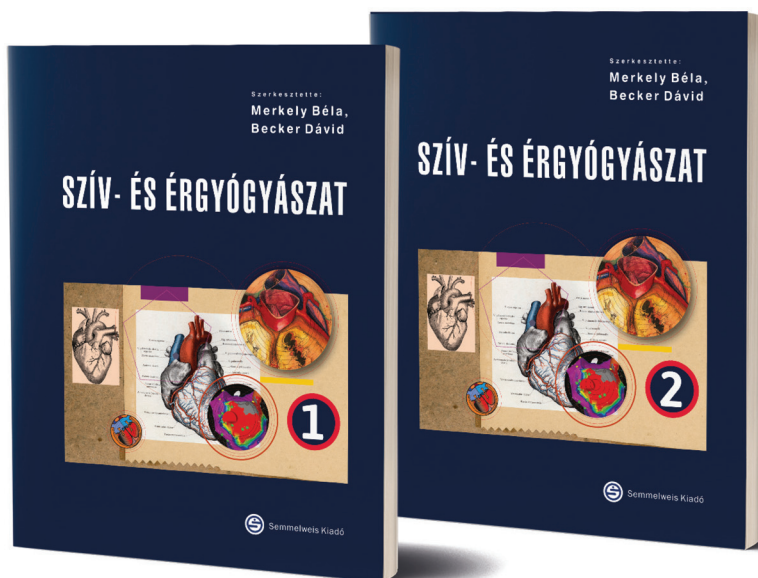
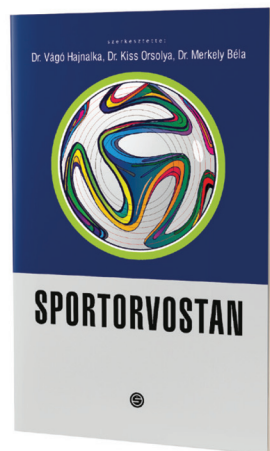
# Semmelweis Kiadó szakkönyvei

Dr. Kiss Orsolya, Dr. Merkely Béla, Dr. Vágó Hajnalka (szerk.)

## SPORTORVOSTAN

Tudományos, multidiszciplináris alapokon nyugvó sportorvoslás tömör kézikönyve.

■ Ára: 3400 Ft



Szegedi Nándor (szerk.)

## KARDIOLÓGIA

Zsebkönyv (szak)vizsgára készülőknek

Rövid, tömör, naprakész összefoglaló a kardiológia legfontosabb tárgyköreiből.

■ Ára: 3400 Ft

Merkely Béla, Becker Dávid (szerk.)

## SZÍV- ÉS ÉRGYÓGYÁSZAT

Számos ábra, kép, grafikon segítségével a klinikai alapoktól a legkorszerűbb diagnosztikus és terápiás eljárások bemutatásáig, a kardiológia területén érintettek széles körének szól, az orvostanhallgatóktól a szakorvosokig.

■ A két kötet ára: 16 000 Ft



# Semmelweis Kiadó

1089 Budapest, Nagyvárad tér 4.

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

A könyveink megvásárolhatóak a Legendus Könyvesboltban, illetve a Líra Kereskedelmi hálózaton belül az egész országban, de egyre nagyobb igényt elégít ki webshopunk.

■ **LEGENDUS KÖNYVESBOLT**

1089 Budapest, Nagyvárad tér 4.  
Tel.: 210-4408, 459-1500/56353  
Nyitva tartás: H-Sz: 9.00-16.00,  
Cs: 9.00-18.00, P: 9.00-14.00  
E-mail: [info@semmelweiskiado.hu](mailto:info@semmelweiskiado.hu)

■ **SEMMEIWEIS SHOP**

1094 Budapest, Tűzoltó u. 37-47.  
Tel.: 459-1500/60475  
Nyitva tartás: H-Cs: 9.00-16.00,  
P: 9.00-14.00  
E-mail: [info@semmelweissshop.hu](mailto:info@semmelweissshop.hu)  
[www.semmelweissshop.hu](http://www.semmelweissshop.hu)

## Kiváló Tudományos Diákköri Nevelők



### Dr. Fekete Andrea

*Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika*

2004 óta 17 TDK-hallgatója volt. Eredményeik:

- ▶ több mint 25 előadás egyetemi TDK-konferenciákon: tíz I. díj, nyolc II. díj, kettő III. díj,
- ▶ 5 OTDK-előadás: négy I. díj, egy különdíj.

Dr. Fekete Andrea a Semmelweis Egyetem I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinikájának egyetemi docense. TDK-hallgatói témavezetői irányítása mellett az akut és krónikus vesekárosodás patomechanizmusának egyes aspektusait vizsgálják, különös tekintettel a renin-angiotenzin aldoszteron rendszer szerepére. Dr. Fekete Andrea megköveteli a pontos és lelkiismeretes kutatómunkát, de hallgatói eközben mindig számíthatnak segítségére, világos és pontosan meghatározott irányítására, másrészt pedig kész arra, hogy a TDK-sok jó ötleteit is támogassa és azok mentén is lehetőséget ad a kutatások folytatására. Igazi TDK-nevelő, aki tanítványainak nemcsak a tudományos életét irányítja, hanem értékteremtő fiatalokat képez a Semmelweis Egyetem és a hazai tudományos élet számára.

*Feltesztő: Dr. Szabó Attila egyetemi tanár, igazgató, Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar, I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika*



### Dr. Sótó Péter

*Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Érsebészeti és Endovaszkuláris Tanszék*

2006 óta 32 TDK-hallgatója volt. Eredményeik:

- ▶ 27 előadás egyetemi TDK-konferenciákon: hét I. díj, öt II. díj, tíz III. díj,
- ▶ 8 OTDK-előadás: egy I. díj, egy III. díj, kettő különdíj.

Ifjabb Sótó Péter professzor az oktatásban már medikusként aktív szerepet vállalt, egyetemi éve alatt díjas demonstrátor volt az Anatómiai Intézetben. Fiatal sebészként folytatta oktatói és tudományos tevékenységét előbb a Transzplantációs Klinikán, majd a Városmajori Klinikán, ahol PhD fokozatot szerzett, habilitált, 2016 óta pedig egyetemi tanárként vezeti az Érsebészeti és Endovaszkuláris Tanszékét. 2010 és 2019 között a Semmelweis Egyetem Tudományos Diákköri Tanácsának tagja. Töretlen hittel és lelkesedéssel készíti fel és minden erejével segíti TDK-hallgatóit a tudományos kutatás során megtett első lépéseik során. Diákjai kiemelkedő sikereket értek el a diákköri konferenciákon. Tanszékvezetőként és gyakorló érsebészként a napi egyetemi és klinikai munka jelentős mentális és fizikai terhelése mellett nem lehet olyan fáradt vagy elfoglalt, hogy ne szakítson időt a lelkes fiatalokra, akiről hiszi, hogy tovább fogják vinni a tudomány iránti elkötelezettséget.

*Feltesztő: Dr. Merkely Béla egyetemi tanár, igazgató, Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika*



### Dr. Béni Szabolcs

*Semmelweis Egyetem, Gyógyszerésztudományi Kar, Farmakognóziás Intézet*

2008 óta 17 TDK-hallgatója volt. Eredményeik:

- ▶ 20 előadás egyetemi TDK-konferenciákon: hét I. díj, öt II. díj, három III. díj,
- ▶ 57 OTDK-előadás: kettő I. díj.

Dr. Béni Szabolcs egyetemi docens a Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Kar Farmakognóziás Intézetének igazgatója. 2008 óta aktív TDK témavezető a Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Karán. Ezen idő alatt számos TDK-hallgató témavezetője vagy társtémavezetője volt. Tanítványai kiemelkedően sikeresnek bizonyultak mind a házi, mind az országos TDK-konferenciákon. TDK-hallgatói közül hatan sikeres, díjazott rektori pályamunkát nyújtottak be. Több házi és országos TDK-konferencián vett részt a bíráló bizottságok munkájában és rendszeresen aktív résztvevője az előadásokat követő vitának.

*Feltesztő: Dr. Antal István egyetemi tanár, dékán, Semmelweis Egyetem, Gyógyszerésztudományi Kar*



### Horváth Zoltánné

*Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar, Dietetikai és Táplálkozástudományi Tanszék*

1997 óta 22 TDK-hallgatója volt. Eredményeik:

- ▶ 14 előadás egyetemi TDK-konferenciákon: hat I. díj,
- ▶ 3 OTDK-előadás: egy I. díj, egy II. díj.

Horváth Zoltánné a Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar, Dietetikai és Táplálkozástudományi Tanszék főiskolai tanára. Már kezdő oktatóként hamar bekapcsolódott a Tanszék tudományos tevékenységébe, melyet azóta is folyamatosan és eredményesen végez. Küldetésének tekinti, hogy különböző TDK témák meghirdetésével, irányításával felkészítse a hallgatókat az igéynyes tudományos munkára. TDK-felelősként ő fogja össze a Tanszék TDK-tevékenységét, 1997 és 2014 között a kari TDT-titkári feladatokat is ellátta. Hallgatói többször is szép eredménnyel szerepeltek a kari és országos TDK-konferenciákon. Figyelmet fordít a hallgatók felkészítésére oly módon, hogy megszervezi a prezentációk többszöri tanszéki meghallgatását. A kari és országos TDK-konferenciákon több alkalommal vett részt bírálóbizottsági tagként. Munkáját lelkiismeretesen végzi, példát mutatva a jövő fiatal kutatói számára.

*Feltesztő: Bednárikné Dr. Dörnyei Gabriella főiskolai tanár, dékán, Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar*



### Dr. Borbély Judit

*Semmelweis Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Fogpótlástani Klinika*

2001 óta 23 TDK-hallgatója volt. Eredményeik:

- ▶ 13 előadás egyetemi TDK-konferenciákon: három I. díj, egy különdíj,
- ▶ 3 OTDK-előadás: egy I. díj.

Dr. Borbély Judit a Semmelweis Egyetem Fogorvostudományi Kar Fogpótlástani Klinikájának egyetemi docense. Diplomájának 2001-ben történt megszerzése után azonnal bekapcsolódott a Klinika tudományos életébe, érdeklődési területe mindig a fogorvostudomány területén alkalmazható digitális technikák voltak. Folyamatosan foglalkozik TDK-hallgatókkal, az elmúlt években számos diákja vett részt tudományos diákköri konferencián, két általa vezetett téma érdemelte ki azt az elismerést, hogy részt vehetett az Országos Tudományos Diákköri Konferencián, ahol az általa vezetett egyik hallgató I. helyezést ért el. TDK-hallgatói a Fogpótlástani Társaság kongresszusán is beszámoltak munkáikról, díjazott rektori pályamunkákat készítettek, valamint eredményeiket angol nyelven is publikálták.

*Feltesztő: Dr. Hermann Péter egyetemi tanár, igazgató, Semmelweis Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Fogpótlástani Klinika*



### Dr. Pintér Henriett

*Semmelweis Egyetem, Pető András Kar, Humántudományi Intézet*

2009 óta 6 TDK-hallgatója volt. Eredményeik:

- ▶ 7 előadás egyetemi TDK-konferenciákon: három I. díj,
- ▶ 3 OTDK-előadás.

Dr. Pintér Henriett a Semmelweis Egyetem Pető András Kar Humántudományi Intézetének főiskolai docense. Tudományos tevékenysége elsősorban az anyanyelvi nevelés, a nyelvi és kommunikációs képességfejlesztés, expresszív szövegalkotás kutatása területére terjed ki. A hallgatói kutatások előmozdításában, szervezésében és vezetésében több mint tíz éve folytat kimagasló és lelkiismeretes munkát. A Pető András Kar TDK-felelősként ösztönzője a diákok tudományos élete élénkítésének, aktív vezetője az évente megrendezésre kerülő házi TDK-versenyek szervezésének és megvalósításának. A kari hallgatói kutatások odaadó támogatójaként számos diákkörös hallgató mentorálása fűződik a nevéhez, diákjai számos Országos Tudományos Diákköri Konferenciára eljutottak és eredményesen szerepeltek.

*Feltesztő: Feketéné Dr. Szabó Éva stratégiai és fejlesztési rektorhelyettes, főiskolai tanár, Semmelweis Egyetem, Pető András Kar*

## A Semmelweis Egyetem Kiváló Diákkörösei

### Dr. Babity Máté

*Témavezetők: Dr. Kiss Orsolya, egyetemi adjunktus, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika;  
Prof. Dr. Merkely Béla, egyetemi tanár, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika*

A Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar hallgatójaként 2015 és 2020 között végzett TDK munkát a Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán. Az egyetemi TDK konferencián első szerzőként egy I. díjat, egy II. díjat és egy III. díjat, míg társszerzőként egy I. díjat és kettő II. díjat nyert el. A nemzetközi TDK konferencián egy alkalommal II. díjjal jutalmazták. Egy TDK előadásával a Magyar Orvosok Szakszervezetének különdíját kapta meg. Az OTDK-n elsőszerzőként egy alkalommal vett részt, míg társszerzőként egy II. díjat nyert el. Rektori pályamunkájáért dicséretben részesült. Két nemzetközi impakt faktoros közlemény, továbbá egy magyar nyelvű cikk társszerzője. Számos magyar és külföldi diák- illetve tudományos konferencián adott elő és nyert díjakat, többek között Leidenben és Marosvásárhelyen. Ösztöndíjjal végzett szakmai gyakorlatokat Ostravában (Csehország) és Houstonban (Tx, USA). A Kerpel-Fronius Ödön Tehetséggondozó Program aktív tagja 2017 óta, megkapta a program kutatási ösztöndíját 2019-ben. Elnyerte több alkalommal az Új Nemzeti Kiválósági Program ösztöndíját. Jelenleg a Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán végez kutatómunkát PhD hallgatóként.

### Dr. Barta Bálint András

*Témavezető: Dr. Radovits Tamás, egyetemi docens, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Kardiológiai Tanszék*

Orvostanhallgatóként öt éven át végzett TDK munkát a Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika Kísérleti Kutató Laboratóriumában, és két éven keresztül volt demonstrátor a Kórélettani Intézetben. Az egyetemi TDK konferencián első szerzőként négy I. díjat, egy III. díjat, míg társszerzőként három I. díjat és egy II. díjat nyert el. Az OTDK-n elsőszerzőként egy II. díjban és egy különdíjban, míg társszerzőként egy I., egy II. és egy különdíjban részesült. A nemzetközi TDK konferencián két I. díjjal és egy II. díjjal jutalmazták. Rektori pályamunkáit két alkalommal első díjjal ismerték el. Több hazai és külföldi konferencián szerepelt első- és társszerzőként. A Leideni Nemzetközi Orvostanhallgatói Konferencián (LIMSC) megtartott előadását a konferencia második legjobb prezentációjának választották. Két magyar nyelvű cikk elsőszerzője, továbbá tizenegy nemzetközi, impakt faktoros közlemény társszerzője. Hallgatói éve során elnyerte a Nemzeti Felsőoktatási Ösztöndíjat, az Új Nemzeti Kiválósági Program ösztöndíját és felvételt nyert a Kerpel-Fronius Ödön Tehetséggondozó Programba. 2018-ban az Amerikai Magyar Orvosszövetség és a Campus Mundi Ösztöndíj támogatásával 3 hónap szakmai gyakorlatot töltött a New York állambeli Jacobs Orvostudományi és Orvosbiológiai Egyetemen. 2019-ben a Jellinek Harry Ösztöndíj segítségével Németországban, a freiburgi Albert-Ludwigs Egyetem Experimentális Kardiovaszkuláris Laboratóriumában és Klinikai Patológiai Intézetében vett részt proteomikai kutatásokban. Doktori tanulmányait 2020-ban a Semmelweis Egyetem és az Albert-Ludwigs Egyetem első közös PhD programjában kezdte meg.

### Dr. Budai Bettina Katalin

*Témavezető: Dr. Kaposi Novák Pál, egyetemi docens, Orvosi Képkalkotó Klinika, Radiológia Tanszék*

Orvostudományi diplomámat a Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Karán szereztem 2020-ban. A radiológia tanulmányi versenyen I. helyezést értem el, majd negyedéves orvostanhallgatóként 2018-ban csatlakoztam egy akkor induló mesterséges intelligencia kutatáshoz a Radiológiai Klinikán. Több hazai konferencián szerepeltem társszerzőként, illetve elsőszerzős előadóként. Három nemzetközi konferencián került bemutatásra társszerzős munkánk, a European Congress of Radiology nemzetközi konferencián társszerzőként, illetve elsőszerzős előadóként két alkalommal is részt vehettem. Az Amerikai Magyar Orvosszövetség (HMAA) Balatonfüreden megrendezett éves konferenciáján elsőszerzős és társszerzős előadással is szerepelhettem, melyek közül társszerzős poszterünk elnyerte a konferencia I. díját, és így a HMAA Sarasotában megrendezett éves konferenciáján előadás formájában is bemutatásra kerülhetett. A 2020-évi egyetemi Tudományos Diákköri Konferencián elsőszerzős előadásommal I. helyezést értem el. Rektori pályamunkámért dicséretben részesültem. A 2020-as évben egy nemzetközi, impakt faktoralal rendelkező tudományos folyóiratban elsőszerzős eredeti közleményem is megjelent. Tudományos munkámat 2020. szeptemberétől PhD hallgatóként folytatom az Orvosi Képkalkotó Klinikán Dr. Kaposi Novák Pál egyetemi docens témavezetésével.

## Dr. Bányai Bálint Péter

*Témavezetők: Dr. Horváth Eszter Mária egyetemi docens, Élettani intézet;  
Dr. Várbiro Szabolcs egyetemi docens, Szülészeti és Nőgyógyászat Klinika 2. részleg;  
Dr. Györke Tamás egyetemi docens, Orvosi Képzőképző klinikai - Nukleáris medicina tanszék;  
Dr. Czibor Sándor szakorvos, Orvosi képzőképző klinikai - Nukleáris medicina tanszék*

Orvostudományi munkáit másodévesként az Apáthy preparátor versenyen kezdte, ahol a legeredményesebb magyar pályamunkát nyújtotta be. Tudományos kutatói munkáit harmadéves orvostanhallgatóként kezdte az egyetem Élettani intézeténél, ahol demonstrátori tevékenységet is folytatott. Több munkacsoport kutatásába is bekapcsolódott, végül a nőgyógyászati kooperáció került előtérbe azon belül is a policisztás ovárium szindróma és a D-vitamin-hiány kardiovaszkuláris hatásai, mellyel 1. és 2. díjazást nyert el a házi TDK-konferencián, valamint kijutott a 2019-es OTDK-ra. A témában első díjas rektori pályamunkája is született 2019-ben. Számos hazai és nemzetközi konferencián is sikeresen szerepelt első és társszerzőként, a 2019-es Artery nemzetközi konferencián elnyerte a legjobb poszter díját. A nukleáris medicina iránti érdeklődése 2018 februárjában kezdődött amikor becsatlakozott Györke Tamás munkacsoportjába, a B sejtes limfómák szemikvantitatív elemzése kapcsán. A témában szintén 1. díjat nyert a házi TDK konferencián. Az egyetemi évek alatt 2 impakt faktorral rendelkező, nemzetközi társszerzős cikke jelent meg, 2020-ban végzett az egyetem általános orvosi karán. Jelenleg az Egyetem Élettani intézetében folytat kutatómunkát Phd hallgatóként.

## Dr. Daradics Noémi

*Témavezetők: Dr. Ágg Bence, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Semmelweis Egyetem;  
Prof. Szabolcs Zoltán, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Semmelweis Egyetem*

A Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Karának harmadéves hallgatójaként kezdte kutatómunkáját a Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán. Az egyetemi Tudományos Diákköri Konferencián két I. díjat nyert első- és másodszerzőként is, emellett mindkét alkalommal megkapta a Magyar Angiológiai és Érsebészeti Társaság Különdíját, továbbá II. díjat nyert másodszerzőként. 2019-ben az Országos Diákköri Konferencián II. és III. helyezést ért el, illetve elnyerte a Magyar Kardiológus Társaság Különdíját. A Moszkvában megrendezésre kerülő Nemzetközi Tudományos Diákköri Konferencián I. helyezést ért el. Két rektori pályamunkájáért I. díjat és dicséretet kapott. Ötödéves hallgatóként elnyerte a Buffalo Exchange Program ösztöndíját, melynek keretén belül a hatodéves tanulmányai során 3 hónapos szakmai gyakorlatot végzett az Amerikai Egyesült Államokban. A hazai és nemzetközi tudományos diákköri konferenciákon kívül két hazai és két nemzetközi tudományos konferencián volt társszerzős előadó. Az egyetemi évek alatt két impakt faktorral rendelkező, nemzetközi másodszerzős közleménye jelent meg. 2020 szeptemberétől az egyetem I. Sz. Sebészeti és Intervenciós Gasztroenterológiai Klinikáján PhD-hallgatóként folytatja tudományos munkáját.

## Dr. Egyed Bálint

*Témavezetők: Prof. Dr. Kovács Gábor, egyetemi tanár, klinikaigazgató, II. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika  
Félné Dr. Semsei Ágnes, egyetemi adjunktus, Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézet*

Elsőéves medikus korában kezdte TDK munkáját a II. sz. Gyermekgyógyászati Klinika és a Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézet transzlációs gyermekhematológiával foglalkozó munkacsoportjában. Diákköri konferenciákon előadásait kivétel nélkül egyedüli elsőszerzőként jegyezte: egyetemi TDK konferencián három első díjat, OTDK-n két különdíjat, egyéb hazai és nemzetközi TDK-s megmérettetésekön további két első díjat szerzett. Az Amerikai Magyar Orvosszövetség balatonfüredi kongresszusain két első díj mellett a konferencia legjobb magyar előadásának díját is elnyerte. Több nemzetközi gyermekhematológiai szakmai fórumon és a Magyar Gyermekonkológiai Hálózat ülésein tartott tudományos előadásokat angol és magyar nyelven. Elsődíjas rektori pályamunkájával az Általános Orvostudományi Kar Haynal Imre Emlékérmét is elnyerte. Impakt faktoros folyóiratokban megjelent öt közlemény első- vagy társszerzője. Egyetemi éve során a Korányi Frigyes Szakollégium Szakmai Bizottságának kiemelkedő szereplője volt, a Korányi Frigyes Tudományos Fórum és egy nemzetközi diákkongresszus főszervezői szerepét is betöltötte. Aktív tagja volt a Kerpel-Fronius Ödön Tehetség gondozó Programnak, amelynek egy ízben kutatási ösztöndíját is elnyerte. Három egymást követő évben nyerte el a Nemzeti Felsőoktatási Ösztöndíjat, valamint az Új Nemzeti Kiválóság Program ösztöndíját. Végzős orvostanhallgatóként részére ítélték a Stephen W. Kuffler Kutatási Ösztöndíjat és az Év Medikusa kitüntetést. Tanulmányutakon vett részt Ausztriában és az Egyesült Államokban. A Nemzetközi Gyermekonkológiai Társaság Young Investigator tagjának választották. PhD-tanulmányait a graduális képzés utolsó éveiben kezdte az MD/PhD program keretében, jelenleg emellett csecsemő- és gyermekgyógyász rezidens a II. Sz. Gyermekgyógyászati Klinikán.



---

**Dr. Gergely Tamás**

*Témavezetők: Dr. Brenner Gábor, PhD hallgató, Semmelweis Egyetem Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet;  
Dr. Giricz Zoltán, tudományos főmunkatárs, Semmelweis Egyetem Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet*

A Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Karának hallgatójaként harmadévesen kezdte TDK munkáját az egyetem Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézetében, a Kardiovaszkuláris és Metabolikus Kutatócsoportban. Az egyetemi TDK konferencián elsőszerzőként két alkalommal, társszerzőként pedig három alkalommal I. díjat nyert el. Az OTDK-n elsőszerzős előadásával a Magyar Kardiológusok Társasága Különdíjában részesült. Tudományos munkáját a moszkvai Science4Health diákköri konferencián is bemutatta, ahol I. díjat kapott. Rektori pályamunkájával II. díjat nyert el, míg társszerzőként Rektori dícséretben részesült. Egy nemzetközi, impakt faktorral rendelkező folyóiratban megjelent közlemény társszerzője. Orvostanhallgatóként Nemzeti Felsőoktatási Ösztöndíjban, valamint a Semmelweis Egyetem Tudományos Ösztöndíjában részesült. TDK munkája mellett demonstrátori tevékenységet is végzett a Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézetben. Tudományos munkáját a Semmelweis Egyetem Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézetében folytatja PhD hallgatóként.

---

**Dr. Hajdú Rozina Ida**

*Témavezetők: Dr. habil. Somfai Gábor Márk és Dr. Lukáts Ákos;  
Dr. Hajdú Rozina Ida másodévesként kezdte tudományos diákkörös kutatását Dr. habil Somfai Gábor Márk szemész és Dr. Lukáts Ákos anatómus vezetése mellett.*

A cukorbetegség korai, corneális idegeket, illetve neuroretinát érintő szövődményeit vizsgálta. Kutatási eredményeiket több hazai és nemzetközi diákköri, illetve szakmai konferencián is bemutatta. 2016-ban és 2018-ban poszterével elnyerte a Magyar Szemorvostársaság RESDEVCO díját. 2019-ben Vancouverben, Kanadában az Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO) éves világtalálkozóján mutatta be kutatásukat. Konferenciárésztételét az ARVO és a Semmelweis Baráti Kör támogatta. Erasmus és Campus Mundi ösztöndíjasként kutathatott Prof. Roska Botond bázeli kutatóintézetében (Institute of Molecular and Clinical Ophthalmology Basel, Svájc), Prof. Thomas Euler laboratóriumában (Centre for Integrative Neuroscience, Tübingen, Németország) és Prof. James Bainbridge munkacsoportjában (UCL Institute of Ophthalmology/Moorfields Eye Hospital, London, UK). Ötödévesként fél évig a tübingeni Eberhard-Karls-Universität hallgatója volt. Három egymást követő évben Nemzeti Felsőoktatási Ösztöndíjas volt és 2018-ban beválasztották az Új Nemzeti Kiválósági Programba is. Egyetemi tanulmányai alatt aktív tagja volt a Korányi Frigyes Szakkollégiumnak és másodévesként a Kerpel-Fronius Ödön Tehetséggondozó Programba is felvételt nyert. 2020 júliusában általános orvosi diplomát szerzett summa cum laude minősítéssel. Jelenleg a Semmelweis Egyetem Doktori Iskola doktorjelöltje és a Jellinek Harry ösztöndíjprogram keretében Freiburgban, az egyetemi Szemészeti Klinikán kutat Professzor Clemens Lange témavezetésével. Nemzetközi peer-review folyóiratokban egy elsőszerzős és három társszerzős publikációja jelent meg. Összesített impakt faktor: 32,659.

---

**Dr. Karádi Dávid Árpád**

*Témavezetők: Dr. Al-Khrasani Mahmoud, egyetemi docens, Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet;  
Dr. Balogh Mihály egyetemi adjunktus, Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet*

A Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar hallgatójaként harmadéves korában kapcsolódott be a tudományos munkába a Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet „Pain Research Group” munkatársaként. Az egyetemi TDK Konferencián két alkalommal I. helyezést, egy alkalommal II. helyezést, egy alkalommal III. helyezést valamint a Magyar Kísérletes és Klinikai Farmakológiai Társaság különdíját nyerte el. A Korányi Frigyes Tudományos Fórumon II. helyezést ért el, OTDK-n különdíjat és a Magyar Kísérletes és Klinikai Farmakológiai Társaság díját kapta meg. Lehetősége volt munkáját a Magyar Farmakológiai Társaság Gyógyszer Innováció Konferenciáján a poszter-szekcióban prezentálni. Rektori pályamunkáját 2018-ban a bizottság I. díjjal értékelte. Demonstrátori tevékenységet a Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézetben végzett 2019 szeptemberétől. Két társszerzős közleménye jelent meg nemzetközi, impakt faktorral rendelkező tudományos lapban. 2020 szeptemberétől tudományos munkáját a Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézetben folytatja.

---

## Dr. Stengl Roland

*Témavezető: Dr. Benke Kálmán, szívsebész szakorvosjelölt, Városmajori Szív-és Érgyógyászati Klinika;  
Dr. Bors András, klinikai biokémikus, Dél-pesti Centrumkórház-Országos Hematológiai és Infektológiai Intézet Molekuláris Genetikai Laboratórium*

Tudományos diákköri munkáját harmadéves orvostanhallgató korában kezdte a Városmajori Szív-és Érgyógyászati Klinika Marfan munkacsoportjában. Az egyetemi Tudományos Diákköri Konferenciákon első szerzőként két alkalommal I. és egy alkalommal II. díjat, míg társszerzőként egy I. és egy II. díjat nyert. Az egyik első szerzős I. díja mellé elnyerte a Magyar Angiológiai és Érsebészeti Társaság különdíját. Az Országos Tudományos Diákköri Konferencián első szerzőként II. helyezést ért el, míg társszerzőként Különdíjban részesült. A Korányi Frigyes Tudományos Fórumon szintén Különdíjat kapott. Az Amerikai Magyar Orvosszövetség (HMAA) éves balatonfüredi konferenciáján szekciójának győztese lett. A marosvásárhelyi Tudományos Diákköri Konferencián I. Különdíjban részesült. Emellett számos hazai és nemzetközi konferencián mutatta be tudományos eredményeit első- és társszerzőként. Első szerzőként leadott Rektori pályamunkája I. díjban, míg társszerzős Rektori pályamunkája Dicséretben részesült. Eddig egy első szerzős és három társszerzős cikke jelent meg impakt faktorral rendelkező nemzetközi folyóiratokban. Szigorlóévesként az Amerikai Magyar Orvosszövetség (HMAA) ösztöndíjasaként 3 hónapot töltött Houstonban, az Amerikai Egyesült Államokban. Jelenleg a Városmajori Szív-és Érgyógyászati Klinikán PhD hallgatóként végez kutatómunkát.

---

## Dr. Vén Krisztina

*Témavezető: Dr. Ruisanchez Éva, egyetemi adjunktus, Transzlációs Medicina Intézet;  
Prof. Dr. Benyó Zoltán, egyetemi tanár, Transzlációs Medicina Intézet*

Orvostanhallgatóként 2016-tól Transzlációs Medicina Intézet Molekuláris Vérkeringés-életlani Laboratóriumának TDK-hallgatója. A Semmelweis Egyetem éves TDK-konferenciáján elsőszerzőként 2018-ban I. díjban, 2019-ben II. díjban és a Magyar Hypertónia Társaság különdíjában részesült, míg társszerzőként III. díjat és az International Students' Conference-en I. díjat kapott. 2019-ben az OTDK-n I. díjat nyert. Rektori pályamunkáját II. díjjal jutalmazták. Elnyerte az Új Nemzeti Kiválósági Program Ösztöndíját és a 2019/20-as tanévben a Nemzeti Felsőoktatási Ösztöndíjat. Számos hazai és nemzetközi konferencián prezentálta munkáját. 2018-tól a Kiegészítő Kutatási Kiválósági Ösztöndíj keretén belül a Transzlációs Medicina Intézet PhD-hallgatója.

---

## Dr. Zichó Krisztián

*Témavezető: Dr. Nyiri Gábor, vezető kutató, Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet*

Orvostanhallgatóként négy éve végez kutatómunkát, orvostudományi diplomáját 2020 júliusában szerezte. A Semmelweis Egyetem TDK konferencián elsőszerzőként két I. díjban, és egy II. díjban, míg társszerzőként egy I. díjban részesült. Az OTDK-n elsőszerzőként egy I. díjat, és a Magyar Anatómus Társaság Különdíját nyerte el, míg társszerzőként egy II. díjban részesült. A Korányi Frigyes Tudományos Fórumon elsőszerzőként két I. helyezést érdemelt ki. Rektori Pályamunkájáért I. díjat kapott. A Semmelweis Egyetem tanulmányi versenyein négy I. helyezést (anatómia, élettan, biokémia, patológia), és három II. helyezést (mikrobiológia, kardiológia, bőrgyógyászat) kapott. Több hazai és nemzetközi konferencián mutatott be elsőszerzőként posztereket. 2019-ben társ-elsőszerzőként jelent meg cikke a Science tudományos folyóiratban. Elnyerte kétszer a Nemzeti Felsőoktatási Ösztöndíjat, kétszer az Új Nemzeti Kiválósági Program Ösztöndíját, megkapta a Semmelweis Egyetem Tudományos Ösztöndíját és Publikációs Díját, 2019-ben megkapta a KOKI legjobb fiatal kutatója elismerését, továbbá 2020-ban elnyerte a Dr. Beznák Aladár Emlékérem és Jutalomdíjat. 2020 szeptemberétől a Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézetben folytatja tudományos munkáját Dr. Nyiri Gábor vezetése alatt, immár ösztöndíjas PhD-hallgatóként.

## A 2020. évben elsőszerzős publikáció megjelenéséért díjazott

### Laky Boglárka

*Dr. Szabó Bálint Gergely (Semmelweis Egyetem Doktori Iskola) diákköröse*

**Laky B.**, Szabó BG . Differences in characteristics of adult patients hospitalized with influenza-like illness during the 2018/2019 flu season. *Orv Hetil.* 2020; 161(52): 2179–2187. DOI: 10.1556/650.2020.32064  
IF: 0,497



# Semmelweis International Students' Conference 2021

## List of prior requested jury members in alphabetical order

Ákos Szűcs M.D.	István Barna M.D.
Andrea Székely M.D.	István Hritz M.D.
Beáta Bencsik M.D.	Krisztián Szigeti M.D.
Dóra Szabó M.D.	László Harsányi M.D.
Edit Buzás M.D.	Miklós Mózes M.D.
Gábor Ferreira M.D.	Miklós Szathmári M.D.
Gábor Turu M.D.	Pál Riba M.D.
Gábor Varga M.D.	Péter Igaz M.D.
Helga Kraxner M.D.	Péter Perge M.D.



## Program of Semmelweis International Students' Conference, 2021/ Contents

<b>12TH FEBRUARY 2021 - FRIDAY</b>		
8:00-9:00	<b>OPENING CEREMONY</b>	
	Opening speech of <i>Dr. Szijártó Attila</i> , president of Student's Scientific Association	
	<b>Lectures of international guests</b>	
<b>BASIC SCIENCES A, 9:00–11:45</b>		
9:00-9:15	Eszter Virág-Tulassay - Semmelweis University, Olívia Bottlik - Semmelweis University	Detailed characterization of atrial remodeling induced by exercise training in a rodent model of athlete's heart
9:15-9:30	Yunjoo Casey Lee - Semmelweis University	Effect of lysophosphatidylcholine on osteoclast development
9:30-9:45	Anton Maiorov - Zaporizhzhia State Medical University	Inducible nitric oxide synthase in rats' supraoptic nucleus of the hypothalamus: normal expression and in the arterial hypertension
9:45-10:00	Mikhail Malanichev - S.I. Georgievsky Medical Academy of the Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky, David Pogosyan - S.I. Georgievsky Medical Academy of the Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky	Modeling experimental sepsis by cecal ligation and puncture
10:00-10:15	Pavel Andreev - Voronezh N.N. Burdenko State Medical University	Molecular evolution of rabies virus binding site in $\alpha 1$ -subunit of nicotinic acetylcholine receptors
10:15-10:30	Break	
10:30–10:45	Alexander Tcurkan - Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko	Periodization and mathematical analysis of the history of Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko
10:45–11:00	Sepideh Aminmansour - Semmelweis University	Photonic characterization of glycated collagen in human teeth
11:00–11:15	Sefik Dogu Erk - ELTE	Possible therapeutic effects of activators of non-genomic estrogen-like signaling in the 3xTg Mouse Model of Alzheimer's Disease
11:15–11:30	Valeriya Sergeeva - RUDN	Presence of pathospermia as a result of a polymorphism G-105A of the gene SEPS1
11:30–11:45	Sahar Aminmansour - Semmelweis University	Topographical structure and nanomechanical behavior of glycated dental collagen
<b>BASIC SCIENCES B, 9:00–11:45</b>		
9:00-9:15	L V Simhachalam - Kutikuppala Konaseema Institute of Medical Sciences and Research Foundation (KIMS&RF)	A Cross-sectional Comparative study of attitude and manner of medical, dental, and paramedical students towards cadaveric dissection, in relation to psychological stress
9:15-9:30	Vladimir Shchekin - I.M Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov university), Ekizaveta Kaprina - I.M Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov university)	Morphological changes of spermatogenesis in rats after experimental localized electron irradiation
9:30-9:45	Nomi Vaysenberg - Semmelweis University	Androgen receptor expression in primary breast carcinomas and distant metastases
9:45-10:00	Valeriia Borodina Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Milana Ozdieva - Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko	Comparative analysis of drugs from the group of neuraminidase inhibitors

10:00-10:15	David Hummel - Eötvös Loránd University	Creating 3D polysuccinimide fibrous meshes via electrospinning in the presence of inorganic salts
10:15-10:30	BREAK	
10:30-10:45	Olivér Závoti - Semmelweis University	Electrospun poly(vinyl-alcohol) scaffolds for tissue engineering
10:45-11:00	Enar Dzhumaniyazova - Peoples' Friendship University of Russia	Forensic support for organ donation
11:00-11:15	Max Delank - Semmelweis University, Izsá Gergely Tamas - Semmelweis University	Relevance of endothelial and neuronal NOS in the recovery of the cerebrocortical blood flow after unilateral carotid artery occlusion in mice
11:15-11:30	Karina Basnakian - RUDN, Maria Drobysheva - RUDN	Research of peripheral blood lymphotocus in conditionally healthy children under conditions of resort factors
11:30-11:45	Guillaume Peter Walford - Semmelweis University, Dorina Nagy - Semmelweis University	Vitamin D and gender-related impairments in the adaptation of the cerebrocortical microcirculation to unilateral carotid artery occlusion

**CLINICAL SCIENCES A, 9:00–12:00**

9:00-9:15	Irem Aktar - Istanbul University Istanbul Faculty of Medicine	Association of Microhematuria with Outcomes in Adult Patients with IgA Nephropathy
9:15-9:30	Paz Kelmer - Semmelweis University	Decreased density of calretinin-immunopositive neurons in the putamen in patients with schizophrenia
9:30-9:45	Elena Cherkashina - Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Tatyana Berezhnova - Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko	Development of a computer module for conducting pharmacoeconomic analysis in patients with small cell lung cancer
9:45-10:00	Kateryna Runcheva - Zaporizhzhia State Medical University	Dynamics of recovery processes in patients with facial palsy depending on the date of onset of rehabilitation
10:00-10:15	Agnieszka Bugaj - Poznań University	Endoscopy versus open procedure in laryngotracheal stenosis (LTS) treatment
10:15-10:30	BREAK	
10:30-10:45	L V Simhachalam - Kutikuppala Konaseema Institute of Medical Sciences and Research Foundation (KIMS&RF)	Knowledge Attitude and Practices towards COVID-19 Pandemic among Indian General Population: A Cross-sectional survey
10:45-11:00	Vladimir Shchekin - I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) Medicine III., Dmitry Boldyrev - I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)	Molecular genetic changes in the testis of covid-19 patients
11:00-11:15	Nadezhda Druzhinina - PFUF	Evaluation of treatment of benign prostatic hyperplasia by prostatic artery Immobilization in patients with large prostate volume
11:15-11:30	Mehdi Boostani - Semmelweis University	Multiparametric MR imaging of diffuse liver diseases
11:30-11:45	Kolb Margarita - Grodno State Medical University, Moroz Roman - Grodno State Medical University Medicine	Prospects of application of low-intensity laser radiation to stimulate the processes of splenic autotransplant regeneration
11:45-12:00	Anton Petrov Rudn University	Treatment of patients with giant incisional hernias. Modern tendencies

**CLINICAL SCIENCES B, 9:00–12:00**

9:00-9:15	Róbert Stollmayer - Semmelweis University	AI-based classification of focal liver lesions using hepatocyte-specific contrast-enhanced multi-sequence MRI scans.
9:15-9:30	Artemy Mingazov - Sechenov University, Vladislav Yakimenko - The National Medical Research Center for Endocrinology	Analysis of isu patients with covid19
9:30-9:45	Nikita Hripushin - Voronezh State Medical University named after N.N.Burdenko	Bone mineral density testing in patients with chronic osteomyelitis.
9:45-10:00	Smolina Svetlana - Peoples' Friendship University of Russia	Clinical activity of Afatinib in a patient with double uncommon EGFR mutations. Clinical case.



10:00-10:15	Nataliya Kolganova - RUDN University	Clinical and laboratory characteristics of patients with multisystem inflammatory syndrome in children (mis-c) temporally associated with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (sars-cov-2)
10:15-10:30	BREAK	
10:30-10:45	Sara El Kandoussi - ZSMU	Clinical characteristics of shingles in adults
10:45-11:00	Daria Stempitskaya, Irina Poproshalova - Northern State Medical University	Dental Health In Oil And Gas Workers Of The North-west Russia
11:00-11:15	Emese Zsarnóczyay - Semmelweis University	Predictors of silent ischaemic brain lesions following Transcatheter Aortic Valve Implantation
11:15-11:30	Sofiia Chorna Zaporizhzhia - State Medical University	Retrospective analysis of the causes of early neonatal infection and the impact of neonatal disease and prevention strategy
11:30-11:45	Diana Prikule - A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry	Substantiation of Raman-fluorescence diagnostics in determining the level of mineralization of tooth enamel
11:45-12:00	L V Simhachalam - Kutikuppala Konaseema Institute of Medical Sciences and Research Foundation (KIMS&RF)	A Cross sectional study on Preponderance of Stress and Depression among medical students and their association with various recent factors
<b>CLINICAL SCIENCES C, 9:00-12:00</b>		
9:00-9:15	Julia Khodarina Voronezh N.N. Burdenko State Medical University	Analysis of assessment scales and laboratory data for diabetic polyneuropathy
9:15-9:30	Thomas Hausmann - Medical University of Vienna, Umut Yücel - Bahcesehir University	Austria and its Vaccination Paradox: An Example of How Ineffective Population - Wide Vaccination Recommendations Fail to Address Vaccine Uptake in the EU/EAA
9:30-9:45	Viktoria Hahn - Semmelweis University, Istvan Viktor Szabo - Semmelweis University	Effect of routine preoperative screening for aortic calcifications using computed tomography on stroke rate in cardiac surgery
9:45-10:00	Mykhaylo Podluzhny - Zaporizhzhia State Medical University	Features of the inflammatory response in STEMI during the COVID 19 pandemic
10:00-10:15	Anna Khoroshikh - Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko	Indicators of Lipid Metabolism in Patients of the Southern and Central Federal Districts of Russia and Their Role in Predicting Liver Damage
10:15-10:30	BREAK	
10:30-10:45	Ju Ea Kim - Semmelweis University	In situ detected clarithromycin-heteroresistant H. pylori infection – Quantitative morphometry and therapeutic relevance
10:45-11:00	Patrick Buliński - Poznan University of Medical Sciences	Management Of Reinke's Edema: Efficacy Of Microlaryngoscopic Surgery – A Retrospective Analysis
11:00-11:15	Kirill Elskas - Sechenov University, Vladimir Shchekin - Sechenov University	Morphological changes of renal function in rats after experimental localized electron irradiation
11:15-11:30	Rebeka Hakobova - RUDN	Specificity of the hormonal profile in infertile males
11:30-11:45	Shekhar Suman - Crimea Federal Medical University	The frequency of prevalence of risk factors for diseases of the gaster at 1st year students
11:45-12:00	Annabel Kossev - Semmelweis University	The role of the rare variants in the GBA gene in Parkinson's Disease in a Hungarian cohort
<b>CLINICAL SCIENCES D, 9:00-12:00</b>		
9:00-9:15	Yuliya Glavatskih - VSMU named after N.N. Burdenko of the ministry of health of the Russian Federation	Assessment of the functional status and cytokine profile of patients with chronic heart failure and chronic obstructive pulmonary disease
9:15-9:30	Djamiya Aravitskaya - Zaporizhzhya State Medical University	Changes of the excitability parameters of the premotor cortex in patients with Parkinson's disease stage II after a course of therapeutic transcranial magnetic stimulation
9:30-9:45	David Strelnikov - Semmelweis University, Amirreza Alijanpourtaghsara - Semmelweis University	Genetic and Environmental Effects on Circle of Willis Morphology
9:45-10:00	Amirreza Alijanpourtaghsara - Semmelweis University, David Strelnikov - Semmelweis University	Heritability of MRI white matter hyperintensities in twins
10:00-10:15	Diana Pevzner - Medical Academy named after S.I. Georgievsky of Vernadsky CFU	Level of anxiety in patients with atrial fibrillation

10:15-10:30	BREAK	
10:30-10:45	Alexander Kudelin - Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko	Mast cells in colorectal cancer: potential prognostic marker?
10:45-11:00	Ilya Zorin - Sechenov First Moscow State Medical University, Konstantin Gorokhov - National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation	Molecular genetic changes in appendix of the children with covid-19
11:00-11:15	Elizaveta Guseva - Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Svetlana Smolina - Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)	Prevalence of acute kidney injury according to the hospital register
11:15-11:30	Serhii Svystun - University Clinic Zaporizhzhia State Medical University, Oleksii Tsys - University Clinic Zaporizhzhia State Medical University	Rational pharmacotherapeutical approach in patients with irritable bowel syndrome with diarrhea
11:30-11:45	Eszter Zsáry Semmelweis University	SGLT-2 inhibitor therapy protects against myocardial ischemia-reperfusion injury in a rat model
11:45-12:00	Mateusz Pochylski - Poznan University of Medical Science, Marta Łukomska - Poznan University of Medical Science	Treatment outcomes and prognostic factors of head and neck sarcomas
<b>14:00-15:00 CLOSING CEREMONY</b>		

## Detailed characterization of atrial remodeling induced by exercise training in a rodent model of athlete's heart

Eszter Virág-Tulassay Semmelweis University Medicine VI.,  
Olívia Bottlik Semmelweis University Medicine IV.

**Introduction** Although regular exercise training is associated with cardiovascular benefits, the increased risk of atrial arrhythmias has been observed after vigorous exercise, with differences in prevalence between sexes. While multiple mechanisms are likely, exercise-induced atrial alterations still need to be elucidated.

**Purpose** We aimed at investigating exercise-induced atrial remodeling in a rat model of athlete's heart and determining sex-specific differences.

**Methods** Age-matched young adult rats were divided into female exercised (FEx), female control (FCo), male exercised (MEx) and male control (MCo) groups. After exercised animals completed a 12-week-long swim training protocol, echocardiography was used to confirm cardiac hypertrophy. In vivo electrophysiologic investigation was performed by programmed stimulation with an octapolar catheter inserted into the right atrium. Additionally, atrial histological examinations and atrial gene expression analysis were carried out.

**Results** Post-mortem atrial weight data and histological examination confirmed marked atrial hypertrophy. Exercise training was associated with bradycardia, P-wave enlargement and prolonged right atrial effective refractory period (RAERP: 43.1±4.6ms MCo, 49.8±4.2ms MEx, 40.2±5.9ms FCo, 45.7±4.3ms FEx). Sinus node recovery time did not differ between groups and we could not induce arrhythmias by programmed stimulation in any groups. We found increased atrial gene expression of antioxidant enzymes (NADPH oxidase 2, superoxide dismutase 2) in both genders. Despite the marked atrial hypertrophy, no gene expression alteration was found regarding markers that describe pathological remodeling (atrial natriuretic factor), proinflammatory (tumor necrosis factor- $\alpha$ ) and profibrotic [e.g. transforming growth factor- $\beta$  (TGF- $\beta$ )] processes. While exercise training did not effect on the expression of profibrotic markers, female gender was associated with lower TGF- $\beta$  and MMP-2 expression. We found decreased expression of potassium channels participating in atrial repolarization and connexin 43. Female gender was associated with lower profibrotic expression and collagen density.

**Conclusions** Long-term, balanced exercise training induced atrial hypertrophy is not associated with harmful electrical remodeling and no inflammatory or profibrotic response was observed in the atrium of exercised rats.

Supervisor: Attila Oláh assistant lecturer Heart and Vascular Center Tamás Radovits associate professor Heart and Vascular Center

## Effect of lysophosphatidylcholine on osteoclast development

Yunjoo Casey Lee Semmelweis University English Medicine IV.

**Introduction** Osteoclasts are multinucleated bone-resorbing cells of myeloid origin. Their differentiation is regulated by macrophage colony-stimulating factor (M-CSF) and receptor activator of nuclear factor- $\kappa$ B ligand (RANKL) and can be divided into a biochemical maturation phase followed by the fusion of mononuclear preosteoclasts. Osteoclasts play a crucial role in physiological bone homeostasis, as well as in pathological changes of bone resorption during osteopetrosis, osteoporosis, or rheumatoid arthritis. Despite their critical role in various disease states, the molecular mechanisms of osteoclast development and the potential differences between its two phases (biochemical maturation and intercellular fusion) are poorly understood.

**Aim** Our aim was to characterize the effect of lysophosphatidylcholine (LPC) as a putative fusion-blocking agent on osteoclast development in vitro.

**Methods** Bone marrow cells were isolated from C57Bl6/J mice and cultured in the presence of M-CSF and RANKL. Varying (100-500  $\mu$ M) concentrations of LPC were added from day 2 of culture. After the indicated time, the cells were fixed and stained for the osteoclast-specific Tartrate-resistant acid phosphatase (TRAP) enzyme. Hoechst 33342 dye was used to stain the nuclei. The plates were imaged with a LEICA fluorescence microscope, followed by image quantification and analysis, aided by the ImageJ program.

**Results** Initial analysis of the kinetics of osteoclast development indicated the emergence of TRAP-positive cells on days 2-3 and the first fusion events during days 3-4 after RANKL treatment. Osteoclast maturation peaked on day 5 followed by increasing apoptosis of the cells from day 6. Increasing concentrations of LPC reduced the number of osteoclasts (multinucleated TRAP-positive cells) and resulted in spindle-shaped cellular morphology with long cytoplasmic processes. Importantly, though the number of nuclei per cell was strongly reduced by LPC, the cells remained TRAP-positive. The optimal concentration for inhibition of multinucleation without a substantial effect of TRAP-positivity or overall cell number proved to be around 300–400  $\mu$ M.

**Conclusion** LPC inhibits the formation of multinuclear osteoclasts, primarily through inhibiting intercellular fusion, rather than blocking biochemical differentiation of the cells.

Supervisors: Áron Pánczél PhD student Department of Physiology, Attila Mócsai professor Department of Physiology

### Inducible nitric oxide synthase in rats' supraoptic nucleus of the hypothalamus: normal expression and in the arterial hypertension

Anton Maiorov Zaporizhzhia State Medical University Medicine IV.

The searching of key mechanisms of arterial hypertension (AH) development is predominantly focused on the blood pressure regulatory centers functional state. The most important among them is hypothalamus – the highest integrative center of neurohumoral regulation, which is represented by parvo- and magnocellular neurons. Their activity is regulated by a variety of neurotransmitters, including nitric oxide, which synthesis is carried out by nitric oxide synthase (NOS). This enzyme is represented by three isoforms. Our interest was attracted by the inducible form (iNOS) which action, according to data of two independent groups of researchers (Chan et al., 2003 and Peng et al., 2009), has constitutional activity. Moreover, iNOS is involved in the brain sympathetic centers regulation with the development of cardiovascular hemodynamic effects. So, the aim of our study was to determine the character of iNOS expression in rats' hypothalamic supraoptic nucleus (SON) neurons in spontaneous arterial hypertension (SHR) and in the endocrine-salt model of arterial hypertension (ESAH). Research is carried out on 3 groups of sexually mature rats: 1st group – 10 males of the Wistar line (BP Ps/Pd  $125 \pm 5 / 70 \pm 5$  mmHg); 2nd group – 10 males of the SHR line (BP  $155 \pm 5 / 100 \pm 5$  mmHg); 3rd – 10 Wistar males, who daily for 30 days intramuscularly injects prednisolone in a dose of 2 mg/kg at 7 am and 4 mg/kg at 8 pm with forced drinking of 5 ml 2,3% NaCl BP  $165 \pm 5 / 105 \pm 5$  mmHg). Identification of iNOS was carried out by the immunofluorescence method. Micrographs were processed in the ImageJ program, the expression of iNOS was assessed by the concentration of the immunoreactive material (IRM). It was found that AH in SHR is characterized by a significant decrease of IRM to iNOS in SON by 15,8% ( $p < 0,05$ ). In ESAH model, backwards, the IRM concentration was higher than the control values by 44,2% ( $p < 0,05$ ).

**Conclusions** In Wistar rats with normal arterial pressure iNOS is constitutionally expressed in the hypothalamic SON neurons. In arterial hypertension rats the character of the its expression depends on AH etiology: in the essential model observes decreasing and in the endocrine-salt model – significant increasing of the control values.

Supervisor: Hancheva Olga Viktorovna professor ZSMU/pathophysiology

### Modeling experimental sepsis by cecal ligation and puncture

Mikhail Malanichev S.I. Georgievsky Medical Academy of the Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky, David Pogosyan S.I. Georgievsky Medical Academy of the Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky Medicine II.

At the moment, the actual problem is the treatment of sepsis. Animal models are used to study morphofunctional changes, for example, a model of experimental peritonitis – Cecal Ligation and Puncture, CLP. However, the described changes in the internal organs are clearly insufficient, especially single scientific studies of the morphological picture of the skin. Objective: morphological assessment of changes in the internal organs of mice under the condition of sepsis modeling. Materials and methods: CLP procedure was performed on mice ( $n=40$ ) to form experimental peritonitis and severe systemic inflammation. Results. CLP-induced abnormalities were observed in all vital organs, especially in the liver (violation of the structure of the liver lobes with signs of ballooning degeneration and zones of necrosis, leukocyte infiltration), kidneys (thinning of the visceral leaf of the Bowman-Shumlyansky capsule, narrowing of the lumen of the bearing arterioles, balloon dystrophy of the proximal and distal tubules, widespread disappearance of the brush border in nephrocytes) and spleen (white pulp hyperplasia with a large number of apoptotic lymphocytes). Signs of mild inflammatory infiltration were noted in the skin. Conclusion. The morphological changes detected during the study correspond to the reaction of the studied organs to sepsis. The proposed method of cecal ligation and puncture (CLP) to create experimental peritonitis can be used as a model for systemic inflammation.

Supervisors: Demyashkin Grigoriy professor Sechenov First Moscow State Medical University

## Molecular evolution of rabies virus binding site in $\alpha 1$ -subunit of nicotinic acetylcholine receptors

Pavel Andreev Voronezh N.N. Burdenko State Medical University Medicine VI.

**Introduction** Rabies lyssavirus causes a fatal neuroinfection with ca. 60000 human victims annually. Numerous species are reported to be susceptible to rabies virus, among them all mammalia and some birds. Such a broad taxonomic susceptibility to this pathogen might be explained via highly conservative molecular mechanisms, involved in virus attachment and infection development. There are 5 proteins, which are described to be cellular receptors for rabies virus, among them historically first nAChR $\alpha 1$  with delicately mapped binding site for rabies virus (RVBS) in *T. californica*. We hypothesize that RVBS in cholinergic structures might be highly conservative among species, explaining a broad susceptibility to rabies in numerous animals.

**Materials and methods** All available orthologs of nAChR $\alpha 1$  (n=120), including invertebrates *D. melanogaster* and *S. pistillata* were downloaded from UniProt. The sequences were divided in 4 groups according to their taxonomy: Mammalia, Aves, Reptilia et Amphibia and Pisces. The multiple sequence alignment (MSA) of T-32 peptide (nAChR $\alpha 1$  rabies virus binding site in *Torpedo californica*) and  $\alpha 1$ -subunit orthologs was prepared in order to identify RVBS in different species. MSA was completed via Unipro UGENE V. 35 free software, using MAFFT algorithm. After identification of homologous regions in orthologs their sequences of 32 residues were taxonomically arranged in 4 groups. MSA of the 32-peptides was completed for each group, generating consensus sequences for Mammalia, Aves, Reptilia et Amphibia and Pisces, named M-32, A-32, RA-32 and P-32 respectively. Secondary and tertiary structures of 32-peptides was predicted via Jpred 4 and I-TASSER servers. The further step was in prediction of rabies virus glycoprotein (RVG), the key viral molecule for virus internalization, using the same servers. After obtaining the PDB model of RVG, molecular docking was completed in order to identify binding manner of 32-peptides with RVG via Hex 8.0.0.

**Results** RVBS in nAChR $\alpha 1$  is highly conservative in evolution with 75% identic residues and 4 ultraconservative domains. 32-peptides, corresponding to the RVBS fold similarly and bind to RVG in the same manner.

**Conclusion** Our in silico investigations suggest high conservativity of nAChR $\alpha 1$  in different animals, giving a reason for infectivity of Rabies lyssavirus in a wide range of species.

Supervisor: Andrey Filin associate professor Voronezh N.N. Burdenko State Medical University

## Periodization and mathematical analysis of the history of Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko

Alexander Tcurkan "Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko" of the Ministry of Health of the Russian Federation history of medicine I.

**Introduction** There are single scientific studies on the history of some stages of development of the Voronezh state medical University named after N. N. Burdenko (VSMU). So the consideration of the historical processes of the University from the point of view of unified periodization and mathematical statistics is relevant.

The **purpose** is to form a holistic view of the history of VSMU by periodization and mathematical analysis of historical events.

**Materials** Reports from the regional archive, the VSMU Museum, and literature sources. Methods: historical, comparative, statistical analysis, descriptive statistics, correlation analysis Microsoft Excel and Statistica 12.

**Results** The periodization of the history of VSMU was developed, based on the transformation of the status of the university. Allocated 4 periods: Faculty of Medicine 1918-1930 years, Institute 1930-1994, Academy 1994-2015 and University from 2015 to the present.

In the longest second period, four sub-periods were designated: creation and formation of the institution; Institute during the Great Patriotic War; in the postwar years; during the years of developed socialism and perestroika. Quantitative indicators of VSMU were determined in the analysis of periods.

It was found: the average number of first-year students was higher than the number of graduates in the first period ( $p = 0.1$ ) by 2 times; in the second period - 1.3 times ( $p = 0.005$ ); the average rate of enrollment of students for the first course in the first period did not differ from admission in the second period ( $p = 0.21$ ); the average rate of graduates in the first period is lower than in the second period ( $p = 0.001$ ); the ratio of men and women in the first period was 1: 1 ( $p = 1.0$ ), and in the second period 1: 2.1 ( $p < 0.0001$ ); an increase in the number of appropriations significantly (at  $p < 0.05$ ) correlated with an increase in the number of departments ( $r = 0.94$ ), professors ( $r = 0.91$ ), associate professors ( $r = 0.94$ ), assistants ( $r = 0.86$ ), teachers ( $r = 0.97$ ), students engaged in scientific work ( $r = 0.90$ ).

**Conclusions** The developed periodization made it possible to identify the evolutionary nature of progressive development of VSMU; mathematical analysis of the periods showed that the increase in quantitative indicators led to qualitative transformations and the recognition of VSMU at the international level.

Supervisor: Lavlinsky Tatiana assistant lecturer "Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko" of the Ministry of Health of the Russian Federation

## Photonic characterization of glycated collagen in human teeth

Sepideh Aminmansour Semmelweis University Dentistry V.

**Introduction** Cross-linking of collagen by advanced glycated end-products (AGE) occurs by non-enzymatic glycation. During the formation of AGEs, the aldehyde group of reducing sugars interact with free amino groups of collagen. This process also affects dental collagen, resulting in a brownish discoloration of the teeth and a change in their mechanical properties. AGEs can accumulate in dentin under physiological conditions, too, because collagen is accessible through the dental tubules. How the various modes of dental collagen structure are influenced upon glycation is not fully understood. Because of its structural regularity, collagen displays non-linear optical effects such as second harmonic generation (SHG). By measuring the SHG signal in a multiphoton fluorescence microscope, collagen's structural modalities may be revealed.

**Aim** The structural arrangement of dental collagen was investigated with multiphoton fluorescence microscopy to explore the effect of glycation.

**Method** Extracted human teeth were demineralized, then longitudinal sections were prepared. Sections (n=4) were incubated in physiological saline solution (control), in 0.5 M ribose and 0.5 M glucose solutions for 10 weeks. SHG-based images were collected on the samples every second week by using multiphoton illumination. The images were analyzed by using ImageJ and CT-FIRE to determine numerous global structural parameters such as length, width and orientation of fibers.

**Results** We succeeded in collecting SHG-contrast images of control and glycated human dentin. The collagen fibers appeared as bright bundles of fibers displaying wavy patterns. Glycated dentin contained fragmented collagen fibers in comparison with the control. Notably, fragmentation was more pronounced in the case of ribosylated samples than in glucose- treated ones.

**Conclusions** We have shown that the accumulation of AGEs on dental collagen influences the structural properties of its fibers. Considering that dental collagen displays no protein turnover, its long-term structural stability is vital to maintain its physiological functions. Excessive sugar intake and type II diabetes may gradually lead to dental alterations via the biophysical effects caused by collagen glycation. It is an intriguing possibility that SHG imaging might be utilized in dentistry for in situ high-resolution dental structure determination.

*Supervisors: Dr. Haluszka Dóra senior lecturer Department of Biophysics and Radiation Biology, Prof. Dr. Kellermayer Miklós professor Department of Biophysics and Radiation Biology*

## Possible therapeutic effects of activators of non-genomic estrogen-like signaling in the 3xTg Mouse Model of Alzheimer's Disease

Sefik Dogu Erk ELTE Computational Cognitive Neuroscience II.

**Introduction** Alzheimer's disease (AD) is the foremost cause of dementia and is characterized by a progressive decline in cognitive function. Preclinical studies are necessary considering there is no cure for AD. Estrogen has neuroprotective effect, however, it might have serious side effects. Therefore, two novel Activator of Non-Genomic Estrogen-Like Signaling (ANGELS) compounds have been developed and tested using triple-transgenic AD mice (3xTg-AD).

**Aim** To reveal possible beneficial effect of ANGELS on cognitive and metabolic disturbances of 3xTg-AD mice.

**Methods** Two ANGELS compounds were subcutaneously administered to 6-month-old 3xTg-AD and C57Bl/6 control male mice. 24h later mice were tested in sociability and y-maze tests evaluating locomotion (open field (OF)), social interest and short-term memory. Twenty-four hours after the 15th treatment y-maze and OF tests were repeated. Additionally, magnetic resonance imaging-based fat content quantification was carried out before and after 14 days of treatment.

**Results** During 5 min OF the 3xTg-AD mice moved significantly less than their age-matched controls without influence of the treatment. The time spent in the centrum (reflecting anxiety) was enhanced by A2 compound. All mice preferred social partner above empty box during sociability, while A2 compound reduced social interest in 3xTg-AD mice. The short-term memory of 3xTg-AD mice were worse than the controls both for social discrimination and y-maze based spatial orientation. However, only the latter was improved 24h after a single dose of both compounds, the former was normalized by A2 compound only. Despite higher body weight 3xTg-AD animals had lower fat and higher water content than their age-matched controls. 14-day treatment resulted in smaller body weight in all groups without significant effect of the treatment.

**Conclusions** After a single treatment with ANGELS compounds cognitive function improved in 3xTg-AD mice. Furthermore, chronic treatment with ANGELS did not have any negative effect on locomotion and body composition of mice. Therefore, ANGELS might be a promising agent with neuroprotective effect without major side effects.

*Supervisors: Zelena Dóra professor MTA KOKI*

## Presence of pathospermia as a result of a polymorphism G-105A of the gene SEPS1

Valeriya Sergeeva RUDN Medicine IV.

**Introduction** The infertility of men is a quite common problem. Currently, infertility is a problem for 31 million men throughout the world, often the accurate root of this pathology is not found. The factor of genetics accounts for a large percentage inability to conceive a child, if the man has an inability of unknown origin. The mostly prevalent among them is polymorphism of genes. It is this reason that leads to severe disorders of spermatogenesis. The changes in G-105A in the SEPS1 gene trigger the excessive production of cytokines which weakens the spermatozoa protection from free radicals, so they are damaged by oxidative stress as a result of which.

**Purpose of research** Investigating polymorphism G-105A (rs28665122) of SEPS1 gene as a reason for the presence of pathospermia in MSK infertility men.

**Methods** We had been examining 141 men, and we distributed them all into two groups: who had pathospermia (n = 72) in the 1st group and the men with a normal fertility in the 2nd (control) group (n = 69). The clinical examination was conducted for all patients: spermogram, ultrasound of scrotum organs, researching of hormonal profile. A genetic testing of leukocyte DNA (in peripheral blood) was led by us for both groups of patients. We studied all DNA samples to find a polymorphism G-105A SEPS1 using PCR and the analysis of restriction fragments length polymorphism (PCR-RFLP) for this.

**Results** In the 1st group all men had serious form of infertility, and amongst them 27 (37.5%) men suffered asthenozoospermia, teratozoospermia had 25 (34.72%) men and azoospermia was in 20 (27.8%). At all of them eventually after a clinical examination any grave abnormalities were not revealed by us, so we diagnosed them with idiopathic infertility. The results of researching gene polymorphism SEPS1 demonstrated us that allele -105R (genotypes GA+AA) was had by patients with pathospermia twice as often as in the 2nd group (fertile men 51.4% and 30.4%, respectively,  $p < 0.001$ ).

**Conclusion** The doctors can find the root of pathospermia in infertile men through diagnoses of polymorphism of SEPS1 G105A. So we can use polymorphism G-105A SEPS1 gene during screening of men's infertility as a marker.

Supervisor: N. G. Kulchenko senior lecturer Department of histology, cytology and embryology

## Topographical structure and nanomechanical behavior of glycated dental collagen

Sahar Aminmansour Semmelweis University Dentistry V.

**Introduction** The bulk of the tooth is formed by dentin, which is essentially a mineralized collagen matrix organized in parallel tubules. Dental collagen may become glycated, particularly at increased blood glucose levels, which results in the accumulation of advanced glycation end-products (AGEs). AGEs are produced via non-enzymatic glycation, and they facilitate the formation of crosslinks between amino-acid side chains of collagen. How the structure and mechanics of collagen are altered as a result is not precisely known.

**Aim** We investigated the high-resolution topographical structure and nanomechanical properties of human dental collagen glycated in an in vitro model system.

**Methods** Extracted human teeth were decalcinated, then 30  $\mu\text{m}$  longitudinal sections were cut in a cryostat microtome. Samples were incubated in 0.5 M solutions of ribose and glucose for 10 weeks. Atomic force microscopic (AFM) analyses were carried out every two weeks during the glycation process. First, topographic images were acquired in non-contact mode to reveal the arrangement, D-period pattern, height and thickness of the collagen fibers. Then, force maps were acquired in contact mode by applying 700 nN indentation force and the in situ mechanical properties were determined.

**Results** We succeeded in revealing the collagen matrix in decalcinated human tooth. The characteristic D-band periodicity of collagen fibers could be identified, which serves as a basis for structural comparison between glycated and control samples. We observed no significant deviation from the characteristic 67-nm periodicity in glycated collagen. The topographical surface roughness of ribosylated fibers exceeded that of ones treated with glucose. Furthermore, the Young's modulus of ribosylated collagen was significantly increased.

**Conclusions** Although glycation of dental collagen by either ribose or glucose does not lead to a drastic alteration of topographical structure, collagen becomes mechanically stiff, as suggested by the increased Young's modulus. Conceivably, the cross-links formed between amino-acid side chains result in a mechanical stabilization of collagen and hence dentin. The mechanical stiffening, and possibly an implied fragility caused by glycation may have significant consequences in conditions of chronically high blood glucose such as diabetes mellitus.

Supervisors: Dr. Haluszka Dóra senior lecturer Department of Biophysics and Radiation Biology, Prof. Dr. Kellermayer Miklós professor Department of Biophysics and Radiation Biology

## A Cross-sectional Comparative study of attitude and manner of medical, dental, and paramedical students towards cadaveric dissection, in relation to psychological stress

L V Simhachalam Kutikuppala Konaseema Institute of Medical Sciences and Research Foundation (KIMS&RF), Amalapuram Medicine IV.

**Background** Anatomy is the initial, basic and foundational subject of the medical and dental curriculum. It is thought to be the toughest subject in the initial days of the medical and dental course of study. This toughest subject is made little easier through practice of dissection.

**Objectives** The cardinal purpose of this study is to evaluate the attitude and manner of dissection, also to explore the views and perspectives towards cadaver and dissection among medical, dental and paramedical students.

**Methods** This is a cross-sectional study carried out at a reputed and well-recognised medical college. Study population is made of 546 students (medical, dental and paramedical students). They were given a well-prepared student questionnaire (made of 35 questions) and the responses were obtained and analysed. Results: Among 546 students (224 males and 322 females); 328 are MBBS, 127 are paramedical and 91 are BDS students. Four best questions were selected in the distributed questionnaire based on significance as P values, in which the question asked "Are you interested in cadaveric dissection" is extremely significant with a P value of 0.0092.

**Conclusions** Many of the students opted for the use of pre-dissected human specimens, instead of cadaveric dissection. They felt that dissection can help them to work as a team and improves their group discussion ability. Though most of the students are interested in cadaveric dissection, they touch the cadaver less often.

**Keywords** Anatomy, attitude, cadaveric dissection, pre-dissected specimens, students

Supervisor: Dr Anirban Das Gupta professor All India Institute of Medical Sciences, Kalyani, West Bengal

## Androgen receptor expression in primary breast carcinomas and distant metastases

Nomi Vaysenberg Semmelweis University Medicine VI.

**Introduction** Relatively few studies present data about the significance of androgen receptor (AR) expression in primary breast carcinomas (BC) and distant metastatic samples (DM).

**Aim** To analyze AR expression in BC, and in DM in correlation with prognosis.

**Methods** Total of 87 cases were analyzed: 39 BC and 48 DM cases (including bone, lung and central nervous system (CNS)) out of which 32 are pairs of BC and corresponding DM.

TMA blocks were constructed by punching out 2 mm cores from appropriately marked paraffin blocks. Immunostaining for AR expression was performed on TMA slides by using the Ventana Benchmark XT staining system and the AR-SP107 rabbit AR monoclonal antibody.

The reactions were evaluated on digitalized slides by two independent observers (NV and AMT). The cut-off value of AR positivity was defined as expression 1%. Statistical analyses were performed using SPSS and Excel software.

**Results** AR expression in BC of different subtypes showed higher mean AR positivity in LUMA (27%) and LUMB (12%) tumors compared to HER2+ (10%) and TNBC (9%) cases.

In the paired groups significantly higher AR expression was detected in BC compared to DM cases ( $p=0.015$ ). Mean AR expression was 11% in BC and 8% in DM cases This was not true when the whole cohort was analyzed ( $p=0.55$ ). By analyzing separately the three metastatic groups (BC and corresponding DM) significantly higher AR expression was detected in CNS metastases compared to corresponding BC ( $p=0.001$ ) whereas AR was lower in BC compared to that observed in bone metastases ( $p=0.059$ ).

No statistically significant differences were detected in distant metastases free survival (DMFS) between AR- and AR+ BC ( $p=0.89$ ).

The DMFS was 32 months in AR+ cases vs 27 months in AR-.

**Conclusions** Studies have suggested that BC with concordant AR and ER $\alpha$  expression had better prognoses than those of discordant AR and ER $\alpha$ . We found a good concordance (56.25%) of AR expression between BCs and DM but the variability remains high (43.75 %) between the two types of specimens suggesting the necessity of AR testing in both primary and metastatic lesions.

The prognostic value of AR for BC patients remains uncertain. High AR is considered of good prognosis in BC, particularly in LUMA tumors. Performing no subtype specific follow-up analyses we did not find significant association between AR expression and DMFS.

Supervisor: Dr. Anna-Mária Tóké senior research fellow second department of pathology



## Comparative analysis of drugs from the group of neuraminidase inhibitors

Valeriia Borodina Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko Medicine V.,  
Milana Ozdieva Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko Medicine V.

**Introduction** Human infection with influenza virus can vary from asymptomatic infection to uncomplicated upper respiratory tract disease and when more unfavorable course of the disease can develop serious complicated illness that may include exacerbation of other underlying conditions and severe viral pneumonia with multi-organ failure. For outpatients with acute uncomplicated influenza, oral oseltamivir, inhaled zanamivir, intravenous peramivir, or oral baloxavir may be used for treatment. For patients with severe or complicated illness with suspected or confirmed influenza (e.g., pneumonia, or exacerbation of underlying chronic medical condition) who are not hospitalized, antiviral treatment with oral or enteral route of administration oseltamivir is recommended as soon as possible.

**Aim** To analyze the preparations of neuraminidase inhibitors and identify the risks of unwanted effects.

**Methods** Mainly 29–37 year olds were selected for the study. The most common adverse effects (usually <5%) included upper respiratory tract symptoms. Patients with asthma or chronic obstructive pulmonary disease who received zanamivir had an increased incidence of a > 20% decline in forced expiratory volume in one second or peak expiratory flow rates. Other side effects: headaches, nausea, and vomiting, nausea and vomiting.

**Results** Zanamivir and oseltamivir are more effective in preventing culture-positive influenza or for treatment of culture-positive influenza in febrile (> or = 37.8 degrees C) individuals. Treatment is more effective if initiated within 30 hours of symptom onset in febrile individuals; however, it is difficult to meet these criteria. More realistically, clinical efficacy is closer to 60-70% and, for treatment started within 48 hours for laboratory-confirmed influenza, symptom reduction is approximately 0.7-1.5 days. If used appropriately to minimize the development of resistance, the neuraminidase inhibitors represent a new and unique class of antiinfluenza agents that can potentially reduce the morbidity associated with influenza.

**Conclusion** Due to the new conditions associated with viral disease pandemics, it is necessary to expand the understanding of the risks of adverse effects in different groups of patients.

Supervisor: Natalia S. Preobrazhenskaya associate professor  
Department of clinical pharmacology

## Creating 3D polysuccinimide fibrous meshes via electrospinning in the presence of inorganic salts

David Hummel Eötvös Loránd University Physics MSc II.

Electrospinning is a widely used technique for creating nanofiber meshes. The application of these fibrous nets promises to be useful for biomedical applications such as tissue engineering. In the Nanochemistry Research Group, the use of poly(succinimide) (PSI) which is a biocompatible and biodegradable polymer, has been investigated for a long time. Nanofibrous PSI networks can be produced via electrospinning. Electrospun meshes are usually flat with a compact structure where the pores between the fibers are small (few  $\mu\text{m}$ ). For tissue engineering mimicking the native extracellular matrix is important, so it is desirable to create 3D structures (few cm dimensions to each direction) which are characterized by larger pore size fostering the infiltration of the human cells.

The aim of our research is to create electrospun 3D PSI structures through the addition of inorganic salts (LiCl, CaCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub>) to the polymer solution. This changes not only the viscosity and the conductivity of the liquids which are to be examined, but also affects the structure of the meshes by increasing the pore size between the filaments.

Electrospun 3D nets were made with these salts at different concentrations to determine the optimum. The products were examined via scanning electron microscopy (SEM) and Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR).

The outcome of the viscosity and conductivity measurements reflected on the interaction strength between the cations and the solvent (dimethylformamide). Furthermore Mg<sup>2+</sup> ions have strong tendency to form physical crosslinks between the polymer chains. Consequently, I found the Mg<sup>2+</sup>>Ca<sup>2+</sup>>Li<sup>+</sup> order among the viscosity data and the converse sequence among the conductivity ones. Thus these parameters are related to each other and must change together in the opposite way to earn the best spinnability.

I could produce salt induced 3D fluffy PSI structures via electrospinning in a reproducible way. The SEM pictures verified that I got randomly oriented nanofibrous nets. The FTIR spectra showed a peak referring to the presence of the salt whereas the characteristic peaks of the solvent were absent. These results confirm that the fabricated networks have favourable peculiarities to the use of artificial extracellular matrix. Assessing the different aspects the conclusion can be drawn that the best candidate for further investigations is CaCl<sub>2</sub>.

Supervisor: Angela Jedlovsky-Hajdu, PhD associate professor  
Simmelweis University, Department of Biophysics and Radiation Biology, Nanochemistry Research Group, Akos Gyorgy Juhasz PhD student Semmelweis University, Department of Biophysics and Radiation Biology, Nanochemistry Research Group

## Electrospun poly(vinyl-alcohol) scaffolds for tissue engineering

*Olivér Závoti Semmelweis University Medicine IV.*

Tissue engineering has gained an increased amount of attention in the past few years. The general objective is to create scaffolds, in other words templates upon which cells can adhere, proliferate and differentiate. These scaffolds can then be utilized to regenerate lost or damaged tissues by directly implanting them in patients. Various polymer solutions are commonly used to create such scaffolds.

Electrospinning is a method that can be used to fabricate scaffolds for tissue engineering. This production method is quite simple as it only requires a high voltage power supply, a syringe pump and a syringe filled with a polymer solution. Under high voltage nanofibres can be fabricated with attributes based on the polymer used in the solution. These nanofibrous meshes closely resemble the extracellular matrix providing an ideal template for tissue regeneration.

Poly(vinyl-alcohol), (PVA), is a well-known material already utilized for tissue engineering purposes. However, the typical molecular weight for electrospinning is between 100-120 kDa. The molar mass of the polymer is crucial as it directly effects the quality and size of the nanofibres. Our objective was to fabricate a scaffold utilizing lower molecular weight PVA aiming to create a system which would potentially biodegrade faster and complete in vivo causing less long term complications.

Different aqueous solutions of 61 kDa PVA were prepared and used to create nanofibrous meshes with the technique of electrospinning. Scaffold microstructure and fibre diameter were then examined by scanning electron microscopy (SEM). After a long optimization the mesh with the most reproducible fabrication was assessed using an Instron 4952 mechanical tester.

Since PVA is water-soluble, chemical treatment is essential for the meshes to be implantable in the body. We used glutaraldehyde as a crosslinker to create an insoluble polymer gel system. Chemical cross-linking was confirmed by ATR-FTIR.

To summarize, we successfully fabricated low molecular weight PVA scaffolds utilized electrospinning. We performed physical, mechanical and chemical characterisation using SEM, a mechanical tester and ATR-FTIR respectively. With further mechanical optimizations these scaffolds have potential to be widely applied in the body such as vascular grafts or hernia meshes.

*Supervisor: Dr. Constantinos Voniatis PhD student Department of biophysics and radiation biology, Semmelweis University Dr. Angéla Jedlovsky-Hajdú associate professor Department of biophysics and radiation biology, Semmelweis University*

## Forensic support for organ donation

*Enar Dzhumaniyazova Peoples' Friendship University of Russia Medicine VI.*

**Introduction** Kidney transplantation is the “gold standard” treatment for patients with terminal kidney failure. Donors who died because of traumatic brain injury are often young people without serious chronic diseases. In some cases, when there are traumatic injuries to the head and other parts of the body and associated injuries, and suspicion of possible toxic effects, difficulties may arise in performing SME after donor organ removal.

**Purpose** To assess the impact of kidney explantation on the quality and completeness of forensic medical examinations, which in the future can become the basis for developing a protocol of forensic experts' participation in the process of organ donation for transplantation.

**Materials and methods** For the study were selected acts and examinations of the corpses of those who died because of TBI, from which kidneys were removed for transplantation. 25 forensic reports and 5 forensic medical examinations of corpses with previous explantation were analyzed to assess the quality and completeness of forensic examinations.

**Results** Kidneys explantation did not allow performing their forensic histological examination, however, the presence of comprehensive examinations in the medical record allowed the experts to fully answer questions about the condition of the kidneys. The diagnosis of brain death is not considered until all types of intoxication, including drugs, alcohol, and narcotics, have been ruled out. Accordingly, there is no need for a forensic chemical study in such individuals since all tests are performed at the stage of fulfilling the regulatory requirements for the diagnosis of brain death.

**Conclusions** To date, there is no convincing evidence that kidney explantation from donors who have died from TBI negatively affects the quality of forensic medical research. In none of the studied cases, the explantation of the kidneys resulted in the loss of the biological material necessary for answering the questions of the interrogators. The creation of a protocol for the actions of forensic expert who participates in the organ donation procedure will allow avoiding unjustified refusals from organ donation and, accordingly, the loss of donor organs for transplantation in conditions of their deficit, and will create a basis for consensus between establishing the cause of death and explantation of its organs for transplantation.

*Supervisor: Victoria Rozhkova PhD student Assistant of the Department of normal human anatomy of the Peoples' Friendship University of Russia, Marina Minina professor Head of the Moscow coordination center for organ donation of the Moscow Health Department*

## Morphological changes of spermatogenesis in rats after experimental localized electron irradiation

Vladimir Shchekin I.M Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov university) Medicine III.,  
Ekizaveta Kaprina I.M Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov university) Medicine III.

In view of growing cancer incidence, there is a need to improve existing methods of radiotherapy and to develop new ones. Malignant damage of the organs of the reproductive system occupies a leading position in the structure of cancer mortality. Testicular cancer accounts for 1% of malignant neoplasms in men.

**Aim** Morphological assessment of spermatogenesis after electron irradiation under different dosing regimens (experimental study).

**Materials and methods** Male Wistar rats ( $220 \pm 20$  g; 9 – 10 weeks;  $n = 30$ ) were divided into control (I;  $n = 10$ ) and experimental groups: II – 2 Gy ( $n = 10$ ) and III – 8 Gy ( $n = 10$ ) for a single targeted irradiation electrons of the pelvic segment in the projection of the testes.

**Results** In all samples of the experimental groups, we revealed a decrease in the number of germ cells, degenerative signs in spermatids and spermatozoa, as well as the appearance of intense pyknotic nuclei in spermatogonia and spermatocytes and a decrease in the number of Sertoli and Leydig cells without changes in their structure. The epithelium was wrinkled and interstitial edema with stasis in the blood vessels' lumens were seen in the intertubular space. The deepest damage to the tubules, up to aplasia of the spermatogenic epithelium and extensive vacuolization, was observed in the 8 Gy irradiation group. Destruction and shrinkage of the tubules, atrophy of the epithelium and its vacuolization progressed.

**Conclusion** There is a dose-dependent progressive increase in the number of aplastic seminiferous tubules in the testes in different irradiation groups.

*Supervisors: Demyashkin Grigory associate professor I.M Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov university)*

## Relevance of endothelial and neuronal NOS in the recovery of the cerebrocortical blood flow after unilateral carotid artery occlusion in mice

Max Delank Semmelweis University Medicine IV.,  
Izsa Gergely Tamás Semmelweis University Pharmacy V.

**Introduction** Nitric oxide (NO) is a vasoactive substance of unambiguous essence in vasoregulation.

The role of NO and NO-synthase (NOS) in cerebral autoregulation has become of major interest in stroke and carotid artery occlusion research in a pursuit to divulge the molecular mechanisms involved in the adaptation to occlusions of major vessels.

**Aim** In this work, we investigated the effect of the simultaneous deletion of eNOS and nNOS isoforms on the adaptation of cerebrocortical blood flow upon occlusion of the left common carotid artery (CAO) in mice. This represents a follow-up study to our previous investigation in simple eNOS knock-out (KO) mice which showed no significant difference in their ability to recover the cerebrocortical microcirculation after CAO, as compared to control animals.

**Methods** For the experiment, eNOS/nNOS double knockout and C57Bl6/N wild type control mice were studied. The cerebrocortical blood flow (CoBF) was measured in the frontal, parietal, and temporal cerebrocortical regions using the laser-speckle method immediately (“acute phase”) as well as 5 minutes (“subacute phase”) after CAO.

The tortuosity of the leptomeningeal anastomoses between the middle and anterior cerebral arteries (MCA and ACA) and the distance of the anastomotic line from the midline were evaluated after staining of the cerebral vasculature.

**Results** The decrease in CoBF after CAO was similar between the two groups. In the subacute phase, the blood flow of the temporal region supplied by the MCA recovered close to the baseline level in the control animals, while the eNOS/nNOS KO animals remained at a lower level in the subacute phase, developing a significant difference between the two groups. The staining of the cerebrocortical vasculature showed a 10% increase in tortuosity of the pial collaterals in the double-knockout animals, while the anastomotic line moved laterally 500  $\mu\text{m}$ .

**Conclusion** The present study supports this conclusion as the simultaneous lack of eNOS and nNOS results in a worse recovery after CAO, mainly in the subacute phase. The increased tortuosity of pial collaterals may account, at least in part, for the suppression of the ability to compensate the blood loss of one carotid artery and also indicates the potential involvement of nNOS in the development of leptomeningeal collateral circulation.

*Supervisor: Zoltan Benyo professor Translational Medicine, Laszlo Hricisak assistant lecturer Translational medicine*

## Research of peripheral blood lymphofocus in conditionally healthy children under conditions of resort factors

Karina Basnakian RUDN Medicine IV.,  
Maria Drobysheva RUDN Medicine IV.

**Relevance** Revealing the peculiarities of the influence of resort factors on tissue hemocirculation and lymphocirculation is currently a relevant research, as it allows explaining the mechanisms of sanogenic action of the microvasculature of the lymphatic system, as well as proving the usefulness and necessity of annual resort prevention and treatment.

**Aim of the study** The aim of the study was to study the parameters of peripheral hemo- and lymphocirculation in conventionally healthy children during a complex of rehabilitation measures at the Belokurikha resort.

**Materials and methods** The work examined 10 conditionally healthy girls (8-14 years old) and 10 conditionally healthy boys (7-12 years old), asthenic physique, who received a set of procedures in the Children's sanatorium of the Ministry of Health of the Russian Federation "Belokurikha" for 21 days. The complex of health-improving measures included: balneotherapy-nitrogen-silicon baths with a low content of radon (10), climatotherapy, exercise therapy, massage, phytotherapy. The study of the parameters of microcirculation of blood flow and lymph flow was carried out using an analyser "LAZMA ST" (OOO NPP "Lazma", Russia), by the method of Laser Doppler Flowmetry (LDF). Microcirculation indices were recorded in the skin on the pad of the distal phalanx of the middle finger of the left upper extremity on the 2nd day after the arrival of the children and on the 20th day of stay in the sanatorium, after the end of the course of health-improving measures. The indices of hemocirculation and lymphocirculation recorded at LDF, or the value of tissue perfusion, were processed using the methods of variation statistics, at  $p < 0.05$ .

**Research results** According to the study it was found that in a group of conditionally healthy boys index of haemocirculation (IGC) at the end of the period of stay in the resort increased by 3.36%, while the index lymphocirculation (ILC) decreased by 21.3%. In the group of conditionally healthy girls, IGC at the end of the period of stay in the sanatorium decreased by 13.6%, and the ILC decreased by 14.9%.

**Conclusions** As a result of the experiment, it was found that the effect of a complex of resort factors in conventionally healthy children changes the microcirculation indices by the end of their stay in the sanatorium, while differences in the effect on gender were noted.

Supervisor: Astashov V.V. professor Department of Human Anatomy  
Zayko O.A. assistant lecturer Department of Human Anatomy

## Vitamin D and gender-related impairments in the adaptation of the cerebrocortical microcirculation to unilateral carotid artery occlusion

Guillaume Peter Walford Semmelweis University Medicine III.,  
Dorina Nagy Semmelweis University Pharmacy V.

**Introduction** Severity and increased incidence of cerebrovascular disorders have recently been associated with vitamin D deficiency (VDD). However, its pathophysiological mechanisms and the impact of gender on the cerebrovascular manifestation of VDD are still obscure.

**Aim** We aimed to investigate the interaction between gender and VDD in the adaptation mechanisms of the cerebrocortical microcirculation to unilateral common carotid artery occlusion (CAO) in mice.

**Methods** Vitamin D Receptor knock-out [VDR]<sup>(Δ/Δ)</sup> and littermate wild type (WT) adult female and male mice were examined (n=14-16/group). The investigation of the Cerebrocortical Blood Flow (CoBF) changes after CAO was performed using laser speckle imaging. The CoBF changes were measured in three cortical regions (frontal, parietal, and temporal), and were expressed as the percentage of the baseline CoBF. The physiological parameters were monitored throughout the experiments. In addition, morphological analysis of the leptomeningeal anastomoses (number, tortuosity, and localisation), connecting the branches of the anterior and middle cerebral arteries (ACA and MCA) was performed after visualisation of the cerebral vasculature.

**Results** Following CAO, the CoBF showed a significant decrease and delayed recovery in male VDR<sup>(Δ/Δ)</sup> mice as compared to WT animals. The enhancement of CoBF reduction was most pronounced in the temporal cortex of VDR<sup>(Δ/Δ)</sup> mice (-22% as compared to -10% in WT). Furthermore, the parietal region also showed a significantly enhanced hypoperfusion after CAO in VDR<sup>(Δ/Δ)</sup> (-15%) as compared to WT mice (-6%). Additionally, vitamin D deficiency strongly affected the morphology of pial collaterals in males by decreasing the number and increasing the tortuosity of collaterals and altering their localisation. On the contrary, in females, the CoBF changes after CAO and the morphology of pial anastomoses did not show any significant differences between [VDR]<sup>(Δ/Δ)</sup> and WT mice.

**Conclusions** These findings demonstrate impaired development of pial collaterals in vitamin D deficient males accompanied by diminished adaptation to unilateral CAO. Despite the lack of VDR, no significant differences were observed in female mice; these results may be related to the cerebro-protective effect of female sex hormones.

**Grant** NKFIH K-125174; PD-132854; EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00009; ÚNKP-20-4-I-SE-19

Supervisor: Zoltán Benyó professor Institute of Translational Medicine, Semmelweis University, Éva Pál assistant lecturer Institute of Translational Medicine, Semmelweis University

## Association of Microhematuria with Outcomes in Adult Patients with IgA Nephropathy

Irem Aktar Istanbul University Istanbul Faculty of Medicine Medicine IV.

**Background and Aims** We aimed to analyze the association between microhematuria and clinicopathological features as well as outcome parameters in adult patients with IgA nephropathy (IgAN).

**Methods** 129 adults with IgAN, diagnosed by kidney biopsy, and followed up for a median duration of 54.5 (IQR: 24.25-92.75) months, were included in this retrospective study. Urinary sediment analyses during the bouts of macrohematuria were not taken into consideration. For the purpose of this analysis, microhematuria was described as  $\geq 5$  red blood cells per high-power field (RBCs/hpf) and classified as mild (5-9 RBCs/hpf), moderate (10-19 RBCs/hpf), or severe ( $\geq 20$  RBCs/hpf). Study outcome (event) was defined as at least a 50% reduction in baseline eGFR or development of stage 5 chronic kidney disease (eGFR  $< 15$  ml/min/1.73 m<sup>2</sup>). eGFRs of the patients were calculated by using CKD-EPI formula.

**Results** Usage of ACEi/ARBs [75/81 (92.5%) vs 45/48 (93.75%),  $p=0.803$ ], fish oil [30/81 (37%) vs 19/48 (39.5%),  $p=0.773$ ], azathioprine [16/81 (19.7%) vs 10/48 (20.8%),  $p=0.882$ ] and mycophenolic acid derivatives [14/81 (17.2%) vs 11/48 (22.9%),  $p=0.434$ ] were comparable among the patients with and without microhematuria. Corticosteroids were more frequently used in patients with microhematuria [41/81 (50.6%) vs 17/48 (35.4%)], although this difference was not statistically significant ( $p=0.093$ ). Overall 30 patients (23.2%) reached the study outcome, and there were no differences between patients with (19, 23.4%) and without (11, 22.9%) microhematuria ( $p=0.944$ ). Kaplan-Meier analysis revealed that event free survival rates were similar across study groups: 77.1% for patients without microhematuria; while 80% for mild, 77.3% for moderate, and 72.7% for severe microhematuria ( $p=0.436$ ). Microhematuria did not predict the study outcome when multivariable Cox regression analyses were performed [HR: 1.847 (95% CI: 0.696-4.904),  $p=0.218$ ]. Throughout the follow-up, microhematuria disappeared (dropped below 5 RBCs/hpf) in 43 patients (53%), 8 of whom (18.6%) reached the study outcome as compared to 11 patients (28.9%) with persistent microhematuria ( $p=0.273$ ). Disappearance of microhematuria was not a predictor of study outcome, as well [HR: 0.386 (95% CI: 0.068-2.180),  $p=0.281$ ].

**Conclusion** Microhematuria is not associated with renal outcomes of adult patients with IgAN.

Supervisor: Safak Mirioglu research fellow Istanbul University Istanbul Faculty of Medicine/Department of Nephrology

## Decreased density of calretinin-immunopositive neurons in the putamen in patients with schizophrenia

Paz Kelmer Semmelweis University Medicine V.

**Introduction** Schizophrenia (SCH) is a chronic and serious mental illness which puts an enormous burden on the individual, families, and society. Recent results suggest that excitatory/inhibitory imbalance is relevant in the etiology of SCH. Numerous studies have investigated this imbalance in regions like the ventromedial and dorsolateral prefrontal cortex. However, relatively little is known about neuroanatomical changes that could reduce inhibition in subcortical structures, such as the putamen, in neuropsychiatric disorders.

**Aim** Our aim was to investigate the distribution of an interneuron subtype, calretinin-immunopositive (CR-ip) neurons in the putamen in cases with SCH. Quantitative morphometric and topographic approaches were applied and variables were compared statistically between the diagnostic groups.

**Methods** Human brain tissue was provided by the Netherlands Brain Bank. Immunohistochemistry was done on formalin fixed paraffin embedded sections. Slides were digitized by a slide scanner and morphometric and topographic measurements were performed by/with the ImageScope program.

**Results** Small, medium and large CR-ip interneurons were detected in the putamen. We found a 26% decrease in the density of all CR-ip interneurons that was driven by the 31% decrease in small CR-ip interneurons ( $P < 0.05$ ) in patients with SCH. The densities of the medium and large CR-ip interneurons were not significantly altered.

**Conclusions** In this work, we demonstrated a statistically significant lower CR-ip interneuron density in the putamen in SCH compared to controls, a major finding in the neuropathology of the condition. The importance of our result is underlined by the fact that no post-mortem neuronal subtype characterization has previously been carried out concerning the putamen in SCH. Our results warrant further studies focusing on the putamen/striatum complex in SCH which have the potential to identify altered developmental programs and provide an insight into the etiology/original nature of the observed changes.

Supervisor: Istvan Adorjan research fellow Anatomy Histology and Embryology

## Development of a computer module for conducting pharmaco-economic analysis in patients with small cell lung cancer

*Elena Cherkashina Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko Pharmacy I.,  
Tatyana Berezhnova Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko Pharmacy I.*

The relevance of this topic is that small cell lung cancer is the most common form of lung cancer, covering a quarter of recorded cases of the disease. Consequently, there is a need to create an automated module for pharmaco-economic analysis, which will allow assessing the effectiveness of pharmacotherapy for various severity of small cell lung cancer.

The purpose of the research work is to develop a computer module for the analysis "Cost-effectiveness" in order to assess the economic efficiency of pharmacotherapy in patients with small cell lung cancer.

The objective of the study is to create a software module as an independent product designed to calculate the economic efficiency of pharmacotherapy in patients with small cell lung cancer.

The program includes most of the parameters characterizing the patient's condition. The criteria for therapeutic efficacy in the treatment of small cell lung cancer were determined:

1. The stage of the disease is determined according to the international classification of the stages of development of cancerous tumors; tumor size - parameter T according to TNM classification; involvement of regional lymph nodes - parameter N; presence of distant metastases - parameter M.

2. The general condition of the patient before starting treatment. Evaluated on a 5-point ECOG scale.

3. The severity of side effects of the drug - degree. There are 5 degrees of severity of side effects of anticancer drugs according to the toxicity scale according to CTC-NNI criteria (Clinical Trial Center, National Cancer Institute)

4. Gender - male or female.

5. Concomitant diseases - bronchial asthma, COPD, tuberculosis

6. Age - the sample consists of the following age categories: 30-40 years old; 41-50 years old; 51-60 years old.

7. Duration of smoking - 1-5 years; 6-10 years old; 11-20 years old; 21 years or more.

These indicators are estimated in coefficients. All coefficients are displayed at the diagnostic stage, the degree of side effects of the drug is determined after a specific treatment interval. The combination of these coefficients determines the effectiveness of the planned therapy in the treatment of small cell lung cancer.

**Conclusion** The functional purpose of this product is the ability to predict the effectiveness of the proposed therapy. The resulting module will allow improving the quality of medical care at the current level of drug costs.

*Supervisor: Berezhnova Tatyana associate professor  
Department of pharmacology, Afanasieva Tatyana associate professor  
Department of organization of pharmaceutical business*

## Dynamics of recovery processes in patients with facial palsy depending on the date of onset of rehabilitation

*Kateryna Runcheva Zaporizhzhia State Medical University Medicine V.*

Development of facial palsy (FP) affects the psycho-emotional state of patients, the physical condition, often causing long-term disability and significantly reducing the quality of life.

The objective of our research was to establish the rehabilitation measures effectiveness in patients with FP, depending on the beginning of rehabilitation.

**Methods** The survey was performed for 74 patients with FP: 44 men and 30 women. The average patients age was  $42.6 \pm 15.5$  years. Patients were divided into two groups. The first one contained patients who began a course of rehabilitation immediately after the acute period (10-14 days after facial paralyze onset), ( $n=49$ , average age  $44.5 \pm 16.5$ ) and the second-who began rehabilitation after 20 days from the facial palsy onset ( $n=25$ , average age  $38.8 \pm 12.9$ ). To assess the facial rehabilitation effectiveness the lagophthalmos and dental formula dynamics were studied. Pearson's nonparametric criterion  $\chi^2$  was applied.

**Results** After the rehabilitation activities in the first group, 5 patients (11%) experienced total regression of lagophthalmos, 34 (75.6%) had eyelashes symptom, and 10 of them had unchanged lagophthalmos. In the second group of patients complete regression of lagophthalmos had 4 (16.7%) patients, eyelashes symptom - 8 (33.3%) and no changed lagophthalmos were observed in 12 (50.0%),  $\chi^2 = 13.021$   $p < 0.01$ . Changes in dental formula were the following. 23 patients (51.1%) of the first group had 3-4 visible teeth, 1-2 teeth were visible in 13 (28.9%) of the group, 0-1 teeth - in 4 (8.9%), 0-0.5 teeth - in 5 (11.1%). In the second group the figures differed: 3-4 teeth were observed in 5 patients (22.7%), 1-2 teeth - in 4 (18.2%), 0-1 teeth - in 6 (27.3%), 0-0.5 teeth - in 7 (31.8%) ( $\chi^2 = 10.399$ ;  $p < 0.015$ ). Significant improvement of symptoms was detected in 30 patients (61.2%) of the first group to compare the second group - only 9 (36.0%) from the the second group ( $\chi^2 = 4.226$ ,  $p < 0.04$ ).

**Conclusion** FP patients, who underwent rehabilitation measures immediately after the acute period had more positive dynamics of the recovery process. So, early rehabilitation activities are more effective than late ones.

*Supervisor: Kozyolkina Olexandra professor Department of Nervous Diseases Pukhalskiy Mykola assistant research fellow  
Department of Nervous Diseases*

## Endoscopy versus open procedure in laryngotracheal stenosis (LTS) treatment.

Agnieszka Bugaj Poznan University of Medical Sciences Medicine VI.

Endoscopy versus open procedure in laryngotracheal stenosis (LTS) treatment.

**Introduction** Laryngotracheal stenosis (LTS) is a rare, heterogenous condition characterized by abnormal narrowing of the upper airways. It has a significant impact on breathing and phonation with potentially life-threatening consequences. Among various causes of LTS, the most common are trauma, prolonged intubation and radiotherapy. The etiology of LTS implicates further proceedings and influences decision about treatment option.

**Aim** The aim of the study was to identify effective treatment methods of LTS depending on etiology and grade of stenosis.

**Methods** The retrospective study included 59 patients suffering from LTS who were treated in ENT Department in the University of Medical Sciences in Poznan (Poland) between 2009 and 2018. The study group consisted of 33 men and 26 women, aged from 20 to 65.

**Results** In 27 patients LTS occurred as a result of trauma, in 21 patients due to autoimmune disorder and in 11 patients was idiopathic. Post-traumatic LTS was more common in men (87,5%), whereas autoimmune and idiopathic LTS were more common in women (83,3% and 77,8%). In majority of patients endoscopic dilatation with steroid injections was performed. 20% of patients required open surgery: 15,6% were patients with post-traumatic LTS and 4,4% - patients with idiopathic LTS. Open procedure gave satisfactory results in those patients. The follow-up period ranged from 24 to 88 months (mean: 76 months). Significant improvement was obtained in 68,9% of cases.

**Conclusion** Thorough diagnostic is crucial in management of each patient with LTS. Estimation of the etiology seems to be the key factor to achieving satisfactory treatment results.

*Supervisor: Jackowska Joanna professor Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, Poznań University of Medical Sciences, Poland, Hanna Klimza senior research fellow Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, Poznań University of Medical Sciences*

## Evaluation of treatment of benign prostatic hyperplasia by prostatic artery immobilization in patients with large prostate volume

Nadezhda Druzhinina PFUF Medicine VI.

Benign prostatic hyperplasia often occurs in men in the 50-80 age group. Every second man over 65 feels urinary problems due to benign prostatic hyperplasia. Benign prostatic hyperplasia is common in men in the age group of 50-80 years. Every second man over 65 years of age has problems with urination due to benign prostatic hyperplasia. The main manifestations of BPH are lower urinary tract symptoms which significantly reduce the quality of life of 2/3 of patients with BPH. The treatment strategy for BPH depends on the severity of the clinical picture. Patients with large BPH (more than 80 cm<sup>3</sup>) have a sharply reduced quality of life due to severe LUTs, so they need for surgical treatment.

**Objective** To evaluate the effectiveness of prostate artery embolization in patients with large prostate volume.

**Materials and methods** We performed minimally invasive surgical treatment of men with BPH. Inclusion criteria: prostate volume more than 70 cm<sup>3</sup>, IPSS more than 9 points. Exclusion criteria: suspected malignancy of the prostate, allergic reaction to chemotherapy for embolization. The study involved 74 men. After performing prostatic artery embolization, we observed patients for 1 month and assessed PSA level, prostate volume and quality of life.

**Results** All patients were at the age of 75.1 + 8.3 years. Preoperative prostate volume averaged 87.6 + 11.2 cm<sup>3</sup>, IPSS 24.9 ± 5.2 points. The average PSA level before surgery was 3.5 ± 3.50 ng/ml. 24 hours after embolization, the average total serum PSA level increased to 87.50 ± 45.00 ng/ml. 1 month after embolization, the average PSA level decreased to baseline values (P = 0.6). After 1 month of surgical treatment, the prostate volume decreased by half, the average IPSS value decreased by five times, and the quality of life improved by 2.5 times.

**Conclusions** Embolization of the prostate arteries is a safe and effective method of treating patients with a large volume of the prostate gland.

*Supervisor: Nina Kulchenko professor Department of Histology, RUDN*

## Knowledge Attitude and Practices towards COVID-19 Pandemic among Indian General Population: A Cross-sectional survey

L V Simhachalam Kutikuppala Konaseema Institute of Medical Sciences and Research Foundation (KIMS&RF), Amalapuram Medicine IV.

**Background** COVID-19 disease is highly infectious and fever, dry cough, fatigue, myalgia, and dyspnea are the main clinical symptoms of the disease. There is a necessity to understand the public's awareness of COVID-19 at this critical moment to facilitate the outbreak management of COVID-19 in India. The collection of KAP information regarding outbreaks has long been useful in apprising prevention, control, and mitigation measures during such outbreaks.

**Objectives** To Evaluate knowledge levels, prevailing attitudes, and practices among the general population of India about COVID-19 pandemic and to rule out barriers concerned with practicing risk reduction behaviors.

**Methodology** A cross-sectional study was conducted Online among the general population of India during the lockdown period. Knowledge, attitude, and practice (KAP) towards COVID-19 infection and prevention were assessed by using a self-administered questionnaire with 32 questions. The KAP assessment was carried out by assigning scores to the variables. SPSS Version 24.0 and Chisquare test was used for Statistical analysis.

**Results** 1292 people had participated in the survey and the mean age was 29.43 years. Overall the 81% of the participants had good knowledge, 77% of the participants had a positive attitude and 83.5% of the participants are following good practices. 94% of the participants are confident that India can overcome COVID-19 and 97.7% of the participants wore masks when they went out.

**Conclusion** Health education campaigns and awareness events targeting the general population can enhance the knowledge, attitudes of the people to the pandemic and potentiate better practices in facing the crisis.

*Supervisor: L V Simhachalam Kutikuppala Tutor Government Institute of Medical Sciences?, Noida, Uttar Pradesh*

## Molecular genetic changes in the testis of covid-19 patients

Vladimir Shchekin I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) Medicine III.,  
Dmitry Boldyrev I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) Medicine III.

Despite some progress in the study of the effect of COVID-19 infection on the human body, many issues related to pathological processes, as well as the developing deficiencies, remain not clear understood. One out of such issues is the effect of SARS-CoV-2 on fertility. The results of the previous studies in this direction are controversial, and therefore at the moment there is no clear evidence of a direct defeat of the male gonads by coronavirus. Thus, the hypothesis about the testis as SARS-CoV-2 target-organs needs to be confirmed.

The **aim** of this work is to assess the molecular genetic profile of cytological processes in testicular cells in patients affected by COVID-19.

**Material and methods** Fragments of the testes of patients with confirmed COVID-19 (n = 48) were studied by real-time polymerase chain reaction to determine the expression of viral RNA and essential protein complexes for viral penetration: ACE-2, Furin.

**Results** In patients affected by COVID-19, the presence of coronavirus genetic material in the testis was recorded. In addition, in gonadal cells increased expression of ACE-2, and Furin was found, that determines favorable conditions for coronavirus infection.

**Conclusion** Current research demonstrated the presence of SARS-CoV-2 in testicular cells. Thus, it can be concluded the male gonads are potentially vulnerable to SARS-CoV-2 infection.

*Supervisor: Demyskin Grigory associate professor I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)*



## Multiparametric MR imaging of diffuse liver diseases

Mehdi Boostani Semmelweis University Medicine V.

**Introduction** As the diagnostic gold standard method, treatment decisions in patients with diffuse liver diseases currently depend on biopsy, and this has limited early detection and management of diseases that are both varied and may be concurrent. Recent advances in multiparametric magnetic resonance imaging indicate real potential for bridging the diagnostic gap between invasive and variable histological diagnosis. The related Magnetic Resonance Imaging (MRI) techniques in clinical use and their limitations are reviewed here and recent potential applications in various liver diseases are identified. These methods will allow clinicians to increase the availability of their arsenals.

**Aims** Finding correlation between hepatic fractional extracellular matrix (%fECS) measured by MRI and liver stiffness to evaluate liver fibrosis. Quantification of liver Apparent Diffusion Coefficient (ADC) using MRI scan. Fractionation of liver fat content using MRI.

**Methods** The MRIs of 28 patients with a known history of liver disease were examined retrospectively to measure the following: %fECS by placing a Regions of Interest (ROI) on the liver at the level of portal vein. Evaluation of the diffusion rate using a Diagonal diffusion-weighted imaging (dDWI) MRI sequence using the Philips IntelliSpace software to obtain the ADC. Evaluation of signal intensity oscillation by in-phasing and out-phasing of fat molecules using the Mrquantif software for fat fractionation. Evaluation of sudden loss of signal intensity from a multi-echo Gradient Recalled Echo (GRE) sequence image using the software for Iron quantification.

**Results** Correlation was found between %fECS and LS with a Pearson's correlation of 0,794 ( $p < 0.0001$ ) and 0.689 ( $p < 0.0001$ ) for %fECSvenous and %fECSdelayed. Inverse correlation between the liver fat fractionation and liver iron concentration with ADC with a Pearson's correlation of -0,725 ( $p < 0.0001$ ) and -0,552 ( $p < 0.0001$ ) respectively. Lack of correlation between liver fat fraction and iron concentration with liver %fECS with a Pearson's correlation of -0.0105 ( $p < 0.0001$ ) and -0,254 ( $p < 0.0001$ ) respectively.

**Conclusions** Our study supports the use of MRI to quantify fibrosis, diffusion, fat and iron in the liver.

*Supervisor: Pál Novák Kaposi MD PhD associate professor Semmelweis Medical Imaging Center*

## Prospects of application of low-intensity laser radiation to stimulate the processes of splenic autotransplant regeneration

Kolb Margarita Grodno State Medical University Medicine VI, Moroz Roman Grodno State Medical University Medicine VI.

**Objective** To study the effects of low-intensity laser radiation (LILR) of red and blue areas of the spectrum on the spleen tissue auto transplant in the experiment.

**Materials and methods** The object of the study was 30 white rats. Laparotomy and splenectomy were performed under intramuscular anesthesia. Fragments were formed from spleen tissue and immersed in liver parenchyma. Irradiation was carried out by the « Родник-1» device. The animals were divided into 3 groups: the control group was not irradiated by the autotransplant; the 1st experimental group was exposed to LILR the red areas of the spectrum ( $\lambda$ -670 nm, P-25 mW, t-5'), the 2nd - LILR the blue areas of the spectrum ( $\lambda$ -470 nm, R-10 mW t-5). The animals were taken out of the experiment on the 7th, 21st, 60th, 90th days after surgery. A section of liver parenchyma with an autotransplant was taken for histological examination. The cuts were stained with hematoxylin-eosin and evaluated by light microscopy.

**Results** In the control group, for 7 days after autopsy surgery, lymphoid tissue is more necrotized and separated from liver tissue by a fibrous capsule; the 21st is a connective tissue capsule with inflammation, the 60th is the spleen tissue is covered with a fibrous capsule, sometimes histiocyte infiltrate. In the 1st experimental group, for 7 days on autopsies - single islets of lymphoid tissue, 21st - for a larger length, lymphoid tissue is not determined, 60's - encapsulated spleen tissue, 90's - spleen tissue is represented by a large lymphoid follicle, there is no fib. At the autopsy of animals of the 2nd experimental group for 7 days - the most of the spleen is necrotized, the focal accumulation of lymphoid tissue, the 21st - for a larger cut, the spleen tissue is not determined, the 60's - spleen tissue with pronounced hemosiderosis, encapsulation, 90's - spleen tissue is represented by small multiple follicles.

**Conclusions** The effect of LILR of the blue and red areas of the spectrum reduces inflammatory processes in the liver parenchyma and stimulates more the repair processes of the spleen tissue autograft in later periods (60th and 90th days).

*Supervisor: Gushcha Tatiana Stepanouna professor Grodno State Medical University, Department of topographic anatomy and operative surgery*

## Treatment of patients with giant incisional hernias. Modern tendencies

Anton Petrov Rudn University Medicine VI.

**Introduction** Incisional hernias remain one of the most difficult problems of modern herniology, they occur in 20% of cases of the anterior abdominal wall hernias. The number of complications from the cardiovascular and respiratory systems, against the background of the compartment syndrome development is extremely high, reaching 20-25%.

The important problem in the surgical treatment of incisional hernias is the choice of a technique that avoids reducing the abdominal cavity volume and the compartment syndrome development

**Aim** To evaluate the effectiveness of non-tension giant incisional hernia repair using a mesh implant with a preoperative intramuscular injection of botulinum toxin type A (BTA).

**Methods** We performed surgical treatment of three patients with giant incisional hernias. All patients underwent a non-tension hernia repair with a mesh implant. To reduce intra-abdominal pressure we used BTA intramuscularly. These patients formed the 1st group of the study. And also, using a blind method, another 5 patients were selected, who were included in the 2nd group of the study. These patients underwent non-tension hernia repair with a mesh implant without the BTA injection.

**Results** In the 1st group, 2 patients had a ventral giant hernia and 1 patient had a lateral abdominal wall hernia. Before the operation, we injected BTA at the dose of 300 IU to all patients intramuscularly under ultrasound control. After achieving maximum muscle relaxation (34 + 8 days), all patients underwent hernia repair. The postoperative period was uneventful. We did not observe signs of respiratory failure in any patient. The postoperative relapse-free period averaged 721 + 64 days. In the 2nd group, 4 patients had a ventral giant hernia and 1 patient had a lateral abdominal wall hernia. BTA was not injected to patients of this group. The postoperative period in 3 patients proceeded without relapse (721 + 64 days). However, complications and relapse were observed in 2 patients: on 280 + 1 day: 1 patient had respiratory failure against the background of the compartment syndrome development. On 320 + 1 day, the second patient had a relapse of the incisional hernia.

**Conclusions** The use of BTA in the treatment of patients with giant incisional hernias improves the effectiveness of the operation results by reducing intra-abdominal pressure and hernia repair with minimal muscle tension.

*Supervisor: Andrey Vitalievich Protasov professor Topographical anatomy and operative surgery, RUDN University. Nina Gennadyevna Kulchenko associate professor Cytology, histology and embryology, RUDN University*

Gergely Tamás, Deutsch Tibor

Csak e-könyv



## ÚTBAN A FENNTARTHATÓ EGÉSZSÉGÜGYHÖZ

*Mást, másként,  
más szereposztásban*

Könyvünkben egy fenntartható egészségügyi ellátórendszert szeretnénk bemutatni az olvasóknak. Az új ellátási modellben alapvetően megváltozik a páciens szerepe, amit a szóhasználat is jelezni szeretnénk. A megújuló ellátórendszerben azonban korántsem a páciensek lesznek többségben. Egyre több látószólag egészséges ember igyekszik megőrizni, illetve fejleszteni az egészségét. Könyvünkben a kliens megnevezést használjuk mindenkire, aki az egészségi állapotától függetlenül valamilyen egészségügyi szolgáltatást vesz igénybe. Könyvünkkel fejleszteni szeretnénk az olvasók egészségkultúráját, mert ennek hiányában továbbra is passzív szereplők maradnak az ellátási folyamatokban.

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

## A Cross sectional study on Preponderance of Stress and Depression among medical students and their association with various recent factors

*L V Simhachalam Kutikuppala Konaseema Institute of Medical Sciences and Research Foundation (KIMS&RF), Amalapuram Medicine IV.*

**Background** Stress and Depression among medical students are the prevalent and global concern these days. Stress is a critical risk factor for depression as it can contribute to depression through various pathways. Stress is a multifactorial in causation which can be associated or attributable to depression.

**Aims** To evaluate and elicit the levels of stress and depression in association with various recent factors accounting and resulting to stress and depression.

**Methods** This is a cross-sectional study conducted among medical students of a well-recognised medical college. Analysis sheets consisting of Beck's Depression Inventory (BDI), Perceived Stress Scale (PSS) and other criteria comprising demographic details such as gender, age, year of studying and some associated factors which include appetite, GI problem, sleep, social feeling, BMI, Hair fall adding to stress and depression were made to fill by 288 medical students of a medical college.

**Results** Majority of the study participants have moderate or high levels of stress, but no depression. 46.5% of the study participants have normal values of Body Mass Index (BMI) and 42.7% are over the levels of their normal BMI. 59.7% of the total students have hair fall, 76.7% have normal sleep-wake cycle, 77.4% have normal social feeling, 75.6% have normal appetite and 84.7% do not have any gastro-intestinal problems. When the relation between stress and these study variables was observed, association between BMI and hair fall were found to be significant.

**Conclusions** First year students feel more stressed that could be due to their recent entry into the course. Female students are more prone to these stressors and depressors. Juniors are more stressed when compared to senior students.

**Key-words** Beck's Depression Inventory (BDI), Body Mass Index (BMI), Hair fall, Perceived Stress Scale (PSS), Stress.

*Supervisor: Dr Md Abdul Salaam associate professor Konaseema Institute of Medical Sciences and Research Foundation (KIMS&RF), Amalapuram*

## AI-based classification of focal liver lesions using hepatocyte-specific contrast-enhanced multi-sequence MRI scans.

*Róbert Stollmayer Semmelweis University Medicine VI.*

**Purpose** To assess the importance of pre-trained 2D convolutional neural networks (2D-CNNs) by comparing a VGG16 model trained solely on multi-sequence MRI-scans and a VGG16 model pre-trained on the 'ImageNet' dataset.

**Methods or Background** In this study, we retrospectively collected T2W, gadoxetate disodium-enhanced portal venous phase and hepatobiliary phase MRI scans from patients with focal nodular hyperplasias (FNH), hepatocellular carcinomas (HCC) or metastases (MET). Three axial slices of each tumor were selected and the corresponding sequences of each slice were combined into three-channel JPG files. The multichannel CNNs were trained on n=99 FNHs slices, n=126 HCCs slices and n=105 METs slices, three slices per lesion. The trained models were tested on 10 tumors from each class. The prediction accuracies of the CNNs were compared using the area under the receiver operating characteristic curve (AUROC), specificity, sensitivity and f1 scores for each class.

**Results or Findings** Average AUROC values of 0.8300 and 0.8341 were achieved using the trained vs. the pre-trained model. Mean PPV, sensitivity, NPV, specificity and f1 scores were 0.71, 0.70, 0.86, 0.85, 0.69 for the original model and 0.82, 0.80, 0.90, 0.81 for the pretrained model.

**Conclusion** Our results support the use of pre-trained 2D CNNs for the multi-sequence MRI-based classification of focal liver lesions.

*Supervisor: Dr. Kaposi Novák Pál associate professor Medical Imaging Centre, Department of Radiology*

## Analysis of isu patients with covid-19

Artemy Mingazov Sechenov University, Moscow, Russia. medicine III,

Vladislav Yakimenko "The National Medical Research Center for Endocrinology", Moscow, Russia. Anesthesiologists and intensivists VI.

The rapid spread of a new coronavirus infection COVID-19, declared a pandemic by WHO, has set goals for many specialists aimed at early diagnosis, treatment and prevention of this disease. Particular attention should be paid to patients with bilateral pneumonia who require intensive care for the treatment of respiratory failure.

**Aim** Describe the clinical and demographic data of patients with COVID-19 treated in the ICU.

**Material and methods:** we analyzed data from medical records of patients (n=10) admitted in the ICU with a diagnosis of "New coronavirus infection 2019-nCoV".

**Results** All patients were taken to hospital on 8±3 days from the moment of the first clinical symptoms, after contact with people who had signs of acute respiratory viral infection. When admitted to the ICU, the most common symptoms were: cough (n=7), weakness (n=6), and a rise in temperature above 37.5°C (n=8). Background diseases include arterial hypertension (n=4) and diabetes mellitus (n=3). Seven patients showed positive dynamics, and three was died.

**Conclusion** The main symptom for hospitalization in the ICU was hypoxemic respiratory failure, which need to use a ventilator. The mortality rate among these patients was low.

### Reference

1. Kogan E. A., Berezovsky Yu. S., Protsenko D. D., Bagdasaryan T. R., Gretsov E. M., Demura S. A., Demyashkin G. A., Kalinin D. V., Kukleva A. D., Kurilina E. V., Nekrasova T. P., Paramonova N. B., Ponomarev A. B., Radenska- Lopovok S. G., Semyonova L. A., Tertychny A. S. Pathological Anatomy of Infection Caused by SARS-CoV-2. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2020;6(2):8–30. (In Russian.) <https://doi.org/10.19048/2411-8729-2020-6-2-8-30>.
2. Osmanov Y.I., Kogan E.A., Demyashkin G.A., Nugumanov R.G. Morphological character-istics and immunophenotype of clear cell renal cell carcinomas. *Clin. exp. morphology*. 2020;9(2):40–51 (In Russian.). DOI:10.31088/CEM2020.9.2.40-51.

Supervisor: Grigory Demyashkin associate professor  
Department of Pathology, Sechenov University, Moscow,  
Russia.

## Bone mineral density testing in patients with chronic osteomyelitis.

Nikita Hripushin Voronezh State Medical University named after N.N.Burdenko Medicine V.

**Introduction** Osteomyelitis is an inflammation in a bone due to an infection that affects periosteum, compact and spongy bone tissue and bone marrow. Osteomyelitis accounts for about 12% of all surgical infections.

**Materials and methods** The batch of rats was equally divided into 3 groups: 1 control group, that received only surgical sanitation, and 2 experimental groups. Experimental group 1 received hydroxyapatite after surgical sanitation. Experimental group 2 received calcium hydroxide after surgical sanitation. We performed a femoral exposure with an original micro motor device, which was patented at the Department of General Surgery. A cavity of 3.5 mm diameter was created. In order to harden the cavity we inserted a turund soaked in aethoxysklerol and stitched up the wound. We waited 7 days. On the 8th day we inserted Staphylococcus aureus into the cavity and sealed it with phosphate coating. The wound was stitched up and left for 30 days. On the 31st day we observe a marked inflammation: skin hyperemia, fistula, pus, early stage of osteoporosis. We performed a surgical sanitation of the cavity with a small motor device and applied the chlorhexidine liquid. The treatment of the control group by that time was completed, the wound was stitched up. Experimental group 1 received hydroxyapatite after surgical sanitation. Experimental group 2 received calcium hydroxide after surgical sanitation. Visualizing molecular complexes in vivo allowed us to get X-ray images and mineral bone density index. We can see positive dynamics in two experimental groups; their vitals approached the vitals of intact animals.

**Results** Periosteal thickening, bone destruction, osteoporosis areas and sequestra are usually visible on X-ray films on the 28th day of the test in the control group. Osteoporosis is visualized to a lesser extent in the experimental groups, although, the experimental group 1 has a marked periosteal thickening. On the 60th day the bone of the animals in the control group becomes thin and hardens. The bone becomes less compact, periosteal layers are visible. Destruction is preserved, sequestra have decreased in size. Images of the animals of the experimental groups show that periosteal thickening of the bone is preserved along with narrowing of the bone central canal (osteosclerosis). The areas of osteoporosis alternate with the areas of osteosclerosis.

Supervisor: Glukhov Aleksandr Anatol'evich professor General surgery, Mikulich Elena Viktorovna assistant lecturer General surgery

### Clinical activity of Afatinib in a patient with double uncommon EGFR mutations. Clinical case.

*Smolina Svetlana Peoples' Friendship University of Russia Medicine IV.*

Clinical activity of Afatinib in a patient with double uncommon EGFR mutations. Clinical case.

**Introduction** Exon 20 S768I and exon 18 G719X mutations in EGFR is a rare mutation. Some studies have shown that Afatinib is effective against this mutation. This study aims to test this hypothesis.

**Methods** 62 y.o. male patient was examined at the beginning of October 2016. A tumor was detected at CT between the 2nd and 3rd segments of the upper lobe of the right lung. We began treatment with Afatinib 40 mg daily per os and then increased the dose of Afatinib to 50 mg

As a **result** of the treatment, the restoration of the general somatic status to the original one was achieved. The patient went to work, continues to play sports.

In **conclusion**, we were convinced that Afatinib has high efficiency in patients with uncommon point mutations, specifically in double G719X and S768I EGFR mutations.

*Supervisor: Smolin Sergey PhD student Medical oncologist at the Loginov Moscow clinical scientific center*

### Clinical and laboratory characteristics of patients with multisystem inflammatory syndrome in children (mis-c) temporally associated with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (sars-cov-2)

*Nataliya Kolganova RUDN University Medicine VI.*

**Background** Recently reports have emerged of children with a new condition associated with COVID-19 named as multisystem inflammatory syndrome (MIS-C). Some of these children had characteristics similar to Kawasaki disease (KD) and some were critically ill with shock and multiorgan failure and required intensive care (ICU).

**Aim** To describe clinical and laboratory characteristics, treatment and outcomes in children with MIS-C temporally associated with SARS-CoV-2 who were hospitalized in Moscow clinical hospitals between May 1 and September 15, 2020.

**Methods** An open label, non-comparative, prospective pilot study included 32 children (median age 6 years [IQR, 3-10.5], 21 boys, [66%]), who met the WHO criteria for MIS-C.

**Results** All patients had evidence of SARS-CoV-2 infection: 31/32 (97%) had positive IgG, 2/32 (6%) had IgM. In 18/32 (56%) contact with COVID-19 patients was reported. PCR-test was negative in all cases. All children presented with fever and various combinations of gastrointestinal (59%), neurological (50%) and respiratory (41%) symptoms. 24/32 (75%) children met the criteria for KD: conjunctivitis (94%), skin rash (75%), mucous membrane changes (66%), swollen hands and feet (56%), lymphadenopathy (41%). All patients had evidence of significant inflammatory state: C-reactive protein (121.1 g/L [IQR, 87.7; 239]) and procalcitonin (1.99 ng/mL [IQR, 1.16; 9.42]) in 100%, neutrophilia (78.2% [IQR, 66.7-85.7]) in 97%, ferritin (275.9 mcg/L [IQR, 165.9-380]) in 90%, and IL-6 (17.6 pg/mL [IQR, 3.6-112]) in 67%. Macrophage activation syndrome (MAS) was diagnosed in 5/32 (16%). 25/32 (78%) patients had evidence of cardiac involvement including elevated troponin levels (24.3 pg/mL [IQR, 6.5-59.2]), left ventricular dysfunction (16/32, 50%), pericarditis (11/32, 34%). Coronary artery dilatations were found in 5/32 (16%). 9/32 (28%) patients developed cardiogenic shock that required vasopressor treatment. 75% of children were treated with intravenous immunoglobulin, 88% with corticosteroids; 38% required ICU; 6% required mechanical ventilation, and one girl died (3%).

**Conclusions** All patients with MIS-C had fever, multiorgan involvement and met the criteria of KD in 75%. All patients had markedly elevated laboratory markers of inflammation. The main complications of MIS-C were cardiogenic shock, coronary artery dilatations, MAS. Mortality rate was 3%.

*Supervisor: Novikova Yu.Yu. associate professor RUDN University Ovsyannikov D.Yu. professor RUDN University*

## Clinical characteristics of shingles in adults

Sara El Kandoussi ZSMU Medicine V.

The **aim** of the work is to analyze the clinical course of shingles in adult patients according to the municipal institution "Regional Infectious Clinical Disease Hospital" of the Zaporizhzhia Regional Council.

**Material and methods** The study included 50 patients with shingles, ages from 27 to 85 years and averaging 66.5 [55.0; 77.0] years. Men were 19 (38.0 %), women – 31 (62.0 %). All patients underwent traditional laboratory and instrumental examinations. All patients were screened for detection of HIV antibodies in the blood and had negative results.

**Results** In most patients with shingles was dominated moderate (70.0%) course of the disease, with presence of prodromal period (68.3%), appearance of a polymorphic rash in the projection of the affected dermatomes, intoxication (20.0%), asthenovegetative, pain syndromes in the projection of rashes, paresthesias (31.4%), pustulation (62.9%). Severe course was characterized by the presence of prodrome, intoxication, asthenovegetative, pain syndromes, paresthesias and pustulation in all (100%) patients ( $p<0.05$ ). Localized (84.0%), disseminated (10.0%) and generalized (6.0%) forms of shingles were registered in patients. The recurrent course was in 8.0% of patients. Complications developed in most patients with moderate (62.8%) and in all (100%) patients with severe course of the disease, and were represented by ophthalmic lesions (31.4% vs. 66.6%, respectively,  $p<0.05$ ), addition of secondary bacterial infection (22.8% vs. 13.3%, respectively,  $p>0.05$ ), development of toxic hepatitis (11.4% vs. 40.0%, respectively,  $p<0.05$ ). Only in patients with severe course, lesions of the nervous system with the development of Ramsey-Hunt syndrome (20.0%) and serous meningitis (40.0%) were registered. The generalized form of shingles developed in 3 (6.0%) patients and was characterized by an extremely severe course of the disease, with the development of serous meningitis (3), Ramsey-Hunt syndrome (1), lesions of the mucous membranes of the eyes, ears, oropharynx and the development of subacute conjunctivitis (1), otitis (1), stomatitis (1), addition of a secondary bacterial infection (2).

**Conclusions** Shingles in adults was mostly (70.0%) moderate course with recurrence in 8.0% of patients. Severe course, in contrast to moderate, was associated with more frequent occurrence of prodrome ( $p<0,05$ ), characterized by pustulation of rash elements ( $p<0,05$ ), pain in the projection of the affected dermatomes ( $p<0,05$ ), generalization of the process (20.0%), development of neurological complications (60.0%).

Supervisor: Onishchenko Tatyana Evgenivna associate professor Infectious diseases

## Dental Health In Oil And Gas Workers Of The North-west Russia

Daria Stempitskaya Dentistry V., Irina Poproshalova Northern State Medical University Dentistry V.

**Introduction** According to WHO oral diseases affected half of the world's population throughout their lifetime, causing pain, discomfort and psychosocial difficulties. Examination of oral health status among different groups of population and evaluating the risk factors are urgent issues in global preventive dentistry.

**Aim** To reveal features of data of dental health in Oil and Gas workers of the North-West Russia and behavioral risk factors.

**Materials & Methods** A total of 192 Oil and Gas workers were examined using standard WHO methodology. Examinees were divided in two groups: G1 - workers who face occupational hazards, G2 - office managers. Caries experience was presented as a sum of decayed, missing and filled teeth (DMFT). Chi-squared and Mann-Whitney tests were used to evaluate the differences between caries experience and the behavioral habits of different groups. The IBM SPSS Statistics was used for data analysis.

Results the caries experience is decompensated in 84,1% (G1) and 60,4% (G2), subcompensated in 10,9% and 28,5%, compensated in 1,98% and 28,5%, respectively ( $p=0,001$ ). The differences in caries experience in compared groups is confirmed by various dietary factors. G1 consumes "sweets/candy" much often than G2, every day drinking of "tea with sugar" is in 47%(G1), several times a month - in 66%(G2). Examinees drink "coffee with sugar" in 31% and 34%, respectively. Both groups use toothpaste and brush to clean teeth daily, but less than 50% of respondents know about need for tooth brushing with fluoride-containing toothpaste. Only 23% of G1 use dental floss compared to 54,9% in G2 ( $p<0,001$ ). Wooden toothpicks are used by 68,2% in G1 and 47,2% in G2 ( $p<0,006$ ). 86% (G1) and 26% (G2) chose "treatment" as reason of the last dental visit, "routine check-up" chose 5% and 25% respectively.

**Conclusion** In general oral hygiene habits and dietary factors better in G2. DMFT is lower in G2 as well. Results show that both groups often visit dentist not because of routine check-ups but need in treatment. This highlights the importance of promoting preventive dental programs. Smoking and alcohol consumption is not significant in both groups.

Supervisor: Aleksandra Galieva assistant lecturer Department of Therapeutic Dentistry, Karina Kunavina assistant lecturer Department of Therapeutic Dentistry

## Predictors of silent ischaemic brain lesions following Transcatheter Aortic Valve Implantation

*Emese Zsarnóczy Semmelweis University Medicine VI.*

**Introduction** There has been a lot of interest in the predictors of peri-procedural cerebral embolizations in patients undergoing transcatheter aortic valve implantation (TAVI). Much less is known about the silent ischaemic brain lesions (SBL) that develop in the postoperative period.

**Aims** We set out to identify predictors of SBL in patients following TAVI.

**Methods** Patients from the ‘Rule out Transcatheter Aortic Valve Thrombosis with Post Implantation Computed Tomography’ (RETORIC) prospective trial were included.

In that study, all patients who received TAVI at the Heart and Vascular Center, Semmelweis University between 11.2016 – 06. 2018 underwent a comprehensive imaging study. Echocardiography and brain MRI were performed after implantation, before hospital discharge. 6 months later, cardiac CT was performed to identify subclinical leaflet thrombosis (HALT), as well as repeat brain MRI, to identify any SBL that appeared since the intervention. The cognitive trajectory of patients was assessed using the Addenbrooke’s cognitive test (ACE), performed shortly after TAVI and at 6-month follow-up. Survival was assessed by Kaplan Meyer analysis.

**Results** 79 consecutive patients were included. 28% had known history of atrial fibrillation (AF). 33% of the cohort was on oral anticoagulant, 56% on single, 25% on dual antiplatelet therapy (DAPT). The mean CHA2DS2VASC score was 4. At 6 months, HALT was identified in 6 patients (8%). Of the entire cohort, 20 patients (25%) developed SBL between the TAVI implantation and 6-month follow-up. Clinical and imaging parameters, including age, body mass index, hypertension, dyslipidaemia, diabetes, smoking, statin, OAC and DAPT therapy, history of AF, history of stroke, echocardiographic metrics of left ventricular and atrial function as well as HALT were analysed for association with ischaemic brain lesions. Of the above, only HALT prove to be a significant predictor (OR:6; p=0.04). During a median follow-up of 553 days, 8 patients died. Clinical outcomes with respect to cognitive trajectory (?ACEscore: 1 vs. 0; p=0.57) and survival did not differ between patients with or without ischaemic foci.

**Conclusion** Subclinical leaflet thrombosis was identified as a significant predictor of silent ischaemic brain lesions after TAVI. These lesions did not affect the overall cognitive performance or survival of the patients.

*Supervisor: Dr. Nagy Anikó Ilona senior lecturer Heart and Vascular Center of Semmelweis University*

## Retrospective analysis of the causes of early neonatal infection and the impact of neonatal disease and prevention strategy

*Sofiia Chorna Zaporizhzhia State Medical University Medicine IV.*

For the fetus, the source of infection of any etiology is a pregnant woman in whom the disease can manifest itself with clinical symptoms or be in a latent form. There is a close link between the colonization of the mother’s organism and her child. The frequency of infection during vaginal delivery composes 50-60%.

**Purpose** The reason for writing this work was the necessity to analyze the causes of early neonatal infection cases in the maternity hospital and substantiate the main ways of preventing it. For this, we carried out a retrospective clinical and statistical analysis of 49 case histories and childbirth histories, newborns histories in the maternity hospital N<sup>o</sup>3 (Zaporizhzhia), who were diagnosed with intrauterine infection, intrauterine pneumonia within 24-48 hours. These newborns, due to the deterioration of their condition, were transferred by the children’s intensive care team to the intensive care unit of the city children’s clinical hospital N<sup>o</sup>5 (Zaporizhzhia), where they were examined and the clinical diagnosis was clarified.

**Materials and methods** A bacteriological study was carried out and, then, based on the data received, a statistical analysis of the data was also carried out. According to the results we received, among the dedicated pathological microflora and microbial associations, the first place took *Streptococcus haemolyticus* (*Streptococcus agalactiae*, GBS). Group B streptococci are one of the main causes of morbidity and mortality among newborns, causing pneumonia, sepsis, meningitis, less often- osteomyelitis, septic arthritis. Streptococcal infection is also the etiological factor of postnatal sepsis (30-50% of cases).

By carrying out a retrospective clinical and statistical analysis of 49 case histories and childbirth histories, newborns histories in the maternity hospital N<sup>o</sup>3 (Zaporizhzhia) the following results were obtained.

*Supervisor: Nataliia Gaidai associate professor Zaporizhzhia State Medical University/ Department of Obstetrics, Gynecology Nataliia Gaidai associate professor Zaporizhzhia State Medical University/ Department of Obstetrics, Gynecology*

## Substantiation of Raman-fluorescence diagnostics in determining the level of mineralization of tooth enamel

Diana Prikule A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry Dentistry IV.

An important point in the pathogenesis of carious process is demineralization. The importance of content of hydroxyapatite crystals in the enamel of teeth has been proven. Method of Raman-fluorescence spectroscopy allows to determine the structural features of the hard tissues of the tooth.

We aimed to quantitatively determine the content of hydroxyapatite crystals in various anatomical and topographic zones of tooth enamel.

**Materials and methods** The study consisted of 2 stages: experimental and clinical.

The quantitative determination of hydroxyapatite crystals in tooth enamel was analyzed using digitalized optical response data obtained by contact technique from the vestibular surface of the coronal part of the teeth (incisors, canines, premolars, molars) in vivo and in vitro. Each tooth was divided into 3 sectors: the cutting edge, the equator and the cervical region.

At the experimental stage Raman spectrometry was carried out on 40 extracted teeth.

At the clinical stage 27 patients (15 females, 12 males) aged 20 to 25 years were investigated using the hardware and software complex "EnSpectr" (Russia) with a wavelength of 532 nm at teeth. Also, the calculation of OHI-S (Green, Vermillion, 1969) was made.

The average statistical values and standard deviations were calculated in Microsoft Excel (2019).

**Results** As a result of the experimental stage of the study, the distribution patterns of hydroxyapatite crystals in each functional group of teeth were revealed. The fluorescence intensity in the vestibular surface of incisors was  $871 \pm 21$  rel. un., canines –  $1050 \pm 24$  rel. un., premolars –  $950 \pm 23$  rel. un., molars –  $867 \pm 29$  rel. un.

Raman-fluorescence study of tooth enamel in vivo that the energy parameters of hydroxyapatite crystals in the enamel changed depending on the group of teeth: in the area of incisors -  $145 \pm 7$  rel. un., canines -  $152 \pm 8$  rel. un., premolars -  $148 \pm 11$  rel. un., molars -  $159 \pm 9$  rel. un.

**Conclusion** Consequently, a codependency in the change in the distribution of values over the sectors of the tooth surface was revealed.

The highest intensity of the optical response: in the region of the equator of the incisors and in incisal edge of the canines, premolars and molars. The use of Raman-fluorescence diagnostics makes possible to reveal the level of mineralization of the corresponding tissues.

Supervisor: Sergei Ermolev professor A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Alexander Mitronin professor A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry

Vásárhelyi Barna (szerk.)

Könyvként  
is rendelhető



## BEVEZETÉS A LABORATÓRIUMI MEDICINÁBA

A gyakorló orvosok számára lényeges, hogy ismerjék a laboratórium lehetőségeit és korlátait, a vizsgálatokat a „szükséges, de elegendő” kritériumok szerint rendeljék meg. A különböző laboratóriumi paramétereket csak úgy tudják eredményesen felhasználni, ha azok biokémiai, kórélettani alapjait ismerik és ezek alapján értelmezni tudják a vizsgálatkéréseket és a kapott eredményeket. Az orvosi laboratóriumok feladata ennek elmélyítése konzultációk révén.

Orvostanhallgatóknak, szakvizsgára készülőknak útmutatót, segítséget szeretnénk adni a tanulmányaikhoz és a gyógyító tevékenységükhöz. A laboratóriumi tevékenység ismertetése széles érdeklődésre tarthat számot, hiszen ezek az eredmények mindenkit előbb-utóbb személy szerint is közvetlenül érinthetnek.

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



## Analysis of assessment scales and laboratory data for diabetic polyneuropathy

*Julia Khodarina Voronezh N.N. Burdenko State Medical University Neurology V.*

**Relevance** A feature of type 2 diabetes mellitus (DM) is that symptoms of neuropathy are often detected at the time of diagnosis. Diabetic polyneuropathy (DPN) is poorly diagnosed, especially in the early stages. Therefore, the use of specialized scales and questionnaires for detecting neuropathies is necessary for the timely detection of this pathology.

**Objective** to Assess the presence and severity of DPN symptoms using modern questionnaires and compare the data obtained with clinical and laboratory indicators.

**Methods** Anamnesis, complaints, and laboratory data were collected from 104 patients with type 2 diabetes complicated by the development of DPN in 2018. To assess the severity of neuropathy, the following questionnaires and scales were used: MNSI, NSS, and TSS. 2 groups were formed in accordance with patient complaints. The first (main) group included 56 patients with type 2 diabetes, which was complicated by DPN and complaints associated with limb damage. In the second group (comparison group), 48 patients with type 2 diabetes and DPN were selected, but without the above complaints. Statistical analysis was performed using Wilcoxon and Spearman criteria.

**Results** Analysis of two subgroups of patients revealed that in the group of patients complaining of limb damage, the level of points scored on each scale is higher (MNSI questionnaire  $5.8 \pm 2.3$  and  $5.7 \pm 1.7$  points, MSS scale  $6.2 \pm 1.9$  and  $5.7 \pm 1.9$  points, respectively), but a significant difference is observed on the TSS scale ( $7.8 \pm 2.7$  and  $6.9 \pm 1.6$ , respectively,  $p < 0.05$ ). In addition, the level of glycemia and cholesterol was also higher in group 1 (glucose  $8.1 \pm 1.3$  and  $7.7 \pm 1.7$  mmol/l, cholesterol  $5.2 \pm 1.5$  and  $4.6 \pm 0.9$  mmol / l, respectively). When comparing the results of questionnaires and laboratory indicators, it was found that there is a direct correlation between the TSS scale and the levels of glycemia and cholesterol ( $r=1.0$ ,  $p < 0.05$ ) in the compared groups). The correlation between the NSS scale and glycemia and blood cholesterol is weak,  $r = -0.14$ ,  $p > 0.05$ .

**Conclusion** The use of specialized scales and questionnaires for the detection of DPN is necessary for the timely detection of NS lesions. To assess the severity of neuropathy, the TSS scale is the most informative. The presence and severity of DPN in patients with type 2 diabetes is associated with hyperglycemia and hypercholesterolemia, which indicates the importance and necessity of monitoring these indicators in order to prevent the development of complications of diabetes from the NS.

*Supervisor: Irina V. Grebennikova associate professor Voronezh N.N. Burdenko State Medical University Vyacheslav A. Kutashov professor Voronezh N.N. Burdenko State Medical University*

## Austria and its Vaccination Paradox: An Example of How Ineffective Population - Wide Vaccination Recommendations Fail to Address Vaccine Uptake in the EU/EEA

*Thomas Hausmann Medical University of Vienna Medicine VI,*

*Umut Yücel Bahcesehir University Medicine IV.*

**Background** Measles, influenza and tick-borne encephalitis (TBE) vaccination are all recommended population-wide in Austria. Still, while the TBE vaccination coverage rate (VCR) is by far the highest in the EU, influenza vaccine distribution remains low and measles incidence high.

**Objective** The effectiveness of existing population-wide vaccination recommendations has not yet been evaluated. Pioneering with this retrospective observational study, the number of years of vaccination recommendations against measles, TBE and influenza were compared to disease incidence, VCR, and vaccine distribution. Country comparisons were done for the EU/EEA.

**Methods** EU/EEA-wide years of vaccination recommendations were extracted from the ECDC Vaccine Scheduler. Then, based on the number of years, countries were assigned a 'vaccination recommendation rank'. Measles incidences were derived from monthly ECDC reports. Although limited, comparable data on influenza vaccine distribution and TBE VCR was obtained from two studies by private companies. Analysis was done using Microsoft Excel.

**Results** Vaccination recommendation ranking places Austria first (of 30) in terms of measles and influenza while ranking only second (of 11) regarding TBE. In general, national vaccination recommendations vary widely across the EU/EEA. A relevant significant correlation between recommendation rank and disease incidence was found only for countries with mandatory measles vaccination. Only Hungary, however, reports few cases by mandating vaccination.

**Discussion** Measles incidence, TBE VCR and influenza vaccine distribution seem to be independent from existing population-wide voluntary vaccination recommendations in the EU/EEA. Despite the findings, mandatory vaccination should be discarded due to negative overall effects. To sum up, a limited effect of vaccination recommendations on actual vaccine uptake is observed.

**Conclusion** Vaccine uptake may depend more on factors directly influencing vaccination decisions – hesitancy, financing, communication, vaccination systems, risk groups and healthcare workers – rather than extensive population-wide recommendation. Europe-wide harmonization as well as an evidence-based approach towards national immunization programs (NIP) is advised.

*Supervisor: Prof. Dr. Michael Kunze professor Department of Social and Preventative Medicine*

## Effect of routine preoperative screening for aortic calcifications using computed tomography on stroke rate in cardiac surgery

Viktoria Hahn Semmelweis University Faculty of Medicine IV., Istvan Viktor Szabo Semmelweis University Faculty of Medicine

**Aims** Aortic atherosclerosis is a risk factor for perioperative stroke in cardiac surgery. This multicenter randomized controlled trial evaluated if routine screening for aortic calcification using unenhanced chest computed tomography (CT) alters the surgical approach and decreases the risk of stroke in patients undergoing general cardiac surgery, compared to standard of care.

**Methods and results** Adult patients scheduled for cardiac surgery were randomized 1:1 to undergo a preoperative non-contrast enhanced chest CT-scan in addition to standard of care or standard of care alone. The primary outcome was in-hospital perioperative stroke. Secondary outcomes were preoperative change of the surgical approach, in-hospital mortality and postoperative delirium. The trial was halted halfway for expected futility. A total of 866 patients were randomized. The in-hospital stroke rate was comparable between the CT (2.1 %, n=9) and the control group (1.2%, n=5),  $p=0.273$ . The surgical approach was changed in the CT group in 3.7% (n=16) vs. 2.8% (n=12) in the control group ( $p=0.427$ ). In-hospital mortality (0.9% vs 1.4%,  $p=0.545$ ) and postoperative delirium rate (7.0% vs 7.2%,  $p=0.924$ ) were comparable between groups.

**Conclusion** Routine use of a preoperative non-contrast enhanced chest CT-scan in patients scheduled for cardiac surgery did not lead to a decrease in in-hospital stroke and did not change surgical approach more often than standard of care. Aortic calcification is a frequent finding on the CT-scan in these patients and seems to be too non-specific to guide treatment alterations to prevent stroke. Preoperative screening using unenhanced CT-scans should therefore only be applied in selected patient populations.

*Supervisor: Dr. Judit Simon PhD student Heart and Vascular Center, Semmelweis University, Dr. Pál Maurovich-Horvat senior lecturer Semmelweis University, National Institute of Radiology*

## Features of the inflammatory response in STEMI during the COVID 19 pandemic

Mykhaylo Podluzhny Zaporizhzhia State Medical University Medicine V.

**Introduction** STEMI (ST elevation myocardial infarction) is the leading cause of death in the world in the structure of cardio-vascular diseases, coronavirus disease 2019 (COVID-19) is currently a major global health problem. STEMI is often associated with leukocytosis. The inflammatory response has an important prognostic value (Kruk M., 2009). In this context, preliminary studies have also pointed to the negative effect of severe immune dysregulation on patient prognosis (Chuan Quin, 2020).

**Aim** to identify the features of the inflammatory response among patients with STEMI during the COVID 19 pandemic.

**Methods** The study included 140 patients with an average age of 60 (36-88) years, who were admitted to the intensive care unit of the Communal Noncommercial Enterprise "Regional Medical Center for Cardiovascular Diseases" of the Zaporizhzhia Regional Council. The patients were divided into two groups: Group 1 - 65 patients who were admitted in the fall of 2020, during the COVID 19 pandemic; Group 2 - 75 patients who were admitted in the fall of 2019. All patients underwent complete blood count of peripheral blood. STEMI diagnosis was verified according to the 2017 guidelines of the European Society of Cardiology (according to clinical and ECG signs, coronary angiography and cardiac markers).

**Results** It was found that in the first group the content of hemoglobin, erythrocytes and platelets was significantly lower ( $p < 0.05$ ) than in the second group ( $132.2 \pm 2$  g/l vs  $148.4 \pm 14.3$  g/l;  $4.07 \pm 0.55$  T/l vs  $4.64 \pm 0.45$  T/l;  $218 \pm 5$  G/l vs  $258 \pm 57$  G/l, respectively). Also, in the first group, in comparison with the second group, there was a significantly ( $p < 0.05$ ) higher content of leukocytes in the blood and erythrocyte sedimentation rate (ESR) ( $11.4 \pm 2.9$  G/l vs  $10.1 \pm 3.8$  G/l;  $12.7 \pm 10.2$  mm/hour vs  $9.7 \pm 10.5$  mm/hour; respectively).

**Conclusions** Among the patients with STEMI who were hospitalized in the fall of 2020, in comparison with the same period of 2019, an increased inflammatory reaction was revealed, which is characterized by a higher content of leukocytes, ESR and a lower concentration of hemoglobin, erythrocytes and platelets. These changes may indicate a latent period or post COVID 19 period. The role of inflammatory factors during STEMI during the COVID 19 pandemic is poorly understood, which is of interest and requires further research.

*Supervisor: Dmytro Lashkul professor Department of Internal Diseases No. 1*

## Indicators of Lipid Metabolism in Patients of the Southern and Central Federal Districts of Russia and Their Role in Predicting Liver Damage

Anna Khoroshikh Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko Medicine III.

The study was performed based on the results obtained in the LLC "New Medical Technologies", Voronezh, in 2019. The blood of 323 patients (235 women and 88 men) from the Southern and Central Federal Districts of Russia was examined. The average age of the patient was 48 years. The lipid metabolism in patients was estimated based on lipid profile parameters, ALAT and GGTP activities were investigated for the identification of the cytolysis syndrome.

We revealed that 59.5% of patients have an increased level of total cholesterol (TC, on average 6.5 mM/l, reference value - 3.6-5.2 mM/l). The triglyceride (TG) level in patients with elevated TC was increased in 15% (3.64 mM/l, reference value <1.7 mM/l), among patients with normal TC this indicator was 9%. Among patients with elevated TC, 61% had increased LDL (4.9 mM/l, reference value <3.9 mM/l).

The blood concentration of apolipoprotein B contained in atherogenic lipoproteins demonstrates good correlation with these data. It increased to 162 mg/dl in 60% of women and 170 mg/dl in 47% of men (reference value - 55-130 mg/dl). In some patients (13.7%), with normal TC, the level of apolipoproteins A1 increased on average to 224 mg/dl (reference value - 105-205 mg/dl), which has a positive prognostic character, since these proteins are responsible for the receptor recognition of lipoproteins by cells and are part of HDL. The atherogenic index of plasma (AIP) increased in 58% of patients with an increased TC level (4.9 reference value <3.5). An increase in AIP, caused by a decrease in HDL, was found in 26% of patients with normal TC, indicating the risk of atherosclerosis in spite of normal TC and LDL. An increase in AIP was found in 38% of women and 59% of men, showing that men are more prone to atherosclerosis.

Among patients with an elevated TG level, 28% and 58% had increased ALAT and GGTP activity, respectively. Among patients with normal TG, there was increased ALAT and GGTP activity in 13% and 28%, respectively. These data show the importance of investigation of markers of hepatocyte cytolysis in patients with elevated TG levels for the timely diagnosis of liver damage.

Supervisor: V.O. Mittova, O.V. Maslov associate professor Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko S.V. Ryazantsev assistant lecturer Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko

## In situ detected clarithromycin-heteroresistant H. pylori infection – Quantitative morphometry and therapeutic relevance

Ju Ea Kim Semmelweis University Medicine VI.

**Introduction** Clarithromycin (Cla) based triple therapy has long been the first line eradication therapy for *Helicobacter pylori* (H-pylori). However, the constant rise in Cla-resistance has been the main contributor to eradication failures. With fluorescence in situ hybridization (FISH) technique, we can visualize the coexistence of susceptible and resistance bacteria within one biopsy sample, thus revealing a separate entity of intraniche heteroresistance.

**Aim** Our aim in this study was to assess the heteroresistant infection of H-pyloris, with a particular interest in the ratio of susceptible and resistant bacteria within each sample and its relation to the efficacy of Cla-based eradication therapy.

**Methods** Using an rRNA-targeted Cla-resistance FISH technique, gastric biopsy samples were investigated and heteroresistant infections visualized. Amnestic data were collected from the institutional electronic register and the ratio of susceptible and resistant bacteria was quantified on multichannel microimages by digital morphometry.

**Results** Out of 100 H. pylori-infected patients, a total of 62 Cla-heteroresistant cases were detected by FISH. Among which, 4 cases previously had one eradication history and the other 4 cases had multiple eradication history, while 54 cases has never had any. There was a significant difference ( $p=0.0308$ ) between the average resistance ratio of those cases that had only one previous eradication history v. the cases that had multiple eradication history. Among the cases without previous eradication, 32 cases (59.26%) had successful eradication with Cla-based therapy (UBT-) while 22 cases (40.74%) had eradication failure with Cla-based therapy (UBT+). There was significance ( $p=0.0392$ ) between UBT +/- groups and the total number of the bacteria instead of the resistance ratio.

**Conclusion** Resistant bacteria have a patchy distribution within the whole bacterial population, highlighting the importance of investigating multiple areas in predicting the average resistance ratio. Furthermore, the efficacy of the Cla-containing eradication therapy depends on the total bacterial density instead of the ratio of the resistant v. susceptible bacteria, supporting the efficacy of Cla-based eradication success even among heteroresistant infections.

Supervisor: Dr. Gábor Lotz associate professor 2nd Department of Pathology, Semmelweis University Dr. Éva Kocsmár PhD student 2nd Department of Pathology, Semmelweis University

## Management Of Reinke's Edema: Efficacy Of Microlaryngoscopic Surgery – A Retrospective Analysis

Patrick Buliński Poznan University of Medical Sciences Medicine VI.

**Introduction** Reinke's edema is a benign disease of the larynx that occurs secondary to smoking, voice misuse or laryngopharyngeal reflux. Chronic irritation of vocal folds results in accumulation of a gelatinous fluid within the superficial lamina propria (Reinke's space). Clinically, patients present with hoarseness, dysphonia and in more severe cases dyspnea. In terms of treatment, control of risk factors should be the first step. If the symptoms persist despite conservative therapy, a surgical approach is recommended. Although there are numerous surgical methods, the main objective in managing of Reinke's edema is to reduce the volume of the superficial lamina propria and at the same time maintain vibration of the vocal folds.

**Aim** The purpose of the study was to investigate pre- and postoperative vocal outcomes and to compare the efficacy of surgical treatment of Reinke's edema using both microlaryngoscopic techniques: CO2 laser surgery and cold knife microsurgery.

**Methods** The retrospective study comprises a comparative analysis of pre- and postoperative voice assessment outcomes - Vocal Handicap Index (VHI) and GRBAS (Grade, Roughness, Breathiness, Asthenia, Strain) scale of 36 patients who underwent either CO2 laser surgery (23 patients) or cold knife microsurgery (13 patients).

**Results** CO2 laser surgery and cold knife microsurgery led to an impressive improvement in the postoperative parameters. Since there was no statistically significant difference between the two surgical approaches ( $p > 0,05$ ), both the microlaryngoscopic techniques seem to be equally effective and therefore may be used alternatively in managing Reinke's edema.

**Conclusions** To conclude, the selection of the most adequate surgical method should depend on the surgeon's personal experience, trends in surgical department and a given patient's condition. Gathered data shows that CO2 laser surgery and cold knife surgery are associated with comparable satisfactory postoperative results when it comes to the management of Reinke's edema.

Supervisor: Joanna Jackowska associate professor  
Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery and Laryngological Oncology

## Morphological changes of renal function in rats after experimental localized electron irradiation

Kirill Elskas Sechenov University Pharmacy IV.,  
Vladimir Shchekin Sechenov University Medicine III.

Raising cancer morbidity sets a highly important challenge of developing new and improving already existing methods of radiation therapy. Malignant lesion of the urinary system have one of the highest mortality rates among all cancerous diseases. Kidney cancer takes up 0.5% of all malignant neoplasms.

**Aim** of the research Morphofunctional assessment of kidneys after irradiating it with electrons using different dosage modes. (experimental research)

**Methods and materials** Male rats Wistar ( $220 \pm 20$  g; 9-10 weeks old;  $n = 30$ ) were separated in 3 groups - one control group (I;  $n = 10$ ) and two experimental groups: II (2 Gr;  $n = 10$ ) and III (8 Gr;  $n = 10$ ) for single targeted irradiation of abdomen segment in kidney projection with electrons.

**Results** All samples of experimental groups had swelling of endothelium with overgrowth of subendothelial layer because of extracellular matrix, as well as occlusion of clearance. In some cases mesangiolytic and degenerative lesion of the renal tubules of varying severity could be observed. Fibrosis progressed. The third (III) experimental group, which was irradiated with 8 Gr, showed the deepest lesion of nephron tubules, up to epithelial aplasia and vast vacuolization.

**Conclusion** Dose-dependent progressing increase in number of aplastic renal tubules in different groups is highly evident.

### Reference

- Demyashkin G.A. Immunophenotypic characteristics of spermatogenesis in idiopathic male infertility. *Patologicheskaya Fiziologiya i Eksperimental'naya terapiya. (Pathological Physiology and Experimental Therapy, Russian Journal)*. 2020; 64(2): 63-73. (in Russian). DOI: 10.25557/0031-2991.2020.02. 63-73.
- Demyashkin G.A., Zaboriskii I.N. New approach to diagnosis, immunophenotypic verification and prognostic prediction for renal angiomyolipoma. *Urologiia (Urology, Russian Journal)*. 2018; (in Russian). DOI: 10.18565/urology.2018.1.35-41.

Supervisor: Demyashkin Grigoriy associate professor  
Department of Pathology, Sechenov University

## Specificity of the hormonal profile in infertile males

*Rebeka Hakobova RUDN Medicine IV.*

**Introduction** Nowadays the rate of infertile couples in different countries ranges 10-17%. Exclusively male factor accounts for 30% of cases, but in total with a combination of female and male factors – 50%. Male infertility causes involve hereditary, trauma, endocrine disorders, inflammatory processes, varicocele, etc.

Spermatogenesis quality estimation plays key role in the diagnosis of male infertility. Modern andrologists use diagnostics of blood hormones that regulate spermatogenesis as marker of male reproductive potential.

**Aim** To assess the specificity of the hormonal profile in infertile men.

**Methods** We've analysed the findings of 74 infertile patients. Control group included patients with normozoospermia (n=25).

All patients were examined for:

- ▶ spermograms, reproductive hormone levels (follicle stimulating hormone (FSH), luteinizing hormone (LH), inhibin B, testosterone), scrotal ultrasound.
- ▶ waist circumference, body mass index
- ▶ evaluation of androgen-dependent areas
- ▶ testicular volume estimation
- ▶ karyotyping

Exclusion criteria: obstructive infertility, inflammatory diseases of reproductive organs, testicular tumors, varicocele, hydrocele.

Statistical processing of the material was carried out using EXCEL spreadsheets and the STATISTICA 6.0 program. The confidence of differences between quantitative indicators was evaluated using the Mann-Whitney test. The differences were considered significant at  $p < 0.05$ .

**Results** According to the spermogram data all patients were divided into three groups: with azoospermia (I) (n=11; 15%), severe oligozoospermia (II) (n=16; 20%), oligozoospermia (III) (n=47; 65%). LH and testosterone indicators didn't show significant difference among patients ( $p > 0.05$ ). FSH level in group I was  $21 \pm 3$  mIU/ml, II –  $16 \pm 2$  mIU/ml, III –  $5 \pm 2$  mIU/ml, in control group –  $6 \pm 1,8$ . Inhibin B level in group I was  $48 \pm 7$  nmol/l, II –  $67 \pm 11$  nmol/l, III –  $120 \pm 14$  nmol/l, control group –  $134 \pm 12$  nmol/l. The difference between the groups was statistically significant ( $p < 0.001$ ). Inhibin B specificity in terms of spermatogenesis preservation was 82%, FSH-78%.

**Conclusions** Inhibin B and FSH indicators are significantly worse in patients with no sperm in the ejaculate, but are within the normal values when germ cells in the ejaculate are detected. Therefore, inhibin B and FSH can be considered as markers of spermatogenesis in infertile men.

*Supervisor: N. G. Kulchenko senior lecturer Department of histology, cytology and embryology*

## The frequency of prevalence of risk factors for diseases of the gaster at 1st year students

*Shekhar Suman Crimea Federal Medical University Medicine II.*

Stomach diseases belong to the group of the most common diseases. The gender, nutrition, smoking, alcohol, hypodinaemia, overweight are reported to increase the risk of disease progression. Helicobacter pylori also make gastric problems. The aim of study was the frequency of prevalence of risk factors for stomach diseases at the 1st year students of the Medical Academy named after S.I. Georgievsky".

**Material and methods** 35 people was examined based on multivariants questions includes 25 students and 10 family members. Questioner includes information about stomach diseases, diagnosis last time, gender, nutrition, smoking, alcohol, spices etc.

**Results** Most common symptoms for infection with Helicobacter pylori is pain in epigastric region and acidic reflux had 26% and 9% sometimes from all respondents. Age increase risk of developing several gastroduodenal diseases like peptic and duodenal ulcer. In our research was 65% people in 20-30 years old period, 14% in 31-41 years old, 4% people of 42-60 years old. Men is risk factor duodenal ulcer, gastric cancer as compared with women. In our research 18% male and 10% female was with peptic ulcer in anamnesis. People with blood group "O" is more likely to be infected with Helicobacter pylori as compared to other blood group. In our research 5% respondents had O Rh+ and 40% O Rh-. Alcohol consumption and cigarette smoking are etiologic factors that have a close relationship with peptic ulcer and gastric cancer. In our research was 15% of respondents combined smoking and alcohol, 5% people smoking and 80% used alcohol. Some spices have unique anti-ulcer properties mediated by antisecretory, antioxidant, and anti-Helicobacter pylori effects so their consumption may help prevent peptic ulcer disease and other diseases. In our research 7% respondents said about little spices using in food, 15% - very much.

**Conclusions** In our study, we examined the prevalence rates of symptoms that can occur in diseases of the stomach. Many factors lead to peptic and duodenal ulcer which act as risk factors for gastric diseases.

*Supervisor: Elizabeth Ageeva research professor Crimea federal medical university*

## The role of the rare variants in the GBA gene in Parkinson's Disease in a Hungarian cohort

Annabel Kossev Semmelweis University Medicine IV.

**Introduction** Parkinson's Disease (PD) is a neurodegenerative disorder associated with genetic alterations in approximately 7-15% of the cases. Beside the monogenic forms, there are genetic risk factors such as the GBA, of which rare variants are present in 3-10% of diagnosed PD cases. GBA is considered one of the major genetic risk factors for PD beside LRRK2. The frequency of the variants in distinct ethnic populations and the penetrance of these variants in individuals can be different. Therefore, the genetic burden of GBA variants and the exact genotype-phenotype correlation is still investigated today.

**Aim** Our aim is to identify PD patients harbouring GBA rare variants in order to measure the frequency of them in the Hungarian PD population and to establish a genotype-phenotype correlation.

**Methods** Patients from the institutes's biobank (NEPSYBANK) were selected for the study (N= 104). The enrolment criteria included the diagnosis of PD, early onset and/or positive family history for PD, and negative findings for other PD related genes. DNA was isolated from peripheral blood. The occurrence of GBA variants were identified by either Sanger or Next Generation Sequencing (Illumina MiSeq). The pathogenicity of the variants was determined according to the ACMG guidelines.

**Results** GBA rare variants were detected in 18 PD patients. The most frequent mutations are the T408M (n=12) and E365K (n=4), we also identified 5 other variants (n=1-2), 2 patients were compound-heterozygous. The phenotypic presentation of these patients was broad. Some of the patients had typical PD (n=14) and atypical PD sometimes associated with ataxia or pyramidal signs (n=3). Cognitive deficit was present in 28% of the GBA positive cases.

**Conclusion** The GBA rare variants are present in 16,5% of our PD cohort. The early identification of these patients is very important since they may have targeted causative treatment by using the substrate reduction treatment or lysosomal exocytosis stimulator.

Supervisor: Dr. Mária Judit Molnár professor Institute of Genomic Medicine and Rare Disorders

## Tompa Anna



# KÖRNYEZETI TOXIKOLÓGIA

Paracelsus, a méregtan vagy toxikológia atyja óta tudjuk: *Dosis sola facit venenum* (A mennyiség teszi a mérget). Tehát bármely anyag lehet mérgező, hiszen a mérgező hatás az anyag mennyiségében van. A méregtan ezen univerzalitása napjainkra vált igazán kézzel tapinthatóvá. A ma embere újabb és újabb vegyületekkel, károsító hatásokkal, toxikológiai mennyiségben veszi körül magát.

A könyv bevezetője élvezetes betekintést ad a toxikológia tudományának fejlődésébe. Az általános toxikológia nagy fejezete a molekuláris mechanizmusok és a kategorizálható hatások szerint foglalja össze a mérgezéseket. Végül a részletes toxikológia az emberi test egyes szerveire koncentrál. A gördülékeny, lényegre koncentráló fejezeteket színes összefoglaló ábrák teszik érthetővé és olvasmányossá. A könyvet haszonnal forgathatja minden gyakorló orvos, családorvos, de a környezeti toxikológia számos szakmai terület, különösen a környezetvédelem szakemberei számára is tartalmaz aktualitásokat.

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

## Assessment of the functional status and cytokine profile of patients with chronic heart failure and chronic obstructive pulmonary disease

*Yuliya Glavatskih VSMU named after N.N.Burdenko of the Ministry of Health of the Russian Federation Medicine III.*

The study involved 240 patients aged 40-80 years diagnosed with ischemic CHF. According to the presence of COPD, the patients were divided into four subgroups: patients with CHF with preserved ejection fraction (HFpEF) (n=69), patients with CHF with reduced ejection fraction (HFrEF) (n=91), patients with COPD, HFpEF (n=36), patients with COPD, HFrEF (n=44). Patients have been examined weekly by researchers to monitor the absence of symptoms of CHF decompensation and COPD exacerbation. After 12 weeks, the participants were examined. Laboratory methods of investigation included determination of serum levels of NT-proBNP, hs-CRP, IL-1 $\beta$ , IL-6, TNF- $\alpha$ . Tolerance of physical activity was determined by a complex of cardiorespiratory analysis. The average level of NT-proBNP in patients with HFpEF (subgroup 2) 1171 within 191 ng/l was significantly higher than in patients with HFpEF (subgroup 1) 813 within 127 ng/l. The NT-proBNP blood serum level of patients with COPD, HFrEF (4 subgroup) was also higher than patients in the 3 subgroup with COPD, HFpEF. The level of hs-CRP known as the biomarker of endogenous inflammatory processes in HFpEF patients was 3.7 within 0.62 mg/l, while in HFrEF patients it was statistically less significant 2.6 within 0.59 mg/l (p<0.001). The level of hs-CRP in the 4 subgroup was 4.4 within 0.74 ng/L, which was also lower than the 4.9 within 0.85 ng/L patients in the 3 subgroup. The analysis of cytokine status indicators showed an increase in the level of proinflammatory cytokines in all subgroups studied, both in the isolated CHF and in the comorbid current CHF, COPD. The content of IL-1 $\beta$ , IL-6, TNF- $\alpha$  proved to be significantly higher in combined pathology. A higher level of IL-1 $\beta$ , IL-6, TNF- $\alpha$ , hs-CRP in the HFpEF and HFrEF, COPD than in the reduced EF may reflect the significance of the contribution of systemic inflammation to the development and progression of HF. HFpEF patients have higher levels of hs-CRP, pro-inflammatory cytokines compared to HFrEF patients, reflecting a more pronounced subclinical inflammation, the importance of the immuno-inflammatory component's contribution to the early stages of CHF. The combination of COPD, CHF amplifies systemic inflammation and myocardial remodeling processes, determined by the level of NT-proBNP, in comparison with the isolated flow of CHF. A negative impact of COPD on the functional status of CHF patients with different LVEF has been established.

*Supervisor: Roman Tokmachev associate professor Faculty Therapy*

## Changes of the excitability parameters of the premotor cortex in patients with Parkinson's disease stage II after a course of therapeutic transcranial magnetic stimulation

*Djamiya Aravitskaya Zaporizhzhya State Medical University Medicine I.*

**Introduction** Modern principles of Parkinson's disease (PD) treatment include not only pharmacotherapy, but also non-drug methods such as transcranial magnetic stimulation (TMS).

**Aim** To determine changes of excitability parameters of the premotor cortex in patients with PD stage II after a course of treatment by TMS.

**Materials and methods** 25 patients (14 women and 11 men) with PD stage II according to Hen-Yar were examined. Additionally to the basic PD therapy all patients were prescribed a course of therapeutic TMS sessions, in zones C3, C4 and Cz of the brain with a pulse rate in the series of 5 Hz for 8 minutes, 10 sessions per course. Patients were examined twice during the study (at the beginning of treatment and after 10-12 days of TMS treatment) according to the following scheme: neurological examination, neurophysiological study (determination of the threshold, amplitude and latency of the motor evoked potential (MEP)).

**Results** It was found that before TMS treatment in patients with PD stage II, the level of MEP threshold was 53 $\pm$ 1 % with stimulation of the left premotor cortex and 56 $\pm$ 2 % on the right, respectively. The amplitude of the threshold MEP was 7.65 $\pm$ 1.21  $\mu$ V on the left and 8.36 $\pm$ 1.67  $\mu$ V on the right. The latent period from the moment of magnetic pulse application to the registration of the m. abductor pollicis brevis contraction was 22.7 $\pm$ 0.9 ms on the left and 24.4 $\pm$ 1.01 ms on the right, respectively. There was a relationship in the studied patients between the clinical manifestations of asymmetry of PD symptoms with asymmetric threshold, amplitude and latency of MEP. After a course of therapeutic TMS, there was a change in the excitability parameters of the premotor cortex in patients with PD stage II, which manifested in a tendency to reduce the threshold of MEP, which was 49 $\pm$ 2 % and 52 $\pm$ 2 % left and right, respectively. No significant changes were found in the amplitude of MEP in the studied patients after a course of therapeutic TMS, but there was a tendency to decrease the amplitude of MEP, which was 6.93 $\pm$ 1.34  $\mu$ V on the left and 7.45 $\pm$ 1.65  $\mu$ V on the right, respectively. However, there was a significant decrease in the latency of MEP, which was 19.6 $\pm$ 1.35 ms on the left and 21.4 $\pm$ 1.04 (p<0.05) on the right, respectively.

**Conclusions** In the studied patients with PD stage II after the course of TMS revealed a change in the excitability of the premotor cortex bilaterally, which is manifested in a significant decrease in the latency of MEP and in a tendency to decrease the MEP amplitude and threshold.

*Supervisor: Demchenko Alina Viktorivna associate professor Department of family medicine, therapy, cardiology and neurology FPE Zaporizhzhya State medical University, Revenko Alla vasilivna associate professor Department of family medicine, therapy, cardiology and neurology FPE Zaporizhzhya State medical University*

## Genetic and Environmental Effects on Circle of Willis Morphology

David Strelnikov Semmelweis University Medicine V.,  
Amirreza Alijanpourotagsara Semmelweis University  
Medicine V.

**Introduction** The Circle of Willis (CoW) is an important arterial anastomosis that may provide compensatory blood supply to the brain in times of cerebrovascular ischemia. Many morphological variants of the CoW are known, but what influences their development is yet to be determined.

**Aim** The purpose of the study was to assess the proportion of variance attributable to genetic and environmental factors for CoW morphological variants.

**Methods** 124 adult healthy twins from the Hungarian Twin Registry (42 monozygotic, MZ and 20 dizygotic, DZ pairs, mean age 49.8±15.3 years; 94 female, 36 male) underwent time-of-flight magnetic resonance angiography. We investigated the variants of the anterior and posterior CoW according to morphological categories as well as the diameters of the anterior and posterior communicating arteries (ACoA, PCoA), and A1 and P1 segments of the anterior and posterior cerebral arteries (ACA, PCA), respectively. Age and sex adjusted MZ and DZ correlations were calculated.

**Results** Complete CoW was found in 48% while incomplete CoW was observed in 43% of subjects. Anterior and posterior variants of CoW was found in 35% and in 68%, respectively. DZ intra-pair correlations were higher than MZ correlations indicating no genetic influence (rMZ=0.174, rDZ=0.23 for ACoA diameter; rMZ=0.308, rDZ=0.286 for right ACA A1 diameter; rMZ=0.166, rDZ=0.474 for left ACA A1 diameter; rMZ=0.267, rDZ=0.389 for right PCoA diameter; rMZ=0.249, rDZ= 0.307 for left PCoA diameter; rMZ=0.297, rDZ= 0.453 for right PCA P1 diameter; rMZ=0.258, rDZ=0.125 for left PCA P1 diameter, rMZ= 0.032, rDZ=0.368 for anterior CoW variants; rMZ= 0.169, rDZ= 0.533 for posterior CoW variants; rMZ=0.632, rDZ=0.714 for complete CoW; rMZ=0.489, rDZ=0.615 for incomplete CoW.

**Conclusion** CoW variants seem to be influenced by environmental factors in healthy individuals. Further investigations may identify potential environmental factors affecting these variants.

*Supervisor: Dr. Adam Domonkos Tarnoki associate professor Medical Imaging Centre, Semmelweis University Dr. Bianka Forgo research fellow Medical Imaging Centre, Semmelweis University*

## Heritability of MRI white matter hyperintensities in twins

Amirreza Alijanpourotagsara Semmelweis University  
Medicine V.,  
David Strelnikov Semmelweis University Medicine V.

**Introduction** White matter hyperintensities (WMH) are indicative of white matter brain lesions in the magnetic resonance imaging (MRI), which can be used as a marker for brain aging, cerebrovascular and neurodegenerative disorders. Twin studies provide an excellent sample by which the genetic background of cerebral WMHs can be investigated.

**Aim** The aim of this study was to evaluate the genetic components of WMH in a healthy twin population.

**Methods** 172 adult healthy twins from the Hungarian Twin Registry (104 monozygotic, MZ and 68 dizygotic, DZ pairs) underwent MRI study including fluid attenuation inversion recovery (FLAIR) sequences. We investigated the total number, juxtacortical, infratentorial and cerebellar counts of the WMH lesions Age and sex adjusted MZ and DZ correlations were calculated, and univariate ACE model was applied.

**Results** Age and sex adjusted MZ intrapair correlations were higher than DZ correlations indicating strong genetic influence in each lesions (rMZ=0.781, rDZ=0.554 for total count; rMZ=0.515, rDZ=0.430 for juxtacortical count; rMZ=0.671, rDZ=0.379 for infratentorial count; and rMZ=0.743, rDZ=0.205 for cerebellar count), indicating a strong heritability (A=82.8%, A=57.8%, A=68.7% and A=72.5%, respectively). The rest of the variance was influenced by unique environmental effects (E between 17.2% and 42.2%, respectively).

**Conclusions** WMH lesion count is strongly influenced by genetic effects, especially in the infratentorial region. Further studies should investigate whether lifestyle interventions could influence this strong heritability through epigenetic modification.

*Supervisor: Dr. Adam Domonkos Tarnoki associate professor Medical Imaging Centre, Semmelweis University Dr. Bianka Forgo research fellow Medical Imaging Centre, Semmelweis University*



## Level of anxiety in patients with atrial fibrillation

*Diana Pevzner Medical Academy named after S.I. Georgievsky of Vernadsky CFU Medicine V.*

Atrial fibrillation is one of the leading pathologies among all arrhythmias, both in severity and in adverse effects. Now more and more attention is paid to assessing the quality of life of patients with cardiovascular pathology in general. One of the main factors that have a significant impact on the condition of patients with atrial fibrillation are psychosomatic disorders, which are expressed in increased fatigue, anxiety, feelings of melancholy, which, in the future, can lead to the development of depression.

Objective of the research was to assess the quality of life of patients with atrial fibrillation, to identify patients with increased index of anxiety and depressive disorders.

To identify and assess the severity of depression and anxiety in a hospital setting, in compliance with bioethical standards, 55 patients (15 men and 40 women) were tested. The average age was  $67 \pm 2$  years. Anxiety and depression were assessed using the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), and the quality of life was assessed using the SF-36 (The Short Form-36) questionnaire. The research results were processed using the Statistica 8.0 software. Differences were considered significant at  $p < 0.05$ .

Analysis of the results showed that the average level of anxiety and depression according to the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) corresponded to subclinical manifestations of anxiety and depression with significantly lower indicators in women than in men ( $9.4 \pm 2.1$  and  $9.7 \pm 2.6$ ). Higher indicators were found in patients with concomitant diseases such as diabetes mellitus ( $10.3 \pm 3.4$  and  $9.9 \pm 2.8$ ). A significant correlation ( $r = 0.37$ ,  $p = 0.04$ ) of the level of anxiety and depression with the functional class of heart failure was also revealed (the heart failure was diagnosed in 36.4% of patients). Thus, an increase in situational anxiety was revealed in 18.3% of patients with paroxysmal and 15.4% with persistent forms of AF by 5.8% compared with patients without cardiac arrhythmias, which is an unfavorable prognostic factor in patients with cardiovascular diseases. Against the background of episodes of increased blood pressure, it also has place an increase in the level of situational anxiety, which is accompanied by high internal tension and contributes to the strengthening of cardio-neurotic disorders.

*Supervisor: S.L. Tymchenko associate professor Medical Academy named after S.I. Georgievsky of Vernadsky CFU, department of normal physiology D.I. Mitrushkin associate professor Medical Academy named after S.I. Georgievsky of Vernadsky CFU, department of internal medicine 1*

## Mast cells in colorectal cancer: potential prognostic marker?

*Alexander Kudelin Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko Medicine V.*

**Relevans** Globally, colorectal cancer is the third most commonly diagnosed malignancy and the fourth leading cause of cancer death. CRC is usually characterized by particularly long latency period and consequently people often avoid seeking medical care until the tumor is quite large and then causes some signs and symptoms of cancer. The role of tumor-infiltrating immunocytes and the inflammatory microenvironment in colorectal tumors is ambiguous. Mast cells are found in various tumors and are one of the main cells of the tumor microenvironment. However, the role of MCs in colorectal cancer has not been fully determined.

The research objective. To evaluate the role of mast cells in the morphogenesis of colorectal cancer and to identify the interaction between the prevalence of MCs and the prognosis for the disease.

**Material and methods** During the period of 2013 to 2018 the data of 46 CRC patients who underwent tumor were analyzed. Selected patients were divided into two groups: the patients died within a year after first diagnosis and the patients lived longer than 5 years after first diagnosis. The reports of intravital pathomorphological study of the surgical material — macroscopic, microscopic — were studied. The conclusion of autopsy report provided information of tumor histology type and its differentiation grade. MCs were identified using histochemical staining techniques.

**Results** MCs were detected in all studied cases. Moreover, the mast cells were distributed unevenly, most of them were located in the invasive edge of the tumor but in the tumor there were considerably fewer. There was no significant difference in patients with different survival rates in the studied groups.

**Conclusion** In the studied material mast cells are widely represented in the tumor microenvironment. Quantitative indicators of mast cells differed in groups with different tumor differentiation grades (an increase in the number of MCs in the invasive edge and a decrease in the differentiation grade). Mast cells can be used to evaluate tumor progression (the degree of differentiation in dynamic biopsy studies). The role of mast cells must be investigated taking into account their interactions with other cell elements and taking into account the inflammation modulators secreted by them.

*Supervisor: Filin Andrei Head of department Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko*

## Molecular genetic changes in appendix of the children with covid-19

Ilya Zorin Sechenov First Moscow State Medical University Medicine IV.,  
Konstantin Gorokhov National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation Medicine I.

The rapid dissemination of SARS-CoV-2 has resulted in over 54 million infections and about 1,3 million deaths. SARS-CoV-2 can damage the kidneys, heart, intestines, lungs and other organs. The question of the effect of SARS-CoV-2 on the mucous membrane of the appendix in children remains open.

The **aim** of the study was to assess the molecular genetic profile of cytological processes in the tissue of the appendix in the children with COVID-19.

**Materials and methods** Fragments of the appendix of the children with confirmed COVID-19 (n = 24) were studied by real-time polymerase chain reaction to determine the expression of SARS-CoV-2 RNA and genes encoding protein complexes: ACE-2 and Furin.

**Results** In patients affected by COVID-19, the presence of coronavirus genetic material in the appendix was recorded. Increased expression of ACE-2 and Furin was found in the tissue, what determines favorable conditions for coronavirus defeat.

**Conclusion** Based on the results of RT-PCR for SARS-CoV-2 and the expression of ACE-2 and Furin, we can talk about the viral load in the appendix in children.

*Supervisor: Grigory Demyashkin professor Sechenov First Moscow State Medical University*

## Prevalence of acute kidney injury according to the hospital register.

Elizaveta Guseva Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University) General Medicine IV.,  
Svetlana Smolina Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University) General Medicine IV.

**Introduction** Acute kidney injury (AKI) is a common complication in hospitalized patients that is associated with prolonged hospitalization, increase of hospital mortality, risk of cardiovascular events and chronic kidney disease (CKD). The prevalence of AKI is constantly rising, ranging from 8-15% to >50% depending on the nosology and severity of the patient's condition.

**Aim** To evaluate the prevalence and prognostic value of AKI in patients in therapeutic department, depending on the nosological diagnosis.

**Materials and methods** The study was conducted from October 1st to December 31st 2019. AKI was diagnosed based on the Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) criteria (2012), and the lowest value on admission was taken as the initial level of serum creatinine (SCr).

Variants of AKI course were defined as: community-acquired (decrease of SCr related to the day of admission) and hospital-acquired; transient (decrease of SCr to baseline values during 48 hours) and persistent; AKI on the background of CKD and AKI de novo (without CKD history).

Statistical analysis was performed using Statistica software (version 8.0). Differences were considered significant at a two-tailed level of significance  $p < 0.05$ .

**Results** During 3 months 1266 patients were hospitalized, 153 (13%) had AKI. AKI was not included in the final diagnosis in 58% of cases. Patients with AKI were older than patients without AKI ( $68.4 \pm 6.0$  vs  $68.1 \pm 5.2$ ,  $p = 0.01$ ). AKI has most often developed in patients with coronary artery disease (CAD) – 32.4%, community-acquired pneumonia (CAP) - 17%, pyelonephritis (13.1%), diabetes mellitus (DM) and liver cirrhosis (11.8% each), cancer (4.6%).

Mortality was higher in patients with AKI than in those without it (15% vs 2.9%,  $p < 0.001$ ), in persistent AKI than in transient (25% vs 7.7%,  $p = 0.002$ ), in patients with CAP (19.2% vs 0.78%,  $p < 0.001$ ), DM (11.1% vs 1.4%,  $p < 0.005$ ), pyelonephritis (25% vs 3.6%,  $p < 0.05$ ), CAD with congestive heart failure (13.8% vs 4.5%,  $p < 0.05$ ) depending on presence or absence of AKI. In patients with AKI stage 3 mortality rate was 32%.

**Conclusion** In a therapeutic department AKI is more likely to develop in patients with heart, lung, kidney, and liver diseases, increasing the mortality risk. More than half of AKI cases are not diagnosed, which makes it difficult to evaluate the prevalence of AKI in real clinical practice.

*Supervisor: Efremovtseva M.A. associate professor Department of Internal Diseases with a course of Cardiology, Avdoshina S.V. associate professor Department of Internal Diseases with a course of Cardiology*

## Rational pharmacotherapeutical approach in patients with irritable bowel syndrome with diarrhea

Serhii Svystun "University Clinic" Zaporizhzhia State Medical University, Zaporizhzhia, Ukraine Medicine VI.,  
Oleksii Tsys "University Clinic" Zaporizhzhia State Medical University, Zaporizhzhia, Ukraine Medicine VI.

The number of newly diagnosed cases of irritable bowel syndrome (IBS) is now on the rise worldwide. The prevalence of IBS in the world is estimated at 11.2% with variations in different geographic regions (from 7% to 21%). Despite this, the exact cause of IBS is still unknown. Factors that seem to play a role include abnormal contractions of the intestinal muscular wall, impaired intestinal innervation, the presence of infectious agents, stress at an early age, abnormal changes in the intestinal microbiota.

The main purpose of IBS treatment is to relieve symptoms in patients. The exact course of treatment will depend on the type and severity of symptoms. Treatment success often depends on a good understanding of what IBS is and how to treat it. Fortunately, there are dietary, pharmacological, and behavioral approaches that can help a doctor to choose treatment for IBS but must be individualized.

We examined 30 patients with IBS with diarrhea. Symptoms detected included cramping, abdominal pain, bloating, gas, and diarrhea. According to the prescribed treatment (for 1 month), all patients were divided into three groups: group 1 – diet + probiotic (*Bacillus clausii*); group 2 – diet + probiotic (*Bacillus clausii*) + meverin; Group 3 – diet + probiotic (*Bacillus clausii*) + meverin + mesalazine. The effectiveness of each of the applied treatment regimens was evaluated.

As a result of the treatment, the patients' condition improved: abdominal pain decreased, abdominal distention was less pronounced, and diarrhea was clearly reduced. Particularly favorable indicators were noted in the third group with the additional appointment of mesalazine.

Finally, the additional appointment of mesalazine had a pronounced beneficial effect on the condition of patients with IBS with diarrhea. It should be taken into consideration in our daily clinical practice.

Supervisor: Svystun Serhii associate professor "University Clinic" Zaporizhzhia State Medical University, Zaporizhzhia, Ukraine

## SGLT-2 inhibitor therapy protects against myocardial ischemia-reperfusion injury in a rat model

Eszter Zsáry Semmelweis University Medicine IV.

**Background** The sodium-glucose cotransporter-2 (SGLT-2) inhibitor canagliflozin has been shown to reduce major cardiovascular events in type 2 diabetic patients, which might indicate a potent direct cardioprotective effect. Our hypothesis was that canagliflozin protects against myocardial ischemia-reperfusion injury (IRI) independent of its antidiabetic action.

**Aims** We aimed to characterize the cardiovascular effects of acute canagliflozin treatment in healthy and infarcted hearts.

**Methods** Non-diabetic rats underwent sham operation or transient coronary artery (LAD) occlusion for 30 min, followed by 120 min reperfusion in vivo. Vehicle or canagliflozin was administered as a single intravenous bolus 5 min after the onset of ischemia. We determined myocardial infarct size, serum troponin-T, left ventricular (LV) function and we measured protein and mRNA expression of specific targets.

**Results** Acute treatment with canagliflozin significantly decreased myocardial infarct size ( $42.5 \pm 2.9\%$  vs  $59.3 \pm 4.2\%$ ,  $P=0.006$ ) and serum troponin-T compared to vehicle. Canagliflozin therapy ameliorated LV systolic and diastolic dysfunction following IRI. We found that the treatment increased the phosphorylation of adenosine monophosphate-activated protein kinase (AMPK) and endothelial nitric-oxide synthase (eNOS) and reduced the gene expression of apoptotic and nitro-oxidative stress markers.

**Conclusions** Canagliflozin protects against myocardial IRI independently of its antidiabetic action. These findings further elucidate the cardiovascular protective effects of canagliflozin seen in clinical trials, rendering it a potential agent to treat myocardial infarction.

Supervisor: Alex Ali Sayour MD PhD student Cardiovascular Center Tamás Radovits, MD PhD associate professor Cardiovascular Center

## Treatment outcomes and prognostic factors of head and neck sarcomas

Mateusz Pochylski Poznan University of Medical Science Medicine V.,

Marta Łukomska Poznan University of Medical Science Medicine VI.

**Introduction** Head and neck sarcomas (HNS) are relatively uncommon tumors, accounting for 2% of all malignancies, 30% of all sarcomas in children, and 4–10% of sarcomas in adults. Approximately 80% of sarcomas originate from soft tissues, while 20% arise from bone. Most HNS develops de novo. The risk of disease increases in genetic predisposition syndromes.

Five year relative survival rates for patients with HNS are around 73% for bone sarcoma and 64% for connective and soft tissue sarcoma.

The typical symptoms are painless tumour, difficulty with speaking, hoarseness, dysphagia, nasal obturation, dysfunction of cranial nerves. In children, osteosarcoma is quite often confused with a tooth infection.

In order to determine the oncological stage, the diagnosis should include diagnostic imaging of the chest, abdomen and pelvis. In order to establish a diagnosis, a cancer biopsy with histological verification is necessary.

In the modified TNM classification no prognostic groups are given, and the histological subtype is not taken into account, although it is considered to play an important prognostic role.

The treatment are characterized by high rate of local recurrence and lower overall survival rate because of anatomic constraints limiting functional resections rather than difference in biologic behavior and tumor histology.

**Aim** To describe the clinical, demographic, histological type, treatment and outcome of HNS.

**Methods** It is a retrospective study conducted in the Department of Otolaryngology in Poznań between 1998 and 2019, including 49 patients with histologically proven sarcoma of the head and neck area. We recorded characteristics including age, gender, presenting symptoms, tumor site, size, histology, grade, margin status and sites of recurrence/metastases. Sarcomas were classified histologically according to the definitions set forth by the World Health Organisation and the AJCC 8th edition classification.

**Results** The most common location for these sarcomas were paranasal sinus/orbita 53%, parotid gland 12%, parapharyngeal space 12%, skull base 12%, larynx 10%.

The most common HNS in this population were neurogenic sarcoma 26% (14% man, 12% female), chondrosarcoma 24% (12% man, 8% female), rhabdomyosarcoma 18% (7% man, 4% female).

**Conclusions** Our results suggest that rhabdomyosarcoma are prognostic factors for worse overall survival.

Supervisor: Joanna Jackowska associate professor  
Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery  
Poznan University of Medical Sciences

Boros Károlyné (szerk.)



## ÁPOLÓI HIVATÁS A XXI. SZÁZADBAN

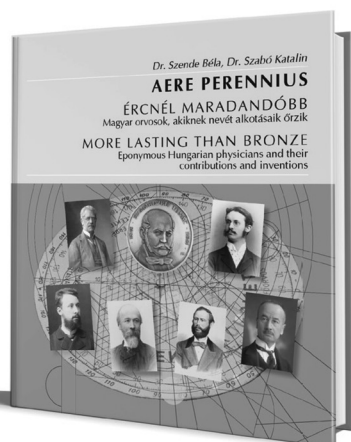
A Magyar Ápolási Egyesület Zala Megyei Szervezete pályázati felhívással fordult az ápolóhallgatók és az ápolási hivatást gyakorló ápolók felé, írásos formában, személyes érzések, tapasztalatok alapján készítsenek pályamunkát.

A beérkezett 19 pályaművet változtatás nélkül adjuk közre e kötetben. Az esszékből kitűnik, hogy a fokozott munkaterhelés miatt nekünk, ápolóknak fontos, hogy legyen módunk és lehetőségünk fizikai és lelki megújulásra, mert e nélkül nem lehetünk kellően hatékonyak. Az ápolói hivatás igazi értelemben gondoskodva segítő elhivatottság, egyfajta belső vonzódás, aminek a folyamatos szinten tartásához belső energiák is szükségesek.

Meg szeretnénk mutatni, milyen környezetben működünk, emellett napi küzdelmeinket és örömeinket is megosztjuk ezekben az írásokban. Nagyon fontos számunkra betegek-től és a munkatársaktól kapott visszajelzések, a mosoly, a biztatás, a megfelelő munkakörnyezet.

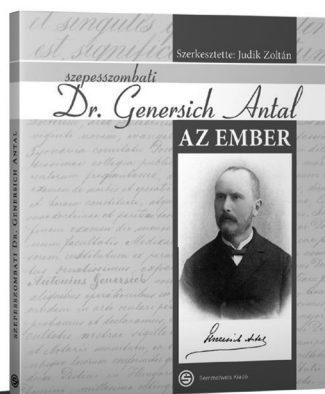
[www.semmelweiskiado.hu](http://www.semmelweiskiado.hu)

# Orvos- és Intézettörténeti könyvek



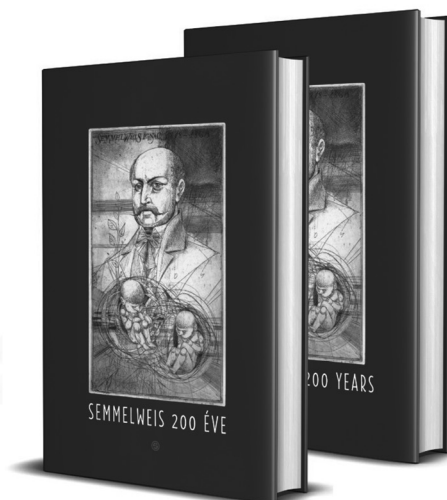
Szabó Katalin, Szende Béla  
**AERE PERENNIUS**  
**ÉRCNÉL MARADANDÓBB /**  
**MORE LASTING THAN BRONZE**

Ára: 3000 Ft



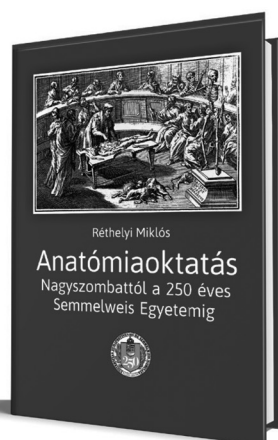
Judik Zoltán  
**Szepesszombati**  
**Dr. Genersich Antal**  
**AZ EMBER**

Ára: 4000 Ft



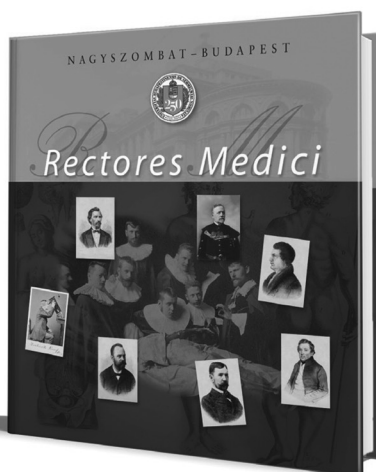
Rosivall László  
**SEMMELWEIS 200 ÉVE /**  
**SEMMELWEIS 200 YEARS**

6000 Ft / 6000 Ft



Réthelyi Miklós  
**ANATÓMIAOKTATÁS**  
**Nagyszombattól**  
**a 250 éves**  
**Semmelweis Egyetemig**

Ára: 4000 Ft



Szél Ágoston  
**Nagyszombat – Budapest**  
**RECTORES MEDICI**

Ára: 4000 Ft



Oravecz Márk, Yu Funian  
**A HAGYOMÁNYOS**  
**KÍNAI GYÓGYÁSZAT TÖRTÉNETE**  
**A SEMMELWEIS EGYETEMEN**

3000 Ft



## Semmelweis Kiadó

1089 Budapest, Nagyváradi tér 4.

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

A könyveink megvásárolhatóak a Legendus Könyvesboltban, illetve a Lira Kereskedelmi hálózaton belül az egész országban, de egyre nagyobb igényt elégít ki webshopunk.

### LEGENDUS KÖNYVESBOLT

1089 Budapest, Nagyváradi tér 4.  
Tel.: 210-4408, 459-1500/56353  
Nyitva tartás: H-Sz: 9.00-16.00,  
Cs: 9.00-18.00, P: 9.00-14.00  
E-mail: [info@semmelweiskiado.hu](mailto:info@semmelweiskiado.hu)

### SEMMELWEIS SHOP

1094 Budapest, Tűzoltó u. 37-47.  
Tel.: 459-1500/60475  
Nyitva tartás: H-Cs: 9.00-16.00,  
P: 9.00-14.00  
E-mail: [info@semmelweishop.hu](mailto:info@semmelweishop.hu)  
[www.semmelweishop.hu](http://www.semmelweishop.hu)



# Semmelweis Egyetem Tudományos Diákköri Konferencia, 2021

## Előzetesen felkért zsűritagok névsora abc sorrendben

Dr. Ábrahám István	Dr. Dinya Elek	Dr. Juriga Dávid
Dr. Acsády László	Dr. Dobai Adrienn	Dr. Kaán Miklós
Dr. Adorján István	Dr. Dobay Orsolya	Dr. Karádi István
Dr. Alliquander Anna	Dr. Doros Attila	Dr. Kardos Attila
Dr. Alpár Alán	Dr. Dósa Ágnes	Dr. Karlinger Kinga
Dr. Antal Zsuzsanna	Dr. Dósa Edit	Dr. Karoliny Anna
Dr. Bajory Zoltán	Dr. Erdélyi Dániel	Dr. Kárpáti Ágnes
Dr. Balázs Ákos	Dr. Erdődi Ferenc	Dr. Kékesi Violetta
Dr. Bálint Olga Hajnalka	Dr. Farkas Viktor	Dr. Kellermayer Miklós Sándor Zoltán
Dr. Balogh Erika	Dr. Fogarasi András	Dr. Kenesei Éva
Dr. Balogh István	Dr. Füzi Miklós	Dr. Kerémi Beáta
Dr. Banczerowski Péter	Dr. Geiszt Miklós	Dr. Kincses Zsigmond Tamás
Dr. Bánhidly Ferenc	Dr. Grosz Zoltán	Dr. Kis Éva
Dr. Bartha Tibor	Dr. Gunda Bence	Dr. Kivovics Márton
Dr. Becker Dávid	Dr. Györke Tamás	Dr. Kóbori László
Dr. Benke Kálmán	Dr. Hájos Norbert	Dr. Kónya József
Dr. Blága Kincső	Dr. Hamar Péter	Dr. Koppán Miklós
Dr. Bódizs Róbert	Dr. Hársing László Gábor	Dr. Kovács Gábor
Dr. Bokor Hajnalka	Dr. Hartyánszky István	Dr. Kovács Tibor
Dr. Borbényi Zita	Dr. Hegedüs Csaba	Dr. Kozák Lajos Rudolf
Dr. Buday László	Dr. Hegedüs Tamás	Dr. Kozsurek Márk
Dr. Burgettiné dr. Böszörményi Erzsébet	Dr. Hegyesi Hargita	Dr. Kökény Gábor
Dr. Büki András	Dr. Heltai Krisztina	Dr. Kriván Gergely
Dr. Czelecz Judit	Dr. Herényi Levente	Dr. Kurimay Tamás
Dr. Czirják Sándor	Dr. Hermann Péter	Dr. Láng Orsolya
Dr. Csala Miklós	Dr. Hidvégi Bernadett Éva	Dr. Lohinai Zsolt
Dr. Csirik János	Dr. Holderith Noemi	Dr. Ludányi Krisztina
Dr. Dank Magdolna	Dr. Holló Gábor	Dr. Marosi Attila
Dr. Darvas Katalin	Dr. Holub Marianna	Dr. Marosi György
Dr. Dávid Ádám	Dr. Horkay Ferenc	Dr. Marschalkó Márta
Dr. Decsi Tamás	Dr. Horváth Attila	Dr. Masszi Tamas
Dr. Deme Ruth	Dr. Hunyadi László	Dr. Mátyus László
Dr. Demeter Judit	Dr. Ifj. Rakonczay Zoltán	Dr. Mátyus István
Dr. Dénes Mónika PhD	Dr. Janik Leonárd	Dr. Maurovich-Horvath Pál
Dr. Détári László	Dr. Járjai Zoltán	Dr. Menyhart Otília

Dr. Merkely Béla	Dr. Sárosi Veronika	Dr. Szűcs Attila
Dr. Mészáros Norbert	Dr. Sax Balázs	Dr. Szűcs Sándor
Dr. Mészáros Tamás	Dr. Sipos László	Dr. Tábi Tamás
Dr. Mezősi Emese	Dr. Somogyi Anikó	Dr. Tapolcsányi Pál
Dr. Miklya Ildikó	Dr. Sótonyi Péter	Dr. Tárnoki Ádám Domonkos
Dr. Müller Judit	Dr. Susánszky Éva	Dr. Tomsits Erika
Dr. Nagy Anikó	Dr. Szabó Árpád	Dr. Tordai Attila
Dr. Nagy Klaudia Vivien	Dr. Szabó Attila	Dr. Tóth Kálmán
Dr. Nagy Viktor	Dr. Szabó Dóra	Dr. Tóth Sára
Dr. Nagy Zoltán	Dr. Szabó Gábor Viktor	Dr. Tóthfalusi László
Dr. Nagy Zsolt	Dr. Szabó Gergely	Dr. Tókécs Tímea
Dr. Nyirádi Péter	Dr. Szabó Tamás	Dr. Tulassay Tivadar
Dr. Örfi László	Dr. Szabolcs Zoltán	Dr. Várbíró Szabolcs
Dr. Pálóczi Krisztina	Dr. Szalai Csaba	Dr. Varga Viktor
Dr. Pánczél Pál	Dr. Szalay Balázs	Dr. Várnai Péter
Dr. Piróth Zsolt	Dr. Szántay Csaba	Dr. Vásárhelyi Barna
Dr. Polgár Csaba	Dr. Szeberin Zoltán	Dr. Voszka István
Dr. Radovits Tamás	Dr. Szelid Zsolt László	Dr. Zima Endre
Dr. Remenyik Éva	Dr. Szentmártoni Gyöngyvér	Dr. Zsáry András
Dr. Réthelyi János	Dr. Szilveszter Bálint	Dr. Zsembery Ákos
Dr. Sallai László	Dr. Szoboszlai Norbert	
Dr. Sárdy Miklós	Dr. Szőke György	



## Semmelweis Egyetem Tudományos Diákköri Konferencia, 2021 áttekintő programja

2021. FEBRUÁR 10. SZERDA		Időpont
8:00-9:00	Ünnepélyes megnyitó	8:30-9:00
9:00-9:30		9:00-9:30
9:30-10:00		9:30-10:00
10:00-10:30	Kardiológia, keringési betegségek A 10:00-12:45	10:00-10:30
10:30-11:00		10:30-11:00
11:00-11:30	Közegészségtan, epiemiológia A 10:00-11:45	11:00-11:30
11:30-12:00		11:30-12:00
12:00-12:30	Fogorvos-tudomány A 10:00-12:30	12:00-12:30
12:30-13:00		12:30-13:00
13:00-13:30	Fogorvos-tudomány B 12:45-14:45	13:00-13:30
13:30-14:00		13:30-14:00
14:00-14:30	Ideg-tudományok A 10:00-12:00	14:00-14:30
14:30-15:00		14:30-15:00
15:00-15:30	Ideg-tudományok B 12:15-14:15	15:00-15:30
15:30-16:00		15:30-16:00
16:00-16:30	Ideg-tudományok C 14:30-16:30	16:00-16:30
16:30-17:00		16:30-17:00
17:00-17:30	Operatív A 10:00-12:15	17:00-17:30
17:30-18:00		17:30-18:00
18:00-18:30	Operatív B 12:30-15:00	18:00-18:30
18:30-19:00		18:30-19:00
19:00-19:30	Operatív C 15:15-17:30	19:00-19:30
19:30-20:00		19:30-20:00
	Bőr-gyógyászat 10:00-12:15	
	Hematológia 10:00-11:45	
	Mikrobiológia 12:00-13:45	
	Magatartás-tudomány, pszichiátria, pszichológia 10:00-12:30	
	Radiológia 12:45-15:15	
	Anyagcsere, endokrinológia 12:30-14:15	

## 2021. FEBRUÁR 11. CSÜTÖRTÖK

Időpont							Időpont
8:30-9:00							8:30-9:00
9:00-9:30	Kardiológia, keringési betegségek C 9:00-11:30	Gyermekgyógyászat A 9:00-10:45	Biofizika 9:00-10:45	Gyógyszertudományok B 9:00-11:30	Biokémia, laboratóriumi diagnosztika 9:00-10:30	Élettan, kórlelettan A 9:00-11:00	Közegészségtan, epi- demiológia B 9:00-11:45
9:30-10:00							
10:00-10:30							10:00-10:30
10:30-11:00							10:30-11:00
11:00-11:30					Bioinformatika 10:45-12:30		11:00-11:30
11:30-12:00						Élettan, kórlelettan B 11:15-13:00	11:30-12:00
12:00-12:30							12:00-12:30
12:30-13:00	Kardiológia, keringési betegségek D 11:45-14:15	Gyermekgyógyászat B 11:00-12:45	Genetika, molekuláris biológia 11:00-12:45	Gyógyszertudományok A 11:45-14:15	Operatív D 12:45-15:00	Onkológia 13:15-15:45	Farmakológia 12:00-14:00
12:30-13:00							
13:00-13:30							13:00-13:30
13:30-14:00		Gyermekgyógyászat C 13:00-14:45	Sejtbiológia, sejtlelettan 13:00-15:15				13:30-14:00
14:00-14:30							14:00-14:30
14:30-15:00							14:30-15:00
15:00-15:30							15:00-15:30
15:30-16:00							15:30-16:00
16:00-16:30							16:00-16:30
16:30-17:00							16:30-17:00
17:00-17:30							17:00-17:30
17:30-18:00							17:30-18:00
18:00-18:30							18:00-18:30
18:30-19:00							18:30-19:00
19:00-19:30							19:00-19:30
19:30-20:00							19:30-20:00

<b>2021. FEBRUÁR 12. PÉNTEK</b>	
Időpont	Időpont
8:00-9:00	8:30-9:00
9:00-9:30	9:00-9:30
9:30-10:00	9:30-10:00
10:00-10:30	10:00-10:30
10:30-11:00	10:30-11:00
11:00-11:30	11:00-11:30
11:30-12:00	11:30-12:00
12:00-12:30	12:00-12:30
12:30-13:00	12:30-13:00
13:00-13:30	13:00-13:30
13:30-14:00	13:30-14:00
14:00-14:30	14:00-14:30
14:30-15:00	14:30-15:00
15:00-15:30	15:00-15:30
15:30-16:00	15:30-16:00
16:00-16:30	16:00-16:30
16:30-17:00	16:30-17:00
17:00-17:30	17:00-17:30
17:30-18:00	17:30-18:00
18:00-18:30	18:00-18:30
18:30-19:00	18:30-19:00
19:00-19:30	19:00-19:30
19:30-20:00	19:30-20:00

## 2021. évi TDK-konferencia programja / Tartalom

2021. FEBRUÁR 10. SZERDA		
8:00-9:30	<p>ÜNNEPÉLYES MEGNYITÓ</p> <p><i>Prof. Dr. Merkely Béla</i>, a Semmelweis Egyetem rektorának megnyitó beszéde  <i>Prof. Dr. Ferdinandy Péter</i>, a Semmelweis Egyetem rektorhelyettesének megnyitó beszéde  <i>Prof. Dr. Szijártó Attila</i>, a Semmelweis Egyetem Tudományos Diákköri Tanács elnökének beszéde</p> <p>A Semmelweis Egyetem Kiváló Tudományos Diákköri Nevelője egyetemi kitüntetések átadása  A Semmelweis Egyetem Kiváló Diákkörösei kitüntetések átadása  A 2020. évben elsőszerzős publikáció megjelenéséért járó kitüntetés átadása  A Rektori pályamunkáért járó díjak átadása  A „Semmelweis Egyetem Tudományos Diákkörének Kiemelt Támogatója” oklevél átadása</p> <p><b>Felkért előadó:</b>  <i>Dr. Fekete Andrea</i>, egyetemi docens, SE I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika - „A Sigma-1 receptor aktiváció, mint új kezelési lehetőség a COVID-19 okozta tüdőfolyamatok kezelésében”</p>	
<b>ANYAGCSERE, ENDOKRINOLÓGIA – 12:30-14:15</b>		
12:30-12:45	Leel-Össy Tamás SE ÁOK V.	Akromegaliás betegek testösszetétel vizsgálata
12:45-13:00	Antics Dorottya SE ÁOK IV.	Új non-invazív markerek az alacsony dózisu RAAS gátlók protektív hatásának követésére diabéteszes vesebetegségben
13:00-13:15	Antal Zsófia SE ÁOK VI.	A medulláris pajzsmirigyirák hazai incidenciája és prognózisa a genetikai háttér függvényében
13:15-13:30	SZÜNET	
13:30-13:45	Hahn Viktória SE ÁOK IV.; Kardos Anna Sára SE ÁOK IV.	A cukorbetegség és a vulnérabilis coronaria plakk jellemzők összefüggése és prognosztikai értéke
13:45-14:00	Stempler Márk SE ÁOK VI.	Levothyroxin kezelést befolyásoló tényezők vizsgálata
14:00-14:15	Hámory Eszter SE ÁOK V., Muzslay Eszter SE ÁOK VI.	Átmeneti pajzsmirigy ellenes antitest emelkedés 1-es típusú diabetesben?
<b>BŐRGYÓGYÁSZAT – 10:00-12:15</b>		
10:00-10:15	Pfund Alexa Csilla SE ÁOK	Immunterápiák a melanoma kezelésében a Semmelweis Egyetem Bőrgyógyászati Klinika beteganyagában
10:15-10:30	Korózs Dorina SE ÁOK VI.	Cutan melanoma malignum és dysplasticus naevus vizsgálata mesterséges intelligenciával
10:30-10:45	Gregus Barbara SE ÁOK VI.	Mycosis fungoides- a korai stádiumú betegség klinikopatológiája, differenciál diagnosztikai nehézségei
10:45-11:00	Jagodich Mira SE ÁOK V.	Alkyl glucosid szenzibilizáció a SE Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika beteganyagában
11:00-11:15	SZÜNET	
11:15-11:30	Nádudvari Nóra SE ÁOK VI.	Nikkel kontakt szenzibilizáció változása az európai uniós direktívák függvényében
11:30-11:45	Varga Noémi SE ÁOK IV.	Melanoma malignum sebészi széleinek műtét előtti vizsgálata multispektrális LED-alapú eszköz használatával
11:45-12:00	Galajda Noémi Ágnes SE ÁOK V.	IL-17 gátlóval kezelt pikkelysömörös páciensek kardiovaszkuláris kockázatának felmérése, a terápia kardiovaszkuláris státuszra gyakorolt hatásának vizsgálata
12:00-12:15	Meznerics Fanni SE ÁOK VI.	Teledermatológia széles körben való alkalmazása a COVID-19 járvány első hulláma során? Új lehetőség az onkodermatológiai prevencióban
<b>FOGORVOSTUDOMÁNYOK A – 10:00-12:30</b>		
10:00-10:15	Horváth Adrienn SE FOK II.	A dentális erózió és a nyálparaméterek vizsgálata egészséges kontrollcsoportban

10:15-10:30	Kreuter Patrik SE FOK III.	3D nyomtatás a fogorvosi szék mellett – nemzetközi kapcsolatépítés a közösségi média segítségével
10:30-10:45	Mórocz Dávid Richárd SE FOK IV., Nagy Kinga SE FOK III.	Csontpótló műtétek sikerességének összehasonlító vizsgálatára alkalmas CBCT elemzésen alapuló regisztrációs módszer definiálása és alkalmazhatóságának vizsgálata
10:45-11:00	Turbók Péter SE FOK V., Balázs Gergő SE FOK V.	Dinamikus sebészi navigációs rendszerrel végzett implantációs műtétek pontosságának vizsgálata
11:00-11:15	Tóth Ágnes SE FOK V.	A fog látómezőben elfoglalt helyzetének és a felvételi mód hatásának vizsgálata a gyökércsatornák képi megjelenítésére CBCT felvételeken
11:15-11:30	SZÜNET	
11:30-11:45	Bánkuti Szimonetta SE FOK V.	A fogszabályozás során használt fix és kivehető készülékek felhasználási aránya, különös tekintettel az egy- és kétfázisú kezelésekre
11:45-12:00	Borbola József Dániel SE FOK V.	Mellékletek gyakorisága különféle látómezővel készült CBCT felvételeken
12:00-12:15	Bátori Nikolett Gréta SE FOK V.	A malokklúziók pszichés hatásainak vizsgálata
12:15-12:30	Balázs Gergő SE FOK V., Mórocz Dávid Richárd FOK IV.	Életminőség vizsgálaton (PROMIS) alapuló új egészséghasznossági index alkalmazhatóságának vizsgálata és validálása a szájsebészeti ellátásban
<b>FOGORVOSTUDOMÁNYOK B – 12:45-14:45</b>		
12:45-13:00	Pellei Dalma SE FOK V., Speer Szilvia SE FOK V.	A palatum átlagos magassága, szélessége és mélysége a kaukázusi ikerpopulációban
13:00-13:15	Veress Fanni SE FOK V., Weninger Kristóf SE FOK IV.	Az inykeringés változásának vizsgálata teljes és félvastag lebenyetechnika alkalmazása során alveolus csontaugmentációs műtétet követően LSCI módszerrel
13:15-13:30	Róna Virág SE FOK V.	A Magyarországon elérhető többgenerációs intraorális szkennerek összehasonlító értékelése
13:30-13:45	Vámos Orsolya SE FOK V.	A szoftverfrissítés hatása az intraorális szkennerek pontosságára
13:45-14:00	SZÜNET	
14:00-14:15	Gábor Virág SE FOK IV., Bencze Bulcsú SE FOK V.	A hazai piacon elérhető intraorális szkennerek összehasonlítása online felület segítségével.
14:15-14:30	Nagy Tamás László SE FOK IV.	A feszes íny érrendszerének funkcionális jellemzése a maxilla esztétikus régiójában
14:30-14:45	Mohagheh Ahmad Reza SE FOK IV. Keskeny György Árpád SE FOK II.	The effect of chemical disinfectants and everyday usage on the color of VITA Classical shade tabs
<b>HEMATOLÓGIA – 10:00-11:45</b>		
10:00-10:15	Bekő Anna MOGYE ÁOK V.	Génfúziók átfogó szűrése új-generációs szekvenálással gyermekkori akut limfoblasztos leukémiában
10:15-10:30	Bátai Bence SE ÁOK VI.	EZH2 mutációk nyomonkövetése folyadék-biopsziás mintákból hazai follicularis lymphomás betegek körében
10:30-10:45	Szegedi Ákos SE ÁOK V.	Az akut graft-versus-host betegség plazma biomarkereinek vizsgálata
10:45-11:00	SZÜNET	
11:00-11:15	Sashalmi Soma SE ÁOK V.	Rezisztenciamarkerek vizsgálata plasmasejtes myelomában
11:15-11:30	Sághi Kevin SE ÁOK IV.	A PLR és NLR arányszámok prognosztikai jelentősége thymoma és thymus carcinoma esetén
11:30-11:45	Kotmayer Lili SE ÁOK V.	A BTK p.C481S rezisztenciamutáció érzékeny kimutatása és monitorozása ibrutinib kezelés során terápia refrakter/relabált krónikus lymphocytás leukémiában
<b>IDEGTUDOMÁNYOK A – 10:00-12:00</b>		
10:00-10:15	Kellermayer Anna SE ÁOK III, Nyerges Miklós SE ÁOK V.	Neuron-mikroglia interakciók vizsgálata fejlődő agyban
10:15-10:30	Csányi Borbála SE ÁOK III, Pál Hanga SE ÁOK V.	A cerebrovaszularis rezerv kapacitás meghatározása Transcranialis Dopplerrel szignifikáns carotis stenosisban szenvedőkben Valsalva manóver során
10:30-10:45	Hoppa Paulina ÁTE Biológia szak II.	Az asztrogliá heterogenitásának vizsgálata a humán agykéregben és nucleus caudatus-ban

10:45-11:00	Szabó Zsombor SE ÁOK IV.	Percepcionális és döntési paraméterek reprezentációja alacsonyabb és magasabb agyi területeken
11:00-11:15	SZÜNET	
11:15-11:30	Káposzta Zalán Balázs SE ÁOK V., Czoch Ákos SE GYTK V.	Agyi funkcionális kapcsolati hálózatok topológiájának vizsgálata nyugalmi állapotban és kognitív terhelés során, elektroencefalográfia segítségével
11:30-11:45	Farkas Katalin SE ÁOK III.	Kardiovaszkuláris rizikófaktorok hatása az Alzheimer-kór progressziójára
11:45-12:00	Kim Keumbi SE EM IV., Káposzta Zalán Balázs SE ÁOK V.	Novel measure of electroencephalography (EEG) based functional connectivity reveals task related differences between brain states
<b>IDEGTUDOMÁNYOK B – 12:15-14:15</b>		
12:15-12:30	Hellinger Ákos SE ÁOK V.	A prefrontális kéreg mitokondriális funkciója a poszttraumás stressz egér modelljében
12:30-12:45	Békássy Éva ÁTE Állatorvosi Kar V.	Az asztrogliá heterogenitásának vizsgálata főemlősök agykérgében és nucleus caudatus-ában
12:45-13:00	Molnár Tímea SE ÁOK V.	A motoros kérgi kortiko-talamikus pálya optogenetikai vizsgálatának morfológiai elemzése
13:00-13:15	Király Anna SE ÁOK V.	Az epileptiform aktivitás hatása az Alzheimer-kór progressziójára
13:15-13:30	SZÜNET	
13:30-13:45	Nyerges Miklós SE ÁOK V., Kellermayer Anna SE ÁOK III.	Mikroglia aktiváció kinetikájának vizsgálata akut agyszületpreparátumban
13:45-14:00	Pál Hanga SE ÁOK V., Csányi Borbála SE ÁOK III.	Szignifikáns carotis stenosisban szenvedő betegek funkcionális transcranialis Doppler vizsgálatának összehasonlító elemzése
14:00-14:15	Kegyess-Brassai Anna Csilla SE ÁOK III.	Alvási makrostruktúra, kognitív tünetek és agyi szerkezeti eltérések Alzheimer-kórban: lehetséges összefüggések?
<b>IDEGTUDOMÁNYOK C – 14:30-16:30</b>		
14:30-14:45	Tóth Boglárka SE ÁOK IV.	A talamusz ventromediális magjának motivációban betöltött szerepének vizsgálata hely preferencia módszerrel
14:45-15:00	Schwarcz Dóra Anett ELTE TTK II., Ujvári Katalin BME VIK II.	Újonnan azonosított molekuláris szereplők a szomatikus mikroglia-idegsejt kapcsolatokban
15:00-15:15	Láng Tamás SE ÁOK IV.	Thalamikus pályák hatása az anyai motivációra
15:15-15:30	Várkonyi Dorottya ELTE TTK I.	Befolyásolhatják-e motoros zavarok és szorongásszerű tünetek a memória romlás az Alzheimer-kór háromszorosan transzgen egér modelljében
15:30-15:45	SZÜNET	
15:45-16:00	Berente Dalida Borbála SE ÁOK V.	Vizuomotoros készségekre épülő új automatikus diagnosztikus eszközök Alzheimer-kórban
16:00-16:15	Sebők Hunor ÁTE Biológia I.	A hippocampus alternatív kolinerg beidegzése
16:15-16:30	Kiss Dorina Rebeka SZIE MKK II.	Embriónális valproinsav és deltametrin kezelés hatása a szociális viselkedésre és annak zavaraira fiatal házicsirke (Gallus domesticus) modellben
<b>KARDIOLÓGIA, KERINGÉSI BETEGSÉGEK A – 10:00-12:45</b>		
10:00-10:15	Nagy Bettina SE ÁOK IV., Dabasi-Halász Zsigmond III.	Terápiás hypothermiára adott cardiovascularis responderitás vizsgálata intenzív osztályon kezelt, sikeresen újraélesztett betegek esetében
10:15-10:30	Edvi Borbála PTE ÁOK V.	Szívtranszplantált betegek bal pitvarának echokardiográfiás vizsgálata diasztológiai szempontból
10:30-10:45	Szabó Dávid SE ÁOK V.	A perisztens pitvarfibrilláció abláció hosszútávú eredményei Intézetünkben
10:45-11:00	Czunyi Edina SE ÁOK IV.	Perkután bal pitvari fülcszárás - tíz év tapasztalatai
11:00-11:15	Bognár Judit SE ÁOK IV.	Biomechanikai és morfológiai változások gracilis arteriolákban úszás hatására a nemek függvényében
11:15-11:30	SZÜNET	
11:30-11:45	Menyhárt-Hetényi Anna Klára SE ÁOK VI., Zámodics Márk SE ÁOK VI.	Az élsportolói standard EKG, szívfrekvencia variabilitás és QRST integrál paraméterek alakulása a sportág, az életkor és a nem függvényében

11:45-12:00	Mária Alatza SE ÁOK IV., Mértes György SE ÁOK VI.	The prevalence of coronary artery disease in patients with atrial fibrillation
12:00-12:15	Gulyás Lili SE ÁOK IV.	A RICTOR, mint a kardioprotektív ProtektomiR mikroRNS hálózat központi szabályozója
12:15-12:30	Nagy Dávid SE ÁOK V., Bálint Tímea SE ÁOK V.	A mikroRNS-ek szerepe a fokozott nyomás- és fokozott volumenterhelés által indukált szívelégtelenségben
12:30-12:45	Ladányi Zsuzsanna SE ÁOK V.	Volumenterhelés által indukált bal kamrai miokardiális diszfunkció vizsgálata nyomás-strain-térfigyelés segítségével
<b>KARDIOLÓGIA, KERINGÉSI BETEGSÉGEK B – 13:00-15:45</b>		
13:00-13:15	Balla Dorottya SE ÁOK V., Fogarasi Csenge Emese SE ÁOK IV.	Szív mágneses rezonanciás vizsgálat alapú strain analízis szerepe a sportadaptáció vizsgálatában
13:15-13:30	Kássa Krisztián István SE ÁOK VI.	Magas energiájú, rövid időtartamú rádiófrekvenciás abláció a pitvarfibrilláció kezelésében
13:30-13:45	Rákóczi Réka SE ÁOK V., Menyhárt-Hetényi Anna SE ÁOK VI.	A nyugalmi és terheléses vérnyomás értékek alakulása versenysportoló vízilabdázóknál
13:45-14:00	Kardos Anna Sára SE ÁOK IV., Hahn Viktória SE ÁOK IV.	A koronária ateroszklerózis prevalenciája nulla kalcium score mellett
14:00-14:15	Tóth Regia Aliz SE ÁOK IV.	Immun ellenőrzési pont gátló kezelés által kiváltott miokardiális diszfunkció
14:15-14:30	SZÜNET	
14:30-14:45	Grebur Kinga SE ÁOK VI., Kis Dorottya SE ÁOK VI.	Trabekula és bal kamrai funkcionális paraméterek threshold based normál érték kvantifikációja az idő és a nemek tükrében
14:45-15:00	Zsáry Eszter SE ÁOK IV., Virág-Tulassay Eszter Éva SE ÁOK VI.	A bal kamrai nátrium-glükóz kotranszporter 1 (SGLT1) fehérjeexpresszió megnövekszik szívelégtelenségben
15:00-15:15	Csanádi Bettina SE ÁOK VI.	A DES beültetést követően közvetlenül meghatározott FFR összefüggése a klinikai paraméterekkel és a hosszútávú klinikai kimenetellel
15:15-15:30	Szóllós Bálint SE ÁOK IV.	Az egy éves ösztromortalitás prediktálása gépi tanulás segítségével kamrai tachycardia abláción átesett betegekben
15:30-15:45	Tian Huimin SE ÁOK IV., Váradi Barnabás SE ÁOK V.	A szelektív COX-2 enzimgátlás funkciójavító hatásmechanizmusának vizsgálata koleszterin-kardiomiopátia patkánymodelljében elfogulatlan in silico eszköz segítségével
<b>KÖZEGÉSZSÉGTAN, EPIDEMIOLOGIA A – 10:00-11:45</b>		
10:00-10:15	van der Meer Borbála Mária SE ÁOK VI.	Mit gondolnak a balassagyarmati serdülők a gyermekvállalás következményeiről?
10:15-10:30	Jámbor Márk SE ÁOK V.	Élhatásra keletkezett sérülésekkel kapcsolatos terminológiai problémák vizsgálata
10:30-10:45	Andréka Lilla SE ÁOK III.	Hátrányos helyzetű településen élők egészségi állapotfelmérése
10:45-11:00	SZÜNET	
11:00-11:15	Forster Matyas SE EM VI.	The influence of dizziness on the quality of life in elderly
11:15-11:30	Szabó Viktor SE ÁOK VI.	Fiatalkori öngyilkosságok vizsgálata 1999 és 2018 között Pest megyében
11:30-11:45	Liljedahl Eltér Julia Helena Christina SE ÁOK VI., Száz Lili SE ÁOK V.	Az alvás kardiális hatásai
<b>MAGATARTÁSTUDOMÁNY, PSZICHIÁTRIA, PSZICHOLOGIA – 10:00-12:30</b>		
10:00-10:15	Meznerics Fanni SE ÁOK IV., Varga Noémi Nóra SE ÁOK IV.	A bal illetve jobb féltekei dominancia pszichológiai és pszichoszomatikus vonatkozásai
10:15-10:30	Pál Vanda SE ÁOK IV.	Az állatasszisztált terápia hatása a rehabilitációs programban részt vevő betegekre
10:30-10:45	Nyirő Judit SE ÁOK VI.	Szülői vélemények elemzése a palliatív ellátásra való átmenetről szóló beszélgetés kapcsán a gyermekonkológiában
10:45-11:00	Matányi Marianna SE ÁOK III., Kákonyi Marcell SE ÁOK II.	Reflexidő mérés saját fejlesztésű eszközzel – bevezető vizsgálatunk eredményei
11:00-11:15	Sánta Soma SE ÁOK II.	Egyetemi lét hatása a hallgatók testi, szellemi, lelki egészségére

11:15-11:30	SZÜNET	
11:30-11:45	Blénesi Szilvia SE ÁOK II.	Éhezéssel társult olfaktoros ingerekre mutatott tanult viselkedés vizsgálata Caenorhabditis elegans modellen
11:45-12:00	Gyórik Dorka SE ÁOK IV.	A CLOCK gén hatása a kronotípusra depresszióval interakcióban nagy európai átlagpopulációs mintán
12:00-12:15	Gyöngyösi Helga SE ÁOK IV.	Az affektív temperamentumok kapcsolata az artériás érfalmerevség progressziójával krónikus hipertóniás betegekben
12:15-12:30	Kalocsai Adél Krisztina SE ÁOK V.	Szorongás és depresszió kérdőívek használhatósága a szédüléshez kapcsolódó pszichés eltérések vizsgálatában
<b>MIKROBIOLÓGIA – 12:00-13:45</b>		
12:00-12:15	Tormási Áron SE ÁOK V.	Staphylococcus aureus előfordulása játszótereken és kültéri edzőgépeken
12:15-12:30	Abbas Anna BME VBK III.	Macska adenovírus biológiai, molekuláris és fiziko-kémiai jellemzése
12:30-12:45	Eke Zsolt Péter SE ÁOK V.	Multirezisztens baktériumok kolonizációja és véráraminfekció összefüggéseinek vizsgálata egy hazai súlyponti kórház intenzív osztályain
12:45-13:00	SZÜNET	
13:00-13:15	Sík Pál Botond SE ÁOK IV.	Comparison of resistance and virulence of Staphylococcus aureus isolates from different sources
13:15-13:30	Horváth Kata SE GYTK V.	Flavonoidok lehetséges antivirális hatása a HIV-1 fertőzött sejtekben
13:30-13:45	Laky Boglárka SE ÁOK V., Petrik Borisz Rabán SE ÁOK VI.	A 2018/2019. évi légúti szezonban influenzaszerű betegséggel hospitalizált felnőtt betegek klinikai és mikrobiológiai különbségei: egycentrumos, obszervációs kohorszvizsgálat
<b>OPERATÍV A – 10:00-12:15</b>		
10:00-10:15	Párkányi Boglár Anna SE ÁOK VI., Menyhárd Júlia SE ÁOK V.	Nem kardiális rizikófaktorok szerepe a rövid és közepes távú túlélésben elektív szívűtéten átesett betegeknél
10:15-10:30	Kovács Gergely Imre SE ÁOK IV.	Érhomograftok thrombogenesisének vizsgálata a cryopreservációs idő függvényében
10:30-10:45	Téglás Anna SE ÁOK V.	A posthaemorrhagias non-resorptive hydrocephalus perinatális idegsebészeti kezelési lehetőségeinek vizsgálata
10:45-11:00	Nyarádi Balázs Bence SE ÁOK V.; Beneda Piroska SE ÁOK V.	A felső és alsó végtagi sebészi embolectomián átesett betegek morbiditási és mortalitási mutatói / Morbidity and mortality rates in patients undergoing upper and lower limb surgical embolectomy
11:00-11:15	SZÜNET	
11:15-11:30	Hajnal Benjámín SE ÁOK VI.	Új módszer CT-alapú virtuális 3D lumbális gerinc modellek álló röntgen felvételhez illesztésére
11:30-11:45	Speulta Zsanett SE ÁOK V.	Kockázatbecslő algoritmusok hatékonyságának vizsgálata a méhfüggelék-elváltozások diagnosztikájában
11:45-12:00	Lengyel Bóra Blanka SE ÁOK VI.	A neuroendokrin pancreas tumorok a hasnyálmirigyben lévő endokrin sejtekből
12:00-12:15	Lénárt Ádám SE ÁOK IV.	Izoprosztánok kontrakciós hatása és intracelluláris jelátvittele humán húgyhólyag simaizomban
<b>OPERATÍV B – 12:30-15:00</b>		
12:30-12:45	Zatykó Dóra Zoé SE ÁOK V.	Akut, kritikus alsó végtagi ischaemia kezelése katéterrel végzett thrombolysissal
12:45-13:00	Csikós Bálint SE ÁOK VI.	Minimál invazív szívsebészet: izolált aortabillentyű műtétek spektrumának vizsgálata
13:00-13:15	Vokó Boldizsár SE ÁOK VI.; Munkácsi Tamás SE ÁOK VI.	Ipsilaterális carotis műtét – contralaterális carotis stentelés: a hosszútávú eredmények vizsgálata
13:15-13:30	Süvegh Dávid SE ÁOK IV.	A SARS-COV-2 pandémia hatása a neurotraumatológiai esetek számának alakulására
13:30-13:45	Juhász Ádám SE ÁOK IV.	Túlélést befolyásoló tényezők a banális sérülés következtében elszennvedett thoracolumbalis gerinctörések esetében
13:45-14:00	SZÜNET	



14:00-14:15	Lászik Gábor SE ÁOK VI.	A retina érsűrűségének változása posztoperatív idő függvényében, retinaleválás után.
14:15-14:30	Kovács Lukács Ferenc SE ÁOK VI.	Citokinek, mint az anasztomózis elégtelenség prediktorai radikális cystectomiával és hólyagképzéssel műtött betegeken
14:30-14:45	Fürich Antónia SE ÁOK V.	Az FMR1 gén CGG trinukleotid ismétlődés számának jelentősége a korai petefészek-kimerülésben (POF/POI)
14:45-15:00	Baukó Gergő SE ÁOK VI., Szentgróti Rita SE ÁOK V.	Autoimmun kórképek előfordulásának hatása a szívtranszplantáción átesett betegek posztoperatív morbiditására és mortalitására
<b>OPERATÍV C – 15:15-17:30</b>		
15:15-15:30	Ágoston Dóra Erzsébet SE ÁOK IV., Hsin-Kuang Chen David SE ÁOK VI.	Preoperatív CoW státusz és intraoperatív NIRS alkalmazása cerebrovaszkuláris rizikó becslésére nyaki verőér szűkületes betegek esetén
15:30-15:45	Munkácsi Tamás SE ÁOK VI., Vokó Boldizsár SE ÁOK VI.	A postpunctiós pseudoaneurysmák előfordulási gyakorisága és prediktív faktorai
15:45-16:00	Boros Roxána Krisztina SE ÁOK VI.	A műtéti feltárás és vértelenség hatása a térdízületi arthroplastika korai rehabilitációra
16:00-16:15	Nagy Zsófia Katalin SE ÁOK VI.	Véralvadásgátlók szedésének hatása a traumás intrakraniális vérzések akut idegsebészeti ellátására és túlélésére – elemzés 10 év távlatából
16:15-16:30	Szünet	
16:30-16:45	Bartek Virág SE ÁOK V.	Idegrendszer érintő magzati fejlődési rendellenességek genetikai és ultrahang vizsgálata
16:45-17:00	Ács Júlia SE ÁOK V.	D-vitaminhiány hatásának vizsgálata férfi reprodukív szervekre: hereszövet kvantitatív hisztometriai analízise állatkísérletes modellben - A kezdetek
17:00-17:15	Lehoczki Csaba Ferenc SE ÁOK V., Lévay Klára SE ÁOK VI.	Laparoscopos májműtétek retrospektív vizsgálata
17:15-17:30	Vörös Balázs Barnabás SE FOK IV.	A rosszindulatú szájüregi daganatok és a diabetes kapcsolata
<b>RADIOLÓGIA, ORVOSI KÉPALKOTÁS – 12:45-15:15</b>		
12:45-13:00	Dunai Ludovika Zsófia SE ÁOK V.	MR score-rendszerek a neonatális hypoxiás-ischaemias encephalopathia prognosztikájában
13:00-13:15	Göbl Kornélia Frida SE ÁOK VI.	A lép radiomorfológiai változásai szabadtüdős bűvároknál
13:15-13:30	Zsarnóczay Emese SE ÁOK VI., Tóth Adrienn SE ÁOK V.	Az MR képalkotás jelentősége az akut stroke diagnosztikában és ellátásban
13:30-13:45	Stollmayer Róbert SE ÁOK VI.	2D és 3D dense neurális hálók klasszifikációs pontosságának vizsgálata fokális májléziók multiszekvenciális MRI felvételeinek felhasználásával
13:45-14:00	Kovács Gergely Imre SE ÁOK IV.	A Digitális Variációs Angiográfia klinikai felhasználhatóságának vizsgálata csökkent sugárdózisú alsó végtagi érfestések során
14:00-14:15	SZÜNET	
14:15-14:30	Tánczik Zsófia SE ÁOK V.	Pancreas adenocarcinoma felismerése CT textúra elemzés és gépi tanulás kombinációjának segítségével
14:30-14:45	Cs. Kiss Veronika SE ÁOK IV., Philippovich Márton SE ÁOK VI.	A suprabulbaris a. carotis interna stenosisok stentelésének az eredményessége (Outcome of the stenting of the suprabulbar internal carotid artery stenoses)
14:45-15:00	Füßy Péter SE ÁOK VI.	A bélmikrobiom összefüggése az atherosclerosis radiológiai markereivel ikrekben
15:00-15:15	Beneda Piroska SE ÁOK V., Nyárádi Balázs Bence SE ÁOK V.	A rekurrens a. carotis interna in-stent restenosisok terápiája és prediktív faktorai

## 2021. FEBRUÁR 11. CSÜTÖRTÖK

## BIOFOZIKA – 09:00-10:45

09:00-09:15	Kiss Luca Annamária BME VIK II.	T7 bakteriofág DNS kilöködési folyamatának vizsgálata teljes belső visszaverődés fluoreszcencia mikroszkóppal
09:15-09:30	Bánkuti Stefánia SE GYTK III.	A titin mint kalcium érzékeny szarkomerikus rugó
09:30-09:45	Turschl Tímea SE ÁOK III.	Humán vörösvértestek fotomechanikai vizsgálata
09:45-10:00	SZÜNET	
10:00-10:15	Csekő Richárd BME VIK II.	Amiloid alapú elektromos nanohálózat fejlesztése
10:15-10:30	Závoti Olivér SE ÁOK IV.	Nanoszálás sérvhálók mechanikai optimalizálása
10:30-10:45	Sinkalovics Marcell SE GYTK V.	Glikoproteinek analizésére alkalmas innovatív mintaelőkészítési módszerek fejlesztése

## BIOINFORMATIKA – 10:45-12:30

10:45-11:00	Makai Márton SE ÁOK V., Váradi Barnabás SE ÁOK V.	Kardiovaszkuláris és immunológiai társbetegségek vizsgálata betegség-gén interaktóm hálózat segítségével
11:00-11:15	Sipos Bence BME GPK V., Kreinicker Gábor BME GPK I.	Mozgásformák vizsgálata saját fejlesztésű eszközzel szabad körülmények között
11:15-11:30	Misák Ádám SE ÁOK VI.	A CB2 kannabinoid receptorok sejten belüli eloszlásának jellemzése bioinformatikai módszerekkel
11:30-11:45	SZÜNET	
11:45-12:00	Czoch Ákos SE GYTK V., Keumbi Kim SE EM IV.	Mentális terheltségi állapot automatizált azonosítása entrópia-alapú és gépi tanulásos módszerek segítségével
12:00-12:15	Kerestély Márk SE ÁOK III.	Fehérje-transzlokációk szerepének vizsgálata az epitheliális-mezenchymális átmenet hálózatdinamikai modelljében
12:15-12:30	Schulc Klára SE ÁOK V.	A jelátviteli hálózat átrendeződései a vastagbél adenoma és carcinoma kialakulása során

## BIOKÉMIA, LABORATÓRIUMI DIAGNOSZTIKA – 9:00-10:30

09:00-09:15	Kokas Márton SE ÁOK IV.	A metilénkék hatása a citokró-m-c redox állapotára in vivo és in vitro körülmények között
09:15-09:30	Szöllősi Tamás SE ÁOK VI.	Mesenchymális sejtek inflammatórikus szerepének vizsgálata szövetszerűlést követően zebra-dánió modellen
09:30-09:45	Guti Viktor SE ÁOK IV.	A $\beta$ -arresztin2 interakcióinak vizsgálata nem-receptor fehérjékkel
09:45-10:00	SZÜNET	
10:00-10:15	Vass Krisztina Rubina BME VBK II.	A humán lipoamid-dehidrogenáz patogén mutánsainak vizsgálata: a szerkezet összefüggése a funkcióval
10:15-10:30	Nagy Dániel Károly SE ÁOK VI.	A foszfatidilinozitol-3,4-biszfoszfát EGF ingerlés hatására bekövetkező bioszintézisének vizsgálata emlős sejtek plazmamembránjában

## ÉLETTAN, KÓRÉLETTAN A – 9:00-11:00

09:00-09:15	Babay Imre SE ÁOK IV.	A C3a anafilatoxin vazokonstriktor hatásának celluláris mechanizmusa
09:15-09:30	Nagy Dorina SE GYTK V., Walford Guillaume Peter SE EM III.	Nemi különbségek a D-vitamin receptor hiány piális kollaterális keringésre gyakorolt hatásában
09:30-09:45	Yit Sokpanya Vanessza SE GYTK IV.	Nikotinamid-mononukleotid kezelés javítja az idős egérszívek csökkent iszkémia túrését
09:45-10:00	Orbán Gábor SE ÁOK IV.	Új bioszenzorok fejlesztése az extracelluláris adenzin-nukleotidok sebzáródásban betöltött szerepének és egyéb funkcióinak megismerésére
10:00-10:15	SZÜNET	

10:15-10:30	Chang Xuxiao SE ÁOK IV.	Koronária rezisztencia artéria geometriájának változása egerekben, és a Tenascin C protein szerepe
10:30-10:45	Xinari Elena SE EM IV.	Investigation and functional rescue of a nephrogenic diabetes insipidus causing S127F substitution in the V2 vasopressin receptor
10:45-11:00	Nagy-Bozsoky József SE ÁOK IV.	Magasságfüggő hypoxia hatása az agy oxigénellátására földi repülésélettani szimuláció során
<b>ÉLETTAN, KÓRÉLETTAN B – 11:15-13:00</b>		
11:15-11:30	Izsa Gergely Tamás SE GYTK V., Delank Max SE ÁOK IV.	Az endotheliális és a neuronális NOS szerepe az agykérgi véráramlás szabályozásában feloldali artéria carotis okklúziót követően
11:30-11:45	Tóth Tímea SE GYTK V.	A lizofoszfatidilkolin endothelium diszfunkciót okozó hatásának molekuláris mechanizmusa
11:45-12:00	Kisczki Ármin Szabolcs SE ÁOK V., Koós Bence SE ÁOK V.	A metabolikus ritmus immunmodulátor hatásai
12:00-12:15	SZÜNET	
12:15-12:30	Vikár Simon SE ÁOK IV.	A foszfolipáz C2 szerepe neutrofil granulociták VII. típusú kollagén immunkomplex általi aktivációjában
12:30-12:45	Roch Stefan SE ÁOK IV.	Role of the neural crest in development of the thymus
12:45-13:00	Bundula Sára SE ÁOK V.	A sigma-1 receptor agonista fluvoxamin csökkenti a szem trabekuláris hálózatának PDGF-indukálta fibrózist
<b>FARMAKOLÓGIA – 12:00-14:00</b>		
12:00-12:15	Gulyás Lili SE ÁOK IV., Ertli Bence SE GYTK V.	Alfa-1 savanyú glikoprotein biomarker jellegének vizsgálata melanoma malignumban
12:15-12:30	Faragó-Bodor Zsófia SE GYTK V.	Kután alkalmazott borsosmenta illóolaj kardiális biztonságosságának vizsgálata
12:30-12:45	Erdei Eszter SE GYTK III.	Mesterséges kloridion transzporterek előállítása és vizsgálata membránmodellel
12:45-13:00	Miklós Gabriella SE ÁOK V.	PD-1 ellenes immun ellenőrzőpont gátló hatásra kifejett hatásának vizsgálata egereken
13:00-13:15	SZÜNET	
13:15-13:30	Galambos Anna PPKE ITK I., Bárány Tamás SE ÁOK III.	Új lehetőség a glicin transzporter gátlók felhasználására neuropáthiás fájdalom kezelésében
13:30-13:45	Szász Zsófia SE GYTK IV.	A TIC-10 molekula halogénezett származékainak vizsgálata hasnyálmirigy tumor-sejtvonalon
13:45-14:00	Várallyay Anett Anna SE GYTK V.	A szelektív ciklooxygenáz-2 gátló celecoxib bélbaktériumokra gyakorolt hatásának vizsgálata patkányban
<b>GENETIKA, MOLEKULÁRIS BIOLÓGIA – 11:00-12:45</b>		
11:00-11:15	Minya Patrícia SE ÁOK VI.	Interallélikus interakciók vizsgálata autoszomális recesszív kórképekben
11:15-11:30	Carmi Idan SE EM IV.	Markers characteristic for the aggressive tumor cells identify distinct subpopulations in colorectal cancer
11:30-11:45	Szabó Luca SE ÁOK V.	A sztearil-KoA deszaturáz 5 (SCD5) génexpressziós mintázatának vizsgálata
11:45-12:00	SZÜNET	
12:00-12:15	Farkas Veronika Sára BME VBK VI.	Huntington kóros betegeknek genetikai epidemiológiai analízise
12:15-12:30	Váradai Barnabás SE ÁOK V., Makai Márton SE ÁOK V.	A kardiovaszkuláris kutatásokban széleskörben alkalmazott sejtenyészetek összehasonlítása transzkriptomikai módszerekkel
12:30-12:45	Nagybányai-Nagy Blanka SE ÁOK V.	A D-vitamin aktiválását végző CYP27B1 enzim genetikai variációinak vizsgálata
<b>GYERMEKGYÓGYÁSZAT A – 9:00-10:45</b>		
09:00-09:15	Szkiba Zsófia SE ÁOK V.	Rotavírus hepatotrop hatásának vizsgálata vércépző őssejt-transzplantált gyermekekben
09:15-09:30	Fontos Marcell SE ÁOK III., Czibere Réka SE ÁOK III.	Nagyér-transzpozíció miatti rekonstrukciós műtéten átesett gyermekek CT vizsgálata

09:30-09:45	Klaus Laura SE ÁOK V.	Retinoblasztóma modern kezelési lehetőségeinek eredményei Magyarországon
09:45-10:00	SZÜNET	
10:00-10:15	Faragó Dóra SE ÁOK IV.	Rotációs thromboelasztometria vizsgálat (rotem®) vesetranszplantált gyermekek körében
10:15-10:30	Ágoston Blanka SE ÁOK V.	Perioperatív NIRS-monitorizálás adatainak vizsgálata újszülöttkori nyelőcső műtétek során
10:30-10:45	Szokolczai Blanka SE ÁOK VI.	A gyermekkori gastro-oesophagealis reflux betegség korszerű diagnosztikája és kezelése
<b>GYERMEKGYÓGYÁSZAT B – 11:00-12:45</b>		
11:00-11:15	Hák Lili Eszter SE ÁOK V.	Perinatális aszfixiát követő többszervi károsodás patkány modellben
11:15-11:30	Szumutku Fanni SE ÁOK VI.	A 22q11.2 mikrodélició szindróma klinikai aspektusai
11:30-11:45	Vatamány-Einbeck Adrienn SE ÁOK VI., Nyíró Ágota SE ÁOK V.	A COVID-19 járvány első hullámának hatása az 1-es típusú diabétesssel élő gyermekek anyagcsereegyensúlyára
11:45-12:00	SZÜNET	
12:00-12:15	Nagypál Petra SE ÁOK IV., Nagy Zsófia SE ÁOK VI.	Anti tumornekrózis faktor-alfa biológiai terápiák optimalizálása gyógyszer- és anti-testszint méréssel gyermekkori gyulladásos bélbetegségben
12:15-12:30	Szász Csenge SE ÁOK V.	A PARK7 szerepe a peritoneális dialízis asszociált fibrózisban
12:30-12:45	Muzsly Eszter SE ÁOK VI., Hámory Eszter SE ÁOK V.	Átmenetileg emelkedett transzglutamináz értékek 1-es típusú diabétesssel gondozott gyermekeknél
<b>GYERMEKGYÓGYÁSZAT C – 13:00-14:45</b>		
13:00-13:15	Nyíró Ágota Csenge SE ÁOK V., Einbeck Adrienn SE ÁOK V.	A prezentációs diabéteszes ketoacidózis incidenciájának alakulása a COVID-19 járvány idején
13:15-13:30	Mayer Zita SE ÁOK V.	Pulmonális hipertóniás gyermekek életminőségének vizsgálata
13:30-13:45	Kiss Alexandra SE ÁOK VI.	A táplálkozás és a szociális tényezők szerepe a gyermekkori Crohn-betegség kialakulásában
13:45-14:00	SZÜNET	
14:00-14:15	Hon-Balla Bernadett SE ÁOK VI.	Differential Diagnosis of Chronic Thrombocytopenia in Childhood
14:15-14:30	Cseszneki Borbála SE ÁOK V.	Gyulladásos markerek és korai újszülöttkori sepsis hypoxiás-ischemiás encephalopathiával kezelt újszülöttekben
14:30-14:45	Dékány Lea SE ÁOK IV.	Asthma bronchiale és obstruktív alvási apnoe szindróma összefüggései elhízott gyermekekben
<b>GYÓGYSZERTUDOMÁNYOK A – 11:45-14:15</b>		
11:45-12:00	Bodonyi Simon József SE GYTK III.	Hantzsch észterekből előállított piridinium származékok redukciós vizsgálata különböző redukálószerekkel
12:00-12:15	Mándoki András SE GYTK III.	Oxidol-származékok 3-as helyzetű alkilezése áramlós kémiai módszerekkel
12:15-12:30	Kiss Ármin László SE GYTK III.	Eljárás Hantzsch észter alkalmazására
12:30-12:45	Demeter Adrienn Katalin SE GYTK III.	Eljárás 1,4-Dihidropiridin előállítására
12:45-13:00	Csorba Dóra SE GYTK V.	Fénnyel aktiválható kinolin-védőcsoportok előállítása és vizsgálata
13:00-13:15	SZÜNET	
13:15-13:30	Bancsó Bettina SE GYTK III.	1,4-Diszubsztituált Hantzsch észter származékok oxidációja különböző oxidálószerrel
13:30-13:45	Simon Balázs SE GYTK V.	G-fehérje jelátvitelre részrehajló („biased”) mű-opioid receptor agonista totálszintézise és vizsgálata
13:45-14:00	Piros László SE GYTK V.	Tiokarbamid-származékok előállítása, kinazolin-származékok kémiai átalakítása
14:00-14:15	Selymes Patrik SE GYTK IV.	Propilén-karbonát alkalmazása alkilezési reakcióban

<b>GYÓGYSZERTUDOMÁNYOK B – 9:00-11:30</b>		
09:00-09:15	Dobó Máté SE GYTK IV.	A naproxén királis elválasztásának tanulmányozása amilóz alapú állófázison nagy-hatékonyságú folyadékkromatográfiával, naproxén tartalmú gyógyszerkészítmények királis szennyezésvizsgálata
09:15-09:30	Borbás Bence SE GYTK V.	Betegközpontú innovatív formulálás, hatóanyagleadás szabályozásának lehetőségei
09:30-09:45	Szolláth Rita SE GYTK V.	Mikronizált és nanonizált nifluminsav oldhatóságának és kioldódásának vizsgálata bioreleváns közegekben
09:45-10:00	Vilimi Zsófia SE GYTK V.	Oleogélek szerepe a gyógyszertechnológiában, alkalmazási lehetőségeik
10:00-10:15	Tóth Zsófia SE GYTK V.	A Corylus maxima diarilheptanoidjainak fitokémiai és membrán permeabilitás vizsgálata
10:15-10:30	SZÜNET	
10:30-10:45	Csorba Csaba SE GYTK IV., Deák Léna SE GYTK IV.	Nanoméretű biodegradábilis polielektrolit-komplexek szintézise és vizsgálata
10:45-11:00	Ágh Ferenc SE GYTK IV.	Ciklodextrin komplexek vizsgálata CD- és NMR-spektroszkópiával
11:00-11:15	Tűz Boglárka SE GYTK III.	Morfin-vázis haptén jelöltek protonálódási állandóinak meghatározása
11:15-11:30	Varga Tamás SE GYTK V.	Kakukkfű illóolajminták metabolomikai vizsgálata NMR spektroszkópiával
<b>KARDIOLÓGIA, KERINGÉSI BETEGSÉGEK C – 9:00-11:30</b>		
09:00-09:15	Szőnyi Mihály Dániel SE ÁOK VI.	Eszközös keringéstámogatás gyermekkorban, az elmúlt 10 év hazai tapasztalatai
09:15-09:30	Zámodics Márk SE ÁOK VI., Rákóczi Réka SE ÁOK V.	Pályamérés vagy spiroergometriás tesztelés? Női utánpótlás és felnőtt válogatott vízilabdázók vizsgálati eredményeinek értékelése
09:30-09:45	Rózsa Fióna Petra SE ÁOK VI.	Digitális képanalízis használata endomiokardiális szívizombiopszia kórszövettani értékelésében
09:45-10:00	Tóth Zsombor SE ÁOK V.	Szív mágneses rezonancia képalkotás jelentősége és prognosztikai szerepe mitrális anulus diszjunkcióban
10:00-10:15	Bottlik Olivía SE ÁOK IV., Zsáry Eszter SE ÁOK IV.	A rendszeres fizikai edzés által kiváltott jobb kamrai remodeláció vizsgálata sport-szív patkánymodellben
10:15-10:30	SZÜNET	
10:30-10:45	Benbabaali Abdessalem SE ÁOK V., Szász Lili SE ÁOK V.	The effect of posterior left atrial adipose tissue attenuation on the success of catheter ablation for atrial fibrillation
10:45-11:00	Mértes Gergely SE ÁOK VI., Kardos Anna Sára SE ÁOK IV.	Preablációs CTA vizsgálattal detektált akcidentális extrakardiális eltérések pitvarfibrilláció ablációra előjegyzett betegcsoportban
11:00-11:15	Kispál Erika SE ÁOK VI., Éles Zita Anna SE ÁOK III.	Preablációs CTA vizsgálattal detektált akcidentális extrakardiális eltérések pitvarfibrilláció ablációra előjegyzett betegcsoportban
11:15-11:30	Ágoston Dóra Erzsébet SE ÁOK IV., Sipos Bence BME GPK V.	Cardiovascularis kórképek predikciója polysomnographiás adatok gépi tanulással történő elemzésével
<b>KARDIOLÓGIA, KERINGÉSI BETEGSÉGEK D – 11:45-14:15</b>		
11:45-12:00	Kis Dorottya SE ÁOK VI., Grebür Kinga SE ÁOK VI.	MR-specifikus különbségek az átfedő morfológiát mutató noncompact és dilatatív cardiomyopathia esetén
12:00-12:15	Mészáros Henriette SE ÁOK VI., Gulyás Gréta Villó SE ÁOK VI.	A záróeszköz mérete hatással van a speckle tracking analízissel mért bal pitvari aktív mechanikus funkcióra PFO zárás átélt stroke betegek körében
12:15-12:30	Tugyi Zsófia SE ÁOK IV., Kaufmann Márk SE ÁOK VI.	Vashiány jelentősége sportolóknál
12:30-12:45	Pintér Anita SE ÁOK IV.	Az anaemia prediktív szerepe a középtávú összességű szívélgtelen betegekben
12:45-13:00	SZÜNET	
13:00-13:15	Orbán Gábor SE ÁOK IV.	A bal felső pulmonális véna és a bal pitvari fülcske anatómiai közelségének hatása a pitvarfibrilláció abláció sikerességére
13:15-13:30	Németh Orsolya SE ÁOK V.	A védetlen főtörzs percutan coronaria intervenciójának hosszú távú eredményei és 5 év alatt bekövetkezett változásai

13:30-13:45	Száraz Lili SE ÁOK V., Benbabaali Abdessalem SE ÁOK V.	Kalcium score alapú döntéstámogatás a koronária CT angiográfia elvégzését illetően
13:45-14:00	Virág-Tulassay Eszter SE ÁOK VI., Ladányi Zsuzsanna SE ÁOK V.	A sportszív funkcionális jellemzésének új bajnoka: a miokardiális munka index
14:00-14:15	Bálint Tímea SE ÁOK V., Nagy Dávid SE ÁOK V.	A globális longitudinális strain a ventrikulo-arteriális kapcsolással korrelál hemodinamikai túlterhelés által indukált szívelégtelenségben
<b>KÖZEGÉSZSÉGTAN, EPIDEMIOLÓGIA B – 9:00-11:45</b>		
09:00-09:15	Fogarasi Csenge Emese SE ÁOK IV., Gubán Renáta SE ÁOK IV.	Lezajlott SARS-CoV-2 fertőzés myocardialis érintettségének tanulmányozása szív mágneses rezonancia vizsgálattal élsportolók körében
09:15-09:30	Abdelrahman Renad-Heyam SE ÁOK V., Zsarnóczay Emese SE ÁOK VI.	The predictors of in-hospital COVID-related mortality in Hungarian patients
09:30-09:45	Prohászka Zita SE ÁOK V.	A komplement alternatív út konzumpciója kapcsolatban áll az akut vesekárosodás kialakulásával SARS-CoV-2 fertőzésben
09:45-10:00	Szabó István Viktor SE ÁOK IV., Kardos Anna Sára SE ÁOK IV.	A halálozás valószínűségének becslése mellkas-CT alapú mesterséges intelligencia segítségével COVID-19 betegek körében
10:00-10:15	Kardos Anna Sára SE ÁOK IV.; Szabó István Viktor SE ÁOK IV.	Mellkas-CT alapú mesterséges intelligenciával történő COVID-19 diagnosztika
10:15-10:30	SZÜNET	
10:30-10:45	Bokor Laura SE ÁOK IV.	A COVID-19 pandémia első hullámának másodlagos hatása és következményei a miokardiális infarktus ellátásában
10:45-11:00	Philippovich Márton SE ÁOK VI., Cs. Kiss Veronika SE ÁOK IV.	A COVID-19 pandémia első hullámának hatása az invazív vascularis radiológiai beavatkozásokra
11:00-11:15	Petrik Borisz Rabán SE ÁOK VI.	A favipiravir szerepe középsúlyos és súlyos COVID-19-ben szenvedő felnőttek kezelésében: egycentrumos, prospektív, obszervációs szekvenciális kohorszvizsgálat
11:15-11:30	Sárközi Miklós Domonkos SE ÁOK II., Ódor Tamás SE ÁOK II.	Gyulladásos bélbetegségben szenvedők viszonya és tájékoztatói módszerei a COVID-19 pandémia első hulláma idején, Magyarországon
11:30-11:45	Gáspár Zsófia SE ÁOK V.	Tapasztalatok tocilizumab alkalmazása kapcsán a SARS-CoV-2 vírusterheléshez társuló citokinvihar szindrómában
<b>ONKOLÓGIA – 13:15-15:45</b>		
13:15-13:30	Kurucz Petra Anna SE ÁOK VI.	Gyorsított részleges képzérezelt külső emlőbesugárzás robotkaros lineáris gyorsítóval
13:30-13:45	Vízolyi János Ádám SE ÁOK V.	Humán kissejtes tüdőrák sejtvonalak mTORC1/C2-gátló érzékenysége
13:45-14:00	Hammer Dániel SE ÁOK VI.	A szén-dioxid cryoabláció szerepe a malignus tüdődaganatok kezelésében
14:00-14:15	Kalabay Márton SE ÁOK V.	Tamoxifen származékok hatásmechanizmusának vizsgálata pancreas- és emlőtumor sejtvonalakon
14:15-14:30	Tóth Rebeka SE GYTK III.	Glioblastoma sejtek detektálása és kezelése chlorotoxin konjugátumokkal
14:30-14:45	SZÜNET	
14:45-15:00	Nagy Ádám SE ÁOK IV.	Kemoszenzitivitást befolyásoló stromális tényezők vizsgálata colorectalis carcinoma organoid modellel
15:00-15:15	Karancsi Zsófia SE ÁOK IV.	A tumor-stroma arány (TSR) prediktív szerepe neoadjuváns kemoterápiával kezelt emlőrákos betegekben
15:15-15:30	Petrovay-Cselényi Krisztina SE ÁOK V.	Tüdő adenocarcinoma molekuláris diagnosztikájának retrospektív elemzése
15:30-15:45	Požonec Veronika SE ÁOK IV., Bárány Nándor BME VBK II.	A kissejtes tüdőrák kemoterápiás szerekekkel szembeni érzékenységének és inváziós képességének vizsgálata molekuláris altípusok szerint
<b>OPERATÍV D – 12:45-15:00</b>		
12:45-13:00	Zsarnóczay Emese SE ÁOK VI.	Koronária eredési anomáliák prevalenciája és jellegzetességei koronária-CT-angiográfia vizsgálaton részt vett betegeknél
13:00-13:15	Gran Fredrik SZTE EM VI.	NIRS, a preliminary study on correlation between brain desaturation and cognitive outcome
13:15-13:30	Szabó Noé SE ÁOK IV.	A synoviális membrán vizsgálata eredménytelen radiosynovectomiák (RSO) után

13:30-13:45	Miklós Dominika SE ÁOK VI.	Az életminőség vizsgálata mélyen infiltráló endometriosis műtétek után
13:45-14:00	SZÜNET	
14:00-14:15	Jakab Flóra SE ÁOK VI.	Az endometrium carcinomák klinikopatológiai jellegzetességei és molekuláris patológiája
14:15-14:30	Ma Jiayue SE EM V.	Daily positional shifts of the target volume and their dosimetric consequences in radiotherapy for bladder cancer
14:30-14:45	Weisz Erik Herman SE ÁOK IV.	Nehéz légúti helyzetek modellezése cadaveren
14:45-15:00	Assani Alexandra Mune SE ÁOK V.	A vesetranszplantáció alatti vérnyomásváltozások és hatásuk a DGF kialakulására
<b>SEJTBIOLOGIA, SEJTÉLETTAN 13:00-15:15</b>		
13:00-13:15	Fentu Sanka SE EM IV.	Molecular study of genetically labeled peroxidase protein in mammalian animal model system
13:15-13:30	Sóti Csaba Dániel SE ÁOK IV.	CXCL8 specifikus bioszenzor fejlesztése és optimalizálása
13:30-13:45	Kovács Kristóf SE ÁOK IV.	Akutan indukálható reverzibilis fehérjedegradációs rendszer beállítása emlős sejtvonalban
13:45-14:00	Khozeimeh Mohammad Ali SE ÁOK IV.	Establishment of a lentiviral expression system for the expression of potassium channel genes in sensory neurons
14:00-14:15	SZÜNET	
14:15-14:30	Ungvári-Veres Anita SE ÁOK VI.	A nefrin befolyásolja a podocin variánsok sejten belüli elhelyezkedését
14:30-14:45	Trombitás Tamás BME VBK V.	Nukleotidok szelektív detektálására alkalmazható bioszenzorok fejlesztése
14:45-15:00	Sipos Krisztina SE ÁOK III.	3D bionyomatás alkalmazása tumorbiológiai kutatásban, sejtkompatibilis biotinták felhasználásával
15:00-15:15	Lenzinger Dorina ELTE TTK III.	Extracelluláris vezikulák szerepe a nem alkoholos zsírmáj patogenezisében

**2021. FEBRUÁR 12. PÉNTEK**

**15:00-16:00 DÍJÁTADÓ ÜNNEPSÉG**

## A cukorbetegség és a vulnérabilis coronaria plakk jellemzők összefüggése és prognosztikai értéke

Hahn Viktória SE ÁOK IV.; Kardos Anna Sára SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** A cukorbetegség (DM) növeli az atherosclerosis kialakulásának kockázatát, valamint nagyobb cardiovascularis (CV) morbiditással és mortalitással jár. Nem rendelkezünk adatokkal azonban a DM és a nagy rizikóra utaló plakk-jellegzetességek együttes előfordulását illetően.

**Célkitűzés:** A DM és a vulnérabilis plakkjellemzők összefüggésének vizsgálata, valamint a vulnérabilis plakkjellegzetességek prognosztikus értékének meghatározása.

**Módszer:** Vizsgálatunkban olyan betegek adatait elemeztük, akik 2012 októbere és 2020 decembere között coronaria CT angiográfiás (CCTA) vizsgálaton vettek részt a Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán. Kizárási kritériumok voltak a coronaria anomalia, congenitalis vagy egyéb strukturális szívbetegség jelenléte, a korábbi revaszkularizáció, illetve szívtranszplantáció, valamint a nem megfelelő CCTA képminőség. A demográfiai és klinikai adatokon túl gyűjtöttük a részletes coronaria státuszra vonatkozó CCTA eredményeket, valamint utánkövetés során vizsgáltuk a myocardialis infarctus (MI) incidenciáját a CCTA vizsgálatot követően.

**Eredmények:** Kizárás után 11358 beteg adatát elemeztük. Közülük 1656 (14,6%) esetben találtunk DM-t az anamnézisben. Szignifikáns különbséget találtunk kor (63,2±9,5 vs 58,1±12,2 év,  $p<0,001$ ), és főbb CV rizikótényezők (hypertonia, dyslipidemia, dohányzás) tekintetében (minden  $p<0,05$ ). A cukorbetegségeknél szignifikánsan magasabb coronaria calcium score értéket mértünk (424,3±744,0 vs 174,2±794,6,  $p<0,001$ ). Míg a kontroll csoport mindössze 10,5%-ánál azonosítottunk súlyos fokú coronaria szűkületet, addig a cukorbetegség esetén ez az arány 24,6% volt ( $p<0,001$ ). Míg a cukorbetegség 38,9%-a rendelkezett legalább egy vulnérabilis plakkal, addig ez az arány a kontroll csoportban 29,6% volt (pozitív remodeláció: 26,1% vs 19,6%, alacsony attenuáció: 10,2% vs 7,6%, szemcsés kalcium: 21,6% vs 16,9%, napkin-ring jel: 2,6% vs 1,7%, minden  $p<0,05$ ). Logisztikus regresszióval vizsgáltuk a DM szerepét a MI kialakulásában a CCTA vizsgálatot követően. A DM az MI független prediktorának bizonyult (multivariáns  $OR=2,00$ ,  $95\%CI=0,99-3,83$ ,  $p<0,05$ ).

**Következtetések:** A cukorbetegség körében a nagyobb fokú meszesedés mellett szignifikánsan nagyobb volt a súlyos fokú lumenszűkülettel, valamint a vulnérabilis coronaria plakkal rendelkező páciensek aránya. Utánkövetési adataink alapján a DM kétszeresére növelte a MI valószínűségét.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Simon Judit PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Dr. Maurovich-Horvat Pál egyetemi docens Orvosi Képzőközpont Klinikai*

## Akromegáliás betegek testösszetétel vizsgálata

Leel-Őssy Tamás SE ÁOK V.

**Bevezetés:** Az akromegália hátterében a növekedési hormon (GH) túlzott termelése áll. Akromegáliában a mortalitás 2–4-szer nagyobb, mint az átlagos népességben, amelyek gyakori okai a szív- és érrendszeri események.

A test összetételének változói, mint a teljes testzsír tömeg, az izomtömeg, valamint a viscerális zsír mennyiség, összefüggést mutatnak a kardiovaszkuláris megbetegedések kialakulásának kockázatával. Ebből kiindulva vizsgáltuk akromegáliás betegek körében a kettős energiájú fotonabszorpciometriával mérhető ilyen irányú paraméterek és a betegség aktivitásának összefüggéseit.

**Módszerek:** 22 akromegália miatt gondozott beteg adatait elemeztük (10 férfi, átlag életkor: 47,8±7,4 év, BMI: 32,9±3,6 kg/m<sup>2</sup> és 12 nő, átlagéletkor: 57,0±8,3 év, BMI: 27,1±5,3 kg/m<sup>2</sup>). Kettős energiájú fotonabszorpciometriával (DEXA; GE Lunar, Prodigy) mértük az izomtömeget, a zsírszövet és a viscerális zsír mennyiségét. Mértük a szérumban IGF-1 szintjét és meghatároztuk az ULN-t, azaz a mért IGF-1 szint és a normál felső határérték hányadosát. A változók közötti összefüggéseket lineáris regresszióval vizsgáltuk SPSS statisztikai program segítségével.

**Eredmények:** Vizsgálatunkban a betegség aktivitást tükröző ULN érték a teljes beteganyagban 1,14±0,7, férfiakban 1,52±0,93 és nőkben 0,83±0,27 értéknek adódott. Az ULN az izomtömeggel szignifikáns, pozitív ( $\beta=9949$ ,  $SE=4475$ ,  $p=0,04$ ), a teljes testzsír tömeggel (TF), az android (AF%) és a gynoid (GF%) régió zsír arányával szignifikáns negatív összefüggést mutatott (TF  $\beta=-7265$ ,  $SE=2278$ ,  $p<0,01$ , AF%  $\beta=-9,9$ ,  $SE=1,5$ ,  $p<0,01$ , GF%  $\beta=-8,5$ ,  $SE=1,9$ ,  $p<0,01$ ). Ezeket az összefüggéseket mind a férfiak, mind a nők esetében igazoltuk.

A viscerális zsírtömeg (VAT) és az ULN csak az akromegáliás férfiak esetében mutatott szignifikáns, negatív kapcsolatot ( $\beta=-784$ ,  $SE=221$ ,  $p<0,01$ ). A teljes beteganyagban és a nők esetében ilyen összefüggés nem igazolódott.

**Következtetések:** Vizsgálati adataink alapján a DEXA módszer is mutatja a GH anabolikus hatását az izomtömegre és a zsírtömeg csökkenésére. Ezek az adatok összhangban állnak az MR vizsgálatok hasonló információival, viszont nem támogatják az elhízás és a fokozott zsírtömeg kardiovaszkuláris kockázatot növelő hatását. Ez az eltérő tulajdonságokkal bíró VAT szerepét tekintve is igaz. Eredményeink felvetik, hogy akromegáliás betegek körében egyéb hatások felelősek a magasabb kardiovaszkuláris kockázatért.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Mészáros Szilvia egyetemi adjunktus Belgyógyászati és Onkológiai Klinika, Prof. Dr. Horváth Csaba egyetemi tanár Belgyógyászati és Onkológiai Klinika*



## A medulláris pajzsmirigy-rák hazai incidenciája és prognózisa a genetikai háttér függvényében

Antal Zsófia SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A medulláris pajzsmirigy-rák (MTC) a pajzsmirigy-rakok 1-2%-ka, de a pontos hazai incidenciája ismeretlen. Az összes MTC mintegy 20%-ka csírasejtes RET mutációhoz társul és a klinikai kép a Multiplex Endokrin Neoplazia(MEN) 2-es típusát mutatja.

**Célkitűzés:** Munkám során egy retrospektív vizsgálatban feldolgoztam a SE Endokrinológiai Genetikai Laboratóriumában molekuláris genetikai vizsgálaton átesett betegek kórtörténetét és a patológiai, valamint laboratóriumi eredmények összefüggéseit elemeztem a betegség progresszióig eltelt idővel (TTP) és a túléléssel (OS).

**Módszer:** 1998-2019 között összesen 387 személynél történt meg a RET gén vizsgálata. 115 esetben patogén mutáció igazolódott. A mutációt hordozók között 6 MEN2B szindrómás, 77 MEN2A szindrómás, és 32 familiáris medulláris pajzsmirigy-rák (FMTC) beteg került felismerésre, akik összesen 33 családba tartoztak. A feldolgozás során az index és a tünetes páciensek adatait használtuk. A műtét előtti időszak betegdokumentáció hiányossága miatt összességében 132 páciens adatait dolgoztuk föl.

**Eredmények:** Magyarországon a medulláris pajzsmirigy-rák átlagos incidenciája 0,16 / 105 / év volt. Az örökletes MTC aránya 18,8%. A TTP jelentősen eltér a négy altípus között, az ötéves progresszió aránya 59,2%, 71,4%, 50%, 100% a sporadikus, a MEN2A, a MEN2B és a FMTC betegek esetében. A TTP prognosztikai tényezői az egyváltozós elemzésnél a műtét előtti kalcitonin, a műtét előtti carcinoembryonic antigén (CEA), a daganat mérete, a nyirokcsomó érintettség és a távoli metasztázisok megléte a műtét időpontjában, a műtét utáni kalcitonin és CEA normlizálódása, a kalcitonin és a CEA 2 évvel a műtét után csökkenése, a lokális kiújulás, és a csont-, máj-, tüdő- és egyéb áttétek megléte volt. Többváltozós elemzéssel a TTP prognosztikai tényezői a tumor mérete és a távoli áttétek megléte. Idősebb életkor, a műtét előtti emelkedett CEA, a nyirokcsomók érintettségének és távoli áttétek jelenléte a műtét idején, lokális kiújulás, valamint a csont-, máj-, tüdő- és egyéb áttétek jelenléte rosszabb túlélést jeleztek előre.

**Következtetések:** A MTC Magyarországi epidemiológiája nagyon hasonló más európai országok értékeihez. A MTC prognózisa a megfelelő tényezők ismeretében jól megbecsülhető. A genetikai vizsgálattal beazonosított és az ajánlásoknak megfelelően kezelt betegek kedvező prognózisúak.

### Korábbi publikáció:

Igaz, Peter et al. Clinical endocrinology 71.2 (2009): 304-305.  
Patocs, Attila, et al. Wiener Klinische Wochenschrift 118.13-14 (2006): 417-421.  
Patocs, A., et al. Clinical genetics 63.3 (2003): 219-223.

Témavezető: Dr. Parócs Attila egyetemi tanár Laboratóriumi Medicina Intézet

## Átmeneti pajzsmirigy ellenes antitest emelkedés 1-es típusú diabetesben?

Hámory Eszter SE ÁOK V., Muzslay Eszter SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** Az 1-es típusú diabetes mellitus (T1DM) gyakran társul más autoimmun betegséggel, például autoimmun thyreoditissel. Egyes esetekben az antitest emelkedés nem jár együtt típusos ultrahang eltéréssel, ami felveti pajzsmirigybetegség nélküli specifikus antitest pozitívítás lehetőségét.

**Célkitűzés:** Klinikánkon kezelt T1DM-os gyermekek vizsgálatával célunk az volt, hogy felmérjük az autoimmun thyreoditis kapcsolatát az alapbetegséggel és megvizsgáljuk, hogy az autoantitest emelkedés milyen gyakran jár thyreoditisre jellemző UH eltéréssel, azaz mikor mondható ki az autotimmun thyreoditis diagnózisa.

**Betegek és módszerek:** Munkánkba az I-es sz. Gyermekegyógyászati Klinika Diabetes Osztályának 706 T1DM-es gyermekét vontuk be (340 lány, 366 fiú; életkor a T1DM diagnózisakor: 6,9 év±3,75 év; követési idő: 5,25 év±2,75 év.) A retrospektív vizsgálat során az ATPO (= anti-thyroid peroxidáz) és ATG (= anti-thyreoglobulin) emelkedést, valamint a pajzsmirigy ultrahang leleteket elemeztük.

**Eredmények:** A vizsgált 706 gyermek 24,36%-nál (172 gyerek: 107 lány, 65 fiú) találtunk emelkedett ATPO és/vagy ATG értékeket. A pozitív betegek 33,13%-nál (57 gyermek) mindkét paraméter, 50,58%-nál (87 gyermek) csak az ATPO, 9,88%-nál (17 gyermek) csak az ATG szint haladta meg a normál tartományt. A diabetes diagnózisához képest a gyermekek 2,9%-nál előtte, 33,72%-nál a diagnózisuk és 55,23%-nál utána fedezték fel az autoantitest emelkedéseket. Összesen 131 esetben történt ultrahang vizsgálat, mely az esetek 66,4%-ban (87 gyermek) támasztotta alá a thyreoditis diagnózist, míg a maradék 46 esetben ultrahang eltérés nem volt igazolható. Két esetben papillaris carcinoma is kialakult.

**Következtetések:** Az ultrahanggal követett, autoantitest emelkedést mutató gyermekek két harmadában adott pozitív eredményt a képalkotó vizsgálat, a 46 negatív lelet magyarázata az átmeneti, esetleg korai autoantitest emelkedés lehetett. Ezen esetekben érdemes lehet ellenőrizni, hogy az emelkedett ATPO és ATG szintek visszatértek-e a normál tartományba, mivel így a gyermek fizikailag és pszichésen is megkímélhető lesz egy újabb betegség által okozott lelki teherrel.

Korábbi publikáció: nincs

Témavezető: Luczay Andrea egyetemi docens I. Sz. Gyermekegyógyászati Klinika, Herczeg Vivien I. Sz. Gyermekegyógyászati Klinika

## Levothyroxin kezelést befolyásoló tényezők vizsgálata

Stempler Márk SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A népbetegségnek számító hypothyreosis a populáció mintegy 5%-át érinti, így a megfelelő kezelés rendkívüli jelentőséggel bír. A kezelésben egyeduralgkodó levothyroxin (LT4) dozírozását számos faktor befolyásolja. Ilyenek a pajzsmirigy alaptergésége, a testsúly, az egyidejűleg szedett gyógyszerek és társbetegségek.

**Célkitűzés:** Hormonszubsztitúcióval euthyreotikus állapotban lévő betegek körében az alaptergés, a betegség-tartam és a testsúly LT4 dózissra való hatásának vizsgálata. A hormonigényt befolyásoló faktorok közötti interakciók analízise. A körlefolrás során a hormonszükséglet- változás tendenciájának elemzése.

**Módszer:** 85 betegnél, akik az elmúlt egy év során endokrinológiai rendelésen jártak és az utolsó mért TSH értékük normál tartományba esett, az alábbi paramétereket elemeztük: nem, életkor, testsúly, testmagasság, alaptergés, betegség-tartam, LT4 aktuális dózisa, TSH, társbetegségek, egyéb gyógyszerek. Az adatok elemzéséhez leíró statisztikai módszereket, többváltozós lineáris regressziót és moderáció elemzést használtunk.

**Eredmények:** A résztvevők átlagos életkora 48.5 ( $\pm 14.2$ ) év volt. Az LT4 dózis 87.75 ( $\pm 35.15$ ) ug ill. 1.18 ( $\pm 0.45$ ) ug/ttkg volt. A nemek aránya 85:15 (nő:férfi), az autoimmun és iatrogén eredetű hypothyreosis előfordulása 65% ill. 35%, az átlagos betegség-tartam 8.8 ( $\pm 6.9$ ) év volt. A többváltozós regressziós modellben ( $F=4.93$ ,  $p=0.004$ ,  $r=0.45$ ) a betegség-tartam ( $b=1.291$ ,  $p=0.045$ ), a testsúly ( $b=0.654$ ,  $p=0.015$ ) és a kórok ( $b=18.061$ ,  $p=0.031$ ) egyaránt szignifikánsan összefüggött az LT4 dózissal. Az interakciókat moderációs modellben vizsgálva ( $F=6.09$ ,  $p=0.001$ ,  $r=0.5935$ ) mind a betegség-tartam x testsúly ( $p=0.004$ ), mind a betegség-tartam x diagnózis ( $p=0.042$ ) interakció szignifikáns volt.

**Következtetések:** Először igazoltuk hypothyreotikus betegeken, hogy a betegség-tartam és LT4 igény közti összefüggés a diagnózis és a testsúly függvényében is szignifikánsan különbözik. Autoimmun hypothyreosisban a betegség-tartam hatása a LT4 dózissra a testsúly emelkedésével markánsan nő. Ennek oka feltehetően az, hogy a pajzsmirigy rezervkapacitása nagyobb testtömegnél hamarabb merül ki. Iatrogén esetekben a betegség-tartam hatása a LT4 igényre, illetve a testsúly moderációs hatása az összefüggésre szignifikánsan kisebb. Eredményeink segítséget nyújthatnak a hypothyreosisos betegek hosszútávú követésében és a várható LT4 igény számításában.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Prof. Dr. Takács István egyetemi tanár  
Belgyógyászati és Onkológiai Klinika, Dr. Bakos Bence  
egyetemi tanársegéd Belgyógyászati és Onkológiai Klinika

## Új non-invazív markerek az alacsony dózissú RAAS gátlók protektív hatásának követésére diabéteszes vesebetegségben

Antics Dorottya SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** Diabéteszben (DM) a renin-angiotenzin-aldoszteron rendszer (RAAS) tartósan aktiválódik, így hosszabb távon a különböző mikro- és makrovaszkuláris károsodások fokozzák a kardiovaszkuláris (CV) események kockázatát. Ezek kivédésében használt szerek a RAAS gátlók, azonban antihipertenzív tulajdonságukon kívüli kardio-protéktív hatásai pontos mechanizmusa még nem teljesen ismert.

**Célkitűzés:** Preklinikai vizsgálataink célja a diabéteszes vesebetegség (DKD) terápiájában is széleskörűen alkalmazott RAAS gátlók CV protektív útvonalainak feltérképezése normotóniában, a károsodás non-invazív korai markereinek segítségével is.

**Módszerek:** Ivarérett, hím Wistar patkányokban streptozocinnal (65mg/ttkg, ip.) 1-es típusú DM-et idéztünk elő, majd ennek 5 hetes fennállása után 2 hétig per os kezeltük őket non-depresszor dózisban RAAS gátlókkal (ramipril, lozartán, eplerenon (10 $\mu$ g-20mg-50mg/ttkg/nap)) (n=7/csoport). Non-invazív módszerrel mértük a vérnyomást és pulzushullám terjedési sebességet (PWV), ill. meghatároztuk a metabolikus és vesefunkciós paramétereket. Aortából Orcein és Masson-, szívből Sirius Red festett metszeteken értékeltük a szöveti károsodás mértékét. Szérumból ELISA (Klotho, Troponin-I, NT-proBNP), szívizomból Western blot (FGF23, NF $\kappa$ B,  $\alpha$ SMA, HIF1, VEGF) és PCR (BNP, CTGF, PAI-1, IL-6, HSP72) méréseket végeztünk.

**Eredmények:** A PWV DM-ben megnövekedett, míg az állapotok vérnyomása nem változott. A DM-ben fokozódott intima-media vastagságot a RAAS-gátlók 11 %-kal csökkentették, mely korrelált a szérum koleszterin szinttel ( $p=0,02$ ;  $r=0,36$ ), továbbá csökkentették a miokardiális fibrózist, a Troponin-I és BNP szintjét ( $p<0,001$ ). A DKD-val összefüggő CV markerek közül az FGF23 szintjét mindhárom RAAS gátló, míg a klotho mennyiségét az eplerenon normalizálta. A profibrotikus és hypoxiás markereket mindhárom RAAS gátló, míg a gyulladáshoz IL-6 és NF $\kappa$ B szintjét a lozartán csökkentette.

**Következtetések:** A CV funkció megítélésére és követésére patkány modellben is alkalmas lehet a PWV mérése. Emellett a DKD-val összefüggő új markerek is alkalmasak a CV károsodás korai kimutatására és a terápia követésére. A RAAS-gátlók non-depresszor dózisban is mérséklék az artéria-falvastagságot, csökkentik a miokardiális fibrózist és a hipoxiás faktorok termelődését, ezáltal új terápiás lehetőséget jelenthetnek a diabéteszes CV szövődmények kivédésében. Korábbi publikáció: Jelenleg folyamatban. Molnár Ágnes et al.

Témavezető: Dr.Fekete Andrea egyetemi docens I. Sz.  
Gyermekegyógyászati Klinika, Dr. Molnár Ágnes PhD hallgató  
I. Sz. Gyermekegyógyászati Klinika

## Amiloid alapú elektromos nanohálózat fejlesztése

Csekő Richárd BME VIK II.

**Bevezetés:** Az Alzheimer amiloid béta peptid (A $\beta$ 1-42) egyik 11 aminosav hosszúságú fragmentuma (A $\beta$ 25-35) csillámpala felületen szabályos, orientált struktúrájú hálózatot alkot. Az oldatból epitaxiális polimerizációval kialakuló 1 nm vastag szálak három, egymással 120°-ot bezáró fő irányban orientálódnak. Mutáns peptid (A $\beta$ 25-35\_N27Cys) is képes kialakítani az orientált nanohálózatot. A peptid Cys27 szulfhidril csoportja lehetőséget ad a kialakult szálak kémiai reakcióba vitelére, így arany nanorészecskékkel való jelölésére is. Az arany nanorészecskék a szálak felszínén rögzítve alkalmasak nanoezüst oldatból ezüst részecskék kiválasztására, így egy összefüggő, fémesen vezető hálózatot hozhatunk létre az elektromosságot eredetileg nem vezető fehérjeshálóból.

**Célkitűzés:** A kísérleteim célja A $\beta$ 25-35\_N27Cys peptidből spontán felépülő, magasan strukturált, elektromosan vezető nanohálózat megalkotása.

**Módszerek:** Az amiloid fehérjét PBS pufferben oldotam, az 1,56 mM végkoncentrációt spektroszkópiával határoztam meg, a mintákat -80°C-on tároltam felhasználásig. A létrehozott hálózatok topológiáját atomerő mikroszkóp segítségével vizsgáltam (CYPHER ES AFM, Asylum Research). A nanoarany rögzítését és a nanoezüst leválasztását a Nanoprobes vonatkozó útjainak segítségével végeztem.

**Eredmények:** A hálózat sűrűsége valamint a növekedésének sebessége a kicseppentett amiloid oldatban lévő kálium koncentrációjától erősen függ, az amiloid és a káliumionok közti kompetitív inhibíció miatt. A hálózat morfológiája függést mutat a detergens jelenlététől is (pl. Tween-20). A szálhosszúság az inkubációs idővel és a detergens jelenlétével mutat összefüggést. Az amiloid szálakra sikeresen kötöttem arany nanorészecskéket, ezek az AFM vizsgálatok során világosan láthatóak voltak. Az aranyozott hálózat felszínén sikeresen választottam le ezüst részecskéket, az ezekből származó magasságnövekedés élesen látszott a felszín vizsgálatokor.

**Következtetések:** A célkitűzésben meghatározott módon felépülő, fehérjealapú kompozit hálózat létrehozása a tervezett módszerekkel lehetséges. A továbbiakban szükséges a hálózat optimális struktúrájának megállapítása és az ezt biztosító körülmények pontos beállítása, valamint az elkészülő hálózatok vezetőképességének mérése. A jövőben lehetséges volna a hálózat további funkcionálisával hibrid nanoelektronikai eszköz készítése.

### Korábbi publikáció:

Karsai et al., Nanotechnology, 2007.

Karsai et al., European Biophysics Journal, 2008.

Kellermayer et al., Biophysical Chemistry, 2013.

*Témavezető: Dr. Kellermayer Miklós egyetemi tanár Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet, Csányi Csilla PhD hallgató Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet*

## A titin mint kalcium érzékeny szarkomerikus rugó

Bánkuti Stefánia SE GYTK III.

A titin a harántcsíkolt izom rugalmasságát meghatározó szarkomerikus óriásfehérje, mely egyetlen polipeptid-láncként a teljes félzarkomert áthidalja. Bár elsősorban a megnyújtott szarkomerekben ébredő passzív izomerő kialakításában játszik fontos szerepet, a kontraktilis apparátus aktivációjakor dinamikus változtatja nanomechanikai tulajdonságait. Korábbi kísérletek rámutattak, hogy a titinPEVK doménjének glutaminsavban gazdag polyE szekvencia motívumai nagy affinitással kötik a kalciumot. Feltételezhető, hogy a kalcium ionok a titin egyes motívumaiban található glutaminsav oldalláncait keresztkötik, ezzel lerövidítik és mechanikai értelemben passzíválják, vagyis nyújthatatlanná teszik az adott domén egyes motívumait. Ezen kalcium kötő szekvenciáknak a titin mechanobiológiájában betöltött szerepének vizsgálatára egyedi titinmolekulákon végeztünk nyújtási kísérleteket lamináris áramlási folyadékcellában lézercsippesszel. Kísérleteinkben a vizsgált molekulákon eltérő pCa-jú oldatban nyújtás-visszaengedési kísérleteket végeztünk. Az oldatok kalcium koncentrációjának mérését pCa 6-3 tartományban EDTA titrálással és Fluo-4 fluoreszcencia spektroszkópiával végeztük. A molekulák kontúrhossza az emelkedő kalcium koncentráció hatására csökkent, vagyis a titin által generált passzív erőérték adott megnyúlásnál megnőtt. Következtetesképp a titin egy szarkomerikus kalciumkötő fehérje, ami eredményeképp a szarkomerikus passzív erő kifejtés nagyobb kalcium jelenlétében adott szarkomerhossz esetén, mint relaxált állapotban.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Mártonfalvi Zsolt egyetemi adjunktus Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet*

---

## Glikoproteinek analízisének innovatív mintaelőkészítési módszereinek fejlesztése

Sinkalovics Marcell SE GYTK V.

Szabadalmi eljárás miatt az absztrakt szövege nem jeleníthető meg.

---

---

## Humán vörösvértestek fotomechanikai vizsgálata

Turschl Tímea SE ÁOK III.

A vörösvértestek az emberi vérben legnagyobb arányban megtalálható sejt-es elemek, melyek citoplazmájában nagy koncentrációban található a porfirin vázat is tartalmazó hemoglobin. Korábbi vizsgálatok során fény derült arra, hogy infravörös lézersugárzás hatására a vörösvértestek alakváltozáson mennek keresztül, mely irreverzibilis károsodást okoz bennük. Ezen jelenség pontosabb vizsgálata céljából lézercsippessel csapdáztunk humán vörösvértesteket. A kísérleti elrendezésben két, szembe haladó 845 nm hullámhosszú lézernyaláb egy pontba fókuszálásával alakítottuk ki az optikai csapdát, melynek lézerteljesítményét 10-100 mW tartományban szabályoztuk.

Kísérleteinkben fiziológiás foszfátpufferben hígított vért áramoltattuk keresztül egy mikrofluidikai cellán, melyben az optikai csapdát kialakítottuk. Az egyedileg csapdázott vörösvértestek mindegyike a csapdázó lézer indukálta fotokémiai reakcióján keresztül jellemző alakváltozást és fluktuációs mozgásokat mutatott melynek végére irreverzibilis alakváltozást szenvedett. A fotokémiai reakció intenzitása és időtartama a lézerteljesítménnyel hatványosan csökkent. Az effektus nem-lineáris függése az teljesítménytől valószínűleg a hemoglobin Soret-sávjába eső multifoton abszorpció eredménye.

Eredményeink rávilágítanak, hogy a vörösvértestek alakja a lézerteljesítménnyel összefüggésben fotomechanikai csatolás révén deformálható, melyek háttérében a hemoglobin multifotonos abszorpciója áll.

**Korábbi publikáció:** nincs

---

*Témavezető: Dr. Mártonfalvi Zsolt egyetemi docens Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet*

## Nanoszálás sérvhálók mechanikai optimalizálása

Závoti Olivér SE ÁOK IV.

A hasi sérvек mindennapos betegségek közé tartoznak a klinikumban. A terápia során sebészi hálók bevarrásával akadályozzák meg a belek kicsúsását a hasüregből.

Az ilyen célból készített hálóknak nemcsak szövetbarátanak kell lennie, hanem a hasúri nagy nyomásterhelést is ki kell bírniuk.

A kutatócsoportunk által korábban már vizsgált poli(vinil-alkohol), rövidítve PVA, alapú, elektrosztatikus szálképzéssel előállított hálók ideálisak lehetnek sérvек kezelésére. Ezek a nanoszálás struktúrák jól replikálják az ECM szerkezetét, azonban a mechanikai paramétereket tekintve nem érik el az eredeti hasfal szakítószilárdságát. Kutatásunk elsődleges célkitűzése ezen mechanikai tulajdonságok optimalizálása a felhasználási terület követelményeinek megfelelően.

A hálókat elektrosztatikus szálképzéssel állítottuk elő 61 kDa-os PVA 15 m/m%-os vizes oldatából. A PVA moláris tömege kiemelten fontos a szálhúzás és a felhasználás szempontjából. Legjobb tudásunk szerint elsőként használunk ilyen alacsony molekulatömegű PVA oldatokat szálképzésre. Ez azért előnyös, mert alacsonyabb moláris tömegű anyagoknak gyorsabb és teljesebb a lebomlása a szervezetben.

Az így készített hálókat több módon lehet mechanikailag ellenállóvá tenni. Már a szálképzés folyamatába is beleavatkozhatunk, ha egy gyorsan forgó dob segítségével orientáljuk a szálakat. A dob forgását 500-tól 6000 rpm között változtatjuk, a szálak irányultságát pásztázó elektronmikroszkópos felvételek segítségével vizsgáltuk.

A kész hálók mechanikai tulajdonságait a fajlagos erők összehasonlításával állapítottuk meg modulusmérő segítségével. A legerősebbnek bizonyult mintáknál megvizsgáltuk azt is, hogy mi történik, ha az orientált hálókat különböző irányokban egymásra rendezzük, majd összepréseljük őket.

Mivel a PVA oldódik vízben, fontos, hogy a hálókat kémiailag is kezeljük, ehhez glutáraldehidet alkalmazunk, ezáltal vízzel nem oldható, keresztkötött polimer gérendszeret kapunk.

Összességében megállapíthatjuk, hogy sikeresen állítottunk elő alacsony moláris tömegű PVA hálókat, ezek mechanikai tulajdonságait tekintve nagyobb húzást bírtak ki az eddig vizsgált, nem orientált hálókkal összehasonlítva. Ez nagy potenciált nyújt sérvек kezeléséhez. A jövőben az erősített hálókat sertés modellbe tervezzük beültetni, ahol a biokompatibilitást és a terhelhetőséget in vivo vizsgálhatjuk.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Voniatis Konstantinos PhD hallgató Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet, Dr. Jedlovszky-Hajdú Angéla egyetemi docens Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet*

## T7 bakteriofág DNS kilökődési folyamatának vizsgálata teljes belső visszaverődés fluoreszcencia mikroszkóppal

Kiss Luca Annamária BME VIK II.

**Bevezetés:** Jelen korunkban a vírusok eddig szokatlan mértékben kezdték el szabályozni a mindennapi életünket, ezért is várható, hogy jóval nagyobb figyelmet kaphatnak a közeljövőben a virológiával foglalkozó kutatások. Csoportunk az elmúlt évtizedben nagy figyelmet fordított a vírusok baktériumokat fertőző csoportjára, a fágokra. A T7 bakteriofág régóra használt „modellvírus”, számos mikrobiológiai ismeretünk alapját, de pontos fertőzési mechanizmusa máig feltáratlan.

**Célkitűzés:** Célunk, hogy fluoreszcencia mikroszkópos technikákkal megfigyeljük a T7 fág célsejtfelismerő és DNS kilökődési folyamatát.

**Módszerek:** Kísérleteink során teljes belső visszaverődés fluoreszcencia mikroszkópiát (TIRF) kombináltunk mikrofluidikai rendszerekkel, melyekben mind a fertőzés, mind a DNS ekeció kontrollált körülmények között nyomon követhető. Fluoreszcenssen jelölt bakteriofágok nyomon követhetése pontosan követhetővé vált a fágok oldatban való diffúziója, illetve baktérium felismerő folyamata.

**Eredmények:** Felvételeink dinamikusan egyensúlyt figyeltünk meg a fágok baktériumokon való dokkolásában, mely idővel a bakteriális felszín telítése felé tolódik. A fágok DNS kilökődése fototermikus úton előidézhető, interkalátor festékek jelenlétében. Kísérleteink során megfigyeltük egyedi T7 fágok in vitro aktivációját, melynek eredményeképpen a virális genom kilökődött, de sosem volt teljes a DNS ekeció.

**Következtetések:** Ezen eredmények alapján láthatjuk, hogy a módszerrel jól modellezhető a DNS ekeció. A fertőzési folyamat számos lépésének megértéséhez azonban további kísérletekre van szükség, melyekhez az egyedi partikulumok megfigyelése nagy mértékben hozzájárulhat.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Kellermayer Miklós egyetemi tanár Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet, Kiss Bálint PhD hallgató Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet*

## A CB2 kannabinoid receptorok sejten belüli eloszlásának jellemzése bioinformatikai módszerekkel

Misák Ádám SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A CB2 kannabinoid receptor (CB2R) a G-fehérjéhez kapcsolt receptorok családjába tartozik. A CB2R egyes természetesen előforduló mutációi (L133i és Q63R) bizonyos betegségekben halmozódnak és korábbi kísérletek alapján felmerült, hogy ezen mutáns CB2 receptoroknak változik a  $\beta$ -arresztin fehérjékhez való kötődése. Mivel a  $\beta$ -arresztinnak szerepe van a fehérjék intracelluláris transzportjában, így felmerül, hogy a különböző mutációkat tartalmazó CB2R-oknak eltérő az intracelluláris eloszlása, illetve stimulus hatására eltérő mértékben internalizálódnak.

**Célkitűzés:** Kísérleteinkben célul tűztük ki egy olyan módszer beállítását, amivel konfokális mikroszkópos képeken kvantifikálni tudjuk a CB2 receptorok membrán- és citoplazmatikus lokalizációját, illetve követni tudjuk az internalizáció során azok mozgását. Kísérleteink célja volt továbbá a CB2R variánsok sejten belüli eloszlásának jellemzése.

**Módszer:** HEK293T sejteket transzfektáltunk Venus fluoreszcens fehérjével jelölt CB2R fehérjékkel, majd stimulálást követően a fixált sejtekről konfokális mikroszkópos képeket készítettünk. Az így kapott képeket neurális háló alapú ún. Mask R-CNN modellel python programozási nyelvben tensorflow és keras könyvtárak segítségével elemeztük. Egy már meglévő Mask R-CNN implementációt használtunk, melyet optimalizáltunk a saját mikroszkópos képeinkre. A Mask R-CNN feladata a megfelelő sejtek megtalálása és a körvonalak kirajzolása. Ezt követően matematikai morfológiai módszerekkel koncentrikus intenzitás mérést végeztünk a sejteken, ezáltal mérni tudtuk a fluoreszcencia sejten belüli eloszlását.

**Eredmények, következtetések:** Sikerült a Mask R-CNN modellt egy membránreceptor eloszlásának jellemzésére alkalmazni. A módszer alkalmas a konfokális mikroszkópos képek automatikus analizisére és így akár high-throuput kísérletekben is a fehérjék sejten belüli eloszlásának sejtszintű felbontással történő analizisére.

Korábbi publikáció: nincs

*Témavezető: Dr. Turu Gábor egyetemi docens Élettani Intézet*

## A jelátviteli hálózat átrendeződései a vastagbél adenoma és carcinoma kialakulása során

Schulc Klára SE ÁOK V.

A hálózattudomány a rendszerbiológia és az onkológia feltörekvő eszköze, amely új, rendszerszintű betekintést nyújt a rák kialakulásába. A projekt célja az volt, hogy tanulmányozzuk a jelátviteli hálózatokat az onkogenezis folyamata során, így feltárva az egészséges sejtek rákos átalakulásában részt vevő adaptív mechanizmusokat. Erre a célra a vastagbélrák kiváló jelöltnek bizonyult, mivel egyrészt a hozzá tartozó rák megelőző elváltozás, a vastagbél adenoma egy jól ismert, gyakran tanulmányozott patológiai entitás, másrészt pedig számos, vastagbélből származó génexpressziós adatsort találhatunk az irodalomban. A jelátviteli módusok közötti élek súlyának kiszámításához transzkripciós adatokat gyűjtöttünk a GEO adatbázis normál vastagbél-, vastagbél-adenoma- és vastagbélrák-mintáiból. Az élsúlyokat az irodalomban leírt Human Cancer Signaling Network daganatos mutációk alapján épített hálózatára illesztettük. Korábbi munkánkban leírtuk a különböző előjelű élek arányának változását a három állapotot modellező hálózatok között, ahol az adenoma állapotban különösen nagyok bizonyult a semleges, adapter-jellegű kapcsolatok aránya. A jelenlegi kutatásunk eredménye, hogy az adenoma állapot más szempontból is egyértelműen különbözik az egészséges és a rákos állapottól, például a szélsőségesebb élsúlyeloszlás és a megnövekedett súlyozott hálózatos átmérő tekintetében. Emellett a vastagbélrákban használatos célzott terápiákkal kapcsolatos EGFR és VEGFR jelátviteli útvonalak erősödése figyelhető meg a három hálózat között. Munkánk gazdagítja a rák kialakulásának rendszerszintű értelmezését, segítségével specifikus rendszerbiológiai változásokat láthatunk már az adenoma állapotában is, amely predikciós jelentőségű lehet.

Korábbi publikáció: Klára Schulc et al., The Journal of Physical Chemistry. 2020 (under review)

*Témavezető: Prof. Csermely Péter egyetemi tanár Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet - Molekuláris Biológiai Tanszék, Dr. Kovács Borbála PhD hallgató Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet - Molekuláris Biológiai Tanszék*

## Fehérje-transzlokációk szerepének vizsgálata az epitheliális-mezenchymális átmenet hálózatdinamikai modelljében

Kerestély Márk SE ÁOK III.

A sejtek daganatos átalakulásakor a szubcelluláris kompartmentumok fehérje összetétele megváltozhat fehérje-transzlokációk révén. Ilyen átrendeződés következik be fibrózis és metasztázis kialakulásában szerepet játszó epitheliális-mezenchymális átmenet (EMT) során. Ennek a folyamatnak a vizsgálatára ugyan rendelkezésre állnak hálózatdinamikai sejtmodellek, de ezek egyelőre nem különítik el a kompartmentumokat, így nem tudják modellezni az EMT fehérje-transzlokációit.

Munkánk célja az EMT egy olyan hálózatdinamikai modelljének kialakítása, amely kompartmentalizált, és ezáltal alkalmas a fehérje-transzlokáció jelátvitelre gyakorolt hatásának dinamikus modellezésére. Ezzel a kompartmentalizációs szabályozás vizsgálhatóvá válik hálózatbiológiai módszerekkel.

Kutatásunk során irodalomkutatással, a Translocatome és a ComPPI kompartmentalizációs adatbázisok segítségével azonosítottuk az EMT transzlokálódó fehérjéit. Részletes adatgyűjtést követően egy Boole-algebrán alapuló EMT hálózatdinamikai modell transzlokálódó nódusait szétválasztottuk szubcelluláris kompartmentumok szerint. Dinamikus szimulációkat futtattunk a kiindulási és a kompartmentalizált modellen a BooleanNet szoftvercsomaggal. A szimulációk során egyes fehérjéket aktiváltuk vagy inaktiváltuk, és vizsgáltuk ezen perturbációk hatását a hálózat viselkedésére.

Az általunk vizsgált 100 EMT-ben résztvevő fehérje közül a Translocatome alapján 54 nagy valószínűséggel transzlokálódik. Ebből 128 közleményre kiterjedő irodalomkutatással 50-et validáltunk. Ezek alapján egy korábban javasolt, 19 nódusból álló EMT hálózatdinamikai modell 10 nódusát bontottuk fel citoplazmai és sejtmagi nódusokra. Az így kapott modell viselkedése összhangban van a kísérletes eredményekkel. Fontos új eredményünként két transzlokálódó fehérje, a GSK3B és a GLI1 perturbációja kompartmentum-függő módon okozott EMT-t: a GSK3B esetében a citoplazmai nódus inaktivációja, a GLI1 esetében a nukleáris nódus aktivációja vezetett a mezenchymális állapot kialakulásához.

Eredményeink alapján érdemes és fontos a hálózatdinamikai sejtmodelleket kompartmentalizálni, hiszen az EMT-ben részt vevő jelátviteli fehérjék fele transzlokálódik. A kompartmentalizáció néhány fehérje esetén megváltoztatja az EMT jelátviteli útjainak irányát. Eredményeink megnyitják az utat elvileg is új, kompartmentum-függő gyógyszer-célpontok azonosítására.

### Korábbi publikáció:

Mendik, P. et al., Nucleic Acids Res., 2019 (47),

Veres, D. et al, Nucleic Acids Res., 2015 (43)

Témavezető: Prof. Dr. Csermely Péter egyetemi tanár  
Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet - Molekuláris  
Biológiai Tanszék

## Kardiovaszkuláris és immunológiai társbetegségek vizsgálata betegség-gén interaktóm hálózat segítségével

Makai Márton SE ÁOK V., Váradi Barnabás SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A kardiovaszkuláris betegségek és a társbetegségek együttes jelenléte esetén bizonyos esetekben megemelkedett mortalitás figyelhető meg, mely jelenség molekuláris mechanizmusának azonosítása kihívást jelent. Egy betegség és a kialakulásában fontos szerepet játszó gének analitikai és statisztikai módszerekkel egymáshoz rendelhetők, mely kapcsolatok összességét interaktóm hálózaton jelölve feltérképezhető a betegség úgynevezett betegség-modulja. Amennyiben több betegség-modult vizsgálunk együtt a hálózaton, azonosíthatóvá válnak a társbetegségek közös génei, amelyek megismerése hozzájárulhat a magasabb mortalitás megértéséhez.

**Célkitűzés:** A kutatásunk során kardiovaszkuláris és immunológiai társbetegségek közös betegség-moduljait elemeztünk, annak érdekében, hogy azonosítsuk a két betegség-csoport együttes előfordulása esetén azonosítható gének közötti kölcsönhatásokat.

**Módszer:** A szakirodalom alapján elkészítettük az interaktóm hálózatot, valamint a betegség-modulokat. A modulok megbízhatóságát a legnagyobb összefüggő komponensek z-score értékei alapján állapítottuk meg. MedDRA kódolás szerint besoroltuk, és kiválasztottuk a kardiovaszkuláris és immunológiai betegségeket, és sAB módszerrel vizsgáltuk, hogy mely esetekben fednek át az egyes betegség-modulok. A szakirodalom alapján megállapítottuk az átfedő modullal rendelkező társbetegség esetek klinikai relevanciáját.

**Eredmények:** A kialakított interaktóm hálózat 18505 gén 327924 interakcióját írja le. Összesen 29 kardiovaszkuláris és 27 immunológiai kórkép betegség-moduljait elemeztük, így a lehetséges 783 betegség párosból, 101 átfedő modult azonosítottunk. Ezek között számos, a szakirodalomból jól ismert példát találtunk, mely betegségek együttes előfordulása a mortalitására hatással van (például: koszorúér-betegség, és reumatoid arthritisz). Az eredményeket hálózatos formában is ábrázoltuk megjelölve a közös géneket.

**Következtetések:** A meghatározott kardiovaszkuláris és immunológiai társbetegségek átfedő moduljainak vizsgálatával megállapíthatók a patomechanizmusban szereplő közös mediátorok, mely módszer elfogulatlan módon segíthet azonosítani a társbetegségek megnövekedett mortalitása esetén fontos szerepet játszó géneket. Továbbá eredményeink kísérletes validálását követően a fenti megközelítés állatkísérletek tervezéséhez, és a gyógyszerek új indikációinak meghatározásához is hozzájárulhat.

### Korábbi publikáció: nincs

Témavezető: Dr. Pétervári Máttyás PhD hallgató  
Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet, Dr. Ágg Bence  
egyetemi adjunktus Farmakológiai és Farmakoterápiás  
Intézet

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

Czoch Ákos SE GYTK V., Keumbi Kim SE EM IV.

**Bevezetés:** A brain-computer interface (BCI) technológia az idegtudományok egyik legdinamikusabban fejlődő területe. A BCI kutatások egyik fő iránya olyan adatelemzési módszerek fejlesztése, melyek segítségével a regisztrált idegi aktivitás feladat- illetve állapot-specifikus mintázatai azonosíthatók. Jelen tanulmányunkban a (folyamatok időbeli komplexitását jellemző) permutációs entrópia (PE) hatékonyságát vizsgáltuk fokozott kognitív terhelés (szógenerálás, WG) és kontroll (nyugalom, BL) állapotok automatizált azonosításában, szimultán elektroencefalográfias (EEG) és közeli-infravörös spektroszkópiás (NIRS) regisztrátumok alapján.

**Módszerek:** Tanulmányunkban 26 fiatal, egészséges önkéntes (kor:  $26.1 \pm 3.5$  év, 17 nő) kombinált EEG (28 csatorna, 200 Hz) és NIRS (36 csatorna, 10 Hz) adatait vizsgáltuk. Minden alany 30-30, egyenként tíz másodperces WG és BL feladatot teljesített, véletlen sorrendben. A PE kiszámításához szükséges bemeneti változókat az idegi aktivitás frekvencia tulajdonságaihoz igazítottuk, majd az így kapott PE értékeket használtuk a WG és BL szakaszok automatikus azonosítására. A klasszifikációhoz három random forest classifier (RFC) osztályozót tanítottunk be, melyek kizárólag EEG-, kizárólag NIRS- illetve kombinált EEG+NIRS-eredetű PE értéket használtak. Az osztályozás hatékonyságát annak pontosságával, az egyes változók (kérgi régiók PE értékei) fontosságát azok Gini-indexével jellemeztük. A modellek teljesítményét 100 véletlen modellel szemben validáltuk.

**Eredmények:** Az EEG- és EEG+NIRS-eredetű PE értékeket használó RFC-k 96,1 és 95,0% pontosságot értek el, míg a kizárólag NIRS-alapú modell képtelen volt a véletlen teljesítményt (50%) meghaladni. A változók fontosságának elemzése megmutatta, hogy a pontos osztályozáshoz leginkább a WG állapotban mérhető, a theta- (4-8Hz) és béta-tartományban (13-30Hz) frontális és parietális régiókban emelkedett, míg az alfa-tartományban (8-13Hz) prefrontális régiókban csökkent PE értékek járultak hozzá.

**Következtetések:** Eredményeink alapján a frekvencia-adaptált PE hatékony markere lehet a fokozott mentális terheltségi állapotnak, mely potenciálisan felhasználhatóvá teszi jövőbeli BCI alkalmazásokban. Vizsgálataink továbbá megmutatták, hogy a hatékony osztályozás alapját a téta-, alfa- és béta-tartományú idegi aktivitás időbeli komplexitásának megváltozásában azonosítható mintázatok alkották.

### Korábbi publikáció:

Racz et al., *Frontiers in Systems Neuroscience*, 2020 (14)

*Témavezető: Dr. Ráczy Frigyes Sámuel egyetemi tanársegéd Élettani Intézet, Dr. Orestis Stylianou PhD hallgató Élettani Intézet*

## Mozgásformák vizsgálata saját fejlesztésű eszközzel szabad körülmények között

Sipos Bence BME GPK V., Kreinicker Gábor BME GPK I.

A járás és mozgás vizsgálatára jelenleg a MoCap technológia nyújt lehetőséget. Ez validált eljárás, mely kijelölt testpontok esetén 100 Hz mintavételezéssel a mozgás pályáját írja le. Ezen vizsgálatok laboratóriumhoz kötöttek, lassúak és költségesek, így nagy elemszámú vizsgálatokra nem alkalmasak. Továbbá egy járáslaborban akarva, akaratlanul is mindenki törekszik a megfelelő járásképre, így gyakran nem teljesen valós adatokat kapunk. A laboratóriumoknak nemcsak a kapacitása véges, de a vizsgált mozgásforma is redukált: csak néhány méteres síkon járás, esetleg futópádon történő futás elemezhető, így az esetleg hosszabb idő után jelentkező eltérések nem diagnosztizálhatók.

A problémák kiküszöbölésére egy új eszközt fejlesztettünk, mely egyszerűen a testre helyezhető, független a labor-körülményektől, így a térbeli és időbeli korlátok is jelentősen tágíthatók. Az alanyt a mindennapi környezetben figyelhetjük meg, továbbá annyi alanyon végezhetünk mérést egy időben, ahány eszköz rendelkezésünkre áll. Az eszközünk gyorsulásmérőből, giroszkópból és magnetométerből áll, mely a későbbi fejlesztések során redukálódhat aszerint, hogy melyik mérőműszer ad számunkra hasznos információkat. A mért értékeket az eszköz vezeték nélküli kapcsolaton keresztül egy központi számítógépre továbbítja, ez kiértékeli és diagnózist állít fel. Az utóbbi esetben közel másfél óras megfigyelést végezhetünk tetszőleges körülmények között, akár vízben is. A mért adatok feldolgozását követően szemléltethetjük a mozgás karakterisztikáját. A rendszer gépi tanulással képes diagnózist felállítani korábbi, szakorvosok által vagy sportolóknál egyéb szakemberek által besorolt eredmények alapján.

Az eszköz megalkotását követően a pandémia miatt nem volt mód nagy elemszámú mintán méréseket végezni, így a használhatóságot többféle mozgásforma vizsgálatának bemutatásával ismertetjük. Fejlesztésünk célja nem a jelenlegi rendszerek kiváltása, hanem azok kiegészítése. Nem a pontos végtagpozíciók megismerése a cél, a gyorsulás és a szögsebesség mérése is elégséges a klaszterezéshez.

A változatos mozgásformák korábinál jóval gyakoribb (1000 Hz) mintavételezésével történő elemzése új eredményeket adhat. Továblépési lehetőség az adatforgalom reverzibilissé tétele, így az olvasott jelek alapján valós időben mozgást korrigáló jelet küldhetünk vissza az adott testrésze.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Komka Zsolt egyetemi tanársegéd Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ, Szilágyi Brigitta egyetemi docens Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem TTK Matematika Intézet Geometria Tanszék*



## A $\beta$ -arresztin2 interakcióinak vizsgálata nem-receptor fehérjékkel

Guti Viktor SE ÁOK IV.

A  $\beta$ -arresztinek fontos szerepet játszanak a G-fehérje kapcsolt receptorok (GFKR) jelátvitelének szabályozásában. Stabil receptor- $\beta$ -arresztin2 kötődéshez kulcsfontosságú a receptor C-terminális régiójában megfelelő foszforilációs mintázat megléte, a szerin-treonin oldalláncok foszforilációja, valamint a  $\beta$ -arresztin K11 és K12 lizin aminosavai is szükségesek. Gépi tanulási algoritmusokkal azonosítottunk egy szerin-treonin mintázatot a GFKR-ok C-terminálisán, amely meghatározza a GFKR- $\beta$ -arresztin2 kötés stabilitását. Ez a foszforilációs mintázat nemcsak receptorokon, hanem más membrán- és citoplazmatikus fehérjében is megtalálható. A vad típusú, illetve stabil kötés létrehozására képtelen mutáns  $\beta$ -arresztin2 interakciós partnereit proximitás biotilínációval és hozzá kapcsolódó tömegspektrometriai méréssel azonosítottuk. A vizsgálat kimutatta, hogy a vad típusú  $\beta$ -arresztin2 partnerei között a motívumot tartalmazó fehérjék feldúsulnak. Ezek közül a HTSF1, ARD1A és GSK3 $\beta$  fehérjéket kiválasztva az eredményeket Western blot kísérletekkel ellenőriztük. Kísérleteinkhez Hek-293T sejtekben expresszáltunk promiszkuus biotin-ligázzal jelölt  $\beta$ -arresztin2 fehérjéket ( $\beta$ -arresztin2-TurboID vagy K2A  $\beta$ -arresztin2-TurboID)  $\alpha$ 1A-adrenerg receptorral együtt. 24 óra elteltével a sejteket 100  $\mu$ M biotin jelenléte mellett kezeltük  $\alpha$ 1A-adrenerg receptor agonistával (1  $\mu$ M A61603) vagy foszforilációt gátló staurosporinnal (500 nM).

Vad típusú  $\beta$ -arresztin2 használatakor mind a HTSF1, ADRA1 és GSK3 $\beta$  fehérje denzitása magasabb volt a  $\alpha$ 1A-adrenerg agonistával stimulált mintában, mint a kontroll minta esetén. K2A mutáns  $\beta$ -arresztin2 alkalmazásakor, az adrenerg agonista hatására nem alakult ki szignifikáns változás a kontrollhoz képest. Vad típusú  $\beta$ -arresztin2 használatakor, a kontrollhoz képest a staurosporinnal kezelt sejtekben jelentősen csökkent HTSF1 fehérjedenzitást mértünk, míg a K2A mutáns  $\beta$ -arresztin2 esetén ez a denzitáscsökkenés jelentősen kisebb mértékű volt. Ez a kötéshez szükséges mintázat foszforilálásának jelentőségére utal.

Eredményeink arra utalnak, hogy a C-terminális szerin-treonin vonalkód nemcsak a receptor-arresztin kölcsönhatás stabilitását határozza meg, hanem szabályozhatják a  $\beta$ -arresztinek más fehérjékhez való kapcsolódását is, ezáltal sokkal szélesebb körben szerepet játszhatnak a foszforilációs jelek érzékelésében és transzdukciójában, mint az eddig ismert volt.

Korábbi publikáció: Tóth AD, Prokop S, Gyombolai P, Várnai P, Balla A, Gurevich VV, Hunyady L, Turu G. J Biol Chem. 2018 Jan 19;293(3):876-892

Témavezető: Dr. Turu Gábor egyetemi docens Élettani Intézet, Soltész-Katona Eszter tudományos segédmunkatárs Élettani Intézet

## A foszfatidilinozitol-3,4-biszfoszfát EGF ingerlés hatására bekövetkező bioszintézisének vizsgálata emlős sejtek plazmamembránjában

Nagy Dániel Károly SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A foszfoinozitidek az emlős sejtek lipid-tartalmának csak igen kis frakcióját alkotják, mégis fontos szerepet játszanak a sejtek életének szabályozásában. A foszfatidilinozitol-3,4-biszfoszfát [PI(3,4)P2] korábban pusztán a foszfatidilinozitol-triszfoszfát (PIP3) lebontásakor megjelenő köztiterméneknek tartották. Egy korábbi konferencián számoltam be azokról a körülményekről, amikor PI(3,4)P2 szintjének változása nem követte a PIP3 változásait. Megfigyeltük, hogy a vizsgált sejtek plazmamembránjában (PM) az inzulintól eltérően az EGF hatására fokozott PI(3,4)P2 emelkedés jellemző, alig kimutatható PIP3 szint emelkedés mellett. Irodalmi adatok alapján a PI(3,4)P2 szintézisét a SHIP foszfatázok, illetve a II-es típusú PI3-kinázok (PI3KC2) katalizálják.

**Célkitűzések:** Munkánk során célunk volt annak vizsgálata, hogy az EGF ingerlés hatására létrejövő PM PI(3,4)P2 emelkedésért mely enzim(ek) felelősek.

**Módszerek:** Kísérleteinket a biolumineszcencia rezonancia energiatranszfer (BRET) módszerével végeztük élő sejteken. A foszfoinozitidek mennyiségének változását a lipidkötő domént és luciferázt tartalmazó fúziós protein, valamint a PM-hoz irányított fluoreszcens fehérje közötti energiatranszfer mérésével követtük. Méréseinket AT1R-t stabilan expresszáló HEK 293 sejteken végeztük. A SHIP2 és a II-es típusú PI3-kinázok csendesítése siRNS segítségével történt.

**Eredmények:** Az EGF hatására megjelenő PI(3,4)P2-növekedés a SHIP2 enzim siRNS-sel történő csendesítését követően szignifikánsan kisebb mértékű, mint a kontroll esetekben. Ezzel párhuzamosan a PIP3 szintje nőtt. Angiotenzin II hatására az EGF ingerléshez igen hasonló változásokat kaptunk a PI(3,4)P2 és PIP3 szintekben. A PI3KC2 enzimek elleni siRNS-sel történő kezelés során meglepő módon az EGF ingerléskor megjelenő PI(3,4)P2 szint további növekedését tapasztaltuk, míg a PIP3 szint nem változott.

**Következtetések:** Adataink felvetik annak lehetőségét, hogy EGF ingerlés során a SHIP2 enzim aktivitása nagyobb mértékben fokozódik, mint más, hasonló jelpályát megindító hormonok esetében, következésképpen az EGF esetében a PI(3,4)P2-hez köthető hatások kifejezettebbek lesznek, mint a PIP3 által indított hatások. A PI3KC2 csendesítése során kapott növekedés magyarázatára feltételezzük, hogy ez a beavatkozás valamilyen teljesen más folyamat (például receptor endocitózis) befolyásolása révén fejtette ki hatását.

Korábbi publikáció: nincs

Témavezető: Dr. Várnai Péter egyetemi tanár Élettani Intézet, Dr. Tóth Dániel egyetemi adjunktus Élettani Intézet

## A humán lipoamid-dehidrogenáz patogén mutánsainak vizsgálata: a szerkezet összefüggése a funkcióval

Vass Krisztina Rubina BME VBK II.

A (dihidro)lipoamid-dehidrogenáz (LADH) a mitokondriális alfa-ketosav-dehidrogenázok (piruvát/alfa-ketoglutarát/alfa-ketoacidipát/elágazó-szénláncú alfa-ketosav-dehidrogenáz komplexek) közös E3 alegysége. Feladata, hogy az E2 alegységek kovalensen kötött dihidroliponsav proszterikus csoportjait oxidálja, miközben az elektronok NAD<sup>+</sup>-ra kerülnek. A humán E3 patogén variánsai E3-deficienciához vezetnek. A betegség – amely elsősorban neurológiai, kardiológiai és hepatológiai érintettségű – általában már a neonatális korban jelentkezik és súlyos klinikai lefolyású, gyakran korai elhalálózással jár. Számos patogén variáns esetében a vonatkozó enzimkomplex aktivitások csökkenése mellett a reaktív oxigénszármazék (ROS) képzés emelkedését is tapasztalták.

Kutatócsoportunk célja a megváltozott enzimaktivitások, ill. az esetenként emelkedett ROS-képzés szerkezeti okainak felderítése és farmakológiai célpontok keresése. Munkám során négy patogén hE3 variáns kristályosítási próbáit végeztem el. Másik három mutáns esetében a maradék enzimaktivitást, ill. a ROS-képző kapacitást határoztam meg.

A variánsokat BL21(DE3)/pET-52b(+) expressziós rendszerben termeltettük, majd Strep-tag/Strep-Tactin affinitáskromatográfiával egy lépésben tisztítottuk. A G426E, I445M és R447G mutánsok LADH aktivitásait forward irányban a NADH termelésén, reverz irányban pedig a NADH fogyasztásán keresztül spektrofotometriásan határoztuk meg. A ROS-képzést citokróm c redukcióján keresztül mértük, szintén spektrofotometriásan. Kristályosítási próbákat az I318T, 358T, K37E és E340K variánsokon végeztünk kereskedelembe kapható oldatsorozatokkal, ill. a sikeres körülmények további optimalizálásával. A megfelelő kristályokat röntgendiffrakciós vizsgálatoknak vetettük alá a berlini BESSY II szinkrotronban.

A vad típushoz képest a G426E-hE3 forward aktivitása kis mértékben növekedett, reverz aktivitása jelentősen csökkent. Az I445M és R447G mutációk esetén a forward és a reverz aktivitások is szignifikánsan csökkentek. Emelkedett ROS-képzést egyik mutáns esetén sem tapasztaltunk. Az I318T, I358T és K37E variánsok esetén sikerült kristályokat létrehozni. A röntgendiffrakciós vizsgálat elsősorban egyik esetben sem eredményezett megfelelő minőségű adatsort. A kristályosítási körülmények további optimalizálásával jobb morfológiájú kristályokat kaptunk, melyek diffrakciós analízise a közeli jövőben fog megvalósulni.

### Korábbi publikáció:

Ambrus A, Adam-Vizi V, et al., *Neurochem Int*, 117: 5-14 (2018)  
Szabó E, et al., *Free Radic Biol Med*, 124: 214-220 (2018)  
Szabó E, et al., *Hum Mol Genet*, 28: 3339-3354 (2019)

Témavezető: Dr. Ambrus Attila egyetemi docens Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet - Biokémiai Tanszék

## A metilénkék hatása a citokróm-c redox állapotára in vivo és in vitro körülmények között

Kokas Márton SE ÁOK IV.

A metilénkék (MK) az orvosi gyakorlatban methemoglobinémia kezelésére használatos. Az elmúlt években ígértés in vitro- és állatkísérletek mutattak rá neurodegeneratív betegségekben jótékony hatására. A neuronokban a károsodott mitokondriális légzési lánc komplex I (CI) és komplex III (CIII) elemét képes áthidalni, ezáltal fenntartva az elektrontranszport lánc és az oxidatív foszforiláció működését, ami nélkülözhetetlen az idegsejtek fiziológias működéséhez.

A MK képes a középső tiazin gyűrűjére elektronokat felvenni, ezáltal leukometilénkék keletkezik. Megfelelő redox-partner jelenlétében képes átvenni az elektronjait, majd továbbadni azokat egy akceptor molekulának. CIII gátlószerek (antimycin A, myxothiazol) gátolják a mitokondriális légzést és depolarizálják a membránt, ezáltal mitokondriális diszfunkciót idéznek elő. A MK képes a gátolt elektrontranszport láncból, illetve NADH-ról átvenni az elektronokat, majd átadni azokat a citokróm c-nek, ezzel áthidalva a gátolt CIII-t és fenntartva a mitokondriális légzést, valamint a membránpotenciált. Jelen kutatás célja bebizonyítani, hogy a MK közvetlenül a citokróm c-nek adja át az elektronokat.

Kísérleteinkhez tengerimalac agyából izoláltunk mitokondriumot. A méréseket spektrofotométeren végeztük 550 nm-en, amelyen a citokróm c redukció a legérzékenyebben detektálható. Piruvát-malát szubsztráttal és acetilált-citokróm c-vel ellátott mitokondriumnál nem tapasztaltunk abszorbanciaváltozást függetlenül gátlószert jelenlététől vagy annak hiányától. MK hozzáadása a rendszerhez ugyanakkor jelentős redukciót idézett elő a citokróm c-n, amely CIII gátlószerek mellett csökkent, de továbbra is szignifikáns emelkedést mutatott. In vitro körülmények (standard médium, MK, NADH, citokróm-c) között is vizsgáltuk a citokróm c redukcióját. MK jelenlétében a NADH oxidáció felgyorsulását mértük, mely együtt jár a közeg oxigén koncentrációjának csökkenésével. Ennek lehetséges magyarázata, hogy a redukált MK molekuláris oxigénnek tudja átadni az elektronjait. Citokróm c hozzáadásával, koncentrációtól függően csökkent az oxigénfogyasztás és nőtt a citokróm c redukció. A kezdeti oxigénfogyasztási sebesség idejének elérése fordítottan arányos volt a hozzáadott acetilált citokróm-c mennyiségével.

Kísérletünket összefoglalva elmondható, hogy a MK képes közvetlenül redukálni a citokróm c-t.

### Korábbi publikáció:

Tretter et al., *Free radical biology and medicine*, 2014  
Komlodi et al., *Neuropharmacology*, 2017  
Mikulas et al., *Materials (Basel)*, 2020

Témavezető: dr. Tretter László egyetemi tanár Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet - Biokémiai Tanszék, dr. Sváb Gergely PhD hallgató Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet - Biokémiai Tanszék

## Mesenchymális sejtek inflammatórikus szerepének vizsgálata szövetsérülést követően zebraadánió modellen

Szöllősi Tamás SE ÁOK VI.

A szövetsérülést követő gyulladás, illetve hatékony regeneráció különböző sejtípusok összehangolt működésének az eredménye. A kültakaró és a nyálkahártyák felszíni sérülése esetén a hámsejtek alatt elhelyezkedő mesenchymális sejtek is központi szerepet tölthetnek be ebben a folyamatban, azonban pontos funkcióikról kevés ismeret áll rendelkezésre. Célkitűzésünk tehát e sejtek szerepének pontosabb feltárása volt.

Modellünk, a zebraadánió lárvák farokúszója közel transzparens, mely fluoreszcens jelöléssel kombinálva az egyes inflammatórikus lépések hatékony in vivo követését teszi lehetővé. A farokúszót felszínes és bazális hámsejtek, bazális membrán, valamint ez alatt mesenchymális sejtek és extracelluláris mátrix alkotják. A halak édesvízi környezete hipotóniás, hasonlóan az emberi nyálkahártyák felszínét borító váladékhoz, mely elengedhetetlen a lárvák hámsejtjeit követő korai sebzáródás és leukocita migráció létrejöttéhez. A szövetsértés és hipotóniás közeg hatására kialakuló gyulladás fontos mediátorai a  $Ca^{2+}$ -szignál, a sejt- és sejtmagduzzadás, illetve az eikozanoid-szintézis. Ez utóbbi a  $Ca^{2+}$ -szignált és sejtmagduzzadást együttesen érzékelő cPLA2 enzim aktivációjának hatására indul el. Nem ismert egyelőre, hogy a fenti folyamatok és jelátviteli utak milyen mértékben aktiválódnak egy sérült szövet különböző sejtípusaiban.

Szövetsérülés során a különböző sejtípusok funkcióinak elkülönített vizsgálatához szövetspecifikus jelölésre volt szükségünk. Ezt a hámsejtek esetében a krt4, illetve a krt1c19e promoterek alkalmazásával értük el, a mesenchymális sejteket pedig a saját fejlesztésű ITG $\alpha$ 11-cfos promoterkombinációval jelöltük. Kísérleteink alapján a hipotóniás közeg intersticiális megjelenése néhány percig tartó intenzív  $Ca^{2+}$ -oszcillációt vált ki a hámsejtekben, míg a mesenchymális sejtekre gyengébb, ugyanakkor tónusosabb szignál jellemző. Eredményeink szerint a sejtmagduzzadás a bazális hámsejtekben volt a legintenzívebb, a cPLA2 enzim aktivációja pedig mind a mesenchymális sejtekben, mind a bazális hámsejtekben megfigyelhető volt.

Kutatásunkkal először sikerült zebraalakban mesenchymális sejteket specifikusan jelölnünk, valamint szövetsérülést követően egyedileg mérni a sejtmagduzzadást,  $Ca^{2+}$ -szignalizációt és cPLA2 aktivációt ezen sejtekben. A jövőben ezen sejtek specifikus ablációjával tervezünk még közelebb kerülni funkciójuk megértéséhez.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Enyedi Balázs egyetemi adjunktus Élettani Intézet*

Oravecz Márk, Yu Funian (szerk.)



## A hagyományos kínai gyógyászat története a Semmelweis Egyetemen

Ez a könyv azt a folyamatot mutatja be, amely lehetővé tette, hogy a Semmelweis Egyetemen létrejöhessen a hagyományos kínai gyógyászat autentikus egyetemi oktatása, a Heilongjiang Kínai Orvostudományi Egyetem kihelyezett képzéseként az Egészségtudományi Karon.

A könyv által bemutatott időszak az ezredfordulón kezdődik, amikor a Semmelweis Egyetemen megszületett a kínai gyógyászat terén való együttműködés igénye, majd a kínai gyógyászati irányú bilaterális kapcsolatok építésén át a képzés megvalósításáig tart.

Ezek mellett a Semmelweis Egyetem együttműködő partnere, a Heilongjiang Kínai Orvostudományi Egyetem, illetve a képzési tematika is bemutatásra kerül.

A könyv célja, hogy a benne foglalt tapasztalatok referencia gyanánt segítsék a jövőbeni kapcsolatépítést Kína és Magyarország oktató- és kutatóintézményei között, továbbá, hogy a kínai gyógyászat képzési rendszeréhez támpontokat nyújtson.

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

## Alkyl glucosid szenzibilizáció a SE Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika beteganyagában

Jagodich Mira SE ÁOK V.

**Bevezetés:** Az alkyl glucosidok (AG) napjainkban egyre gyakrabban jelen vannak kozmetikumokban, illetve tisztítószerekben, jelentősebb kontakt allergének, mint azt korábban feltételezték. Az általuk okozott allergiás kontakt dermatitis (AKD) gyakorisága irodalmi adatok alapján 0,65-5 %. Az európai standard környezeti epicutan tesztsorban még nem szerepelnek, azonban a North American Contact Dermatitis Group tesztsorába már bekerült a decyl glucosid 2009-ben, a lauryl glucosid pedig 2017-ben.

**Célkitűzés:** A vizsgálat során cél volt az AG szenzibilizáció gyakoriságának, valamint jellemzőinek (életkor, nem, tünet-lokalizáció, kiváltó ok) és az atópiás dermatitisnek (AD), mint hajlamosító faktornak a megfigyelése. Ezután az eredmények összevetése nemzetközi adatokkal, majd ajánlás megfogalmazása az AG okozta AKD szűrésére.

**Módszerek:** A Semmelweis Egyetem Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika Allergológia Szakambulanciáján 2019. január – 2020. december között standard környezeti epicutan allergén sorozattal vizsgált 570 beteg teszteredményének analízise.

Az AG közül a két legszélesebb körben használt vegyület, a decyl glucosidot, illetve a lauryl glucosidot vizsgáltuk.

**Eredmények:** A tesztelt 570 páciensből 13 mutatott pozitívítást legalább az egyik, általunk vizsgált AG-ra, 7 páciens mindkettőre, 3 csak a lauryl glucosidra, 3 pedig csak a decyl glucosidra. A 13 túlérzékeny páciensből 6 nő volt és 7 férfi. A betegek átlagéletkora 42,3 év volt, a legtöbben (5 fő) a 20-29 éves korcsoportból kerültek ki. A legfontosabb kísérő betegség (5 főnél) az AD volt. Az AKD tünetek leggyakrabban testszerte, a kezeken, illetve az arcon voltak megfigyelhetők. A standard epicutan sorban a leggyakoribb társuló allergének a metilizotiazolinon (4 eset), a fakátrány (3 eset), illetve a benzooesav (3 eset) voltak.

**Következtetések:** Adataink alapján javasoljuk a jelenlegi rutin sor mellett az AG-k tesztelését is kozmetikumok, illetve egyéb vegyi anyagok (pl. tisztítószerek) okozta AKD gyanúja esetén: testszerte, kezeken, illetve arcon megjelenő tünetek, AD anamnézisi, illetve kozmetikumokkal, tisztítószerekkel, fertőtlenítővel foglalkozó páciensek körében. Csak az egyik AG tesztelése önmagában nem elegendő, eseteink 23%-a csak decyl glucosidra, 23 %-a pedig csak lauryl glucosidra volt érzékeny.

### Korábbi publikáció:

Ponyai Gy et al. Methylchloroisothiazolinone/methylisothiazolinone and methylisothiazolinone hypersensitivity in 1122 patients: A national multicenter study organized by the Hungarian Contact Dermatitis Group. Contact Dermatitis (2019)

Diczig B et al. Contact hypersensitivity in rosacea - a report on 143 cases. Journal Of The European Academy Of Dermatology And Venereology (2018)

Pap EB et al. Contact hypersensitivity in adolescents: A report on 143 cases. pediatric dermatology (2018)

Témavezető: Dr. Pónyai Györgyi egyetemi docens Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika

## Cutan melanoma malignum és dysplasticus naevus vizsgálata mesterséges intelligenciával

Korózs Dorina SE ÁOK VI.

Az elmúlt évtizedekben a melanoma malignum incidenciájának növekedése világszintű problémává vált. Bár a legveszélyesebb bőrdaganat, mégis időben felismerve az egyik legjobban kezelhető malignitás. A korai diagnosztizálással mellett a melanocyter léziók differenciálása is nehéz lehet. Az orvos a dermatoszkópra, diagnosztikus algoritmusokra és az utóbbi időben képelemző mesterséges intelligenciákra is támaszkodhat a klinikai diagnózis megalkotásában.

Az előadásomban szeretném bemutatni a Semmelweis Egyetem Bőrklinika és az ELTE közösen fejlesztett mély neurális hálón alapuló mesterséges intelligenciájának (AI) működését. Az eddig elért eredményeket 3, a gyakorlatban alkalmazott diagnosztikus algoritmus és az AI specificitásának és szenzitivitásának összehasonlításával demonstrálok.

A retrospektív elemzésben az SE Bőrklinika képgyűjteményéből 220 randomizáltan kiválasztott dermatoszkópos felvétel kapott helyet, amelyek közül 108 naevus és 112 melanoma volt. Az algoritmusok a Menzies Method, a 7-Point Checklist, és a dermatoszkópos ABCD-Rule voltak. A statisztikai számításokhoz a MEDCALC és C.I. Calculator szoftvereket használtam. Szignifikáns különbséget akkor állapítottam meg, ha a P érték  $\leq 5\%$ . Az AI tanítása az International Skin Imaging Collaboration és a Bőrklinika kép-adatbázisából történt.

A legszenzitívebb algoritmus a 7-Point Checklist volt. Az érzékenységi különbségek ezen algoritmus és a másik kettő között nem lettek szignifikánsak, 95%-os konfidencia intervallumaik átfedést mutattak. Az AI szenzitivitása kissé elmaradt az algoritmusokétól, de szignifikánsan csak a 7-Point Checklist-től tért el az értéke ( $P=0,03$ ), és a 95%-os konfidencia intervallumaik között nem volt átfedés. A specificitás tekintetében a legjobb eredményt az ABCD-Rule adta. A Menzies Method és az AI specificitásához képest nem volt szignifikáns eltérés, a 95%-os konfidencia intervallumaik átfedést mutattak. Szignifikáns eltérés adódott azonban az ABCD-Rule és a 7-Point Checklist között ( $P=0,01$ ). Az algoritmusok magas szenzitivitása és alacsonyabb specificitása az irodalmi adatokkal konzisztensek.

Ezen összehasonlító elemzés egy keresztmetszeti képet ad arról, hogy adott pillanatban hol tart a fejlesztés. Az AI adaptív viselkedésű, így szimultán történik a tanítás és a tesztelés, aminek a nemzetközi irodalom alapján esetünkben is további hatékonyságbeli javulás lehet az eredménye.

### Korábbi publikáció: nincs

Témavezető: Prof. Dr. Sárdy Miklós egyetemi tanár Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika

## IL-17 gátlóval kezelt pikkelysömörös páciensek kardiovaszkuláris kockázatának felmérése, a terápia kardiovaszkuláris státuszra gyakorolt hatásának vizsgálata

Galajda Noémi Ágnes SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A pszoriázis egy krónikus, rekuráló, autoniflammatorikus megbetegedés. A ma már szisztémás betegségeként számon tartott pikkelysömörben az általános gyulladási reakció révén számos komorbiditás alakulhat ki. A társuló betegségek sorából kiemelendő a metabolikus szindróma, mely jelentősen növeli a kardiovaszkuláris megbetegedések, súlyos vaszkuláris események (miokardiális infarktus, sztrók) kialakulásának kockázatát. A pszoriázis és a kardiovaszkuláris betegségek közös patogenetikai úttal rendelkeznek a Th1- és Th17-sejtek aktivációja révén. A Th17-sejt által termelt citokinek túlzott expressziója pszoriázisban közvetett módon a kardiovaszkuláris betegségek kialakulását eredményezheti, így az előbb említett útvonal gyógyszeresen történő gátlása kedvező hatással lehet a társbetegségekre.

**Célkitűzés:** Célunk a vizsgálatban szereplő, IL-17 gátló biológiai terápiában részesülő betegek kardiovaszkuláris rizikójának felmérése, a kardiovaszkuláris státusz változásának vizsgálata terápia hatására fél éves követés során.

**Módszerek:** Az IL-17 gátló biológikummal (ixekizumab, secukinumab) kezelt pácienseknél a terápia 0. és 24. hetében a PASI meghatározására, a szükséges anamnesztikus adatok rögzítésére, éhgyomri vérvételre került sor. A felsorolt paraméterek alapján meghatároztuk a betegek aktuális kardiovaszkuláris kockázati értékeit az ASCVD, Framingham, SCORE és PROCAM rizikóbecslő rendszerek segítségével, illetve kiszámítottuk a plazma atherogén indexét (AIP). Az említett értékek statisztikai analízisét az IBM SPSS program segítségével végeztük el.

**Eredmények:** A vizsgálatban 15 (6 nő, 9 férfi) súlyos pszoriázisban (PASI 15 felett) szenvedő, IL-17 gátló kezelésben részesülő páciens vett részt. A 0. és 24. hét eredményeinek (medián értékek) összehasonlításakor a 24. heti értékek szignifikáns javulását tapasztaltuk: PASI 87,5%-kal, ASCVD 30,5%-kal, Framingham 1,8%-kal, SCORE 33,3%-kal, PROCAM 4,8%-kal, AIP 55%-kal csökkent (minden esetben  $p \leq 0,05$ ).

**Következtetések:** Az alkalmazott hatásos gyulladáscsökkentő terápia mellett a kardiovaszkuláris rizikóértékekben tapasztalt szignifikáns csökkenés előrevetítheti a súlyos kardiovaszkuláris események gyakoriságának csökkenését a vizsgált betegcsoportban. Az interdiszciplináris együttműködés, a kardiovaszkuláris státusz követésének szükségességét igazolja súlyos pszoriázisban szenvedő betegek esetében.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Prof. Dr. Holló Péter egyetemi tanár Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika

## Immunterápiák a melanoma kezelésében a Semmelweis Egyetem Bőrgyógyászati Klinika beteganyagában

Pfund Alexa Csilla SE ÁOK

**Bevezetés:** A legagresszívabb rosszindulatú daganatok között számontartott metasztatikus melanoma malignum kezelésében az immun-checkpoint inhibitor programozott sejthalál-1 (PD-1) gátlók jelentős áttörést hoztak a korábbi terápiás lehetőségekhez képest. A PD-1 gátló kezelések kapcsán általában tartós terápiás válasz várható, azonban a betegek egy részénél nem alakul ki elégséges immunválasz és a daganat progressziója tapasztalható.

**Célkitűzés:** Kutatásom fő kérdése, hogy mik azok a lehetséges biológiai és klinikai prognosztikai faktorok, melyek alapján következtetni lehet a PD-1 gátló kezelés várható hatékonyságára, illetve, hogy az egyes biomarkerek milyen összefüggésben vannak a túléléssel és a terápiás válasszal.

**Módszerek:** Kutatásom egy 58 hónapot felölelő, retrospektív adatbáziselemzésen alapul, melyhez a Semmelweis Egyetem Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika 84, anti-PD-1 terápiában legalább 3 hónapig részesülő, előrehaladott cutan melanomás páciensének dokumentációját használtam fel. Ennek során a következő biomarkerek függvényében vizsgáltam az össztúlélést (OS), a progressziómentes túlélést (PFS) és a terápiás választ: páciensek kora, neme, alkalmazott terápiás készítmény típusa, primer daganat szövettani besorolása és stádiuma, primer tumort infiltráló lymphocyták (TIL) aránya, immunmediált mellékhatások (irAE) megjelenése és súlyossága, kezelés során kiegészítésként alkalmazott sugárterápia hatása, BRAF molekuláris genetikai státusz. A kiértékelés Kaplan-Meyer elemzés és Fischer egzakt teszt segítségével történt.

**Eredmények, következtetések:** Szignifikánsan hosszabb OS-t, PFS-t és jobb terápiás választ kaptam azon pácienseknél, akiknél a kezelés során több irAE is fellépett, illetve a terápiás válasz tartósabbnak bizonyult azoknál, akiknél a kezelés megkezdését követő 6 hónapon belül jelentkezett legalább egy irAE. A mellékhatások toxicitásbeli különbségei nem befolyásolták a terápiás kimenetelt. A teljes mintán vizsgálva hosszabb OS-t tapasztaltam a másod- és harmadvonali kezelés esetén, mint első vonalban, illetve a BRAF pozitív betegek is hosszabb túlélést mutattak másod- és harmadvonali kezelés során. A kor, a nem, a hatóanyag, a szövettani besorolás, a TIL és az adjuváns sugárterápia vonatkozásában nem kaptam szignifikáns értékeket.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Prof. Dr. Holló Péter egyetemi tanár Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika, Dr. Kuzmanovszki Daniella egyetemi tanársegéd Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika

## Melanoma malignum sebészi széleinek műtét előtti vizsgálata multispektrális LED-alapú eszköz használatával

Varga Noémi SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** A melanoma operációja során a műtéli szegély megválasztása nem könnyű feladat a napi orvosi gyakorlatban. Ebben a gyakorló orvos számára a klinikai kép és a szövettan, azon belül is elsősorban a Breslow-féle tumorvastagság ad segítséget. Viszont a szövettani kép sokszor eltér a klinikaitól, és a műtét után reoperációra van szükség.

**Célkitűzés:** Jelen kutatásunkban 4 LED fényt használtunk egy okostelefon kamerájával működő kézi képkalkító eszközzel, hogy megvizsgáljuk a tumorok optikai paramétereit és összevessük a Breslow-féle tumorvastagsággal.

**Eszközök és módszerek:** A képkalkitást Semmelweis Egyetem Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinikáján végeztük, a Lettországi Egyetem Atomfizikai és Spektroszkópiái Intézetének Biofotonikai Laboratóriuma által kifejlesztett eszközzel. A klinikánkra érkező páciensek közül 10 melanómában szenvedő beteg bőrelváltozásait vizsgáltuk. A vizsgálatban használt multispektrális eszköz 4 különböző LED fényt használ fel, amelyek a bőr különböző mélységű rétegeibe hatolnak be. Ezekről a csatornákról készült képeket ImageJ szoftverrel elemeztük. Megmértük az Integrált Optikai Densitásokat (IOD), összehasonlítottuk az elváltozások cirkularitását, a standard deviációt (SD) és az elváltozásokon belüli legkisebb és legnagyobb intenzitású pixel arányát (Min/Max).

**Eredmények:** Jelen kutatásunkban a Breslow-féle tumorvastagság szerint csoportosított melanomák elkülönültek a fentebb vizsgált paraméterek alapján. A különböző intenzitásértékek közül a piros és a zöld csatorna alkalmasnak bizonyult arra, hogy elkülönítse egymástól az elváltozásokat, és ezekben a csatornában szignifikáns különbséget találunk.

**Következtetések:** Az eszköz által készített képek alkalmasnak bizonyultak arra, hogy elkülönítsünk egymástól két csoportot: az 1 mm alatti és az 1 mm feletti tumorvastagságokat. A mélységi paraméterek tudatában lehetőség nyílik egy ép biztonsági zóna megtervezésére a műtéli beavatkozás előtt. Egy ilyen eszköz érzékenysége még nem olyan magas, mint a szövettani Breslow-féle tumorvastagság, de egy pontos képet adhat a daganatról, és a sebészi szélek megfelelő megválasztásában segítheti a napi gyakorlatot.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Medvecz Márta Ph.D. egyetemi docens Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika, Prof. Dr. Wikonkál Norbert egyetemi tanár Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika*

## Mycosis fungoides- a korai stádiumú betegség klinikopatológiája, differenciál diagnosztikai nehézségei

Gregus Barbara SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A mycosis fungoides (MF) a leggyakoribb primer cutan T-sejtes lymphoma. Korai stádiumban a betegség diagnózisának felállítására a bőrgyógyász és a bőrpatóló-gus számára egyaránt kihívást jelent.

**Célkitűzés:** Korai stádiumban diagnosztizált MF esetek összegyűjtése, a klinikai kép és a szövettani minták elemzése a diagnózist elősegítő, illetve gátló tényezők szempontjából. A tünetek jelentkezésétől a diagnózisig eltelt idő meghatározása, valamint ennek kapcsolata a klinikai és szövettani jellemzőkkel.

**Módszerek:** A SE Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinikán 2014-2019 között vizsgált és korai stádiumú mycosis fungoidesrel diagnosztizált 19 beteg klinikai adatait a Medsol rendszerből, valamint a kezelőorvossal való konzultációk útján gyűjtöttük össze. A betegek SE I. Sz Patológiai Intézetbe érkezett bőrbioptizációs mintáit hematoxilín-eosin festést, valamint immunhisztokémiai reakciókat követően szkennelt metszeteken újravizsgáltuk a mycosis fungoidesre utaló, valamint a gyulladáshoz kapcsolódó eltérések szempontjából. Emellett értékeltük az Intézetben végzett T-sejt receptor génátrendeződés vizsgálat diagnózis alaptételben betöltött szerepét.

**Eredmények:** 19 korai stádiumú MF esetből 17 klasszikus, 2 eset folliculotrop MF volt. 13 esetben a klinikai kép típusos, 6 esetben atípusos megjelenésű volt. Az atípusos esetekben a tünetek megjelenése és a diagnózisig eltelt idő (medián 138 hó) szignifikánsan meghaladta a klinikailag típusosan jelentkező eseteknél talált értéket (medián 48 hó,  $p=0,026$ ). A szövettani eltérések 6/19 esetben voltak egyértelműen diagnosztikusak, 10/19 esetben megfeleltek MF-nek és 3 esetben csak gyanút keltőek voltak. Az epidermotrop komponens egyértelmű kóros fenotípust 12/19 esetben mutatott. A molekuláris vizsgálatok során 14 páciens esetében volt a TCR génátrendeződés monoclonalis, 5 esetben polyclonalis.

**Következtetés:** A korai MF diagnózisának kimondásához komplex vizsgálómódszerek alkalmazása szükséges, minden esetünkben a szövettani vizsgálat mellett vagy a típusos klinikai megjelenés, vagy a molekuláris módszerrel kimutatott klonális T-sejtek jelenléte volt a diagnózis alapja. Az esetek legnagyobb részében (42%) mindhárom vizsgálat támogatta a MF diagnózist. Jelentős diagnosztikus késést eredményezhet az atípusos klinikai prezentáció. Ennek hátterében elsősorban a szövettani mintavétel, így a diagnosztikus vizsgálatok elhúzódása állhat.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Szepesi Ágota egyetemi docens I.Sz. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet*

## Nikkel kontakt szenzibilizáció változása az európai uniós direktívák függvényében

Nádudvari Nóra SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A nikkel széleskörűen elterjedt fém és környezeti kontakt allergén. Megtalálható mindennapi használati tárgyainkban, feldolgozza az ipari termelés és az egészségügyben (pl. implantátumok) is bővíti alkalmazási köre. Jelenleg világszerte a leggyakoribb kontakt allergén.

**Célkitűzés:** A környezeti kontakt allergénnel epicutan tesztelt betegcsoport adatainak feldolgozása, kiemelve a nikkelpozitív betegek nem, életkor, diagnózis, klinikai tünetek lokalizációja, társult fémérzékenység és egyéb társult allergén szenzibilizáció szerinti megoszlását. Az adatok értékelése a 2004-ben érvénybe lépő európai uniós Nikkel Direktívák hatásainak követését célozta meg.

**Módszer:** A retrospektív vizsgálat a Semmelweis Egyetem Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika Allergológia Laboratórium és Szakambulanciáján 1994-től 2014-ig 13693 fő (10-87 év közötti) standard környezeti epicutan sorral tesztelt beteg adatait dolgozta fel. Az epicutan próba eredményének leolvasása és értékelése a mindenkori nemzetközi előírások szerint történt.

**Eredmények:** A vizsgált bőrbetegek közül nikkel szenzibilizáltak a kiemelt években: 1994-ben 83 fő, 2004-ben 77 fő, 2014-ben 73 fő volt. A nikkel kontakt dermatitis főként nőbetegeknél (93,0%) jelentkezett. A klinikai tünetek elsősorban a karokra és arcra lokalizálódtak kontakt dermatitis elsődleges megjelenésével. A nikkelérzékenységhez leggyakrabban társult allergének a kobalt és a króm. Az 1994-2004 periódushoz képest a Nikkel Direktívákat követő 10 évben a nikkelpozitív betegek évenkénti száma csökkent. A direktívák a nikkelérzékenység gyakoriságát a fiatal korosztályban mérsékeltek: 1994-ben a betegek legnagyobb hányada (26,5%) a 20-24 éves korcsoportba tartozott, 2014-ben azonban a 35-39 éves korosztály (15,1%) volt elsősorban érintett.

**Következtetések:** A nikkel kontakt érzékenység korban eltolódást mutat az idősebb korosztály felé, mely a korábbi (a direktívák előtti) szenzibilizációk eredménye lehet. A 35 évesnél fiatalabb betegek számának mérséklődése a Nikkel Direktívák következménye. A nikkelérzékenység százalékos emelkedése miatt azonban újabb szabályozások bevezetése szükséges.

### Korábbi publikáció:

Nádudvari N, Németh D, Pónyai G, Sárdy M, Temesvári E.: A nikkel szenzibilizáció jelentősége az Európai Unió direktíváinak tükrében. Orvosi Hetilap, közlésre elfogadva: 2020.11.21.

*Témavezető: Prof. Dr. Temesvári Erzsébet egyetemi tanár Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika*

## Teledermatológia széles körben való alkalmazása a COVID-19 járvány első hulláma során - új lehetőség az onkodermatológiai prevencióban

Meznerics Fanni SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A COVID-19 járvány első hulláma okozta egészségügyi vészhelyzet alatt a nem sürgősségi beavatkozások korlátozása miatt a bőrgyógyászati ellátáshoz való hozzáférés lehetősége jelentősen beszűkült, így nagy igény mutatkozott a teledermatológiai ellátás iránt. Ez a Semmelweis Egyetem, Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinikán a MedInnoScan Kutatás- fejlesztési Kft. által létrehozott rendszer üzembeállításával valósult meg.

**Célkitűzés:** Retrospektív vizsgálatunkban a Semmelweis Egyetem, Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika teledermatológiai pácienseinek beteganyagát elemeztük 2020. március 25. – július 13. között. Kutatásunk célja a rendszer hatékonyságának felmérése és a tumorgyanús betegek utánkövetése volt.

**Módszer:** A klinikai adatokat minden beteg esetében az e-MedSolution (T-Systems Magyarország Zrt.) adatbázis áttekintésével gyűjtöttük, emellett a tumorgyanús elváltozások utánkövetése a betegek telefonos felkeresése alapján történt.

**Eredmények:** Összesen 10.289 beteg ellátása történt, a nő-férfi arány 59-41%-nak, az átlagéletkor  $32,7 \pm 22,5$  évnél adódott. Az összes eset 31%-ában dermatitis diagnózisát lehetett felállítani. A fertőzés következtében kialakuló bőrtünetek közül az övsömör mellett a Lyme-kór is több esetben a teledermatológiai rendszeren keresztül került diagnosztizálásra és ellátásra. Az összes eset 8,5%-ában küldtek be anyajegyszűrés céljából elváltozásokat, minden esetben további személyes dermatoszkópos vizsgálatot javasoltunk. 182 esetben a teledermatológiai vizsgálat felvetette rosszindulatú bőrdaganat diagnózisát, mely 78 esetben igazolódott személyes vizsgálatot követően. 15%-ban melanóma, 17%-ban laphámsejtes karcinóma, 63%-ban bazálsejtes karcinóma és 5%-ban egyéb malignitás igazolódott.

**Következtetés:** A COVID-19 járvány okozta rendkívüli helyzet során a teledermatológiai rendszerünk nagy esetszám ellátására bizonyult alkalmasnak. A nagyszámú általános körkép mellett számos esetben az életet hosszabb távon veszélyeztető betegség kiszűrése és ellátása történt meg a korlátozások alatt is. A rosszindulatú bőrdaganatok, mint a melanóma időben történő diagnosztizálása és kezelése jelentős eredmény, mely egy bőronkológiai lakossági szűrésre alkalmas rendszer felállításának alapjául szolgálhat.

### Korábbi publikáció: nincs

*Témavezető: Dr. Bánvölgyi András egyetemi tanársegéd Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika*

## A C3a anafilatoxin vazokonstriktor hatásának celluláris mechanizmusa

Babay Imre SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** Korábbi kísérleteinkben kimutattuk, hogy a komplementrendszer legnagyobb mennyiségben jelenlevő fehérjéjének aktív hasítási terméke, a C3a tromboxán A2 (TXA2)-függő vazokonstriktort okoz. Jelen kísérleteinkben arra a kérdésre kerestük a választ, hogy az érfal mely sejtjei vesznek részt az érhatás közvetítésében.

**Módszerek:** Felnőtt hím C57/Bl6 vad típusú (WT) és endoteliális nitrogén-monoxid szintáz-deficiens (eNOS KO) egerek thoracalis aorta szegmentjeit vizsgáltuk izometriás körülmények között miográfon. Egyes kísérletekben az endotéliumot vagy az adventitiát eltávolítottuk. A C3a-hatás vizsgálatára a C3a (63-77) peptidet használtuk, az érválaszokat a 124 mM K<sup>+</sup> indukálta kontrakcióra normalizáltuk. A C3a receptor (C3aR) jelenlétét az egyes érrétegekben immunhisztokémiával (IHC) vizsgáltuk. Az érszegmentek F4/80 egér makrofág marker expresszióját qPCR-al határoztuk meg.

**Eredmények:** Az IHC C3aR festődést mutatott az erek endothel és simaizom sejtjein, és az adventitiában makrofág jellegzetességeket mutató sejteken is. A WT erek endotéliumának eltávolítása nem okozott csökkenést a C3a-mediált vazokonstriktióban, sőt az intakt erekhez képest (35±3%) szignifikánsan megnövekedett választ mértünk (49±4%). Az eNOS KO állatokból származó intakt erekben végzett kísérleteinkben a WT-hoz hasonló érhatást láttunk (38±5%). Meglepő módon az adventitia eltávolítását követően a C3a nem váltott ki érválaszt (4±1%). WT erek miográfos vizsgálatát követő qPCR analízisünk szignifikáns korrelációt mutatott a mért vazokonstriktor válasz és a szegmentben expresszált F4/80 makrofág marker mennyisége között.

**Következtetések:** Bár az érfal mindhárom rétegében kifejeződik a C3aR, az endotéliumon található C3aR-ok nem vesznek részt a C3a-indukált vazokonstriktió közvetítésében. Ugyanakkor endotélium hiányában a peptid érhatása szignifikánsan felerősödik, mely felveti a C3a-mediált, endotéliumfüggő relaxáns hatás jelenlétét. Vizsgálataink szerint ez a válasz nem eNOS-függő jelátvitel eredménye, hanem egy vazorelaxáns prosztanoid mediátor felszabadulását valószínűsíti. A C3a vazokonstriktor hatásának hátterében makrofágokból történő TXA2 felszabadulás állhat, mely hozzájárulhat a perfúzió romlásához és a trombocita aktivációhoz makrofágok érfalban való felszaporodásával járó kórképekben, így atherosclerosisban.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Benyó Zoltán egyetemi tanár Transzlációs Medicina Intézet, Dr. Kerkovits Nóra PhD hallgató Transzlációs Medicina Intézet*

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

Xinari Elena SE EM IV.

Nephrogenic Diabetes Insipidus (NDI) is a disorder where the kidneys do not respond to vasopressin (antidiuretic hormone) to concentrate urine. In most of the NDI cases, the symptoms are due to loss-of-function mutations of V2 vasopressin receptors (V2R) in the kidney and the patients present with polyuria and polydipsia. We isolated a novel mutation in the V2R, the S127F substitution where its caused loss-of-function seemed to lead to NDI.

In this study, we investigated the possible functional rescue of the S127F missense mutation and determined the effect of vasopressin receptor ligands, such as Tolvaptan and MCF-14, on the cell surface presence of V2R in cells expressing this mutation. The Tolvaptan belongs to the Vaptan drug family of V2R antagonists that can bind to this receptor and can be used to treat hyponatremia, whereas the MCF14 is a cell permeable high-affinity agonist for the V2R. We were able to investigate the effects of Tolvaptan and MCF-14 on the S127F mutant V2R. We transfected HEK-A cells with HA-tagged S127F V2 receptors, then treated the cells with either Tolvaptan or MCF-14 or vehicle for 18 hours. We then examined the localization of S127F V2R by immunolabeling the HA-tag on the receptors, both intracellularly and extracellularly. The cellular localization was visualized by using ImageXpress microscopy system, where it was found that both Tolvaptan and MCF-14 gave promising results in the rescue of the mutant S127F V2R. By the treatment with either of the two, there was an increased receptor localization on the cell membrane. We also confirmed this finding in CytoFLEX flow cytometry measurements. Based on our data, we could interpret that localization of S127F, which was mostly found in the endoplasmic reticulum due to the mutation, is partially rescued by the Tolvaptan and MCF14 treatments. It seems that the Tolvaptan and MCF14 worked as pharmacochaperones and they promoted the trafficking of the mutant receptor from the endoplasmic reticulum to the membrane.

These results could support the further investigation of the potential usage of pharmacochaperons in patients with NDI due to S127F mutation of V2R.

**Former publications:** no

*Supervisors: Dr. Balla András associate professor Department of Physiology, Kovács Kinga PhD student Department of Physiology*



## Koronária rezisztencia artéria geometriájának változása egerekben, és a Tenascin C protein szerepe

Chang Xuxiao SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** Diabéteszben a mikrovaszkuláris károsodás az egyik alapvető szövődmény. Nem áll azonban még rendelkezésünkre adat a diabéteszes koronária erek hálózati geometriájáról. Az először embrionális proteinnek tartott Tenascin C proteinről később kiderült, hogy számos más esetben újra termelődik, köztük a diabetikus ventrikuláris fibrózisban is fontos komponensként szerepel. A Bécsi Orvostudományi Egyetem Orvosi Biológiai Kutatóintézetével együttműködésben az ott létre hozott Tenascin C kiűtött egér törzset használtuk a vizsgálatainkhoz.

**Célkitűzés:** A koronária rezisztencia artéria geometriája változásának azonosítása a streptozocin injekcióval kezelt diabéteszes és Tenascin C kiűtött egerekben.

**Módszerek:** Vizsgálatainkat vad típusú (A/J-NODIAB), streptozocinnal kezelt (A/J-DIAB), Tenascin C kiűtött (TNCKO-NODIAB), streptozocinnal kezelt és Tenascin C kiűtött (TNCKO-DIAB) egereken végeztük. Az egerek feláldozása után a szívét eltávolítottuk, majd gombostűvel Petri-csészébe rögzítettük a Krebs-Ringer oldatban. Kipreparáltuk a baloldali elülső leszálló koronária ágrendszerét és in situ perfúzió közben videómikroszkóppal alaposan lefotóztuk. Az összes 40 $\mu$ m feletti szegmentumokat és ágakat elemeztük 50 $\mu$ m hosszú érgyűrűkre bontva. Az egerek szívéből vett mintákkal szövettani és immunhisztokémiai vizsgálatokat végeztük.

**Eredmények:** A diabéteszes egerekben gyakoriak a háromszoros elágazások és tortuozitásuk növekedése figyelhető meg. A diabéteszes hálózati átépülés eredményeképpen nőtt a 200-220 és 100-160 mikrométeres rezisztenciaér elemek száma. Ez utóbbi erek fala vastagabb. A TNC KO egerekben korábban felrostozódik a hálózat, hosszabb és vékonyabb ágak látják el a szívet. A TNC gén kiűtése csökkentette a diabéteszes ventrikuláris fibrózist.

**Következtetés:** A diabéteszes egerekben hálózati geometriai eltérések alakultak ki, melyek hemodinamikailag előnytelenek. A TNC KO egerekben korai felrostozódást észleltük, továbbá a ventrikuláris fibrózis csökkent a diabéteszes egerekhez képest és a diabéteszes egerekben jellegzetes hálózati eltéréseket kevésbé mutatta.

Támogatás: OMAA 104öü5

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Nádasy György egyetemi docens Élettani Intézet

## Magasságfüggő hypoxia hatása az agy oxigénellátására földi repüléséletteni szimuláció során

Nagy-Bozsoky József SE ÁOK IV.

A repülés közben a magasság függvényében jelentkező hypobárikus hypoxia (HH) a klinikai, hypoxiával járó körkékhez képest hirtelen fellépő cselekvőképtelenséget okozhat egyébként egészséges, jó aerob terhelhetőséggel rendelkező alanyánál is, melynek egyik fontos tényezője az agyban jelentkező hypoxia.

Célkitűzésünk az akut HH mellett az agyi oxigenizáció vizsgálata near infrared spectroscopy (NIRS) segítségével, az agyi oxigenizáció és a kilélegzett CO<sub>2</sub> (EtCO<sub>2</sub>) kapcsolatának vizsgálata és a centrális és a perifériás keringés (SpO<sub>2</sub>) oxigenizációjának pulzoximetria segítségével történő mérésének összehasonlítása.

12 önkéntesen 18 mérési sort végeztünk barokamrában. Az alábbi paramétereket rögzítettük: a prefrontális kéreg oxigenizációját NIRS segítségével (rSO<sub>2</sub>), a perifériás oxigenizációt pulzoximéterrel (SpO<sub>2</sub>), EtCO<sub>2</sub>-t kapnográf segítségével. Az élettani reakciókat az alábbi körülmények közt vizsgáltuk: normobarikus normoxia (NN), normobarikus hyperoxia (NH), 2500- és 4000 méterrel ekvivalens légnyomás (hypobarikus hypoxia - HH) és 5200 m ekvivalens légnyomás oxigén adagolás mellett (hypobarikus hyperoxia). Az egyes mérési körülmények adatait szinkronizáltuk, majd min. 2 perces mintát vettünk, ezeket átlagoltuk, szórásat számítottunk és t-próbát végeztünk rajtuk.

A légnyomásnövekedéssel az SpO<sub>2</sub> értékek is szignifikánsan csökkentek (NN: 98 $\pm$ 0,38; 2500 m: 94 $\pm$ 0,31; 4000 m: 89 $\pm$ 0,81), oxigénadagolásra a perifériás szaturáció teljes normalizálódást mutatott (NH: 100 $\pm$ 0,31; 5200 m: 100 $\pm$ 0,05 %).

Az EtCO<sub>2</sub> értékek a 2500m-es adatok kivételével szignifikánsan eltértek az NN EtCO<sub>2</sub>-hoz képest (NN: 33 $\pm$ 0,91; NH: 29 $\pm$ 1,2; 4000 m: 29 $\pm$ 0,55; 5200 m: 26 $\pm$ 0,81 Hgmm)

Az rSO<sub>2</sub> a barokamrában környezeti nyomáson rendelkezésre álló oxigénadagolás mellett, NN-hez képest szignifikánsan csökkent az össznyomás csökkenésével (NN: 67 $\pm$ 0,98; 2500 m: 60 $\pm$ 0,54; 4000 m: 55 $\pm$ 0,94), hypobarikus hyperoxia (5200 m: 64 $\pm$ 0,74) esetén az oxigenizáció jelentősen javult a HH képest, de a NN rSO<sub>2</sub> értékét nem érte el. A NN és a NH között nem mértünk szignifikáns eltérést.

A mért modalitások jól követik a barokamrában létrehozott körülményeket és jelzik az élettani paraméterek magasságfüggő és a szervezet számára szokatlan, adaptációt igénylő változását. További, részletesebb mérések segíthetik a centrális és perifériás oxigénszint vizsgálatát olyan non-invaszív módszerekkel, melyekre korábban nem volt lehetőség.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. habil Szabó Sándor András egyetemi docens Szegedi Tudományegyetem Repülő és Űrorvosi Székhely, MH Egészségügyi Központ Kecskeméti Repülőorvosi Alkalmasságvizsgáló és Gyógyító Intézet

## Nemi különbségek a D-vitamin receptor hiány piális kollaterális keringésre gyakorolt hatásában

Nagy Dorina SE GYTK V., Walford Guillaume Peter SE EM III.

**Bevezetés:** Iszkémiás stroke esetében az artéria cerebri media (MCA) és artéria cerebri anterior (ACA) vérellátási határterülete különösen sérülékeny, ugyanakkor az itt elhelyezkedő piális anasztomózisok csökkenthetik a sérült agyterület vérellátási zavarát. Irodalmi adatok alapján a D-vitamin hiány fokozhatja az iszkémiás stroke rizikóját, és hatásában nemi különbségek feltételezhetőek.

**Célkitűzés:** A D-vitamin receptor (VDR) hiány hatásának és nemi különbségeinek vizsgálata az ACA-MCA közötti anasztomózisok morfológiájára és a két vérellátási terület határzónájának mikrocirkulációjára féloldali artéria carotis communis okklúziót (CAO) követően.

**Módszer:** Vizsgálatainkat felnőtt, 90-120 napos vad típusú (WT) és VDR géndeficiens (VDR $\Delta/\Delta$ ) hím (n=22-22) és nőstény (n=22-18) egereken végeztük. Féloldali CAO után Laser-Speckle módszerrel vizsgáltuk a cerebrokortikális véráramlás adaptációs képességét. Az MCA és ACA vérellátási határterületének véráramlás változását a nyugalmi értékhez viszonyítva határoztuk meg a CAO-t követően. A régióban található piális kollaterálisokat láthatóvá tettük egy festékkéverék szíven keresztüli perfúziójával, majd meghatároztuk a morfológiai jellemzőiket (lokalizáció, kollaterálisok száma, tortuozitása).

**Eredmények:** Hím VDR $\Delta/\Delta$  egerek esetében a CAO-t követően kétszer nagyobb mértékű véráramlás-csökkenés volt tapasztalható a WT egerekhez képest az ACA-MCA határterületén, viszont a nőstények esetében a VDR hiány nem okozott szignifikáns különbséget a véráramlás-csökkenésben. Ezzel összefüggésben a piális érhálózat analízise alapján a hím VDR $\Delta/\Delta$  egerekben a WT egyedekhez képest alacsonyabb volt az MCA és ACA ágrendszer közötti kollaterálisok száma, szignifikánsan nőtt az erek tortuozitása, valamint megváltozott a lokalizációjuk. A hímekkel ellentétben a VDR hiány nem okozott morfológiai elváltozásokat a nőstény egyedek kollaterális keringésében, hiszen nem volt szignifikáns különbség a kollaterálisok számában, tortuozitásában és elhelyezkedésében.

**Következtetések:** A VDR hiány károsítja az ACA-MCA határterületén lévő piális kollaterálisok fejlődését, mely a terület mikrocirkulációját is rontja. A VDR hiány kollaterális keringésre gyakorolt hatása nemi különbségeket mutat, melynek hátterében a női nem cerebrovaszkuláris védettsége állhat.

Témavezető: Dr. Benyó Zoltán egyetemi tanár Transzlációs Medicina Intézet, Dr. Pál Éva egyetemi tanársegéd Transzlációs Medicina Intézet

## Nikotinamid-mononukleotid kezelés javítja az idős egérszívek csökkent iszkémia tűrését

Yit Sokpanya Vanessa SE GYTK IV.

**Bevezetés:** Öregedés során a szervezet NAD<sup>+</sup> szintje csökken, és ez hozzájárul számos, az időskorral összefüggésbe hozható patofiziológiai elváltozás kialakulásához. Ezek egy része NAD<sup>+</sup> prekursor nikotinamid-mononukleotid (NMN) kezeléssel enyhíthető. Korosodással csökken a szív iszkémia tűrése, azonban nem ismert, hogy ebben szerepe van-e a NAD<sup>+</sup> deplíciónak.

**Célkitűzés:** Jelen vizsgálatunk célja annak megállapítása volt, hogy az NMN szupplementáció kedvezően befolyásolja-e az idős szív iszkémia tűrését.

**Módszerek:** Fiatal (~4 hónapos) és idős (~26 hónapos) hím egereket két hétig tartó NMN (500 mg/kg/nap ip.) illetve vehikulum előkezelésben részesítettünk. Ezután narkózisban szíveiket izoláltuk, és Langendorff rendszerben állandó nyomással perfundáltuk. Mértük a koronária áramlást és a bal kamrai nyomásváltozást. Az egérszíveket 23 perces teljes iszkémiának vetettük alá, amit 120 perces reperfüziós szakasz követett. A bal kamrai infarktusz méretet trifeniltetra-zólium klorid festéssel állapítottuk meg.

**Eredmények:** Az NMN előkezelésben nem részesülő idős egerek szíveiben az infarktusz terület aránya jelentősen meghaladta a fiatal szívekben mértet (fiatal: 37,3±4,6%, n=10, idős: 61,2±6,4%, n=5; p<0,05). Ennek megfelelően a posztisztkémiai kontraktilis funkció is gyengébb volt az idős szívekben (bal kamrai pulzusnyomás 2 óra reperfüzió után - fiatal: 33,1±7,6 Hgmm, n=10, idős: 21,9±7,5 Hgmm, n=5; p<0,05). Az NMN-kezelte idős egerek szívinfarktusz mérete (26,1±3,7%, n=2; p<0,05 vs. kezeletlen idős) csökkent, posztisztkémiai szívfunkciója javult a kezeletlen idős egerekéhez képest (bal kamrai pulzusnyomás 2 óra reperfüzió után: 38,4±3,9 Hgmm; n=2 p<0,05 vs. kezeletlen idős).

**Konklúzió:** Eredményeink arra utalnak, hogy az NMN kezelés mérsékli a szív iszkémia tűrésének korosodáshoz kötődő csökkenését. Ennek alapján feltételezhető, hogy a szív idős kori fokozott iszkémiás sérülékenysége összefügg a NAD<sup>+</sup> deplécióval.

### Korábbi publikáció:

Dunay GA et al., Menopause, 2015 (22(7):773-82)

Témavezető: Dr. Miklós Zsuzsanna egyetemi docens Transzlációs Medicina Intézet, Fülöp Ágnes biológus Transzlációs Medicina Intézet

## Új bioszenzorok fejlesztése az extracelluláris adozin-nukleotidok szabályozásában betöltött szerepének és egyéb funkcióinak megismerésére

Orbán Gábor SE ÁOK IV.

A biológiai kompartmentumokban előforduló nukleotidok szintje és egymáshoz viszonyított aránya szigorúan szabályozott. Ilyen szorosan kontrollált nukleotid az extracelluláris ATP, mely irodalmi adatok alapján elengedhetetlen a nyálkahártyák hámsérüléseinek percek alatt történő bezárásához. Szintjének folyamatos szabályozásáért a sejtek felszínén elhelyezkedő ektonukleotidáz enzimek által katalizált defoszforiláció felelős, ami ADP-t eredményez. Nem ismert azonban, hogy a különböző adozin-nukleotidok milyen koncentrációkban vannak jelen a sebösszehúzódnak folyamata során, és az sem, hogy szintjeik szabályozásáért milyen egyéb mechanizmusok felelősek az ektonukleotidázokon kívül. Kutatásunk célja az volt, hogy az ADP és ATP koncentrációk minél pontosabb extracelluláris feltérképezését tegyék lehetővé.

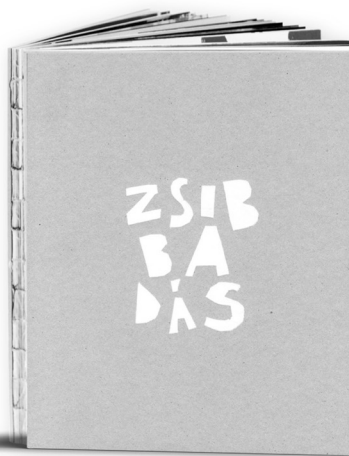
Kiválasztottunk két G-protein kapcsolt purinerg receptort, amelyek ligandjai az adozin-nukleotidok. Ezek felhasználásával komplex molekuláris biológiai technikákkal több ATP-re és ADP-re specifikus, genetikailag kódolt fluoreszcens bioszenzort fejlesztettünk. A kódoló plazmidokat HEK293A sejtekbe transzfektáltuk, és kiszelektáltuk a legmagasabb fluoreszcens intenzitásváltozást mutató változatokat. Több mérést végezve 100  $\mu\text{M}$ -os ATP koncentráció-növekedés az ATP-re specifikus szenzor fluoreszcens jelében 94,2%-os, míg ugyanekkor ADP-szint emelkedés mellett az ADP-specifikus szenzorban 48,34%-os emelkedést okozott átlagosan. Munkánk jelentőségét jelzi, hogy ezelőtt még nem írtak le ADP-re specifikus szenzort, és a korábbi ATP-re fejlesztett fluoreszcens bioszenzorokkal sem tapasztaltak ilyen mértékű konzisztens intenzitásváltozást.

Szenzoraink gátlószerek iránti érzékenységét is karakterizáltuk, továbbá in vivo kísérleteket végeztünk ektonukleotidáz inhibitorokkal a lárvakori áttetszősége miatt könnyedén tanulmányozható zebra-dánió modellen. Az ektonukleotidáz gátlószerek alkalmazása során a szabályozáshoz kapcsolódóan fokozott hámsejt migrációt figyeltünk meg, mely feltételezhetően a magasabb extracelluláris ATP koncentrációkkal áll összefüggésben. Többek között ennek a kérdésnek a pontos megválaszolására adhatnak lehetőséget az új szenzoraink. Fejlesztéseinktől a jövőben azt is reméljük, hogy segítségükkel feltérképezhetjük az extracelluláris adozin-nukleotidok számtalan egyéb szöveti jelenségben betöltött koncentráció-függő szerepét.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Enyedi Balázs egyetemi adjunktus Élettani Intézet, Török Anna tudományos munkatárs Élettani Intézet*

Zsemberi-Szigyártó Miklós



## ZSIBBADÁS Könyv a pánikbetegségről

Könyv művészi kifejezése a pánikbeteg érzéseiről, küzdelmeiről, az átélés megtanulásáról pánikbetegeknek és a nem pánikbetegeknek (családtagoknak, barátoknak, járókelőknek, orvosoknak...) – a megértésért, az elfogadásért, a segítségnyújtásért vagy csak úgy a nagyvilág felé.

A Zsibbadás őszinte vallomás, egy napló, ami végigvezet minket azon, ahogy valakin eluralkodik a pánikbetegség, majd lassan elkezd kimászni belőle. A Zsibbadás önterápia. A Zsibbadás vizuális művészet és irodalom. „Az élethelyzetek fölismerése és bemutatása nemcsak saját terheinek földolgozásában nyújthat lényeges segítséget, hanem a – talán szintén szenvedő – Olvasó részére is támaszt nyújthat a küzdelmekben. A téma vizuális földolgozása egyrészt az alkalmazott grafika merészen új területét nyitja meg előttünk, másrészt a művészetterápiában is használatos képi kifejezés megmunkáló (elaboráló) természetébe is betekintést enged” – írta a kötetről Gyimóthy Gábor művészetterapeuta.

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

## A foszfolipáz C $\gamma$ 2 szerepe neutrofil granulociták VII. típusú kollagén immunkomplex általi aktivációjában

Vikár Simon SE ÁOK IV.

A foszfolipáz C $\gamma$ 2 (PLC $\gamma$ 2) főként a hemopoetikus sejtekben kifejeződő fehérje, mely az immunreceptor jelátvitel fontos tagja. Munkacsoportunk korábban kimutatta, hogy PLC $\gamma$ 2- hiányos egerek védettek autoantitest-indukált arthritisben, valamint dermatitisben. Az utóbbi modellben a bazálmembrán VII. típusú kollagénje (C7) ellenes antitestek (anti-C7) szisztémás injekciójával indukálunk bőrgyulladást. PLC $\gamma$ 2-hiányos egerekben a vad típussal szemben elmarad a jellemzően neutrofil granulociták által kiváltott gyulladás, azonban a védettség pontos mechanizmusát még nem ismerjük.

Ezek alapján célul tűztük ki a PLC $\gamma$ 2-hiányos neutrofilek C7-anti-C7 immunkomplex hatására történő aktivációjának vizsgálatát in vitro. Ezentúl, kísérleteinkhez szeretnénk volna egy egyszerű, a fő immunsejtek PLC $\gamma$ 2-expressziójának mérésére alkalmas módszert beállítani.

Kísérleteinkben vad típusú és PLC $\gamma$ 2-hiányos egerek sejtjeit használtuk. A fő keringő leukocita populációk PLC $\gamma$ 2-expresszióját perifériás vérből intracelluláris festést követő áramlási citometriával mértük. Az in vitro aktivációs vizsgálatokhoz csontvelői eredetű neutrofileket alkalmaztunk, melyek PLC $\gamma$ 2-expresszióját Western-blottal ellenőriztük. A sejtek aktivációját immobilizált C7-anti-C7 immunkomplexen, kontrollként C7 és anti-C7 felszínen vizsgáltuk: letapadásukat mikroszkóposan, szuperoxid-termelésüket citokrom-C alapú redukciós rendszerben mértük.

Áramlási citometriával a vad típushoz képest a PLC $\gamma$ 2-hiányos állatok fő mieloid eredetű sejtjeiben (neutrofilek, monociták, eozinofilek) és B-sejtjeiben csökkent PLC $\gamma$ 2 expressziót mértünk, míg a T-sejtben mindkét genotípusban alacsony volt a PLC $\gamma$ 2 szintje. A neutrofilek C7-anti-C7 hatására létrejövő effektor funkcióinak a vizsgálata során a vad típusú állatok sejtjeinek közel 1/3-a letapadt és nagy mennyiségű szuperoxid termelődött, míg a PLC $\gamma$ 2-hiányos neutrofilek aktivációja mindkét esetben teljes mértékben elmaradt.

Eredményeinkből látható, hogy áramlási citometriával egyszerűen vizsgálható a keringő immunsejtek PLC $\gamma$ 2-expressziója. A PLC $\gamma$ 2 elengedhetetlen szerepet játszik a neutrofilek C7-anti-C7 immunkomplex indukált letapadásában és szuperoxid termelésében in vitro, ami magyarázhatja a védettséget PLC $\gamma$ 2 hiányában in vivo autoantitest-indukált gyulladási betegségekben.

### Korábbi publikáció:

Jakus Z. et al. Critical role of phospholipase C $\gamma$ 2 in integrin and Fc receptor-mediated neutrophil functions and the effector phase of autoimmune arthritis, *Journal of Experimental Medicine*, 2009.

Témavezető: Dr. Szilveszter Kata PhD hallgató Élettani Intézet, Dr. Mócsai Attila egyetemi tanár Élettani Intézet

## A lizofoszfatidilkolin endothelium diszfunkciót okozó hatásának molekuláris mechanizmusa

Tóth Tímea SE GYTK V.

**Bevezetés:** Az autotaxin (ATX) egy sejt felszíni enzim, mely a lizofoszfatidilkolin (LPC) hidrolízisét katalizálja lizofoszfatidsavvá (LPA), mely korábbi vizsgálataink alapján ciklooxygenáz-1 (COX1) és tromboxán receptorok (TP) által közvetített vazokonstriktiót okoz. Az LPC az oxidált alacsony denzitású lipoprotein egyik komponense, mely képes endotél diszfunkció kiváltására, ezzel szerepet játszva az atherosclerosis kialakulásában. Kutatócsoportunk előzetes eredményei alapján az LPC kezelés által létrehozott endotél diszfunkciót az ATX gátlása csökkenti, így feltételezhetően a lokálisan felszabaduló LPA-nak is szerepe van a hatás létrejöttében.

**Célkitűzés:** Kísérleteinkkel arra keressük a választ, hogy az ATX hatására képződő LPA mely receptorokon keresztül, milyen jelátviteli mechanizmussal járul hozzá az LPC endotél károsító hatásához.

**Módszerek:** Vad típusú, különféle LPA receptor-, TP receptor-, és COX1 knockout (KO) felnőtt hím egerek izolált aortaszegmenseit vizsgáltuk miográfon. Az endotél funkciót prekontrahált erek acetil-kolinnal (ACh) kiváltott relaxációjának segítségével határoztuk meg 20 perces LPC inkubáció előtt, illetve után. A szuperoxid anionok megkötésére szuperoxid dizmutáz mimetikum tempol-t alkalmaztunk. A kiértékelt ACh dózis-hatás görbék összehasonlítására nonlineáris regressziót alkalmaztunk. Az ATX jelenlétét az aortában immunhisztokémiai módszerrel vizsgáltuk.

**Eredmények:** Immunhisztokémiai vizsgálataink alapján az ATX az aorta összes rétegében kimutatható volt. Az LPA5 KO állatokban az LPC kezelés szignifikánsan kisebb mértékű endotél diszfunkciót okozott, mint a kontrollokban. Az 1, 2 és 4 LPA receptor KO, COX1 KO, és TP KO egerekben ugyanakkor nem változott az LPC hatása. A tempollal kezelt szegmensekben az LPC hatása szintén csökkent.

**Diszkusszió:** Az ATX jelenléte az aortában megeremti a lehetőségét a lokális LPA képződésnek, ami eredményeink szerint szerepet játszik az LPC endotél diszfunkciót okozó hatásában az LPA5 receptorok aktivációján keresztül. Valószínűsíthető, hogy az endotél függő relaxáció károsodása függ az oxidatív stressz fokozódásától, de hogy ez az LPA5 receptor aktiváció következtében alakul-e ki, még további vizsgálatokat igényel. Eredményeink hozzájárulhatnak új, potenciális terápiás célpontok azonosításához az atherosclerosis korai stádiumának kezelésére.

### Korábbi publikáció:

É. Ruisanchez et al., *The FASEB Journal*, 2013

P.T. Dancs et al., *The FASEB Journal*, 2017

Témavezető: Dr. Ruisanchez Éva egyetemi adjunktus Transzlációs Medicina Intézet, Dr. Janovicz Anna PhD hallgató Transzlációs Medicina Intézet

## A metabolikus ritmus immunmodulátor hatásai

Kisiczki Ármin Szabolcs SE ÁOK V., Koós Bence SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A cirkadián ritmus egy adaptációs mechanizmus, mely a szervezet életműködéseit a környezeti tényezők napi ingadozásaihoz igazítja. Az óra legfontosabb szabályozó ingere a fény, de a táplálkozás időzítése is ritmusmoduláló hatást fejt ki. Az óraműködés számos élettani működést szabályoz, többek között az immunrendszer és a metabolikus folyamatok aktivitásának időbeliségét is. Munkánk során e két rendszer kölcsönhatásait vizsgáljuk, mivel számos klinikai megfigyelés támasztja alá, hogy a metabolikus zavarok negatív hatással vannak az immunrendszerre és a gyulladásra.

**Célkitűzés:** Egérmodellen végzett korábbi vizsgálataink szerint a táplálékfelvétel idejének megváltoztatása hatással van a K/BxN sÉRum transzfer arthritis patomechanizmusára. Jelenlegi kísérleteinkben azt vizsgáljuk, hogy mi ennek az oka, illetve hogy az időzített táplálékfelvétel által megváltozott metabolikus ritmus hogyan befolyásolja a leukociták működését és ritmusát.

**Módszerek:** Kísérleteink során két vizsgálati csoportot hoztunk létre. Az első korlátlanul - ad libitum – hozzáfér a táplálékhoz, míg a másik csoport csak az aktív fázis első 10 órájában táplálkozhatott (time-restricted feeding=TRF). A leukocita vándorlás ritmusának jellemzéséhez a nap során 4 óránként vért vettünk az állatoktól és meghatároztuk az abszolút leukocita számot és a leukocita populációk százalékos megoszlását (FACS). A leukocita trafficking szabályozó faktorainak 24 órás ritmusát is vizsgáltuk: mértük a vizsцерális adipociták leptin- és különböző csontvelői citokinek (IL1beta, IL18) és kemokinek (CXCL12) expresszióját (RT-PCR és ELISA).

**Eredmények:** A TRF csoportban nappal magasabb a vérben mérhető leukocita szám ( $p=0,0105$ ), melyért a neutrofil granulocita populáció a felelős. Az adipociták leptin expressziója minden időpontban magasabb az ad libitum csoportban ( $p=0,0003$ ), míg a csontvelői citokin és kemokin szintekben nem volt különbség a két csoport között.

**Következtetés:** A leukociták működését alapvetően befolyásolja a metabolikus ritmus megváltozása. Eredményeink szerint ennek hátterében nem csontvelői szabályozás áll, hanem feltehetőleg a sejtek migrációs képességének módosulása. Erre utal, hogy a nappal a TRF csoportban magasabb a leukocitaszám, azaz valószínűleg kevesebb a szövetekbe marginálódott aktív sejt. Ez pedig összhangban áll azzal, hogy a TRF csoportban enyhébb lefolyású az arthritis.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Ella Krisztina egyetemi adjunktus Élettani Intézet, Sűdy Ágnes Réka PhD hallgató Élettani Intézet

## A sigma-1 receptor agonista fluvoxamin csökkenti a szem trabekuláris hálózatának PDGF-indukálta fibrózisát

Bundula Sára SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A glaukóma az irreverzibilis vakság kialakulásának egyik fő oka. Leggyakoribb típusa a nyitott zugú glaukóma, melynek fő rizikófaktora a magas szemnyomás. A szemnyomás emelkedés a csarnokvíz kiáramlásának nehezítettsége következtében jön létre, mely az extracelluláris mátrix fokozott szintézise és a trabekuláris hálózatban (TM) történő felhalmozódása miatt alakulhat ki. Ezért a fibrózis megelőzését célzó új terápiák döntő fontosságúak.

**Célkitűzés:** Célunk a sigma-1 receptor (S1R) kimutatása a TM sejtekben és a veschegesedésben protektív S1R agonista fluvoxamin (FLU) hatásának vizsgálata a TM sejtek fibrotikus elváltozásaira.

**Módszerek:** Humán nem glaukómás TM (HTM-5) sejtvonalon a S1R jelenlétét Western blotlall, lokalizációját és az ER marker GRP94-el való kolokalizációját immunhisztokémiával vizsgáltuk. Profibrotikus PDGF (20 ng/ml, 24h) és FLU (5, 10, 15  $\mu$ M, 24h) kezeléseket alkalmazva MTT proliferációs és sejtmigrációs méréseket végeztünk és fluoreszcens festéssel az F-aktint vizualizáltuk.

Vad típusú C57 BL6 és S1R KO egerek szemének elülső szegmenséből primer TM sejteket izoláltunk, 6 napos fagocitózist követően, pozitív mágneses szelekcióval. A sejtekben immunhisztokémiával vizsgáltuk a S1R jelenlétét és a PDGF hatását az F-aktin átrendeződésre.

**Eredmények:** Kimutattuk a S1R jelenlétét a TM-ben, HTM-5 sejtekben kolokalizációját GRP94-el és mennyiségi növekedését FLU hatására. A FLU (10  $\mu$ M, 24h) csökkentette a PDGF-indukált: morfológiai változást, proliferációt ( $n=6$ /csoport,  $p<0,05$ ), migrációt (48h után kontroll szintjére), F-aktin átrendeződést, és az aktin-nyalábok és csomók kialakulását.

A vad típusú primer TM sejtekben a PDGF szintén morfológiai változást, proliferációt és citoskeletális átrendeződést eredményezett, melyet a FLU mérsékelte. Továbbá a S1R KO sejtekben a PDGF okozta fibrózis markánsabb (ImageJ, F-aktin integrált denzitás,  $n=7$  látómező/csoport,  $p=0,0062$ ).

**Következtetések:** S1R hiányában jelentősebb a PDGF indukálta citoskeletális átrendeződés és a FLU protektív hatása a TM sejtek fibrózisában. Ezek alapján feltételezhető a szemnyomás mérséklő hatása, melyet in vivo glaukóma modellben tervezünk vizsgálni.

Támogatások: 2017-1.3.1-VKE-2017-00006, OTKA K135398, 2020-4.1.1.-TKP2020-6183069269, 2020-4.1.1.-TKP2020-6183169273

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Hodrea Judit tudományos munkatárs I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika

## Az endotheliális és a neuronális NOS szerepe az agykérgi véráramlás szabályozásában féloldali artéria carotis okklúziót követően

Izsa Gergely Tamás SE GYTK V., Delank Max SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** A nitrogén-monoxid fontos szerepet játszik az agyi vérkeringés szabályozásában, a NOS izoformák pedig egyre nagyobb figyelmet kapnak a stroke és az artéria carotis okklúzió (CAO) kialakulásának és következményeinek molekuláris mechanizmusait vizsgáló kutatásokban.

**Célkitűzés:** Munkacsoportunk korábbi kutatásában, amely során eNOS knock-out (KO) egereket vizsgáltunk, nem tapasztaltunk jelentős különbséget a KO és a kontroll csoport agykérgi vérkeringésének adaptációs képessége között féloldali CAO-t követően. Jelenlegi kutatásunk célja, hogy feltárjuk, milyen hatása van az eNOS és az nNOS izoformák egyidejű gátlásának ebben a folyamatban.

**Módszerek:** Kísérleteinkben eNOS/nNOS dupla KO és C57Bl6/N vad típusú kontroll egereket vizsgáltunk. Az agykérgi véráramlást (CoBF) laser-speckle módszer segítségével mértük a frontális, a parietális és a temporális régiókban azonnal (akut fázis) és 5 perccel (szubakut fázis) az okklúziót (CAO) követően. Ezen kívül az egerek agyi érhálózatának megfestése után vizsgáltuk az artéria cerebri média és anterior (MCA és ACA) közötti anasztomózisok tortuozitását és az anasztomózis vonal (a kollaterálisok felezőpontját összekötő vonal) távolságát a középvonaltól.

**Eredmények:** A CoBF akut csökkenésének mértéke a CAO után hasonló volt mindkét csoportban. A szubakut fázisban az MCA által ellátott temporális régió véráramlása a kontroll állatokban visszatért az alapállapothoz közeli szintre, elérte a nyugalmi CoBF 95%-át, míg az eNOS/nNOS KO egerekben csak 90%-ig tudott visszaemelkedni, ezzel szignifikáns különbséget mutatva a két csoport között. Morfológiai vizsgálatainkban 10%-os növekedést tapasztaltunk a piális kollaterálisok tortuozitálásában a géndeficiens állatokban, míg az anasztomózisvonal 500 mikrométerrel eltolódott a laterális irányba, ami az ACA ellátási területének a növekedését jelzi az MCA ellátási területének rovására.

**Konklúzió:** Munkacsoportunk korábbi kutatásai alapján az eNOS hiánya nem okozott adaptációs zavart egyoldali CAO esetén a kontroll csoportéhoz képest, amely nagy valószínűséggel egy másik NOS izoforma overexpresszálásának köszönhető. Az eNOS és az nNOS egyidejű hiánya azonban rontotta az adaptációs képességet, főleg a szubakut fázisban. A piális anasztomózisok fokozott tortuozitása a kollaterális keringés romlásán keresztül hozzájárulhat az agykérgi keringés adaptációs képességének romlásához.

### Korábbi publikáció:

Polycarpou A et al., *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 2016 (311(4):H972-H980)

*Témavezető: Dr. Benyó Zoltán egyetemi tanár Transzlációs Medicina Intézet, Hricisák László egyetemi tanársegéd Transzlációs Medicina Intézet*

## Role of the neural crest in development of the thymus

Roch Stefan SE ÁOK IV.

**Introduction** The thymus gland develops from three different sources. The thymic epithelial anlage is a derivative of the foregut endoderm. The branching epithelial cords of thymic primordium grow into the surrounding mesenchyme of neural crest (NC) origin. This epithelial-mesenchyme primordium is finally colonized by hemopoietic cells. The blood vessels reach the thymic tissue from the capsule and interlobular trabeculae, the latter developing from the NC cells. The epithelial framework of the thymus consists of reticular epithelial cells (RECs). The anti-cytokeratin immunostaining identifies two sub-compartments in the medulla. One is continuous with the cortical epithelial cells, which expresses keratin (keratin positive network-KPN) and the other does not show keratin staining (keratin negative area-KNA) and is devoid of RECs. The connective tissue space of interlobular septae is continuous with KNA, that is "a dilation" of the septae.

**Aim** The precise origin of the KNA is unknown, so our aim is to show its NC origin and characterize the changes in thymic development of cranial NC ablated and transplanted chicken embryos.

**Methods** To investigate the possibility of NC origin of KNA we applied chicken NC ablation and chicken-quail NC chimera technique. The chicken NC was unilaterally ablated from the level of the 1st somite until the 5th somite ideally during stage 10 according to Hamburger-Hamilton. For creating the chimera this ablated segment was transplanted from quail into chicken. After 2 weeks of incubation the development of the thymus primordium was followed up by immunocytochemistry staining.

**Results** After the NC ablation the cortex showed absence of epithelial cells, blood vessels and CD8 positive T-cells. In the NC-grafted chicken thymus NC-derived cells were detected in the capsule, trabeculae and in the medulla.

**Conclusions** The thymic epithelial progenitor cells do not differentiate into medullary thymic epithelial cells. The development of the thymic lobes and the normal KPN/KNA pattern is perturbed, the medulla is not developed. The cortical capillarisation and the development of T cells are disturbed. The result of the ablation supports the hypothesis of NC origin of the KNA. In accordance with this finding, the grafting reveals NC-derived cells in the medulla.

**Former publications:** no

*Supervisors: Dr. Ildiko Bódi, senior lecturer Department of Anatomy, Histology and Embryology; Dr. Krisztina H.-Minko senior lecturer Department of Anatomy, Histology and Embryology*

## Alfa-1 savanyú glikoprotein biomarker jellegének vizsgálata melanoma malignumban

Gulyás Lili SE ÁOK IV., Ertli Bence SE GYTK V.

**Bevezetés:** A melanoma malignum egy kiemelkedő metasztatikus potenciállal bíró, növekvő incidenciájú pigmentált bőrdaganat. Korai felismerése elsődleges jelentőségű. Diagnosztikája magasszintű bőrgyógyászati képzettséget és dermatoszkópos ismereteket igényel, a vizsgálható S100 protein specifitása és szenzitivitása nem értelmezhető primer daganatok esetén, szérumszint emelkedése csak a tumortömeg változásával korrelál. Szérumból vizsgálható diagnosztikus értékű biomarkere jelenleg nem elérhető.

Kutatási munkánk során egy szérum fehérje, az alfa-1-savanyú glikoprotein (AGP) onkomarkerként történő alkalmazhatóságát vizsgáltuk. Az AGP egy glikozilált akutfázis fehérje, melynek fő termelődési helye a máj. Kóros állapotokban extrahepatikus szövetek is expresszálhatják, ilyenkor a szérumkoncentrációjában és szerkezetében változások mehetnek végbe.

**Célkitűzés:** Az AGP glikozilációs mintázatában történő változások vizsgálata melanoma malignumban és ezek biomarkerként való alkalmazhatóságának értékelése.

**Módszerek:** A Semmelweis Egyetem Bőr, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinikáján operált páciensek közül 15 kontroll és 15 szövettanilag magas rizikójú primer melanomás beteg szérumából AGP-t izoláltunk. A tisztítást követően a glikoproteinről enzimátikus emésztéssel lehasítottuk a az oligosaccharid-aldallancokat, majd az érzékenység növelésére antranilsavas származékképzést alkalmaztunk. A származékolt glikánok szerkezetének és mennyiségének meghatározását hidrofíli kölcsönhatású kromatográfiával kapcsolt tandem tömegspektrometriás (HILIC-MS/MS) módszerrel végeztük. A melanomás betegeknél és a kontroll egyéneknél tapasztalt glikozilációs profil statisztikai értékelését lineáris diszkriminancia analízis módszerével végeztük.

**Eredmények:** Kutatásunk során bioanalitikai módszert fejlesztettünk az AGP oligosaccharid-összetételének vizsgálatára, amely több mint ötven különböző glikánszerkezet azonosítását tette lehetővé. A vizsgálatok során megállapítható, hogy a melanoma malignum betegségben az AGP szénhidrát-tartalmának mikroheterogenitása jelentős változáson megy keresztül, mely elsősorban több szialsav és fukózegységet, illetve több elágazást tartalmazó szénhidrát oldalláncok felszaporodását jelenti.

**Következtetések:** Az AGP glikozilációs profilján alapuló vizsgálatok hozzájárulhatnak egy, a jelenlegieknél érzékenyebb és specifikusabb melanoma onkomarker kidolgozásához.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Lőrincz Kende PhD egyetemi tanársegéd Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika. Dr. Virág Dávid egyetemi tanársegéd Gyógyszerészeti Intézet*

## A szelektív ciklooxygenáz-2 gátló celecoxib bélbaktériumokra gyakorolt hatásának vizsgálata patkányban

Várallyay Anett Anna SE GYTK V.

**Bevezetés:** Az utóbbi években egyre nagyobb figyelem irányul a nem-szteroid gyulladásgátlók (NSAID-ok) vékonybeleket károsító hatására. Ezen enteropátia következtében megváltozik a bél mikrobióta összetétele, mely nem csupán a bélfal károsodását súlyosbítja, de számos szisztémás hatással is járhat. Azzal kapcsolatban azonban egyelőre ellentmondásos az irodalom, hogy a gasztrointesztinális rendszert kevésbé károsító szelektív ciklooxygenáz-2 (COX-2) gátló vegyületek is okoznak-e diszbiózist.

**Célkitűzés:** Jelen kísérletünkben arra kerestük a választ, hogy a szelektív COX-2 gátló celecoxib krónikus alkalmazása megváltoztatja-e a vékonybél mikrobióta összetételét patkányban.

**Módszerek:** Hím Wistar patkányokat (180-200 g) kezeltünk naponta egyszer celecoxibbal (30 mg/kg, per os) vagy oldószerezével (1% hidroxietilcellulóz) 4 héten keresztül. Egy további csoportnak pozitív kontrollként a nem szelektív COX gátló indometacint adagoltuk (5 mg/kg). A kezelés során naponta regisztráltuk az állatok súlyát, majd a kísérlet végén meghatároztuk a vékonybél makroszkópos károsodásának mértékét, valamint a COX-2 és myeloperoxidáz (MPO) fehérjék szöveti szintjét. A vékonybél-tartalom mikrobiális összetételét 16S rRNS Illumina szekvenálással vizsgáltuk.

**Eredmények:** 1. Az indometacinnal kezelt állatokban súlyos enteropátia alakult ki, mely a belek adhéziójával, ascitissal és jelentős mortalitással járt. A bélgyulladást az MPO és COX-2 emelkedett szöveti szintjei is alátámasztották. A celecoxib krónikus alkalmazása ezzel szemben nem okozott makroszkópos elváltozásokat a vékonybélben, és az MPO és COX-2 szintjét sem emelte meg. 2. Az indometacin által okozott bélkárosodás jelentősen megváltoztatta a vékonybél mikrobióta összetételét. Növelte a bakteriális diverzitást, valamint szignifikánsan csökkentette a Firmicutes és fokozta a Proteobacteria és Actinobacteria törzsek arányát. A celecoxibbal kezelt állatok bélflórája ugyanakkor nem tért el szignifikánsan a kontroll állatokétól.

**Következtetések:** Eredményeink arra utalnak, hogy a celecoxib terápiásan releváns dózisban nem okoz sem bélkárosodást, sem diszbiózist patkányban. A mások által egerekben leírt, celecoxib kezelést követően fellépő diszbiózis hátterében feltehetően a celecoxib túl magas dózisa, vagy fajbéli különbségek állhatnak.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr Zádori Zoltán egyetemi docens Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet*

## A TIC-10 molekula halogénezett származékainak vizsgálata hasnyálmirigy tumor-sejtvonalon

Szász Zsófia SE GYTK IV.

Szabadalmi eljárás miatt az absztrakt szövege nem jeleníthető meg.

## Kután alkalmazott borsosmenta illóolaj kardiális biztonságosságának vizsgálata

Faragó-Bodor Zsófia SE GYTK V.

**Bevezetés, célkitűzések:** A gyógyszertárakban számos mentoltartalmú készítmény van forgalomban és a FoNo-ban, illetve magisztrális vényeken is gyakran találkozhatunk borsosmenta illóolajjal (Aetheroleum Menthae piperitae). Fő komponense a (-)-mentol L-típusú Ca<sup>2+</sup> csatorna gátló hatását leírták nyulakból izolált szívizomsejteken, de a mentol humán kardiális biztonságosságáról nincsenek adatok a szakirodalomban.

**Célul** tűztük ki a bőrön keresztül alkalmazott borsosmenta illóolaj szívre és vérnyomásra gyakorolt hatásának, illetve nagy dózisu kútan alkalmazásával járó mellékhatásainak vizsgálatát.

**Módszerek:** Herbária márkájú borsosmentaolaj összetételét vizsgáltuk GC-MS módszerrel. Egészséges önkéntesen egycentrumos, prospektív, önkontrollos, keresztezett vizsgálati elrendezésben egycsatornás mobil EKG (WIWE) és vérnyomás méréseket végeztünk 10 percnként, 90 percen keresztül. ANOVA módszerrel elemeztük a PQ, QRS, QTc intervallumokat, a szisztolés, diasztolés vérnyomást és a pulzusszámot. A vizsgálatot követően a vizsgálati alanyok kérdőívet töltöttek ki az esetleges nemkívánatos eseményekről. SE RKEB engedélyszám: 239/2019.

**Eredmények:** A borsosmenta illóolaj fő komponensei a mentol (38%), menton (22%), és eukaliptol (14%) voltak. A 26 önkéntes átlagéletkora 29±10 év volt, 65%-uk nő. A szisztolés vérnyomás minden időpontban szignifikáns csökkenést mutatott a kontrollhoz képest (átlagosan -7,8 Hgmm), szignifikánsan csökkenő lineáris trenddel (r<sup>2</sup>:0.03, p<0.0001). A diasztolés vérnyomás a 10 perces kivételével minden értékre ugyancsak szignifikáns csökkenést mutatott (átlagosan -3,6 Hgmm), szignifikánsan csökkenő lineáris trenddel (r<sup>2</sup>: 0.01, p<0.01). A QTc változása sehol sem ért el szignifikáns mértéket (átlag -1.6 ms, p=0.57). A PQ értékeknél csak a 20 perces nyúlt meg szignifikánsan (9,1 ms, p<0,01), a pulzus szignifikánsan csak 70 percnél csökkent (-2.6/min, p<0,05). Súlyos nemkívánatos kardiális eseményt nem tapasztaltunk. Az önkéntesek jórészt enyhe lokális bőrreakciókról (27%) és nyálkahártya irritációról (19%) számoltak be.

**Következtetések:** A vizsgált csoportban nem észleltünk jelentős változást a kardiális biztonságosság mérésére szolgáló EKG paraméterekben. A vérnyomás enyhén, de szignifikáns mértékben csökkent. A nemkívánatos események lokálisak, enyhék, de gyakoriak voltak.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Böszörményi Andrea egyetemi adjunktus Farmakognóziai Intézet, Dr. Ábrahám Pál egyetemi adjunktus Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika*



## Peptidszármazékok előállítás és vizsgálata membránmodell segítségével

Erdei Eszter SE GYTK III.

Szabadalmi eljárás miatt az absztrakt szövege nem jeleníthető meg.

## PD-1 ellenes immun ellenőrzőpont gátló hallásra kifejített hatásának vizsgálata egereken

Miklós Gabriella SE ÁOK V.

Az immun ellenőrzőpont gátlók ígéretes perspektívákat nyitottak meg a daganatterápiában. A CTLA4, PD-1 és PD-L1 molekulák gátlása révén indukálják a gazdaszervezet tumorelles immunválaszát. Egyedi hatásmechanizmusuk miatt sajátos mellékhatásprofilal rendelkeznek: autoimmun tünetek érinthetik többek között a gasztrointesztinális rendszert, bőrt és májat. A szakirodalomban közölt néhány, immun ellenőrzőpont-gátlók alkalmazása során fellépő hirtelen kétoldali halláskárosodást bemutató esettanulmány felveti a túlzott immunaktivitás jelenlétének lehetőségét a belső fülben is.

Ezt egyelőre nem vizsgálták kísérletes tanulmányok, ezért volt célunk a PD-1 ellenes monoklonális antitest hallásfunkcióra és cochleáris morfológiára gyakorolt hatásának preklinikai vizsgálata.

10-10 db 8-10 hetes C57BL/6J egeret kezeltünk 4 héten keresztül (intraperitoneálisan, heti 3x, 200 µg/egér/alkalom) InVivoMab PD-1 ellenes monoklonális antitesttel, illetve InVivoMab izotípus kontroll antitesttel. A kezelés befejeztével az állatok hallásfunkcióját agytörzsi kiváltott válasz (ABR) méréssel tanulmányoztuk a 4-32 kHz frekvenciatartományban és frekvenciafüggetlen click stimulus mellett. A cochleákat szövettanilag feldolgoztuk: a külső és belső szőrsejteket, a ganglion spirale neuronokat és a makrofágákat vizsgáltuk Alexa Fluor 594 phalloidin, hematoxin-eozin ill. Iba1-festést követően.

A hallásfunkció és a ganglion spirale neuronjainak száma, állapota nem mutatott különbséget a két csoport között. A szőrsejtek mennyiségét vizsgálva (kétváltozós ANOVA) a PD-1 ellenes antitesttel kezelt csoportban az öregedéssel összefüggő külső szőrsejtpusztlás kontrollhoz viszonyított szignifikáns ( $p = 0,04$ ) mérséklődése volt megfigyelhető a basalis cochlearis kanyarulatban, a 32 kHz-nél magasabb frekvenciákon. Ugyanebben a régióban a PD-1 ellenes antitesttel kezelt csoport Iba1-pozitív makrofágjainak száma a kontroll 1,56-szorosára növekedett.

Eredményeink azt mutatják, hogy a PD-1 ellenes monoklonális antitest kezelésnek nem volt hatása a hallásfunkcióra és cochleáris morfológiára a legrelevánsabb (4-32 kHz) frekvenciatartományban, azonban a basalis régióban (32-70 kHz) tapasztalt megnövekedett makrofágaktivitás és az ezzel párhuzamosan megjelenő védelem az időskori külső szőrsejt degenerációval szemben az immunrendszer aktivitásának enyhe megnövelésével járó otoprotektív hatásra enged következtetni.

### Korábbi publikáció:

Anti-PD-1 Therapy Does Not Influence Hearing Ability in the Most Sensitive Frequency Range, but Mitigates Outer Hair Cell Loss in the Basal Cochlear Region. Szepesy et al., Int J Mol Sci., 2020 Sep 13;21(18):6701.

Témavezető: Dr. Zelles Tibor PhD egyetemi docens  
Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet, Szepesy Judit PhD  
hallgató Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet

## Új lehetőség a glicin transzporter gátlók felhasználására neuropáthiás fájdalom kezelésében

Galambos Anna PPKE ITK I., Bárány Tamás SE ÁOK III.

**Háttér:** Számos adat támasztja alá a glicin transzporter (GlyT) gátlók egyes és kettes típusának használhatóságát analgészia céljából, azonban nagy dózisban mellékhatásaik gátolhatják felhasználásukat.

**Célkitűzések:** Elsődleges célunk a GlyT1 (NFPS) és GlyT2 (ORG-25543) gátlók analgetikus hatásának és motoros mellékhatásának meghatározása egyedül és kombinációban. Emelett a kezelések hatásának meghatározása a glicin és L-glutamát mennyiségére a liquorban és a L4-L6 gerincvelői szegmensekben.

**Módszerek:** A neuropáthiás fájdalmat hím Wistar patkányokban (150-250g) a n. ischiadicus parciális lekötésével váltottuk ki. A neuropáthiás állatokat szubkután kezeltük NFPS-sel (akutan 1, 2, 4 mg/kg vagy krónikusan 1 mg/kg), ORG-25543 (akutan, 2, 4 mg/kg) oldószerrel, illetve a két szer szubanalgetikus dózisának kombinációjával. A talpak érzékenységét dinamikus plantaris aesthesiometerrel (DPA) mértük, a motoros képességeket Rotarod teszttel határoztuk meg. A gerincvelői glicin és az L-glutamát mennyiségét kapilláris elektroforézissel határoztuk meg.

**Eredmények:** Az NFPS önmagában akutan csak 4 mg/kg dózisban volt hatékony, azonban 4 napos krónikus kezelés esetén már 1 mg/kg is hatékonyan csökkentette az allodiniát. Az ORG-25543 akut kezelésnél csak 4 mg/kg dózisban volt hatékony. Azonban 1 mg/kg NFPS és 2 mg/kg ORG-25543 együtt adva akutan analgetikus hatást mutatott. A felhasznált anyagok együtt és külön adva sem okoztak a fenti dózisokban motoros diszfunkciót. A gerincvelői szövetben sem a neuropátia, sem az alkalmazott kezelések nem okoztak változást; sem a glicin, sem az L-glutamát szintben. A liquorban a neuropátia hatására az L-glutamát szignifikánsan emelkedett, a glicin esetében emelkedő trend volt megfigyelhető. A kombinált kezelés hatására a liquor glicin szintje szignifikánsan nőtt.

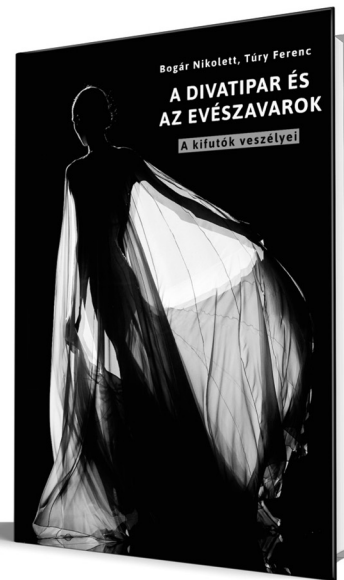
**Következtetés:** A GlyT gátlók kombinált alkalmazása megfelelő stratégia lehet a neuropáthiás fájdalom kezelésére: kellő analgetikus hatás érhető el számottevő mellékhatások nélkül.

### Korábbi publikáció:

Al-Khrasani et al., Brain Research Bulletin, 2019

*Témavezető: Dr. Al-Khrasani Mahmoud egyetemi docens Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet, Dr. Király Kornél egyetemi adjunktus Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet*

## Bogár Nikolett, Túry Ferenc



# A DIVATIPAR ÉS AZ EVÉSZAVAROK

## A kifutók veszélyei

E kötet a modellvilágba kalauzolja olvasóit személyes élmények és a modellek körében végzett felmérés adatai alapján. A testalak kontrollálásának feladata igen sok modell esetében napi nehézséget jelent. Ennek következménye a gyakori evészavarok megjelenése. Az anorexia nervosa a kóros soványsággal, a bulimia nervosa pedig a túlevésekkel és önhánytatással járó pszichiátriai kórkép. Jól ismert, hogy az evészavarok kialakulásában a modern kor karcsúságideálja kifejezett kockázati tényező. E komplex jelenségen túl a kötet igyekszik bemutatni a divat jelenségének társadalmi-kulturális hátterét, illetve rávilágítani a divatmodellek alkalmazásának szabályozására.

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

### **3D nyomtatás a fogorvosi szék mellett – nemzetközi kapcsolatépítés a közösségi média segítségével**

*Kreuter Patrik SE FOK III.*

**Bevezetés:** A 3D nyomtatás térhódításával szükségessé válik az eljárások fogorvosi alapismeretekbe való integrálása, lehetőségeivel és részleteivel kapcsolatban kiemelten fontos a technológiát már alkalmazó fogorvosok és fogtechnikusok tapasztalatainak és tanácsainak figyelembevétele, mellyel az elsajátításához szükséges idő jelentősen redukálható.

**Célkitűzés:** Nemzetközi kapcsolatok kiépítése a 3D nyomtatásban jártas fogorvosokkal, illetve fogtechnikusokkal, tapasztalatok és tanácsok megosztására alkalmas platformok keresése és teremtése, ezzel megalapozva és támogatva jövőbeli kutatásainkat. További célunk a Semmelweis Egyetemen működő 3D nyomtatást alkalmazó szakemberekkel való szoros együttműködés.

**Anyag és módszer:** A céljainknak megfelelő platformok (LinkedIn, Facebook, Instagram) segítségével kapcsolatfelvétel a témában jártas szakemberekkel. A kutatócsoport brandjének és arculatának megalkotása, csatlakozás a témában érintett csoportokhoz, saját csoport és a 3D nyomtatással kapcsolatos visszajelzésre alkalmas felület létrehozása.

**Eredmények:** A kutatás érdekében létrehozott Instagram oldalak összesített követése eléri az 2016 főt, a létrehozott Facebook csoport tagszáma 85 főt ért el, kérdőívünket 30 fő töltötte ki. (2020.12.14.)

A releváns csoportokhoz csatlakozva közvetlenül felhasználóktól érünk el naprakész információkat, itt ismerkedve tudjuk tovább bővíteni kapcsolati rendszerünket, melyek fontos lehetőségeket tartogatnak számunkra a továbbiakban.

**Következtetések:** A 3D nyomtatás a fogorvosi szakma forradalmi fejlődésének potenciálját is magában hordozza, alkalmazása esetén fontos, hogy rendelkezésünkre álljon egy olyan kapcsolatrendszer, melyet kihasználva gyorsabb és akadálymentesebb lehet fejlődésünk.

A téma iránt érdeklődők számára ajánljuk, hogy a közösségi média erre alkalmas platformjainak segítségével a témában jártas szakemberekkel való kapcsolatépítés prioritásként szerepeljen a technológia elsajátításában.

A folyamatosan gyorsuló információáramlás mellett, hogy az egyének szakmai fejlődésének adhat táptalajt, magára a fogorvoslásra is fejlesztő jelleggel hat.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Hegedüs Tamás PhD hallgató Fogpótlástani Klinika, Dr. Végh Dániel Ph.D. egyetemi tanársegéd Fogpótlástani Klinika*

### **A dentális erózió és a nyálparaméterek vizsgálata egészséges kontrollcsoportban**

*Horváth Adrienn SE FOK II.*

**Bevezetés:** Krónikus betegségektől mentes csoportban hiteles képet kaphatunk az átlagos savterhelés melletti dentális eróziós(DE) értékekről és a savas hatást esetlegesen kompenzáló nyál paramétereiről. A nyugalmi- és stimulált nyál mennyisége, pH-ja és a pufferkapacitása alapvetően befolyásolja a DE-val szembeni védekezőmechanizmust. Különösen nagy kihívást jelent a nyál oxigénmentes környezetben történő gyűjtése, mely a hiteles pH és pufferkapacitás értékek záloga.

**Célkitűzés:** Egy egészséges csoport, átfogó DE-s elemzése, nyálmintáik szemi-anaerob gyűjtése, majd nyálparamétereik összevetése egy teljesen anaerob gyűjtési módszerrel tapasztalt értékekkel, ezen keresztül a mérési protokoll validálása.

**Anyag és módszer:** 20 fő (10 ffi, 10 nő) 18-40 év közötti, krónikus betegségben nem szenvedő, nem dohányzó pácienseken klinikai fogorvosi vizsgálatot végzünk. Az esetleges DE extrinsic eredetét valamint a fogyasztási- és szájhigiénés szokásokat feltáró anamnézis felvétele után, a Smith és

Knight féle TWI indexszel és a BEWE indexszel regisztráljuk az eróziós fogkopásokat, a DMF-S indexszel pedig az általános fogászati státuszt. Zárt rendszerben gyűjtjük, tároljuk és készítjük elő a nyugalmi- és stimulált nyálmintákat. Mennyiségi mérések után, minimális levegő-szennyezés jelenlétében állapítjuk meg a pH és pufferkapacitás értékeket.

**Eredmények:** Az egyéb szempontok alapján egészséges vizsgálati csoportunk (n=20) átlagos BEWE értéke 5.85 SD=2.18 volt. Nyugalmi nyáluk mennyisége átlagosan 0.4 ml/min SD=0.27; pH-ja 6.76 SD=0.4; pufferkapacitása 7.03 mmol/l SD= 3.69. A stimulált nyálparaméterek rendre: 1.56 ml/min SD=0.51; 7.59 SD=0.32; 7.23 mmol/l SD=1.92. Ezen eredmények jól korrelálnak A. Bardow et al. által kifejlesztett, teljesen CO2 veszteség-mentes rendszer segítségével mért értékekkel.

**Következtetések:** A kifejlesztett szemi-anaerob módszer egyszerű kivitelezést tesz lehetővé, ugyanakkor alkalmas lehet a vizsgált nyálparaméterek pontos meghatározására.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Berze Ildikó egyetemi tanársegéd Fogpótlástani Klinika*

## A fog látómezőben elfoglalt helyzetének és a felvételi mód hatásának vizsgálata a gyökércsatornák képi megjelenítésére CBCT felvételeken

Tóth Ágnes SE FOK V.

**Bevezetés:** A Cone-beam Computed Tomography (CBCT) modalitással készült felvételek bizonyos esetekben segíthetik az endodontia diagnózis és a megfelelő kezelési terv meghatározását.

**Célkitűzés:** A fog pozíciója a látómezőben, a voxel méret és a kiválasztott felvételi mód hatásának vizsgálata a gyökércsatornák lefutásának végig követhetőségére.

**Módszer:** Vizsgálatunk során 13 humán, extrahált bölcsességfogról készítettünk CBCT felvételeket Planmeca ProMax 3D készülékkel előre meghatározott mérőssorozat szerint, amely 40 expozíciós beállítást tartalmazott. Az expozíciós beállítások során változtattuk a fog elhelyezését a látómező hat kitüntetett pontjában és a voxelméretet adott gyári felvételi mód szerint: Normal, HD, HiRes és Endo, amelyekhez a 200, 150, 100 és a 75  $\mu\text{m}$  voxelméret tartozott. Az egyes felvételi módokhoz válaszható volt alacsonyabb sugárterheléssel járó ULD beállítás. A CBCT felvételeken a gyökércsatorna rendszerek kiértékelést két független megfigyelő végezte. A legapikálisabb szintet, ahol a gyökércsatorna lumene még látható volt, referenciaszintként (RL) használtuk. A kiértékelő az apex és a RL közötti távolságot milliméterben rögzítette. Khi-négyzet próba vagy Fisher teszt segítségével állapítottuk meg a gyökércsatorna végig követhetőségének függését a felvételi módtól, a voxelmérettől, valamint a fog pozíciójától. Logisztikus regresszió segítségével vizsgáltuk, hogy a gyökércsatorna végig követhetőségét milyen mértékben magyarázza a felvételi mód, a voxelméret és a fog pozíciója.

**Eredmények:** Fisher vagy Khi négyzet teszt alapján szignifikáns eltérést tapasztaltunk a gyökércsatorna végig követhetőségekor, ha a fog centrálisan, a látómező középpontjától 3 cm-el feljebb helyezkedett el coronoapicalis irányban ( $p < 0,01$ ), ULD Normal felvételi módban ( $p < 0,01$ ), illetve 150  $\mu\text{m}$  ( $p < 0,04$ ), és 200  $\mu\text{m}$  ( $p < 0,01$ ) voxel méretű felvételek esetében. A felvételi mód és a pozíció együttes beállítása a gyökércsatorna követhetőségét 31,3%-ban magyarázta.

**Következtetések:** Csak a 100  $\mu\text{m}$  vagy annál kisebb voxelméretre beállított CBCT felvételek segíthetik a gyökércsatorna lefutásának megbízható megjelenítését. Az ULD Normal felvételi mód használata nem javasolt az endodontiai indikációjú vizsgálatok alkalmával. A fognak a látómező középpontjától feljebb történő pozícionálása rontja a gyökércsatorna képi megjelenítését, amelynek hátterében az aliasing műtermék állhat.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Szabó Bence Tamás egyetemi adjunktus  
Orális Diagnosztikai Tanszék

## A fogszabályozás során használt fix és kivehető készülékek felhasználási aránya, különös tekintettel az egy- és kétfázisú kezelésekre

Bánkuti Szimonetta SE FOK V.

**Bevezetés:** Manapság a fogászatban, ezen belül a fogszabályozásban is egyre nagyobb hangsúlyt fektetünk a prevencióra, illetve a rendellenesség korai felismerésére és kezelésére. Főleg Európában elterjedtek az ún. kétfázisú kezelések, melyek lényege az állcsontok növekedésének befolyásolása. A megfelelő időben elkezdett ortodontiai terápia kevesebb dentális mozgatással járó kompenzációt igényel majd, elkerülhetővé teheti a későbbi műtéti beavatkozások szükségességét és lerövidítheti a fix eszköz viselésének időtartamát.

**Célkitűzés:** A kutatás célja a kétfázisú kezelés második, fix készülékes és az egyfázisú csak rögzített eszközzel történő terápia időtartamának vizsgálata és összehasonlítása. Ezenfelül a fix és kivehető készülékek felhasználási arányának elemzése.

**Módszer:** A Fogászati és Szájsebészeti Oktató Intézet Fogszabályozási osztályán elvégzett 2013 és 2017 közötti kezeléseket vizsgáltam. A terápia kezdetén minden páciens 8-14 év között volt. Tanulmányoztam a kezelések időtartamát és azt, hogy egy vagy kétfázisban zajlott-e, nagy hangsúlyt fektetve a kétfázisú terápia fix készülékes idejére. Továbbá lekértem a Savaria-Dent-től az elmúlt 2 évben elkészített fix és kivehető készülékek összesített számszerű adatait.

**Eredmények:** Összesen 79 esetet vizsgáltam meg, melyből 46 egyfázisú és 33 kétfázisú kezelés volt. A kétfázisú kezelésekból 19 páciens terápiaját lehetett ténylegesen végigkövetni. Az egyfázisú kezeléseket 43,5%-a 1-2 éven belül befejeződött, míg a vizsgált páciensek 56,5%-a 3-5 éven át tartó fogszabályozó kezelésben részesült. Az interceptív ortodontia keretén belül kivehető készülékkel végzett kezeléseket követően a rögzített eszköz használatával zajló fázis a páciensek 57,9%-nak csupán 1, maximum 2 évig tartott. A Savaria Dent-től kapott adatok szerint az elmúlt 2 évben összesen 20474 db fix és 11906 db kivehető készüléket gyártottak.

**Következtetések:** A kapott eredményeket tekintve az a gyermek, akit a rögzített készülék előtt kivehető apparátussal is kezeltek, a multibond eszközt kevesebb ideig viselte, mint az, aki egyfázisú terápiaiban vett részt. Összességében azonban az átnézett dokumentumok és a cégtől kapott adatok is azt mutatják, hogy a kivehető készülékek használata fix társaikhoz viszonyítva jóval elmarad.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Horváth János osztályvezető főorvos  
Fogászati és Szájsebészeti Oktató Intézet

## **A malokklúziók pszichés hatásainak vizsgálata**

*Bátori Nikoletta Gréta SE FOK V.*

**Bevezetés:** Fogszabályozó szakorvoshoz fordulás okai között szerepel, hogy a páciens nincs megelégedve fogzatának esztétikájával. Ez a külső megjelenés hatással van az emberre pszichológiai szempontból is. Ennek következtében sokan a fogszabályozás eredményeként nem csak a rendezett fogsor kialakítását várják, hanem önértékelésüknek javulását is.

**Célkitűzés:** A kutatás célja a különböző okklúziós anomáliák és a páciensek pszichológiai állapota közötti összefüggés vizsgálata.

**Módszer:** Egyetemünk gyerekfogászati gyakorlataira érkezett 9-19 éves kor közötti gyerekeket vizsgáltuk. A kezelés megkezdése előtt kitöltött kérdőív az önértékelésükről, fogazatukkal való elégedettségükről tartalmazott kérdéseket. A kérdőívet 6 angol nyelvű kutatás alapján állítottuk össze, kiegészítve saját kérdéseinkkel. Az egyes anomáliák meglétéről az információkat a gyakorlatvezetők töltötték ki.

**Eredmény:** Összesen 132 értékelhető kérdőív érkezett be hozzánk, amelyből 69 lány és 63 fiú volt. Az oldalsó nyitotharapással rendelkező páciensek 37,5 %-ánál szoros összefüggés mutatható ki a malokklúzió megléte és az alacsony önértékelés között. Ez volt a legmagasabb kapott százalékos arány, a legalacsonyabb pedig az Angle II-es, vagy III-as osztályúak esetében volt, amelynél a megkérdezettek 10,3 %-a a mutatott szoros összefüggést. A malokklúzióval mérsékelt kapcsolatot mutatókat vizsgálva az adott anomáliával rendelkezőkhöz viszonyítva a legmagasabb arányt az elülső nyitotharapásosoknál találtuk: 55,5%, legalacsonyabbat pedig az alsó réssesség esetében: 7,7%. Az erős és mérsékelt összefüggést mutatókat összeadva a malokklúzióval rendelkezőkhöz viszonyítva az elülső nyitotharapásosok 88,9%-a mutat összefüggést, ez a legmagasabb érték, míg a legalacsonyabb: az alsó résekkel rendelkezőknél mért 23,1%. Az egész populáción belül a felső frontfogak torlódása vagy annak hiánya a gyerekek 27,7%-ánál mutatott szignifikáns korrelációt.

**Következtetések:** Az okklúziós anomáliák pszichés hatásai egyénileg nagyon eltérőek lehetnek. A páciensek 1/5-1/4-énél találtunk erős kapcsolatot a fogazati rendellenesség és az önkép megítélésében. Tehát a gyermekek nagyobb részénél önértékelésüket nem befolyásolja negatívan a malokklúziójuk. Esztétikai problémát legnagyobb mértékben a nyitott harapási anomália okoz. Ezt követi a keresztharapás, legkisebb hatása a réseknek.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Déri Katalin egyetemi tanársegéd  
Gyermekfogászati és Fogszabályozási Klinika*

## **Csontpótló műtétek sikerességének összehasonlító vizsgálatára alkalmas CBCT elemzésen alapuló regisztrációs módszer definiálása és alkalmazhatóságának vizsgálata**

*Mórocz Dávid Richárd SE FOK IV., Nagy Kinga SE FOK III.*

**Bevezetés:** A különböző időpontban készített CBCT felvételek objektív összehasonlító vizsgálata nehézségekbe ütközik a képek voxel-pontosságú egymásra vetítésének nehézsége miatt. Léteznek szoftverek, melyek alkalmasak összehasonlító vizsgálatokra, de alkalmazásuk nehézkes, nem mindig megbízhatóak. Az arc-állcsont régióban alkalmazható, standardizált összehasonlító eljárás még nincs kidolgozva.

**Célkitűzés:** Olyan módszer kidolgozása és ellenőrzése, amely lehetővé tesz objektív mérést ugyanazon páciens két CBCT-jének pontalapú összeillesztése alapján.

**Módszer:** 10 páciens két különböző időpontban készült CBCT felvételén (Vatech, 8,5 mA, 9x12 cm) HorosTM szoftver segítségével történtek a vizsgálatok. A mérések axialis és sagittális síkban történtek hárompontos regisztrációs módszerrel illesztési hiba meghatározás alapján. A vizsgálatot 4 független személy végezte. Csoportok: 1) képillesztés anatómiai pontok alapján 2) egyedi radiológiai pontok alapján 3) egyedi radiológiai pontok alapján ismételt axiális síkban végzett mérések 4) egyedi radiológiai pontok alapján sagittális síkban végzett mérések. Statisztika: 3 mérés/eset. ANOVA és Mann-Whitney U teszt ( $mm \pm SD$ ,  $p < 0,05$ ).

**Eredmények:** Az illesztési hiba mértéke minden vizsgálat esetében szignifikánsan alacsonyabb volt az egyedi pontok által mért esetekben, (vizsgáló 1:  $0,463 \pm 0,103$  vs.  $0,283 \pm 0,030$ ; vizsgáló 2:  $0,499 \pm 0,100$  vs.  $0,318 \pm 0,040$ ; vizsgáló 3:  $0,647 \pm 0,555$  vs.  $0,291 \pm 0,388$ ; vizsgáló 4:  $0,607 \pm 0,069$  vs.  $0,281 \pm 0,033$ ) Az egyedi radiológiai pontok alapján az axialis és sagittális síkban mért illesztési hibák mértékében nem volt szignifikáns különbség (vizsgáló 1:  $0,587 \pm 0,077$  vs.  $0,636 \pm 0,055$ ; vizsgáló 2:  $0,446 \pm 0,084$  vs.  $0,471 \pm 0,070$ ; vizsgáló 3:  $0,394 \pm 0,118$  vs.  $0,414 \pm 0,127$ ; vizsgáló 4:  $0,360 \pm 0,083$  vs.  $0,394 \pm 0,069$ ). Az egyes vizsgálatok által mért értékek között nem volt szignifikáns eltérés.

**Következtetések:** A HorosTM képfeldolgozó programmal végzett illesztési hiba mérési módszerrel lehetséges objektív összehasonlító CBCT vizsgálatot végezni. Legpontosabb méréseket, a lehető legnagyobb háromszöget körülhatároló, három, egyedi radiológiai mintázatot jelölő pont kijelölésével lehet elérni. Az interperszonális mérési különbségek nem szignifikánsak, így a vizsgálatok biztosan ismételhetőek. Nincs szignifikáns különbség az axialis és a sagittális síkban mért értékek között így a módszer mindkét síkban használható.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Huszár Tamás egyetemi adjunktus  
Arc-Állcsont-Szájsebészeti és Fogászati Klinika, Dr. Barabás Péter Klinikai szakorvos Arc-Állcsont-Szájsebészeti és Fogászati Klinika*

## Dinamikus sebészi navigációs rendszerrel végzett implantációs műtétek pontosságának vizsgálata

Turbók Péter SE FOK V., Balázs Gergő SE FOK V.

**Bevezetés:** A digitális implantológia kialakulásának első lépése a statikus, sablonok segítségével végzett implantáció volt. Ezt követte a sablontól függetlenül végezhető dinamikus navigációs implantáció, mely lehetővé teszi a beavatkozás valós idejű kontrollját. Kevés irodalmi adat áll rendelkezésünkre a pontosságára, alkalmazhatóságára vonatkozóan.

**Célkitűzések:** 1) Nobel Biocare™ X-Nav® dinamikus navigációs implantációs rendszerrel végzett műtétek pontosságának megítélése. 2) A kalibrációs módszereinek (X-Clip®, X-Mark®) összehasonlítása a műtétek pontossága szempontjából. 3) Az eredmények összehasonlítása a nemzetközi irodalom eredményeivel.

**Módszerek:** 14 betegbe (8 nő 6 férfi, 28-65 év) 44 implantátum (Nobel BioCare™, Osstem™) került beültetésre X-Nav® navigációs rendszerrel 1 sebész által. Az műtétet megelőzően CBCT felvétel készült, mely alapján DTX Studio™ tervezőszoftóval meghatároztuk a beültetendő implantátum pontos pozícióját. A tervek alapján X-Nav® berendezéssel valós idejű navigáció mellett történt az implantáció. A kalibrációt 3 esetben X-Mark®, 11 esetben X-Clip® módszerrel végeztük. A műtét után posztoperatív CBCT felvétel készült. A mérések, a tervezett virtuális képek és a kontroll CBCT képek egymásra vetítésével történt (MeshLab, X-Guide system). Vizsgált paraméterek: szögeltérés; platform deviáció, apikális deviáció

**Statisztika:** ANOVA (mm vagy fok  $\pm$  SD,  $p < 0,05$ ).

**Eredmények:** Összes implantátum esetében: szögeltérés:  $4,76 \pm 3,02$ ; platform deviáció BL:  $0,13 \pm 0,78$ , MD:  $0,24 \pm 1,11$ ; platform mélység deviáció:  $0,59 \pm 1,26$ ; teljes platform deviáció:  $1,09 \pm 0,86$ ; apikális deviáció BL:  $0,15 \pm 0,77$ , MD:  $-0,04 \pm 1,46$ ;  $1,27 \pm 1,11$ ; apikális mélység deviáció:  $0,52 \pm 1,24$ ; teljes apikális deviáció:  $1,81 \pm 1,17$

Az eredmények arra utalnak, hogy a BL és MD irányú platform és szögeltérések között nincs szignifikáns különbség. Az X-clippelel végzett kalibráció kevésbé bizonyult pontosnak az X-Mark-hoz képest (nem szignifikáns). Az MD irányú eltérések értéke szignifikánsan nagyobb, mint a BL eltérése.

A nemzetközi adatokkal összehasonlítva hasonló vagy jobb eredményeket kaptunk.

**Következtetések:** Az X-Nav® dinamikus navigációs rendszer nagy pontosságú implantációs beavatkozást tesz lehetővé. Jelölt CBCT felvételt nem igénylő X-Mark® kalibrációs rendszer hasonló pontosságú műtéti beavatkozást tesz lehetővé, mint az X-Clip® rendszer. A beavatkozás pontossága trenírozással javítható.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Huszár Tamás egyetemi adjunktus Arc-Állcsont-Szájsebészeti és Fogászati Klinika, Dr. Barabás Péter Klinikai szakorvos Arc-Állcsont-Szájsebészeti és Fogászati Klinika*

## Életminőség vizsgálaton (PROMIS) alapuló új egészséghasznossági index alkalmazásának vizsgálata és validálása a szájsebészeti ellátásban

Balázs Gergő SE FOK V., Mórocz Dávid Richárd FOK IV.

**Bevezetés:** Költséghatékonysági elemzésekben az egészségnyereséget életminőséggel korrigált életévben (quality adjusted life year - QALY) mérik. A kiszámításához preferencia meghatározással nyert egészség-hasznossági indexeket (HUI) használnak. A National Institute of Health által kifejlesztett Patient-Reported Outcomes Measurement Information System (PROMIS) az életminőség domének mérésén túlmenően egy új HUI (PROPr) kiszámítását is lehetővé teszi.

**Célkitűzés:** A PROPr index validálása fej-nyak daganatos betegek körében az ebben a betegkörben már alkalmazott életminőség teszttel (EQ5D5L) való összehasonlítás révén.

**Módszer:** Az elemzéshez egy longitudinális vizsgálatba bevont résztvevők (műtét előtt állók) kezdeti vizitójának keresztmetszeti adatait használtuk fel. 1. csoport: fej-nyak daganatban szenvedő, 2. csoport: bölcsességfog eltávolításra váró páciensek (kontroll). A résztvevők tájékozott beleegyezés után EQ5D5L, PROMIS-29+2 kérdőíveket töltöttek ki.

A PROPr Indexet standard játszma módszerrel fejlesztették ki hét PROMIS domén (kognitív funkció, depresszió, kiemerültség, fájdalom, fizikai funkció, alvászavar és részvétel társas tevékenyegekben) pontszám felhasználásával.

A változók jellemzése leíró statisztikai adatokkal (átlag, SD, median, interkvartilis tartomány), a csoportok összehasonlítása kétmintás t teszttel vagy Mann-Whitney U teszttel, a folytonos változók közötti kapcsolat vizsgálata Spearman korreláció analízissel, az elemzés STATA 13 programmal történt.

**Eredmények:** Jelen szakaszban 16 résztvevőtől (11 férfi, 11 daganatos beteg, 5 kontroll, átlagéletkor 56 év) állnak rendelkezésre. Az EQ5D5L pontszám mediánja (IKT) 0.87 (0.82-0.91), a PROPr mediánja (IKT) 0.62 (0.39-0.74) volt. Sem az EQ5D5L sem a PROPr nem mutatott korrelációt az életkorral, nem volt különbség a férfiak és nők pontszáma között. A PROPr pontszám alacsonyabb volt a daganatos csoportban (median [IKT]: 0.46 [0.22-0.78] vs 0.68 [0.56-0.70],  $p=0.46$ ), bár a kis elemszám miatt a különbség nem volt szignifikáns. A PROPr és az EQ5D5L pontszám között mérsékelten szoros, szignifikáns korrelációt találtunk ( $\rho=0,60$ ,  $p=0.039$ ).

**Következtetések:** Kezdeti eredményeink arra utalnak, hogy a PROPr Index valid lehet a vizsgált betegcsoportban. Az Index validálását nagyobb elemszám mellett véglegesítjük. A kapott adatok összevetése a jelenleg folyó országos reprezentatív vizsgálat eredményeivel folyamatban van.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Barabás Péter szakorvos Arc-Állcsont-Szájsebészeti és Fogászati Klinika; Dr. Huszár Tamás egyetemi adjunktus Arc-Állcsont-Szájsebészeti és Fogászati Klinika*

## Mellékletek gyakorisága különféle látómezővel készült CBCT felvételeken

Borbola József Dániel SE FOK V.

**Bevezetés:** Az elmúlt évtizedben, többek között a Cone-beam Computed Tomography (CBCT) készülékek könnyebb hozzáférhetősége miatt jelentősen megnőtt az igény a térbeli képalkotók iránt a diagnosztikában. Az egyre szélesebb körben használt CBCT modalitás alkalmazása során tapasztalható, hogy az indikált leképzési területen kívül eső, a látómezőben megjelenő egyéb elváltozások nem mindig kerülnek rögzítésre.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk fő célja volt, hogy a különböző nagyságú látómezőn észrevett mellékletek típusát, előfordulását és lokalizációját leírjuk, segítve ezzel is a fogorvosok munkáját. Jelen kutatásunk egy olyan átfogó, magasabb páciens számú vizsgálat volt, amely fel szeretné hívni a figyelmet az egyes felvételekhez társuló lehetséges mellékletek jelentőségére.

**Módszerek:** Kutatásunk során 512 egymást követő CBCT felvételt vizsgált két megfigyelő retrospektív módon. A kiválasztott felvételek 2019.06.01. és 2020.06.30. között készültek Planmeca Viso G7 típusú CBCT berendezés használatával, különféle indikációval. A CBCT felvételek kiértékelése során főként az extraalveoláris régióban fellelhető mellékleteket rögzítettünk, feltételezve hogy a dentoalveoláris terület elváltozásai már korábban leírásra kerültek. A felvételeken detektált elváltozásokat alapvetően az anatómiai lokalizációjuk és az elváltozásuk típusától függően osztályoztuk. A vizsgálat eredményeit több eltérő paraméter alapján is osztályoztuk és a kiértékelés során leíró statisztikát alkalmaztunk.

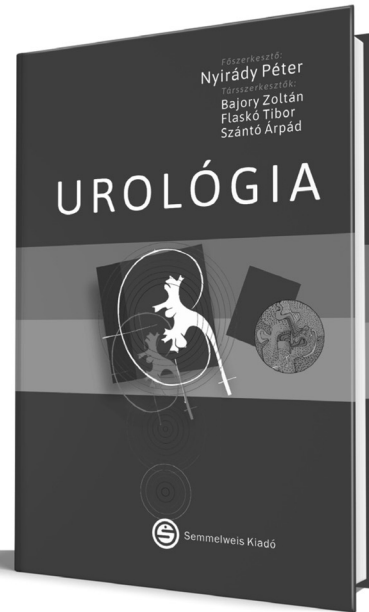
**Eredmények:** A vizsgált 512 CBCT felvétel közül 155 esetben (30,27 %) találtunk valamilyen mellékletet az indikált régióon kívül. A 155 felvételből 427 eltérő mellékletet rögzítettünk, ami 83,4%-os arány az összes felvételhez viszonyítva. Ez alapján egy felvételnél 0,83 arányban találtunk valamilyen entitást. A legtöbb mellékletet kis látómezőjű CBCT felvételeken detektáltuk (63,87%). A leggyakoribb beutalás szájsébeszeti kezelés céljából történt (42,77%). Anatómiai elhelyezkedés szerint az orrmelléküregek területén találtuk a legtöbb mellékletet (19,73%). A léziók természete szerint a legtöbbször valamilyen kalcifikációt (31,45%) rögzítettünk.

**Következtetések:** Az eredményeink alátámasztják a fejnyak régióban detektálható mellékletek gyakori előfordulását (30,27%), amely felhívja a figyelmet arra a tényre, hogy a felvétel teljes területét értékelni szükséges már kis látómező mellett is.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Szabó Bence Tamás egyetemi adjunktus  
Orális Diagnosztikai Tanszék

Nyírády Péter (főszerk.)



# UROLÓGIA

**Orvostanhallgatók,  
szakorvosjelöltek  
és szakorvosok számára**

A könyv teljes konszenzust képvisel a négy orvosegyetem urológia oktatásában. Célja a graduális és posztgraduális oktatás, az európai színvonalú tudás átadása a legkorszerűbb urológiai betegellátás érdekében.

„Könyvünket abban a reményben indítjuk útjára, hogy forgatása közben, a kedves olvasó, értékelni fogja munkánkat és majd segítségül szolgál az urológia szépségeinek megismerésében és elmélyítésében. Szolgáljon ezen tudás a magyar betegek gyógyításának magas színvonalú művelésére.”

Nyírády Péter

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

## A feszes íny érrendszerének funkcionális jellemzése a maxilla esztétikus régiójában

Nagy Tamás László SE FOK IV.

**Bevezetés:** Az arterio-arteriális kollaterálisoknak szignifikáns szerepe van az iszkémia és a kiterjedt szöveti nekrotikus megelőzésében. Ez gének által meghatározott, és az egyes szövetekben viszonylag egységes. Viszont a humán gingivában található kollaterális hálózat sűrűségéről, működéséről, egyéni variációiról keveset tudunk.

**Célkitűzés:** A feszes ínyt ellátó artériák szelektív leszorításának hatására létrejövő iszkémiás változások térbeli és időbeli, egyének közötti variációit meghatározni.

**Anyag és módszer:** 31 alany vett részt a vizsgálatokban, átlagéletkoruk 24 (21-29) év volt. A méréseket a felső front régióban végeztük Laser Speckle Contrast Imagerrel. 1 perces nyugalmi véráramlást követően kb. 20 g erejű nyomást fejtettünk ki fél percig egy 1,5 mm átmérőjű gömbtömővel az 11 és 12 fog közötti midpapillaris vonalon. Vagy egy különálló érágat a papillaalagnál, vagy a leginkább perfundált terület mértani közepét szorítottuk le. Az adatokat linear mixed modellel értékeltük ki.

**Eredmények:** A leszorított terület ereinek mintázatát két csoportba osztottuk: 8 esetben (26%) diffúz területet figyeltünk meg, 23 esetben (74%) találtunk egy önálló eret a leszorításhoz. A leszorítás utáni véráramlás-változás nem függött az érmintázattól. A férfiak jelentősen magasabb GBF értékkel rendelkeztek minden vizsgált régióban és időszámban, bennük a leszorítástól koronálisan az átlag véráramlás visszatért a kiindulási szintre már leszorítás közben. Az iszkémia horizontális kiterjedése átlagosan  $3,8 \pm 0,38$  mm volt, de egyénenként széles tartományban mozgott ( $0,26$  mm és  $8,76$  mm). A nemek között nem volt különbség a kiterjedésben ( $3,29 \pm 0,46$  mm nőknél,  $4,51 \pm 0,62$  mm férfiakban). 13 férfiból 10-nél (77%), nőknél 18-ból 9-nél (50%) volt iszkémiás válasz legalább egy régióban, melynek mértéke és horizontális kiterjedése között erős korrelációt ( $r=0,81$ ;  $p<0,001$ ) állapítottunk meg.

**Következtetés:** Az iszkémiás válaszban tapasztalt nagyfokú egyéni variancia indokolhatja, hogy időnként klinikailag a sebgyógyulás nem előnyösen zajlik. A mukogingivális határon történő leszorítás hatásának kiterjedése figyelmeztet a vertikális segédmetszések elkerülésére. Vizsgálataink meg erősítik, hogy a nemek keringés-szabályozása eltér.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Vág János egyetemi docens Konzerváló Fogászati Klinika, Dr. Mikecs Barbara PhD hallgató Konzerváló Fogászati Klinika*

## A hazai piacon elérhető intraorális szkennerek összehasonlítása online felület segítségével.

Gábor Virág SE FOK IV., Bencze Bulcsú SE FOK V.

**Bevezetés:** Az intraorális szkennerek összehasonlítása különböző tulajdonságaik alapján manapság a nemzetközi érdeklődés középpontjában áll. A SE Fogpótlástani Klinika 2018 óta végez standardizált vizsgálatot a hazai piacon elérhető intraorális szkennerek összehasonlítására. A folyamatosan bővülő intraorális szkennerek kínálatról gyűjtött információk rendszerezése szükséges a könnyebb áttekinthetőség és összehasonlíthatóság miatt, melyre kiválóan alkalmas egy mindenki számára elérhető online felület.

**Cél:** Célunk a Magyarországon elérhető intraorális szkennerek kiértékelése és az összehasonlító vizsgálat korlátlanul frissíthető online felületen történő megjelenítése.

**Anyag, módszer:** Az összehasonlító vizsgálat leírása és eredményei az online felületen kerülnek rögzítésre, az alábbiak szerint: Kezdőlap, Intraorális szkennerek, Szkennerek összehasonlítása, Munkafolyamatok, Fogtechnikai laboratóriumok, Vizsgálat, Pontozás, Képek, Videók, Hírek, Saját közlemények. A vizsgált szkennerek adatai folyamatosan kerülnek feltöltésre a honlapra. Az intraorális szkennerek menüben a tesztelt szkennerek dokumentációja pdf formátumban található az alábbi csoportosításban: leírás, összefoglaló táblázat, pontozó táblázat, tömeg, méret, folytonosság, sebesség értékek, in vivo és in vitro időeredmények, szubjektív vélemények. Az összehasonlítás megkönnyítésére a vizsgált tulajdonságokhoz pontértékek is társulnak. A szkennerek összehasonlítása fül alatt a két tesztelt szkennerek minden vizsgált tulajdonsága összevethető.

**Eredmények:** A szkennerek között a vizsgálatban szerzett pontszámok alapján különbségek mutatkoztak (összefoglaló táblázat alapján + tömeg + fejkörfogat + szkennelési idő + folytonosság + pontosság):

AADVA:  $9,5+1,9+0+0,8+0,7+2,6=15,5$ ;

CS3600:  $10,5+1,2+1,5+2,1+2+3,2=20,5$ ;

Primescan:  $10,5+0+1,4+1,4+1,7+3,6=18,8$ ;

DIOS:  $8+1,5+1,6+1,4+1,5+3,4=16$ ;

DWIO:  $11+2,2+2,3+0,2+0,7+1,8=18,2$ ;

iTero Element:  $11,5+0,4+1,1+1+1,9+3,6=19,5$ ;

Planmeca Emerald:  $10,5+1,6+0,7+0+0+2=14,8$ ;

Trios3:  $11,5+1,2+1,5+1+1,9+3=20,1$ ;

Trios4:  $11,5+1+1,4+2,5+2+3,2=21,6$ .

Az online felület látogatottsága 2020.06.1.-2020.11.30. között 924 fő volt.

**Következtetés:** Az eredmények kiértékelésénél figyelembe kell venni, milyen funkciót kell betöltenie a készüléknek egy adott rendelésben. Az online felület segítséget nyújt az intraorális szkennerek közti választásban. A látogatók száma az intraorális szkennerek iránti érdeklődést tükrözi.

**Korábbi publikáció:**

Czigola A. et al., A Magyar Orvosi Kamara Fogorvosi Tagozatának lapja, XXIX. évfolyam, 2020/2

*Témavezető: Dr. Vitai Viktória Szakorvos Fogpótlástani Klinika, Prof. Dr. Hermann Péter egyetemi tanár Fogpótlástani Klinika*



## A Magyarországon elérhető többgenerációs intraorális szkennerek összehasonlító értékelése

Róna Virág SE FOK V.

**Bevezetés:** A Fogpótlástani Klinikán folyó vizsgálatunkban a hazánkban elérhető, a vizsgálat idejében legkorszerűbb, kilenc szkennerek összehasonlító értékelését végeztük, amelyet a 2019-es Tudományos Diákköri Konferencián bemutattunk. 2020-ban újabb hardver és szoftver frissített szkennerek jelent meg.

**Célkitűzés:** Jelen vizsgálat célja az újabb hardver és frissített szoftver verziójú szkennerek összehasonlítása korábbi generációkkal egységes értékelő rendszer alapján.

**Módszer:** Összehasonlítottuk a Trios 3 Pod 1.18.2.3 verzió (TRI301) és szoftverfrissített Trios 3 Pod 18.2.1 verzió (TRI302), illetve Trios 4 Move 1.18.3.7 verzió (TRI401) és a szoftverfrissített Trios 4 Pod 19.2.2 verzió (TRI402) szkennereket egymással és a szkennerek 3-as és 4-es generációi közötti különbségeket. A digitális lenyomatvételeket szkennelésben járatlan fogorvostan hallgatók végezték. Az in vitro, 3\*10 db maxilla minta szkennelésekor mértük a szkennelési időt és a folytonosság megszakadások számát. A virtuális lenyomatok valódiságát is ezek alapján értékeljük. In vivo 3\*6 db mérés során a szkennelési idő került rögzítésre. Összefoglaló táblázatot készítettünk, mely tartalmazza szkennerek gyártói adatait és saját mérésinket. A szkennerek ergonómiáját tömegük és fejkerületük alapján értékeltük. A szkennereket pontozzuk: összefoglaló táblázat (15 pont) + ergonómia (5pont) + in vitro mérések (5pont) + valódiság (5 pont).

**Eredmények:** Összefoglaló táblázat alapján kapott pontok: TRI301:11,5 pont; TRI302:13,5 pont; TRI401:11,5 pont; TRI402:13,5 pont. Tömeg és fejkerület eredmények mind a 4 szkennerek esetében azonosak: 335 g és 71 mm. Szkennelési idő (perc, másodperc) és folytonosság megszakadás (db) eredmények: TRI301:6 p 45 mp, 2 db; TRI302:3 p 33 mp, 2 db; TRI401:3 p 32 mp, 2 db; TRI402:2 p 34 mp, 2 db. A teljes fogív valódiságára vonatkozó eredményeink a következők: TRI301:90.9 µm; TRI302:59.0 µm; TRI401:79.1 µm; TRI402:71.6 µm.

**Következtetések:** A szkennerek pontszámai tükrözik a köztük lévő különbségeket a vizsgált szempontok alapján. Az összefoglaló táblázat pontjai alapján az újgenerációs szkennerek több extra funkcióval rendelkeznek, mint elődjeik. Az in vitro mérések alapján kimondhatjuk, hogy a 2020-ban megjelent szkennerek gyorsabbak, a digitális lenyomatvétel folytonossága kevesebbszer szakad meg. Az összehasonlított szkennereknek ergonómiai tulajdonágai azonosak.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Czigola Alexandra egyetemi tanársegéd  
Fogpótlástani Klinika, Dr. Róth Ivett PhD hallgató  
Fogpótlástani Klinika*

## A palatum átlagos magassága, szélessége és mélysége a kaukázusi ikerpopulációban

Pellei Dalma SE FOK V., Speer Szilvia SE FOK V.

**Bevezetés:** A szájpadlás magassága, szélessége és mélysége születésüktől kezdve egészen a maradó fogazat végleges kialakulásáig folyamatosan változik, növekszik. A szájpadlás átlagos értékeiről különböző etnikai csoportok populációi között azonban kevés információ érhető el a szakirodalomban, nem beszélve az ikerpopulációban megjelenő genetikai és környezeti faktorok egymásra gyakorolt hatásáról a szájpadlás dimenziói tekintetében.

**Célkitűzés:** Meghatározni a palatum átlagos magasságát, szélességét és mélységét kaukázusi populációban. Megbecsülni a manuális mérés pontatlanságát. Meghatározni a palatum méretének kialakulásában szerepet játszó genetikai és környezeti hatások arányát (örökletesség)

**Módszer:** Vizsgálatunkban 201 fő (132 fő egyetettű; MZ, 60 fő kétpettű DZ, 9 fő hármassiker) szájpadlásának 3D mintáját rögzítettük a Planmeca Emerald intraorális scannerrel. A mintákon a GOM Inspect<sup>®</sup> felületelemző szoftver segítségével lemértük a palatum szélességét, mélységét és magasságát. A mérést végzők (Sz;D) közötti egyezőséget a Pearson korrelációval mértük. Meghatároztuk a korrelációt az ikerpárok tagjai között, külön az MZ és DZ párokra vonatkozólag. Az örökletességet (gének szerepét az egyének közötti variációban) a Falconer képlettel számítottuk ki.

**Eredmények:** Kaukázusi populációban az átlagos palatum magasság 15,5 mm (SD 1,85 mm), a mélység 28,8 mm (2,5 mm) és a szélesség 34,4 mm (SD 2,77 mm) volt. Nagyon erős korreláció volt megfigyelhető a két mérést végző között, a magasságra ( $r=1.00, p<0,011$ ), a mélységre ( $r=0,95, p<0,001$ ), és a szélességre ( $r=0,99, p<0,001$ ) vonatkozóan. Az SZ mérést végző szignifikánsan nagyobb átlag magasságot mért, mint a D mérést végző ( $-0,06 \text{ mm}, p<0,001$ ). Nem volt különbség kettőjük között a mélység ( $0,11 \text{ mm}, p=0,12$ ) és a szélesség ( $-0,03 \text{ mm}, p=0,51$ ) tekintetében. Az örökletesség 0,19 volt a magasság, 0,70 a mélység, és 1,24 a szélesség esetén.

**Következtetések:** 3D digitális mintákon nagy pontossággal lehet lemérni manuálisan a palatum dimenzióit. Egyedül a magasságnál volt csekély mértékű eltérés, ami annak köszönhető, hogy a másik két paraméter meghatározására épül, így az mérést végzők közötti eltérés itt lesz a legnagyobb. A palatum magasságának egyének közötti variációjában úgy tűnik a környezeti hatásnak nagyobb szerepe van, ugyanakkor a mélység és szélesség esetén a gének szerepe döntő. A pontos értékek meghatározására további vizsgálatokra van szükség.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Vág János egyetemi docens FOK intézeti és klinikái, Dr. Simon Botond PhD hallgató FOK intézeti és klinikái*

## A szoftverfrissítés hatása az intraorális szkennerek pontosságára

Vámos Orsolya SE FOK V.

**Bevezetés:** A fogpótlások illeszkedésének pontossága az egyik legfontosabb kritériuma a klinikailag megfelelő minőségű és hosszú életidejű, sikeres restaurátumnak. Megfelelő illeszkedésű fogpótlás nem készíthető pontos lenyomat nélkül, ezért a szkennerek pontosságának vizsgálata központi jelentőségű.

**Célkitűzés:** Kutatásunkban azt vizsgáltuk, hogy a szoftverfrissítésnek milyen hatása van az intraorális szkennerek pontosságára.

**Módszer:** Egy polimetil-metakrilát felső állcsont referencia mintáról egyenként 30 alkalommal digitális lenyomattétel történt a gyártói utasításoknak megfelelően 4 különböző intraorális szkennerekkel (TRI301:Trios 3 Pod 18.2.1 verzió, TRI302: Trios 3 20.1.0 verzió, TRI401:Trios 4 19.2.2 verzió, TRI402: Trios 4 20.1.0 verzió). A létrehozott STL-fájlok közül véletlenszerűen kiválasztottunk 15-15 darabot, melyeket a GeomagicControl X programba importáltunk, ahol egy nagy pontosságú ipari szkennerekkel (AICON StereoscanNeo) létrehozott referencia adathalmazzal összehasonlítottuk a szkennerek leképzésének pontosságát. Három eltérő kiterjedésű szegmensben vizsgáltuk a felületek közötti átlagos eltérést: egy csont, egy négy tagú híd, valamint teljes fogív esetében.

**Eredmények:** 15-15 mérést átlagolva a szkennerek értékei a fent felsorolt mért paraméterek sorrendjében: TRI301: 28.8 µm, 43.1 µm, 90.9 µm; TRI302: 29.7 µm, 46.3 µm, 59.0 µm; TRI401: 28.9 µm, 40.1 µm, 79.1 µm; TRI402: 29.1 µm, 40.6 µm, 71.6 µm.

**Következtetés:** A megfelelő szoftverfrissítéssel a régebbi szkennerek is képesek az újabb generációs szkennerek pontossági tartományában dolgozni. A kis kiterjedés esetén eddig is jól működtek az intraorális szkennerek, ott nagymértékű változást nem tapasztaltunk, míg a teljes állcsont tekintetében jelentősen javult a pontosság a szoftverfrissítés hatására.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Vecsei Bálint egyetemi tanársegéd Fogpótlástani Klinika, Dr. Schmalzl Judit tudományos munkatárs Fogpótlástani Klinika*

## Az inykeringés változásának vizsgálata teljes és félvastag lebonytechnika alkalmazása során alveolus csontaugmentációs műtétet követően LSCI módszerrel

Veress Fanni SE FOK V., Weninger Kristóf SE FOK IV.

**Bevezetés:** A parodontitis és a következményes fogeltávolítás miatt kialakult gerinchiányok kezelésére horizontális alveoláris gerincaugmentáció során alkalmazható az irányított csontregenerációs eljárás. Per primam lágyrésztgyógyulást eredményező lebonytechnikával kombinálva implantációs protetikai rehabilitációt tesz lehetővé. A standard eljárásnak tekinthető teljes vastag mukoperioszteális lebonyképzéshez az irodalom szerint jelentős posztoperatív panaszok társulhatnak, továbbá ismert szövödmény az augmentált terület szabaddá válása a per primam sebgyógyulás elmaradása miatt. A Semmelweis Egyetem Parodontológiai Klinika szakorvosai által leírt újszerű félvastag lebonytechnika ezeket a hátrányokat hivatott kiküszöbölni.

**Célkitűzés:** Célkitűzésünk egy újszerű, vertikális segédmetszéseket nem alkalmazó félvastag, és a hagyományos teljes vastag lebony vérkeringésének összehasonlító vizsgálata Laser Speckle Contrast Imager (LSCI) képalkotó módszerrel horizontális alveoláris gerincaugmentációs műtétet követő két hónapban.

**Módszer:** A vizsgálat során n=7 egészséges, legalább egy foghiánnyal rendelkező páciens irányított csontregenerációs eljárásról esett át xenograft csontpótló és autológ csontforgácsok felhasználásával. Három páciensnél (kontroll csoport) teljes vastag mukoperioszteális lebonyképzés, négy páciensnél (teszt csoport) hét műtét során az újszerű félvastag lebonyképzés történt. A műtét terület (n=10) véráramlását LSCI-vel mértük a műtét előtt, és a műtétet követő 1, 4, 6, 11, 13, 20, 27, 34 és 60. napon.

**Eredmények:** Félvastag lebony alkalmazása esetén iszkémia csupán az első nap lépett fel (73%), míg hiperémia volt megfigyelhető a 6. (130%), 11. (144%) és 13. (151%) napokon. Teljes vastag lebony esetében az 1-4. napokon át tartó iszkémiát (64% és 62%) nem követte szignifikáns hiperémia.

**Következtetés:** A kis esetszám ellenére feltételezhető, hogy teljes vastag lebony esetén az erek folytonossága jobban sérül, így a vaszkularizáció lassabban következik be.

**Korábbi publikáció:**

Bálint Molnár et al., International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry, 2019 - Assessment of Palatal Mucosal Wound Healing Following Connective-Tissue Harvesting by Laser Speckle Contrast Imaging: An Observational Case Series Study  
Réka Fazekas et al., Oral Diseases, 2019 - Blood flow kinetics of a xenogeneic collagen matrix following a vestibuloplasty procedure in the human gingiva—An explorative study  
Eszter Molnár et al., BioMed Research International, 2017

*Témavezető: Dr. Molnár Bálint egyetemi docens Parodontológiai Klinika, Dr. Fazekas Réka egyetemi tanársegéd Konzerváló Fogászati Klinika*

## The effect of chemical disinfectants and everyday usage on the color of VITA Classical shade tabs

Mohaghegh Ahmad Reza SE FOK IV.,  
Keskeny György Árpád SE FOK II.

**Introduction** In everyday dental practice shade guides are used to determine the tooth shade to make aesthetic life-like restorations. One of the most commonly used shade guides is the VITA Classical A1-D4® shade guide manufactured by VITA Zahnfabrik. The everyday usage of these shade guides, the constant disinfection can cause a change in the shade tabs' color. Any discrepancy from the standard shade tabs' color may lead to the wrong shade selection of the restoration's material and can cause an unaesthetic outcome.

**Aim of the study** To determine if surface disinfectants and everyday usage cause a visible and measurable change in the color of the standard Classic Vitapan shade tabs.

**Material and methods** Shades A1, A2, A3, C2, C3, D2 tabs were selected from ten Vitapan Classic shade guide systems (one control, nine disinfected) of various practice rooms of Department of Prosthodontics, Semmelweis University. Shade tabs were evaluated visually and digitally by VITA Easyshade V spectrophotometer to detect color changes caused by everyday usage and different disinfection cycles. The visual evaluation was done under standard light conditions with comparison to the control shade tab. For the standard positioning of the shade tabs, a special plastic holder was made. The spectrophotometer was kept in a standard position by an acrylic holder. One point measurement with VITA Easyshade V spectrophotometer was used for the digital investigation. VITA Easyshade V spectrophotometer was calibrated before each measurement. Shade tabs were measured three times. The data were analyzed to calculate the  $\Delta E$  for any change based on the  $L^*a^*b^*$  values measured by the VITA Easyshade V spectrophotometer. The  $\Delta E$  was counted with the CIEDE 2000 formula. Above the 1,8  $\Delta E$ , the color difference is not acceptable (acceptability threshold), the perceptibility threshold is defined as 0,8  $\Delta E$  based on previous studies.

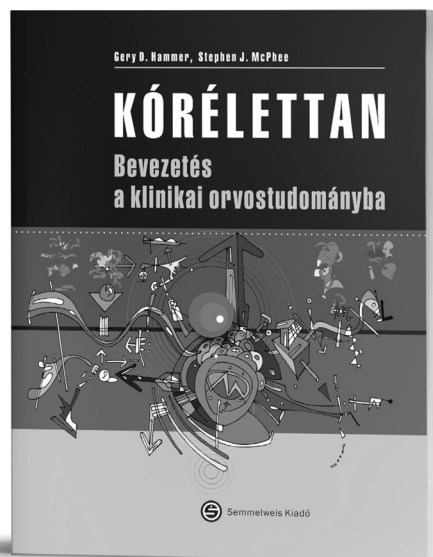
**Results** The color changes in the shade guide tabs were visually perceptible or noticeable to the human eye in 38 out of 60 shade tabs.  $\Delta E$  values were significantly above the perceptible ( $\Delta E=0.8$ ) in 38 cases and the clinically acceptable ( $\Delta E=1.8$ ) thresholds in 19 cases.

**Conclusion:** In everyday dental practice, one standard shade guide should be set aside to compare against those in clinical use to determine when they should be replaced or discarded.

**Former publications:** no

*Supervisors: Dr. Dóra Fehér Resident Department of Prosthodontics, Dr. Borbély Judit associate professor Department of Prosthodontics*

Gary D. Hammer, Stephen J. McPhee



# KÓRÉLETTAN

## Bevezetés a klinikai orvostudományba

Orvos-, fogorvos- és gyógyszerészhallgatók preklinikai moduljának ajánlott tankönyve, amely kiváló alapokat nyújt a klinikai tantárgyak elsajátításához. Hasznos oktatási segédeszköz minden olyan egészségügyi képzésben is, amelyben élettan/kórélettan tematikák szerepelnek: diplomás ápolók, mentőtisztek, dietetikusok, gyógytornászok, szülésznők, védőnők, laboratóriumi asszisztensek.

**Tartalmából:**

- Összes szervrendszert érintő gyakorlatias és áttekinthető leírások
- Logikus és patomechanizmus alapú betegséglklasszifikációk
- Főbb kezelési irányok mechanizmusai
- Ellenőrző kérdések és válaszok
- Esettanulmányok és azok magyarázatai

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

## A D-vitamin aktiválását végző CYP27B1 enzim genetikai variációinak vizsgálata

Nagybányai-Nagy Blanka SE ÁOK V.

A mitokondriális citokrom P450 családjához tartozó CYP27B1 a 25-hidroxy-D-vitamint alakítja biológiailag aktív 1,25-dihydroxy-D-vitaminná a vesében. Ezen 1- $\alpha$ -hidroxiláció azonban más szövetekben, például bőrben, immunsejtekben is megvalósulhat. Míg a vesében keletkező aktív hormon alapvetően a szervezet kalcium-anyagcseréjében játszik szerepet, a vesén kívül keletkező aktív D-vitamin döntően a sejtosztódásra és differenciálódásra van hatással.

Kutatásunk célkitűzése volt az 1- $\alpha$ -hidroxiláz kódoló CYP27B1 gén egyes variációinak, köztük két nemrég közölt mutációjának vizsgálata. Az enzim szerkezeti modelljének elkészítése, illetve a vizsgálni kívánt variációk kiválasztása után az egyes genetikai módosulások enzimaktivitásra kifejtett hatását terveztük tisztázni.

Vizsgálatunk során bioinformatikai homológia modellezés és ismert nukleotid-polimorfizmus (SNP) adatbázisok alapján kiválasztottunk a vizsgálni kívánt CYP27B1 gén négy variációját és a két már leközölt mutációját. A vad típusú enzimet pcDNA3.1 expressziós vektorba klónoztuk, majd a vizsgált variánsokat irányított mutagenézissel hoztuk létre. Az enzimaktivitás méréseket kettős-hibrid rendszer segítségével végeztük HCT-116 colon carcinoma sejtvonalon.

A bioinformatikai modell feltárta olyan potenciális variációk lehetőségét, amelyek szubsztrát- vagy allosztérikus kötéshelyeken találhatóak, ezáltal a CYP27B1 egyes interakciós partnereinek enzimhez kötődését, interakcióját befolyásolják. Ezt követően 1- $\alpha$ -hidroxiláz mérésekor azt tapasztaltuk, hogy a kiválasztott variációk eltérő formában változtatták az enzim aktivitását.

A vizsgált genetikai variációk közvetlenül befolyásolták az CYP27B1 enzim aktivitását, mely fehérjeszerkezet módosításával interakciós partnerekre gyakorolt hatásából adódhat. Eredményeink alapján hasznos lehet a fent bemutatott in vitro sejtes modell átültetése a klinikai gyakorlatba és ezen genetikai variációk feltérképezése bizonyos kórállapotokban.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: dr. Legeza Balázs tudományos munkatárs Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet - Molekuláris Biológiai Tanszék*

## A kardiovaszkuláris kutatásokban széleskörben alkalmazott sejtenyészetek összehasonlítása transzkriptomikai módszerekkel

Várad Barnabás SE ÁOK V., Makai Márton SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A kardiovaszkuláris kutatásokban egyre nagyobb szerephez jutnak a különböző primér sejtenyészeteken és sejtvonalakon alapuló kísérletes modellek. Bár az ezeket a szívizomsejt modelleket alkalmazó publikációk száma évről évre növekszik, ezek részletes összehasonlítása és jellemzése eddig még nem történt meg.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja ezért az volt, hogy a széleskörben használt sejtes kardiovaszkuláris modelleket, illetve a szívizomszövetet, mint referencia szövetet összehasonlítsuk egymással a kardiovaszkuláris kutatásokban leggyakrabban alkalmazott fajok esetén.

**Módszerek:** Kutatási projektünkben humán, patkány és egér szívizomszövetet, AC16 (humán), H9C2 (patkány) és HL1 (egér) sejtvonalat, valamint patkány és egér neonatális kardiomiocita tenyészetet és humán indukált pluripotens összejtetű szívizomsejt tenyészetet vizsgáltunk. Ezen mintákból kinyert RNS izolátumok új-generációs szekvenálással kerültek leolvasásra. A kapott leolvasásokból a génepressziós profilig a HISAT2 – featureCounts – DESeq2 munkafolyamattal jutottunk el. A további összehasonlításhoz kardiovaszkuláris kutatásokban fontos funkciókat lefedő Gene Ontology kifejezések alá tartozó géneket választottunk ki, melyek abundanciájából vektorokat építettünk. A csoportok és a referencia szövet vektorai között előjeles koszinusz hasonlóságot számoltunk.

**Eredmények:** Génexpressziós szinten a különböző sejtenyészetből származó minták között nagy eltérést tapasztaltunk mindhárom fajban. A valódi szívizomszövetből jellemzően távol álltak a sejtenyészetek, mely eltérés a differenciáltatás hatására csak kevéssé csökkent. A különböző, Gene Ontology kifejezésekkel jellemezhető funkciók tekintetében, az egyes csoportok eltérő koszinusz hasonlóságot mutattak a referencia szövethez viszonyítva.

**Konklúzió:** Vizsgálatunk eredményei megmutatták, hogy a differenciáltatási protokollok kis hatékonysággal működnek, a sejtenyészetek transzkripciósi profiljuk vonatkozásában távol állnak a valódi szívizomszövetétől. A funkcióra lebontott összehasonlítás eredményei segítségével lehetnek egy adott vizsgálat esetében a vizsgált funkcióban a referencia szövethez leginkább hasonló sejtes kardiovaszkuláris modellek kiválasztásában, tovább az eddig született különféle sejtes modellekből kapott kutatási eredmények értékelésében.

**Korábbi publikáció:**

Gáspár et al., *Molecules*, 2020 Jul 28;25(15):3426.

Schreckenberget al., *J Cell Mol Med.*, 2020

May;24(10):5528-5541.

Sághy et al., *Int J Mol Sci.*, 2020 Mar 20;21(6):2128

*Témavezető: Dr. Ágg Bence tudományos munkatárs Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet, Dr. Varga Zoltán tudományos főmunkatárs Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet*

## A sztearil-KoA deszaturáz 5 (SCD5) génexpressziós mintázatának vizsgálata

Szabó Luca SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A metabolikus szindróma egy komplex anyagcserezavar, amely kialakulásának pontos mechanizmusa nem ismert, azonban a szisztémásan magas zsírsavszint sejtkárosító hatása bizonyítottan kulcsfontosságú. Míg a palmitát káros, a cisz-oleát védő hatású, így a lipotoxicitással szembeni védekezésében kiemelt fontosságúak a telítetlen zsírsavak szintézisét végző deszaturázok. A sztearil-KoA-deszaturáz 1 (SCD1) szabályozásáról már sokat tudunk, az SCD5 izoenzim molekuláris biológiai jellemzése azonban még várat magára.

**Célkitűzés:** Célunk annak megállapítása volt, hogy az NCBI adatbázisában szereplő mindkét SCD5 izoforma ténylegesen átíródik-e, valamint meg kívántuk határozni ezek mennyiségét, illetve egymáshoz viszonyított arányát különböző humán szövetekben. További célunk volt az SCD5 funkcionális promóterének azonosítása.

**Módszerek:** Idegi-, máj- és vese eredetű sejtvonalakból, valamint nyolc különböző humán szövetből származó mRNS-ből cDNS-t készítettünk, az összSCD5 génexpressziót RT-PCR-rel vizsgáltuk. A két transzkripciósi variáns elkülönítéséhez specifikus primerpárokat terveztünk, a mennyiségi mérést qPCR-rel végeztük. A promóter feltérképezéséhez több különböző hosszúságú régiót genomi DNS-ből amplifikáltunk, és a pGL3-Basic luciferáz riportert vektorba klónoztunk. A konstrukciókat szekvenálással ellenőriztük, majd transzfektáltuk. Az enzimaktivitásokat luminometriával, illetve fotometriával követtük.

**Eredmények:** Megállapítottuk, hogy az SCD5 izoenzim az idegi eredetű és a HEK293 sejtvonalakban jelen van, míg HepG2 sejtekben nem expresszálódik. Bizonyítottuk, hogy az SCD5 mindkét transzkripciósi variánsa átíródik mRNS-be, ám a különböző humán szövetekben igen eltérő mértékben. Az A izoforma az agyban, a B izoforma viszont a hasnyálmirigyben jelenik meg legnagyobb mértékben, az A izoforma 10-100-szor nagyobb mennyiségben van jelen a B-hez képest minden szövetben. Ezen kívül meghatároztuk az SCD5 promóter régióját luciferáz riportert rendszerben, a legnagyobb aktivitás az 5' régió 1000 bp-nyi régióját tartalmazó konstrukció esetén mérhető.

**Következtetések:** Az SCD5 SCD1-től markánsan eltérő szöveti eloszlása eltérő funkciót, a szabályozásban betöltött eltérő szerepet feltételez. Bár mindkét transzkripciósi variáns kifejeződik, a B izoforma jelentősen alacsonyabb expressziója a közös promóterrel nem magyarázható, mely így további vizsgálatokat igényel.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Kereszturi Éva egyetemi adjunktus Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet - Molekuláris Biológiai Tanszék, Dr. Zábó Veronika egyetemi tanársegéd Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet - Molekuláris Biológiai Tanszék*

## Huntington kóros betegek genetikai epidemiológiai analízise

Farkas Veronika Sára BME VBK VI.

**Bevezetés:** A Huntington-kór az idegsejtek pusztulásával járó autoszómális domináns öröklődésű neurodegeneratív betegség. A klinikai képet a chorea, az érzelmi labilitás és a kognitív hanyatlás jellemzi. A betegség hátterében a huntingtin (HTT) génben elhelyezkedő kóros trinukleotid (CAG) repeat expanzió áll.

**Célkitűzés:** Munkánk során arra kerestük a választ, hogy a chorea szerű túlmozgások hátterében a HTT gén kóros repeat expanzióval rendelkező betegek körében a HTT allél nagysága miként függ össze a betegség manifesztációjával és a klinikai tünetekkel.

**Módszerek:** A 362 (átlagéletkor 49,9 év) chorea szerű mozgászavarral bíró betegnél a HTT gén trinukleotid repeat vizsgálatát végeztük. A klinikai adatokat a beküldött dokumentációból retrospektíven elemeztük.

**Eredmények:** A vizsgált kohortban a kóros HTT expandált allél 335 páciens esetében fordult elő. Az átlagos repeat expanzió hossza:  $44,6 \pm 12,5$ , míg a betegek átlagéletkora  $45,53 \pm 15,35$  év volt. A betegség kezdete a kóros HTT CAG repeatek számával korrelációt mutat. A kóros repeat szám és a betegség manifesztációja közt szoros inverz korreláció figyelhető meg. A vizsgált kohortunkban az öröklődésre vonatkozóan a családi anamnézisben 105 betegnél tudtunk információhoz jutni. Apai öröklés 47 betegnél, míg az anyai átadás 58 betegnél volt kimutatható. A betegség manifesztációja az apai öröklésű csoportnál kismértékben magasabb volt, míg az expandált HTT repeat száma szignifikánsan nem tért el. A retrospektív vizsgálatunkban 142 beteg genetikai eredményéhez sikerült részletes klinikai fenotípust társítanunk. 113 beteg a Huntington kórra jellegzetes klinikai tüneteket mutatott, míg 29 személy jelenleg tünetmentes. Felnőttkori kezdetű és juvenilis formák százalékos megoszlásának vizsgálata során a felnőttkori ún. adult onset forma az esetek 91,13%, míg a juvenilis forma az esetek 8,87%-ra volt jellemző.

**Megbeszélés:** A jelen tanulmányban vizsgált Huntington kóros kohort genetikai és klinikai jellemzői összhangban voltak a korábbi Magyarországi vizsgálatokkal, valamint a nemzetközi irodalommal összhangban voltak.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Gál Anikó egyetemi adjunktus Genomikai Medicina és Ritka Betegségek Intézete*

## Interallélikus interakciók vizsgálata autoszomális recesszív kórképekben

*Minya Patrícia SE ÁOK VI.*

**Bevezetés:** A podocint kódoló NPHS2 a szteroid-rezisztens nephrosis szindrómában leggyakrabban érintett gén. Leggyakoribb misszensz variánsa az R229Q (rs61747728). Kutatócsoportunk korábban kimutatta, hogy az R229Q csak akkor patogén, ha a másik allélon bizonyos C-terminális régiót érintő variánsokhoz társul. Ezen társulásokban a podocin oligomerizációja és sejten belüli lokalizációja kóros.

**Célkitűzés:** Célunk az R229Q patogén és benignus társulásainak elkülönítése, illetve más podocin-társulások interallélikus interakciójának, esetleges komplementációjának funkcionális vizsgálata in vivo modellen.

**Módszer:** Az NPHS2 homológja *Caenorhabditis elegans* fonálféregben a *mec-2*, mely hat neuronban fejeződik ki. A vizsgált fereg törzsben sem a mozgáskoordinációért felelős UNC-119 fehérje, sem a mechanoszenzitivitásért felelős MEC-2 fehérje nem fejeződik ki. Ezen kettős mutáns törzsbe génpuska segítségével juttatunk be egy olyan vektort, mely tartalmazza az *unc-119* és a *mec-2/NPHS2* géneket, és lehetővé teszi ezen DNS szakaszok egy kópiában, megadott lokuszra történő integrációját egy transzpozáz rendszeren keresztül (MosSCI technika). A mozgáskoordináció-menekítés alapján választjuk ki a sikeresen transzformált egyedeket, és a finomérítésre adott reakciójuk alapján értékeliük a MEC-2, illetve a podocin működését.

**Eredmények:** A humán NPHS2-t, illetve ezzel párhuzamosan kontrollként a *mec-2* kanonikus izoforma cDNS-ét (*mec-2a*) juttattuk be a *mec-2* null-mutáns férgekbe, azonban a sikeres integráció és kifejeződés ellenére egyik esetben sem tapasztaltunk finomérítésre adott reakciót. A teljes hosszúságú *mec-2* szekvencia bejuttatásával sikerült menekítő hatást elérnünk, így jelenleg egy fúziós fehérje létrehozásán dolgozunk, melynek N-, és C-terminális régiói a MEC-2-t, míg centrális (PHB) doménje a podocin szekvenciáját tartalmazza.

**Következtetések:** Összegezve, i) sikeresen alkalmaztuk elsőként a mikroinjektorra kifejlesztett MosSCI technikát a génpuska rendszerünkkel, valamint ii) ki tudtuk mutatni, hogy az irodalom alapján kanonikusnak vélt MEC-2A nem képes menekíteni a *mec-2* null-mutáns fenotípust; iii) amennyiben finomérítés-deficiencia menekítést érünk el a fúziós konstrukcióval is, a különböző podocin variánsok patogenitása vizsgálhatóvá válik.

### Korábbi publikáció:

Tory, K., et al., *Nature Genetics*, 2014; Mikó, Á., et al., *Human Mutation*, 2018; Stráner, P., et al., *BBA - Molecular Basis of Disease*, 2018

*Témavezető: Dr. Tory Kálmán PhD egyetemi adjunktus I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika, Légrádi Regina PhD. hallgató I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika*

## Markers characteristic for the aggressive tumor cells identify distinct subpopulations in colorectal cancer

*Carmi Idan SE EM IV.*

Colorectal cancer (CRC) is amongst the most prevalent cancers in the world, nonetheless its diversity is yet to be fully understood. There is limited information on cell surface molecules potentially marking the aggressive CRC cell subpopulations. Based on previous data, we selected CD44, CD133 and PTK7 for further studies. Extracellular vesicles (EV) are structures surrounded by a membrane and they carry biologically active molecules, thus, actively contributing to the intercellular communication. In our studies we used patient-derived organoids that is a novel 3D method representing the in vivo intra-tumoral cellular heterogeneity.

Many molecules have already been suggested as a marker of the aggressive tumor cell populations. By using organoids, I compared the features of these CRC subpopulations in my studies.

We sorted cell populations with low and high expression levels for CD44, CD133 or PTK7 from CRC patient-derived organoids. We characterized their expression profile with RT-qPCR, their colony-forming efficiency and the size of the novel organoids. The EV release of organoids derived from sorted cells was analyzed by Nanoparticle Tracking Analyzer (NTA). We determined the miRNA cargo of EVs with the TaqMan method. We studied the overlap between the subpopulations marked by these markers with immunostaining and flow cytometry.

We found that CD44+ and CD133+ populations had only a partial overlap and PTK7+ cells formed a distinct cell population. The diameters of CD44high and CD133high cell-derived organoids were higher compared to organoids from CD44low and CD133low cells, respectively. Interestingly, we found no such difference when sorting CRC cells for PTK7 expression level. Furthermore, PTK7high and CD133high cells produced similar amount of EVs compared to the populations with low expression levels of these markers. However, we identified miRNAs specific for the cargo of EVs released by some specific cell subpopulations.

We found that whereas CD44 and CD133 mark partially overlapping CRC cell populations, PTK7+ cells form a distinct population. Furthermore, the cargo of these subpopulations only partially overlapped. Thus, our results highlight the need for analyzing more cell subpopulations when focusing on CRC cells with an aggressive behaviour.

### Former publications:

Osvald and Szvicsek, et al. *Front. Cell Dev. Biol.* 2020

*Supervisor: Andrea Keleman PhD student Cell- and Immunobiology, Zoltan Wiener associate professor Cell- and Immunobiology*

## A gyermekkori gastro-oesophagealis reflux betegség korszerű diagnosztikája és kezelése

Szakolczai Blanka SE ÁOK VI.

Csecsemőknél a fiziológias gastrooesophagealis reflux (GOR) és a gastrooesophagealis reflux betegség (GORB) elkülönítése gyakran nehézségekbe ütközik. A GORB egy klinikai diagnózis, a panaszok súlyosságának megítélésén és/vagy a reflux által okozott nyelőcső nyálkahártya károsodás megjelenésén alapul. Bizonyos esetekben a diagnózis felállításához és a terápia szükségességének eldöntéséhez, illetve megválasztásához alkalmazható a pH-impedancia mérés.

Kutatásunk célja megállapítani, hogy csecsemőknél és kisdedeknél tapasztalt szignifikáns regurgitáció, nyeldekülés, hányás és egyéb panasz hátterében milyen gyakran áll reflux. Továbbá elemeztük, hogy milyen arányban fordul elő savas és nem-savas reflux, a refluxos epizódok milyen halmazállapotúak és milyen összefüggést mutatnak a tünetekkel.

A vizsgálathoz a GORB gyanújával az I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinikán 2018-2019 között elvégzett 11 (5 fiú/6 lány) medián [25-75 percentilis] 14 [3-36] hónapos gyermekek pH-impedancia mérés eredményeit dolgoztuk fel. A mért adatok közül a teljes reflux időt, a reflux indexet, a savas, nem savas, folyadék, gáz, kevert halmazállapotú refluxos epizódok számát, a DeMeester Score-t, a Boix-Ochoa Score-t, valamint a tünetekkel való korreláció megítélését segítő SI (symptom index), SSI (symptom sensitivity index), SAP (symptom association probability) értékeket elemeztük.

A vizsgált eredmények alapján megállapítható, hogy csecsemőknél sokkal nagyobb arányú a nem-savas reflux, de kis mennyiségű savas reflux is minden esetben jelentkezik (51,5 [16,0-112,0] vs. 13,0 [7,25-42,75],  $p=0.0078$ ). Ugyanakkor a 6 reflux komponens által kalkulált, GORB diagnózisát segítő DeMeester Score (normál érték <14,72) és a 7 komponensű Boix-Ochoa Score (normál érték <11,99) szintén 63%-ban (11/7) pozitívást mutattak. Az SI, SSI és SAP értékek feltehetőleg erősen szubjektív jellegükből adódóan nem alkalmazhatók ebben az életkorban a reflux megítélésére.

A pH-impedancia mérés jelenleg a legkorszerűbb, a reflux karakteréről pontos információt nyújtó eszközös diagnosztikus módszer. A felnőtt populáción leírt kiértékelési eljárása alkalmas csecsemő- és gyermekkorban is a savas és nem-savas GORB azonosítására, így tekintettel arra, hogy az esetek többségében a savas epizódok mellett nem savas reflux áll a tünetek hátterében, elkerülhető a sokszor feleslegesen alkalmazott PPI terápia.

Korábbi publikáció: nincs

Témavezető: Dr. Cseh Áron egyetemi adjunktus I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika

## Nagyér-transzpozíció miatti rekonstrukciós műtéten átesett gyermekek CT vizsgálata

Fontos Marcell SE ÁOK III., Czibere Réka SE ÁOK III.

**Bevezetés:** A nagyér-transzpozíció (TGA) artériás switch műtétjének (ASO) legjelentősebb hosszútávú komplikációi a reimplantált koronáriák szűkülete, a neoaorta anuluszának szisztémás nyomásviszonyok okozta dilatációja és a pulmonális artériák megváltozott lefutás miatti traktációs szűkülete. A rutin CT szűrés szükségessége jelenleg még kérdéses.

**Célkitűzés:** Célunk annak kiderítése, hogy a TGA miatt ASO-n átesett betegek rutinszerű CT vizsgálata szolgál-e klinikailag hasznos információkkal a sebészi beavatkozás sikerességét befolyásoló tényezőkről és a komplikációk kialakulásának gyakoriságáról.

**Módszer:** 21 beteg (3-17 éves) 2019 és 2020 között GE Revolution CT szkennelvel készült EKG-kapuzott felvételt elemeztük retrospektíven. Multiplanáris rekonstrukcióval határoztuk meg az aorta és a pulmonális artériák átmérőit, a koronáriák eredésének lokalizációját, eredési szögét és átmérőjét. Eredményeinket életkorra és/vagy testfelszínre normalizált Z-score (standard deviációs hányados) formájában közöljük. A nem normál eloszlású adatokat „medián (tartomány)” formában adjuk meg. A hipotézisvizsgálatoknál  $p < 0.05$  értékeket tekintettük szignifikánsnak.

**Eredmények:** A beteg populáció neoaorta anulusz átmérője szignifikánsan nagyobb volt az egészséges populáció aorta anuluszánál (AA) és pulmonális anuluszánál (PA) egyaránt ( $p < 0.01$ ). Az AA-hoz viszonyítva 13/20, a PA-hoz viszonyítva 6/20 betegnél találtunk szignifikáns dilatációt (Z-score  $> 2$ ). A pulmonális artériák átmérői szignifikánsan kisebbek voltak a normál populáció átmérőihöz viszonyítva ( $p < 0.05$ ). 9/18 esetben hipopláziás bal, 10/18 esetben hipopláziás jobb pulmonális artériát találtunk (Z-score  $< -2$ ). A bal koronária (LCA) oszciumának lokalizációja ( $0^\circ$ -os tengely: az aorta és a pulmonális törzs közepét összekötő egyenes)  $44.1^\circ$  (-6.6-73.1), neoaorta anulusz feletti magassága 16.8 mm (9.8-32.3), eredésének aortafallal bezárt legkisebb szöge  $51.5^\circ$  (12.3-78.1). Magas rizikójú ( $< 39^\circ$ ) LCA eredési szöget 7/19 betegnél mértünk. Az LCA ellipticitási indexe (kezdeti szakaszának magasság/szélesség hányadosa) 1.26 (1.04-1.78).

**Következtetések:** Aszimptomatikus, TGA miatt ASO-n átesett gyermekek CT vizsgálata hasznos klinikai információkkal bír, hiszen a betegek nem elhanyagolható hányadánál voltak észlelhetők potenciálisan veszélyes eltérések. Ezek késői hatásának felmérése további utánkövetéses vizsgálatokat igényel.

Korábbi publikáció: nincs

Témavezető: Dr. Kis Éva Szakorvos Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet

## Perioperatív NIRS-monitorizálás adatainak vizsgálata újszülöttkori nyelőcső műtétek során

Ágoston Blanka SE ÁOK V.

**Bevezetés:** Az újszülöttkori perioperatív ellátás kihívása a fejlődő agy védelme. A stabil vitális paraméterek biztosítása mellett a központi idegrendszer monitorizálásának egyik módja a regionális agyi oxigenizáció (rSO<sub>2</sub>) folyamatos mérése NIRS (near-infrared spectroscopy) technológiával.

**Célkitűzés:** Újszülöttkori oesophagus atresia (OA) intra- és posztoperatív időszakában kóros vitális értékek gyakoriságának és összefüggéseinek vizsgálata.

**Módszer:** A SE I. Gyermekklinikán 2020.01.-11. között kezelt OA műtét (7 thoracosopia, 2 nyílt) adatait gyűjtöttük retrospektíven. Az anesztézia kezdetétől a posztoperatív gépi lélegeztetés végéig regisztráltuk a szívfrekvencia, az artériás és agyi (rSO<sub>2</sub>) oxigén szaturáció, a noninvaszív vérnyomás, a maghőmérséklet, és a parciális széndioxid nyomás (pCO<sub>2</sub>) értékeit. Az artériás középnyomás (MAP) alsó küszöbértékének a gesztációs hétnek megfelelő értéket vettük (g.s.=Hgmm). A MAP csökkenés függvényében enyhe (10-20%), közepes (20-30%), illetve súlyos (>30%) hipotenzív epizódot (HE) különítettünk el. Hiperkapniának a kapillaris vagy centrális vénás vérgázon mért 60 Hgmm feletti pCO<sub>2</sub>-t tekintettük. Az agyi deszaturációs epizód (ADE): 3 percet meghaladó kóros rSO<sub>2</sub> érték. Mértéke enyhe (rSO<sub>2</sub>: 60-69%), közepes (50-59%) és súlyos (<50%). Az adatokat medián (min-max) tüntetjük fel.

**Eredmények:** Az újszülöttek gesztációs kora 38 (37-41) hét, születési súlyuk 2580 (2320-3790) gramm volt. A műtétek tartama 175 (120-233), az anesztézia ideje 265 (225-300) perc, a műtét utáni gépi lélegeztetés ideje 69 (41-91) óra volt. 9 betegnél összesen észlelt 105 HE 44,8%-ban enyhének, 27,6%-ban közepesnek, 27,6%-ban súlyosnak bizonyult. HE-ot az esetek 22,9%-ában követett agyi deszaturáció. 8/9 beteg folyadékboldusra, 7/9 beteg catecholamin terápiára szorult. Hiperkapnia minden betegnél fellépett, az összes vérgáz-minta (91) 20,9%-ában. A betegek a teljes NIRS monitorizálás időtartamának 7,79%-át enyhe, 0,32%-át közepes, 0,14%-át súlyos agyi deszaturációs tartományban töltötték. A 78 ADE közül 48,7%-ban találtunk egyértelmű okot (pl. hipotenzio, tubus leszívása). Súlyos agyi deszaturáció 5 betegnél fordult elő.

**Következtetések:** NIRS monitorizálás az EA műtéteknél kivitelezhető, biztonságos. Az adatgyűjtés minősége a frekvencia növelésével tovább javítható. Az észlelt eltérésekre adott terápiás válaszok fokozhatják a betegbiztonságot.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: dr. Tövisházi Gyula Klinikai szakorvos Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika, dr. Hauser Balázs egyetemi docens Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika

## Rotavírus hepatotróp hatásának vizsgálata vérképző őssejt-transzplantált gyermekekben

Szkiba Zsófia SE ÁOK V.

A rotavírus a Reoviridae családba tartozó, duplaszálú RNS vírus, mely a leggyakoribb oka a gyermekekben fellépő súlyos gastroenteritisnek. Saját megfigyeléseink alapján, őssejt-transzplantáción átesett, immunuszupprimált gyermekekben rotavírus fertőzés esetén gyakran észlelünk májenzim emelkedést. Kutatásunkban vizsgáljuk, hogy őssejt-transzplantáción átesett gyermekek rotavírus fertőzése során szignifikánsan gyakrabban mérhető-e májfunkciós paraméter emelkedés a normál populációhoz képest.

A vizsgálatba allogén őssejt-transzplantáción átesett, rotavírus fertőzött gyermekeket (TX, n=9) és kontrollcsoportként rotavírus fertőzésen átesett, alapbetegséggel nem rendelkező gyermekeket (ROTA, n=117) választottunk be. Az adatgyűjtés retrospektív módon történt. Demográfiai adatokat, transzplantációs paramétereket, laborparamétereket gyűjtöttünk, valamint vizsgáltuk a betegség lefolyását is. Az adatok elemzéséhez kétmintás nem egyenlő varianciájú t-próbát használtunk, mely során vizsgáltuk, hogy valóban szignifikánsan gyakrabban mérhető-e máj nekroenzim emelkedés a transzplantáción átesett rotavírus fertőzött gyermekeknél, mint a kontroll csoportban.

A TX csoportba 6 fiút, 3 lányt választottunk be, életkoruk a TX időpontjában medián 8 év (1-14), a ROTA csoportba 70 fiú és 47 lány került, életkoruk a rotavírus fertőzés kezdetekor medián 2 év (0,04-15). Az adatok alapján szignifikáns GOT (177 vs. 49, p=0,0042), GPT (159 vs. 28, p=0,0409), össz. bilirubin (67,1 vs. 5,6, p=0,0152), konj. bilirubin (57,3 vs. 2,6, p=0,0145) emelkedés és szignifikáns albumin (24 vs. 45,5, p=0,0000), valamint globulin (10 vs. 19, p=0,0000) szint csökkenés volt mérhető a TX csoportban a ROTA csoporthoz képest. Továbbá szignifikánsan több volt a kórházban töltött napok száma a TX csoportban (56 vs. 3, p=0,0009). A GGT (439 vs. 13, p=0,0605) szintekben valamint a rotavírus következtében intenzív osztályon eltöltött napok számában (3 vs. 0, p=0,0567) trendszerű emelkedést mértünk.

Vizsgálatunkkal megállapítottuk, hogy őssejt-transzplantált gyermekek rotavírus fertőzésekor szignifikáns eltérések észlelhetők májfunkciós paraméterekben, ennek hátterében felmerül a rotavírus hepatotróp viselkedése immunkompromittált betegekben. Az átlagos 3 napos kórházi ápolás helyett a transzplantált gyermekek rotavírus infekciójának kórházi ellátása két hónapos terhet ró a családra és az ellátórendszerre egyaránt.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Kállay Krisztián Miklós Ph.D. osztályvezető helyettes főorvos Dél Pesti Centrumkórház



## Rotációs thromboelasztometria vizsgálat (rotem®) vesetranszplantált gyermekek körében

Faragó Dóra SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** A ROTEM® vizsgálat akut vérzések okának pontos és gyors meghatározására irányuló funkcionális vizsgálati módszer. Emellett krónikus betegségek véralvadási rendszerre való hatása is vizsgálható vele.

**Célkitűzés:** Vesetranszplantált (RTx) gyermekek koagulációs státuszának pontos meghatározása ROTEM® vizsgálattal, valamint összehasonlítás egészséges és RTx gyermekek csoportja között. Hagyományos úton mért és ROTEM® analízissel számított véralvadási paraméterek összehasonlítása.

**Módszer:** Randomizált klinikai vizsgálat, a SE I. sz. Gyermekgyógyászati Klinikáján gondozott, RTx gyermekek körében. 18 páciens került bevonásra, ebből 7 lány; átlagéletkoruk 14,05 ( $\pm 3,06$ ) év. ROTEM® segítségével EXTEM (extrinsic útvonal), INTEM (intrinsic útvonal), FIBTEM (fibrin kialakulás és polimerizáció) és APTEM (fibrinolízis gátlás) méréseket végeztünk. Meghatároztuk az alvadás kezdetét (clotting time, CT), az alvadék stabilitását (clot formation time, CFT) és szilárdságát (maximum clot firmness, MCF); valamint a stabil alvadék bomlását (maximum lysis, ML). Wilcoxon próbát és Spearman korrelációt alkalmaztunk ROTEM® adatok elemzéséhez.

**Eredmények:** A korcsoportok szerinti összehasonlítás során az EXTEM értékekben szignifikáns különbség látszott. A gondozottak CT értéke megnőtt, a MCF erősödött, ezzel együtt ML csökkent. INTEM mérés során egyedül CT különbözött szignifikánsan.

Mérsékelt ( $r=0,5-0,7$ ) korreláció mutatkozott INTEM értékek (CT, CFT, MCF) és APTI, fibrinogén, trombocita szintek közt. Ezen kívül a klasszikus véralvadási paraméterekkel kapcsolatosan gyenge korreláció volt megfigyelhető.

Fibrinogén szint mindegyik vizsgálat MCF értékeivel jó korrelációt mutatott ( $r=0,54-0,73$ ), legerősebbet APTEM esetében, míg INTEM CT-vel mérsékelt korrelációt figyeltünk meg ( $r=0,51$ ).

**Következtetések:** A ROTEM® mérések jól korrelálnak a fibrinogén és trombocita szintekkel. A klasszikus véralvadási paraméterek túlbecsülik a véralvadási rendszer problémáit, feltehetően emiatt nincs jó korreláció a két vizsgálati módszer közt. Az EXTEM módszerrel kimutatott különbség arra utal, hogy RTx páciensek véralvadási kaskádjában az extrinsic útvonal sérülése állhat. Ezek alapján, az alvadás szempontjából még biztonságos tartományon belül, de lassabban indul meg az alvadék kialakulása, azonban a kialakult alvadék erősebb és stabilabb lesz a kontrollcsoporthoz képest.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Berta László PhD hallgató I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika, Dr. Szabó Attila egyetemi tanár I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika*

## Retinoblasztóma modern kezelési lehetőségeinek eredményei Magyarországon

Klaus Laura SE ÁOK V.

A retinoblasztóma a leggyakoribb gyermekkori intraocularis malignus daganat. Magyarországon évente 4-5 új esetet diagnosztizálunk. A RB1 gén csírasejtes vagy szomatikus mutációja áll a háttérben. A kezelés során elsődleges cél a gyermekek életének megmentése, melyet a látás megőrzése, ill. a szemgolyó megtartása követ.

Vizsgálatunk célja, hogy összehasonlítsuk az új kezelések bevezetésével és a betegek centralizált ellátásával elért eredményeket a korábbi adatokkal. 1997 és 2020 között Magyarországon retinoblasztómával kezelt 118 gyermek adatait dolgoztuk fel. 35 gyermeknek volt mindkét szemét, 83-nak egy szemét érintő daganata. Az átlagéletkor 18 hónap volt. Az IRC szerinti besorolás szerint 6 A, 4 B, 11 C, 14 D és 14 E stádiumban levő szem került diagnosztizálásra. Az első tünetektől a diagnózisig átlagosan 3,8 hónap telt el. Kezdetben az enukleáció, majd a külső besugárzás volt a kezelés alapja. Ezen sugárkezelés legnagyobb kockázata a lokális második malignitás kialakulása. Jóval kevesebb mellékhatással jár a brachyterápia. 10 esetben történt teljes szem besugárzás, 15 esetben brachyterápia és 4 gyermeknél kombinált kezelés. A 2000-es évek elején került rutinszerű alkalmazásra az intravénás kemoterápia. Összesen 73 gyermek részesült intravénás kemoterápiában. Vizsgáltuk az alkalmazott kemoterápia összetételét és a beadott ciklusok számát a betegek centralizált ellátása előtt és után. 2012 óta Budapesten csak a carboplatin, etoposid, vincristin kombinációját alkalmazzuk. Lokális ellátásként a transpupilláris thermoterápia, cryoterápia került előtérbe. 2015-től Magyarországon bevezettük az intraarteriális kemoterápiát, mellyel kedvezőbb mellékhatásprofil mellett, csökkent az enukleációk száma. Üvegtesti szóródás esetén intravitrealis kemoterápia adható. 5 év alatt 19 gyermek 52 alkalommal részesült intraarteriális kezelésben. 10 gyermek szemét intravitrealisan is kezeltük 55 alkalommal, illetve három esetben intracamerális kemoterápiát is alkalmaztunk. 5 év alatt az enukleációk száma 55%-ról 49%-ra csökkent szemekre vonatkoztatva.

A retinoblasztóma ritka betegség, ezért a centralizált ellátás javítja a betegek gyógyulási esélyeit, átláthatóbbá teszi az utánkövetést és ezzel csökkentheti a második tumorok kockázatát.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Csóka Monika egyetemi docens II. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika, Dr. Mák Erika egyetemi tanársegéd Szemészeti Klinika*

## A 22q11.2 mikrodeléciós szindróma klinikai aspektusai

Szumutku Fanni SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A DiGeorge szindrómára sokszínű tünetspektrum jellemző, prevalenciája élveszületésre 1/4-6000. Hazánkban a kórképet külön nem regisztrálják, a pontos betegszám ismeretlen.

**Célkitűzés:** 1) Hazai 22q11.2 mikrodeléciós szindróma regiszter létrehozása és a betegség prevalenciájának becslése. 2) A betegcsoport nemzetközi HPO kódrendszer alapú klinikai jellemzése.

**Módszer:** A tanulmány gerincét 2005-2019 között a II. Sz. Gyermekgyógyászati Klinikára DiGeorge szindróma gyanújával beutalt és a VRONY által 22q11 mikrodelécióval regisztrált betegek adatainak összegyűjtése képezte. Tanulmányomban 114, a DiGeorge kritikus régióra deléció és 113, a régióra normális kromoszómájú páciens vett részt. Az eredmények értékeléséhez Microsoft Office 365 Excel és GraphPad Prism 8 programot használtam. A típusos mikrodeléció és a klinikai tünetek közötti összefüggés vizsgálatához Spearman rangkorrelációs elemzést végeztem.

**Eredmények:** Hazánkban a vizsgált időszakban a DiGeorge szindróma prevalenciája élveszületésre 1/12500. A születési súlyok átlaga 2762g ( $\pm 623,40$ g) (N=81), a hosszaké 49,33cm ( $\pm 3,57$ cm) (N=47). A betegek között 16 kis súlyú koraszülött és 7 kis súlyú, időben született volt (N=78). A diagnózis idején a páciensek átlag életkora 5,88 év ( $\pm 9,66$  év) (N=92), az anyáké 30,4 év ( $\pm 7,54$  év) (N=60), az apáké 34 év ( $\pm 7,74$  év) (N=52) volt. 65 fő a genetikai vizsgálat időpontjáig legalább egy műtéten átesett (N=102). A betegek vezető tünetei a következők: kamrai septumdefektus, mélyen ülő fülek, gótikus szájpad, motoros elmaradottság és visszatérő infekciók. A korrelációs analízis eredményei alapján a gótikus szájpad ( $p=0,0003$ ), a pulmonális stenosis ( $p=0,002$ ), a széles orrgyök ( $p=0,0008$ ), a négyujjas harántredő ( $p=0,00027$ ) és a mikrodeléció hordozása között szignifikáns, gyenge negatív korreláció mutatkozott.

**Következtetések:** 1) Hazánkban a kórkép aluldiagnosztizált. 2) Minden magzati és újszülöttkori szívfejlődési rendellenesség esetén javasolt a genetikai vizsgálat. 3) A koraszülöttek és kisműlyűak magas aránya, valamint a műtétek gyakorisága miatt specifikus perioperatív protokollok kidolgozására van szükség. 4) Szükségszerű feladat a szívfejlődési rendellenességekkel összefüggő atípusos 22q kimutatására alkalmas array CGH módszer hazai rutin diagnosztikába történő, államilag finanszírozott bevezetése.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Haltrich Irén tudományos főmunkatárs II. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika

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

Vatamány-Einbeck Adrienn SE ÁOK VI.,  
Nyíró Ágota SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A COVID-19 járvány első hulláma során elrendelt országos veszélyhelyzet idején (2020. 03. 11.-06. 18.) a közoktatás szünetelt. Az 1-es típusú diabétesz mellitusszal (T1DM) élő gyermekek – szerencsésebb esetben állandó szülői felügyelet mellett – otthon maradtak. Ez az új élethelyzet lehetővé tette a diabéteszrel kapcsolatos szabályrendszer szigorúbb betartását, csökkentette az infekciók terjedését, ugyanakkor kevesebb lehetőséget teremtett a testmozgásra. Ezek alapján várható volt a HbA1c által tükrözött anyagcsere-státusz változása.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk során célul tűztük ki, hogy felmérjük a COVID-19 veszélyhelyzet okozta anyagcsere-státusz változást az 1-es típusú diabétesz mellitusszal élő gyermekek körében.

**Módszerek:** Vizsgálatunkba az I. Sz. Gyermekklinika Diabétesz Ambulanciáján 2020.04.22. és 2020.06.12. között megjelent gyermekeket vontuk be. A közoktatás beszüntetése előtt mért HbA1c eredményeiket (HbA1c-pre) hasonlítottuk össze az iskolazárás utáni értékekkel (HbA1c-post). Az adatok kiértékelésére leíró statisztikai módszereket, Kolmogorov-Smirnov tesztet, párosított T-próbát, illetve Wilcoxon tesztet használtunk.

**Eredmények:** Kutatásunkba 251 gyermeket ( $12,01 \pm 4,180$  év) vontunk be. A vizsgált időintervallum alatt a gyermekek HbA1c értéke szignifikánsan csökkent (HbA1c-pre  $7,61 \pm 1,298\%$  vs. HbA1c-post  $7,51 \pm 1,176\%$ ,  $p=0,0279$ ). A legjelentősebb csökkenést a veszélyhelyzet előtt rosszabb anyagcsere egyensúlyú gyermekek csoportjában láttuk (átlag HbA1c > 9%: HbA1c-pre =  $10,09 \pm 1,203\%$  vs. HbA1c-post =  $9,22 \pm 1,356\%$ ,  $p=0,0008$ ). Szignifikáns javulást találtunk a pumpával kezelt (preHbA1c =  $7,35 \pm 0,7414\%$  vs. post HbA1c =  $7,22 \pm 0,7248\%$ ,  $p=0,0316$ ) és a szenzort viselő gyermekek (preHbA1c =  $7,96 \pm 1,847\%$  vs. postHbA1c =  $7,67 \pm 1,359\%$ ,  $p=0,0419$ ), továbbá a 6-12 éves korosztály (HbA1c-pre =  $7,68 \pm 1,612\%$  vs. HbA1c-post =  $7,32 \pm 0,9528\%$ ,  $p=0,0288$ ) HbA1c értékében.

**Következtetés:** Általánosságban elmondhatjuk, hogy a COVID-19 járvány miatt kialakult új élethelyzet az T1DM-os gyermekek anyagcsereegyensúlyát pozitívan befolyásolta. A szigorúbb napirendből és a közösségi izolációból legnagyobb mértékben a pumpával kezelt, a szenzort viselő, a kisiskolás korú és a korábban gyengébb anyagcsere státuszú gyermekek profitáltak.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Tóth-Heyn Péter egyetemi docens I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika, dr. Érdi Júlia gyermekgyógyász rezidens I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika

## Anti tumornekrózis faktor-alfa biológiai terápiák optimalizálása gyógyszer- és antitestszint méréssel gyermekkori gyulladásos bélbetegségben

Nagypál Petra SE ÁOK IV., Nagy Zsófia SE ÁOK VI.

A terápiarezisztens gyermekkori gyulladásos bélbetegségben (IBD) hazánkban is elérhetőek, és egyre gyakrabban alkalmazottak a biológiai terápiák, ezek közül is leggyakrabban a tumor nekrozis-faktor (TNF) alfa ellenes készítmények. A gyermekek közel harmada ugyanakkor nem reagál a kezdeti terápiára, míg minden második esetben hatásvesztés következik be idővel, akár a kiméra infliximab, akár a humanizált adalimumab esetében. A hatástalanság oka lehet az alacsony gyógyszer szint, vagy a magas antitestszint is a szervezetben, ezért ezek mérése elengedhetetlen a terápia optimalizálásában.

Célul tűztük ki, hogy Magyarországon is elindítsuk a terápiás gyógyszer szint monitorizálást és ennek segítségével a betegek személyre szabottabb terápiával, magasabb életminőségét érhesük el. Vizsgáltuk, hogy a jelenleg elérhető infliximab és adalimumab esetében az ajánlott adagolási sémák mennyire alkalmazhatóak a megfelelő gyógyszer szint elérésére.

2020. februárjától 41 IBD-ben szenvedő gyermeket vontunk be, ebből 30 fő adalimumab, míg 11 fő infliximab terápiában részesült. A gyermekek szérum mintáját az indukció után és 6 havonta vizsgáltuk és határoztuk meg bennük ELISA módszerrel az adott biológiai terápiás gyógyszer szintjét és az esetlegesen meglévő antitestek koncentrációját is. Emellett klinikai, antropometriai és betegségaktivitásra jellemző paramétereket rögzítettünk.

Infliximabnál 36% vagy 27%-ban jó (>3 vagy >5 ug/ml) volt csak megfelelő a gyógyszer szint (11/4 vagy 3) 2,65 [0,0-8,5] ug/ml medián [25-75 percentilis] értékkel. Ezzel szemben adalimumab esetében többször (p=0.0013), 90%-ban volt megfelelő (>5 ug/ml) a gyógyszer szint (30/27), 9,2 [6,27-11,4] ug/ml értékkel. Infliximabnál ezzel együtt 72%-ban negatív antitest (<0 ng/ml) szinteket (11/8) mértünk 0,0 [0,0-102,0] medián értékkel. Ehhez hasonlóan (p=n.s.) adalimumabmal kezeltékben 97%-ban volt negatív az antitest (<0 ng/ml) szint (30/29) 0,0 [0,0-160,0] értékkel.

A terápiás gyógyszer szint és antitestszint monitorizálás a Laboratóriumi Medicina Intézetbe elérhető, vizsgálati módszer, amely alkalmas az IBD proaktív kezelésére. Ezzel a terápia optimalizálható, és csökkenthető a relapsusok száma. Vizsgálati eredményeink alapján a betegek jelentős részében a hivatalos adagolási séma mellett alacsonyabb gyógyszer szint mérhető, ezért a kezelés infenzifikálása szükséges lehet, különösen infliximab esetében.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Cseh Áron egyetemi adjunktus I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika*

## A PARK7 szerepe a peritoneális dialízis asszociált fibrózisban

Szász Csenge SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A peritoneális dialízis (PD) előrehaladtával a betegek hashártyája kóros strukturális átalakuláson megy keresztül. A mezotél sejtek elvesztik kapcsoló struktúráikat, mezenhimális sejtekké differenciálódnak. Mindez a hashártya megvastagodásához és a dialízis hatékonyságának csökkenéséhez vezet. Tapasztalataink alapján a PARK7 szerepet játszhat a hashártya strukturális átalakulásában, ezért kísérleteink során a PARK7 kis molekulásúlyú hatóanyaggal történő befolyásolásának PD hegesedésre gyakorolt hatását vizsgáltuk.

**Célkitűzések:** Jelen kutatás célja a PARK7 jelenlétének, lokalizációjának és a peritoneumban zajló folyamatokban betöltött szerepének feltérképezése.

**Módszerek:** A SE. I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinikán PD-vel kezelt gyermekek peritoneális dialízis effluensét (PDE) gyűjtöttük, melyben a PARK7 mennyiségét Western blot módszerrel határoztuk meg. In vitro kísérleteink során humán parietális mezotél sejteket (HPMC), illetve a tanulmányba bevont gyermekek peritoneumából izolált primer peritoneális fibroblasztokat (pFB) kezeltünk PDE-vel. A PARK7 hatását a fehérjét módosító HA2020 hatóanyag segítségével vizsgáltuk. A sejtek életképességét, illetve proliferációját MTT és LDH tesztekkel, a génexpressziós változásokat valós idejű RT-PCR-rel határoztuk meg. In vivo kísérleteink során klórhexidin-diglükonáttal (CG) indukáltunk peritoneális hegesedést C57Bl/6J egerekben, és vizsgáltuk a HA2020 a peritoneumban zajló változásokra kifejtett hatását.

**Eredmények:** Kimutattuk a PARK7 jelenlétét a PDE-ekben, a peritoneális szövetben, a HPMC-kben és a pFB-okban. A PDE CTGF citokintartalma pozitív korrelációt mutatott a PD időtartamával. PDE hatására megváltozott a HPMC-k fenotípusa, csökkent a sejtkecses struktúrák expressziója, melyet a HA2020 kezelés kompenzált. Emellett a HA2020 mérsékelte az aktivált HPMC és a pFB sejtek proliferációját. In vivo modellünkben CG hatására erőteljes peritoneum megvastagodást és fokozott kötőszövettermelést tapasztaltunk, melyet a HA2020 kezelés mérsékel.

**Következtetések:** Eredményeink alapján a PARK7 terápiás célponként szerepet játszhat a PD hatékonyságának hosszú távú megőrzésében.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Veres-Székely Apór tudományos segédmunkatárs I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika*

## Átmenetileg emelkedett transzglutamináz értékek 1-es típusú diabattessal gondozott gyermekeknél

Muzslay Eszter SE ÁOK VI., Hámory Eszter SE ÁOK V.

**Bevezetés:** Az 1-es típusú cukorbetegség (T1DM) egyik leggyakoribb társbetegsége a coeliakia (CD). Irodalmi adatok támasztják alá azt, hogy CD kialakulása nélkül is észlelhető átmeneti anti-transzglutamináz (anti-tTG) emelkedés T1DM-es betegekben. A jelenség a T1DM diagnózisakor vagy a későbbi követés során jelenhet meg, és gluténmentes diéta nélkül normalizálódik.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja az átmeneti anti-tTG emelkedés gyakoriságának felmérése volt T1DM-es betegek körében. Továbbá vizsgáltuk az anti-tTG emelkedést mutató gyermekek nemi megoszlását, az antitest típusát, valamint a gyermekek életkorát a T1DM diagnózisakor.

**Módszer:** Retrospektív vizsgálatunkba az SE I-es sz. Gyermekgyógyászati Klinika T1DM-el gondozott betegek közül azokat vontuk be, akiket a T1DM diagnózisától kezdve követünk. Így kutatásunk során 503 beteg adatait elemeztük (közülük 238 lány és 265 fiú; életkoruk mediánja a T1DM diagnózisakor: 7,83 (4,67-11,0) év).

**Eredmények:** Az 503 beteg közül 48 esetben találtunk átmeneti anti-tTG emelkedést (10,9%), 63 beteget tartunk coeliakiásnak (12,52%), és 392 gyermek esetén nem volt megfigyelhető átmeneti anti-tTG emelkedés vagy coeliakia. Az átmeneti emelkedéssel bíró gyermekek csoportjában a T1DM diagnózisra szignifikánsan fiatalabb életkorban történt ( $p < 0,05$ ), átlagosan 6,75 ( $\pm 3,73$ ) évesen. Az átmeneti antitest emelkedést 60,4%-ban a T1DM diagnózisakor észleltük, 39,6%-ban a további követés során. A T1DM diagnózisakor mért emelkedések közül 23 esetben izolált anti-tTG IgA, 3 esetben izolált anti-tTG IgG, 3 esetben pedig anti-tTG IgA és IgG emelkedést észleltünk. Az átmeneti pozitivitással bíró gyermekek nemi megoszlásában nem találtunk szignifikáns különbséget.

**Következtetések:** Vizsgálatunk során a T1DM diagnózisakor és a követéskor betegeknek 10,9 %-ánál találtunk különböző mértékű átmeneti transzglutamináz emelkedést. Ezek alapján fontosnak tartjuk hangsúlyozni, hogy ha az anti-tTG emelkedés nem éri el a nemzetközi ajánlások szerinti tízszeres emelkedést, akkor javasolt az anti-tTG szintek követése, kiegészítő vizsgálatként antiendomysium antitest meghatározás (esetleg HLA tipizálás) elvégzése mielőtt a diagnózis megerősítésére bélbiopszia és terápiaként gluténmentes diéta bevezetése kerülne beállításra.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Luczay Andrea egyetemi docens I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika, Herczeg Vivien I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika*

## Perinatális aszfixiát követő többszervi károsodás patkány modellben

Hák Lili Eszter SE ÁOK V.

A perinatális aszfixia (PA) évente több mint félmillió újszülött gyermek halálát okozza a világon. A túlélők között továbbá számos szervet érintő szövödmény tapasztalható úgy, mint hipoxiás encephalopathia, légzési rendellenesség, valamint vese-, máj- és szívkárosodás, a terápiaként alkalmazott hipotermia azonban kizárólag a központi idegrendszeri tünetekre korlátozódik.

Kutatásunk célja a PA következtében kialakuló akut vese-, máj- és szívkárosodás vizsgálata, valamint a patomechanizmusban részt vevő jelátviteli útvonalak azonosítása.

A kutatás során 7 napos újszülött Wistar patkányokat ( $n=5-10$ /csoport) véletlenszerűen a következő csoportokba soroltunk: (i) Baseline; (ii) Kontroll; (iii) PA. A PA csoportot az anyától való elválasztást követően 15 percre aszfixiás gázkeverékbe (4% O<sub>2</sub>; 20% CO<sub>2</sub>; N<sub>2</sub>), míg a kontroll csoportot normál levegőbe helyeztük. Szérum és szövétmintákat 4 (T4) és 24 (T24) óra elteltével vettünk. Meghatároztuk a vese- és májfunkciós paramétereket, szérum elektrolitot és a Troponin I szintet. Vizsgáltuk a Kim1 és Ngal tubuláris károsodás markereket, továbbá mértük a hipoxiás (Hif1 $\alpha$ , Hif2 $\alpha$ ), inflammatorikus (Il1 $\alpha$ , Il1 $\beta$ , Il6, Tnf $\alpha$ , Tlr2, Tlr4, Mcp1), apoptotikus (Bax, Bcl2) angiogenikus (Vegf, Epo) gének, profibrotikus (Tgfb, Pdgf, Ctgf) valamint a hősokk fehérjék (Hsp27, Hsp72) expresszióját. A vese szövétmintákat CD45 immunfestéssel, míg a májat hematoxin-eozin festéssel vizsgáltuk.

PA-t követően BUN és izolált szérum GPT emelkedést tapasztaltunk T4 időpontban. Vesében nőtt a Kim1, Ngal és hősokk fehérjék expressziója, továbbá aktiválódtak az inflammatorikus, angiogenikus és profibrotikus útvonalak PA hatására. Májban egyértelmű szöveti károsodást, valamint a hipoxiás és apoptotikus útvonalak indukcióját tapasztaltuk T24 időpontban. Emelkedett a Troponin I szintje szérumban, valamint megnőtt az interleukinok és hősokk fehérjék expressziója a szívben 4 órával PA-t követően.

PA-t követően akut vese-, máj- és szívkárosodás jeleit figyeltük meg. Eredményeink megerősítik a klinikai utánkövetés és új kezelési módszerek fejlesztésének szükségességét. Továbbá az azonosított útvonalak potenciális célpontok lehetnek a terápiás beavatkozás során.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Hosszú Ádám tudományos munkatárs I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika*

## A prezentációs diabéteszes ketoacidózis incidenciájának alakulása a COVID-19 járvány idején

Nyíró Ágota Csenge SE ÁOK V., Einbeck Adrienn SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A COVID-19 járvány első hulláma miatti veszélyhelyzet idején (2020.3.11.–6. 18.) jelentősen csökkent az orvoshoz fordulások száma. Ez többek között az 1-es típusú diabétes mellitus (T1DM) esetében az ellátás késését eredményezte, ami fokozta a diabéteszes ketoacidózis (DKA) kialakulásának kockázatát.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunkban a COVID-19 járvány miatti korlátozások hatását értékeltük a gyermekkori prezentációs DKA epidemiológiájára.

**Módszerek:** Kutatásunkba I. Sz. Gyermekklinikára 2020.03.11-06.16. között (a veszélyhelyzet időszakában) felvett, T1DM-szal frissen diagnosztizált betegeket vontunk be. Az epidemiológiai adatokat havi bontásban (1., 2. és 3. hónap) is értékeltük. Az adatokat az elmúlt évek (2015-2018) azonos időszakában a klinikára felvett új betegek adataival és korábbi hazai irodalmi adatokkal hasonlítottuk össze. A prezentációs DKA kialakulására hajlamosító és a protektív tényezőket külön értékeltük.

**Eredmények:** A vizsgált időszakban 15 frissen diagnosztizált T1DM-os gyermek került felvételre a klinikára. Közülük heten (46,67%) érkeztek DKA-val. A DKA előfordulásában a korábbi évekhez képest nem szignifikáns mértékű emelkedés látszott (2015-2018: 38,63%; 2020: 46,66%). Havi bontásban a ketoacidózis aránya az 1. hónapban 4/4 (100 %) volt, mely magasabb a 2015-18-as adatokhoz képest ( $p=0,0383$ ). Az első, nem ketoacidózissal felvett betegeknél általában valamilyen protektív tényező jelen volt. A DKA és a nem DKA betegek között nem, életkor, BMI, HbA<sub>1c</sub> érték alapján nem volt különbség. A veszélyhelyzet alatti átlag HbA<sub>1c</sub> érték magasabb volt a 2015-18-as kontrollhoz képest, ami későbbi diagnózisra utal (2015-18 11,60%; 2020 12,93%,  $p=0,03$ ).

**Következtetés:** A COVID-19 járvány első hulláma során a korlátozások növelték a DKA kialakulásának kockázatát frissen diagnosztizált diabéteszes gyermekeknél. A járvány további hulláma(i) alatt elengedhetetlen a korai diagnózisra és ellátásra érzékeny kórképekre való figyelemfelhívás és a megfelelő tájékoztatás.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Tóth-Heyn Péter egyetemi docens I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika, Dr. Érdi Júlia csecsemő- és gyermekgyógyász rezidens I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika*

## Asthma bronchiale és obstruktív alvási apnoe szindróma összefüggései elhízott gyermekekben

Dékány Lea SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** Az irodalom szerint, mind az asthma bronchiale, mind az obesitas az obstruktív alvási apnoe szindróma (OSAS) kialakulásának rizikófaktora. Korábbiakban felderítésre került, hogy az OSAS jelenléte súlyosbítja az asthma klinikai lefolyását. A két betegség mélyebb interferenciáira azonban még kevés irodalmi adat áll rendelkezésre.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja megállapítani a különböző mértékben kóros BMI értékek hatását az OSAS súlyosságára, valamint az asthma és az OSAS összefüggéseinek vizsgálata túlsúlyos gyermekekben. Arra kerestük a választ, vajon az asthma jelenléte, mint társbetegség rontja-e az OSAS súlyosságát obes alvási apnoe szindrómás betegekben.

**Módszerek:** Retrospektív vizsgálatban 2009. 05.01. és 2019. 05. 31-e között a Heim Pál Országos Gyermekgyógyászati Intézet Alváslaboratóriumába érkező túlsúlyos (BMI percentilis>75%), obes (90%<perc.<97%), és extrém obes (97%<perc.) alvásfüggő légzészavar tüneteivel (AHI>1) rendelkező gyermekeket vizsgáltuk. 628 beteget vettünk be a vizsgálatba, közülük 400 fiú, és 228 lány volt. Minden beteg éjszakai polyszomnográfias, valamint gyermekgyógyászati és fül-orr-gégészeti fizikális vizsgálaton esett át.

**Eredmények:** 628 beteg közül 63 (10%) betegnél fordult elő asthma. A 63 beteg közül 28 lány, és 35 fiú volt. Az adatok elemzése alapján megállapítható, hogy a BMI növekedésével szignifikánsan nő az OSAS súlyossága ( $p<0,0001$ ). Az asthma jelenléte nem növeli szignifikánsan a betegség súlyosságát ( $p=0,112$ ).

**Következtetések:** Eredményeink alapján az OSAS súlyosságát az asthma jelenléte szignifikánsan nem befolyásolja obes obstruktív alvási apnoe szindrómás betegeknél. Az obesitas mértéke viszont önmagában is szignifikánsan súlyosbítja a betegséget. Ezek alapján kiemelkedő a kórosan elhízott gyermekek alvászabotáriumai vizsgálása. Pulmonológiai szempontból az OSAS felderítése és kezelése lényeges, hiszen az OSAS kezelése az asthma prognózisát javítja. Összegzésül szeretném kihangsúlyozni a két szakterület együttműködésének jelentőségét, hiszen a két betegség gyakran jár együtt, és az időben elkezdett terápia mindkét esetben kiemelten fontos.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Benedek Pálma PhD alvászabotárium vezető főorvos Heim Pál Országos Gyermekgyógyászati Intézet Alvásdiagnosztikai és Terápiás Laboratórium*

## A táplálkozás és a szociális tényezők szerepe a gyermekkori Crohn-betegség kialakulásában

Kiss Alexandra SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A Crohn-betegség pathomechanizmusa még nem teljesen ismert, kialakulását biopszichoszociális modellben érdemes vizsgálni, amiben a táplálkozásnak fontos szerepe van. Emellett ismert, hogy pszichés tényezők is a betegség fellángolásához vezethetnek.

**Célkitűzés:** Célunk a Crohn-betegség rizikófaktorainak felmérése volt az I. Számú Gyermekklinika által gondozott gyermekek körében. A legtöbb kérdés a táplálkozási szokásokkal állt összefüggésben, de rögzítettük a születés módját, antibiotikum használatát és a pszichoszociális helyzetet is.

**Módszer:** A felmérés önkitöltős online kérdőívvel történt, melyet Crohn-beteg és egészséges gyermekek szülei tölthettek ki. A kérdéseket korcsoportokra bontva tettük fel, és anonim módon kerültek rögzítésre.

**Eredmények:** 56 Crohn-beteg és 57 egészséges gyermek és szülei töltötték ki a kérdőívet. Gyakoribb volt a Crohn-betegek körében a boltban vásárolt kész bébiételek fogyasztása 6 hónapos kor alatt ( $p=0,0455$ ) és 6-12 hónapos korban ( $p=0,0326$ ), a bolti gyümölcsle fogyasztása 1-3 éves korban ( $p=0,0173$ ), a háztáji tojás fogyasztása 1-3 éves korban ( $p=0,0093$ ) és 3 éves kor fölött ( $p=0,0115$ ), a hús olajban való kisütése 3 éves kor fölött ( $p=0,0338$ ), gyorséttermi ételek fogyasztása 3 éves kor alatt ( $p=0,0118$ ). Ezzel szemben gyakoribb volt az egészséges populációban, így protektív hatásúnak tűnik, a terhesség alatti csökkentett szénhidrát-tartalmú anyai diéta ( $p=0,001$ ), az anyatej fogyasztása 6-12 hónapos korban ( $p=0,002$ ), a nyers zöldség fogyasztása 1-3 éves korban ( $p<0,0001$ ) és 3 éves kor fölött ( $p=0,0008$ ), a zöldségek párolása 3 éves kor fölött ( $p=0,0356$ ), a gyakori zöldségfogyasztás 3 éves kor fölött ( $p=0,0344$ ). Továbbá Crohn-betegekben gyakoribb a beilleszkedési zavar ( $p=0,0062$ ), szorongás ( $p<0,0001$ ), depresszió ( $p=0,0002$ ), valamint a tény, hogy a szülők külön háztartásban nevelték gyermeküket ( $p=0,0249$ ). Az eddigi publikációkkal ellentétben nem találtunk jelentős különbséget a születés módja, az antibiotikum használat, a gyümölcsfogyasztás és a lakhely tekintetében a két csoport között.

**Következtetések:** Eredményeink alátámaszthatják azt a feltételezést, hogy az anyatejes táplálás és az egészséges táplálkozás mellett a kiegyensúlyozott pszichés állapot is protektív lehet a Crohn-betegség kialakulásában. A vizsgálat retrospektív jellege miatt egyértelmű ok-okozati összefüggés nem állítható fel, további vizsgálatok szükségesek.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: dr. Cseh Áron egyetemi adjunktus I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika

## Differential Diagnosis of Chronic Thrombocytopenia in Childhood

Hon-Balla Bernadett SE ÁOK VI.

**Introduction** Immune thrombocytopenia (ITP) is a common haematological disorder of childhood. Thrombocytopenia (platelet count  $<100$  G/L) beyond 6 months is defined as chronic ITP. In severe thrombocytopenia (typically platelet count  $<10$  G/L) life-threatening bleeding can occur. Chronic ITP is a diagnosis of exclusion. Rare genetic and autoimmune disorders can be responsible for the pathogenesis. Thus, the true aetiology is easily overlooked, and children are often initially misdiagnosed with chronic ITP.

**Objectives** To collect and evaluate the data of children diagnosed with chronic ITP at the II. Department of Paediatrics between 2016-2019, with the aim of improving the accuracy of the diagnosis.

**Methods** Inclusion criteria were set as platelet count  $<100$  G/L for at least 6 months, diagnosed under 18 years of age, excluding those diagnosed with malignancies. The data was collected from medical notes.

**Results** Out of the 104 patients identified, 47 were female and 57 were male. 87 were considered as chronic ITP and 17 were identified with a different disorder: myelodysplastic syndrome (3), Evans syndrome (2), Wiskott-Aldrich syndrome (2), lupus/antiphospholipid syndrome (1), Bernard-Soulier syndrome (1), Fanconi anaemia (1), Hermansky-Pudlak syndrome (1), congenital osteopetrosis (1), paroxysmal nocturnal haematuria (1), common variable immunodeficiency (1), type 3 Gaucher's disease (1), portal cavernoma (1) and ductal plate malformation (1). The median age at diagnosis of chronic ITP was 7, with 5 children presenting with thrombocytopenia at birth. 41 patients had a known infection prior to thrombocytopenia, the two most frequent being upper respiratory tract infections and gastroenteritis. The median platelet count at diagnosis was 26 G/L and the median lowest throughout the course of the investigation was 10 G/L. Minor bleeding was most prevalent and 24 had major bleeding: mucosal bleeding (17), haematochezia (4), menorrhagia (2), and intracranial bleeding (1).

**Conclusion** Children with chronic thrombocytopenia have a long course of disease before the correct diagnosis is established. Uncovering the exact aetiology is a challenging task. Based on the literature review and the findings from the research, an algorithm and a checklist were developed, detailing the necessary steps in differential diagnostics.

**Former publications:** no

Supervisor: Dr Dániel Erdélyi associate professor II. Department of Pediatrics

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

Cseszneki Borbála SE ÁOK V.

A hypoxiás ischaemiás encephalopathia (HIE) az érett újszülöttekben tapasztalt idegrendszeri károsodás leggyakoribb oka, amely 25%-ban maradandó neurológiai károsodást is okoz. A HIE miatt hypothermiában részesülő gyermekek gyulladási paraméterei lassabban emelkednek, mint normothermiában, ez befolyásolhatja ezen értékek korai újszülöttkori sepsist (EONS) előrejelző klinikai használatát.

Elsődlegesen a HIE miatt hypothermiás kezelésben részesült érett újszülötteknél vizsgáltuk a EONS előfordulásának gyakoriságát és az empirikus antibiotikum kezelés indokoltóságát. Másodlagosan ugyanezen betegcsoportokban vizsgáltuk azon klinikai megfigyelést, hogy a meconium aspirált gyermekek CRP értékei magasabbnak tűnnek a nem meconium aspirált gyermekek értékeinél.

A SE I. Sz. Gyermekklinika HIE adatbázisának 2006-2017 közötti adatait dolgoztuk fel retrospektív módon. Az adatbázisban szereplő 376 esetből 31-et zártunk ki. 4 csoportra osztottuk a gyerekeket a mikrobiológiai leoltások és a klinikum alapján: negatív csoport (n=201), gyanított fertőzés (n=93), igazolt fertőzés (n=35), kontamináció (n=16).

Elsődlegesen a 6.-24.-72. órában mért CRP érték alapján vizsgáltuk, hogy előre jelezhető-e, kinek lesz vagy nem lesz igazolt EONS-e.

Másodlagosan a meconium aspirált és nem meconium aspirált gyermekeknél a gyanított és igazolt fertőzés csoportokon belül hasonlítottuk össze a CRP értékeket.

Statisztikai módszerek Mann-Whitney U tesztet használtunk.

48 esetünknek volt pozitív leoltás (13,91%), ebből 6 hemokultúra pozitív (1,74%), 42 külső hallójárat pozitív (12,17%).

Elsődleges eredményül a gyanított és igazolt fertőzés csoport CRP értékei között nem találtunk szignifikáns különbséget a 6.-24.-72. órában.

Másodlagosan a gyanított fertőzés csoportban 24 és 72 óras életkorban szignifikánsan eltért a meconium és nem meconium aspirált gyermekek CRP értéke (24h:  $p < 0,001$ , 72h:  $p = 0,0015$ ), míg az igazolt fertőzés csoportban nem találtunk szignifikáns különbséget.

Eredményünkből kiemelendő, hogy ritka a hemokultúrával igazolható EONS a beteganyagunkban. Bár nem volt mérhető szignifikáns különbség a gyanított és leoltással igazolt EONS miatt antibiotikummal kezelt gyermekeink CRP értékei között, a 24h-s korban 10mg/L alatti CRP esetén leállított antibiotikum terápia 86-98% eséllyel biztonságos.

A meconium aspiratio a gyulladási értékeket fertőzéstől függetlenül emelheti meg.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Brandt Ferenc Ádám klinikai főorvos I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika

## Pulmonális hipertóniás gyermekek életminőségének vizsgálata

Mayer Zita SE ÁOK V.

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

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

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

**Eredmények:** PedQLs kérdőívet 27 szülő és 15 beteg töltötte ki: nyolc 2-4 év közötti; öt 5-7 év közötti; nyolc 8-12 év közötti és hat 13-18 év közötti beteg esetében. 17 beteg a WHO szerinti PH klasszifikáció I, 3 WHO III, 7 beteg pedig WHO V csoportba tartozott. 14 beteg a WHO I, 13 pedig 2 vagy afeletti WHO FC csoportba tartozott. PH betegek az egészséges gyermekekhez viszonyítva minden modulban alacsonyabb EM pontszámot értek el. Betegeink, akiknél a WHO FC I volt, magasabb pontszámokat értek el a fizikai aktivitásra vonatkozó modulokban (szülői és beteg kitöltés alapján: 95 vs. 50 és 82 vs. 55,  $p < 0,05$ ). Betegcsoportunkban a PH specifikus klinikai paraméterek közül a bal kamra végszisztolés átmérő, excentricitási index, alkalmazott PH specifikus gyógyszerek száma nem mutatott összefüggést az EM pontszámokkal. Az alacsony TAPSE ( $< -2$  Z score) értékkel rendelkező betegeinknél minden modulban alacsony EM pontszámokat észleltünk (93 vs. 64; 80 vs. 60; 90 vs. 67; 95 vs. 50,  $p < 0,05$ ).

**Következtetések:** Felmérésünk a gyermekkori PH betegcsoportban csökkent életminőséget jelez az egészséges gyermekekhez viszonyítva minden vizsgált szempontból. Vizsgálataink alapján klinikai paraméterként használt WHO FC jól jelzi a beteg (saját értékelésén alapuló) életminőségének állapotát is.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Kis Éva egyetemi tanár Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet

## Eljárás 1,4-Dihidropiridin előállítására

Demeter Adrienn Katalin SE GYTK III.

Szabadalmi eljárás miatt az absztrakt szövege nem jeleníthető meg.

## 1,4-Diszubsztituált Hantzsch észter származékok oxidációja különböző oxidálószerrel

Bancsó Bettina SE GYTK III.

**Bevezetés:** Farmakológiai szempontból a Hantzsch észter származékok, azaz az 1,4-dihidropiridin (DHP) típusú kalcium-csatorna blokkolók fontos szerepet játszanak a szív- és érrendszeri betegségek kezelésében. Ezek a vegyületek legtöbb esetben a májban elsődleges oxidatív metabolizmuson mennek át, miközben redox tulajdonságaiknak köszönhetően a megfelelő piridin származékokká alakulnak. Az oxidatív stressz (OS) ellen már vizsgálták őket, mivel a DHP - mint potenciális antioxidáns specifikus funkciós csoport - bioprotektív tulajdonságokkal bír.

**Célkitűzés:** A Hantzsch észterek transzfer hidrogénezésre használhatók, a kiválasztott modellreakcióban keletkező oxidált származékokat szerettük volna szintetizálni. Az irodalomban található módszerek túl erélyes oxidálószerrel alkalmaztak, melyek következtében a kiindulási anyagok elbomlottak, egységes termékek nem keletkeztek. A származékok előállításának kettős szerepe volt. Vizsgáltuk, hogy a Hantzsch észterek milyen oxidáló szerekkel oxidálhatók, milyen vegyületek-sók keletkeznek és azok milyen tulajdonságúak. Ezenkívül olyan vegyületek előállítása volt a cél, amelyeket más kutatásban is fel lehet használni.

**Módszerek:** A reakciókat VRK-val követtük, a származékok tisztítását átkristályosítással, oszlop- és flash kromatográfiával végeztük, a szerkezetfelderítés NMR-rel történt.

**Eredmények:** Alapos irodalmazást követően sikerült alkalmas oxidálószerrel találnunk a vizsgált Hantzsch észter származékok oxidálására, amelyek segítségével előállítottuk a megfelelő piridint és piridínium sókat. E célból végül cérium-ammónium-nitrátot (CAN), bór-trifluor-éterátot és jódot használtunk. Az első két esetben ismert eljárás alapján állítottuk elő a várt és tervezett, az irodalomban még ismeretlen származékokat. A jód esetében az előállítás módja sem volt ismert. Vizsgáltuk még az 1,4- és 1,2-DHP izomerkeverék oxidációját a három említett oxidálószerrel. Arra jutottunk, hogy míg a CAN mindkét izomert oxidálta pillanatszerű reakcióban, addig a bór-trifluor-éterát és a jód csak az 1,4-es izomerrel reagált.

**Következtetések:** Munkánk során sikerült az általunk várt termékeket szintetizálni, valamint még nem ismert vegyületeket előállítani. Megállapítottuk, hogy az analóg származékok eltérő fizikai és kémiai tulajdonságokkal rendelkeznek (pl. olvadáspont), melyek a későbbi reakciók során különböző termékek képződését eredményezhetik.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Herke Klára tudományos munkatárs Szerves Vegytani Intézet*



**G-fehérije jelátvitelre részrehajló („biased”)  
mű-opioid receptor agonista totálszintézise és  
vizsgálata**

Simon Balázs SE GYTK V.

**Bevezetés:** A mű-opioid receptoron ható fájdalomcsillapítók régóta az egyik legfontosabb gyógyszercsoportnak számítanak erős és krónikus fájdalmak csillapításakor, viszont terápiás alkalmazásukat mindmáig beárnyékolják jól ismert mellékhatásaik. Az elmúlt tíz évben a szintetikus morfin-származékok előállításánál is nagyobb figyelmet kaptak a béta-arresztin jelátviteli folyamatok, genetikailag módosított egerekben kiiktatva ezt a jelátvitelt sokkal jobb mellékhatás-profilal rendelkező vegyületekhez lehet jutni.

**Célkitűzés:** A szakirodalmi példák alapján új, G-fehérije jelátvitelre részrehajló 1-(N-benzilpiperidin-4-il)-1,3-dihidrobenzimidazol-2-on származék totálszintézisét, és szerkezetvizsgálatát tűztük ki célul. Az elkészült vegyületet in vitro és in vivo vizsgálatoknak szeretnénk alávetni, hogy lássuk, a szerkezetmódosításaink mennyire követik az irodalmi példákat.

**Módszerek:** A célvegyület kiindulási molekuláit retroszintetikus analízissel határoztuk meg. Az acetanilid, és a benzilpiperidin származékokat Schiff-bázis képzéssel terveztük összekapcsolni. A szükséges piperidon származékot a megfelelő alkoholtól kívántuk létrehozni, főleg a Jones-oxidáció variánsait, és Fétizon-reagenst használva. A reakciók sikertelensége miatt új stratégiát dolgoztunk ki, és ehhez az acetanilid származék újabb módosításai kerültek előtérbe, így nitrálást követő redukciója után az új köztitermékek kapcsolási reakcióit különböző védőcsoportokkal segítettük elő. A folyamatokat minden esetben VRK-val követtük, és a feldolgozott köztitermékeket NMR vizsgálatokkal azonosítottuk.

**Eredmények:** Noha a kiindulási anyagaink jól ismert, egyszerű molekulák, az előállítani kívánt vegyületek többsége a szakirodalomban nem található meg. Emiatt számos sikertelen reakció tapasztalatával gazdagodtunk, többek között eddig elő nem állított melléktermékekkel is. Az újabb reakcióutak alkalmazásával nyert köztitermékeket gyorsan, jó hozammal tudtuk előállítani, amiknek egy része szintén új vegyületek számát, és alkalmasak lehetnek a felmerült kapcsolási reakció problémájának megoldására.

**Következtetések:** Az eddigi eredmények alapján jó úton haladunk egy feltételezhetően G-fehérije jelátvitelre részrehajló mű-opioid agonista származék előállítására felé. A végeredménytől függetlenül érdemesnek találjuk további származékok tervezését és előállítását is, figyelembe véve az aktuális nemzetközi kutatások eredményeit.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Köteles István egyetemi tanársegéd  
Gyógyszerészi Kémiai Intézet

**Hantzsch észterekből előállított piridinium  
származékok redukációs vizsgálata különböző  
redukálószerrel**

Bodonyi Simon József SE GYTK III.

**Bevezetés:** A Hantzsch észterek, azaz 1,4-dihidropiridin (DHP) származékok enyhe redukálószerrel, ezenkívül hidrogénező ágensek, aktivált C=C, karbonil csoportok C=O, és iminek C=N kötések transzfer hidrogénezésére, valamint epoxi vegyületek felnyitására használatosak. Termikus katalitikus hidrogénezésnél és újabban fotoredoxkatalízisnél is alkalmazzák őket. A felhasználásuk közben oxidálódott származékok redukív regenerálása nagy áttörést jelentene.

**Célkitűzés:** Célul tűztük ki, hogy a kutatócsoporttól kapott oxidált Hantzsch észter származékokat a megfelelő 1,4-DHP-né alakítsuk vissza. Elvárás, egyrészt a redukció ne menjen tovább, azaz tetrahidropiridin és piperidin származék ne keletkezzen, valamint, hogy csak 1,4-DHP keletkezzen, és 1,2-DHP izomer nem.

**Módszerek:** A reakciókat VRK-val követtük, a tisztítás átkristályosítással és oszlop kromatográfiával, a szerkezetfelderítés NMR-rel történt.

**Eredmények:** Irodalomból ismert, hogy a megfelelő NAD<sup>+</sup> származékok nátrium-ditionittal, nátrium-hidrogénkarbonát jelenlétében, vizes közegben NADH analóggá redukálhatók. Az analógiát kihasználva megkíséreltük a redukciót ilyen körülmények között végrehajtani. Azonban a mi vegyületeink más funkció csoportokat tartalmaznak, ebből kifolyólag az oldhatóságuk nagyon eltér a modelltől, azaz vizes közegben rossz az oldhatóságuk, a kiindulási és a várt termékeknek is. A reakciók vizes közegben nem indultak el, sőt szerves oldószert hozzáadva sem. Munkánkat nátriumborohidriddel folytattuk. Ezzel a redukálószerrel azonban döntő többségében 1,2-izomer keletkezett. Ezért hidrogénezéssel próbálkoztunk. Az 1,4-helyzetben szubsztituátlan származékkal, azaz a klasszikus Hantzsch észterrel kezdtük a sort. Selcat, azaz Pd/C katalizátor esetében a redukció elindult már légköri nyomáson is, és túlredukált származékok is keletkeztek. Raney Ni, és Grubbs katalizátorok esetében a redukció 24 baron sem indult el. PdCl<sub>2</sub> katalizátorral azonban a redukció sikeresnek mutatkozott (p = 30 bar, kitermelés 70%), és az általunk várt 1,4-izomer keletkezett. Az irodalomban idáig nem volt ismert ezen katalizátorral való redukciója.

**Következtetések:** Ez a módszer ígéretes redukációs lehetőségnek tűnik további optimalizálás után.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Herke Klára tudományos munkatárs Szerves  
Vegytani Intézet

## Eljárás Hantzsch észter alkalmazására

Kiss Ármin László SE GYTK III.

Szabadalmi eljárás miatt az absztrakt szövege nem jeleníthető meg.

## Fénnyel aktiválható kinolin-védőcsoportok előállítása és vizsgálata

Csorba Dóra SE GYTK V.

Szabadalmi eljárás miatt az absztrakt szövege nem jeleníthető meg.

## Oxindol-származékok 3-as helyzetű alkilezése áramlásos kémiai módszerekkel

Mándoki András SE GYTK III.

**Bevezetés:** Az oxindol-származékok biológia jelentőségét mutatja, hogy sok, különböző területen használt, piaci forgalomban lévő gyógyszermolekulában található oxindol váz. A már forgalomban lévő gyógyszerek (például: Ropinirol, Ziprazidon, Szunitinib) mellett számos oxindol-származék van klinikai fázis vizsgálatok különböző szakaszaiban. Az oxindol ketonokkal és aromás aldehidekkel történő két lépéses redukív alkilezése egy egyszerű szelektív módszer a 3-alkil oxindolok előállítására.

**Célkitűzés:** 3-as helyzetben szubsztituált oxindol-származékok hatékony, regio szelektív szintézise. Erre a legalkalmasabb az áramlásos kémiai eljárás, amely a zöld kémiában használt módszer.

Az áramlásos kémia számos előnnyel rendelkezik, ilyenek például a precízebben kezelhető körülmények, nagyobb biztonság, gyorsabb reakció, hatékonyabb hő- és anyagátadás, mint a hagyományos szakaszos eljárásoknál, valamint megbízhatósága és reprodukálhatósága kiemelkedő.

**Módszer:** Folyamatos üzemű, töltött ágyas áramlásos kémiai reaktorral dolgoztunk. A reakció a heterogenizált katalizátorágyon (Raney-nikkel) történő átáramlás során játszódik le. Ennek előnye, hogy lehetővé teszi a katalizátor újrahasonosítását, kiküszöbölve a reakcióelegytől való elválasztását. Ez zöldkémiai szempontból is előnyös, valamint ilyen katalízis alkalmazása tovább csökkenti az energiafelhasználást, jobb szelektivitással szolgáltatja a kívánt terméket. A reakciókat az általunk fejlesztett áramlásos kémiai reaktorban hajtottuk végre emelt nyomáson és hőmérsékleten. A termékekből mintát véve HPLC-MS-el vizsgáltuk a reakció végbemeneletét. Ezt követően flash kromatográfiával elválasztottuk a feltételezett terméket, amelyet ezután rotációs vákuumbepárlással izoláltunk, majd NMR spektroszkópiával azonosítottunk.

**Eredmények:** Sikerült 13 különböző 3-as helyzetben szubsztituált oxindol-származékot előállítani 75-95%-os kitermelési értékekkel.

**Következtetések:** Az általunk fejlesztett szintézis eljárásból egyértelműen látszik, hogy a 3-oxindol származékok áramlásos kémiával történő szintézise jobb kitermeléssel, gazdaságosabban, kevesebb melléktermékkel és zöldebben állítható elő, mint a hagyományos módszerek esetében.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Mándity István egyetemi docens Szerves Vegytani Intézet, Dr. Orsy György tudományos munkatárs Természettudományi Kutatóközpont Anyag- és Környezetkémiai Intézet*

## **Propilén-karbonát alkalmazása alkilezési reakcióban**

*Selymes Patrik SE GYTK IV.*

A GlaxoSmithKline összehasonlította a szerves preparatív kémiában leggyakrabban használt oldószereket. Ez alapján a propilén-karbonát (PC) az egyik leginkább „zöld” oldószer (1). Ez egy olyan biológiailag lebomló, nem mérgező ciklikus karbonát, melyet propilén-oxidból és a levegő szén-dioxidjából állítanak elő (2).

Az intézetben az elmúlt években, jó hozammal sikerült PC-ban mint oldószerben végrehajtani Suzuki reakciókat (3), miközben egy N-alkilezés is lejátszódott mellékreakcióként. A heterociklusos vegyületek N-alkilezését leggyakrabban halogénid származékokkal szokták SN reakcióban végrehajtani. A közelmúltban jelent csak meg néhány közlemény, mely arról számol be, hogy a pirokatechin egyik O-atomját sikerült NaOCH<sub>3</sub> jelenlétében alkilezni glicerín-karbonáttal (5). 2013-ban elvégezték 15 h alatt, 125°C-on az adenin N-alkilezését PC-tal mint alkilezőszerrel, DMF oldószert alkalmazva (4).

A munkánk célja a PC alkalmazásának kiterjesztése, hogy az oldószer maga legyen az alkilezőszer egyben, így biztosítva „zöldebb” szintetikus utakat. Kísérleteink során különböző elektronban szegény, illetve elektronban gazdag heterociklusos vegyületeket reagáltattunk PC-tal, amely egyben reagens és oldószer szerepet tölt be. Az egy vagy több N-atomot tartalmazó szubsztátumok voltak a nukleofil partnerek. A kapott termékeket oszlopkromatográfiával tisztítottuk, majd <sup>1</sup>H-NMR-rel és MS-val azonosítottuk.

A reakciók során a hozam növelése érdekében változtattuk többek között a hőmérsékletet, a reagensek arányát, a közegét, illetve különböző segédanyagok hatását vizsgáltuk a reakciók kimenetelére. Így következtetéseket vontunk le a propilén-karbonát-, illetve az ezzel reagáltatni kívánt szubsztátok reaktivitásáról és a reakció mechanizmusáról. Sikerült előállítani az irodalomban eddig le nem jegyzett vegyületet is. Jelenleg folyamatban vannak kísérletek további heterociklusos vegyületekkel.

### **Korábbi publikáció:**

A. Czompa et al., RSC Adv. 2019, 9, 37818-37824.

*Témavezető: Dr. Czompa Andrea egyetemi adjunktus Szerves Vegytani Intézet, Dr. Mándity István egyetemi docens Szerves Vegytani Intézet*

## **Tiokarbamid-származékok előállítása, kinazolin-származékok kémiai átalakítása**

*Piros László SE GYTK V.*

Szabadalmi eljárás miatt az absztrakt szövege nem jeleníthető meg.

## A *Corylus maxima* diarilheptanoidjainak fitokémiai és membrán permeabilitás vizsgálata

Tóth Zsófia SE GYTK V.

A diarilheptanoidok a növényi szekunder metabolitok viszonylag kis osztálya, ennek ellenére az elsőként izolált diarilheptanoid felfedezése óta eltelt kétszáz év alatt több száz vegyületet azonosítottak, amelyek neuro- és hepatoprotektív, szelektív citotoxikus, antibakteriális, gyulladásgátló és antioxidáns hatását kísérletes farmakológiai tesztszisztemekben bizonyították. A legígéretesebb molekula, a kurkumin különböző molekuláris célpontok útján számos előnyös biológiai aktivitással rendelkezik. Azonban a korlátozott abszorpció, az alacsony kémiai és metabolikus stabilitás miatt klinikai jelentősége kérdésessé válik.

Célunk volt ezért más növényekben jelenlévő diarilheptanoidok kutatása és ezek szűrővizsgálata membrán-permeabilitás és kémiai stabilitás alapján. A *Corylus maxima* Mill. levelében kutatócsoportunk korábban HPLC-MS/MS módszerekkel számos diarilheptanoidot azonosított, így célul tűztük ki ezek izolálását, pontos szerkezetmeghatározását, a kémiai stabilitás, valamint membrán penetrációs képesség vizsgálatát.

A *Corylus maxima* szárított leveléből etil-acetáttal készítettünk extraktumot. Az elválasztást kezdetben Flash-kromatográfiával végeztük, majd a kiválasztott frakciókat szemipreparatív HPLC-vel tisztítottuk. Az izolált komponensek szerkezetét UPLC-QTOF-MS és NMR módszerek segítségével azonosítottuk. A vegyületeket pH=1,2; pH=6,8; pH=7,4 mesterséges fiziológiás terekben 37°C-on inkubáltuk a kémiai stabilitás vizsgálatához. A transzcelluláris passzív diffúziót a vér-agy gát (PAMPA-BBB), illetve a gasztrointesztinális traktus (PAMPA-GI) esetében is in vitro modelleztük.

Az extraktumból hét diarilheptanoidot izoláltunk és azonosítottunk, emellett standardekkel igazoltuk az oregonin és hirzutenon, valamint a miricitrin és kvercitrin jelenlétét. Három vegyület a PAMPA-GI, illetve a PAMPA-BBB vizsgálatokban is jó penetrációs képességet mutatott, ezek az alnuzon, a platifillenon és a hirzutenon egy bomlásterméke voltak. Vizsgálatainkban a diarilheptanoid-glikozidok és a lineáris szerkezetű aglikonok, illetve a miricitrin esetén pH-függő instabilitást igazoltunk, míg a ciklikus szerkezetű aglikonok és a kvercitrin stabilnak bizonyultak.

Eredményeink hozzájárulhatnak a diarilheptanoidok farmakokinetikájának tágabb értelmezéséhez, így lehetőséget teremthetnek természetes eredetű vezérmolekulák feltárására, potenciális terápiás szerek kifejlesztésére.

### Korábbi publikáció:

Riethmüller E et al., J Pharm Biomed Anal, 107: 159-167, 2015  
Riethmüller E et al., Nat Prod Comm, 11: 641-644, 2016

Témavezető: Dr. Riethmüller Eszter egyetemi adjunktus  
Farmakognózi Intézet

## A naproxén királis elválasztásának tanulmányozása amilóz alapú állófázison nagyhatékonyságú folyadékkromatográfiával, naproxén tartalmú gyógyszerkészítmények királis szennyezésvizsgálata

Dobó Máté SE GYTK IV.

A jelenleg forgalomban lévő gyógyszervegyületek között számos molekula rendelkezik legalább egy sztereogén centrummal. Az utóbbi években ezen vegyületek főleg enantiomertiszta formában kerültek forgalomba. Emiatt fontos a meglévő királis analitikai módszerek fejlesztése, tervezhetőségének elősegítése, optimalizálása. TDK munkám célja három különböző sav-bázis karakterű vegyület a naproxén, az ivabradin és az omeprazol királis elválasztás technikában mutatott viselkedésének összehasonlítása volt amilóz alapú királis állófázison polár organikus valamint fordított fázisú módban. A naproxén savas, az ivabradin bázikus, míg az omeprazol amfoter karakterű. A három vegyület három különböző hatástani csoportba is tartozik, a naproxén nem-szteroid gyulladáscsökkentő, az ivabradin antianginás, míg az omeprazol protonpumpa gátló hatású gyógyszer. A polár organikus mód esetén acetonitril (ACN), metanolt (MeOH) vagy izopropil-alkoholt (IPA) használtunk eluensként, míg fordított fázisú mód esetén az előbb említett eluensek és víz keverékét alkalmaztuk. Vizsgáltuk a mozgófázishoz adott szerves módosító hatását is 0,05, 0,1 valamint 0,15 v/v% dietil-amin vagy ecetsav hozzáadásával. Minden kísérletünket az irodalomban leggyakrabban alkalmazott amilóz-alapú állófázison, a Lux-Amilóz-1 oszlopon végeztük.

Megfigyeltük, hogy az ivabradin és az omeprazol esetén víz hozzáadására mind az analízis idő, mind a szelektivitás növekszik.

Naproxén esetén egy érdekes jelenséget figyeltünk meg. Víz hozzáadására a polár organikus módban megfigyelt S<R sorrend R<S sorrendre változott.

A kedvező sorrend-változást kihasználva; azaz, hogy víz hozzáadására a disztomer csúcsa eluálódik előbb; módszert fejlesztettünk ki a naproxén királis szennyezés-vizsgálatára. Az optimalizált módszer során (Lux-Amilóz-1 állófázis, MeOH:víz:ecetsav 90:10:0,1 v/v% elegye, áramlási sebesség 0,5 mL/perc, oszlop hőmérséklet 25 °C) a két enantiomer elvált egymástól (Rs=2,45) 10 percen belül. Módszerünket több gyógyszerkészítmény (tabletta, gél) esetén is sikerrel alkalmaztuk a disztomer 0,1%-os kimutatására. Kutatómunkánk rámutatott arra, hogy polár organikus módot fordított fázisra cserélve az enantiomer-sorrend megváltoztatható a királis szelektor változtatása nélkül.

Korábbi publikáció: nincs

Témavezető: Tóth Gergő egyetemi adjunktus Gyógyszerészi  
Kémiai Intézet

## Betegközpontú innovatív formulálás, hatóanyagleadás szabályozásának lehetőségei

Borbás Bence SE GYTK V.

Szabadalmi eljárás miatt az absztrakt szövege nem jeleníthető meg.

## Ciklodextrin komplexek vizsgálata CD- és NMR-spektroszkópiával

Ágh Ferenc SE GYTK IV.

Munkánk során két nemszteroid gyulladásgátló modellvegyület: a fenbufen és a fenopropfen szubsztituátlan, valamint különböző módon szubsztituált béta-ciklodextrinokkal képzett komplexeit vizsgáltuk indukált CD- és NMR-spektroszkópiával.

A kutatási program célja annak megállapítása, hogy az egyes hatóanyag-ciklodextrin komplexek két különböző spektroszkópiai módszer felhasználásával meghatározott – ugyanazon komplexhez tartozó – stabilitási állandói között tapasztalható-e számottevő különbség; amennyiben pedig van, a különbség okának felderítése. Külön hangsúlyt kap vizsgálatunk során a ciklodextrinek eltérő szubsztituáltságú izomerjeinek hatása a komplexképződésre.

A két spektroszkópiai módszerrel ugyanazokat a mintákat vizsgáltuk annak érdekében, hogy az oldatkészítésből származó esetleges hibát kiküszöböljük. Az egyes oldatsorozatok esetén a hatóanyag koncentrációja konstans volt a változó ciklodextrin-koncentráció mellett. A ciklodextrin-felesleg függvényében változik a CD-spektrum esetében az ellipticitás, az NMR-spektrum esetén a kölcsönhatásban részt vevő protonok kémiai eltolódása. A változásokból nem-lineáris paraméterillesztéssel kiszámítottuk az adott hatóanyag-ciklodextrin komplex stabilitási állandóját.

A fenbufen-ciklodextrin komplexek a ciklodextrin szubsztituáltságú fokától függően  $\log K = 3-4$  értékekkel jellemezhetőek, míg a fenopropfen ciklodextrin-komplexeinek stabilitási állandói ennél valamivel alacsonyabbak.

Az eredmények alapján elmondható, hogy a ciklodextrinek szubsztituáltságú fokának növekedésével a hatóanyag-ciklodextrin komplex stabilabb. A legmagasabb stabilitási állandót (fenbufen esetén  $\log K = 4,06$ , fenopropfennél  $\log K = 3,33$ ) a 95%-ban kétszeresen metilált béta-ciklodextrin-származékkal kaptuk. A két módszerrel kapott eredmények nagyon hasonlóak. A kis különbségek egyfelől a módszerek érzékenységéből eredhetnek, másfelől az adhatja, hogy a változás egy-egy proton  $^1H$  NMR spektrumában mért kémiai eltolódásában kevésbé informatív a komplex egészének stabilitásáról, helyette érdekesebbnek bizonyul a vendégmolekula összes, a kölcsönhatásban résztvevő protonjának a kémiai eltolódás-változását „globálisan” figyelembe venni  $\log K$  megállapításakor.

### Korábbi publikáció:

Kiss, Eszter et al., Journal of inclusion phenomena and macrocyclic chemistry 95 (2019)

Gergő, Tóth et al., Journal of inclusion phenomena and macrocyclic chemistry 77 (2013)

Daruhazi, AE et al., Journal of pharmaceutical and biomedical analysis 48 (2008)

Témavezető: Dr. Horváth Péter egyetemi docens  
Gyógyszerészi Kémiai Intézet

## Kakukkfű illóolajminták metabolomikai vizsgálata NMR spektroszkópiával

Varga Tamás SE GYTK V.

Az illóolajok növényi eredetű, sokkomponensű, magas tenziójú elegyek, amelyeket sokrétű farmakológiai hatásaik okán évszázadok óta felhasználnak. A kakukkfű illóolaja kitűnik antibakteriális, antifungális tulajdonságaival, amelyeket főként aromás monoterpenoid komponensei közvetítenek. Jellemző rá azonban a nagymértékű összetételbeli változatosság, származási helytől függően több eltérő kemotípusa különíthető el.

A metabolomika a sejtek által termelt kismolekulájú metabolitok átfogó, összehasonlító vizsgálatát végzi többváltozós adatelemzési módszerekkel. Munkánk célja két ilyen módszer, a főkomponens-analízis (PCA) és parciális legkisebb négyzetek regresszió diszkriminancia analízis (PLS-DA) alkalmazhatóságának vizsgálata különböző forrásból származó kakukkfű illóolajmintákból nyert NMR spektrális adatok elemzésében.

Vizsgálatainkhoz négy különböző kereskedelmi forrásból szereztünk be illóolajokat, amelyek csomagolásán minden esetben fel volt tüntetve, hogy 100% tisztaságúak. Ezek mintáit deuterált kloroformmal elegyítettük, majd NMR spektrumaikat kvantitatív módon felvettük. A spektrumok egyöntetű feldolgozása után azokat 0,02 ppm széles szegmensekre osztottuk, melyek integrálértékeiből adatmátrixokat képeztünk. Ezeket a MetaboAnalyst program segítségével elemeztük.

A vizsgált mintákat előbb párosával, majd a négyet egy mátrixban is összehasonlítottuk. A statisztikai vizsgálatok alapján összetételükben nagyfokú eltérések mutatkoztak. Bár kemotípus szerint azonosnak adódtak, a nagyobb mennyiségben jelen levő komponensek arányában jelentősen különböztek, különösen a timol, a p-cimol, a linalool és a  $\gamma$ -terpinén mennyiségében tértek el egymástól. Két mintában nem természetes eredetű hígítószer, dimetil-ftalátot is azonosítottunk. A vizsgált adat-előkezelési módszerek alapvetően befolyásolták a statisztikák eredményét. Az összeg szerinti normalizáció pareto skálázással és köbgyökös transzformációval vagy transzformációs lépés nélkül adta a legváltozatosabb eredményeket, azonban a vizsgált adathalmaz tulajdonságainak függvényében az egyéb stratégiák is értékes, gyakran a fenti módszerhez képest többlet információt szolgáltatnak.

A felhasznált módszerek segítségével tehát képesek voltunk elvégezni az illóolajok összehasonlító elemzését, feltárva legfontosabb összetételbeli különbségeiket, valamint kimutatunk egy a csomagoláson fel nem tüntetett segédanyagot is.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Mazákné Dr. Kraszni Márta egyetemi docens Gyógyszerészi Kémiai Intézet*

## Mikronizált és nanonizált nifluminsav oldhatóságának és kioldódásának vizsgálata bioreleváns közegekben

Szolláth Rita SE GYTK V.

**Bevezetés:** Egy gyógyszer szerkezetbeli sorsát nagyban meghatározzák az alkalmazott hatóanyag fizikai-kémiai tulajdonságai. Ezek között kiemelt jelentőséggel bír a vegyület oldhatósága, kioldódási sebessége és permeabilitása.

**Célkitűzés:** A munka során a nifluminsav oldhatóságát, kioldódását vizsgáltuk bioreleváns körülmények között. A nifluminsav makrokristályos, mikronizált, és kétféle segédanyaggal, polivinil-alkohollal (PVA) és polivinil-pirrolidonnal (PVPK25) nanonizált formáival végeztünk méréseket, ezáltal tanulmányozva a részecskeméret és a nanonizálásról használt segédanyagok oldhatóságot befolyásoló szerepét

**Módszer:** A nifluminsav oldhatóságát, kioldódását az alábbi közegekben vizsgáltuk:

- ▶ Fasted State Simulated Intestinal Fluid (FaSSIF) blank/full (pH=6,5)
- ▶ Fed State Simulated Intestinal Fluid (FeSSIF) blank/full (pH=5,0)

A makrokristályos és mikronizált formák oldhatóságát a segédanyagok jelenlétében is meghatároztuk (a nanonizálásnál is használt 1:1 arányban). Az egyensúlyi oldhatóságot telítéssel rázótolcséres módszerrel mértük, a kioldódást in situ UV szondákkal követtük.

**Eredmények:** Az oldhatóság FaSSIF full közegben volt a legnagyobb, 2-3-szor magasabb, mint FeSSIF full közegben. Blank pufferekben a nanonizálás közel kétszeres oldhatóságnövekedést eredményezett. A kétféle segédanyag közül a PVPK25 rendelkezett jelentősebb oldhatóságnövelő hatással: mind a makrokristályos, mind a mikronizált hatóanyaghoz hozzáadva növelte az oldhatóságot, illetve a nanonizált minta oldhatósága is magasabb volt, mint a PVA-val nanonizált minta esetében. Biomimetikus közegben szolubilizáló hatást tapasztaltunk: a FeSSIF fullban mért oldhatóság közel egy nagyságrenddel nagyobb a FeSSIF blank pufferekben mért koncentrációnál. FaSSIF full esetén a szolubilizáló hatás elsősorban a mikronizált és a makrokristályos forma esetén mutatkozott meg: kiegyenlítődték az oldhatóságbeli különbségek köztük és a nanonizált minták között.

**Következtetés:** A részecskeméret csökkentés hatékony módja lehet az oldhatóság javításának. A nanonizáláshoz használt segédanyagoknak önmagukban is lehet oldhatóságot befolyásoló hatásuk. Megállapítottuk, hogy a bioreleváns közeg szolubilizáló hatása elsősorban akkor érvényesül, ha az adott pH-n a molekulák egy része nemionizált állapotban van.

**Korábbi publikáció:**

Takács-Novák K et al: Biorelevant solubility of poorly soluble drugs: rivaroxaban, furosemide, papaverine and niflumic acid. J Pharm Biomed Anal. 2013 Sep;83:279-85. doi: 10.1016/j.jpba.2013.05.011

*Témavezető: Völgyi Gergely egyetemi docens Gyógyszerészi Kémiai Intézet, Csicsák Dóra egyetemi tanársegéd Gyógyszerészi Kémiai Intézet*



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

Kotmayer Lili SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A Bruton-féle tirozin kináz (BTK) inhibitor ibrutinib az elmúlt években alapjaiban rajzolta át a terápia refrakter/relabált krónikus lymphocytás leukémia (R/R CLL) kezelését, áttörést hozva ezzel a korábban rossz prognózisú betegcsoportban. A jelentős eredmények ellenére a betegek mintegy 20%-ában ibrutinib rezisztencia és a CLL progressziója figyelhető meg, melynek hátterében a BTK és PLCG2 géneket érintő mutációk állnak. Az eltérések közül kiemelendő a BTK gén p.C481S aminosavcserevel járó mutációja, amely a leggyakrabban előforduló rezisztenciamutáció, azonban rendszeres vizsgálatára jelenleg nincs nemzetközileg elfogadott ajánlás.

**Célkítűzés:** Tanulmányunk során célul tűztük ki egy digitális droplet PCR (ddPCR) módszer kidolgozását a BTK p.C481S rezisztenciamutáció érzékeny kimutatására, valamint az eltérés megjelenése és a betegség progressziója közötti összefüggés vizsgálatát.

**Módszerek:** Munkánk során 83 ibrutinib monoterápiában részesülő R/R CLL-es beteg perifériás vérből származó sorozatmintáit vizsgáltuk. A prospektív tanulmány során a mintákban a tumorsejtarány megállapítását követően a BTK p.C481S mutáció variáns allélfrekvenciáját a QX200 digitális droplet PCR rendszer alkalmazásával határoztuk meg, egyedi tervezésű lókuszspecifikus assay-k segítségével.

**Eredmények:** A medián 40 hónapos követési idő alatt az ibrutinib terápiaiban részesülő betegek 48,2%-ában (40/83) azonosítottuk a BTK p.C481S mutációt. A CLL progressziója az eltérést hordozó esetek 80%-ában (32/40) következett be, mely során a rezisztenciamutáció megjelenése medián 9 hónappal előzte meg a progresszió első klinikai manifestációját. Az ibrutinib terápia időtartama alatt progrediáló betegcsoport 72,7%-ánál (32/44) azonosítottuk az eltérést. A progressziót követően a BTK p.C481S eltérést hordozó ibrutinib rezisztens betegek 84,4%-a (27/32) részesült Bcl2-inhibitor venetoclax terápiaiban, amely minden esetben a mutációt hordozó CLL szubklón eliminációjához vezetett.

**Következtetés:** A BTK p.C481S rezisztenciamutáció ddPCR-rel történő érzékeny és rendszeres monitorozása az ibrutinib terápiaiban részesülő R/R CLL-es betegek mintegy 75%-ában lehetővé teszi a progresszió és relapszus előrejelzését. A mutáció első detektálása közel egy évvel megelőzheti a progresszió klinikai tüneteinek megjelenését, így követéses vizsgálata segíti az ibrutinib kezelés hatékonyságának nyomonkövetését.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Bödör Csaba tudományos főmunkatárs I.Sz. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet; Dr. Alpár Donát tudományos főmunkatárs I.Sz. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet*

## A PLR és NLR arányszámok prognosztikai jelentősége thymoma és thymus carcinoma esetén

Sághi Kevin SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** A thymomák és a thymus carcinomák az anterosuperior mediastinum ritka előfordulású daganatos megbetegedései, melyek a mellkasi daganatok megközelítőleg 20%-át teszik ki. Jelenleg csak kevés olyan, széles körben elfogadott prognosztikai marker áll rendelkezésünkre, melyek segítségével következtetni tudunk a szövettani altípusra és a túlélésre vonatkozóan. Az utóbbi évek során számos daganattípus esetén felértékelődött a trombocita-limfocita arány (PLR) és a neutrofil-limfocita arány (NLR) esetleges prognosztikus értéke, viszont thymomák és thymus carcinomák esetén szerepük még javarészt ismeretlen.

**Célkítűzés:** Célunk a PLR, valamint az NLR arányszámok, mint potenciális prognosztikai markerek alkalmazhatóságának vizsgálata thymomás és thymus carcinomás betegek esetén.

**Módszer:** Tanulmányunk során az Országos Onkológiai Intézetben és az Országos Korányi Pulmonológia Intézetben 1999 és 2015 között műtétilag kezelt betegek klinikopatológiai adatait elemeztük retrospektív módon. A betegeket a preoperatív PLR és NLR értékeik alapján alacsony és magas kockázati csoportokba soroltuk a medián értékek alapján, majd a teljes túlélés (OS) és a daganatok WHO szövettani klasszifikációja függvényében vizsgáltuk ezen alcsoportok jelentőségét. Az OS-t Kaplan-Meier modellel és log-rank teszttel elemeztük, míg a statisztikai számításokhoz az egyszempontos ANOVA tesztet használtuk.

**Eredmények:** Összesen 209, thymomával vagy thymus carcinomával diagnosztizált beteg adatait elemeztük. Az átlag életkor 55,4 év volt. Thymoma esetén mind az alacsony PLR (<184,8), mind az alacsony NLR (<4,1) szignifikánsan emelkedett OS értékkel társult ( $p=0,018$ , illetve  $0,038$ ). Thymus carcinoma esetén ugyanakkor, csak az alacsony PLR bírt prognosztikai jelentőséggel ( $p=0,011$ ). A WHO szövettani klasszifikáció szempontjából a magas NLR ( $p=0,002$ ), és a magas PLR ( $p<0,001$ ) is a rossz prognózisú thymus carcinomára jellemző, míg ezen értékek alacsonyabb mivolta B1, B2, vagy B3 besorolásra utal.

**Következtetések:** A preoperatív PLR értéke prognosztikus jelentőséggel bír thymomában és thymus carcinomában, míg az NLR prognosztikai szerepe csak thymoma esetén bizonyítható. Továbbá, mind a magas PLR, mind a magas NLR kiegészítő diagnosztikai szereppel rendelkezhet a WHO szövettani klasszifikációra vonatkozóan, hozzájárulva ezáltal új terápiai stratégiák kialakításához.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Ghimesy Áron Kristóf klinikai orvos Mellkassébeszeti Klinika; Pászán Evelyn Katalin rezidens Országos Onkológiai Intézet*



## Az akut graft-versus-host betegség plazma biomarkereinek vizsgálata

Szegedi Ákos SE ÁOK V.

Az akut graft versus host betegség (aGvHD) az allogén hematopoetikus őssejttranszplantáció (aHSCT) gyakori szövődőmánya, mely magas morbiditási és mortalitási mutatókkal jellemezhető. A betegség korai diagnózisa és kezelése kulcsfontosságú a terápiás ellátás hatékonyságának javításához, de ez jelenleg kielégítetlen klinikai igény.

Vizsgálatunkban aHSCT-n átesett felnőttek vérplazmájának összehasonlító elemzését végeztük el, hogy új, szervi manifesztációtól független, illetve a kután- és gasztroniteseztinális (GI) aGvHD-ra specifikusan is jellemző markereket azonosítsunk, és felmérjük azok prognosztikus és diagnosztikus értékét.

Kísérleteinkben bőrspecifikus (CK15), és bélspecifikus (FABP2, CK20, occludin) fehérjéket vizsgáltunk, míg kontrollként már elfogadott szövetspecifikus markereket (kután aGVHD: elafin, GI aGVHD: Reg3 $\alpha$ ) használtunk. Először 40 beteg bevonásával prospektív, a markerek diagnosztikus értékét vizsgáló elemzést végeztünk kután aGvHD-s, GI aGvHD-s és mindkét formától érintett aGvHD-s betegcsoportokon, melyeket aHSCT-n átesett, de a 100. napig aGvHD-t nem mutató kontroll csoporttal vetettük össze. Ezt követően az aGvHD-val szignifikáns összefüggést mutató markereket (elafin, Reg3 $\alpha$ , FABP2, CK20) egy összesen 80, szintén aHSCT-n átesett betegből származó mintát tartalmazó retrospektív szetten vizsgáltunk, hogy felmérhessük a markerek prognosztikus értékét. Ehhez a transzplantáció előtt közvetlenül, és az azt követő 7., 14., 21., 28., és 100. napon levett, összesen 434 mintát vizsgáltuk. A markerek fehérjekoncentrációját ELISA technikával határoztuk meg. Eredményeinket ANOVA, ROC görbe analízis és többszörös logisztikus regressziós analízis segítségével értékeltük.

Eredményeink alapján a FABP2 szövettípustól függetlenül (ANOVA  $p=0.03$ ), a CK20 pedig erős GI és bőr érintettség esetén (ANOVA  $p=0.025$ ) diagnosztikus markere lehet az aGvHD-nak. A két marker szenzitivitása és specificitása (FABP2 ROC=0,754; CK20 ROC=0,746) a kontrollként használt bőrspecifikus elafin markerétől (ROC=0,708) magasabb, míg a GI specifikus Reg3 $\alpha$ -énál (ROC=0,868) alacsonyabb volt. A retrospektív vizsgálat a Reg3 $\alpha$ , elafin és FABP2 markerek prognosztikus jelentőségét ezidáig nem igazolta, a CK20 mérések még jelenleg is zajlanak.

Eddigi eredményeink alapján a FABP2 és a CK20, mint új diagnosztikus markerek, elősegíthetik az aGvHD korai diagnózisát.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Lupsa Nikolett tudományos munkatárs Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézet*

## EZH2 mutációk nyomonkövetése folyadék-biopsziás mintákból hazai follicularis lymphomás betegek körében

Bátai Bence SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A follicularis lymphoma (FL) patogenezisében kiemelt szereppel bír az esetek 25%-ában aktiváló mutációt hordozó EZH2 hiszton metil-transzferáz. Az EZH2 gátló tazemetostatot az Amerikai Élelmiszer és Gyógyszeripari Ügynökség idén engedélyezte follicularis lymphoma kezelésére, mely terápia hamarosan hazánkban is elérhetővé válik a betegek számára. A gátlószer alkalmazásának prediktív faktora a fehérje aktivációját eredményező mutáció kimutatása, mely várhatóan a kezelés monitorozásában is kiemelt szerephez jut. Erre lehet alkalmas a folyadék-biopszia, ami a vérplazmában keringő sejtmentes DNS (cfDNA) vizsgálatát jelenti.

**Célkitűzés:** Jelen tanulmányunk fő célja egy non-invazív molekuláris nyomon követési rendszer kidolgozása FL-ban, melynek részeként az EZH2 mutációinak analizisét végeztük el kemoimmunterápiával kezelt betegek vérplazma mintáiból.

**Betegek és módszerek:** A kutatás során 27, EZH2 mutációt hordozó beteg követése során gyűjtött 55 vérplazma mintából izoláltunk cfDNA-t a QIAamp DNA Isolation Kit segítségével (Qiagen, Németország). Az EZH2 mutáció analizisét QX200 digitális droplet PCR (Bio-Rad, USA) rendszerrel végeztük el, a tumor mintában kimutatott mutációra specifikus próbák segítségével. A molekuláris vizsgálat eredményeit összevetettük a szövettani és klinikai adatokkal, valamint a PET-CT vizsgálatok eredményeivel.

**Eredmények:** A betegek 29,6%-ában (8/27) volt azonosítható a tumor mintának megfelelő EZH2 mutáció, a betegség aktivitást mutató páciensek arányával megegyezően. Négy esetben a diagnózis idejében történt a mintavétel, míg 4 esetben relapszus vagy transzformáció időpontjában volt kimutatható az EZH2 mutáció. Két, a relapszus idején EZH2 mutációt hordozó esetben a betegség progrediált, és a mutáció végig kimutatható maradt a kórlefolyás során. A további két relabáló EZH2 mutáns beteg esetében a sikeres kezelést a cfDNA-ból kimutatott mutációk eliminációja követte.

**Következtetés:** Eredményeink alapján az EZH2 mutációi kimutathatók a vérplazmából izolált cfDNA vizsgálatával a kórlefolyás során. A folyadék-biopsziás vizsgálat az kemoimmunterápiával kezelt betegeknél lehetővé tette a mutációk nagy érzékenységgel, non-invazív kimutatását és monitorozását a terápia során, mely alapján a későbbiekben az EZH2 gátló kezelésre adott válasz predikciójára és monitorozására alkalmazható új molekuláris diagnosztikai módszer lehet FL-ban.

**Korábbi publikáció:** Nagy et al., Genes, 2020

*Témavezető: Dr. Bödör Csaba tudományos főmunkatárs I.Sz. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet, Dr. Nagy Ákos PhD hallgató I.Sz. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet*

## Génfúziók átfogó szűrése új-generációs szekvenálással gyermekkori akut limfoblasztos leukémiában

Bekő Anna MOGYE ÁOK V.

**Bevezetés:** Az akut limfoblasztos leukémia (ALL) a leggyakoribb gyermekkori malignitás, az összes daganatos gyermek mintegy 25-30 %-át érinti. Az új-generációs szekvenálás (NGS) megjelenése forradalmasította az ALL-es betegek genomikai és transzkriptomikai karakterizálását. Így a betegségnek több, mint 20 alcsoportja vált elkülöníthetővé, melyek változatos prognózissal jellemezhetők. A betegek altípusokba történő besorolásának terápiás relevanciája is lehet, célzott gátlószerek alkalmazása révén. A génfúziók kimutatása kiemelt jelentőséggel bír a betegek szubklasszifikációja és az esetlegesen alkalmazható célzott terápia megválasztásának vonatkozásában.

**Célkitűzés:** Munkánk során az intézetünkbe érkező, gyermekkori ALL-es betegektől vett csontvelő mintákban kívántunk fúziós géneket azonosítani RNS alapú NGS vizsgálattal.

**Módszer:** A 138, diagnózis vagy relapszus idején vett mintából RNS izolálást követően NGS könyvtárakat készítettünk Illumina TruSight RNA Pan-Cancer Panellel, amely 1384 olyan gén vizsgálatát teszi lehetővé, melyek különféle daganatokban visszatérő módon érintettek. A MiSeq (Illumina) platformon végzett szekvenálást az adatok bioinformatikai elemzése követte, melyhez többek között a FusionCatcher szoftvert használtuk.

**Eredmények:** A 138 beteg mintájában összesen 438 fúziós transzkriptumot azonosítottunk, ezen belül 178 különböző génfúzió mutatkozott. A genetikai alcsoportba történő besorolás tekintetében meghatározó eltérések közül ETV6-RUNX1 fúziós transzkriptumot 41, P2RY8-CRLF2-t17, TCF3-PBX1-et 7 esetben detektáltunk, 5-5 esetben STIL-TAL1, TCF3-HLF, illetve KMT2A fúziókat észleltünk. BCR-ABL1 fúzió 4 mintában mutatkozott, DUX4 és MEF2D génátrendeződést 2, illetve 1 mintában láttunk. Összesen 116 olyan eltérést detektáltunk, melyek jelentősége a ALL szempontjából további vizsgálatokat igényel, ezek validálása, folyamatban van. Célzott terápia szempontjából releváns BCR-ABL1, JAK, FLT3, TCF3-HLF aberrációkat 16 betegben azonosítottunk.

**Következtetések:** Elsőként sikerült átfogó képet kapnunk a hazai gyermekkori ALL-es betegek jelentős méretű, körülbelül két évnnyi esetszámot reprezentáló csoportjának driver fúziós géneiről, eredményeink összhangban vannak a nemzetközi adatokkal. Az általunk újonnan alkalmazott vizsgálati módszer hatékonyan segíti a betegek pontosabb prognosztikai besorolását, emellett célzott terápiák alkalmazhatóságát is jelezheti.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Bedics Gábor PhD hallgató I. Sz. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet; Dr. Alpár Donát tudományos főmunkatárs I. Sz. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet*

## Rezisztenciamarkerek vizsgálata plasmasejtes myelomában

Sashalmi Soma SE ÁOK V.

A plazmasejtes myeloma egy klonális plazmasejtes, malignus betegség. Patológiai törések, veseelégtelenség, fáradtság, gyengeség és fertőzésekre való fogékonyság jellemzi. A betegség jelenleg gyógyíthatatlan, viszont az elmúlt évtizedekben megjelenő új terápiás lehetőségek segítségével az átlagos túlélés megduplázódott. A jelenlegi hazai elsővonalbeli terápia jó állapotú betegeknél a bortezomib, dexametazon és thalidomid hármass kombinációja. A betegség problémája a kezelőszerekkel szemben fellépő terápiareszisztencia. Felmerül a kérdés, hogy ez összefügg-e egyes sejtfelszíni markerek expressziójával avagy annak hiányával. Kutatásunkban irodalmi adatok alapján három sejtfelszíni fehérje, a CD44, CD69 és CD93 expresszióját vizsgáltuk.

30 csontvelő (adott esetben perifériás vér) mintát dolgoztunk fel és mértünk le áramlási citométer (FACSLyric BD) segítségével. A rutin diagnosztikában is általánosan használatos myeloma markerek (CD138, CD38, CD45, CD81, CD19, CD20, CD56, CD117) mellett a fentebb említett három fehérjét vizsgáltuk. 10 minta újonnan felfedezett betegből származott, 14 már korábban diagnosztizált beteghez tartozott. A fennmaradó mintákból 2 monoklonális gammopátiás (Monoclonal Gammopathy of Undetermined Significance, MGUS) páciensnek igazolódott, kettő minta egészséges egyénekből származott, illetve két betegnek kutatásunk ideje alatt kettő mintáját dolgoztuk fel.

Kísérleteink során azt tapasztaltuk, hogy a CD93 markerre nézve mind a 30 minta negatívnak bizonyult, emiatt jelentősége rezisztencia előrejelzésében valószínűtlen. A CD44 expressziója változatos volt, szignifikáns eltérést a kezelt és új betegek között nem találtunk. Összevetettük az eredményeinket a plazmasejtes myeloma rutin diagnosztikában használt markerekkel, azonban korrelációt nem fedeztünk fel közöttük és az általunk vizsgált 3 marker között. A CD69 expressziója eltérést mutatott a kezelt és újonnan diagnosztizált betegek között. A 14 kezelt minta közül hat (43%) erősen expresszálta a CD69 markert, ezzel szemben a 10 új beteg mintái közül csak egy (10%) bizonyult pozitívnak CD69 expresszióra nézve.

Eredményeink felvetik a lehetőségét annak, hogy a kezelés hatására nő meg a sejtek CD69 expressziója, ami így akár a terápia rezisztencia markere is lehet. További vizsgálatok szükségesek a molekula pontos szerepének meghatározására.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Barna Gábor tudományos főmunkatárs I. Sz. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet Czeti Ágnes PhD hallgató I. Sz. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet*

**A cerebrovascularis rezerv kapacitás meghatározása Transcranialis Dopplerrel szignifikáns carotis stenosisban szenvedőkben Valsalva manőver során**

Csányi Borbála SE ÁOK III., Pál Hanga SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A Valsalva manőver (VM) során az arteria cerebri media (ACM) áramlási sebessége Transcranialis Dopplerrel (TCD)-rel megfelelő érzékenységgel regisztrálható. A változásokból számított indexek a cerebrovascularis rezerv jellemzésére alkalmasak. A rezerv csökkenését a Willis-köri kapcsolatok kompenzálhatják. A Willis-kör a népesség 40%-ában inkomplett.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunkban carotis endarterectomia (CEA) műtéti indikációt képző szignifikáns arteria carotis interna szűkületben szenvedő betegeken TCD-rel Valsalva manővert regisztráltunk preoperatív a műtéti ischaemias kockázat becslése céljából.

**Módszer:** A SE Városmajori Érsebészeti és Endovaszkuláris Tanszékkal együttműködve carotis szűkületben szenvedő betegeket vizsgáltunk. A Willis-kört CT angiographiával képeztük le. A multimodális TCD mérés során az a. cerebri media áramlási sebességét kétoldali rögzített TCD transzducserrel, az artériás vérnyomást a. radialis tonometriával regisztráltuk és folyamatos EKG-t vezettünk el. A betegek Valsalva manővert végeztek 10 másodpercig, 3-szor ismételve, 1 perces pihenőidőkkel. A mért változókat European Data Form (EDF) formában rögzítettük, az adatfeldolgozást a LabChart 8, a statisztikai elemzést az IBM SPSS Statistics 25 programmal végeztük.

**Eredmények:** A vizsgált 50 beteget inkomplett (n=20) és komplett (n=30) Willis-köri csoportokba soroltuk. A két Willis-köri csoport VM indexeit hasonlítottuk össze (Student féle t-próba, Mann-Whitney U teszt). Szignifikáns különbséget (p< 0,03) találtunk a VM 4. fázisában kialakuló „overshoot” (OS) latenciája között.

**Következtetések:** Súlyos carotis atherosclerosisban a szűkület oldalán az OS latenciája szignifikánsan nagyobb, ha anastomosisra alkalmas kapcsolatok (arteria communicansok) hiányoznak.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Debreczeni Róbert egyetemi adjunktus Neurológiai Klinika, Stang Rita szakorvosjelölt Neurológiai Klinika*

**Agyi funkcionális kapcsolati hálózatok topológiájának vizsgálata nyugalmi állapotban és kognitív terhelés során, elektroencefalográfia segítségével**

Kaposzta Zalán Balázs SE ÁOK V., Czoch Ákos SE GYTK V.

**Bevezetés:** A komplex agyi működés alapjait a különböző kérgi régiók együttműködése révén szerveződő funkcionális kapcsolati hálózatok képezik. Korábbi tanulmányunkban megmutattuk, hogy az agykéreg funkcionális konnektivitása (FC) – mely elektroencefalográfias (EEG) módszerrel feltérképezhető – összefügg a kognitív terhelés mértékével, valamint a feladat során nyújtott teljesítménnyel. Nem vizsgáltuk azonban az FC kognitív terhelés hatására bekövetkező változásait tisztán nyugalmi állapothoz viszonyítva. Jelen tanulmányunk céljával így ezen állapotok közötti esetleges összefüggések azonosítását tűztük ki.

**Módszerek:** Vizsgálatunkban 20 egészséges önkéntesen (7 nő, életkor: 24±2,64 év) rögzítettük 14 kérgi régió EEG aktivitását 128 Hz mintavételi frekvenciával, nyugalmi (nyitott és zárt szemmel) valamint változó nehézségű (0-, 2- és 3-vissza) feladat állapotokban. A kognitív teljesítményt a válaszok pontosságával (AC) és reakcióidejével (RT) jellemeztük. A yers EEG adatokból előkezelést követően kiszámítottuk az agyi régiók közti fáziskésési indexet (mely a funkcionális kapcsolat erősségét jellemzi), majd az így rekonstruált hálózatok topológiáját a kapcsolati denzitás (D) és modularitási index (Q) mérőszámokkal írtuk le. A különböző állapotokhoz tartozó hálózatelméleti és kognitív mérőszámokat Friedman teszttel, valamint post-hoc Wilcoxon teszttel hasonlítottuk össze, míg a nyugalmi FC és a feladat során mérhető kognitív teljesítmény kapcsolatát lineáris regresszióval vizsgáltuk (szignifikancia szint: p<0,05).

**Eredmények:** Kognitív terhelés hatására Q csökkenését tapasztaltuk, azonban ez a mérték nem bizonyult alkalmasnak az eltérő mértékű terhelési szintek közötti különbségtételre. Ezzel ellentétben D a kognitív terhelés mértékével arányos mértékben csökkent, ugyanakkor alkalmatlannak bizonyult a nyugalmi és enyhe kognitív stimulációs állapotok elkülönítésére. Ezen felül Q zárt szem mellett szignifikáns pozitív összefüggést mutatott a théta frekvenciatartományban RT-vel 2-vissza, illetve AC-val 0-vissza állapotok során.

**Következtetések:** Eredményeink alapján az agyi funkcionális hálózatok kapcsolati sűrűsége, valamint azok modularitása a kognitív működés eltérő aspektusaival állnak összefüggésben. Eredményeink felvetik továbbá annak lehetőségét, hogy a nyugalmi funkcionális konnektivitás alkalmas lehet a kognitív teljesítmény becslésére.

**Korábbi publikáció:**

Kaposzta et al., Brain and Behavior, 2020 (e01932)  
Racz et al., Scientific Reports, 2019 (9(1))  
Racz et al., Biomedical Optics Express, 2017 (8(8))

*Témavezető: Dr. Rác Frigyes Sámuel egyetemi tanársegéd Élettani Intézet, Dr. Eke András egyetemi docens Élettani Intézet*

## Az asztroglia heterogenitásának vizsgálata a humán agykéregben és nucleus caudatus-ban

Hoppa Paulina ÁTE Biológia szak II.

**Bevezetés:** Az asztroglia és a neuronok közel azonos arányban fordulnak elő a humán agy szürkeállományában, azonban a neuron populációkkal szemben az asztrogliról relatíve kevés információval rendelkezünk. Az már széleskörűen elfogadott tény, hogy számos neurontípus alkotja az agykéreg, viszont a lehetséges asztroglitípusoknak a humán agy szürkeállományában való előfordulása szinte teljesen ismeretlen.

**Célkitűzés:** Tanulmányunk során célunk volt a világon elsőként, kvantitatív módon megvizsgálni az emberi agykéreg és a nucleus caudatus asztrocita populációit. Az agykéreg esetén a dorzolaterális prefrontális kéregre fókuszáltunk, amely terület megváltozása neuropszichiátriai betegségekben már bizonyított.

**Módszer:** Az agyszövetet a Holland Agy Bank biztosította a vizsgálatokhoz. Az immunhisztokémiai feldolgozás formalinnal-fixált paraffinba ágyazott metszeteken történt. A metszeteket metszetszkennerrel digitalizáltuk. Az egyes asztroglipopulációk morfológiai és topográfiai elemzését az ImageScope programmal hajtottuk végre.

**Eredmények:** Eredményeink szerint a GFAP- és ALDH1L1-ip asztroglipopulációk egymással részben átfedő módon fordulnak elő a dorzolaterális prefrontális kéregben. A GFAP-ip populáció dominánsan az L1 és L6-os rétegekben, míg az ALDH1L1-ip populáció az L2-L5 rétegekben helyezkedik el. Mind az agykéregben, mind a nucleus caudatus területén mintegy kétszer annyi ALDH1L1-ip asztroglia volt található, mint GFAP-ip.

**Következtetések:** Tanulmányunk szerint komplementer módon elhelyezkedő asztroglipopulációk találhatóak a humán agykéregben és nucleus caudatus-ban. Emellett eredményeink azt támasztják alá, hogy a GFAP asztroglia-markerként való alkalmazása patológiai folyamatok vizsgálatakor nem informál teljesen körűen az asztroglia állapotáról, csak egy részpopulációról tájékoztat. Az asztroglitípusok regionális eloszlásáról kvantitatív módszerekkel térképeket készítettünk, amelyek később olyan betegségcsoportok közötti összehasonlítást tesznek majd lehetővé, mint az autizmus spektrum zavar és a skizofrénia.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Adorján István tudományos munkatárs  
Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet*

## Kardiovaszkuláris rizikófaktorok hatása az Alzheimer-kór progressziójára

Farkas Katalin SE ÁOK III.

**Bevezetés:** Az Alzheimer-kór a kognitív hanyatlás leggyakoribb oka, becslések szerint 35 millió embert érint világszerte. A progresszió eltérő a betegek között, így a terápiás szempontok is egyéni különbségeket mutathatnak.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja a betegek kognitív funkcióinak, illetve agyi szerkezetük és kardiovaszkuláris állapotuk összefüggésének vizsgálata pontvizsgálattal a betegség kezdetén. További célunk a betegség progressziót befolyásoló kardiovaszkuláris tényezőinek feltárása prospektív elrendezésben.

**Módszer:** A követéses és pontvizsgálatba 38 Alzheimer beteget válogattunk be. Elemeztük a betegek epidemiológiai, demográfiai és klinikai adatait. Strukturális MR, neuropszichológiai és teljes labor vizsgálatot végeztünk beleértve a kardiovaszkuláris rizikófaktorokat (CRP, koleszterin, triglicerid), végeztünk. A progressziót 3 éven keresztül ismételt neuropszichológiai vizsgálatokkal követtük nyomon. A pontvizsgálat során a diagnóziskor kapott labor, neuropszichológiai és strukturális MR értékek között korrelációs elemzést, kardiovaszkuláris rizikók tekintetében pedig csoportösszehasonlítást alkalmaztunk. A prospektív vizsgálat során a kognitív romlás üteme és a laborértékek között korrelációs elemzést és ANCOVA analízist végeztünk.

**Eredmények:** A vizsgált betegek életkora  $72,7 \pm 6,6$  volt a betegség kezdetekor. A pontvizsgálat során nem találtunk korrelációt a vizsgált értékek között (minden  $p > 0,05$ ). A prospektív vizsgálat során azonban pozitív korrelációs összefüggést találtunk a kezdeti triglicerid szint és a betegség romlása között ( $r = +0,32$ ;  $p = 0,049$ ). A kezdeti CRP szint és a betegség romlása között szintén szignifikáns összefüggést találtunk ( $r = +0,41$ ;  $p = 0,033$ ), amelyet ANCOVA analízissel is megerősítettünk a kor, nem, betegség kezdet és betegség súlyosságát, mint kovarianciát figyelembe véve. A normál CRP átlagértékhez számolt +2SD és -2SD csoportok között jelentős eltérés mutatkozott ( $F = 24,23$ ,  $p = 0,016$ ).

**Következtetés:** A diagnózis felállításakor nincs direkt összefüggés a laborértékek és a betegség állapota között, ugyanakkor a kezdeti triglicerid és CRP értékek utalhatnak a későbbi betegségfolyásra. A magasabb triglicerid és CRP szint a betegség fokozottabb előrehaladásával párosul, így ezen vizsgálatok alkalmasak lehetnek rizikó stratifikálásra és ezek modifikációja egyénileg mérlegelendő terápiás lehetőséget is jelenthet.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Horváth András Attila egyetemi adjunktus  
Országos Klinikai Idegtudományi Intézet*

## Neuron-mikroglia interakciók vizsgálata fejlődő agyban

Kellermayer Anna SE ÁOK III., Nyerges Miklós SE ÁOK V.

A mikroglia az idegrendszer rezidens immunsejtje, meghatározó szereppel bír mind fiziológiás, mind patológiás folyamatokban. Egyre több kutatás igazolja a mikroglialis folyamatok fontosságát a fejlődő idegrendszerben, többek között a neurogenesis szabályozásában. A mikroglia korai embrionális korban vándorol a központi idegrendszerbe, ahol többek között hozzájárul a szinapszisok keletkezéséhez, elbontásához, valamint hatással van – eddig ismeretlen útvonalon – a neuronális differenciációra és az idegsejtek számára is. Ezen komplex feladatok összetett kommunikációt igényelnek a neuron és a mikroglia között, amely történhet szolubilis faktorok által, illetve közvetlen membrán-membrán kapcsolat keresztlül. Figyelünk kísérletsorozatunkban az utóbbiakra irányult.

A közelmúltban kutatócsoportunk által leírt, neuronok sejttestjére érkező mikroglialis kontaktus esetleges jelenlétének, prevalenciájának és alapstruktúrájának megfigyelését tűztük ki célul a neurogenesis folyamatainak vizsgálata során.

Méréseinket egér agymetszeteken végeztük, embrionális (E15) agy szubventrikuláris zónájában, posztnatális (P1, P8, P15) agykéregben és felnőtt (P90) gyrus dentatusban. Fluoreszcens immunjelölést alkalmaztunk: doublecortin (DCX) ellenes jelölést a posztmitotikus neuronok, Iba1 és P2Y12 receptor markereket a mikroglia kimutatására. A metszeteket konfokális mikroszkóppal tanulmányozva azt tapasztaltuk, hogy már az embrionális mintákban jelen van a mikroglia-neuron kontaktus, a fejlődő neuronok mintegy egyharmadát érintve. Korrelált fény- és elektronmikroszkópiával igazoltuk, hogy a mikroglia membrán-membrán kapcsolatot létesít a neuronokkal, szuperrezolúciós mikroszkóppal pedig kimutattuk a P2Y12 receptorok jelenlétét a kontaktfeluszíneken. A kapcsolatok meglétén kívül vizsgáltuk a TOM20 ellen jelölt mitokondriumok eloszlását a DCX+ neuronokban, mely során azt találtuk, hogy a mitokondriumok akkumulálódnak a kontaktusokban.

Eredményeink alapján tehát a mikroglia a fejlődő neuronokkal is közvetlen kapcsolatban áll, a felnőttben korábban azonosított sejttestre érkező kontaktszonon keresztül. Ez a – kétirányú kommunikációt lehetővé tevő – kapcsolat állhat a mikroglia neurogenesisre kifejtett hatásainak hátterében. Ezen felismerés talaján a jövőben új lehetőségek nyílnak a neurogenesis és a neurodegeneratív betegségek befolyásolására, akár a mikrogliaán keresztül.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Cserép Csaba tudományos főmunkatárs Kísérletes Orvostudományi Kutatóközpont, Dr. Pósfai Balázs PhD hallgató Kísérletes Orvostudományi Kutatóközpont*

## Novel measure of electroencephalography (EEG) based functional connectivity reveals task related differences between brain states

Kim Keumbi SE EM IV., Káposzta Zalán Balázs SE ÁOK V.

**Introduction:** Desynchronization is a hallmark of oscillatory neural activity under mental workload, however the non-oscillatory (i.e. scale-free) component also shows characteristic changes. Further, normal cognitive function requires interactions between disparate brain regions. Here we employ a novel method – bivariate multifractal analysis (BMFA) – that captures the scale-free coupling within electroencephalographic (EEG) data. Our aim was to determine if measures of brain networks differ across resting- and task states and to assess if these correlate with measures of cognitive performance.

**Methods:** 24 subjects (24.8±3.4 years old; 12 males) participated in the study. EEG-measurements (14 channels) were carried out during eyes open (EO, 3 min) and closed (EC, 3 min) state, and during pattern recognition tasks. It consisted of 30 images of three difficulty levels shown for a maximum of 10 s that was followed by a resting state. Artefacts were removed from each EEG-segment (EO, EC, 30 tasks) with the aid of independent component analysis. For each pair of EEG signal segments, covariance was calculated for various time scales. Using power law exponents as scale-free coupling parameters between time scale and covariance, we reconstructed brain networks and determined their connection density (D). Cognitive performance was assessed during task (accuracy, reaction time) and after EEG-measurement (standard neuropsychological test).

**Results:** Global D (averaged for all channels) was found significantly lower for eyes-closed states compared to all task-states for scale-free parameters of coupled EEG-dynamics (Friedman-test, followed by Wilcoxon matched pairs test), while the examined brain network properties of task-states were similar. After correcting for multiple comparisons, no significant correlations were found between parameters yielded by BFMA and behavioral variables. While accuracy was decreased and reaction time was increased with the difficulty level of the task, no structural differences were found between corresponding brain networks ( $p > 0.05$ ).

**Discussion:** We introduced a new method for analysis of functional connectivity that is capable of identifying increased scale-free coupling in the brain network during a pattern recognition task. This tool shows promise to identify biomarkers with functional significance in cognitive and clinical neuroscience.

**Former publications:**

Mukli et al. (2018). Impact of Healthy Aging on Multifractal Hemodynamic Fluctuations in the Human Prefrontal Cortex. *Frontiers in Physiology*, 9(AUG), 1–21.

Racz et al. (2018). Multifractal Dynamic Functional Connectivity in the Resting-State Brain. *Frontiers in Physiology*, 9(November), 1–18.

Káposzta et al. (2020). Decreased connection density and modularity of functional brain networks during n-back working memory paradigm. *Brain and Behavior*, (October), 1–16.

*Supervisor: Peter Mukli assistant lecturer Department of Physiology, Orestis Stylianou PhD student Department of Physiology*

**Percepcionális és döntési paraméterek reprezentációja alacsonyabb és magasabb agyi területeken**

Szabó Zsombor SE ÁOK IV.

A különböző érzékszervekből származó információk közt prioritizációra van szükség, melyben a magasabb kognitív funkciókért felelős területek is szerepet kapnak. Ellentétes döntéseket megkívánó szenzoros információk fogadása esetén különleges jelentősége van a gyrus cinguli anteriorinak (ACC). Az itt keletkező információknak – melyek meghatározzák döntést – a szétosztásában a nucleus lateralis posterior thalami (LPT) játszik fontos szerepet.

Azt akarjuk megérteni, hogy ezek a változók, amik ellentétes döntéseket megkívánó helyzetekben jönnek létre, hogyan jelennek meg a kortikális hierarchiában. Egyrészt, hogy mely feladat-függő szenzoros információk kellenek egy kontextust reprezentáló változó létrejöttéhez a hierarchikusan magasabb agyi területeken. Másrészt, hogy ennek a változónak a szenzoros területekre való visszacsatolásában szerepet játszik-e a thalamus. Harmadrészt, hogy ennek az időbeli lefutása a különböző agyterületeken konzisztens-e az eddigi tudásunkkal.

Olyan feladatot kellett végrehajtaniuk egereknek, melyben vizuális és auditoros stimulust kaptak párhuzamosan, és a próbák első felében az egyik, a próbák másik felében a másik modalitás szerint kellett döntést hozniuk. Hogy melyik modalitás szerint kellett meghozniuk a döntést a jutalom statisztikából kellett kikövetkeztetniük. Így ez a kísérleti változó (kontextus) egy látens változó az egész kísérlet során, ami segíti az egyébként nehéz döntés meghozását. Az egerek egyik részén a V1-, másik részén az ACC-, a harmadik részén pedig az LPT-beli neuronok tüzelési aktivitását mértük 2x64 csatornás elektródával.

Az ACC-ben a kontextus jobban reprezentálódik a próbák közti időben, mint a V1-ben (egyoldali t-próba;  $p=0,02$ ). A V1-ben a helyi specifikus információ jobban reprezentálódik a próbák ideje alatt az ACC-hez képest (egyoldali t-próba;  $p=0,04$ ). Az LPT-ből dekódolható a kontextus.

Az eredmények alapján látjuk, hogy a percepcionális és a döntési paraméterek is reprezentálódnak a magasabb és az alacsonyabb agyi területeken, különböző erősséggel. A szenzoros areában a vártnak megfelelően a vizuális stimulus, a magasabb hierarchiájú agyi területeken pedig a kontextus reprezentálódik erősebben. Ez utóbbi megfelel az ACC döntési konfliktust feloldó funkciójának. Illetve azt is megtudtuk, hogy ez a magasabb kognitív változó, a kontextus nem csak a kortexben, hanem szubkortikálisan az LPT-ben is megjelenik.

**Korábbi publikáció:**

Berkes P. et al., Science, 2011

Bányai M. et al., BioRxiv, 2019

Orbán G. et al., Neuron, 2016

*Témavezető: Orbán Gergő, PhD tudományos főmunkatárs Wigner Fizikai Kutatóközpont, Hajnal Albert Márton MD tudományos segédmunkatárs Wigner Fizikai Kutatóközpont*

Jan Riordan, Karen Wambach



**Szoptatás és humán laktáció**

A „Szoptatás és humán laktáció” kézikönyv világszerte a szoptatással és laktációval kapcsolatos ismeretek vezető tudományos referencia műve, amely több mint 2000 kutatósi eredményre alapozottan, a legszélesebb multidiszciplináris kontextusban íródott. A legfrissebb kutatásokat és evidenciákat is felvonultató 5. kiadás (első magyar kiadás) számos világos szakmai ajánlást is tartalmaz, így egyben kiváló gyakorlati kézikönyv is. A most első alkalommal magyar nyelven is kiadott mű jelentőségét nem lehet alábecsülni; a hazai tudományos gondolkodásra, a szakmai attitűdökre és eljárásokra gyakorolt hatásán keresztül minden bizonnyal az új generációk egészségét, az anyák és családok boldogságát szolgálja majd.

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

**Alvási makrostruktúra, kognitív tünetek és agyi szerkezeti eltérések Alzheimer-kórbán: lehetséges összefüggések?**

*Kegyess-Brassai Anna Csilla SE ÁOK III.*

**Bevezetés:** A neurokognitív zavarok prevalenciája 4-5% Magyarországon, így a 60 év feletti halálozás vezetői okai. A hatékony kezelést a korai és differenciál diagnosztikai nehézségek jelentős mértékben hátráltatják.

**Célkitűzés:** Célunk megvizsgálni, hogy az alvász makrostrukturális változásainak elemzése hogyan segíthet a betegségek korai azonosításában és elkülönítő diagnosztikájában.

**Módszer:** Vizsgálatunkban 30 Alzheimer-kórbán (1. csoport), 22 Parkinson-kórbán szenvedő beteget (3. csoport) és 40 kontroll személyt (2. csoport) vontunk be. Az alvász szerkezetét 24 órás holter EEG-vel vizsgáltuk, amit Rechtschaffen-Kales kritériumok alapján értékeltünk. Strukturális MR vizsgálatot, illetve neuropszichológiai tesztelést végeztünk, beleértve az Addenbrooke Kognitív Vizsgálatot (AKV). Az adatok értékelése során csoportösszehasonlításokat és korrelációs elemzéseket végeztünk.

**Eredmények:** Korábbi vizsgálataink során lertuk, hogy az alvási makroszerkezet változásai mindkét betegségben megfigyelhetőek voltak, de az alvási stádiumok jelentősen eltérnek (p értékek < 0.05). Alzheimer betegeknél pozitív korrelációt figyeltünk meg az AKV és REM (r: 0.628 p < 0.001) között és negatív korrelációt találtunk az AKV és S1 között (r: -0.4 p < 0.001). Továbbá azt találtuk, hogy az összefüggés hátterében főként „figyelem/koncentráció” modul áll, amely szintén pozitívan korrelál a REM hosszal (r: 0.753 p < 0.001) és negatívan korrelál az S1 hosszal (r: -0.429 p: 0.018). Az agykéreg volumetriás elemzése során azt találtuk, hogy az S1 alvászváltozás negatívan korrelál a bal (r: -0.571 p: 0.009) és jobb (r: -0.610 p: 0.004) hippocampus méretével, míg a REM alvászváltozás pozitívan korrelál a jobb gyrus cinguli caudalis vastagságával (r: 0.661 p: 0.002).

**Következtetések:** Az Alzheimer-kórbán és Parkinson-kórbán jelentkező kognitív zavarok eltérő alvász szerkezeti változásokkal jellemezhetőek, így az alvász elemzése segíthet az elkülönítő diagnosztikában. Az Alzheimer-kór súlyosabb állapotában a REM mennyisége szignifikánsan csökken, még a felületes alvász hossza jelentősen nő. MR vizsgálataink alapján feltételezhető, hogy a változás hátterében feltételezhetően a frontális és hippocampalis alvász szabályozó körök degenerációja állhat, illetve a cinguláris rendszer érintettsége. Úgy tűnik, hogy ezen alvászváltozások jelentősen ronthatják a betegek figyelmi funkcióit, ilyen módon szerepet vállalva a kognitív hanyatlásban.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Horváth András Attila egyetemi adjunktus Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet, Prof. Dr. Kamondi Anita kutatóprofesszor Országos Klinikai Idegtudományi Intézet*

**A motoros kérgi kortiko-talamikus pálya optogenetikai vizsgálatának morfológiai elemzése**

*Molnár Tímea SE ÁOK V.*

**Bevezetés:** Az akaratlagos mozgások tervezésében és kivitelezésében kulcsfontosságúak a különböző motoros kérgi területekkel kapcsolatban álló talamusz magvak, melyeket az agykéreg 5. rétege (L5) is beidegez. Csoportunk előzetes eredményei alapján ez a L5-motor talamusz kapcsolat egyedülálló morfológiával rendelkezik és hatékonyan befolyásolja a talamokortikális sejtek működését. Az L5 bemenetet kapó, a törzsdúcokkal is kapcsolatban álló motoros talamusz mozgás szabályozásában betöltött pontos szerepe azonban nem ismert. Ezt a kérdést csoportunk több élettani és viselkedéses paradigmában vizsgálja.

**Célkitűzés:** A motoros pályarendszer jelátviteli működésének megértéséhez elemezni kell a régió anatómiai sajátosságait, így munkámban célunk egy munkamenet kifejlesztése, mellyel nagy elemszámon, standard módon megállapítható az összefüggés a kísérletes élettani jelenség és beavatkozás anatómiai háttere között.

**Módszer:** Rbp4-cre egértörzsön vizsgáltuk a motoros L5 kortiko-talamikus pályákat fényérzékeny molekulát kifejező, anterográd virális nyomkövetéssel. Az élettani kísérletekhez az optogenetika módszerét használtuk. Változó intenzitású lézert fényrel manipuláltuk a jelölt, fény aktiválható sejt populáció tüzelését. A kísérletek végeztével, hisztológiai metszeteket készítettünk majd a jelölt rostokat immuncitokémiai módszerrel erősítettük. A metszeteket Panoramic MIDI II Digital Slide Scanner segítségével szkenneltük, majd ImageJ szoftverrel rekonstruáltuk az agyterületeket. Rétegfelvételesorozaton kvantifikáltuk a vírus injektálási területét, a rostok vetítési helyét a talamuszban illetve az optikai szál anatómiai elhelyezkedését a vírus infektált elemekhez képest.

**Eredmények:** A kifejlesztett standard munkamenettel egyszerre nagy mennyiségű felvétel készíthető és elemezhető, többször reprodukálható, és különböző kísérleti csoportok is precízen összehasonlíthatóak. Jellemezhetőek továbbá a fiziológiai kísérletek során használt paraméterek és azok hatása. Az anatómiai analízis bizonyítja, hogy az élettani hatás összefügg a vírusbeadási hely méretével és helyzetével, az optikai szál lokalizációjával és a stimuláló fény erősségével.

**Következtetések:** A kiváltott motoros élettani hatást tehát befolyásolja a moduláció mikrohálózaton belüli pontos helyzete. Mindez segíti a kortiko-talamikus pálya működését vizsgáló kísérletek tervezését és értelmezését.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Prof. Dr. Acsády László kutatóprofesszor Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet, Dr. Bokor Hajnalka kutató Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet*

## A prefrontális kéreg mitokondriális funkciója a poszttraumás stressz egér modelljében

Hellinger Ákos SE ÁOK V.

A poszttraumás stressz zavar (PTSD) sajnos egyre gyakoribb pszichiátriai kórkép, amelynek kezelése még nem teljesen megoldott. A mechanizmus megértéséhez és új terápiás módszerek kidolgozásához állatkísérletekre van szükség. Munkánk során him CD1 egérben elektromos lábsokk kétféle intenzitásával hoztuk létre a PTSD jellemző tüneteit. Fő kérdésünk az volt, hogy ebben a PTSD modellben változik-e a mitokondriumok funkciója. Figyelmünk a prefrontális kéregre irányult, mert ennek szabályozó szerepe közismerten szerepet játszik a patomechanizmusban. Mivel ismert, hogy a prelimbikus (PrL) és infralimbikus (IL9) részek akár eltérő szabályozó szerepet is betölthetnek stresszben, ezért a két alrégiót külön tanulmányoztuk.

A PTSD-szerű állapot kifejlődését számos magatartási tesztben igazoltuk, majd 4 héttel később a PrL és IL régióit összegyűjtöttük (a kis mintamennyiség miatt 5 állat/mintával dolgoztunk) és a homogenizátumok mitokondriumfrakciójának funkcionális tesztelését számos, a légzési lánc különféle szakaszait befolyásoló anyaggal vizsgáltuk.

A traumatizált állatok valamivel kevesebbet mozogtak, de a trauma környezetbe helyezve szignifikánsan többet dermedtek. A rövid távú memóriájuk az y-labirintus tesztben rosszabb volt és nem habituálódott az összerendezés mértéke ismételt „megijesztési” (startle) reakció során. Ezek az eredmények függetlenek voltak a stressz intenzitásától. A traumától függetlenül a rotenon (I. komplex antagonist) szignifikánsan nagyobb oxigén fogyasztást okozott a PTSD-s állatok IL (de nem PrL) régiójában.

Eredményeink arra utalnak, hogy már egy egyszeri erős áramütés is ugyanolyan traumatizáló hatású, mint 7-szer alkalmazott, kisebb intenzitású stimulus. Az IL régió energetikai viszonyai trauma hatására megváltoznak. További vizsgálatok szükségesek annak eldöntésére, hogy ezen energetikai viszonyok farmakológiai megváltoztatása a trauma környékén, vagy a tesztek előtt befolyásolja-e a PTSD-szerű tünetek kialakulását.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Zelena Dóra tudományos főmunkatárs Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet*

## Az asztroglia heterogenitásának vizsgálata főemlősök agykérgében és nucleus caudatus-ában

Békássy Éva ÁTE Állatorvosi Kar V.

**Bevezetés:** Agyunk meghatározóan neuronokból és asztrogliaiból épül fel, a kettő sejttípus aránya főemlősök agykérgében 1:1-hez. Az asztroglia heterogenitásának kérdése kevésbé kutatott terület, főemlősök esetén pedig szinte teljesen ismeretlen. Az már széleskörűen elfogadott tény, hogy számos neurontípus alkotja az agykérget, viszont a lehetséges asztroglia típusokról minimális információ áll rendelkezésre.

**Célkitűzés:** Tanulmányunk során célunk volt a világon elsőként, kvantitatív módon megvizsgálni az agykéreg és a nucleus caudatus eltérő asztroglia populációit. Számos főemlős fajt vontunk be a vizsgálatokba, amelyek a fő taxonómiai csoportokból (ún. Emberszabásuak, Óvilági majmok, Újvilági majmok, Lemurfélék) származtak.

**Módszer:** Az agyszövetet a Főemlős Agygyűjtemény biztosította a vizsgálatokhoz. Az immunhisztokémiai feldolgozás formalin-fixált paraffinba ágyazott metszeteken történt. A metszeteket metszetszkennerrel digitalizáltuk. Az egyes asztroglia populációk morfológiai és topográfiai elemzését az ImageScope programmal hajtottuk végre.

**Eredmények:** Eredményeink szerint a GFAP+ és az ALDH1L1+ asztroglia topográfiaik egymást kiegészítő módon népesíti be a főemlősök agykérgét és nucleus caudatus-át. Ezen kívül az ALDH1L1+ asztroglia mintegy 2-3 szorosra a GFAP+ populációnak, amely az összes vizsgált főemlős fajban megfigyelhető volt.

**Következtetések:** Jelen tanulmány az első szakasza annak az átfogó kísérletsorozatnak, amely több tucat főemlős faj neuroanatómiai vizsgálatával célozza felfedni azokat az evolúciós trendeket, amelyek közrejátszottak az asztroglia diverzifikációjában az emberi agy kialakulásakor.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Adorján István tudományos segédmunkatárs Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet*



## Az epileptiform aktivitás hatása az Alzheimer-kór progressziójára

Király Anna SE ÁOK V.

**Bevezetés:** Az előregedő társadalmakban a demenciával járó betegségek előfordulása drasztikusan emelkedik. A legújabb vizsgálatok rámutattak arra, hogy Alzheimer-kór esetében fokozott az epilepsziás rohamok és epileptiform kérgi működészavar előfordulása és ez hatással lehet a betegség patomechanizmusára.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja a rohamokkal nem kísért, epilepsziás működészavar (epileptiform aktivitás) hatásának vizsgálata a kognitív hanyatlás progressziójára.

**Módszer:** Kutatásunkban 51 Alzheimer beteg adatait vizsgáltuk. A bevontak demográfiai adataiként a nem, életkor és az oktatásban eltöltött évek száma, azaz a képzettség szerepelt. Klinikai adatokként vizsgáltuk a páciensek neuropszichológiai eredményeit, mint a Mini-Mentál Vizsgálat (MMSE) értékét, az Addenbrooke Kognitív Vizsgálat (AKV) pontszámát, a VNyOM hányadost, valamint a demencia megjelenésének időpontját. Holter-elektroenkefalográfiás (EEG) vizsgálatot végeztünk 24 órás időtartammal, ami alapján a betegeket két csoportba osztottuk: betegek epileptiform jelekkel és anélkül. Az EEG-eket két független neurofiziológus értékelt. Az Alzheimer betegeket 3 éven keresztül követtük, így vizsgáltuk a csoportok közti különbségeket a betegség progressziójának tekintetében ANCOVA analízissel. A kezdeti állapotban a csoportok között t-próbával és Mann-Whitney U teszttel csoportösszehasonlításokat végeztünk.

**Eredmények:** Mann-Whitney-U tesztek elvégzése után szignifikáns különbséget ( $p:0,001$ ) láttunk az EEG+ és EEG-csoportok között az edukációs évek számában. A progresszió vizsgálatához ANCOVA próbát használva bebizonyosodott, hogy az EEG+ csoportban az AKV-érték csökkenés jelentősen nagyobb az utánkövetés alatt, mint az EEG- csoportban ( $p:0,003$ ). A progressziót befolyásoló további tényezőnek a betegség kezdetekor mért életkor bizonyult ( $p:0,003$ ).

**Következtetés:** Az irodalmi adatokkal összhangban igazoltuk, hogy a betegség megjelenésekor mért életkor a progresszió erős predilektora, miszerint a korábbi megjelenés gyorsabb romlással párosul. Eredményeink továbbá azt mutatják, hogy az epileptiform aktivitás rontja a kognitív hanyatlás progresszióját, így az Alzheimer-kór egy új, kezelhető tényezőjének tekinthető.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Horváth András Attila egyetemi adjunktus Országos Klinikai Idegtudományi Intézet*

## Mikroglia aktiváció kinetikájának vizsgálata akut agyszeletpreparátumban

Nyerges Miklós SE ÁOK V., Kellermayer Anna SE ÁOK III.

Az agy fiziológiás működésének tanulmányozására elterjedt módszer az in vitro akut szelet vizsgálata. Előnye, hogy az életben tartott szövetben a sejtek jobban hozzáférhetőek és manipulálhatóak, ugyanakkor az itt megfigyelt jelenségekből következtetni lehet fiziológiás tulajdonságaikra. A központi idegrendszer fő immunsejtje a mikroglia, amely immunológiai szenzorként viselkedik, az agyat ért hatások során jelentős funkcionális és morfológiai változásokon megy keresztül. A legújabb kutatási eredmények alapján azonban nem csak patológias folyamatokban tölt be fontos szerepet, hanem részt vesz az idegrendszer fejlődésében, homeosztázisának fenntartásában, valamint képes befolyásolni az idegsejtek aktivitását is.

Mivel az in vitro szelet készítése során a szövet kikerül a fiziológiás környezetéből, a mikrogliaiban bekövetkező esetleges változások komoly hatással lehetnek a szeletben történő, neuronális és/vagy mikroglialis funkciók megértését célzó mérésekre. Vizsgálataink arra irányultak, hogy milyen strukturális és funkcionális változásokon megy keresztül a mikroglia a szelet elkészítésétől eltelt idő függvényében egy, a mérések szempontjából releváns időablakban. In vitro agyszelet készítése után 0, 20, 60, 120 és 300 perccel fixált mintákon immunfluoreszcens jelölés és konfokális mikroszkópia alkalmazásával vizsgáltuk a mikroglia eloszlásának és morfológiájának, valamint a mikroglia-idegsejt kapcsolatokban bekövetkezett változásoknak az esetleges időbeni eltéréseit.

Megfigyeltük, hogy az akut szeleten belül dinamikusan változik a mikroglialis sejttestek és nyúlványok eloszlása a metszet felszínei között. A mikroglia sejtek 3D-morfológiája is erőteljes változást mutatott az idő előrehaladtával: nyúlványaikat visszahúzza, legömbölyödvé, az agyi sérülésre vagy gyulladásra jellemző „aktivált” formát vették fel. Ezzel párhuzamosan a mikroglia-neuron kapcsolatok gyakorisága csökkent, a megmaradó kontaktusok esetében az érintkezési felszín viszont megnőtt, mely utóbbi jelenség szintén a károsodott idegsejtek esetében figyelhető meg élő állat agyában.

Eredményeink alapján elmondható, hogy az in vitro szeletben gyors és robusztus mikroglialis reakció alakul ki, mely az agyat ért káros hatások esetén fellépő aktiváció képét mutatja – ennek funkcionális hatásait tovább kell vizsgálni és figyelembe venni az akut szelet használata során kapott eredmények interpretációjakor.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Cserép Csaba tudományos főmunkatárs Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet, Dr. Pósfai Balázs PhD hallgató Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet*

**Szignifikáns carotis stenosisban szenvedő betegek funkcionális transcranialis Doppler vizsgálatainak összehasonlító elemzése**

*Pál Hanga SE ÁOK V., Csányi Borbála SE ÁOK III.*

**Bevetés:** A carotis kompressziós teszt (common carotid artery compression – CCC) és a Valsalva manőver (VM) a cerebrovascularis reaktivitás mérésére alkalmas stimulusok.

Transcranialis Doppler ultrahang (TCD) módszer az agyi nagyartériákban bekövetkező áramlási változásokat kiváló időbeni érzékenységgel jeleníti meg.

**Célkitűzések:** Carotis endarterectomia (CEA) műtéti indikációt képző arteria carotis interna szűkületben szenvedő betegekben preoperatív TCD-rel regisztrált CCC és Valsalva tesztet végeztünk a műtéti ischaemias kockázat becslése céljából.

**Módszer:** A SE Városmajori Érsebészeti és Endovaskuláris Tanszékkel együttműködve vizsgáltunk carotis szűkületben szenvedő betegeket. A multimodális mérésekben az arteria cerebri media áramlási sebességét kétoldali rögzített TCD transzducerrel, az artériás vérnyomást a. radialis tonometriával, kilégzési CO2 szintet kapnográfiaival határoztuk meg és EKG-t vezettünk el. A CCC-t 10 másodpercig alkalmazzuk, a VM manővert a betegek 15 másodpercig végezték 40 Hgmm-es kilégzési nyomással. A mért változókat European Data Form (EDF) formában rögzítettük, az utólagos adatfeldolgozást a LabChart 8, a statisztikai elemzést az IBM SPSS Statistics 25 programmal végeztük. A két stimulus jellemző indexeinek korrelációját értékeltük.

**Eredmények:** 50 betegnél végeztük el a multimodális TCD mérést. A CCC indexeit: transient hyperemic response ratio (THRR), normalization time (NT), és a VM 2. fázisának jellemző időértékét határoztuk meg: 2b shift idő (tsten – tnonsten). A változókat Spearman korrelációs vizsgálattal elemeztük. Szignifikáns korrelációt találtunk a 2b shift idő és a NT között ( $p < 0,03$ ).

**Következtetések:** VM-ben a carotis szűkület oldalán jelentkező 2b szakasz nagyobb latenciáját, valamint a CCC teszt során a megnyúlt normalizációs időt a kimerült cerebrovascularis rezerv kapacitással magyarázzuk.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Debreczeni Róbert egyetemi adjunktus  
Neurológiai Klinika, Stang Rita szakorvosjelölt Neurológiai  
Klinika*

**Dunay György, Péter Sótornyai**



**Rendkívüli halálesetek  
Budapesten, 1881–1944**

A Semmelweis Egyetem Igazságügyi és Biztosítás- orvostani Intézete 66 521 boncolására kiterjedő anyagának összehasonlító-statisztikai elemzése (1881–1944).

Az intézet a Budapesten bekövetkezett „rendkívüli halálesetek” boncolását végezte. A „rendkívüli haláleset” igazságügyi-jogi kategória és azon eseményekre vonatkozik, amelyben a jogszabályok hatósági intézkedést, hatósági boncolást írnak elő. Ezzel összefüggésben megemlítendő, hogy az adatok időbeli összehasonlításánál mindig szem előtt kell tartani a jogszabályokban bekövetkező változásokat. Ez a módszer viszont lehetővé teszi, hogy az előző feldolgozással azonos szerkezet és elvek alapján egységes képet tudunk adni a teljes időszakról. A rendkívüli halál fogalmát és az esetek körét jelenleg az 1997. évi CLIV. törvény 218. § (4) bekezdése szabályozza, eszerint „rendkívüli az a halál, amelynek természetes módon való bekövetkezését a körülmények kétségesse teszik.”

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

## A hippocampus alternatív kolinerg beidegzése

Sebők Hunor ÁTE Biológia I.

Az agykéreg különböző funkciókat ellátó területeinek – így pl. a tanulás és memóriáért felelős hippocampus – működése jelentős mértékben függ a bazális előagyi régiókból érkező serkentő és gátló idegpályák vezérlő működésétől. A bazális előagy részei pl. a mediális szeptum (MS) és a Broca-féle diagonális köteg horizontális ága (HDB). Ezek felszálló rostjai különböző kognitív funkciókkal rendelkező kérgi területeket idegeznek be, melyek alapvetően fontosak a figyelem, motiváció és a memóriafolyamatok működésében. Noha elfogadott volt, hogy a hippocampus kolinerg beidegzését kizárólag a MS biztosítja, mi felfedeztünk egy eddig ismeretlen, a HDB-ből a hippocampusba érkező kolinerg – valamint egy azzal párhuzamos nem kolinerg – beidegzését is. Munkám során e sejtek vizsgálatát végeztem kettős retrográd pályajelölés, valamint immunhisztokémiai kísérletek kombinálásával. Megállapítottuk, hogy a HDB-ben olyan kolinerg és nem-kolinerg sejtek találhatóak, amelyek egyrészt a MS-hoz képest teljesen eltérő mintázatban idegzik be a hippocampális régiókat, másrészt kollaterálisai révén egyszerre idegzik be például az eltérő funkcióval rendelkező ventrális és a dorzális hippocampust, illetve a prefrontális kérgi területeket. Eredményeink új megvilágításba helyezik a hippocampális tanulás és memóriafolyamatok kolinerg szabályozásának eddigi elképzeléseit és új irányokat adhatnak pl. a kolinerg rendszer degenerációjával korreláló Alzheimer kór jobb megértésében.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Nyiri Gábor tudományos főmunkatárs  
Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet*

## A talamusz ventromediális magjának motivációban betöltött szerepének vizsgálata hely preferencia módszerrel

Tóth Boglárka SE ÁOK IV.

A talamusz ventromediális magja (VM) motoros és magasabb rendű kortikális funkciókban egyaránt részt vesz. A VM a bazális ganglionok fő kimenete, így szerepe a Parkinson-kórban meghatározó. A VM fő kimenetét a szekunder motoros kéreg (M2) és az orbitofrontális kéreg képezi. Az M2 vissza is vetít a VM-be, így azzal reciprok talamokortikális kört alkot. A bazális ganglionok fontos tagjának, a striátumnak, motivációban betöltött szerepe régóta ismert. Legújabb eredmények azt igazolják, hogy ez a hatás is a VM-n keresztül valósulhat meg.

Csoportunk korábbi kísérletei folyamán, az állatokat kevésebben tanultak futni, miközben az M2-VM pályát optogenetikailag gátoltuk. Gátlás hatására az állatok lassabban tanulták meg a feladatot, emellett kevesebb időt is töltöttek a kevésebben, ami csökkent motivációra utalhat. Mivel a M2-VM pályát vizsgálata kizárólag motiváció szempontjából még nem volt vizsgálva, ezért arra voltunk kíváncsiak, hogy ez a pálya csak a motoros funkciókban vagy motivációs funkciókba is részt vesz-e.

Az M2- VM pálya motivációs hatásának vizsgálatához a hely preferencia módszert választottuk. A kísérletben RBP4-cre egértörzset használtunk ami specifikusan az 5. rétegi piramisokban fejezi ki a cre-rekombináz enzimet. Az állatok szekunder motoros kérgébe ArchT, egy gátló hatású, fotoaktiválódó gátló csatorna, genetikai anyagát tartalmazó vírust injektáltunk és az állatok agyába a VM területére szálóoptikát implantáltunk. A kísérlet során az állatokat 3 egymást követő napon 15-15 percre, a vizsgáló dobozba helyeztük. A dobozban két elkülönített rekesz volt, melyek eltérő azonosító jelzéseket tartalmaztak az állatnak, a rekeszek között az állatok szabadon mozoghattak. A második kísérleti napon az állatokat az egyik kompartmentben lézerstimuláció érte, így gátoltuk az M2-VM pályát. A stimuláció irányítását és a videó elemzést az Ethovion 15 XT programmal végeztük. A kísérletek után meghatároztuk a jelölt M2-VM rostok és a szálóoptika pozícióját.

A kísérletek paramétereinek optimalizálása még folyamatban van. Amennyiben kísérleteink igazolják a VM szerepét a motivációban, olyan agyterületet azonosítanánk, ami egyszerre vesz részt a mozgás szervezésében és a motivációban. Ez bővíthetné ismereteinket a mozgás hangulat javító hatásának mechanizmusáról, ami fontos lehet hangulatszabályozási betegségek kezelésében.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Prof. Dr. Acsády László kutatóprofesszor  
Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet, Bósz Emília PhD  
hallgató Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet*

**Befolyásolhatják-e motoros zavarok és szorongásszerű tünetek a memória romlást az Alzheimer-kór háromszorosan transzgén egér modelljében**

Várkonyi Dorottya ELTE TTK I.

Az Alzheimer-kór súlyos kognitív hanyatlással járó gyógyíthatatlan neurodegeneratív betegség. A terápiák kifejlesztéséhez elengedhetetlenek az állatmodellek. A háromszoros transzgén egér modellben (3xTg-AD) korábban csökkent motoros aktivitást figyeltünk meg, ezért célszerűnek tűnt részletesen megvizsgálni a mozgáskoordinációt és izomerőt valamint a szorongásszerű viselkedést, továbbá olyan memória tesztek is alkalmazni, amik eredménye független az előbbi folyamatoktól.

Munkánk célja a 3xTg-AD modell működésének megértése. Motoros tevékenységet vizsgáló tesztek (nyílt tér (OF) teszt, forgó rúd, fogáserősség), szorongásteszteket (róka szag (FO), emelt keresztpalló (EPM)), valamint erős motivációra épülő tanulás tesztek (szociális diszkrimináció (SD), operáns kondicionálás (OC), jutalomfalat begyűjtése (PR), aktív elkerülés, Morris-féle vízi labirintus (MWM)) végeztünk 6 hónapos hím egereken C57Bl/6 kontrollokkal való összehasonlítással.

Az OF során kevésbé aktívnak bizonyultak a 3xTg-AD állatok, a forgó rúd tesztben nem tapasztaltunk különbséget, míg a fogáserősség teszt során szignifikánsan gyengébbek voltak a kontrollokhöz képest. Az FO teszt során a 3xTg-AD állatok több időt töltöttek mozdulatlanul, mint kontroll társaik. EPM során a 3xTg-AD állatok léptek kevesebbet a zárt karba, ami csökkent mozgékonyaságukra utal, de a szorongásukban nem volt különbség. A SD és MWM tesztekben a 3xTg-AD állatok memóriája rosszabb volt, míg az aktív elkerülés során csak az első nap teljesítettek rosszabbul. Paradox módon az OC és PR tesztek során a 3xTg-AD egerek jobb tanulási teljesítményt nyújtottak.

Összességében megerősítettük a 3xTg-AD állatok csökkent mozgékonyaságát, ami nem egy általános motorkoordinációs probléma, de a csökkent izomerő közre játszhat benne. A veleszületett szorongásuk nagyobb a 3xTg-AD egereknek, ami hozzájárulhat egyszerűbb memória tesztek (pl. y-maze) negatív eredményéhez. Viszont az erős motivációra építő tesztekben a mozgékonyaságkülönbség háttérbe szorult (lásd ugyanannyi összszaoglatási idő SD-nél, egyforma megtett út az MWM-ben, aktív elkerülésnél a teljesítmény kiegyenlítődése a második naptól), így ez a csökkent memóriefunkció mérését kevésbé befolyásolja. Az éheztetéssel és táplálékjutalommal járó teszteknel a 3xTg-AD egerek jobb teljesítményre utal, ami további vizsgálatokat igényel.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Török Bibiána PhD hallgató Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet

**Embrionális valproinsav és deltametrin kezelés hatása a szociális viselkedésre és annak zavaraira fiatal házicsirke (Gallus domesticus) modellben**

Kiss Dorina Rebeka SZIE MKK II.

Az embrionális kor egy adott szakaszában alkalmazott valproinsav (VPA) kezelés a születés után az autizmushoz hasonló fenotípust eredményez. A deltametrinnel egy gyakran használt inszekticiddel kapcsolatban felmerült, hogy születendő gyerekekben növelheti az autizmus kockázatát. Kutatásunk során megvizsgáltuk a VPA és a deltametrin hatását az csirkeembriók mortalitására, valamint a kikelő csirkék morfológiájára és viselkedésére. Ha a deltametrin a VPA-hoz hasonlóan autizmusra jellemző viselkedésbeli eltéréseket idéz elő, az alátámasztaná a humán korrelatív vizsgálatok eredményeit. További célunk, hogy új farmakológiai autizmus modellt hozunk létre és azt összehasonlítsuk a széles körben használt VPA modellel.

Munkámban VPA-t, deltametrin vagy ezek vívóanyagait injektáltunk Hunnia broiler húshibrid csirkék tojásaiba. Az kísérlet során rögzítettük az elhalt embriók fejlődési stádiumát és a kikelt csirkék tömegét, illetve fizikai állapotát. Kikelés után egy héttel a csirkék szociális viselkedését az úgynevezett 3 kamra teszt egy általunk kidolgozott verziójában vizsgáltuk. A teszt során rögzítettük a csirkék aktivitását, szociális és térbeli preferenciáit, vokalizációját és sztereotíp viselkedésre való hajlamukat. Ezután a csirkéket 24 óráig a fajtársaiktól izoláltuk, majd szociálisan stimuláltuk (újraegyesítettük fajtársaival). Stimuláció után az állatokat feláldoztuk, agyukat kivettük és immunhisztokémiai feldolgozás után a Fos korai gén fehérjetermékét immunhisztokémiai módszerrel megjelöltük, így kimutatva az aktiválódott idegsejteket és agyterületeket. Mind a VPA mind a deltametrin megemelte az embriók mortalitását és a fejlődési rendellenességek megjelenését. A VPA és a deltametrin kezelt csirkék csökkent aktivitást mutattak a legtöbb viselkedésváltozóban, ám a VPA által okozott változások elsősorban a szociabilitást érintették, míg a deltametrin negatív hatásai általánosabbak voltak. Előzetes eredményeink alapján VPA-val kezelt állatok egyes hypothalamikus agyterületein, laterális septumában és amygdalájukban kevesebb Fos+ sejtet találtunk, mint a kontrollban. A deltametrinnel kezelt állatokban ilyen egyértelmű mintázatot nem tudtunk kimutatni. Habár a deltametrinnel kezelt állatokban nem zárható ki az autizmushoz hasonlító fenotípus, ám azt valószínűleg elfedik a kezelés általánosabb hatásai.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Zachar Gergely tudományos munkatárs Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet, Dr. Seres Anikó egyetemi adjunktus Szent István Egyetem, MKK, ÁTAI, Állattani és Állatökológiai Tanszék

## Thalamikus pályák hatása az anyai motivációra

Láng Tamás SE ÁOK IV.

A kutatás célja az anyai motiváció változásának vizsgálata a thalamus posterior intralaminaris komplexumának (PIL) kemogenetikai aktivációjával. A kutatócsoportunk korábbi eredményei alapján sikerült igazolnunk a PIL szerepét és célterületeinek aktiválódását szociális viselkedés során. Felmerült a kérdés, hogy ezek a pályák hogyan hatnak az anyai viselkedésre, a szociális viselkedések egy speciális típusára. Hipotézisünk szerint a PIL továbbítja a kölykök felől érkező szenzoros információkat az előagy utódgondozásban szerepet játszó területeire.

A kemogenetikai aktivációt sztereotaktikus célzással bejuttatott vírus segítségével végeztük. A vírus egy serkentő DREADD receptort (hM3D) és egy anterográd nyomkövetőt fejezett ki a fertőzött sejtekben. Ezután a nőstény állatokat pározattuk. A receptornak az aktiválása CNO beadásával történt, ami stimulálta az idegsejteket, majd ezt követően viselkedési tesztet végeztünk a postpartum időszak 3-7 napja között. A kísérlet első napján az állatok kontroll injekciót kaptak majd a kísérlet második napján történt CNO-val a kemogenetikai aktiváció. A hatodik napon a szorongás és a depresszió mértékének megállapítására végeztünk teszteket. Az állatok perfúzióját követően hisztológiai elemzés történt.

Az állatokon mindkét napon 10 perces kölyköpreferencia tesztet végeztünk majd ezt követte egy fél óras spontán anyai viselkedés és egy kölyök visszahordási teszt. A PIL kemogenetikai aktivációjának hatására nőtt a fészeképítéssel és a kölykökkel töltött idő tartama, szignifikáns csökkenést találtunk a kölykök visszavitelének idejében és növekedést a visszavitt kölykök számában. A kölyköpreferencia teszt során a kölyköpreferencia index jelentősen nőtt a kemogenetikai aktiváció követően. A PIL stimuláció hatására a szorongás és a depresszió mértéke nem változott. A vírussal beadott mCherry az axonokon terjedve kirajzolta a PIL vetületeit. Mikroszkópos vizsgálat során legnagyobb rost denzitást a preoptikus area, a lateral septum, a PVN és az infralimbikus kéreg mutatott. Az anyai viselkedésben szerepet játszó agyterületek aktivitását C-Fos technikával vizsgáltuk melyben kifejezett aktivitást láttunk a PIL-ben, preoptikus areában és a lateral septumban.

A fenti eredmények alapján a PIL szerepet játszhat az anyai motiváció kialakításában azáltal, hogy a kölyköktől származó szenzoros információkat közvetíti az előagy irányába.

### Korábbi publikáció:

Dobolyi A, Lékó AH. The insulin-like growth factor-1 system in the adult mammalian brain and its implications in central maternal adaptations. *Front Neuroendocrinol.*(2019)

Udvari EB, Völgyi K, Kékesi AK, Simon D, Hunyadi-Gulyás E, Dobolyi A Proteomic analysis of the maternal preoptic area in rats. *Neurochem Res.* (2019)

*Témavezető: Prof. Dr. Dobolyi Árpád tudományos tanácsadó Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet, Dr. Keller Dávid PhD hallgató Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet*

## Újonnan azonosított molekuláris szereplők a szomatikus mikroglia-idegsejt kapcsolatokban

Schwarz Dóra Anett ELTE TTK II., Ujvári Katalin BME VIK II.

Az idegrendszeri betegségek mechanizmusainak megértése az orvostudomány egyik legfontosabb megoldatlan problémája. Az eddigi kutatások szinte kizárólag az idegsejtek sérülésére fókuszáltak, de a neurodegeneratív mechanizmusok megértéséhez elengedhetetlen az agyat felépítő sejtek kölcsönhatásainak az összességét is vizsgálni. A központi idegrendszer nélkülözhetetlen immunsejtje a mikroglia, amelynek idegsejtekkel való interakciói feltáratlanok maradtak. A közelmúltban sikerült azonosítanunk egy, a neuron sejttestje és a mikroglia nyúlványa között fennálló új kapcsolattípust, melyen keresztül a mikroglia egyaránt képes a neuron közvetlen monitorozására és aktivitásuk / sérülésük befolyásolására.

Kutatásunk kiemelt célja az újonnan felfedezett szomatikus kapcsolatban szerepet játszó további molekuláris elemek azonosítása, és ezen kapcsolattípus molekuláris és ultrastrukturális változásainak vizsgálata különböző humán patológias állapotokban. Vizsgálataink során többszörös immunfluoreszcens jelölést, konfokális lézer-pásztázó mikroszkópiát, illetve immunarany- és immunperoxidáz jelöléssel kombinált elektronmikroszkópiát alkalmaztunk. A szomatikus kapcsolatban azonosítottuk a komplement rendszer egyik meghatározó alkotóelemét a C1q fehérjét. További vizsgálatainkkal igazoltuk az idegsejtek közötti elektromos szinapszisként ismert réskapcsolat (gap junction) egyik komponensének, a GJA3 fehérjének a jelenlétét is. Mindemellett folyamatban van a humán patológiás minták elemzése és a szomatikus kapcsolatban már azonosított komponenseket jelölő antitestek tesztelése ezeken a szövetmintákon.

Az újonnan azonosított alkotóelemek fiziológiás és patológias állapotokban is szerepet játszhatnak a két sejt közötti kommunikációban. A GJA3 fehérje, mint az idegsejtek közötti közvetlen kapcsolatot biztosító egyik alkotóelem, feltehetően a mikroglia és a neuron között is fontos szerepet tölthet be az információátadásban. A komplement rendszer fontos eleme, a C1q fehérje pedig a mikroglia által közvetített kóros szinapszis eliminációban fontos jelentőségű. Eredményeink komplex molekuláris kapcsolatok működésébe nyújthatnak betekintést, új távlatokat nyitva a humán agyi betegségek elleni védekezésben és célzott terápiás módszerek kidolgozásában.

### Korábbi publikáció:

Cserép et al., *Science*, 2020

Cserép et al., *Neuron*, 2020

*Témavezető: Dr. Cserép Csaba tudományos főmunkatárs Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet, Dr. Pósfai Balázs PhD hallgató Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet*

## Vizuomotoros készségekre épülő új automatikus diagnosztikus eszközök Alzheimer-kórban

Berente Dalida Borbála SE ÁOK V.

Az Alzheimer-kór az időskori demencia leggyakoribb oka, amely jellegzetesen epizodikus memória érintettségével kezdődik. Újabb vizsgálatok ugyanakkor kimutatták, hogy a betegség korai stádiumában a vizuomotoros készségek károsodása is megjelenik.

Vizsgálatunk célja a vizuomotoros készségek vizsgálata Alzheimer-kórban, és prodrómális szakaszában, enyhe kognitív zavarban. Célunk tovább vizuomotoros készségen alapuló, számítógépes diagnosztikus módszer (Precognize) fejlesztése.

52 Alzheimer beteget vizsgáltunk neuropszichológiai tesztsorral. A betegség tartama (év) szerint 3 csoportot alkotunk (1:≤2 N=15; 2: 2-4 N=26, 3:≥4 N=11), majd az AKV max értékekre csoport összehasonlítást végeztünk. Az AKV doménjei és a betegség-hossz közt Spearman korreláció analízist végeztünk. Később 9 beteget és 24 kontrollt vizsgáltunk a fenti tesztsorral és strukturális MR képalkotással. Ezt követte a Precognize vizsgálat, amely a trail-making teszt mintájára épülő, egérmozgások detekcióján alapuló elektronikus teszt. A kapott értékekre csoport összehasonlítást végeztünk. Korreláció analízist végeztünk a neuropszichológiai és a Precognize értékek közt, a neuropszichológiai és kortikális volumen, valamint a Precognize értékek közt.

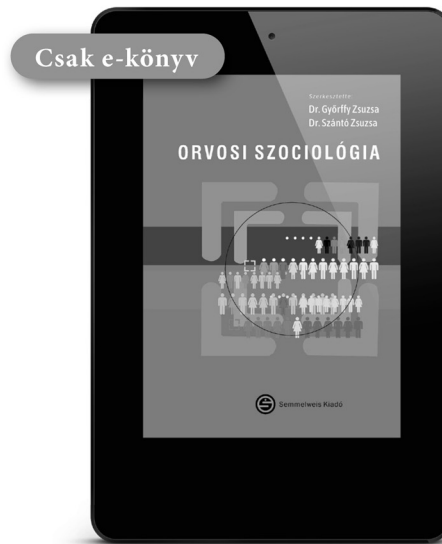
Az eltérő betegségtartamú csoportok közt jelentős különbség látható az AKV max értékben ( $\chi^2=16,03$   $p<0,001$ ). Szignifikáns különbség látható a betegségtartam és az AKV doménjei közt (Téri-vizuális  $\chi^2=28,36$   $p<0,001$  Memória  $f=12,05$   $p<0,001$ ). A betegek és kontrollok közt szignifikáns eltérés volt az egérmozgás sajátosságaiban ( $p=0,019$ ). Az AKV vizuospeciális értékei és az egérmozgás paraméterei közt szignifikáns korreláció látható ( $r=-0,39$   $p=0,037$ ). Szignifikáns korrelációt találtunk az AKV max és mindkét félteke kortikális volumene közt ( $p=0,007$ ;  $r=0,62$ ), valamint a Precognize értékek és mindkét félteke kortikális volumene közt ( $p=0,006$ ;  $r=-0,59$ ).

A téri-vizuális deficit mértéke korrelál a betegség hosszával, így jelzi a betegség megjelenését. A vizuomotoros deficit korrelál a kognitív funkcióval, valamint a kortikális volumennel. Adataink rámutatnak, hogy a memória mellett ennek vizsgálata is diagnosztikus fontossággal bírhat. A vizuomotoros készségek vizsgálatára fejlesztett algoritmus a betegek és egészségesek elkülönítésére alkalmas. Megfigyeléseink további diagnosztikus eszközök fejlesztését segíthetik, automata, digitalizált szűrési lehetőséget biztosítva.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Horváth András Attila egyetemi adjunktus Országos Klinikai Idegtudományi Intézet, Prof. Dr. Kamondi Anita kutatóprofesszor Országos Klinikai Idegtudományi Intézet*

## Gyórfy Zsuzsa, Szántó Zsuzsa (szerk.)



## Orvosi szociológia

Orvosi szociológia tankönyvünkben utazásra hívjuk olvasóinkat térben és időben: a 21. század legfontosabb egészség-szociológiai kérdéseit igyekszünk körüljárni. Kötetünk lapjain az egészség–betegség világának legfontosabb társadalmi kérdéseiről esik majd szó, emellett bemutatjuk az orvos–beteg kapcsolat, az orvosi hivatás és a terápiaválasztás területén jelenleg is zajló változásokat. Az interkulturális orvoslás kérdései, az egészségügyi rendszerek működési mechanizmusai és a digitális egészség legújabb trendjei hiánypótló fejezetekként jelennek meg kötetünkben.

Írásaink vezérlőelve a WHO egészségfogalma, amely szerint az egészség nemcsak a betegség hiányát jelenti, hanem teljes testi, lelki és szociális jóllétet. Mindennek értelmében a gyógyítóknak figyelembe kell venniük a páciens körülvevő társadalmi kérdések összetettségét, hiszen nem lehet a betegeket elválasztani attól a társadalmi, családi környezettől, amelyben élnek, és attól, ahogyan ez a környezet hat a képességeikre és a lehetőségeikre az életútjuk során.

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

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

Nagy Dávid SE ÁOK V., Bálint Tímea SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A mikroRNSek (miRNS) a génexpressziót transzkripciós szinten befolyásoló rövid, egyszálú nukleotid szekvenciák. Újabb kutatási eredmények alapján a miRNSek szerepet játszhatnak a szívelégtelenség (SZE) kialakulásában. Ugyanakkor, kevésbé ismert, hogy különböző típusú SZE formákban a miRNSek mely változásai mennek végbe.

**Célkitűzés:** Jelen kísérletünkben ezért a miRNSek szerepét vizsgáltuk fokozott nyomás- és volumenterhelés indukálta SZE kísérletmodelljeiben.

**Módszerek:** A fokozott nyomásterhelést az aortaív műtéti beszűkítésével (transverse aortic constriction: TAC), a fokozott volumenterhelést aortocavalis fistula képzésével (ACF) biztosítottuk him patkányokban. A kontrol csoportokat korban illesztett áloperált állatok alkották. A szívelégtelenség kialakulása után állatainkon echokardiográfiás, szövettani és molekuláris biológiai méréseket végeztünk a bal kamrai (BK) morfológia és funkció jellemzésére. A miRNS változásokat Nanostring módszerrel szűrtük. A megváltozott miRNS profil által szabályozott géneket bioinformatikai hálózatelemzéssel prediktáltuk.

**Eredmények:** Az ejekciós frakció csökkenése (38±5 vs. 65±2 TAC vs. Sham, 55±3 vs. 67±3%, ACF vs. Sham, P<0,01) és a fokozott BK-i nátriuretikus peptid expresszió SZE létrejöttét igazolta mindkét modellben. Ugyanakkor, míg TAC-ban a BK falának megvastagodását és koncentrikus hipertrófiát észleltük, ACF-ben a BK dilatációja és excentrikus hipertrófia volt megfigyelhető. A két SZE formában részben azonos (rno-miR-130a, 132, 199a-5p, 21, 210, 27b, 326) részben eltérő (TAC-ra specifikus: rno-miR-148b-3p, 150, 199a-3p, 203, 23b, 27b, let-7e; ACF-re specifikus: rno-miR-140, 142-3p, 17-5p, 195, 20a, 204, 214, 27a, 29b, 322, 365, 425, 450a, let-7i) miRNS változások mentek végbe. Hálózatelemzésünk alapján a miRNSek a TAC modellben elsősorban a mikrotubulus kötődésben és a BK embrionális fejlődésében, míg az ACF modellben a redox státuszban és az epithelialis-mesenchymalis tranzícióban érintett géneket szabályozták. Az eltérő jelátviteli útvonalak ellenére az Arhgap12 (Rho GTPase activating protein 12) gén mindkét SZE formában magas regulációs fokot mutatott.

**Következtetések:** Különböző SZE formákban jellegzetes miRNS változások figyelhetők meg, melyek eltérő jelátviteli útvonalakat aktiválnak. Az Arhgap12 gén mikroRNS-ek általi downregulációja ugyanakkor közös jellemzője lehet a különböző SZE-típusoknak.

Korábbi publikáció: nincs

Témavezető: Dr. Ruppert Mihály PhD szakorvosjelölt  
Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ, Dr. Radovits Tamás PhD egyetemi docens Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ

## A perzisztens pitvarfibrilláció abláció hosszútávú eredményei Intézetünkben

Szabó Dávid SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A gyógyszeres terápiára refrakter, panaszos, perzisztens pitvarfibrillációban (PF) szenvedő betegek ablációs kezelése során Intézetünkben a kontakt erő méréssel kombinált rádiófrekvenciás (CF-RF) és az új generációs cryoballonos (CB) technikát alkalmazzuk. Célunk az volt, hogy ebben a betegcsoportban összehasonlítsuk a két módszer biztonságosságát és hosszú távú eredményeit.

**Módszer:** Intézetünkben 2016.01. és 2017.12. között perzisztens PF miatt primer abláción átesett 127 (CF-RF: 54, CB: 73) beteg (90 férfi, átlag életkor: 62±10 év) procedurális és 2 éves utánkövetési adatait elemeztük retrospektív módon. CB abláció esetén pulmonalis vena izolációt (PVI) végeztünk, CF-RF abláció esetén a PVI-t a bal pitvari feszültségterkép alapján egyéb ablációs vonalakkal (CFAE, roof-line, anterior-line, posterior-box, CTI) egészítettük ki. A 3, 6, 9, 12, 18 és 24 hónapos utánkövetés során a betegek ritmuszavar-mentességét a panaszok, EKG, Holter és transztelefonikus EKG felvételek alapján értékeltük.

**Eredmények:** A procedura idő, a sugáridő, és a sugárterhelés értékei a két ablációs csoportban: CF-RF: 117.4±29 min; 9.4±5.9 min, 778 cGycm<sup>2</sup>, ill. CB: 65.6±20.3 min (p<0.05); 13.1±6 min (p<0.05), 2393 cGycm<sup>2</sup> (p<0.05). A CB csoportban 2 alkalommal átmeneti n. phrenicus paresis alakult ki, ami spontán oldódott. Az ablációt követően 2 évvel a CB csoportban a betegek 56.2%-a, míg a CF-RF csoportban a betegek 51.9%-a volt tartósan ritmuszavar-mentes (p=0.31). A betegek 20%-ában redo beavatkozásra került sor.

**Következtetés:** Perzisztensen pitvarfibrilláló betegek katéterablációja során a CB és a CF-RF ablációs technika 2 éves sikeressége hasonló, a CF-RF beavatkozás során a procedura idő szignifikánsan magasabb, a sugárterhelés és sugáridő szignifikánsan alacsonyabb. A két ablációs technika után elvégzett redo beavatkozások számában nem volt szignifikáns különbség.

Korábbi publikáció: nincs

Témavezető: Dr. Kardos Attila PhD Elektrofiziológiai és PM részlegrészt vezető főorvos Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet

**A RICTOR, mint a kardioprotektív ProtektomiR mikroRNS hálózat központi szabályozója***Gulyás Lili SE ÁOK IV.*

**Bevezetés:** A szív iszkémia-reperfúzió elleni védelme jelenleg is intenzív kutatás tárgya a klinikumban. Előző tanulmányunk során patkány modellben számos, kardioprotektív mikroRNS-t, úgynevezett ProtectomiR-t azonosítottunk. Ezeknek az mikroRNS-eknek a molekuláris targetjei potenciálisan új gyógyszer-célpontok lehetnek.

**Célkitűzés:** Az azonosított protektomiR-ek főbb molekuláris célpontjainak meghatározása, majd ezek változásának vizsgálata klinikailag releváns transzlációs sertés akut miokardiális infarktus modellben.

**Módszerek:** A korábban azonosított 18 patkány ProtectomiR mikroRNS célgenjeit predikcióval meghatároztuk, majd hálózatanalízis segítségével választottuk ki a legmagasabb fokszámú központi gént. qRT-PCR és western-blot segítségével vizsgáltuk a központi gén és az azt befolyásoló ProtektomiR-ek homológjainak expresszióját sertés miokardium mintákban iszkémia-reperfúziós károsodást követően, illetve pre- és poszt-kondicionálásban.

**Eredmények:** A mikroRNS célgen predikció segítségével 882 gént azonosítottunk. Ezeket hálózatos módon ábrázolva 15 gén mutatott kölcsönhatást 3 vagy annál több mikroRNS-sel. A hálózat legmagasabb fokszámú csomóponti génje 5 mikroRNS-mRNS kölcsönhatással a RICTOR (rapamycin insensitive companion of mammalian target of rapamycin complex 2) gén volt. A vizsgált 5, RICTOR-t célba vevő mikroRNS-ből 3 szintje szignifikánsan emelkedett poszt-kondicionálást követően a sertés szívizomszövetben. Ezzel párhuzamosan a RICTOR mRNS a poszt-kondicionált szívizomban csökkenő tendenciát mutatott ( $1.00 \pm 0.15$  vs.  $0.62 \pm 0.13$  AU;  $p=0.19$ ), pre-kondicionálás hatására sem változott ( $1.00 \pm 0.15$  vs.  $1.37 \pm 0.38$ ). A RICTOR fehérje szintje iszkémiás poszt-kondicionálás hatására szignifikánsan csökkent ( $0.64 \pm 0.17$  vs.  $0.22 \pm 0.01$  AU;  $p<0.05$ ), a pre-kondicionálás pedig nem befolyásolta ( $0.64 \pm 0.17$  vs.  $0.60 \pm 0.07$  AU).

**Következtetések:** Eredményeink alapján azonosítottunk egy a ProtectomiR mikroRNS-ek által szabályozott, kardioprotekcióban szerepet játszó központi gént. A RICTOR expressziójában várt változás megerősítést nyert iszkémiás poszt-kondicionálás során egy klinikailag releváns sertésmodellben. Ezek alapján a RICTOR potenciális gyógyszer-célpont lehet a kardioprotektív terápiában.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Makkos András PhD hallgató Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet*

**Az élsportolói standard EKG, szívfrekvencia variabilitás és QRST integrál paraméterek alakulása a sportág, az életkor és a nem függvényében**

*Menyhárt-Hetényi Anna Klára SE ÁOK VI.,  
Zámodics Márk SE ÁOK VI.*

**Bevezetés:** Az intenzív sport a szív strukturális, elektromos és funkcionális átépüléséhez vezet. Az elektromos remodelingről kevés információval rendelkezünk.

**Célkitűzés:** Korábbi, rövidtávú EKG felvételek részletes analizésén alapuló kutatásainkat kiterjesztve vizsgáltuk a sportág, életkor és nem sportív elektromos remodeling folyamataira gyakorolt hatásait.

**Módszerek:** WIWE mobil készülékkel rögzített 1 perces nyugalmi EKG I felvételeket elemeztünk. Meghatároztuk a standard EKG-paramétereket, a szívfrekvencia variabilitás időtartománybeli mutatóit (AVNN, SDNN, RMSSD, pNN20, pNN50), az átlagos QRST integrált és a QRST integrálok relatív szórását. Az adatok kiértékelése utólagos jelanalízissel (WIWE; MATLAB), a statisztikai elemzés 2-mintás t-próbával történt. Eredmények: 247 egészséges válogatott sportolót (kor:  $19,8 \pm 5,3$  év, edzés:  $18,1 \pm 5,5$  óra/hét) vizsgáltunk 92 nem sportoló kontrollal (kor:  $22,0 \pm 5,1$  év) összehasonlítva. A sportolóknál nagyobb P-hullám amplitúdó, PQ-időtartam, T-hullám amplitúdó, QRS szélesség, QTc, szívfrekvencia variabilitás (AVNN, SDNN, RMSSD) és átlagos QRST integrál értékeket mértünk a kontrollokhöz képest ( $p<0,01$ ). Férfi sportolóknál a nőkhöz képest magasabb volt a T-hullám amplitúdó ( $2,8 \pm 0,9$  vs.  $2,4 \pm 0,7$  mm;  $p<0,01$ ), a PQ-időtartam ( $157,2 \pm 20,0$  vs.  $149,6 \pm 21,4$  ms;  $p<0,01$ ), a QRS szélesség ( $97,5 \pm 11,6$  vs.  $85,5 \pm 10,6$  ms;  $p<0,01$ ) és az átlagos QRST integrál ( $41,0 \pm 12,6$  vs.  $34,0 \pm 11,1$  mV\*ms;  $p<0,01$ ), míg alacsonyabb RMSSD ( $49,9 \pm 32,6$  vs.  $64,3 \pm 38,5$  ms;  $p<0,01$ ), pNN20 ( $54,7 \pm 22,9$  vs.  $63,8 \pm 18,9\%$ ;  $p<0,01$ ), és pNN50 ( $24,6 \pm 21,7$  vs.  $34,4 \pm 22,7\%$ ;  $p<0,01$ ) értékeket mértünk. Felnőtt birkózóknál ( $n=30$ ) a felnőtt vízilabdázókhöz ( $n=30$ ) képest nagyobb T-hullám amplitúdó ( $2,7 \pm 0,7$  vs.  $2,3 \pm 0,7$  mm;  $p<0,05$ ), és alacsonyabb QTc ( $385,2 \pm 25,1$  vs.  $404,1 \pm 21,5$  ms;  $p<0,01$ ) értékeket kaptunk, valamint esetükben magasabb volt a QRST integrálok relatív szórása is ( $0,5 \pm 0,3$  vs.  $0,3 \pm 0,1$ ;  $p<0,01$ ). Serdülő vízilabdázóknál az idősebbekhez képest kisebb volt a QRS szélesség ( $85,4 \pm 10,4$  vs.  $91,6 \pm 12,8$  ms;  $p<0,01$ ), és a QRST integrálok relatív szórása ( $0,5 \pm 0,2$  vs.  $0,4 \pm 0,2$ ;  $p<0,01$ ).

**Konklúziók:** A szív elektromos működésének objektíven vizsgálható paraméterei jól tükrözik a korral, nemmel és sportággal összefüggő sportolói remodeling folyamatokat. Míg egyes paraméterek inkább a szív strukturális átépülésével párhuzamosan változnak, addig mások elsősorban az autonóm adaptációs folyamatokat jellemzik.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Kiss Orsolya egyetemi adjunktus  
Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika; Dr. Babity Máté  
PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika*



## Biomechanikai és morfológiai változások gracilis arteriolákban úszás hatására a nemek függvényében

Bognár Judit SE ÁOK IV.

Az edzés kardiovaszkuláris hatását számos korábbi kutatás vizsgálta, azonban a nemi különbségekkel és a kiserek változásaival kevés tanulmány foglalkozik. Vizsgálatainkban patkányok gracilis arterioláinak intenzív edzéshez való adaptációját vizsgáltuk a nemek függvényében.

12 hetes Wistar patkányokat négy csoportra osztottunk: hím kontroll (HK), hím edző (HE), nőstény kontroll (NK) és nőstény edző (NE) csoportokra osztottuk. Az edző csoportok 12 hétig naponta maximum 200 percet úsztak, a kontroll csoport napi 10 percet volt vízben. Izolált gracilis arteriolák átmérőjét nyomás-miográf rendszerben vizsgáltuk, növekvő nyomás mellett (0-100 Hgmm) Ca-mentes és normál Krebs-Ringer oldatban. A noradrenalin (NA) növekvő dózisára (10-8-10-6 M) adott érválaszt 50 Hgmm-en rögzítettük. Szöveti metszeteiken rezorcín-fukszin és MOVAT festés történt, melyeken a kollagén-, elasztikus rost, és a simaizom festődését vizsgáltuk. Az adatokat egy vagy kétutas ANOVA-val, vagy Kruskal-Wallis teszttel, majd Tukey vagy Bonferroni-féle post hoc teszttel elemeztük.

Korábban bemutatott eredményeinknek megfelelően a HK csoporthoz képest a többi csoport (HE, NK, NE) erei szignifikánsan vékonyabb falúak voltak. Edzés hatására hímekeknél a miogén tónus csökkent, nőstényekben alacsony nyomáson nőtt a disztenziilitás. A fal-lumen arány a hímekekben magasabb volt, mint nőstényekben, melyet az edzés nem befolyásolt. A NA indukálta kontrakció a ME csoportnál volt a legnagyobb mértékű, míg NK esetén relaxációt tapasztaltunk. A HU csoportban magasabb kollagéntartalom találtunk HK-hoz képest (OD: 0.128[0.123;0.148] vs. 0.111 [0.095;0.123]), az NK csoportban magasabb volt az elasztikusrost-arány HK-hoz képest (0.464[0.394;0.523] vs. 0.292[0.263;0.314]); NU-ban nagyobb simaizomarányt találtunk HK-hoz képest (0.397[0.178;0.444] vs. 0.074[0.06;0.088]). Az intima-média arány NK-ban magasabb volt, mint a HK-ban (0,116±0,021 vs. 0,085±0,016), a nemi különbség edzés hatására megszűnt.

A gracilis arteriolák fala nőstényekben szignifikánsan vékonyabb volt, mely különbség edzés hatására megszűnt. Míg hímekekben a miogén tónus csökkent, addig nőstényekben a disztenziilitás nőtt. Ehhez hozzájárulhat a kollagén és a rugalmas rostok arányainak változása. A nőstények ereiben megfigyelhető megváltozott NA-válasz kialakulásában szerepet játszhat a simaizom denzitás és az intima-média arány megváltozása.

### Korábbi publikáció:

Török M et al 2020;11(1):7. Long-term exercise results in morphological and biomechanical changes in coronary resistance arterioles in male and female rats. Biol Sex Differ.

Témavezető: dr. Horváth Eszter Mária egyetemi docens  
Élettani Intézet; dr. Várbíró Szabolcs egyetemi docens  
Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika Üllői úti részleg

## Perkután bal pitvari fülcszárás - tíz év tapasztalatai

Czunyi Edina SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** A perkután bal pitvari fülcszárás egyre szélesebb körben alkalmazott stroke-prevenációs módszer, elsősorban azon pitvarfibrilláló betegek körében alkalmazzuk, akiknél a tartós antikoaguláns kezelés nem kivitelezhető.

**Célkitűzés:** Retrospektív vizsgálatunk célja a Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézetben végzett perkután bal pitvari fülcszárások periprocedurális sikerének, biztonságának és hosszú távú eredményességének elemzése volt.

**Módszerek:** Intézetünkben az utóbbi 10 év alatt elvégzett 139 perkután bal pitvari fülcszárás adatainak retrospektív analízisét hajtottuk végre. Elemeztük a betegek demográfiai adatait, társbetegségeit, rizikó score-jait, a fülcszárás okait, a beavatkozás sikerét és a perioperatív komplikációk előfordulását. Vizsgáltuk a páciensek hosszú távú mortalitását és morbiditását (thromboembóliás és vérzéses eseményeit). A vizsgálat összesen 295 betegévet foglalt magába.

**Eredmények:** A fülcszárással kezelt betegek idősek voltak (73±8 év), számos társbetegséggel és magas embolizációs és vérzési rizikóval (CHA2DS2-VASc: 4,6±1,6, HAS-BLED: 2,6±0,92) rendelkeztek. Az antikoagulálás leggyakoribb ellenjavallata gyomor-bélrendszeri vérzés volt. A beavatkozás az esetek 96%-ában technikailag sikeresnek bizonyult. Periprocedurális minor szövődmények (enyhe vérzés, enyhe pericardialis folyadék) 4-6%-ban, míg súlyos szövődmények (myocardialis infarktus, stroke, súlyos érszűkület, pericardialis tamponád) 0,7-1,4%-ban jelentkeztek.

A hosszútávú követés során csupán két ízben jelentkezett a páciensek körében ischaemiás stroke és egy-egy esetben perifériás embólia, illetve device thrombus. Vérzéses stroke egy, major vérzés öt esetben fordult elő. A követés során 36 beteg hunyt el, 20 beteg nem-kardiális okból, 16 beteg kardiális, vagy ismeretlen okból.

A rizikó score-okkal becsült és tapasztalt stroke és vérzéses események alapján a stroke terén 87%-os, vérzés terén 42%-os relatív rizikócsökkenést hozott a beavatkozás.

**Következtetések:** A perkután bal pitvari fülcszárás magas sikerarányú, alacsony rizikójú beavatkozás. Reális stroke megelőzési módot jelent egy, általában idős, jelentős társbetegségekkel terhelt, magas embolizációs rizikóval bíró betegpopulációban, akik túlnyomó többsége alkalmatlan a tartós antikoaguláns kezelésre. A betegek hosszú távú relatív stroke és vérzéses rizikója jelentősen csökken a beavatkozás után.

### Korábbi publikáció:

Katona András et al., Postepy Kardiol Interwencyjnei, 2015;11(1)  
Kis Zsuzsanna et al., Orvosi Hetilap, 2013;154(7)  
Fontos Géza et al., Orvosi Hetilap, 2010;151(18)

Témavezető: Dr. Göbl-Zádori Anita szakorvos Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet

**Szívtranszplantált betegek bal pitvarának echokardiográfiás vizsgálata diasztolójai szempontból**

Edvi Borbála PTE ÁOK V.

**Bevezetés:** A bal kamrai diasztolés funkció noninvasív meghatározása több betegcsoportban korlátozott. A bal pitvar (LA) szerepe meghatározó a diagnosztikus algoritmusban, azonban szívtranszplantált populációban a LA morfológiai és funkcionális jellemzőinek a kategorizálásra kifejtett hatása kevésbé vizsgált.

**Célkitűzés:** A LA, mint diasztolójai megítélést befolyásoló változó vizsgálata szívtranszplantált (HTX) betegeken.

**Módszer:** HTX betegek (n=27, 52±11 év) transthoracalis echocardiographiás felvételeit elemeztük a posztoperatív 1. (19±8 nap) és 4. hónapban (119±25 nap). Pulzatis Doppler technikával a korai diasztolés mitralis beáramlás sebességét (E), szöveti Doppler echocardiographiával a lateralis és medialis mitralis anulus korai diasztolés sebességét (e'), folyamatos hullámú Doppler technikával a tricuspidalis regurgitáció maximális sebességét (TRvmax) mértük, E/e' hányadost számítottunk. A biplane area-length módszerrel mért bal pitvari volument testfelszínre indexáltuk (LAVi). Biplane speckle tracking echocardiographiával LA rezervoár, kondukt, kontrakciós strain értékeket és LA ejekciós frakciót (LAEF) mértünk. Klinikai változók közül a szívfrekvenciát (HR) és a proBNP-szintet vizsgáltuk.

**Eredmények:** A két időpont között a HR (95±10 vs. 89±1/perc; p=0,004), proBNP (8543±8413 vs. 1000±846 pg/ml; p<0,0001), átlagos E/e' (11,85±4,3 vs. 8,7±2,1; p=0,0041), medialis e' (6,6±1,9 vs. 7,7±1,8 cm/s; p=0,045), lateralis e' (11,2±2,8 vs. 13,7±3,1 cm/s; p=0,0002) és TRvmax (2,7±0,3 vs. 2,5±0,3 m/s; p<0,0001) szignifikáns változást mutatott, míg a LAVi (57,4±18,2 vs. 50,1±18,1 ml/m<sup>2</sup>; p=0,06), rezervoár (10,9±4,3 vs. 12,5±5,8%; p=0,477), kondukt (7,7±3,5 vs. 9,1±5,4%; p=0,715), kontrakciós strain értékek (3,2±2,2 vs. 4,1±1,5%; p=0,371) és a LAEF (33±11 vs. 35±10%; p=0,549) nem változtak szignifikánsan.

**Következtetések:** A HTX betegeknél az első négy hónapban észlelt, változatlan LAVi és LA strain értékek a javuló tendenciát mutató egyéb, irányelvben foglalt paraméterekkel együtt értékelve feltételezhető, hogy ezen betegpopulációban észlelt LA strukturális és funkcionális eltérések nem értékelhetőek kizárólagosan a diasztolés diszfunkció és a bal kamrai töltőnyomás emelkedés sekunder következményeként, hanem műtéttechnikai okoknál fogva primer jellemzői lehetnek, ily módon a diasztolójai kategorizálást torzíthatja, a klinikai interpretációt nehezíti.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Sax Balázs egyetemi adjunktus Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, dr. Teszák Tímea rezidens Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika*

**Terápiás hypothermiára adott cardiovascularis responderitás vizsgálata intenzív osztályon kezelt, sikeresen újraélesztett betegek esetében**

Nagy Bettina SE ÁOK IV., Dabasi-Halász Zsigmond III.

**Bevezetés:** Az elmúlt évtizedekben, a diagnosztikában és a kezelésben mutatott fejlődés ellenére, a hirtelen szívhalál az egyik leggyakoribb a kardiovaszkuláris (CV) halálokok között. A sikeres újraélesztést (CPR) intenzív terápiás ellátás követi. Amennyiben a beteg hosszan tartó CPR-n esett át, vagy kómában maradt, az agy hypoxiás károsodásának kezelése és további szekunder károsodásának megelőzése érdekében céltzott, enyhe, terápiás hypothermiás kezelést (THT) alkalmazunk.

**Célkitűzés:** A keringésmegállás utáni szindróma (PCAS) intenzív kezelése részeként alkalmazott THT-ban részesülő betegek retrospektív vizsgálata. A THT kezelésre adott szerkezeti (hemodinamikai és szervperfúziós válaszreakció-hatásokat), a célszerv-funkció-károsodás mértékét tervezzük felmérni, ezek prognosztikai faktorait kutatjuk. A THT alatt regisztrált szívfrekvencia és vérnyomásválasz, ill. a catecholamin (KA) igény mortalitással való összefüggéseit keressük.

**Módszer:** Retrospektív vizsgálatunk során 2016-20 között 51 VSZÉK-n THT-ban részesült beteg adatait dolgoztuk fel. Azoknak az adatait elemeztük, akiknél minden paraméter rendelkezésre állt: nem, életkor, anamnesztikus adatok, a THT során óránként mért testhő a hűtés és a felmelegítés ideje alatt (24+48 óra), a CPR és a THT kezdete között eltelt idő, a hűtés alatti (0-48 óra) és utáni (48-72 óra) szövődmények, a szívfrekvencia ill. a szisztolés és diasztolés vérnyomás óránként regisztrálva (0-72 óra), KA igény (0-72 óra) és a rendszeresen szedett béta-blokkoló.

**Eredmények:** Fő csoportjellemzők: 17 vazopresszorról (VP) nem kezelt (életkor: 56,5±13,3 év, ismert CV betegség: 29,4%, hypertonia:35,3%, DM:17,7%, HLP: 0%, stroke: 5,9%, aethylismus: 11,8%, nicotinismus:23,5%). 34 VP kezelt (életkor: 59,7±11,1 év, ismert CV betegség: 35,3%, hypertonia:32,4%, DM:17,7%, HLP: 17,7%, stroke: 5,9%, aethylismus: 11,8%, nicotinismus: 17,7%). A mortalitási mutatókban nem találtunk különbséget sem a 30, sem a 180 napos mortalitásban a két csoport között (p=0.078, ill. p=0.405). A noradrenalin összdózisa 0-12 h (4.65±/-5.74 mg) ROC area alapján lehet a legjobb prognosztikai marker 30 napnál (0.767) a mortalitást illetően.

**Következtetések:** A korai VP-támogatás igénye nem jelzi előre a magasabb mortalitás esélyét az elsődleges post-resuscitatio intenzív kezelési szakban. A THT mellett észlelt nem várt emelt VP igény jelezheti a magasabb mortalitást.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Zima Endre István egyetemi adjunktus Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érsebészeti Klinika, Dr. Kiss Boldizsár Klinikai orvos Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érsebészeti Klinika*

## The prevalence of coronary artery disease in patients with atrial fibrillation

Maria Alatza SE ÁOK IV., Mérges Gergely SE ÁOK VI.

**Introduction:** Identification of coronary artery disease (CAD) in patients with atrial fibrillation (AF) can improve risk stratification and patient management. However, literature data is limited regarding the prevalence of CAD and high risk coronary plaque features in this patient population.

**Methods:** We analyzed the data of AF patients who underwent cardiac computed tomography angiography (cCTA) for the evaluation of left atrial anatomy before catheter ablation in our Institution between 2012 and 2020. Those with repeated catheter ablation were excluded from our analysis. cCTA examinations were performed on a 256-slice scanner with prospective ECG-triggered acquisition mode and patients were premedicated with beta-blocker and nitrate, if necessary. We determined coronary artery calcium score (CACS), the extent of luminal stenosis and the presence of high risk plaques.

**Results:** After exclusion, we included 1303 patients in our study. Mean age was  $60.9 \pm 10.5$  years, 35.9% of them were female. Mean total CACS was  $245.5 \pm 628.3$ . Altogether 991 patients (76.1%) had CAD as depicted on cCTA. Obstructive CAD was present in 296 patients (22.7%) and 104 patients (8.0%) had severe CAD. High risk plaque was present in 357 (27.4%) patients (76 patients had low attenuation, 194 spotty calcium, 225 positive remodeling and 13 napkin-ring sign). Presence of obstructive CAD was not associated with higher AF recurrence rate ( $OR=0.82$ ,  $95\%CI=0.63-1.06$ ,  $p=0.133$ ).

**Conclusion:** In our retrospective study we analysed the cCTA data of 1303 AF patients without suspected CAD. The high prevalence of obstructive CAD and high risk plaques draws attention to the usefulness of cCTA before catheter ablation and we should ensure diagnostic image quality for the assessment of coronary artery status even in patients without symptoms of CAD.

**Former publications:** no

*Supervisors: Dr. Simon Judit PhD student Cardiovascular Center; Dr. Szilvia Herczeg Resident Cardiovascular Center*

## Volumenterhelés által indukált bal kamrai miokardiális diszfunkció vizsgálat a nyomás-strain-térfogat analízis segítségével

Ladányi Zsuzsanna SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A globális longitudinális strain (GLS) érzékeny markere a bal kamrai (BK) diszfunkciónak, ám értékét jelentősen befolyásolja az elő- és utóterhelés, illetve a BK geometriája. A miokardiális work index (MWI), ami a LS-t a pillanatnyi BK nyomásértékek függvényében vizsgálja, szintén figyelmen kívül hagyja a BK geometriát, ami jelentős limitációt jelenthet a BK volumenterheléssel járó kórállapotaiban.

**Céltűzés:** A BK pillanatnyi méretének figyelembevétele a MWI számítása során, így olyan paraméter létrehozása, mely jól korrelál a kontraktilitással BK volumenterhelés patkánymodelljében és képes a miokardiális diszfunkció detektálására súlyos mitrális regurgitációval rendelkező (MR) betegekénél.

**Módszerek:** 12 patkányban aortokavális fisztulát (ACF) alakítottunk ki, így jelentős BK volumenterhelést generálva. 12 kontroll állat áloperáción esett át. Speckle-tracking analízissel meghatároztuk a GLS-t. Nyomás-térfogat analízissel mértük a preload recruitable stroke worköt (PRSW), ami a BK kontraktilitás paramétere. A nyomás-strain értékekből meghatároztuk a MWI-t, amit a pillanatnyi BK területre indexáltunk (MWIA). Módszerünk klinikai tesztelésékor 10 súlyos MR beteget és 10 egészséges önkéntest vizsgáltunk 3D echokardiográfiával. A non-invazívan mért szisztolés vérnyomás alapján becsült BK nyomásból és strainből kiszámoltunk a MWI-t, amit a BK térfogatra indexáltunk (MWIV).

**Eredmények:** Az ACF csoportban a GLS enyhe csökkenést ( $-13,2 \pm 2,3$  vs.  $-15,4 \pm 1,9$  %,  $p=0,022$ ), a GMWI, a MWIA és a PRSW jelentős mértékű csökkenést mutatott a kontrollokhoz képest ( $1383 \pm 382$  vs.  $1928 \pm 281$  Hgmm%;  $11,6 \pm 3,7$  vs.  $47,9 \pm 22,8$  Hgmm%/mm<sup>2</sup>;  $57 \pm 13$  vs.  $111 \pm 38$  Hgmm;  $p<0,01$ ). A GLS és MWI közepes ( $r=-0,550$ ;  $r=0,681$ ;  $p<0,01$ ), a MWIA viszont erős korrelációt mutatott a PRSW-vel ( $r=0,924$ ,  $p<0,001$ ). Az MR betegekben a GLS emelkedett ( $-22,4 \pm 3,3$  vs.  $-19,1 \pm 1,6$  %,  $p=0,012$ ), a MWI pedig megtartott volt a kontrollokhoz képest ( $2080 \pm 471$  vs.  $2032 \pm 281$  Hgmm%,  $p=0,787$ ). Ezzel szemben a MWIV értékeiben jelentős csökkenést tapasztaltunk ( $21,6 \pm 5,9$  vs.  $31,6 \pm 7,9$  Hgmm%/ml,  $p=0,005$ ).

**Következtetések:** A nyomás-strain-térfogat elemzéssel nyert paramétereink jobban detektálják a volumenterhelés miokardiális funkcióra kifejtett káros hatásait, mint a GLS vagy a MWI. A non-invazív analízisünk könnyen bevezethető a klinikai gyakorlatba, és kiküszöbölheti a GLS és a MWI limitációit volumenterheléssel járó kórállapotokban.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Tokodi Márton PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Dr. Kovács Attila, PhD egyetemi adjunktus Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika*

**A bal kamrai nátrium-glükóz kotranszporter 1 (SGLT1) fehérjeexpresszió megnövekszik szívelégtelenségben**

Zsáry Eszter SE ÁOK IV., Virág-Tulassay Eszter Éva SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A kombinált SGLT1/2 inhibitorok újfajta antidiabetikus gyógyszerek, amelyek nagymértékben csökkentik a kardiovaszkuláris események rizikóját diabéteszes szívelégtelen páciensekben. Az SGLT2 nem expresszálódik a miokardiumban, az SGLT1 viszont igen. Utóbbi a szakirodalom szerint növeli a miokardiális oxidatív stresszt.

**Célkitűzés:** Céllul tűztük ki a bal kamrai SGLT1 expresszió karakterizálását nem diabéteszes patkány és humán végstádiumú szívelégtelen mintákon.

**Módszerek:** A patkányok egy részében aortocavalis fistula (ACF, n=7; voluméntúlterhelés) kialakításával, másik felében az aortaív leszűkítésével (TAC, n=7; nyomástúlterhelés) váltottunk ki szívelégtelenséget. Mindkét esetben áloperált állatokat használtunk kontrollnak (ShamACF, n=7; ShamTAC, n=7). A VSZÉK Transzplantációs Biobankjából 24 humán bal kamrai szívizom-mintát vizsgáltunk az alábbi csoportok szerint: kontroll (n=5), dilatatív kardiomiopátia (DCM, n=11), és hipertóniás szívelégtelenség (HTN, n=8). A bal kamra funkciót szívultrahanggal határoztuk meg a bal kamrai miokardiumminták gyűjtése előtt. Az SGLT1 fehérjeexpresszióját, továbbá az ERK1/2 és AMPK aktiváló foszforilációját western blot technikával vizsgáltuk.

**Eredmények:** A patkánymodellekben és a humán szívelégtelenekben is szignifikánsan csökkent bal kamrai szisztolés funkciót figyeltünk meg a kontrollokhoz képest. A TAC és ACF állatok esetében szignifikánsan magasabb volt az SGLT1 protein expresszió a kontrollokhoz képest ( $P < 0,01$ ). Humán szívelégtelenekben az SGLT1 hasonló expresszió-növekedést mutatott ( $P < 0,001$ ), etiológiától függetlenül. Az ACF patkányok esetében az ERK1/2 foszforiláció szignifikánsan csökkent, míg az AMPK foszforiláció változatlan maradt a kontrollokhoz képest. A TAC csoportban viszont mindkét protein foszforilációja megtartott volt. Ezzel szemben a végstádiumú humán szívelégtelenekben etiológiától függetlenül csökkent az ERK1/2 foszforiláció, míg az AMPK foszforiláció nem változott.

**Következtetések:** A bal kamrai SGLT1 expresszió számottevően emelkedik nem diabéteszes szívelégtelenségben, etiológiától függetlenül, mind patkánymodellekben, mind humán mintákban. Ennek hátterében eltérő jelátviteli mediátorok állhatnak. Elképzelhető, hogy a kombinált SGLT1/2 inhibitorok kardioprotektív hatásukat a miokardiális SGLT1 gátlása révén fejthetik ki nem cukorbeteg szívelégtelen betegekben.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Sayour Alex Ali PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ, Dr. Radovits Tamás, PhD, Dr. habil. egyetemi docens Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ*

**A DES beültetést követően közvetlenül meghatározott FFR összefüggése a klinikai paraméterekkel és a hosszútávú klinikai kimenetellel**

Csanádi Bettina SE ÁOK VI.

A gyógyszerkibocsátó stent (DES) implantatioja után közvetlenül meghatározott Fractionalis Flow Reserve (post-PCI FFR) a nemkívánatos cardiovascularis események (MACE) előrejelzésében betöltött szerepe kérdéses, és nem tudni, mely klinikai paraméterek befolyásolják a post-PCI FFR-t.

Tanulmányunkban a post-PCI FFR és a klinikai paraméterek, ill. a hosszútávon, előforduló MACE kapcsolatát vizsgáltuk DES implantatio után. Emellett a MACE előrejelzésében legjobb post-PCI FFR vágóértékek meghatározását tűztük ki célul.

Vizsgálatunkba a GOKI-ban 2009. január és 2019. augusztus között FFR-vezérelt DES implantatio kapcsán post-PCI FFR meghatározáson átesett betegeket vontuk. Vizsgáltuk a post-PCI FFR és a nem, az életkor, a LAD (vs. non-LAD) lokalizáció, az indikáció (acut vs. chronicus coronaria syndroma) és a stent diameter összefüggését, emellett a post-PCI FFR és a célérrel összefüggő MACE (cardiovascularis halálozás (CVD), non-fatális myocardialis infarctus (MI), ismételt revascularisatio (TVR)) előfordulását. ROC görbék segítségével meghatároztuk az optimális cut-off értékeket.

A fenti időszakban 362 beteg 423 coronariáján történt post-PCI (DES) FFR meghatározás. A LAD lokalizáció alacsonyabb post-PCI FFR-rel járt, mint a non-LAD (0.86 vs. 0.91,  $p < 0.001$ ). A női nem (0.89 vs. 0.87,  $p < 0.001$ ) és a nagyobb stent átmérő magasabb post-PCI FFR-t eredményezett ( $p < 0.001$ ), az életkor és a PCI indikációs kategória nem mutatott szignifikáns összefüggést a post-PCI FFR-rel. A medián 36 hónapos utánkövetés során 23 CVD, 15 MI és 31 TVR fordult elő. A betegek 94.5%-ról minden utánkövetéses adatot sikerült beszerezni. A post-PCI FFR és a MACE között fordított, szignifikáns összefüggés mutatkozott ( $p < 0.001$ ). A legjobb cut-off értéknek a teljes vizsgált betegpopulációt tekintve a 0.86 ( $p = 0,0018$ ), LAD-ban a 0.83 ( $p = 0,0012$ ), non-LAD-ban a 0.91 ( $p = 0,0458$ ) bizonyult.

A LAD-ban mért post-PCI FFR szignifikánsan alacsonyabb, mint az egyéb coronariákban meghatározott. A női nem és a nagyobb stent átmérő szignifikánsan magasabb post-PCI FFR-rel jár. Az acut coronaria syndromában mért post-PCI FFR nem különbözik szignifikánsan a chronicus coronaria syndromában mértől. A DES implantatio után mért FFR a MACE-mentes tartós túlélés szignifikáns prediktora. A vizsgált betegpopulációt tekintve a 0.86, LAD-ban a 0.83, non-LAD-ban a 0.91 a legjobb post-PCI FFR cut-off a MACE előrejelzésére.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Piróth Zsolt PhD főorvos Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet*

## A koronária ateroszklerózis prevalenciája nulla kalcium score mellett

Kardos Anna Sára SE ÁOK IV., Hahn Viktória SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** A koronária kalcium score (CACS) mérése ígéretes módszer a kardiovaszkuláris rizikó becslésére tünetmentes egyénekben. Amennyiben nem detektálható koszorúér-meszesedés a koszorúér-betegség (CAD) jelenléte igen nagy biztonsággal kizárható. A CACS azonban nem képes detektálni a nem-kalcifikált plakk-komponenseket.

**Célkitűzések:** Vizsgálatunk elsődleges célja a CAD előfordulásának meghatározása zéró CACS esetén mellkasi panaszokkal rendelkező betegek körében. További célunk volt a vulnerábilis plakkjellemzők valamint a hosszú távú kardiovaszkuláris kimenetel vizsgálata ezen betegpopulációban.

**Módszerek:** Vizsgálatunkban olyan betegek adatait elemeztük, akik koronária CT angiográfiás (CCTA) vizsgálaton vettek részt a Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán. Kizárási kritériumok voltak a koszorúér anomália, kongenitális vagy egyéb strukturális szívbetegség jelenléte, a korábbi revaszkularizáció, szívtranszplantáció és a nem megfelelő CCTA képminőség. A demográfiai és klinikai adatokon túl gyűjtöttük a részletes koronáriastátuszra vonatkozó CCTA eredményeket. Továbbá utánkövetés során vizsgáltuk a miokardiális infarktus (MI) incidenciáját a CCTA vizsgálatot követően.

**Eredmények:** Kizárást követően 11821 beteg adatát elemeztük. Összesen 5111 esetben (43,2%) nem ábrázolódtott meszesedés a koronáriák vetületében. Közülük 2126 esetben (42,3%) azonosítottunk CAD-ot a CCTA vizsgálaton. A maximális szűkület fokának megoszlása az alábbiak szerint alakult: minimális: 1390 (27,2%), enyhe: 580 (11,3%), közepes: 129 (2,5%), súlyos: 53 (1,0%), okkludált: 11 (0,2%). A zéró CACS-ral és legalább egy súlyos fokú szűkülettel vagy okkludált szegmentummal rendelkezők mindössze 7,5%-a rendelkezett magas preteszt probabilitással (PTP), míg 84,9% közepes, 7,5% pedig kis vagy igen kis PTP-vel. Összesen 531 betegnél (10,4%) azonosítottunk legalább egy vulnerábilis plakk jellegzetességet (pozitív remodeláció: 384 (7,5%), alacsony attenuáció: 205 (4,0%), napkin-ring jel: 35 (0,7%), szemszék kalcium: 123 (2,4%) esetben).

**Következtetések:** Tanulmányunkban nagy elemszámú, nulla CACS értékkel rendelkező betegek körében vizsgáltuk a CAD előfordulását. Tekintettel a nem kalcifikálta ateroszklerotikus plakkok magas prevalenciájára és a súlyos fokú szűkülettel rendelkezők között az alacsony-közepes PTP-ű betegek magas arányára, a CCTA elvégzése javasolt bármely PTP-ű panaszos beteg esetén.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Simon Judit PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Maurovich Horvát Pál egyetemi docens Orvosi Képzőközpont Klinikai

## A nyugalmi és terheléses vérnyomás értékek alakulása versenysportoló vízilabdázóknál

Rákóczi Réka SE ÁOK V., Menyhart-Hetényi Anna SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A hipertónia népbetegség, és a különböző szív-és érrendszeri eltérésekben jelentős patogenetikai szereppel bír. A rendszeres sportnak kiemelt preventív szerepe van a magas vérnyomás megelőzésében, kezelésében és a későbbi szövődmények elkerülésében. Ugyanakkor néhány irodalmi adat szerint vizes sportolókban gyakori a vérnyomás káros emelkedése.

**Célkitűzés:** A Klinikánkra kiterjesztett sportkardiológiai szűrésre érkező tünetmentes versenysportoló vízilabdázók vérnyomás értékeinek részletes vizsgálata, a körükben előforduló hipertónia gyakoriságának felmérése.

**Módszer:** Tanulmányoztuk a sportolók nyugalmi, terheléses, valamint restitutionós vérnyomás (RR) értékeit. Szükség esetén ABPM vizsgálat, ill. egyéb kiegészítő vizsgálatok is elvégzésre kerültek a szekunder hipertónia kizárása, valamint célszervi károsodások felmérése céljából.

**Eredmények:** 146 vízilabdázó (férfi: n=44, kor: 21,6±11,1 év; >35 é: n=14, edzés: 15,0±6,3 óra/hét) eredményeit elemeztük. Átlagos nyugalmi szisztolés vérnyomásuk 132,3±13,9 Hgmm volt, míg a diasztolés 78,7±11,6 Hgmm, 45 esetben emelkedett nyugalmi vérnyomás értékeket mértünk (izolált szisztolés RR emelkedés n=28, izolált diasztolés RR emelkedés n=7). A spiroergometriás vizsgálatok során 26 esetben káros vérnyomás emelkedést mértünk (izolált szisztolés hipertónia n=1, izolált diasztolés hipertónia n=23), 5 esetben 35 év feletti, 1 esetben pedig kezelt hipertóniás sportolónál (átlag maximális szisztolés RR: 187,5±20,8 Hgmm, diasztolés RR 73,1±16,4 Hgmm, restitutionó 5. min átlag: 144,7±16,6/65,4±13,8 Hgmm). Ez idáig 17 esetben végeztünk ABPM vizsgálatot, mely 11 esetben igazolt hipertenzív vérnyomás értékeket. Életmód váltás mellett 11 sportolónál volt szükség antihipertenzív gyógyszeres terápiára (<35 é: n=5, 3,8%, >35 é: n=6, 42,9%). A hipertónia hátterében két fiatal férfi sportolónál emelkedett aldosteron értékeket igazoltak, 1 ifjúsági válogatott fiúnál disztópiás fuzionált vesét állapítottak meg (igazolt szekunder hipertónia: 2,1%).

**Következtetés:** Eredményeink alapján vízilabdázók között már fiatalabb korban is gyakori a magas normális, hipertenzív nyugalmi, ill. terheléses vérnyomás érték, továbbá a master sportolók jelentős százalékának gyógyszeresen kezelt magas vérnyomása van. Vizsgálatunk alátámasztja a vizes sportolók minél korábban elkezdett szűrésének és időben megkezdett kezelésének jelentőségét.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Kiss Orsolya egyetemi adjunktus Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Dr. Babity Máté PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

## A szelektív COX-2 enzimgátlás funkciójavító hatásmechanizmusának vizsgálata koleszterin-kardiomiopátia patkánymodelljében elfogulatlan in silico eszköz segítségével

Tian Huimin SE ÁOK IV., Váradi Barnabás SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A hiperkoleszterinémia (HC) ismert kardiovaszkuláris rizikófaktor, azonban direkt szívhatásairól és annak gyógyszeres befolyásolhatóságáról kevés eredmény érhető el. Korábban kimutattuk, hogy a szelektív COX-2 gátló rofecoxib javította a HC okozta kardiális diszfunkciót, azaz a koleszterin-kardiomiopátiát patkányban in vivo, melynek mechanizmusa nem ismert.

**Célkitűzés:** Jelen kutatásunkban célul tűztük ki a rofecoxib HC-indukálta kardiális diszfunkciót javító hatásmechanizmusának vizsgálatát elfogulatlan in silico módszerrel.

**Módszerek:** 12 héten át magas koleszterin- és kólsavtartalmú, illetve kontroll diétával etettünk hím Wistar patkányokat. Az etetés utolsó 4 hetében 5,12 mg/kg/nap rofecoxibbal, vagy annak vivőanyagával kezeltük őket. A kezelést követően hemodinamikai méréseket végeztünk nyomás- és térfogat-mérő katéterrel. Ezen állatok balkamrájából RNS izolátum készült, mely új-generációs mikroRNS és mRNS szekvenálással került leolvasásra. A leolvasások előkészítése a Cutadapt, a minőségellenőrzése a FastQC és MultiQC szoftver segítségével történt. MikroRNS-ek esetén a Bowtie2-featureCounts-DESeq2, mRNS-ek esetén a HISAT2-featureCounts-DESeq2 munkafolyamattal jutottunk el az expressziós profilig. A korrigált p-érték alapján differenciálisan expresszált mikroRNS-ek és mRNS-ek között Spearman-féle rang korrelációs elemzést végeztünk. Azon szignifikáns negatív korrelációkból, melyek szerepelnek miRDB adatbázisában, mikroRNS-target korrelációs hálózatot építettünk.

**Eredmények:** 188 mikroRNS és 3908 RNS mutatkozott korrigált p-érték alapján differenciálisan expresszálnak legalább két csoport között. A korrelációk szűrését követően 1004 korreláció került bele a generált hálózatba, melyben az 5 legbefolyásosabb targetnek az Slc44a1, Flot2, Pum2, Zcchc24, Nfat3 bizonyult. A HC hatására szignifikánsan változott mRNS-ek közül a Cxcl9, Cox5a, Cdc42ep4, Gpx4, RGD1562101 mutatott szignifikáns ellentétes irányú változást HC-ban rofecoxib kezelés hatására, melyek közül a Cxcl9-ről ismert a szakirodalomban, hogy emelkedett szintje kamrai diszfunkcióval asszociált.

**Konklúzió:** Jelen kutatásunkban elfogulatlan in silico metodikával kimutattuk, hogy a koleszterin-kardiomiopátia számos mikroRNS és ezzel összefüggésben mRNS expressziójának változásával függ össze. A rofecoxib funkciójavító hatásának központjában a Cxcl9 expresszió csökkenése feltételezhető.

### Korábbi publikáció:

Ágg B et al., Scientific Reports, 2018

Giricz Z et al., Lipids in Health and Disease, 2017

Varga ZV et al., Journal of Molecular and Cellular Cardiology, 2013

*Témavezető: Dr. Brenner Gábor tudományos segédmunkatárs Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet, Dr. Ágg Bence egyetemi adjunktus Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet*

## Az egy éves összmortalitás prediktálása gépi tanulás segítségével kamrai tachycardia abláción átesett betegekben

Szóllós Bálint SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** A monomorf kamrai tachycardia (VT) kezelésének hatékony módszere a rádiófrekvenciás katéteres abláció. Az ebben a multimorbid betegcsoportban megfigyelhető magas halálozási ráta tükrében egy olyan gépi tanulás alapú rizikóbecslő rendszer kidolgozását tűztük ki célul, mely megbízható becslést ad az 1 éves várható túlélésre.

**Módszerek:** 2005. április és 2019. november között 259 betegünkél (32 nő [12%], 68±11 év, bal kamrai ejekciós frakció [BKEF] <35% 121 [47%] betegnél, 82% ischaemiás etiológia) végeztünk VT ablációt a Városmajori Szív és Érgyógyászati Klinikán. A betegek anamnesztikus, echokardiográfiai, labor és procedurális adatait retrospektíven egy strukturált adatbázisban rögzítettük. Jelen vizsgálatunk végpontja az 1 éves összmortalitás volt. A „random forest” alapú modelljeinket 55 bemeneti változó felhasználásával 10-szeres keresztvalidációval tanítottuk, majd a végső modell teljesítményét a „Receiver Operating Characteristic” görbe alatti területtel (AUC) számszerűsítettük. A módosított Seattle szívelégtelenség modell, a PAINESD és az I-VT pontszámokat is kiszámoltuk minden betegnél, majd a predikciós teljesítményüket DeLong teszttel hasonlítottuk össze a saját modellünkkel.

**Eredmény:** Az 1 éves utánkövetési időszak alatt 53 beteg hunyt el (20%). Az elhunyt betegek esetében alacsonyabb volt a glomeruláris filtrációs ráta (55±33 vs. 67±30 ml/min/1,73m<sup>2</sup>, p<0,01), a BKEF (31±9 vs. 35±11 %, p<0,01) valamint a Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion (17±5 vs. 20±5 mm, p<0,01) szemben az 1 éves utánkövetési idő végén is életben lévő betegekkel. Az 1 éves halálozás prediktálásánál a végső modellünk AUC-je 0,674 (0,589-0,759) volt, mely szignifikánsan magasabbnak bizonyult a már meglévő kockázatbecslő rendszerek diszkriminatív képességénél (minden p<0,05). A modellünk által meghatározott legfontosabb mortalitási prediktorok a vesefunkció, a korrigált QT intervallum, a húgysav, az életkor és a jobb kamra funkció voltak.

**Következtetés:** Eredményeink alapján elmondható, hogy a gépi tanulás alapú modellünk nagy hatékonysággal prediktálta az 1 éves halálozást a VT abláción átesett betegek körében. A jelen tanulmányban is alkalmazott modern algoritmusok a prediktorok és a mortalitás közti komplex összefüggések feltérképezésével megkönnyíthetik a betegek rizikó stratifikációját, valamint javíthatják a periprocedurális és post-procedurális ellátást.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Nagy Klaudia Vivien egyetemi adjunktus Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ*

## Immun ellenőrzési pont gátló kezelés által kiváltott miokardiális diszfunkció

Tóth Regia Aliz SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** Az elmúlt évtizedben a monoklonális ellenanyagoknak egyre nagyobb szerepe lett a daganatos betegségek kezelésében. A rákos sejtek immunválaszt megkerülő mechanizmusai közé tartozik az immun ellenőrzési pontok expressziójának növelése, amelyek révén a daganatsejtek próbálják kikerülni az immunrendszer ellenük irányuló aktíválását. Az immun ellenőrzési pont gátlók ezen inhibitoros molekulákat blokkolják, a gátlás gátlása révén pedig fokozzák a T sejtek aktivitását. Az immun ellenőrzési pont gátlók forradalmasították a rákos megbetegedések kezelését a T sejtek működésének fokozásával. Azonban a túlzott T sejt aktivitás autoimmun mellékhatásokhoz vezethet, mint például autoimmun miokarditist és autoimmun miokardiális diszfunkciót.

**Célkitűzés:** Kísérletünk célja egy humán patológiához hasonló, jól transzlálható egér modell létrehozása, továbbá a betegség hátterében álló celluláris és molekuláris patomechanizmusok azonosítása.

**Módszerek:** Kutatásunk során fiatal hím C57Bl6/J egereket 4, illetve 2 héten át, valamint BALB/c egereket 2 héten át kezeltünk PD-1 gátló antitesttel. A miokardiális funkciót és a morfológiai változásokat echokardiográfiával és szövettani vizsgálattal elemeztük, továbbá gyulladáshoz, fibrotikus és hipertrofias gének expresszióját qRT-PCR-el vizsgáltunk.

**Eredmények:** Echokardiográfiával a miokardiális diszfunkció már 2 hét kezelést követően kimutatható volt a Th1 immunitású C57Bl6/J egerekben, amely megtartott maradt a 4. hétre is. A 2. héten az ejekciós frakció  $50,9 \pm 2,4\%$ -ra, míg a 4. hétre  $49,9 \pm 2,3\%$ -ra csökkent az anti-PD-1 kezelésben részesített C57Bl6/J egerekben. A kifejezett Th2 immunitású BALB/c egér törzsben azonban 2 hét anti-PD-1 kezelés nem okozott miokardiális diszfunkciót, az ejekciós frakció 58% maradt. Szövettani vizsgálataink nem mutatták ki gyulladáshoz, fibrotikus sejtek felhalmozódását a miokardiumban és a qRT-PCR is csak enyhe gyulladás jelenlétére utalt. A timusz gyulladáshoz markereinek génextpressziójában az anti-PD-1 antitesttel kezelt C57Bl6/J állatokban szignifikáns növekedés igazolódott, míg ennek mértéke jelentősen alacsonyabb volt a BALB/c törzsben.

**Következtetések:** A C57Bl6/J egerek miokardiális diszfunkciójának kialakulásában központi szerepet játszhat a timusz fokozott immunválasza és az onnan származó citokinek miokardiumra kifejtett hatása.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Varga Zoltán tudományos főmunkatárs Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet, Dr. Kucsera Dániel PhD hallgató Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet*

## Magas energiájú, rövid időtartamú rádiófrekvenciás abláció a pitvarfibrilláció kezelésében

Kássa Krisztián István SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** Pitvarfibrilláció (PF) abláció során a tüdővéna-nak komplett elektromos izolációjára törekszünk. A beavatkozás hosszú távú klinikai sikeraránya az utánkötés során számottevően csökken, és az abláció magában hordozza a kollaterális struktúrák károsodását. A hatásosság és biztonságosság további javítása érdekében a cél tartós léziók létrehozása, megőrizve a környező szövetek épségét. Az utóbbi időben előtérbe került a magas energiájú, rövid időtartamú ("high power short duration", HPSD) rádiófrekvenciás (RF) ablációs stratégia, amely a korábbiaknál előnyösebb tulajdonságú léziókat szolgáltat.

**Célkitűzés:** Klinikai vizsgálatunk célja a HPSD abláció hatásosságának, biztonságosságának és hosszú távú sikerarányának vizsgálata volt, konvencionálisan végzett RF pulmonalis véna izolációval (PVI) összehasonlítva.

**Módszer:** Vizsgálatunkba 2016. 11 és 2019. 12 hó között 184 beteg (életkor:  $60 \pm 11$  év, paroxizmális PF: 56,5%, perzisztens PF: 43,5%) bevonására került sor, akiknél index RF PVI-t végeztünk. 93 beteg esetében a konszenzus alapján meghatározott energiával [hátsó fal: 25W, ablációs index (AI): 400, elülső fal: 35W, AI: 550]; 91 betegnél HPSD ablációval [energia: 50W, időtartam: 8-12 sec, (empirikus AI: 550)] hoztunk létre léziókat. Utánkötés során 3, 6 és 12 hónapos kontroll vizsgálatra került sor. Recidívának tekintettük a dokumentált 30 sec-ot meghaladó pitvarfibrillációs paroxizmust, vagy a klinikai tünetek visszatérését.

**Eredmények:** Az ablációs idő és procedúra idő is szignifikánsan rövidebb HPSD abláció esetében ( $26,0 \pm 12,7$  min vs.  $42,9 \pm 12,6$  min,  $p < 0,001$ ;  $91 \pm 30,1$  min vs.  $105,3 \pm 28$  min,  $p < 0,001$ ). A HPSD abláció alacsonyabb sugáridővel ( $5,47 \pm 4,07$  min vs.  $8,15 \pm 10,04$  min,  $p = 0,019$ ) és sugárdózissal ( $430,2 \pm 534,06$  cGy $cm^2$  vs.  $604,2 \pm 633,9$  cGy $cm^2$ ,  $p = 0,046$ ) jár a konvencionális módszerhez képest. HPSD ablációt követően az 1 éves sikerarány 76,9%, hagyományos módszerrel 66,7%, ( $p = 0,037$ ). PVI-hoz köthető maior szövődmény a HPSD csoportban 1, a kontroll csoportban 4 esetben fordult elő.

**Következtetések:** A magas energiájú, rövid időtartamú RF abláció biztonságos és hatékony, javíthatja a klinikai sikerarányt. Alkalmazásakor alacsonyabb a sugáridő és a sugárterhelés, rövidebb ablációs, valamint procedúra idő mellett.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Kardos Attila PhD tudományos munkatárs Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet, Dr. Nagy Zsófia PhD hallgató Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet*

**Szív mágneses rezonanciás vizsgálat alapú strain analízis szerepe a sportadaptáció vizsgálatában**

Balla Dorottya SE ÁOK V., Fogarasi Csenge Emese SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** A szív mágneses rezonanciás (CMR) vizsgálat referencia módszer a szív morfológiai és funkcionális paramétereinek megítélésében, illetve újabban strain analízis segítségével a mechanikai változások kimutathatók. Echocardiographiás adatok alapján strain paraméterek segíthetik a fiziológiás sportolói adaptáció és a patológiás hypertrophia elkülönítését, azonban CMR-rel mért strain értékek tekintetében még kevés adat áll rendelkezésünkre élsportolók körében.

**Célkitűzés:** Célunk volt a sportszív adaptációjának tanulmányozása CMR segítségével, illetve a kardiopulmonális edzettség és a CMR sajátosságok közötti összefüggések vizsgálata.

**Módszer:** Vizsgálatunkba azokat a 18 év feletti sportolókat (heti edzés óraszám?6h) vontuk be, akiknél sportolói szűrés keretében CMR vizsgálatot is végeztünk. Mozgó CMR felvételeket készítettünk, meghatároztuk a kamrai volumeneket, ejekciós frakciót és izomtömegeket, illetve feature-tracking strain analízist végeztünk. A sportolók CMR paramétereit egészséges kontroll csoporttal hasonlítottuk össze (n=105,55 férfi). Egy alcsoportban spiroergometriás vizsgálatot végeztünk, mely során rögzítettük a maximális oxigénfogyasztást (VO2 max).

**Eredmények:** Összesen 231 sportolót (152 férfi, átlag életkor:24±5 év, sporttevékenység:21±5 óra/hét) vizsgáltunk. Összehasonlítva a férfi és női sportoló és korban, nemben illesztett kontroll csoport eredményeit markáns sportadaptáció MR jeleit láttuk: emelkedett végdiasztolés volumen indexet (LVEDVi:121±15 vs 95±11 p<0.0001; 105±10 vs 87±10 p<0,0001) falvastagságot és izomtömegindexet (LVMi:80±18 vs 51±7 p<0,0001; 59±11 vs 41±6 p<0,0001). A sportolói globális longitudinális (GLS) és circumferentialis strain paraméterek abszolút értékei alacsonyabbak voltak a kontroll csoporthoz képest (GLS 19,8±2,1 vs 22,1±2,4 p<0,0001; 21,7±2,5 vs 22,9±2,4 p=0,005). A terhelési típusok hatásait vizsgálva az állóképességi sportok esetében találtuk a legmarkánsabb sportolói adaptációt. Többváltozós regressziós modellben a VO2 max független prediktorai a nem, heti edzési óraszám, a terhelés típusa és a CMR-rel mért LVMi voltak.

**Következtetések:** Eredményeink arra utalnak, hogy a sportolói adaptáció során a klasszikus MR paramétereken túl kismértékű, de konzisztens változást mutatnak a globális strain paraméterek is. A VO2 max független prediktorai a nem, heti edzési óraszám, a terhelés típusa és az LVMi voltak.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Szabó Liliána PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika; Dr. Vágó Hajnalka egyetemi docens Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Sportorvostan Tanszék*

**Trabekula és bal kamrai funkcionális paraméterek threshold based normál érték kvantifikációja az idő és a nemek tükrében**

Grebur Kinga SE ÁOK VI., Kis Dorottya SE ÁOK VI.

A bal kamrai trabekula mennyiség normál értékének ismerete segítséget nyújthat hypertrabekularizációval járó fiziológiás és patológiás állapotok elkülönítésében. Szív MR vizsgálatok kiértékelése során a vér-myocardium szignálintenzitás különbségén alapuló threshold based (TB) módszer objektív lehetőséget kínál a trabekula tömeg (TrM) meghatározására. Szemben a hagyományos kontúrozási technikával, ez a módszer eltérő funkcionális értékeket kalkulál, melyek megítéléséhez új normál tartományok szükségesek.

Így célul tűztük ki a TrM és egyéb funkcionális paraméterek normál értékének nemek és korcsoportok szerinti meghatározását, azok időbeli változásának elemzését, valamint a trabekulák korrelációjának vizsgálatát a többi bal kamrai funkcionális paraméterrel.

Vizsgálatunkba 200 egészséges, társbetegségektől mentes személyt vontunk be férfiakat és nőket azonos arányban reprezentáló 50 fős korcsoportokra bontva: 18-29 év, 30-39 év, 40-49 év és 50 év fölött. Az MR vizsgálatok Philips Achieva és Siemens Magnetom Area 1,5T berendezésekkel készültek, a testfelszínre indexált funkcionális paramétereket a Medis Suite, a statisztikát a MedCalc szoftver segítségével számoltuk.

A TrM normál tartománya férfiak esetében 13,4-35,1 g/m<sup>2</sup>-nek, nőknél pedig 12,8-24,0 g/m<sup>2</sup>-nek adódott. A férfiak-nők összehasonlítása során minden funkcionális paraméter tekintetében jelentős eltérés adódott, míg korcsoportokra bontás után csak az izom- és trabekulatömeg esetén maradt meg ez a nemek közötti szignifikáns különbség. Ugyanakkor a TrM és a bal kamrai izomtömeg (LVM) aránya a két nem között nem adott jelentős eltérést. Az időbeli változásokat vizsgálva elmondható, hogy míg a volumetriás paramétereknél szignifikáns esőket, az EF értékében pedig tendenciós növekedést láttunk, addig a LVM és TrM az életkorral érdemlegesen nem változott egyik nemben sem. Az összpopuláció TrM és bal kamrai funkcionális paramétereinek korrelációját elemezve, a TrM csak az LVM-vel adott érdemleges kapcsolatot (LVM-TrM ffi r=0,47, nő r=0,60, p<0,001), mely a korcsoportokra bontás után is jelentős maradt.

Eredményeink hiánypótlóak a TrM és funkcionális paraméterek TB módszerrel történő nemek és korcsoportok szerinti meghatározásában. A bal kamrai izomtömeg férfiakban és nőkben eltérő, ugyanakkor mennyisége az idővel érdemlegesen nem változik.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Szűcs Andrea egyetemi adjunktus Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Dr. Gregor Zsófia PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika*



## A rendszeres fizikai edzés által kiváltott jobb kamrai remodeláció vizsgálata sportszív patkánymodellben

Bottlik Olivía SE ÁOK IV., Zsáry Eszter SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** A rendszeres intenzív testmozgás a szív funkcionális és morfológiai változásait, sportszív kialakulását idézi elő. A fizikai aktivitás közben jelentkező volumenterhelés a jobb kamra (JK) falfeszülését aránytalan mértékben fokozza. Az utóbbi évek kutatásai felvetették, hogy a túlzott fizikai terhelés a JK adaptáción túl patológiás folyamatokat, intersticiális fibrózist, kamrai dilatációt és fokozott aritmia-hajlamot eredményezhet.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja a rendszeres fizikai aktivitás hatására végbemenő JK strukturális, funkcionális és elektromos remodeláció vizsgálata sportszív kisállatmodelljében.

**Módszerek:** A fiatal hím Wistar patkányokat két csoportra osztottuk. Az edzett állatok 12 hetes edzésprogramjuk során napi 200 perc úszóedzést végeztek. In vivo elektrofiziológiai vizsgálatot végeztünk egy oktapoláris katéter segítségével (felszíni- és intrakardiális EKG, programozott elektromos stimuláció). A funkcionális jellemzést in vitro izolált permeabilizált szívizomsejteken végzett izometriás erőmérésekkel végeztük el. Ezen kísérleteinket JK-i minták gén- (PCR) és fehérje-expressziós (Western-blot), valamint hisztológiai vizsgálataival egészítettük ki.

**Eredmények:** Az edzett állatok JK-i szívizomsejt-átmérőinek növekedését ( $12,5 \pm 0,1 \mu\text{m}$  Ko vs.  $13,8 \pm 0,2 \mu\text{m}$  E,  $p < 0,05$ ) figyeltük meg, a protein kináz B (Akt) foszforiláció fokozódása mellett. A miofilamentumok emelkedett maximális erővel és fokozott  $\text{Ca}^{2+}$ -érzékenységgel voltak jellemezhetők, melynek hátterében csökkent mértékű troponin-foszforiláció mutatkozott. Az elektrofiziológiai tulajdonságok vizsgálata során a QT intervallum és a kamrai effektív refrakter periódus megnyúlását mértük ( $44,0 \pm 1,6 \text{ ms}$  Ko vs.  $52,8 \pm 2,1 \text{ ms}$  E,  $p < 0,05$ ), aritmia nem volt kiváltható. A repolarizációban aktív kálium-csatornák (Kcnd2, Kcnd3, Kcnj3) expressziója csökkent. Picrosirius festéssel nem miokardiális fibrózis nem volt kimutatható, a profibrotikus markerek (CTGF) protein- és génexpressziójában nem tapasztaltunk változást. Az apoptózis mediátorai és a főtális gének szintén változatlan expressziót mutattak.

**Következtetések:** A rendszeres úszóedzés a patkányok fiziológias JK hipertrófiájához, szívizomsejtjeik funkcionális javulásához vezetett. A megnyúlt repolarizáció és refrakter periódus hátterében a kálium-csatornák csökkent expressziója állhat. A szívizomszövet patológiás átépülésére utaló jelet nem tapasztaltunk.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Oláh Attila PhD egyetemi tanársegéd  
Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ; Dr. Radovits Tamás, PhD,  
Dr. habil. egyetemi docens Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ

## Az atrioventrikuláris billentyűk adaptációja az élsport hatására: 3D echokardiográfias vizsgálat

Kispál Erika SE ÁOK VI., Éles Zita Anna SE ÁOK III.

A rendszeres, intenzív fizikai aktivitás jelentős hemodinamikai terhelést jelent a kardiovaszkuláris rendszer számára, ezáltal pedig a szív morfológiai és funkcionális adaptációját indukálja. Az atrioventrikuláris billentyűk remodelációja ugyanakkor egy máig feltérképezetlen terület az élsportolók körében. Jelen tanulmányunk célja a mitrális (MA) és a trikuszipidális anulusz (TA) geometriájának karakterizálása volt háromdimenziós (3D) echokardiográfia segítségével.

Retrospektív vizsgálatunkba 34 funkcionális mitrális regurgitációval (MR) rendelkező élsportolót vontunk be, akikhez 34 MR-val nem rendelkező sportolót, illetve 34 nem sportoló, egészséges önkéntest illesztettünk kontroll csoportként. A 3D echokardiográfias felvételeket felhasználva, dedikált szoftverek segítségével kvantifikáltuk az MA és a TA, illetve a vitorlák geometriai paramétereit.

Eredményeink alapján az MA és TA areák, illetve a vitorlák és az anuluszok által közrezárt ún. "tenting volumen" paraméterek szignifikánsan magasabbnak bizonyultak a teljes sportolói populációban a kontroll csoporthoz viszonyítva. Ugyanakkor az MA area és a TA area is jelentősen magasabb értékeket mutatott a MR-val rendelkező sportolóknál, összehasonlítva a regurgitáció nélküli sportolókkal (MA area  $8,2 \pm 1,0$  vs.  $7,2 \pm 1,0 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ ,  $p < 0,05$ ; TA area  $7,2 \pm 1,1$  vs.  $6,5 \pm 1,1 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ ,  $p < 0,05$ ). Az MA nyereg alakját leíró paraméter, a non-planáris szög, kisebbnek bizonyult az MR nélküli sportolóknál, míg a MR-val rendelkező sportolóknál és a kontrollokban hasonló értékeket mutatott. A sporttevékenység által indukált relatív növekmény a bal kamrai és a bal pitvari volumenek tekintetében hasonlóan bizonyult ( $35 \pm 25\%$  és  $32 \pm 34\%$ ), ezzel szemben az MA area méretében bekövetkező növekmény jelentősen magasabb értékeket mutatott ( $63 \pm 23\%$ ,  $p < 0,001$ ). A TA area relatív növekménye ( $40 \pm 23\%$ ) szintén meghaladta a jobb pitvari volumen értékeit ( $31 \pm 34\%$ ,  $p < 0,05$ ).

Az atrioventrikuláris billentyűk sportadaptációjában egyaránt szerepet játszik az anulusz dilatáció és a fokozott billentyű "tenting". A rendszeres, intenzív fizikai aktivitás következményeként az anulusz areák aránytalanul jelentősebb tárgulatát figyeltük meg a szívüregekhez képest mind a mitrális, mind a trikuszipidális billentyű esetében.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Kovács Attila PhD egyetemi adjunktus  
Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ; Dr. Fábrián Alexandra PhD  
hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ

**Cardiovascularis kórképek predikciója  
polysomnographiás adatok gépi tanulással  
történő elemzésével**

Ágoston Dóra Erzsébet SE ÁOK IV., Sipos Bence BME GPK V.

**Cél:** Az alvászavarok ismertén súlyos kardiovaszkuláris következményekkel járnak. Elég csak az obstruktív apnoe szindrómára (OSAS) gondolni, ami jelentősen csökkenti a mélyalvás mennyiségét, így nappali álmoságot, életminőség romlást okoz. Vannak azonban olyan kórképek is, melyekben az alvás során jellemző mintázatok tűnnek föl, anélkül, hogy a páciensnek bármilyen tünete lennének. Ilyen pl. Parkinson-kórbana REM Sleep Behavior Disorder, melyekkel a betegség első tüneteinek megjelenése előtt jelen lehet. Jelen kutatásunk a cardiovascularis elváltozások és az alvászavarok összefüggéseit elemzte.

**Adat és módszer:** Polysomnographiás vizsgálatok során egy teljes alvást dokumentálnak számos vitalis paraméter folyamatos monitorozása mellett. A mérések adatait új megközelítésben vizsgáltuk a gépi tanulás és a Big Data módszereivel. Az elemzést standard, kérésre hozzáférhető, az USA-beli National Heart Lung & Blood Institute által készített SHHS (Sleep-Heart-Health Study) adatbázison végeztük. Az SHHS több, mint 5000 főt két időpontban vizsgáló adatbázisán túl további, kevésbé tiszta adatokon is teszteltük a kidolgozott módszereket. Közülük 2554 fő érte el a stage4 alvásfázist. Vizsgálataink ezen a halmazon folytak.

**Eredmények:** Az OSAS és a szív- és érrendszeri betegség (CVD) kapcsolata egy behatóan vizsgált terület, de számos olyan aspektust nem, vagy nem megfelelően elemeztek. Módszerünkkel az alvásadatok rejtett információit vizsgálhatjuk. Például a has és mellkas mozgásának vizsgálata, ahol az adatokat dimenzióredukálva, két nagy csoport (1585 és 969 fő, AHI: 14.81 és 13.36, BMI 28.45 és 27.89, átlagéletkor: 68.83 és 58.84,) alakult ki, amelyek egyikébe sorolt páciensek esetén 3-6-szor magasabb a kardiovaszkuláris kockázat (angina: 5.70, krónikus szívelégtelenség: 3.12, infarctus: 2.88, stroke: 2.77), ahogy az az utánkövetés alapján a rendelkezésre álló adatbázisból kinyerhető volt.

**Következtetések:** Módszerünkkel lehetőség nyílt annak vizsgálatára, minek van a legnagyobb hatása a kimenetre, jelen kutatásban a CVD megjelenésére. Így feltárhatjuk a rizikófaktorokat és az OSAS és CVD közti kapcsolat elemeit.

Korábbi publikáció: nincs

*Témavezető: Dr. Szilágyi Brigitta egyetemi tanár BME, Matematikai Intézet, geometria Tanszék, Dr. Sótornyai Péter egyetemi tanár Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Ersebészeti és Endovaszkuláris Tanszék*

**Digitális képanalízis használata endomiokardiális  
szívizombiopszia kórszöveti értékelésében**

Rózsa Fióna Petra SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A szívtranszplantált páciensek szervkilöködésének ellenőrzésekor a gold standard módszer napjainkban még mindig az endomiokardiális szívizombiopszia során vett szövetszövetminták kórszöveti elemzése. A szív szövetszövetminták patológiai értékelésének egyik fő kérdése a gyulladásosejtek számának és elhelyezkedésének meghatározása a szöveten belül. Ezen időigényes elemzés nagyszámú kórszöveti metszet értékelését igényli. A digitális képanalízis új módszerei lehetőségeket nyitottak az értékelés sebességének felgyorsításában.

**Célkitűzés:** A szívizomsejtek alkotósejtjeinek és a transzplantált szívet a kilöködés folyamatában elárasztó gyulladásosejtek számának meghatározása manuális számolással valamint digitális képanalízis módszerek segítségével.

**Módszer:** Szívizombiopszia hematoxinil-eozin festett tárgylemezeken digitalizált képeken a sejtmagok számának meghatározása manuális számolással (n=3), valamint a QuantCenter NuclearQuant modullal (QC-NQ, 3DHitech Kft, Budapest) (n=13) és a BIAS (Single-Cell Technologies, Szeged) (n=13) képanalízis programmal történt. Manuális számolással és képanalízis programokkal a normális szív szövetszöveti képen látható sejtmagok denzitását hasonlítottuk össze a gyulladásosejtek tartalmazó szív szövetszöveti képek denzitásával. Az eredmények statisztikai elemzését Student t-próba módszerrel végeztük el.

**Eredmények:** Manuális számolással a normális szív szövetszövetben és a mononukleáris sejteket tartalmazó szövetszövetekben a sejtmagszám-denitást szignifikáns mértékben különböztetjük (p<0,05): 1104 /mm<sup>2</sup> (SD 319, n=3) vs 1439 /mm<sup>2</sup> (SD 352, n=3).

QC-NQ modullal mérve a normális szív szövetszövetben és a mononukleáris sejteket tartalmazó szövetszövetekben a sejtmagszám-denitást szignifikáns mértékben különböztetjük (p<0,005): 876 /mm<sup>2</sup> (SD 587, n=13) vs 1316 /mm<sup>2</sup> (SD 715, n=26).

BIAS programmal mérve a normális szív szövetszövetben és a mononukleáris sejteket tartalmazó szövetszövetekben a sejtmagszám-denitást ugyancsak szignifikáns mértékben különböztetjük (p<0,005): 1603 /mm<sup>2</sup> (SD 308, n=13) vs. 2203 /mm<sup>2</sup> (SD 527, n=26).

**Következtetés:** A szívizombiopszia során látható gyulladásosejtek számának és a szövetszöveti képek sejtmagszám-denitátsbeli különbségének meghatározására a digitális képanalízis módszerek képesek lehetnek. A gyors digitális képanalízis módszer a patológus kórszöveti diagnosztikai tevékenységét segítő ígéretes lehetőség.

Korábbi publikáció: nincs

*Témavezető: Dr. Fintha Attila klinikai szakorvos I. Sz. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet*

## Eszközös keringéstámogatás gyermekkorban, az elmúlt 10 év hazai tapasztalatai

Szőnyi Mihály Dániel SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A mechanikus keringéstámogatás (MCS) eszközei az elmúlt két évtizedben jelentős technikai fejlődésen mentek át. Sikertelen konzervatív terápia esetén az akut és krónikus keringési elégtelenség terápiajában egyre szélesebb indikációs körben alkalmazható MCS eszközök állnak rendelkezésre. Sikeres szívtranszplantációs program ma már elképzelhetetlen MCS terápiák nélkül. A felnőttkori gyakorlattal összevetve az MCS gyermekkori felhasználása számos különleges technikai kihívást hordoz magában.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja a Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet Gyermekszív Centrumában az elmúlt 10 évben alkalmazott MCS terápiák retrospektív feldolgozása volt.

**Módszer:** Vizsgálatunk retrospektív volt, melyben a MedSol informatikai rendszer adatbázisából dolgoztunk. A nemzetközi irodalmat alapul véve, az indikációk, szövődmények és a kimenetel fontosabb szempontjai szerint dolgoztuk fel a különböző gyermekkori MCS implantációk hazai adatait.

**EREDMÉNYEK:** Az összesen 34 vizsgált beteg 44%-a fiú gyermek, 56%-a pedig leány gyermek volt. A gyermekek átlagéletkora 8,6 év (+/- 6,5 SD) volt az első kezelés alkalmával. A beültetés indikációit három csoportba soroltuk. A gyermekek 66,5%-a primer szívizom betegségek/myocarditis, 25%-a congenitális szívbetegségek, 8,5%-a pedig egyéb okok miatt részesült a kezelésben. A vizsgált periódus alatt összesen 12 db VA-ECMO, 3 db VV-ECMO, 20 db LVAD, 7 db BiVAD és 2 db RVAD került beültetésre. A vizsgált gyermekek 32%-nál történt szívtranszplantáció. A kezelés alatt a gyermekek 36%-a exitált.

**Következtetés:** Az MCS a keringési elégtelenség kezelésének fontos terápiás pillére gyermekkorban is, jelentősen hozzájárulva a hazai gyermek szívtranszplantációs program sikeréhez. Az elérhető eszközök, implantációs technikák, antikoagulációs protokollok további finomodásával az indikációs területek szélesedése mellett a szövődmény ráta csökkenése és folyamatosan javuló kimenetel várható ennél a betegpopulációnál is az elkövetkező években.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Ablonczy László Gyermekellátásért felelős orvosigazgató Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet, Dr. Gergely Mihály Aneszteziológus adjunktus Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet*

## Pályamérés vagy spiroergometriás tesztelés? Női utánpótlás és felnőtt válogatott vízilabdázók vizsgálati eredményeinek értékelése

Zámódics Márk SE ÁOK VI., Rákóczi Réka SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A sportágak többségénél az edzésmunka eltérő közegben és mozgásformákkal zajlik, mint az edzettség felmérésére alkalmazott jól standardizálható laboratóriumi vizsgálatok.

**Célkitűzés:** Utánpótlás és felnőtt válogatott vízilabdázók laboratóriumi spiroergometriás (CPET) vizsgálat és pályamérés során mért eredményeinek elemzése, összehasonlítása, a játékosok aktuális edzettségi állapotának meghatározása, a korosztályok összehasonlítása.

**Módszerek:** A pálya- ill. CPET (Geratherm Respiratory Ergotic) mérések során nyugalmi EKG és laktátméréseket (Lactate Scout 4) követően folyamatos pulzuszámolást (Polar Team Pro), ill. definiált időpontokban laktát méréseket végeztünk. A CPET vizsgálatnál folyamatos 12-elvezetéses EKG (GE CAM14) és gázanalízis, reguláris vérnyomásmérés is történt. A vizsgálatokat kornak megfelelő úszó protokollal ill. sportág specifikus futó protokollal végeztük.

**Eredmények:** 46 női válogatott vízilabdázót vizsgáltunk (kor: 18,5±5,9 év, edzés: 18,0±7,9 óra/hét). A laboratóriumi és a pályamérések összehasonlítása során nem találtunk eltérést a nyugalmi pulzus (75,7±13,4 vs 73,1±13,0 /min p=0,22), és a kiindulási laktát szintekben (1,5±0,4 vs 1,6±0,6 mM, p=0,29). A CPET vizsgálatnál a pályaméréshez képest az elért maximális pulzus értékek magasabbnak bizonyultak (196,3±9,7 vs 191,0±12,5 /min, p=0,001), míg alacsonyabb maximális laktát értékeket mértünk (8,4±2,4 vs 9,6±2,7 mM, p=0,01). A standard levezető úszások után a sportolók laktátszintje magas, 6,6±2,7 mM maradt, és további levezetés után 3,7±1,6 mM-ra csökkent (p=10-16). Az utánpótlás és felnőtt sportolókat összehasonlítva a CPET vizsgálat során a maximális aerob kapacitás (44,4±4,8 vs 44,9±5,5 ml/kg/min, p=0,72) és a csúcslaktát értékekben (8,2±2,7 vs 8,7±1,9 mM, p=0,48) nem találtunk különbséget, míg a maximális pulzus magasabbnak bizonyult az utánpótlás sportolóknál (200,7±7,2 vs 190,1±9,6 /min, p=0,0001). Hasonlóan, a pályaméréseknél a csúcslaktát értékekben nem volt különbség (9,1±2,6 vs 10,4±2,7 mM, p=0,13), míg a maximális pulzus az utánpótlás sportolóknál magasabb volt (197,7±10,0 vs 181,4±8,9 /min, p=10-6).

**Következtetés:** Vizsgálataink igazolják, hogy a laboratóriumi és pályaméréses vizsgálatok kombinált alkalmazása elősegíti az egyéni élettani maximum értékek és edzettségi állapot, valamint a korosztályos különbségek meghatározását, az edzéstervezés optimalizálását.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Kiss Orsolya egyetemi adjunktus Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ; Dr. Babity Máté PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ*

## Preablációs CTA vizsgálattal detektált akcidentális extrakardiális eltérések pitvarfibrilláció ablációra előjegyzett betegcsoportban

Mérges Gergely SE ÁOK VI., Kardos Anna Sára SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** A pitvarfibrilláció (PF) abláció tervezéséhez és kivitelezéséhez nagy segítséget nyújt az abláció előtti szív CT angiográfia (CTA) vizsgálat, mely során a műtéti technikát befolyásoló részletes képet kapunk a bal pitvari és pulmonális véna anatómiáról. Ezen túl olyan kardiális és extrakardiális eltéréseket tudhatunk meg a betegről, melyek megváltoztathatják a tervezett betegutat, további beavatkozást tehetnek szükségessé.

**Célkitűzés:** A Klinikánkon végzett preablációs CTA vizsgálatok során észlelt akcidentális extrakardiális eltérések elemzése.

**Módszerek:** Retrospektív vizsgálatunkba 2013-18 közötti időszakból vontunk be konzekutív olyan PF beteget, akiknek szív CTA vizsgálata történt első ablációs kezelésüket megelőzően. Amennyiben a leletben akár egy extrakardiális eltérés került leírásra, két csoportot alkottunk. Az S csoportba a klinikailag (potenciálisan) szignifikáns, míg az NS csoportba a klinikailag nonszignifikáns eltérések kerültek.

**Eredmények:** A bevont 1952 beteg (66% férfi, medián életkor: 63 [55-69]) közül 872 (45%) beteg esetében találtunk extrakardiális elváltozásokat, összesen 1449 darabot. Lokalizáció tekintetében a legtöbb eltérés a tüdőben (73%), a musculosceletalis (7%), illetve a mediastinalis (6%) régióban került leírásra. Minimum egy klinikailag szignifikáns eltérés 250 betegnél adódott összesen 283 (20%) akcidentális lelettel, többek között 76 (27%) 4 mm-t meghaladó pulmonális nodulus, 54 (19%) 20 mm-nél nagyobb hiatus hernia, 39 db (14%) 10 mm átmérő feletti nyirokcsomó, illetve 26 (9%) mérsékelt vagy súlyos degeneratív musculosceletalis elváltozás. Az NS csoportba összesen 1166 (80%) eltérés került, melyek 763 betegről származnak, ide tartozik például 160 (14%) pulmonális nodulus (<4 mm), 116 (10%) enyhe idiopathikus bronchitisre illetve COPD-re jellemző eltérés, 105 db (9%) kismértékű atelectasiás vagy dystelectasiás eltérés, 409 db (35%) reziduális köteg, valamint egyéb nonszignifikáns eltérések.

**Következtetések:** A preablációs rutin szív CTA elsősorban a bal pitvarra és koronáriákra fókuszál. Azonban a vizsgált populációnk jelentős részénél, a betegek 45%-nál találtunk extrakardiális eltéréseket, melyek egynegyedében klinikailag szignifikánsnak bizonyultak. Ezen eltérések korai felismerése nagymértékben elősegítheti, hogy a páciensek mihamarabb további kivizsgálásban, majd megfelelő terápiában részesülhessenek.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Herczeg Szilvia Rezidens Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ, Dr. Simon Judit PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ*

## Szív mágneses rezonancia képalkotás jelentősége és prognosztikai szerepe mitrális anulus diszjunkcióban

Tóth Zsombor SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A mitrális anulus diszjunkció (MAD) egy kongenitális anomália, amelyben a mitrális billentyű poszterior vitorlája a pitvar felé diszlokáltan tapad és a kötőszövetes mitrális anulus poszterior része kiszélesedett. A MAD a malignus ritmuszavarral járó mitrális prolapszus (MVP) részjelensége. A szív mágneses rezonancia képalkotás (CMR) nyújtotta funkcionális és strukturális információ hozzájárulhat a MVP ezen artimogén formájának felismeréséhez és a betegek rizikóstratifikációjához.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja a MAD jelenséggel rendelkező betegek CMR jellegzetességeinek vizsgálata és a funkcionális, ill. strukturális eltérések prognosztikus értékének meghatározása volt.

**Módszer:** Vizsgálatunkba 83 beteget vontunk be, akiknél az elvégzett CMR vizsgálat MAD-ot igazolt (37,1±13,9 év, 31% férfi). Meghatároztuk a hagyományos bal- (LV) és jobb kamrai paramétereket (ejekciós frakció, végdiasztolés (EDVi) és végszisztolés volumen index (ESVi)), valamint a késői kontrasztanyag-halmozást (LGE). A globális longitudinális, radiális és circumferenciális strainekeket (GLS, GRS, GCS) feature-tracking módszerrel határoztuk meg. A MAD távolságot két-, három-, és négyüregű mozgó felvételeken mértük le. Dokumentáltuk az anamnesztikus adatokat, klinikai paramétereket és aritmias eseményeket. Major aritmias eseménynek tekintettük a hirtelen szívhalált (SCD) és a tartós kamrai tachycardiát (sVT). Minor aritmias események tekintettük az 5%-nál gyakoribb kamrai extraszisztolákat és a nem tartós kamrai tachycardiát.

**Eredmények:** A leggyakoribb panasz a palpítáció volt (77%), és 14%-ban fordult elő syncope. Minor aritmias esemény 65%-ban; sVT vagy kamrafibrilláció 18%-ban; SCD az esetek 11%-ában volt jelen. Az átlagos MAD távolság 7,1±3,2 mm. Bileaflet prolapszus a betegek 79%-ában, LGE az esetek 33%-ban volt jelen. Major vagy minor aritmiát mutató betegek esetén a LVEDVi és LVESVi magasabbnak bizonyult (111±20 vs 98±16; 54±17 vs 44±11; p<0,01), esetükben nagyobb MAD távolságot, alacsonyabb globalis strain értékeket mértünk (p<0,01), és gyakrabban volt jelen LGE. Univariáns logisztikus regresszió alapján a LGE és a GCS a minor események (p<0,01), míg az LGE a major események prediktorának bizonyult (p<0,05).

**Következtetések:** A MAD jelenség gyakran jár együtt kamrai ritmuszavarokkal. A CMR alapú strain vizsgálatoknak és a LGE-nak fontos szerepe lehet a betegek rizikóstratifikációjában.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Nagy Andrea egyetemi tanársegéd Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Dr. Czibalmos Csilla rezidens Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika*

### The effect of posterior left atrial adipose tissue attenuation on the success of catheter ablation for atrial fibrillation

Benbabaali Abdessalem SE ÁOK V., Száraz Lili SE ÁOK V.

**Introduction:** Recurrence of atrial fibrillation (AF) after catheter ablation remains high. Recent studies have shown a relation between epicardial adipose tissue (EAT) and AF. EAT secretes several pro-and anti-inflammatory adipokines that directly interact with the adjacent myocardium.

**Objectives:** The aim of the current study was to evaluate whether posterior left atrial (LA) adipose tissue attenuation, as marker of inflammation, might be related to higher AF recurrence rate after catheter ablation.

**Methods:** Consecutive patients with symptomatic AF referred for first AF catheter ablation who underwent cardiac computed tomography angiography (CTA) for the assessment of left atrial anatomy in our Institution were included. The total EAT and posterior LA adipose tissue were manually traced and adipose tissue was automatically recognized as tissue with Hounsfield Units (HU) between -195 and -45. The mean attenuation value of the posterior LA adipose tissue was calculated and the population divided according to the optimal cut-off value (-96.6 HU) derived using the Youden index.

**Results:** In total, 460 patients (66% male, age  $61 \pm 10$  years) were included in the analysis. After a median follow-up of 18 months (IQR 6-32), 168 (37%) patients had AF recurrence. Patients with higher attenuation ( $\geq -96.6$  HU) of the posterior LA adipose tissue showed higher AF recurrence rates compared to patients with lower attenuation ( $< -96.6$  HU) (log-rank  $p=0.016$ ). Univariate analysis showed an association between AF recurrence and persistent AF, LA volume and higher posterior LA adipose tissue attenuation ( $<0.05$  for all). In the multivariate analysis, posterior LA adipose tissue attenuation remained an independent predictor of AF recurrence following catheter ablation (HR=1.68; 95%CI=1.08-2.62;  $p=0.021$ )

**Conclusions:** Higher posterior LA adipose tissue attenuation is an independent predictor of AF recurrence after catheter ablation. The higher adipose tissue attenuation might indicate an increased local inflammation and serve as an imaging biomarker of increased risk of AF recurrence.

**Former publications:** no

*Supervisors: Simon Judit PhD student Cardiovascular Center; Maurovich Horvat Pál associate professor Department of Medical Imaging*

Langer Róbert



## Európai körkép az első veseátültetések történetéről

„Számomra nagy élmény volt e könyvön másfél évig dolgozni, a kihívás hogy mindegyik ország története meg lehessen örökítve, teljessült, megérte a rengeteg e-mailt írni, megtalálni a megfelelő kollegákat, akik önzetlenül áldozták idejüket az egyes fejezetekre. Megismerni ezeket a valóban csodás történeteket, értékelni nagy elődeink páratlan munkáját – mindez feleltette a sok fáradtságot. Remélem az olvasás kellemes és hasznos időutazásnak bizonyul a tisztelt olvasó számára is.”

Prof. Dr. Langer Róbert

A könyv angol nyelven elektronikus formában is megjelent!

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

## A bal felső pulmonális véna és a bal pitvari fülcse anatómiai közelségének hatása a pitvarfibrilláció abláció sikerességére

Orbán Gábor SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** A pitvarfibrilláció (PF) ritmuskontrolljának leghatékonyabb módszere a pulmonális véna izoláció (PVI). Az ablációs kezelést követő alacsonyabb sikerességnek több prediktora ismert, mint a női nem és a bal pitvar (LA) megnagyobbodása. Elektrofiziológiai szempontból az ablációt követően a PF visszatérésének leggyakoribb oka a pulmonális vénák (PV) rekonnekciója, melynek predilekciós helye a bal felső PV (LSPV) elülső része, ami a bal pitvari fülcse (LAA) felé néz. Az LSPV és az LAA anatómiai közelségének hatása a PF abláció sikerességére nem ismert.

**Célkitűzés:** Arra kerestük a választ, hogy az egymáshoz anatómiailag nagyon közel elhelyezkedő („érintkező”) LSPV és LAA befolyásolja-e a paroxizmális PF miatt végzett PVI sikerességét.

**Módszerek:** Olyan betegeket vizsgáltunk, akik 2014 januárja és 2017 decembere között a Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikáján paroxizmális PF miatt rádiófrekvenciás katéterabláción estek át. Az LA és a PV-k anatómiájának felmérése érdekében a beavatkozás előtt minden betegnél CT-angiográfiát végeztünk. „Érintkező LAA-LSPV”-nek azon eseteket definiáltunk, amikor az LSPV hozzáért az LAA hátsó oldalához (a két struktúra közötti maximális távolság kevesebb, mint 2 mm volt).

**Eredmények:** A vizsgálatba 428 beteget vontunk be (életkoruk  $60,7 \pm 10,8$  év; 35,5%-uk nő). Érintkező LAA-LSPV 232 betegnél (54%) fordult elő. A PF visszatérési aránya 33,4% volt, ahol a medián ritmuszavar mentesség 21,2 (IQR=8,8-43,0) hónap volt. Az egyváltozós elemzés során a női nem (HR=1,45; 95%CI=1,04-2,01;  $p=0,028$ ), az LA térfogat (HR=1,01; 95%CI=1,00-1,01;  $p=0,042$ ), és az érintkező LAA-LSPV (HR=1,53; 95%CI=1,09-2,14;  $p=0,013$ ) a PF visszatérésének magasabb rizikójával társult. A többváltozós elemzés során a női nem (HR=1,55; 95%CI=1,06-2,28;  $p=0,024$ ), az LA térfogat (HR=1,01; 95%CI=1,00-1,02;  $p=0,028$ ) és az érintkező LAA-LSPV (HR=1,60; 95%CI=1,13-2,50;  $p=0,008$ ) bizonyult a PF rekurrencia prediktorának.

**Következtetések:** A női nem, a magasabb LA térfogat, valamint az érintkező LAA-LSPV hajlamosítja a betegeket a PF visszatérésére, paroxizmális PF katéterablációs kezelését követően. Eredményeink relevanciáját jelzi, hogy az érintkező LAA-LSPV a PF-es betegek 54%-ában fordul elő.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Szegedi Nándor egyetemi tanársegéd Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Prof. Dr. Gellér László egyetemi tanár Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika*

## A globális longitudinális strain a ventrikulo-arteriális kapcsolással korrelál hemodinamikai túlterhelés által indukált szívelégtelenségben

Bálint Tímea SE ÁOK V., Nagy Dávid SE ÁOK V.

**Bevezetés:** Újabb kutatási eredmények arra engednek következtetni, hogy a speckle-tracking echokardiográfia (STE) segítségével számolt globális longitudinális strain (GLS) érzékenyebb paramétere a bal kamrai diszfunkciónak a konvencionális szisztolés paramétereknél (pl. ejekciós frackió). Kevésbé ismert ugyanakkor, hogy a miokardium kontraktilitása és a terhelési viszonyok milyen mértékben befolyásolják a GLS-t.

**Célkitűzés:** Kísérletünkben ezért a GLS kapcsolatát vizsgáltuk az invazív úton mért „gold standard” hemodinamikai paraméterekkel, fokozott nyomás- és volumenterhelés által kiváltott szívelégtelenség patkánymodelljeiben.

**Módszerek:** A fokozott nyomásterhelést az aortaív beszűkítésével (transverse aortic constriction [TAC]) érték el. A fokozott volumenterhelést a vena cava inferior és az aorta abdominalis között létrehozott fistula révén (aortocaval fistula [ACF]) biztosítottuk. Korban illesztett, áloperált állatok alkották a kontroll csoportokat (Sham). A kísérleti időszak leletével, a szívelégtelenség kialakulása után állatainkban STE-t és bal kamrai (BK-i) nyomás-térfogat analízist végeztünk. Ezek során meghatározásra kerültek a GLS, a BK-i kontraktilitást jelző paraméterek (pl. végszisztolés nyomás-térfogat összefüggés egyenesének a meredeksége [ESPVR]), az artériás elasztancia (Ea) és a ventrikulo-arteriális kapcsolat ([VAC]= Ea/ESPVR).

**Eredmények:** A TAC csoportot megtartott ESPVR ( $2,27 \pm 0,16$  vs.  $2,50 \pm 0,24$  Hgmm/ $\mu$ l, TAC vs. Sham,  $P=0,43$ ) és jelentősen emelkedett Ea ( $2,82 \pm 0,25$  vs.  $0,77 \pm 0,06$  Hgmm/ $\mu$ l, TAC vs. Sham,  $P<0,01$ ) jellemezte. Ezzel szemben az ACF csoportban súlyosan károsodott ESPVR ( $0,54 \pm 0,07$  vs.  $1,78 \pm 0,18$  Hgmm/ $\mu$ l, ACF vs. Sham,  $P<0,01$ ) és enyhén csökkent Ea ( $0,52 \pm 0,05$  vs.  $0,80 \pm 0,06$  Hgmm/ $\mu$ l, ACF vs. Sham,  $P<0,01$ ) volt megfigyelhető. Ezen változások mindkét szívelégtelen csoportban a VAC károsodását eredményezték. Ugyan a VAC, mind a TAC, mind az ACF csoportban károsodott, a romlás mértéke a TAC csoportban volt kifejezettebb. Hasonló módon, bár a GLS csökkent értéket mutatott mindkét szívelégtelen csoportban, a károsodás mértéke a TAC csoportban kifejezettebb volt. Erős korrelációt találtunk a GLS és a VAC között ( $R=0,65$ ,  $P<0,01$ ), míg a GLS és az ESPVR ( $R=0,06$ ,  $P=0,67$ ) között nem figyeltünk meg összefüggést.

**Konklúzió:** Hemodinamikai túlterhelés által indukált szívelégtelenségben a GLS nem a BK-i kontraktilitással hanem a VAC-sal korrelál.

**Korábbi publikáció:**

Ruppert Mihály et al., Journal of the American Society of Echocardiography, 2020, 33(10)

*Témavezető: Dr. Ruppert Mihály rezidens orvos Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Dr. Radovits Tamás egyetemi docens Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika*

## A sportszív funkcionális jellemzésének új bajnoka: a miokardiális munka index

Virág-Tulassay Eszter SE ÁOK VI,  
Ladányi Zsuzsanna SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A rendszeres, intenzív fizikai aktivitás hatására sportszív alakul ki, mely a bal kamra (BK) funkcionális javulásával, fokozott kontraktilitással jár. A kontraktilitás mérésére azonban jelenleg nem rendelkezünk megbízható, non-invazív paraméterrel sportolók esetén. A globális miokardiális munka index (GMWI) egy új echokardiográfias paraméter, mely a speckle-tracking echokardiográfias (STE) vizsgálat és a non-invazív vérnyomásmérés segítségével számitható.

**Célkitűzés:** Jelen tanulmányunkban a GMWI validálását tűztük ki célul sportszív kisállatmodelljén, valamint humán élsportolókon.

**Módszerek:** Experimentális vizsgálatunkhoz hím és nőstény patkányainkat edzett és kontroll csoportba osztottuk. Az edzett csoportokban sportszívet idéztünk elő úszóedzés által. A hagyományos echokardiográfia mellett STE vizsgálatot végeztünk, így meghatározva a globális longitudinális strain (GLS) és GMWI értékeket. Hemodinamikai jellemzésre BK-i nyomás-térfigat analízist végeztünk. A humán vizsgálatok során 20 úszó élsportolót választottunk ki, echokardiográfias vizsgálatok során a bal kamra részletes jellemzését adtuk, ezt követően került sor a kardiopulmonális terheléses vizsgálatra (CPET). A kontroll csoportot 20 egészséges önkéntes alkotta.

**Eredmények:** A hemodinamikai mérések a terhelési viszonyoktól független BK-i kontraktilitás-indexek (végszisztolés nyomás-térfigat összefüggés, ESPVR) jelentős emelkedését igazolták az edzés hatására. A strain vizsgálatok során a GLS növekedését találtuk az edzett állatokban a kontrollokhoz képest. Eredményeink alapján a GLS, és a GMWI erős korrelációt mutat az ESPVR értékekkel (GMWI vs. ESPVR  $r=-0,764$ ,  $p<0,001$ ). Amíg a GLS értéket leginkább a nem és az utóterhelés határozta meg, addig a GMWI értékeket a kontraktilitás és az edzés hatása. Úszó élsportolók esetén a sportszív morfológiai igazolását követően a CPET során a csúcsoxigénfelvétel magasabb értékeit mértük. A korrelációs vizsgálatok során a GLS gyenge, míg a GMWI erős korrelációt mutat az aerob kapacitással (GMWI vs.  $VO_{2max}/kg$   $r=0,527$ ,  $p<0,001$ ).

**Következtetések:** Elsőként végeztünk átfogó vizsgálatot a GMWI szerepéről fiziológias szívizom-hipertrofia esetén. A GMWI erős korrelációt mutat a bal kamrai kontraktilitással és a funkcionális kapacitással, mely által a sportszív funkcióját kiválóan jellemző paraméter. Ezt tovább erősíti a nemtől és terhelési viszonyoktól való függetlensége.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Oláh Attila egyetemi tanársegéd  
Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Dr. Lakatos Bálint  
Károly kardiológus rezidens Városmajori Szív- és  
Érgyógyászati Klinika*

## A védetlen főtörzs percutan coronaria interventiojának hosszú távú eredményei és 5 év alatt bekövetkezett változásai

Németh Orsolya SE ÁOK V.

A védetlen bal főtörzs (ULMCA) szűkülete revascularisatio nélkül kifejezetten rossz prognózisú. Ellátásában a percutan coronaria interventio (PCI) egyre jelentősebb teret nyer, és klinikai gyakorlatában az utóbbi évtizedben több változás is bekövetkezett.

Jelen vizsgálatunk célja a GOKI-ban konzekutív ULMCA PCI-n átesett betegek 60 hónapos mortalitásának, ill. myocardialis infarctus- és cél laesion történt ismételt revascularisatio-mentes túlélésének vizsgálata volt. Emellett célunk volt a korábbi évekhez képest bekövetkezett változások detektálása, és az eseménymentes túlélés tekintetében leginkább prediktív rizikóbecslő pontrendszer meghatározása.

Retrospektív, egycentrumos vizsgálatunkat két periódusra bontottuk: I. periódusba a 2007. jan. 1. és 2008. dec. 31. között, míg a II. periódusba 2013. jan. 1. és 2013. dec. 31. között ULMCA PCI-n átesett pácienseket vontuk be, összehasonlításuk klinikai paraméterek, rizikóbecslő score-ok, interventio jellemzők, ill. akut és elektív beavatkozást követő mortalitás és eseménymentes túlélés szempontjából történt. A score rendszerek prediktív értékeinek vizsgálatára ROC-analízist alkalmaztunk.

Az I. periódusban 76, míg a II. periódusban 78 beteg esetében történt ULMCA PCI. A II. periódusban több elektív (24% vs. 42%;  $p=0,048$ ) és alacsonyabb életkorú (70,1 vs. 66,6;  $p=0,043$ ) beteg került ellátásra. A transfemorális behatolási kaput a transradialis váltotta fel (5% vs. 79%;  $p<0,001$ ), több FFR mérés is történt (1% vs. 15%;  $p=0,002$ ), kevesebb BMS került beültetésre (19% vs. 6%;  $p=0,023$ ), ritkábban alkalmaztunk IABP-t (38% vs. 19%;  $p=0,006$ ), valamint több distalis PCI történt (78% vs. 90%;  $p=0,042$ ). Az ötéves mortalitás 50%-ról 38%-ra csökkent ( $p=0,144$ ). Az elektív betegek átlagos eseménymentes túlélési ideje magasabb volt az akut betegeknél mindkét periódusban (45,8 vs. 33,2 ill. 44,2 vs. 34,3 hónap,  $p=0,015$ ). Az eseménytelen túlélésre legjobb prediktív rizikóbecslő score a GRACE II volt (AUC=0,7212).

Eredményeink alapján elmondható, hogy a második periódusra megduplázódott az ULMCA PCI száma, növekszik az elektív és transradialis esetek aránya és az FFR-, visszaszorult a BMS és az IABP alkalmazása, tendenciájában csökken az ötéves mortalitás. A hosszú távú kimenetel szempontjából a beavatkozás indikációja továbbra is meghatározó tényező. Az eseménymentes túlélés legjobb prediktora a GRACE II volt.

**Korábbi publikáció:**

Piroth, Z et al. "Five-year outcome of consecutive unprotected left main percutaneous coronary interventions." Acta cardiologica vol. 71,6 (2016): 654-662.

*Témavezető: Dr. Piróth Zsolt PhD főorvos Gottsegen György  
Országos Kardiológiai Intézet*

## A záróeszköz mérete hatással van a speckle tracking analízissel mért bal pitvari aktív mechanikus funkcióra PFO zárást átélt stroke betegek körében

Mészáros Henriette SE ÁOK VI,  
Gulyás Gulyás Gréta Villő SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** Az ischaemiás stroke-ok 30-40%-a ismeretlen etiológiájú, kriptogén stroke. Ezek hátterében sok esetben perzisztens foramen ovale (PFO) bizonyítható. A PFO transzkatéteres zárása megfelelő indikáció esetén szignifikánsan csökkenti a rekurrens stroke rizikóját. Limitált irodalmi adat áll rendelkezésünkre a PFO záróeszköz mellett bekövetkező bal pitvari funkcióváltozásról.

**Célkitűzés:** Célul tűztük ki a páciensek transzkatéteres PFO zárása előtti és utáni bal pitvari funkciójának összehasonlítását 2D speckle tracking echokardiográfia segítségével.

**Módszerek:** Egycentrumos prospektív regiszterünkben a 2018-20 között kriptogén stroke miatti PFO-záráson átesett betegeink PFO zárás előtti és utáni bal pitvari funkcióját vizsgáltuk speckle tracking analízissel. Csúcsi kettő- és négyüregű felvételekből összehasonlítottuk a kiindulási és a 6 hónapos postoperatív rezervoár-, konduit- és kontrakciós strain és strain rate paramétereket. Ezen értékek változásának a kiindulási paraméterekkel való összefüggését is vizsgáltuk. Szignifikánsnak tekintettük:  $p < 0.05$

**Eredmények:** 33 beteg (életkor:  $46 \pm 12,8$  év, 64% férfi) bal pitvari funkcióját elemeztük 30 és 25 mm-es záróeszköz mellett. A rezervoár-, konduit- és kontrakciós strain értékek nem mutattak érdemi változást. Ugyanakkor a 4-üregű kontrakciós strain rate (SrLA4) a zárás után szignifikánsan csökkent ( $-1.909 \pm 0.7694$  vs.  $-1.389 \pm 0.8149$  1/s,  $p=0.013$ ), míg a 2-üregű érték nem változott jelentősen ( $-1.67 \pm 0.72$  vs.  $-1.53 \pm 0.8$  1/s,  $p=0.33$ ). Összemérhető kiindulási paraméterek mellett az SrLA4 változásában csak a 30mm-es eszköz esetében találtunk jelentős csökkenést ( $-2.042 \pm 0.83$  vs.  $-1.273 \pm 0.83$  1/s,  $p=0.0016$ ), míg a 25 mm-es eszköznél nem volt szignifikáns változás ( $-1.5 \pm 0.30$  vs.  $-1.82 \pm 0.65$  1/s,  $p=0.31$ ). Jelentős volt még az SrLA4 postoperatív csökkenése a hipertóniás, dohányos és 46 év feletti betegek körében ( $-2.13 \pm 0.73$  vs.  $-1.46 \pm 0.99$ ,  $p=0.04$ ;  $-1.87 \pm 0.70$  vs.  $-1.25 \pm 0.37$ ,  $p=0.003$ ;  $-2.26 \pm 0.85$  vs.  $-1.50 \pm 0.81$  1/s,  $p=0.01$ ).

**Következtetések:** Kriptogén stroke miatt PFO záráson átesett betegeinknél a bal pitvari kontrakció sebességének (SrLA4) csökkenése a strain értékek által jellemzett kontraktilitás megtartottsága mellett az aktív bal pitvari funkció középtávú enyhe postoperatív változására utal. A csökkenés mértéke a nagyobb záróeszközt kapottak, hipertóniások, dohányosok és 46 év felettek körében volt kifejezettebb.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Ábrahám Pál egyetemi adjunktus  
Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ, Dr. Molnár Andrea Ágnes egyetemi adjunktus Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ

## Az anaemia prediktív szerepe a középtávú össz-mortalitásra szívelégtelen betegekben

Pintér Anita SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** Ismert, hogy az anaemia rossz prognózissal jár a csökkent ejekciós frakcióval rendelkező (HFrEF) betegekben, de kevésbé ismert a hatása a megtartott-, és közepesen csökkent ejekciós frakcióval rendelkező szívelégtelen (HFpEF, HFmrEF) betegcsoportban.

**Célkitűzés:** A független össz-mortalitási prediktorok meghatározása a HFpEF és HFmrEF betegekben, emellett az anaemia prediktív értékének vizsgálata a középtávú össz-mortalitási rizikóra mindhárom szívelégtelen betegcsoportban.

**Módszerek:** 2013 és 2019 között 375 olyan HFpEF-HFmrEF (EF $\geq$ 40%) tünetes (NYHA II-IVa) beteget regisztráltunk, akik emelkedett NT-proBNP szinttel ( $>300$  pg/mL sinus ritmusban és  $>500$  pg/mL pitvarfibrilláció esetén) kerültek felvételre a Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikára. Kizárásra kerültek azok, akiknél bármely akut esemény történt a beválasztás előtti 3 hónapban. Az össz-mortalitást uni- és multivariáns regressziós analízissel elemeztük. Majd az anaemia prediktív értékét az össz-mortalitásra propensity score matchinggel szelektált, klinikai paramétereikben megegyező, 75 betegpáron vizsgáltuk a HFpEF-HFmrEF és HFrEF csoportból.

**Eredmények:** Az átlagos 1,4 éves utánkövetési idő alatt 375 betegből 42 beteg (11,2%) halt meg. Univariáns analízissel a HFmrEF-HFpEF csoportban a kezdeti klinikai paraméterek közül csak az anaemia (HR 2,77; 95%CI 1,47-5,23;  $p < 0,01$ ) és a furosemid terápia (HR 3,02; 95%CI 1,34-6,80;  $p < 0,01$ ) bizonyult független mortalitási prediktornak. Multivariáns analízissel az anaemia kétszer magasabb össz-mortalitási rizikót jelentett a klinikai paraméterek (kor, furosemid terápia, szérumszint kreatinin szint) illesztését követően is (HR 2,33; 95% CI 1,21- 4,52;  $p=0,01$ ). Propensity score matchinggel a szelektált 75 HFpEF-HFmrEF vs. HFrEF betegpárban az anaemiás betegek mutatták a legrosszabb kimenetelt függetlenül a betegcsoporttól, amely hasonlóan rossz össz-mortalitási rizikóval rendelkezett.

**Következtetések:** A megtartott ejekciós frakciójú szívelégtelen betegekben a független össz-mortalitási prediktorok közül az anaemia bizonyult a legrelevánsabbnak, amely közel kétszer magasabb össz-mortalitási rizikót jelent. Az anaemia mind a megtartott, mind a csökkent ejekciós frakcióval rendelkező szívelégtelen betegcsoportban növelte az össz-mortalitást, függetlenül a szívelégtelenség etiológiájától.

**Korábbi publikáció:**

Solomon SD et al., N Engl J Med., 2019

Mcmurray JJV et al., Circulation, 2019

Témavezető: Dr. Kosztin Annamária egyetemi adjunktus  
Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ, Prof. Dr. Merkely Béla, PhD kutatóprofesszor Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ



## Kalcium score alapú döntéstámogatás a koronária CT angiográfia elvégzését illetően

Szár az Lili SE ÁOK V., Benbabaali Abdessalem SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A koronária CT angiográfia (CTA) "kapuőr" szerepet tölt be a koszorúér-betegség (CAD) kizárásában. Magas szívfrekvencia, obezitás, magas koszorúér kalcium pontérték (CACS) esetén azonban a CTA vizsgálat elvégzése nem javasolt, mivel nagy valószínűséggel nem lesz diagnosztikus a vizsgálat. A jelenlegi ajánlások nem tartalmaznak pontos CACS határértékeket, amely felett a CTA vizsgálat mellőzése javasolt.

**Célkitűzések:** Kutatásunk célja volt a képalkotó és klinikai paramétereket hatásának vizsgálata a CTA-t követő további kivizsgálás valószínűségére. Továbbá egyénre szabott CACS határértékek kidolgozását végeztük.

**Módszerek:** Vizsgálatunkba 2016 áprilisa és 2019 augusztusa között CTA vizsgálaton résztvevő betegek adatait elemeztük. Statisztikai modellek alkalmazásával vizsgáltuk a képalkotó paraméterek (Modell 1), az antropometriai adatok (Modell 2) és a CACS (Modell 3) hatását a további kivizsgálás valószínűségére. Elmezzéseinket multivariáns logisztikus regresszióval és Receiver Operating Characteristics analízissel végeztük. Az egyéni pontrendszer kidolgozása során a szimulációs elemzéseket végeztük.

**Eredmények:** Összesen 4120 beteg adatát elemeztük, közülük 45,7% volt nő és átlag életkoruk 57,9±12,1 volt. A Modell 1 és Modell 2 közepes diagnosztikus pontosságot mutatott (AUC=0,56 [0,54-0,58] vs AUC = 0,72 [0,70-0,74]). Kiegészítve a CACS értékeivel (Modell 3) szignifikánsan jobb diagnosztikus pontosságot értünk el (AUC = 0,84 [0,83-0,86]; p<0,001) a további diagnosztikus vizsgálat szükségességét illetően. A multivariáns analízis során a női nem, életkor és a BMI nem bizonyultak szignifikáns tényezőknek a további kivizsgálás tekintetében, míg a magasabb szívfrekvencia (OR: 1,03; 95%CI: 1,02-1,04), irreguláris szívritmus (OR: 2,12; 95%CI: 1,39-3,23), valamint a magas CACS szignifikánsan növelik a további kivizsgálás valószínűségét. Utóbbi hatása a legkifejezettebb: CACS1-10: 2,46; CACS11-100: 4,23; CACS101-400: 12,34; CACS401-1000: 33,83; CACS>1000: 164,90-szorosára növeli a további kivizsgálás esélyét (minden p<0,001).

**Következtetések:** 100 feletti CACS érték esetén a CTA vizsgálat elvégzése mérlegelendő, mivel a vizsgálat eredményétől függetlenül jelentősen növeli a további kivizsgálás valószínűségét

### Korábbi publikáció:

Simon, J., Szár az, L., et al. Calcium scoring: a personalized probability assessment predicts the need for additional or alternative testing to coronary CT angiography. Eur Radiol (2020). <https://doi.org/10.1007/s00330-020-06921-7>

Témavezető: Dr. Simon Judit PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ, Dr. Maurovich Horvat Pál egyetemi docens Orvosi Képző Központ

## MR-specifikus különbségek az átfedő morfológiát mutató noncompact és dilatatív cardiomyopathia esetén

Kis Dorottya SE ÁOK VI., Grebur Kinga SE ÁOK VI.

A noncompact (NCMP) és a dilatatív cardiomyopathia (DCM) klinikailag, morfológiailag és genetikailag is átfedő körképek, differenciáldiagnosztikájuk bizonyos esetekben nehézségekbe ütközik a képalkotó vizsgálatok során. Specifikus, az adott betegségre jellemző sajátosságok segítséget nyújthatnak a kérdéses esetek elkülönítésében.

Célunk volt egy csökkent bal kamra funkciójú NCMP-s, egy DCM-s, valamint egy egészséges kontroll (K) csoport szív MR-rel mérhető funkcionális és strain értékeinek összehasonlítása, továbbá betegség specifikus paraméterek leírása.

A Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán végzett vizsgálatunkba 42, komorbiditástól mentes NCMP-s, és 48 DCM-s beteget, valamint 48 egészséges K személyt vontunk be (NCMP vs DCM vs K: életkor 50,0±14,3 év vs 52,9±14,6 év vs 49,9±11,6 év; 29 ffi vs 30 ffi vs 31 ffi; EF: 36,5±12,8% vs 37,1±8,9% vs 70,0±5,7%).

Az MR vizsgálatokat Philips Achieva 1,5 T MR készülékkel, a felvételek kiértékelését a Medis Suite szoftverrel végeztük. Az adatok statisztikai elemzésére a MedCalc szoftvert használtuk, szignifikánsnak a p<0,05 értéket tekintettük.

A funkcionális paraméterek valamint a globális és szegmentális longitudinális és circumferenciális strainek összehasonlítása során a két betegcsoport a kontrollal minden vizsgált érték tekintetében szignifikáns különbséget adott, míg a NCMP és DCM csoportok között jelentős eltérést nem találtunk.

Az apicalis és basalis harmadok szegmentális circumferenciális strain értékeinek arányát vizsgálva csak a NCMP és K személyek között adódott szignifikáns különbség, míg a DCM és a K csoport eredményei érdemben nem tértek el egymástól (NCMP vs DCM vs K; 1,7±0,8 vs 1,6±0,7 vs 1,4±0,3; p<0,05).

A trabecula tömeg és izomtömeg hányadosainak összevetése során a betegcsoportok eredményei a kontrollal szemben jelentősen különböztek, mitöbb a NCMP és DCM csoportok egymáshoz képest is szignifikáns különbséget mutattak (NCMP vs DCM vs K; 39,3±3,1% vs 36,9±3,2% vs 30,9±5,2%; p<0,05).

A jelentősebb trabecula tömeg/izomtömeg hányados és az emelkedettebb circumferenciális apicalis/basalis strain arány jellemző paraméterei lehetnek a rossz bal kamra funkcióval járó NCMP-nak, melyek segítséget nyújthatnak a két betegség differenciáldiagnosztikájában.

### Korábbi publikáció: nincs

Témavezető: Dr. Szűcs Andrea PhD egyetemi adjunktus Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Dr. Gregor Zsófia PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

**Vashiány jelentősége sportolóknál**

Tugyi Zsófia SE ÁOK IV., Kaufmann Márk SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A vasanyagcsere meghatározza a vér oxigén-transzportját, így hatással van a terhelhetőségre és a teljesítményre. Szívelégtelen betegeknél a vashiány jelentős rizikófaktor, meghatározza a prognózist, befolyásolja a betegek életminőségét. Sportolóknál nem rendelkezünk egységesen elfogadott ajánlással a vaspótlással kapcsolatban. Célunk a vasanyagcsere paraméterek összefüggésének vizsgálata a terhelhetőséggel sportolók esetén.

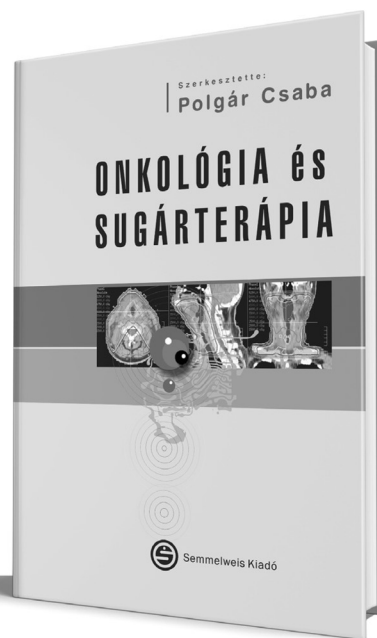
**Módszer:** Kiterjesztett sportkardiológiai szűrés részeként spiroergometriás vizsgálatot végeztünk. Elemeztük a vasanyagcsere paraméterek (szérum vas, teljes vaskötő kapacitás, transzferrin, ferritin) alakulását és összefüggését a terhelésélettani paraméterekkel.

**Eredmények:** Méréseinket 105 élsportolón végeztük: úszók (n=58; 55%; ffi=29; ifi=30; 20,4±4,6 év), labdarúgók (n=47; 45%; ifi=6; 23,2±5,4 év). Laborvizsgálat során a hemoglobint (ffi=153,8±9,4; nő=141,2±7,7 g/L; p<0,001) és hematokrit (ffi=0,45±0,03; nő=0,42±0,02 L/L; p<0,001) érték minden sportoló esetén normál tartományban volt. A nőknél alacsonyabb szérum ferritin (67,8±76,2 vs. 98,9±48 µg/L; p<0,05) és magasabb teljes vaskötő kapacitás (78,1±14,3 vs. 66,5±9,3 µmol/L; p<0,001) igazolódott. Az ifjúsági férfi sportolók alacsonyabb szérum vas (16,1±6 vs. 21,2±7,5 µmol/L; p<0,05), ferritin (68±42,7 vs. 109,1±45,5; p<0,001) és magasabb teljes vaskötő kapacitás (76,1±11,0 vs. 64,3±7,4 µmol/L; p<0,001) értékkel rendelkeztek a felnőttekhez képest. Spiroergometriás vizsgálat során a férfiak magasabb maximális aerob kapacitást (VO<sub>2</sub>max) (52,2±4,4 vs. 55,9±5,5 mL/kg/min; p<0,001) és ventilációt (115,8±16,1 vs. 153,2±26 L/min; p<0,001) értek el a nőknél. A ferritin pozitív korrelációt mutatott a VO<sub>2</sub>max-al és ventilációval is (p<0,0001). A sportolók közel felénél volt szükség vaspótlásra (n=49).

**Következtetés:** Sportolóknál a vashiány megítéléshez elengedhetetlen a teljes vaspanel vizsgálata, mely tartalmazza a ferritint. Eredményeink alapján a sportteljesítményt meghatározza a vasháztartás, ezért kiemelten fontos a vashiány szűrése és a vaspótlás.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Csulak Emese PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Sportorvostan Tanszék;  
Dr. Sydó Nóra egyetemi tanársegéd Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Sportorvostan Tanszék*

**Polgár Csaba (szerk.)****Onkológia és  
sugárterápia**

A könyv szerzői a Semmelweis Egyetem Onkológiai Tanszékének oktatói és az Országos Onkológiai Intézet vezető orvosai, akik szakterületükön mindannyian a hazai onkológia és sugárterápia legkiválóbb képviselői. Bizunk benne, hogy a hallgatók a kiváló nyomdai minőségben elkészült, és a megértést segítő, számos színes ábrával és táblázattal szemléltetett jegyzetet ugyanolyan örömmel és meglelégedéssel fogják forgatni, mint amilyen odaadással azt a jegyzet szerzői készítették. Reméljük és hisszük, hogy az orvostan-hallgatókon kívül, a klinikai onkológus és sugárterápiás rezidensek és szakorvosjelöltek felkészülését is szolgálni fogja jegyzetünk.

A könyv angol, illetve német nyelven elektronikus formában is megjelent!

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

## Az alvás kardiális hatásai

Liljedahl Eltér Julia Helena Christina SE ÁOK VI.,  
Szász Lili SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A szakirodalom nem egységes az alvásmennyiség kardiális hatásainak tekintetében: míg egyes tanulmányok kimutatták, hogy mind a rövid, mind pedig a hosszú alvásidő növeli a kardiovaszkuláris morbiditást és mortalitást, más tanulmányok semleges hatást írtak le.

**Célkitűzések:** Célunk volt meghatározni az alvásmennyiség összefüggését a pitvarfibrilláció és az obstruktív koszorúérbetegség jelenlétével.

**Módszerek:** Retrospektív tanulmányunkba olyan betegeket vontunk be, akik pitvarfibrilláció miatti katéter abláció előtt bal pitvari CT angiográfiás vizsgálaton vettek részt, vagy akik koronária CT angiográfiás vizsgálatra érkeztek intézetünkbe 2013 és 2019 között. A betegekkel egy anamnesztikus kérdőívet töltöttünk ki, melyben megadták az átlagos alvásmennyiségüket. A betegeket a fennálló pitvarfibrilláció és a koronária CT angiográfiás vizsgálat során azonosított obstruktív koszorúérbetegség alapján osztottuk csoportokra.

**Eredmények:** Összesen 2937 beteg adatait elemeztük. Közülük 335 beteg nem közölt információt az átlagos alváshosszra vonatkozóan, így a végleges analizisünkben 2602 beteg adatát dolgoztuk fel. A betegek átlagéletkora  $59,2 \pm 12,5$  év volt, 37,6% volt nő. Az átlagos alvásmennyiség  $7,0 \pm 1,4$  óra volt. Nem találtunk szignifikáns különbséget a pitvarfibrilláló és nem pitvarfibrilláló csoport között az átlagos alvásmennyiség tekintetében ( $6,9 \pm 1,6$  óra a pitvarfibrilláló betegcsoportban vs.  $7,0 \pm 1,3$  óra a kontrollcsoportban;  $p=0,33$ ). Az obstruktív koszorúér-szűkülettel rendelkező és a kontrollcsoport között sem találtunk eltérést az átlagos alvásmennyiség tekintetében ( $7,0 \pm 1,3$  óra az obstruktív koszorúér-szűkülettel rendelkező csoportban vs.  $6,9 \pm 1,1$  óra a kontrollcsoportban;  $p=0,61$ ).

**Következtetések:** Vizsgálatunkban az önbevallásos kérdőíven alapuló átlagos alvásmennyiség tekintetében nem találtunk szignifikáns különbséget a pitvarfibrilláló illetve obstruktív koszorúér-szűkülettel rendelkező betegcsoportban.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Simon Judit PhD hallgató Városmajori Szív-és Érgyógyászati Klinika, Dr. Maurovich-Horvat Pál PhD, egyetemi docens Orvosi Képző Központ Klinikai - Radiológia Tanszék

## Élhatásra keletkezett sérülésekkel kapcsolatos terminológiai problémák vizsgálata

Jámbor Márk SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A baleseti sérültek akut ellátása során az ellátás miatt a dokumentáció szerepe másodlagos. Azonban a beteg és az ellátó érdekében is fontos a kezelések és a vizsgálatok pontos és egyértelmű dokumentálása. A láttelelet kiállító orvos többnyire nincs tisztában a dokumentációs hibák büntetőjogi következményeivel.

Korábbi kutatások már feltárták azokat a terminológiai hibákat, melyek az egészségügyi dokumentáció igazságügyi orvosszakértői megítélhetőségét és a felhasználhatóságát büntetőeljárás során jelentősen korlátozzák vagy lehetetlenné teszik. Ezek alapján a dokumentációs hibák egyik lehetséges oka a sérüléstípusok megnevezéseinek részleteiben való eltérés a traumatológia és az igazságügyi orvostan szakirodalmában. Másfelől a szavak jelentéseinek változása a nyelv fejlődése során; ez különösen igaz a metszett és vágott sérülések esetében. A szakirodalmi adatok szerint e sérüléseknél az esetek 30%-ában az igazságügyi orvosszakértő nem tudott nyilatkozni a sérülés keletkezési mechanizmusáról a lelet alapján.

**Célkitűzés:** Célunk, hogy az élhatásra keletkezett sérülésekkel kapcsolatos terminológiai hibák fajtáit és eredetét vizsgáljuk, majd a hibák előfordulásnak gyakoriságát meghatározzuk. Célunk továbbá, hogy a kapott eredményeinket összehasonlítsuk a szakirodalmi adatokkal.

**Módszer:** Kutatásunk során 200 db anonimizált láttelelet élhatásra keletkezett sérüléseinek dokumentációját dolgoztuk fel. A vizsgálat anyaga több magyarországi traumatológiai és sürgősségi betegellátási osztályról származik. Adatbázisba foglaltuk a sebek jellemzőit és leírásait. Ezeket összehasonlítottuk a magyar és a latin diagnózisokkal, a BNO kódokkal, valamint statisztikai elemzést végeztünk.

**Eredmények:** A vizsgálati anyagban a vártnál gyakrabban fordult elő az oldaltévesztés és a sebek eltérő magyar és latin megnevezése, illetve a metszett és vágott sérülések megnevezéseit a sérülésleírásban és kórisémében bizonyos esetekben egymást helyettesítve használták.

**Következtetések:** Az eltérő módon keletkezett metszett és vágott sérülés elkülönítése utólag nem lehetséges, ha ezeket hiányos sérülésleírás mellett egymás szinonimájaként használják. A dokumentációs hibák megismerésével és okának felderítésével áthidalhatóak a szakirodalmi és területi különbségek. Az egységes és következetes dokumentáció megkönnyítené az igazságügyi orvosszakértő munkáját.

**Korábbi publikáció:**

Fogarasi Katalin et al., Casale Review, 2016

Fogarasi Katalin, Porta Lingua, 2010

Fogarasi Katalin et al., Scripta Manent, 2019

Témavezető: Dr. Fogarasi-Nuber Katalin egyetemi docens Semmelweis Egyetem, Szaknyelvi Intézet; Dr. Patonai Zoltán, Ph.D egyetemi tanársegéd PTE KK Traumatológiai és Kézsebészeti Klinika

## Fiatalkori öngyilkosságok vizsgálata 1999 és 2018 között Pest megyében

Szabó Viktor SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** Ahogy világszerte, úgy hazánkban is a fiatalok körében leggyakoribb halálokok között szerepel az öngyilkosság, ami a világ lakosságát tekintve, évről évre emelkedő tendenciát mutat.

**Célkitűzés:** A fiatal korosztály (12-20 évesek) öngyilkossági eseteinek átfogó vizsgálata, különös tekintettel az elkövetési módok megoszlására nemek és korcsoportok szerint, valamint az évenkénti eloszlásban megfigyelhető tendenciák változásainak elemzésére.

**Módszer:** A Semmelweis Egyetem Igazságügyi és Biztosítás- orvostani Intézetének adattárát felhasználva, az 1999-2018 közötti, 12-20 éves személyek által elkövetett öngyilkosságok boncjegyzőkönyveinek vizsgálata különböző szempontok szerint. Vizsgáltuk többek között az elhunyt nemét, korát, az elkövetés módját, helyét, a véralkoholszint mértékét, gyógyszerek vagy kábítószeres jelenlétét a vérben, pszichiátriai anamnézist, korábbi öngyilkossági kísérletet.

**Eredmények:** A vizsgált időszakban összesen 154 fiatalkori öngyilkosság történt, ebből 120 esetben volt férfi az elhunyt. Életkort tekintve, a legfiatalabb személy 12 éves volt, ugyanakkor a többség a nagykorúság határán állt, a csoport átlag életkora 17,5 év volt. Az esetek évenkénti megoszlása tendenciáját tekintve csökkenést mutat. A vizsgált esetekben 11 különböző elkövetési mód fordult elő, a leggyakoribbak voltak: magasból leugrás (51 eset), önakasztás (46 eset), kötöttpályás járművel való ütközés gyalogosként (26 eset), önmérgezés gyógyszerrel (16 eset). Férfiak esetében az erőszakos elkövetési módok domináltak, míg nők esetében nagyobb arányban fordult elő a gyógyszeres önmérgezés. Korábbi öngyilkossági kísérlete 12 személynek volt, 8 esetben korábbi kísérlet egyértelműen nem történt, 134 esetben nem volt adat erre vonatkozóan. A halál leggyakrabban közterületen következett be (86 eset). Összesen 92 esetben nem volt kimutatható alkohol a vérből, és csak egy esetben haladta meg a 3,50 %-ot. Nyolc esetben kábítószer, 18 esetben gyógyszer volt kimutatható az elhunytak szervezetéből.

**Következtetések:** A nemzetközi trendekhez hasonlóan, a fiatal öngyilkosok túlnyomó többsége férfi, akik nagyobb eséllyel választanak erőszakos elkövetési módot. Korábbi öngyilkossági kísérlet nagy rizikófaktort jelent egy későbbi befejezett öngyilkossághoz, azonban ezen adatok gyakran nem szerepeltek a rendőrségi dokumentációban és így a boncolási jegyzőkönyvekben sem. Kábítószer használat csak ritkán fordult elő, az alkoholhasználat sem volt jelentős.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Bokor János egyetemi tanársegéd Igazságügyi és Biztosítás- orvostani Intézet; Dr. Marcza Boglárka NSZKK rezidens Igazságügyi és Biztosítás- orvostani Intézet*

## Hátrányos helyzetű településen élők egészségi állapotfelmérése

Andréka Lilla SE ÁOK III.

**Bevezetés:** 2019-ben indult a „A Helybe visszük a szűrővizsgálatokat” program, mely hátrányos helyzetű települések lakosainak biztosít elsősorban szív- és érrendszeri szűrővizsgálatokat.

**Célkitűzés:** Egyes felzárkózó településen élők életmódjának, szociális tényezőinek és betegségtudatának leírás és egészségre gyakorolt hatásainak vizsgálata.

**Módszerek:** A kormány által kijelölt településeken, szűrőbuszokkal történt a szűrés. Első körben egy egészségügyi szakdolgozó vette fel a kérdőívet a résztvevőkkel. A kérdések a demográfiai adatokra, önbevallásos alapon a páciens betegségeire, életmódjára, az egészségügyi ellátáshoz való hozzáférésre és a beteg tájékoztatás minőségére irányultak.

Ezen kívül a páciensek egy általános állapotfelmérésen vettek részt, ahol testtömeg, testmagasság, háskörfogat, vérnyomás, koleszterinszint, vércukorszint és boka-kar index mérések történtek.

Eredményeink elemzéséhez Pearson-féle khi-négyzet próbát alkalmaztunk.

**Eredmények:** A szűrésen résztvevőket két csoportba osztottuk, az alapján, hogy egészségesnek vagy betegnek érzik magukat. Férfiak esetében a 18-39 éves korcsoport 38%-a, a 40-64 éves korcsoport 68%-a, míg a 65 feletti 85%-a érzi magát betegnek ( $p < 0,001$ ). A nők esetében is szignifikánsan magasabb volt az önmagukat betegnek érzők aránya minden vizsgálati korcsoportban.

Nők esetében az iskolai végzettség növekedésével szignifikánsan csökkent az önmagukat betegnek érzők aránya ( $p < 0,001$ ), ami még a főiskolai végzettség esetén is 66% volt.

Az orvoshoz jutás nehézségére vonatkozó kérdést vizsgálva nem kaptunk szignifikáns eredményt.

A dohányzás tekintetében a beteg férfiak szignifikánsan nagyobb ( $p = 0,018$ ) arányban dohányoztak egészséges társaikhoz képest.

A vérnyomás értékeket vizsgálva az önmagukat betegnek érzők nők esetében ( $p < 0,001$ ) a magas vérnyomás gyakorisága (42%) kétszerese volt a panaszmentesekhez képest (21%).

A háskörfogatot nézve a férfiaknál és a nőknél is szignifikánsan magasabb volt az elhízottak aránya ( $p < 0,001$ ) a betegcsoporthoz képest (férfiak: 75%, nők: 79%).

**Konklúzió:** Összességében megállapítható, hogy a páciensek jóval nagyobb arányban érzik magukat egészségesnek, mint ahányan valójában annak mondhatók a vizsgált kockázati tényezők alapján. Az eredményekből arra is fényt derítünk, hogy az egészségi állapot nincs összefüggésben az orvoshoz jutás nehézségével.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Vajer Péter egyetemi adjunktus Családorvosi Tanszék*

## Mit gondolnak a balassagyarmati serdülők a gyermekvállalás következményeiről?

van der Meer Borbála Mária SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A családtervezési attitűd a mentális egészség egyik fontos dimenziója. A gyermekvállalási kedvre hatással van a subjektív jóllét, és boldogabbak azok, akik gyermeket vállalnak. A családtervezésre is fókuszáló Balassagyarmati Egészségnevelő Program tervezésekor törekedtünk figyelembe venni a regionális sajátosságokat.

**Célkitűzés:** Egy észak-magyarországi város serdülői körében a gyermekvállalás hatásaira vonatkozó attitűdöt vizsgáljuk országos összehasonlításban, és igyekszünk feltárni összefüggéseit a jólléttel valamint a gyermekvállalási hajlandósággal.

**Módszer:** Kutatásunkat önkitöltős online kérdőívvel végeztük. Mintánkat az öt balassagyarmati középiskola 2000-2001-ben született diákjai alkotják (n=327, 45,4% nő).

A gyermekvállalás hatásaira (pl.: boldogság, anyagi helyzet, szexualitás) vonatkozó attitűdről és a gyermekvállalási hajlandóságról szóló kérdéseink a Magyar Ifjúság Kutatásból (MIK) származnak, a subjektív jóllétet a WHO Jól-lét kérdőív alapján vizsgáltuk. A mért attitűdöket a MIK 2016-os adataival vetettük össze, vizsgáltuk ezen megítélések a tervezett gyermekszámmal és az első gyermek születésénél tervezett életkorral, illetve a jólléttel való összefüggéseit.

Elemzéseinket az IBM SPSS 23 programmal végeztük CI95% és  $p < 0.05$  szignifikancia szint mellett.

**Eredmények:** A gyermekvállalás hatásainak megítélése az általunk vizsgált kérdésekben mintánkban negatívabb mint az országos mintában.

A gyermekvállalás boldogságra kifejtett hatásának megítélése a tervezett gyermekszámmal gyengén pozitívan korrelál ( $\hat{n}=0,162$ ;  $p=0,005$ ). Az anyagi helyzetre ( $\hat{n}=-0,214$ ;  $p=0,00$ ), a szexuális életre ( $\hat{n}=-0,217$ ;  $p=0,00$ ) és a szabadidő eltöltésére ( $\hat{n}=-0,145$ ;  $p=0,015$ ) feltételezett hatás az első gyermek születésénél tervezett életkorral gyengén negatívan korrelál.

Gyenge pozitív korrelációt fedezünk fel az anyagi helyzettel ( $\hat{n}=0,179$ ;  $p=0,005$ ), a szexuális élettel ( $\hat{n}=0,272$ ;  $p=0,00$ ), a tanulási lehetőségek ( $\hat{n}=0,276$ ;  $p=0,00$ ), a munkahelyi karrier ( $\hat{n}=0,164$ ;  $p=0,009$ ) és a szabadidős lehetőségek ( $\hat{n}=0,216$ ;  $p=0,001$ ) megítélésében a WHO jóllét-pontszámmal.

**Következtetés:** A gyermekvállalás hatásaira vonatkozó attitűd gyenge, több irányú összefüggést mutat a gyermekvállalási hajlandósággal és a jólléttel. A balassagyarmati fiatalok az országos átlagnál rosszabbul ítélik meg a gyermekvállalás következményeit, erre vonatkozóan további kutatások szükségesek.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Eörsi Dániel Oktató családorvos Családorvosi Tanszék, Dr. Árva Dorottya Rezidens Népegészségtani Intézet

## The influence of dizziness on the quality of life in elderly

Forster Matyas SE EM VI.

**Introduction** The prevalence of dizziness is increasing worldwide with growing proportion of the elderly population. Most patients older than 65 years complain of recurring symptoms of dizziness. In addition to primary diseases and reduced physical activity of elderly, the symptoms can be attributed to degeneration of the vestibular apparatus and cervical mechanoreceptors, increasing number of vascular risk factors and slowed central signal processing mechanisms. Living with dizziness can be highly debilitating and analysis of the quality of life is pivotal.

**Aim** Investigate the symptoms of disorders responsible for dizziness in the elderly population and their influence on the quality of life.

**Methods and Material** A comprehensive survey was used to investigate 36 patients older than 65 at the otoneurological department. The questionnaire focused on details around the symptoms, anamnestic data and quantifiable measurements of the quality of life using the Dizziness Handicap Inventory (DHI). The number of recruited patients was limited by the pandemic.

**Results** 64.7% of dizziness presented in spontaneous attacks. A spinning sensation was the most common complaint (58.9%) followed by instability (38.8%) and a tilting sensation (32.3%). 82.3% claimed that the symptoms last for a few minutes or longer, with 35.3% having dizziness for hours and 17.6% for days. 47% claimed that the symptoms appeared irregularly and 35.3% experienced them daily. Tinnitus was found to be the most prevalent concomitant symptom (58.3%) followed by hearing loss (44.4%) and headache (36.1%), out of which the majority experienced these symptoms specifically connected to the dizziness. Nausea (44.4%) and vomiting (27.7%) also appeared frequently. 50% of patients claimed to have symptoms of depression or anxiety. The DHI showed an average total disability of 36.7%, with the symptomatic aspects being the most debilitating (45.6%) followed by the functional (36.5%) and the emotional (32.4%) aspects of living with dizziness.

**Conclusion** Chronic dizziness has a tremendous negative impact on the quality of life of the elderly patient. The consequent inability to function in daily life, the high prevalence of accompanying symptoms and the subsequent manifestations of anxiety and depression further impair the state of the patient.

**Former publications:** no

Supervisors: Ágnes Szirmai associate professor, Department of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery; András Molnár PhD student Department of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery

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

Philippovich Márton SE ÁOK VI., Cs. Kiss Veronika SE ÁOK IV.

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

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

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

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

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

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Dósa Edit egyetemi docens Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikája – Intervenciós Radiológiai Tanszék, Dr. Bérczi Ákos PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikája – Intervenciós Radiológiai Tanszék*

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

Bokor Laura SE ÁOK IV.

**Bevezető:** A magas COVID-19 esetszámok súlyos terhet rónak az egészségügyre. Az orvosi beszámolók alapján azon országokban, amelyeket súlyosan érintett a pandémia, kevesebb akut koronária szindróma ellátásáról. Figyelembe véve, hogy Magyarországra ad okot az a tény, hogy a potenciálisan akár halálos miokardiális infarktust elszenvedő betegek súlyosabb következményekkel nézhetnek szembe a járványhelyzet következtében.

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

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

**Eredmények:** 41%-os (116/298) csökkenés figyelhető meg az összes akut koronária szindróma esetszámában, 29%-os (61/87) a STEMI és 50%-os az NSTEMI páciensek számában a pandémia során. A STEMI páciensek egy része késve került felvételre (17,49%, (18/105) 2018-ban és 2019-ben vs. 34,48%, (10/29) 2020-ban). A súlyos esetek száma – LM intervenció, nagyon magas rizikójú NSTEMI – csökkent. A kórházon kívüli halálozás 17%-kal növekedett.

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

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Becker Dávid egyetemi docens Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikája – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ, Dr. Skoda Réka PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikája – Kardiológiai Tanszék – Kardiológiai Központ*

## A favipiravir szerepe közepsúlyos és súlyos COVID-19-ben szenvedő felnőtt betegek kezelésében: egycentrumos, prospektív, obszervációs szekvenciális kohorszvizsgálat

Petrik Borisz Rabán SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A COVID-19 járvány globális terjedése kihívás elé állította a világot. A terápiás lehetőségek során felmerült a favipiravir (FVP), egy Japánban influenza kezelésére törzskönyvezett gyógyszer alkalmazása, mely korai adatok alapján alkalmas lehet COVID-19 kezelésére.

**Célkitűzés:** Célunk a favipiravir terápiás szerepének vizsgálata volt ezen betegség kapcsán.

**Módszerek:** Egycentrumos, prospektív, obszervációs, szekvenciális kohorszvizsgálatot végeztünk légúti SARS-CoV-2 PCR-rel igazolt COVID-19 miatt 2020. Március-július között a Dél-Pesti Centrumkórház, Országos Hematológiai és Infektológiai Intézetben konzekutívan hospitalizált felnőtt betegek körében. A priori kritériumok alapján a standard of care (SOC) terápia mellett favipiravir (FVP) kezelésben részesülők a FVP-csoportba, míg SOC mellett FVP-től eltérő más antivirális kezelést kapók a non-FVP csoportba kerültek beosztásra. Kizárási kritérium volt bármely antivirális terápia 48 óránál rövidebb idejű alkalmazása. A kezelések allokációja a nemzetközi és hazai ajánlásoknak megfelelően történt, a diagnosztikát és súlyosság szerinti stratifikációt az ECDC és a WHO definíciói alapján végeztük. Naponta per protokoll utánkövetés került kivitelezésre. Elsődleges kompozit végpontnak a betegségprogressziót (14 napos összhálózás, gépi lélegeztetés vagy immunmoduláns terápia szükségessége) választottuk. Statisztikai analízisre Fisher-féle egzakt tesztet, Mann-Whitney-U tesztet alkalmaztunk.

**Eredmények:** Kohorszanként 75 páciens került beosztásra. A FVP csoportban gyakoribb volt a krónikus szívbetegség (36/76, 48,0% vs. 16/75, 21,3%,  $p < 0.01$ ) és diabetes mellitus (23/75, 30,7% vs. 10/75, 13,3%,  $p < 0.01$ ), a kórházi ellátás időtartama hosszabb volt ( $18.5 \pm 15.5$  nap vs.  $13.0 \pm 8.5$  nap,  $p < 0.01$ ). A betegségprogresszió (17/75, 22,7% vs. 10/75, 13,3%,  $p = 0.13$ ), 14 napos összhálózás (9/75, 12,0% vs. 10/75, 13,3%,  $p = 0.8$ ) és a gépi lélegeztetés igénye (8/75, 10,7% vs. 4/75, 5,3%,  $p = 0.22$ ) mentén nem találtunk statisztikailag szignifikáns különbséget a két csoport között. Immunmoduláns terápia alkalmazására gyakrabban került sor a FVP-csoportban (10/75, 13,3% vs. 1/75, 1,3%,  $p < 0.01$ ).

**Következtetés:** Jelen vizsgálatunk eredményei alapján a favipiravir nem tudta pozitív irányba befolyásolni a COVID-19 progresszióját közepsúlyos és súlyos felnőtt betegek körében.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: dr. Szabó Bálint Gergely PhD hallgató  
Belgyógyászati és Hematológiai Klinika – Infektológiai  
Tanszéki Csoport, Dél Pesti Centrumkórház

## A halálozás valószínűségének becslése mellkas-CT alapú mesterséges intelligencia segítségével COVID-19 betegek körében

Szabó István Viktor SE ÁOK IV., Kardos Anna Sára SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** Az új típusú koronavírus 2019 (COVID-19) betegek diagnosztikája és ellátása egyre nagyobb kihívás elé állítja az egészségügyi ellátó rendszereket. Korábbi vizsgálatok bizonyították, hogy a képkalkáló vizsgálatok vizuális értékelése jól korrelált a COVID-19 klinikai súlyosságával. A mesterséges intelligencián (MI) alapuló módszerek lehetővé tehetik a felvételek kvantitatív elemzését és a pontosabb rizikóbecslést.

**Célkitűzések:** Vizsgálatunk célja, hogy igazolt COVID-19 betegek mellkas CT felvételeinek felhasználásával vizsgáljuk egy új, MI alapú algoritmus prognosztikus teljesítményét.

**Módszerek:** Vizsgálunkban olyan COVID-19 betegek adatait dolgoztuk fel, akik mellkas-CT vizsgálaton vettek részt klinikánkon. Gyűjtöttük a betegek demográfiai, klinikai és laboratóriumi adatait, valamint a betegség lezajlására vonatkozó adatokat. Egy MI alapú módszer segítségével a kórházi felvételnél készült CT felvételen meghatározásra került a súlyossági fok (0-25) az érintett tüdőterületek kvantifikálásával.

**Eredmények:** Ezidáig 146 igazolt COVID-19 beteg esetén végeztük el a CT elváltozások MI alapú kvantifikálását. A betegek átlagos életkora  $65,7 \pm 15,1$  év volt, 69,2% férfi. Közülük 28 beteg (19,2%) hunyt el a kórházi ellátás során. Az elhunyt és túlélő betegcsoport között nem találtunk szignifikáns különbséget a demográfiai adatokban. Az elhunytak kórelőzményében szignifikánsan több immunszuprimált állapotot (39,3% vs 19,5%,  $p < 0,05$ ), krónikus vesebetegséget (35,7% vs 13,6%,  $p = 0,01$ ) valamint miokardiális infarktust (28,6% vs 7,6%,  $p < 0,01$ ) találtunk. A kórházi felvételt követő laborparaméterek közül az elhunyt betegpopulációban szignifikánsan magasabb LDH ( $461,6 \pm 399,6$  vs  $240,6 \pm 108,7$ ,  $p = 0,01$ ), és CRP ( $151,5 \pm 98,1$  vs  $56,7 \pm 60,2$ ,  $p < 0,001$ ) érték volt mérhető a kórházi felvétel időpontjában. Az egyéb komorbiditások és laborparaméterek esetén nem találtunk különbséget a két csoport között. A baseline CT-n MI alapján számított súlyossági fok szignifikánsan magasabb volt az elhunyt betegpopulációban (7 [IQR=5-10] vs 4 [IQR=1-8],  $p = 0,03$ ).

**Következtetések:** A vizsgált, igazoltan pozitív COVID-19 betegpopulációban magas mortalitást láttunk. Első eredményeink alapján a kórházi felvétel időpontjában végzett CT-n MI alapján számított súlyossági fok segítséget nyújthat a betegség prognosztikájában és hatékonyan segítheti a klinikai döntéshozatalt.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Simon Judit PhD hallgató Városmajori Szív-és Érgyógyászati Klinika; Dr. Maurovich-Horvat Pál egyetemi docens Orvosi Képkalkáló Klinika

## A komplement alternatív út konzumpciója kapcsolatban áll az akut vesekárosodás kialakulásával SARS-CoV-2 fertőzésben

Prohászka Zita SE ÁOK V.

Az alternatív út aktivációja és konzumpciója a komplementmediált vesebetegségek egyik fő patogenetikai faktora. Ismert, hogy a SARS-CoV-2 fertőzés során komplementmediált thromboinflammáció történik.

Vizsgálatunk célja annak megállapítása volt, hogy van-e kapcsolat a vesekárosodás és a komplement alternatív út aktivációja között SARS-CoV-2 fertőzés során, és ha van, azonosítható-e a háttérben genetikai ok.

Kutatásunk során 102 PCR-rel igazolt SARS-CoV-2 fertőzött, kórházi ellátást igénylő beteg vesefunkcióját vizsgáltuk, közülük 13 betegnél alakult ki akut vesekárosodás (AKI) a bentfekvés során. Megmértük az egyes betegek komplement útvonalainak aktivitását és faktorszintjeit, és meghatároztuk az alternatív út fő szabályozójának, a H-faktornak 4 ismert (CFH -257 C>T; Y402H, Q972A; E936D) funkcionális polimorfizmusát is Sanger-féle szekvenálással. Nem paraméteres statisztikai tesztekkel használtunk az adatanalízis során.

Eredményeink szerint az alternatív út konzumpciója és a csökkent C3 szint kapcsolatot mutat az AKI kialakulásával (AKI: 0,99 g/L (interkvartilis tartomány: 0,62-1,13); AKI nélkül: 1,35 g/L (1,17-1,48))  $p=0,0008$ . A H-faktor-szint mediánja az AKI-t elszenvedő betegek között 337 mg/L (250-890), míg AKI nélkül 734 mg/L (499-1011) volt,  $p<0,05$ .

A 4 rizikó SNP allélfrekvenciája és genotípus-megoszlása nem mutatott kapcsolatot a vesekárosodással. Megállapítottuk, hogy az ismert alacsony H-faktor-szinttel járó H3 rizikó haplotípus hordozói a vizsgált betegek körében tendenciózusan alacsonyabb H-faktor-szinttel jellemezhetők: H3 vad/vad: 756 mg/L (484-1061), H3 hordozó: 559 mg/L (437-879). Ugyanakkor az is megállapítható volt, hogy a H3 hordozása nem mutat kapcsolatot a vesekárosodással, mivel mindkét csoportban azonos volt a hordozók aránya, AKI esetén 23,1%, AKI nélkül 25,6%.

SARS-CoV-2 fertőzés során kapcsolatot találtunk az alternatív út aktivációja és konzumpciója, valamint a vesekárosodás kialakulása között. A H-faktor alacsony szintjét a vesekárosodást szenvedők között nem magyarázták a vizsgált genetikai tényezők, így valószínűsíthető, hogy nem genetikai, hanem szerzett okok állhatnak a túlzott alternatív út aktiváció és konzumpció háttérben.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr Csuka Dorottya tudományos főmunkatárs Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Dr Sinkovits György tudományos munkatárs Belgyógyászati és Hematológiai Klinika*

## Gyulladásos bélbetegségben szenvedők viszonya és tájékozási módszerei a COVID-19 pandémia első hulláma idején, Magyarországon

Sárközi Miklós Domonkos SE ÁOK II., Ódor Tamás SE ÁOK II.

**Háttér, célok:** A COVID-19 járvány megjelenésével a gyulladásos bélbetegségben (IBD) szenvedők fertőződései hajlamával és kezelésével kapcsolatban számos kérdés merült fel. Kérdőíves módszerrel mértük fel a járvány első hullámában, hogy a betegek hogyan viszonyulnak az új vírushoz, hogyan védekeznek, hogyan változtatnak a gyógyszeres kezelésükön, illetve honnan tájékozódnak mindezzel kapcsolatban.

**Módszerek:** 58 kérdésből álló anonim internetes kérdőíves felmérést végeztünk 2020. március 22. és április 3. között 1092 felnőtt IBD beteg bevonásával. Célzottan rákérdeztünk, hogy hogyan viselkednek a betegek a COVID-19 illetve az az egyéb fertőző betegségekkel szemben, hogy milyen forrásokból tájékozódnak, mennyire tartják azokat hitelesnek, hogyan változtak az egészségügyi és mindennapi szociális szokásaik.

**Eredmények:** A válaszokat osztályoztuk a betegek neme, kora, a betegség időtartama, a beteg végzettsége, az alkalmazott gyógyszerek és a betegség aktivitása szerint. Az átlagos szorongást jellemző mérőszám magasabb volt a Covid-19 esetében más fertőzésekhez képest ( $3,4 \pm 1,2$  vs.  $2,8 \pm 1,1$ ,  $p < 0,05$ ). A nők, az idősebb korúak, az alacsonyabb iskolai végzettségűek, az immunmoduláló és a biológiai terápiában részesülők jobban féltek. Ugyan ezek a csoportok gyakrabban alkalmazták az egyéni védőeszközöket, és tartották be a szociális védekező intézkedéseket.

A megkérdezett betegek 93% -a az internetről szerzett információkat, 35%-a kereste fel a beteggyesületi portált, 16% pedig gastroenterológusát kérdezte. A beteggyesületi portálról és a szakorvostól származó adatokat tartották a legmegbízhatóbbnak.

A betegek elenyésző hányadánál történt terápia változtatás.

**Következtetés:** Magyarországon a COVID-19 pandémia első hulláma is nagyfokú szorongást okozott az IBD betegek körében. A legszebezhetőbb betegek a nők, az idősebbek és az alacsonyabb iskolai végzettségűek, valamint az immun-suppresszáns vagy biológiai terápiában részesülők köréből kerültek ki. A beteggyesületek portálja a legmegbízhatóbb és a legszélesebb körben elérhető hiteles információforrás. Hasonló helyzetekben érdemes ezt a személyes találkozást nem igénylő csatornát kihasználni a hiteles és gyors tájékoztatás érdekében, különösen a veszélyeztetett csoportokban.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Miheller Pál egyetemi docens I. Sz. Sebészeti és Intervenciós Gasztroenterológiai Klinika, Dr. Horváth Miklós klinikai főorvos I. Sz. Sebészeti és Intervenciós Gasztroenterológiai Klinika*



## Lezajlott SARS-CoV-2 fertőzés myocardialis érintettségének tanulmányozása szív mágneses rezonancia vizsgálatnál élsportolók körében

Fogarasi Csenge Emese SE ÁOK IV., Gubán Renáta SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** Az új típusú SARS-CoV-2 fertőzés elsősorban a respiratorikus manifesztációról ismert, bár az utóbbi időben több extrapulmonalis szövődményre is fény derült. Intenzív kutatás tárgya a szív- és érrendszeri érintettség mértéke és mechanizmusa, ebben kiemelt szerepe lehet a szív szöveti állapotáról is információt adó szív mágneses rezonanciás (CMR) vizsgálatnak. Az élsportolók felépülésük után komoly fizikai terhelésnek vannak kitéve, ezért az esetleges szövődmények kiszűrése különös jelentőségű.

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

**Módszerek:** Vizsgálatunkba azokat a SARS-CoV-2 infekción átesett élsportolókat (sport>6óra/hét) vontuk be akiknél CMR-rel kiegészített kardiológiai kivizsgálást végeztünk. Rögzítettük a betegek sportolói anamnézisének, panaszait és hsTroponinT értékét. A CMR vizsgálat során mozgó, valamint ödéma és nekrozis/fibrózis ábrázolására alkalmas felvételeket készítettünk. A diffúz szöveti eltéréseket T1 és T2 mapping szekvenciákkal vizsgáltuk. A COVID-19-en átesett sportolók CMR paramétereit korábban, nemben illesztett élsportolókkal (n=50) és egészséges kontroll személyekkel (n=50) hasonlítottuk össze.

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

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

**Korábbi publikáció:** Vágó et al., JACC Imaging, 2020

*Témavezető: Dr. Vágó Hajnalka PhD egyetemi docens Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Sportorvostan Tanszék, Dr. Szabó Liliána PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika*

## Mellkas-CT alapú mesterséges intelligenciával történő COVID-19 diagnosztika

Kardos Anna Sára SE ÁOK IV., Szabó István Viktor SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** A COVID-19 fertőzés által okozott tüdőgyulladás képi megjelenése sokszor nagyon hasonló az egyéb tüdőgyulladásokéhoz. A deep learning („mélytanulás”) modellek segítséget nyújthatnak a COVID-19 fertőzés pontosabb azonosításában és az egyéb fertőző ágensek által okozott tüdőgyulladásoktól való elkülönítésben. A CT felvételeken alapuló mesterséges intelligencia (MI) rendszerek kifejlesztése a klinikai és laboratóriumi adatok felhasználásán túl nagyban növelheti a diagnosztikus pontosságot, így a COVID-19 fertőzésre gyanús betegeknél fontos szerepet játszhat a klinikai döntéshozatalban.

**Célkitűzések:** A vizsgálat elsődleges célja a mellkas CT felvételeken alapuló mesterséges intelligencia (MI) rendszer validálása a COVID-19 megbetegedés gyorsabb felismerésének céljából.

**Módszerek:** Vizsgálatunkban olyan COVID-19 gyanús betegek adatait elemeztük, akik mellkas CT vizsgálaton vettek részt az Orvosi Képzőközpont Klinikán. Gyűjtöttük a PCR tesztek eredményeit, valamint a betegek demográfiai, klinikai és laboratóriumi adatait. Egy MI alapú módszer segítségével a baseline CT felvételen meghatározásra került a súlyossági fok (0-25) az érintett tüdőterületek kvantifikálásával. A kutatáshoz létrehoztunk egy digitális adatbázist.

**Eredmények:** Összesen 222 COVID-19 gyanús beteg adatát elemeztük. A betegek átlagéletkora 64,3±16,7 év volt, 33,3% volt nő. PCR teszttel 146 (65,8%) beteg bizonyult COVID-19 fertőzöttnek. A COVID-19 pozitív betegeknél szignifikánsan magasabb volt mind a MI alapján számított érintett tüdőterület (6,7±12,5% a PCR negatív vs 11,0±17,0% a PCR pozitív betegeknél, p=0,03), mind pedig a súlyossági fok (3 [IQR=0-7] vs 5 [IQR=2-8,75] a, p<0,01).

**Következtetések:** Elsődleges eredményeink alapján a CT-n ábrázoló COVID-19-hez kapcsolódó eltérések MI alapú kvantifikálása segíthet a COVID-19 fertőzés igazolásában. Az elemszám növelésével várhatóan további következtetéseket tudunk levonni.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Simon Judit PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika; Dr. Maurovich Horvat Pál egyetemi docens Orvosi Képzőközpont Klinikája*

## Tapasztalatok tocilizumab alkalmazása kapcsán a SARS-CoV-2 vírusfertőzéshez társuló citokinvihar szindrómában

Gáspár Zsófia SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A SARS-CoV-2 vírusfertőzés jelenleg világszerte több mint 60 millió embert érint. Magyarországon a betegség incidenciája 2440/100.000 fő, mortalitási rátája 2,34%-os. A betegség súlyossága alapján kórházi kezelést a magyar népesség 3,15%-a igényelt.

A koronavírus terápiájában számos experimentális stratégia van. A monoklonális interleukin-6 (IL-6) receptor-gátlás egy ilyen experimentális, hazánkban az OGYÉI által engedélyezett módon alkalmazott terápia. Az IL-6 receptor-gátló gyógyszert, a vírusfertőzés következményeként súlyos esetben kialakuló citokinvihar szindróma kezelésére alkalmazzák.

**Célkitűzés:** A munkánk során a COVID-19 betegek meghatározott szubpopulációjában alkalmazott IL-6 receptor-gátló tocilizumab esetleges jótékony hatását vizsgáltuk prospektíven gyűjtött adatok retrospektív feldolgozása során.

**Módszer:** Az obszervációs, prospektíven gyűjtött kohorsz, retrospektív feldolgozása során a 2020.03.01. - 2020.11.15. tartó időszakban infektológiai osztályon kezelt és intenzív osztályos szupportációt nem igénylő betegek adatainak analízise történt meg. Az elektronikus kórházi betegellátó rendszer és a kórlapok adatainak rögzítésével egy strukturált adatbázist hoztunk létre. Vizsgáltuk a betegek kórházi felvételének körülményeit, a komorbiditási adatokat, a laboratóriumi, a képképző eljárások és a mikrobiológiai vizsgálatok eredményeit, az egyéb terápiás eljárásokat, és a betegség kimenetelét.

**Eredmények:** A vizsgálat időtartama alatt 46 főnél történt tocilizumab alkalmazása nyílt infektológiai osztályon. Az esetek 74%-a (n=34) férfi volt. A betegek átlagéletkora 60 év (IQR: 52-67) volt. A tocilizumab terápia mellett a 46 főből 45 beteg gyógyult meg. A tocilizumab terápia indításától számolva a 7 napos túlélés 98% (n=45), és a 14 napos túlélés 91% (n=42) volt.

**Következtetések:** Vizsgálatunk alapján a tocilizumab megfelelő időzítése és adekvát dózisban való alkalmazása csökkentheti az intenzív osztályra kerülést és összességében jótékony hatással lehet a betegség kimenetelére. Az ellentmondásos nemzetközi irodalom fényében további adatokra és jó minőségű vizsgálatokra van szükség a gyógyszer helyének pontos meghatározására COVID-19 esetén. Nagyobb eset-számot felölelő, prospektív vizsgálatot tervezünk az eredmények megerősítése céljából.

Korábbi témavezető: nincs

Témavezető: Dr. Lakatos Botond egyetemi tanársegéd  
Egyesített Szent István és Szent László Kórház

## The predictors of in-hospital COVID-related mortality in Hungarian patients

Abdelrahman Renad-Heyam SE ÁOK V.,  
Zsarnóczy Emese SE ÁOK VI.

**Introduction:** The COVID-19 disease, caused by the SARS-CoV-2 virus, is a dangerous public health threat with a high mortality rate. WHO declared COVID-19 disease as a pandemic. The identification of clinical aspects observed at hospital admission among patients with a worse prognosis might be useful for stratifying high-risk individuals. However, literature data are varying regarding the predictors of COVID-related mortality.

**Aims:** We aimed to determine the predictors of in-hospital mortality in COVID-positive patients, who underwent chest computed tomography (CT) for the evaluation of COVID-related alterations in the lungs.

**Methods:** In our study we analyzed data of COVID-suspected patients who underwent chest CT in our Institute. We collected baseline demographic, clinical, laboratory and in-hospital follow-up data of the included patients. Independent predictors of in-hospital mortality were determined using uni- and multivariate logistic regression analyses.

**Results:** Until now, we have collected and analyzed data of 265 COVID-positive patients. Mean age was 69.115.0 years, 47.9% were male. In-hospital mortality rate was 21.5%. In the univariate analysis, prior myocardial infarction and heart failure were significantly associated with mortality (all  $p < 0.05$ ). Among demographic data and other comorbidities, we did not find any association. Regarding laboratory parameters, baseline ferritin, LDH and CRP levels were associated with mortality in the univariate analysis. After adjustment, baseline CRP level proved to be independent predictor of in-hospital mortality (multivariate OR=1.01, 95%CI=1.00-1.02,  $p=0.002$ ).

**Conclusion:** Based on our first results, circulating CRP levels measured at the time of hospital admission could predict in-hospital outcome of COVID-19 patients.

Former publications: no

Supervisors: Judit Simon MD PhD student Cardiovascular Center; Pál Maurovich Horvat associate professor  
Department of Medical Imaging

## A bal, illetve jobb féltekei dominancia pszichológiai és pszichoszomatikus vonatkozásai

Meznerics Fanni SE ÁOK IV., Varga Noémi Nóra SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** A kutatásunk során pszichofiziológiai és pszichometriai vizsgálati eszközökkel elemezzük a különböző, lelki tényezőkkel is szoros összefüggésbe hozható bőrbetegségek agyféltekei összefüggését.

**Célkitűzés:** A kutatás első szakaszában tisztázni kívánjuk, hogy a szakirodalom alapján igazolt összefüggés a közelítő versus elkerülő viselkedéstendenciák és a bal versus jobb oldali féltekei lateralizáció (EEG alfa aszimmetria) között milyen kapcsolatban áll a bőrellenállás lateralizált markerei illetve a szívritmus-variabilitás (Heart Rate Variability) mutatóival, és az egyéb pszichometriai jellemzőkkel milyen összefüggést mutat. Az alacsony bőrellenállásértékek által tükrözött nagyfokú szorongás gyakran kapcsolódik betegségekkel járó személyiség mintázattal (pl. C típusú vagy az ún. immunosuppression prone personality).

Célunk a state/trait jellegű féltekei lateralizációs és perifériásan megfigyelhető változók azonosítása és egymáshoz való viszonyuk feltárása a vizsgált kísérleti helyzetek és paraméterek függvényében.

**Módszer:** Kutatásunk során a Semmelweis Egyet Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika lelki tényezőkkel is szoros összefüggésbe hozható kórképekkel (psoriasis, cutan valamint szisztémás lupus erythematosus, lichen simplex chronicus, ekzéma) diagnosztizált betegeit vizsgáljuk. A vizsgálat keretein belül agyi elektromos aktivitást (EEG), szívritmust (EKG) és bőrellenállás-változást (EDG) rögzítő poligráfias felvétel készül, majd pszichológiai kérdőíveket töltenek ki a vizsgálati személyek.

Statistikai analízis: korreláció, parciális korreláció, lineáris regresszió, varianciaelemzés (általános lineáris modellek).

**Eredmények:** Kutatásunk kezdeti fázisában azt találtuk, hogy a vizsgálati csoportban (n=4) magasabb volt a bal oldali lateralizáció mértéke, mint a kontrollcsoportban (n=4), valamint a megküzdési módokat vizsgáló tesztek szignifikánsan magasabb értékeket mutattak ki esetükben.

**Konklúzió:** A kontrollcsoportba halmozottan traumatizált, addikciókkal küzdő egyénnel foglalkozó segítők kerültek bevonásra, mely mind a kérdőívek eredményeiben, mind az EEG vizsgálat eredményében megmutatkozott, így a pszichés státusz szempontjából nem tekinthetők valódi kontroll csoportnak. A továbbiakban új egyének bevonása indokolt a kontrollcsoportba a megfelelő összehasonlítás céljából, valamint mindkét csoport elemszámának bővítése szükséges.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Bozsányi Szabolcs PhD hallgató Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika, Dr. Lázár Imre egyetemi tanár Magatartástudományi Intézet

## A CLOCK gén hatása a kronotípusra depresszióval interakcióban nagy európai átlagpopulációs mintán

Győrik Dorka SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** A depresszió hátterében a cirkadián ritmusok diszrupciója és deszinkronizációja központi szerepet játszik. A cirkadián ritmus szabálytalanságainak egyik mutatója a kronotípus, melynek genetikai hátterével kapcsolatban elmentmondásos eredmények születtek, és depresszióval kapcsolatban keveset vizsgálták.

**Célkitűzés:** Célunk a CLOCK gén egynukleotidos variánsai (SNP) cirkadián fenotípusra gyakorolt hatásának feltérképezése volt összefüggésben a depresszióval illetve koragyermekori traumákkal európai átlagpopulációs mintán.

**Módszertan:** Az elemzéseket a megközelítőleg 1800 európai alany adatait tartalmazó NewMood adatbázison végeztük. A kronotípust a Morningness-Eveningness Kérdőív (MEQ) segítségével, az élettartam depressziót validált háttérkérdőívvel, az aktuális depressziót a Zung Önértékelő Depresszió Skálával (ZSDS), a korai traumákat pedig a Gyermekori Trauma Kérdőív (CTQ) alapján mértük. A CLOCK gén SNP-in minőségellenőrzést végeztünk, majd additív, domináns és recesszív logisztikus és lineáris regressziós, illetve interakciós modelleket futtattunk. Majd az egymással korreláló SNP-ekből független clumpokat képeztünk, és a vezető SNP-k hatását vizsgáltuk a függő változóra (MEQ) főhatásként és interakciós modellekben.

**Eredmények:** A CLOCK gén egyetlen SNP-je esetében sem volt szignifikáns főhatás vagy interakciós hatás az élettartam depresszióval a MEQ-re. Azonban a CLOCK gén kronotípusra gyakorolt hatása aktuális depresszióval (ZSDS) interakcióban szignifikánsnak bizonyult additív (rs12504300, P<0.00001; rs3749472, P=0.00041; rs6850524, P=0.0007), domináns (rs3749472, P=0.0004; rs1965467, P=0.0006; rs12648271, P=0.0006) és recesszív (rs12504300, P<0.00001) modellekben egyaránt. A CLOCK gén hatása gyermekori traumákkal (rs12504300, Padd=0.0315 Pdom=0.0281; rs12648271, Padd=0.0326, Pdom=0.0293) interakcióban szintén szignifikáns volt.

**Következtetések:** A CLOCK gén és a depresszió közti interakció kronotípusra gyakorolt hatását leíró eredményeink részben egybevágóak Shi és mtsai (2020) kutatásával, mely a CLOCK rs6850524 és az alvási szokások összefüggését mutatta ki depressziós betegekben. Továbbá kimutattuk rs12504300 és rs12648271 depresszióra gyakorolt már ismert hatása mellett a cirkadián ritmussal való összefüggését is. Eredményeink szerint a CLOCK gén kronotípusra gyakorolt hatását az aktuális depresszió és a koragyermekori traumák befolyásolják.

**Korábbi publikáció:**

Financial Stress Interacts With CLOCK Gene to Affect Migraine, Daniel Baksa et al., Front Behav Neurosci., 2020 (13:284)  
Circadian Variation of Migraine Attack Onset: A Review of Clinical Studies, Daniel Baksa et al., Biomed Res Int., 2019 (2019:4616417)

Témavezető: Gonda Xenia, PhD egyetemi adjunktus Pszichiátriai és Pszichoterápiás Klinika

## Az affektív temperamentumok kapcsolata az artériás érfalmerevség progressziójával krónikus hipertóniás betegekben

Gyöngyösi Helga SE ÁOK IV.

Az affektív temperamentumok (depresszív, szorongó, ciklotím, hipertím, ingerlékeny) a személyiség olyan genetikailag meghatározott, felnőttkorban stabil részei, melyekkel jellemezhetők a környezeti ingerekre adott érzelmi válaszok. Az artériás érfalmerevségi index megmutatja, hogy az adott egyén elvárt és valóságban mért artériás érfalmerevsége milyen arányban áll egymással. Pozitív értékét számítjuk kórosnak. Célunk az volt, hogy az affektív temperamentumok kapcsolatát vizsgáljuk az artériás érfalmerevségi indexszel. A családorvosi praxisban bevont hipertóniás betegeknél tonometriás eszközzel (PulsePen) mértük a pulzushullám terjedési sebességet (PWV), mely az artériás érfalmerevség elfogadott markere.

Az artériás érfalmerevségi indexet az elvárt és a mért PWV arányában határoztuk meg. Az affektív temperamentumokat a Temperament Evaluation of Memphis, Pisa, Paris, and San Diego Autoquestionnaire kérdőív (TEMPS-A) segítségével objektívizáltuk. Vizsgálatunkba 185 beteget vontunk be, az átlagéletkor 61,6 (49,5–69,8) év volt. Életkortól, nemtől, diabétesztől, alkoholfogyasztástól, dohányzástól, BMI-től, szisztolés vérnyomástól, összkoleszterintől és GFR-től független kapcsolatot találtunk az artériás érfalmerevségi index és az ingerlékeny ( $B=0,12$ ,  $95\%CI:0,004-0,020$ ,  $p=0,002$ ), a szorongó ( $B=0,008$ ,  $95\%CI:0,001-0,006$ ,  $p=0,002$ ), a depresszív ( $B=0,008$ ,  $95\%CI:0-0,16$ ,  $p=0,049$ ) és a ciklotím ( $B=0,008$ ,  $95\%CI:0,001-0,014$ ,  $p=0,024$ ) temperamentumok között.

Következtetésképpen elmondhatjuk, hogy újabb kapcsolatot sikerült kimutatni egy kardiovaszkuláris rizikót jelző paraméter és az affektív temperamentumok között, ami megerősíti ezen személyiségjegyek meghatározásának jelentőségét kardiovaszkuláris prevenció szempontból is az ismert pszichopatológiai vonatkozások mellett.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Nemcsik János akkreditált oktató  
Családorvosi Tanszék*

## Az állatasszisztált terápia hatása a rehabilitációs programban részt vevő betegekre

Pál Vanda SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** Az állatasszisztált terápia (AAT) alkalmazása az egészségügyben Magyarországon kevésbé elterjedt, annak ellenére, hogy számos, a módszert tárgyaló külföldi tanulmány bizonyította már az AAT hatékonyságát különböző betegcsoportokban.

**Célkitűzés:** A kutatás célja az AAT jótékony hatásainak kimutatása mozgásszervi rehabilitációs programban résztvevő betegcsoporton, leginkább mentális jóllétükben, illetve megváltozott állapotukhoz való hozzáállásukban bekövetkező változásokra koncentrálni.

**Módszerek:** A kutatásban a DPC Kórház Jahn Ferenc utcai Rehabilitációs Centrum telephelyén kezelt betegek önkéntes módon vettek részt, előzetes randomizálást követően. Főképp neurológiai, illetve degeneratív izületi betegségben szenvedő betegek csatlakoztak, illetve kerültek a kontroll csoportba. A terápiás csoport betegei három héten keresztül, hetente egyszer 45 perces foglalkozásokon vettek részt. Két-szer töltötték ki az összeállított kérdőívcsomagot: a három hetes periódus kezdete előtt, illetve után. A kontroll csoport szintén három hét különbséggel töltötte ki a kérdőívcsomagot.

**Eredmények:** A kutatás már lezajlott, ám az eredmények teljes feldolgozása még nem fejeződött be, a jelenlegi rész eredmények 42 AAT-n részt vett beteg és 42 fő kontroll csoport eredményeit tartalmazzák. Az AAT-ben részt vett betegek a kontroll csoporthoz képest: vidámabbak és boldogabbak voltak ( $p=0,016$ ) (WBI), több boldogságot éreztek mindennapi életükben ( $p=0,001$ ) (BSCI-LM), nagyobb harmóniában voltak környezetükkel ( $p=0,049$ ) (BSCI-LM), jobban megbékéltek helyzetükkel ( $p=0,005$ ) (BSCI-LM). Ezen felül az AAT-ben résztvevők kevésbé érezték, hogy aktív kikapcsolódásokra hatással van állapotuk ( $p=0,017$ ), illetve családi kapcsolataikat is kevésbé érezték érintettnek ( $p=0,041$ ) (IIRS). Emellett a terápiás csoport betegei kevésbé aggódtak a lényegtelen dolgokon ( $p=0,035$ ) és elégedettebbek voltak mindennapi életükkel ( $p=0,036$ ) (STAI).

**Következtetések:** Az AAT pozitív hatással volt a rehabilitációban résztvevő betegek mentális jóllétére, ezzel potenciálisan elősegítve kezelésük sikerességét, motivációjuk és állapotukhoz való hozzáállásuk pozitív befolyásolásán keresztül. Az AAT jövőbeli szélesebb körű alkalmazása és esetleges integrálódása a betegellátásban, mint kiegészítő terápia, potenciáló hatással lehet a betegek kezelésének sikerességét illetően.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Kópájer Gabriella klinikai orvos  
Magatartástudományi Intézet, Dr. Purebl György egyetemi tanár Magatartástudományi Intézet*

## **Egyetemi lét hatása a hallgatók testi, szellemi, lelki egészségére**

*Sánta Soma SE ÁOK II.*

Rendkívül gyakran hallani, hogy az egyetemi lét a hallgatókra negatív hatással bír, például sokan elhízhatnak, sokan depresszív és egyéb pszichológiai tüneteket mutatnak és számos egyéb probléma merülhet fel az évek során. Ezen TDK célja az volt, hogy felderítse, hogy az egyes, orvostanhallgatóként jobban vizsgálható (értsd: pszichológiai problémák felderítése kevésbé történt, mivel orvos osztatlan képzésben veszek részt, és a fent említett problémák elemzéséhez nincs elég háttértudásom) problémák milyen arányban jelentek meg a különböző egyetemek hallgatóinak életében, illetve ezen túl alap szinten az egyes probléma területek közti összefüggést is elemezni hivatott.

A célom az volt a munka során, hogy minél nagyobb, minél változatosabb (egyetemek és nemek terén) mintából dolgozva egy részletes elemzést tudjak végezni, mely érinti a táplálkozási és alvási szokásokat, az alap serkentő és élvezeti szerek fogyasztását, a sportolásra szánt időt és az egyes, már ilyen korban megjelenő, később akár krónikussá váló problémákat.

A minta gyűjtéséhez a google forms felületét használtam, a haladó grafikonok elkészítéséhez a microsoft PowerBI nevű programmal dolgoztam.

A kérdőívet 582-en töltötték ki, az ország számtalan egyeteméről, és érkeztek külföldi egyetemekről is válaszok (28 egyetem). A legnagyobb problémát a hát- és derékfájás, a rendszertelen táplálkozás, különböző szemproblémák és a sportolásra szánt idő hiánya jelentette. Az egyes területek között összefüggéseket találtam a PowerBI segítségével, például a zöldség-gyümölcsöt legkevésbé fogyasztók között található messze a legtöbb problémák állóképességű alany.

A fentiek fényében kijelenthető, hogy az egyetemi lét számtalan előnyös hatásán és hasznán túl nem negligálható problémák is megtalálhatóak, melyek hosszú távú hatásaira agyobb figyelmet kellene fordítani, és nagyobb hangsúlyt kéne helyezni a krónikus és súlyos lelki problémák megelőzésére.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Girasek Edmond egyetemi docens  
Magatartástudományi Intézet*

## **Éhezéssel társult olfaktoros ingerekre mutatott tanult viselkedés vizsgálata Caenorhabditis elegans modellen**

*Blénesi Szilvia SE ÁOK II.*

Tanult viselkedésminták kóros szerepe feltételezett bizonyos táplálkozási zavarokban, mindazonáltal kevésbé ismertek a múltbeli éhezéssel idegrendszeri emlékei és ezek viselkedésformáló hatása. Az 1 mm-es *C. elegans* fonálféreg sokoldalú idegtudományi modell. 302 neuronból álló, feltérképezett idegrendszere komplex viselkedésmintákat irányít, plaszticitása képessé teszi a tanulás és memória összes típusára. Ismert, hogy az éhezéssel társított olfaktoros ingerek felé a fonálféreg vonzódása csökken. Azonban nem világos, hogy a viselkedés változást olfaktoros adaptáció (csökkent kemoszenzoros ingerület), habituáció (az attraktív válasz tanult neutralizációja), vagy averzív tanulás (az éhezési stressz asszociációja) folytán az olfaktoros inger aktív elkerülése okozza.

Célom az éhezéssel társított olfaktoros ingerekre létrejövő tanult viselkedés és mechanizmusának vizsgálata *C. elegans*-on. Kísérleteimben a diacetil és benzaldehid táplálék-eredetű, veleszületetten vonzó illatokat különböző időtartamú éhezéssel társítom. A kemoszenzoros adaptációt az illat táplálék jelenlétében történő expozíciójával vizsgálom. Az éhezéssel társított tanult viselkedésre kifejtett hatását naiv és kondicionált állatok illatokra mutatott kemoaxisával és illat-választásával követem. Az éhezéssel által indukált memória stabilitását a kondicionálás után különböző ideig táplálékot tartott állatok illat re-expozícióra mutatott viselkedésével határozom meg. A kemoszenzoros szerepét odr-10 diacetil receptor mutánsokkal igazolom.

Eredményeim szerint már négyórás középtávú éhezéssel jelentősen csökkenti a társított illatokra mutatott attraktív viselkedést és illat-preferenciát. A táplálék jelenlétében bemutatott illatokra változatlan vonzódás az olfaktoros adaptációt kizárja. Az odr-10 mutánsokban az éhezéssel indukált viselkedés változás elmarad. A tanult viselkedés két órán túl is kiváltható. Jelenleg az averzív viselkedést a WormLab viselkedés-elemző szoftverrel számszerűsíttem, az asszociatív tanulást az AWC kemoszenzoros neuron átmeneti gátlásával tanulmányozom.

Összefoglalva, a *C. elegans* időleges éhezése a veleszületetten táplálékjelző illatokra attrakció csökkenést okoz, mely a hosszútávú memóriában rögzül és feltétele a kemoszenzoros épsége. A tanulás típusának meghatározása folyamatban van.

**Korábbi publikáció:**

Hajduš G. et al., Toxic stress-specific cytoprotective responses regulate learned behavioral decisions in *C. elegans*, *BMC Biology*, közlésre elfogadva

*Témavezető: Hajdú Gábor PhD hallgató Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet - Molekuláris Biológiai Tanszék, Dr. Solti Csaba egyetemi docens Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet - Molekuláris Biológiai Tanszék*

**Reflexidő mérés saját fejlesztésű eszközzel –  
bevezető vizsgálatunk eredményei**

Matányi Marianna SE ÁOK III., Kákonyi Marcell SE ÁOK II.

**Bevezetés:** Az idegrendszer számos fejlődési zavara corpus callosum malformációval társul. A legkiterjedtebb commissurális rosthálózat anomáliája negatív hatást gyakorolhat a két agyfélteke közti kommunikáció sebességére.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk hosszú távú célja annak felderítése, hogy a különböző reflex utakon történő reflexidő mérés alkalmazható-e bizonyos idegrendszeri elváltozások esetén kiegészítő szűrőeszközként.

**Módszer:** Vizsgálatunk első szakaszában 5-11 év közötti (5-6, 7-8 és 9-11 éves korcsoport), valamint 15 éves, egészséges gyermekeket vizsgáltunk egy saját fejlesztésű eszközzel (Cervelox 2.0). Az eszköz a jobb (J) és a bal (B) szem perifériás látóterébe érkező ingerületre azonos (JJ, BB), illetve elentétes (JB, BJ) kézzel adott mozgási válasz reflexidejét méri. Az adatok elemzése SPSS szoftver segítségével történt.

**Eredmények:** Az 5-11 éves korosztályban 62 gyermeket (50% fiú, életkor (átlag±SD): 7,9±2,1 év), a 15 éves csoportban 23 főt (52% fiú) vizsgáltunk. Valamennyi vizsgált paraméter fordított, szignifikáns kapcsolatot mutatott az életkorral (JJ:  $r=-0,548$ ,  $p=0,001$ ; JB:  $r=-0,662$ ,  $p=0,001$ ; BB:  $r=-0,456$ ,  $p=0,003$ ; BJ:  $r=-0,648$ ,  $p=0,001$ , Spearman-korreláció). A 15 éves korcsoport reflexidő értékei szignifikánsan rövidebbek voltak, mint az 5-6, valamint a 7-8 éves csoportban mért értékek (JJ 292 ms vs 914 ms,  $p=0,001$ ; JB 281 ms vs 480 ms,  $p=0,001$ ; BB 284 ms vs 769 ms,  $p=0,001$ ; BJ 284 ms vs 600 ms,  $p=0,001$ ; 15 éves vs 5-6 éves; JJ 292 ms vs 685 ms,  $p=0,003$ ; JB 281 ms vs 446 ms,  $p=0,001$ ; BJ 284 ms vs 488 ms,  $p=0,001$ ; 15 éves vs 7-8 éves; ANOVA). Az 5-11 éves csoportban a gyermekek 31%-nál fordult elő valamely fejlődési probléma. A 9-11 éves korcsoportban a fejlődési problémával rendelkezők reflexideje szignifikánsan hosszabb volt, mint az eltérés nélküli gyermekeké (JJ 365 ms vs 282 ms,  $p=0,022$ ; JB 349 ms vs 285 ms,  $p=0,012$ ; BJ 354 ms vs 296 ms,  $p=0,046$ ; fejlődési problémával rendelkező vs eltérés nélküli gyermekek, Mann-Whitney teszt).

**Következtetések:** Egészséges gyermekeknél a reflexidő az életkor előrehaladásával folyamatosan csökken. Bizonyos fejlődési problémák esetén az általunk mért reflexidő az adott korosztály egészséges átlagértékeitől eltérhet. További vizsgálatokat követően a megnyúlt reflexidő szűrése a Cervelox 2.0 eszközzel lehetővé teheti a tünetmentes, de potenciálisan tanulási zavarral küzdő gyermekek azonosítását.

**Korábbi publikáció:**

Mészáros L., Trembeczki M., Matányi M. & Kákonyi M.: A kérgestest (corpus callosum) működési zavarainak vizsgálata: Eset-tanulmány a diákkutatások, mint a tehetséggondozás fontos módszerének alkalmazásáról. Acta Pintériana, 2018, 4, 5-26. doi: 10.29285/actapinteriana.2018.4.5

Matányi M. & Kákonyi M.: Cervelox 2.0, avagy: Tudja-e a jobb szem, mit csinál a bal kéz? Hírbarát, in press. (Electronic journal article, <https://hirbarat.hu>), 2018

*Témavezető: Dr. Szeifert Lilla egyetemi tanársegéd I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika, Dr. Lendvai Zsófia egyetemi tanársegéd I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika*

**Szorongás és depresszió kérdőívek  
használhatósága a szédüléshez kapcsolódó  
pszichés eltérések vizsgálatában**

Kalocsai Adél Krisztina SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A krónikus szédüléssel járó betegségek nagy-mértékben rontják a betegek életminőségét. A bizonytalanságérzés szorongást, depressziót válthat ki, melyek felismerése és kezelése jelentősen segítheti az életminőség javítását.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja a szédülő betegek életminőségének és pszichés eltéréseinek felmérése a DHI- (Dizziness Handicap Inventory), illetve a Beck-féle depresszió kérdőív segítségével. Hipotézisünk szerint a szédülés miatt szorongó, depressziós betegek életminősége rosszabb, mint a pszichés eltérést nem mutató betegeké.

**Módszer:** Kutatásunkban 38 krónikus szédülő beteget (29 nő, 9 férfi, átlagos életkor 51,5±17,18 SD) vizsgáltunk. A betegek által kitöltött DHI és Beck kérdőívek kiértékelése mellett a MedSol rendszerben elérhető kórlapok retrospektív módon történő elemzését végeztük.

**Eredmények:** A 38 beteg közül 19-nél (50%) igazolódott pszichés eltérés, közülük 11 betegnél (57,9%) a szédülés kialakulását követően jelent meg a mentális betegség. 9 beteg (47,4%) pszichiáter kezelése alatt áll(t).

A pszichés betegeknél a DHI 10 súlyos, 4 közepsúlyos, 4 enyhe életminőség-romlást jelzett. A Beck-kérdőív 3 súlyos-, 4 közepesen súlyos-, 6 enyhe depressziós beteget mutatott. A szédülés kialakulása előtt már ismert pszichiátriai betegek válasza súlyosabb állapotot jeleztek.

A nem igazolt pszichés betegeknél a DHI 6 súlyos, 5 közepesen súlyos, 5 enyhe életminőség-romlást jelzett. A Beck-kérdőív 6 betegnél mutatott enyhe depressziós hangulati állapotot.

**Következtetések:** Kutatásunk bizonyította, hogy krónikus szédülés mellett gyakran alakul ki következményes szorongás, depresszió (28,9%). A pszichés eltérést mutató betegek életminősége általánosan rosszabb (átlagos DHI: 55,1), mint a mentálisan ép betegeké (átlagos DHI: 42,74). Az első szédüléssel tünet megjelenése előtt már szorongással, depresszióval diagnosztizált betegek életminősége rosszabb (átlagos DHI: 62,0), mint a szédülés következtében kialakuló pszichés eltérés esetén (átlagos DHI: 49,64). Legsúlyosabb életminőség-romlás (átlagos DHI: 78,8) és depresszió (átlagos Beck: 12,6) vascularis encephalopathia esetén alakult ki.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Szirmai Ágnes egyetemi docens  
Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyaksebészeti Klinika, Dr. Molnár  
András PhD hallgató Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyaksebészeti  
Klinika*

## Szülői vélemények elemzése a palliatív ellátásra való átmenetről szóló beszélgetés kapcsán a gyermekonkológiában

Nyirő Judit SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A gyermekkori rosszindulatú daganatos betegségek esetében sokszor nem lehet meggyógyítani az érintett gyermekeket. Ilyen helyzetekben különös jelentőséggel bír a palliatív ellátásra való átmenetről szóló beszélgetés. Ezt meghatározza a kezelőorvos és a gyermek családja között kialakult kapcsolat, az orvosi kommunikáció, a résztvevők releváns attitűdjei és elvárásai. Korábban már vizsgáltuk a palliatív ellátásra való átmenetről szóló beszélgetés orvosi kommunikációjának aspektusait 22 orvos szemszögéből.

**Célkitűzés:** Feltárni a daganatos betegségben elhunyt gyermekek szüleinek tapasztalatait arról a beszélgetésről gyermekük kezelőorvosával, amely a kizárólag palliatív ellátásra való átmenetről szólt. Eredményeinket továbbá összehasonlítjuk korábbi kutatásunkkal. Az elemzéssel segíteni szeretnénk a hazai gyermekonkológus szakemberek kommunikációját ebben a nehéz helyzetben.

**Módszer:** 18 kérdésből álló félig-strukturált interjúkat készítettünk szülőkkel, akik gyermeküket onkológiai betegség kapcsán veszítették el az elmúlt 1-5 évben. Az anonimizált interjúk interpretatív fenomenológiai elemzését két független kódoló végezte az Atlas ti. szoftverrel.

**Eredmények:** A szülői interjúk (N=23) struktúra szerint történő kódolásának fő témái: a palliatív beszélgetés folyamata (11 alkód), nyelvezete (12 alkód), résztvevői (12 alkód), intézményi támogatás a gyászban (7 alkód) és viselkedés a gyermekkel (5 alkód). Összehasonlítva az orvosi narratívákkal, a két perspektíva keresztmetszetében három téma áll: a beszélgetés időzítése, résztvevői, nyelvezet. Az időzítés 21/23 esetben a kuratív terápia végére tehető, ez megfelel az orvosi interjú adatainak, és a szülők jelentős része (17/21) megfelelőnek találta. Pszichológus jelenlétét a beszélgetésen kizárólag egy szülő kifogásolta, azonban részvételének előnye többször fogalmazódott meg orvosi oldalról (20/22 vs 15/23). A direkt kommunikáció értékelése és a „halál” szó használata mindkét csoportban ambivalensnek mutatkozott.

**Következtetések:** Jelen vizsgálatunk szerint a hazai gyermekonkológiai gyakorlat megfelelő a szülők szemszögéből a palliatív ellátásra való átmenetről szóló beszélgetés időzítésében és résztvevőit tekintve.

### Korábbi publikáció:

Földesi E és mtsai.: Az orvosi kommunikáció sajátosságai a gyermekonkológia területén, különös tekintettel a palliatív ellátásra. Orv Hetil. 2020

Nyirő J. et al.: The timing and circumstances of the implementation of pediatric palliative care in Hungarian pediatric oncology. Eur Journal of Pediatrics, 2018

Nyirő J és mtsai.: A kommunikáció nehézségei daganatos gyermekek szüleinek a palliatív ellátásra történő áttérés során Orv Hetil. 2017

Témavezető: Dr. Hegedűs Katalin egyetemi docens Magatartástudományi Intézet, Dr. Hauser Péter Vezető főorvos Velkey László Gyermekegészségügyi Központ Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház

Buday László, Nyitrai László,  
Perczel András (szerk.)



## Ezerarcú fehérjék

Fehérjék ezreinek működése teszi a sejteket élő rendszerré: „személyre szabják” a kémiai reakciókat, működtetik a sejtek energiagyárait, teljesítik az örökítés kényes feladatát, motorokként „áruszállítást” és sok más feladatot végeznek. Mindezek megismerésével a Protein Science foglalkozik, melynek az első magyar nyelvű szakmai összefoglalóját tartja kezben az olvasó. E nagylélegzetű, 26 módszertani és 18 fehérjecsaládot példaként bemutató fejezetből álló, ezeroldalas szakkönyv közel 100 szerző munkáját foglalja magában. A szerteágazó tématerületeket a három szerkesztő: az orvos, a biológus és a kémikus három különböző irányból megközelítve igyekezett koherens egységbe rendezni. Egy közös cél vezérelte munkájukat: a fehérjék mibenlétének jobb és mélyebb megértése.

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

## A 2018/2019. évi légúti szezonban influenzaszerű betegséggel hospitalizált felnőtt betegek klinikai és mikrobiológiai különbségei: egycentrumos, obszervációs kohorszvizsgálat

Laky Boglárka SE ÁOK V., Petrik Borisz Rabán SE ÁOK VI.

**Bevezetés és célkitűzés:** Az influenzaszezon légúti fertőzései jelentős klinikai és társadalmi teherrel járnak. Célunk az influenzaszerű betegség (ILI), valamint akut légúti betegség (ARI) miatt hospitalizált felnőtt páciensek mikrobiológiai és klinikai karakterisztikájának leírása volt.

**Módszerek:** Egycentrumos, obszervációs kohorszvizsgálat során a Dél-Pesti Centrumkórház, Országos Hematológiai és Infektológiai Intézet Infektológiai Osztályára a 2018/2019. évi légúti szezonban ILI/ARI diagnózissal felvett betegek eseteit dolgoztuk fel a kórházi elektronikus adatbázis segítségével. Beválasztásra a tünetes légúti PCR-vizsgálaton átesett betegek kerültek. Három alcsoportot határoztunk meg: klinikai (PCR-negatív) ILI/ARI, PCR-pozitív ILI/ARI influenza vírussal, PCR-pozitív ILI/ARI más vírussal. Elsődleges kimenetelnek a komplikált betegséglefolyást, másodlagos kimenetelnek a kórházi összalálózást, az intenzív osztályos (ICU) felvételt, osztályos ápolás hosszát (LOS) és ICU LOS-t választottuk. Statisztikai összehasonlításra Mann-Whitney-féle U-próbát, Fisher-féle egzakt teszteket használtunk.

**Eredmények:** A 112 eset 42,8%-ában influenza A vagy B, 7,1%-ban egyéb légúti vírus jelenlétét mutattuk ki. A második leggyakoribb közösségben szerzett vírus az influenza A után az RSV volt. A bevont páciensek 10,7%-ában gyermekkontakus volt igazolható. Előzetes hospitalizáció szignifikánsan gyakrabban fordult elő PCR-pozitív ILI/ARI esetekben (23,2% vs. 42,8%;  $p=0,04$ ). Komorbiditások, klinikai tünetek, és az egyes komplikációk tekintetében nem mutatkozott szignifikáns különbség az alcsoportok között. Tüdőgyulladás az esetek 45,5%-ában lépett fel. ICU-felvétele 5,4%-ban volt szükség, a kórházi összalálózás 3,6%-nak adódott. A LOS medián időtartama  $8,5\pm 8,0$  nap, az ICU LOS medián ideje  $20,5\pm 30,5$  nap volt. Antimikrobiális terápiaként oseltamivir (49,1%), és ceftriaxon (26,8%) került legtöbbször alkalmazásra. A betegek kb. fele utánkövethető volt (54,5%), medián  $4,0\pm 8,0$  hónap során kórházi halálózást nem rögzítettünk.

**Következtetés:** A légúti szezonban ILI/ARI diagnózissal felvett betegeknél influenzavíruson kívül más légúti patogének is előfordulnak. Leggyakoribb szövődmény a pneumonia. A légúti PCR-vizsgálat alkalmazása lehetőséget nyújthat az etiológia tisztázására.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Szabó Bálint Gergely PhD hallgató  
Belgyógyászati és Hematológiai Klinika – Infektológiai  
Tanszéki Csoport Dél Pesti Centrumkórház

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

Sík Pál Botond SE ÁOK IV.

**Introduction** Staphylococcus aureus is one of the major human pathogenic bacteria. Due to its numerous virulence factors, it can cause various pyogenic infections, including skin and soft tissue infections, sepsis, food poisoning and other toxin mediated diseases, often associated with high mortality. Despite its strong virulence, it can asymptotically colonise the skin or nasal mucosa of humans in 20-30%, and it can also be found in animals.

**Aims** Our aim was to compare the antibiotic resistance and prevalence of virulence factors in S. aureus isolates, deriving from several different human or animal sources.

**Methods** S. aureus isolates from asymptomatic carriers (children attending nurseries, DCCs and school), clinical cases (bloodstream MSSA and MRSA), and of animal origin (asymptomatic dogs, cats, hedgehogs), as well as pet owners and veterinarians were compared ( $n=160$  strains in total). The antibiotic susceptibility of the strains to nine drugs was determined by Etest or disk diffusion, according the EUCAST guidelines. The virulence genes icaA, cna, sea, seb, sec, tsst, eta and etb were detected by PCR.

**Results** Beside the 20 clinical MRSA isolates, only four MRSAs were found (three in animals and one in a vet). All strains were susceptible to vancomycin, and sensitivity to gentamicin and tetracycline was very high as well. Of note, we found three mupirocin resistant (mupR) isolates among the carrier children. The clinical MRSAs showed significantly higher resistance to macrolides and ciprofloxacin. Toxic shock syndrome toxin was present in ten isolates: nine from humans and only one from a cat. The clinical MSSAs had significantly more toxin genes, while the MRSAs had only enterotoxin b (seb). Seb was also present in all three mupR strains.

**Conclusions** Among all isolates, most toxin genes were found in clinical MSSAs. The resistance or virulence spectrum of veterinarians or pet owners was not different from that of healthy children. The hedgehogs had no toxin genes, while the isolates from cats and dogs were similar to the human ones. This indicates a potential transmission of bacteria between pet animals and humans.

### Former publications:

A. Horváth et al., Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials, 2020 19(1):17

E. Kovács et al., PLoS One, 2020 15:(2): e0229021

K. Laub et al., Acta Microbiologica et Immunologica Hungarica, 2020 65:59-72

Supervisor: Dobay Orsolya associate professor Institute of Medical Microbiology



## Flavonoidok lehetséges antivirális hatása a HIV-1 fertőzött sejtekben

Horváth Kata SE GYTK V.

**Bevezetés:** A HIV-1 fertőzte sejtek in vitro nagyszámú -SH csoportot expresszálnak. Munkacsoportunk korábban kimutatta, hogy thiolált pyrimidin nukleotidok befolyásolják az -SH csoportok expresszióját, és gátolják a glicerin-aldehid-3-foszfát-dehidrogenáz (GAPDH) enzimet, jelezve, hogy ezek az anyagok befolyásolják a CD molekula (a HIV receptora) és a vírus burok -SH csoportjainak funkcióit, és ezáltal antivirális hatásúak lehetnek. Néhány flavonoid, pl. a hesperetin (3',5,7-trihydroxy-4'methoxyflavonon) szintén képes a GAPDH enzim expresszió befolyásolására.

**Célkitűzés:** Kísérleteink célja a hesperetin HIV-1 ellenes lehetséges hatásának vizsgálata in vitro. Ennek első lépése a hesperetin toxicitásának és a sejtciklus antiproliferatív modifikáló hatásának megállapítása volt sejtkultúrában.

**Anyagok és módszerek:** Az akut és krónikus citotoxicitást nem fertőzött és HIV-1 fertőzött HeLaCD4+α-gal monolayer sejteken vizsgáltuk. E sejtek fogékonyak a HIV fertőzésre, mivel rekombináns DNS-ük a vírus tat génjét tartalmazzák. A hesperetint 10-300 μM koncentrációban adtuk a sejtekhez. 24 és 48 óra múlva a cytotoxikus hatást in vitro a kvantitatív XTT alapú Toxicology Assay Kit (Sigma-Aldrich)-el határoztuk meg, amely olyan spektrofotometriás kvantitatív sejt viabilitási módszer, amely az élő sejtek mitokondriális dehidrogenáz aktivitásán alapul.

**Eredmények:** A hesperetinnek 10, 25, 50, 100, 150 μM koncentrációban nem volt hatása sejtproliferációra. 200 μM koncentráció azonban súlyosan érintette a sejteket, és a celluláris citotoxicitás morfológiai és biokémiai jelei voltak észlelhetők.

**Következtetések:** A hesperetin >200 μM koncentrációban 24 és 48 óra múlva a sejtciklus megváltozásához és sejtpusztuláshoz vezetett. Ez a hatás feltételezhetően a DAPDH expresszió befolyásolására vezethető vissza. E pilot kísérlet alapján folyamatban van HIV-1 fertőzési assay HeLaCD4+γ-gal sejteken (MAGI assay), és H9 human lymphoid sejtvonalon hesperetin kezeléssel és anélkül. Továbbá tervezzük amazóniai trópusi növényekből (*Phyllanthus amarus*, *Dorstenia contrayeva*, *Calophyllum brasiliense*) izolált, flavonoid alapú preparátumok HIV-1 ellenes hatásának vizsgálatát is.

### Korábbi publikáció:

Kanizsai Sz, Ongrádi J, Aradi J, Nagy K. Acta Microbiol Immunol Hung. (2014)

Nagy K., Kanizsai Sz., Ongrádi J., Aradi J. TD & AIDS 26(11) Suppl. p 95. (2015)

Kanizsai Sz., Ongrádi J., Aradi J., Nagy K. Pathol.Oncol Res 22:617-623 (2016)

Témavezető: Dr. Nagy Károly egyetemi tanár Orvosi Mikrobiológiai Intézet

## Macska adenovírus biológiai, molekuláris és fiziko-kémiai jellemzése

Abbas Anna BME VBK III.

**Bevezetés:** Az adenovírusok transzaktiválják a HIV-et és halálos opportunista fertőzést váltanak ki AIDS-es betegek-nél. A macska AIDS-modell az egyetlen kisállatmodell a HIV in vivo vizsgálatára. Kutatásaink során tanulmányoztuk az adenovírus epidemiológiáját, replikációra képes vírust izoláltunk és meghatároztuk ennek alapvető tulajdonságait.

**Célok:** Célunk adenovírus izolálása volt macskából. Európai és amerikai macskákon végzett epidemiológiai vizsgálatok után egy pozitív, adenovírus nukleinsavat tartalmazó székletmintát azonosítottunk polimeráz láncreakcióval (PCR). A fertőző ágens emberi és állati eredetű sejtkultúrákon tenyésztettük. Az izolátum biológiai és molekuláris jellemzése, valamint genom- és filogenetikai analízise lehetővé tette a taxonómiai azonosítást. Ezenkívül teszteltük érzékenységét a fizikai-környezeti hatásokra és az antivirális gyógyszerekre.

**Módszerek:** A vírus azonosításhoz elektronmikroszkópiát, immunfluoreszcenciát, PCR-t alkalmaztunk. A fiber és hexon géneket szekvenáltunk, majd filogenetikai analízist végeztünk neighbour joining módszerrel. Az in vitro vizsgálatokat követően immunhisztokémiát alkalmaztunk a fertőzőképesség számszerűsítésére.

**Eredmények:** A fertőző ágens adenovírusnak bizonyult és a feline adenovírus (FeAdV) nevet kapta. Több emberi és állati sejtvonalban is szaporodott. A filogenetikai elemzés azt mutatta, hogy a FeAdV rokonságban áll a humán adenovírussal (HAdV) -1. Az adenovírusokhoz képest a FeAdV hasonló érzékenységet mutat az UV-vel szemben, érzékenyebb hőre, detergenszerekre és vírusellenes szerekre, de jobban ellenáll a klórnak. A szekvenálás azt mutatta, hogy 3 nukleotid különbség (aminosav változás nélkül) mutatható ki a hexon génben a legközelebbi Közép-Európa izolátumhoz képest. Ezzel ellentétben 12 különbség található a fiber génben, 5 csendes és 7 aminosav-változást eredményező mutáció. Az eredmények alapján végzett filogenetikai elemzés azt mutatta, hogy a FeAdV és a (HAdV) -1 szoros rokonságban állnak egymással.

**Következtetések:** A FeAdV és a HAdV-1 közötti hasonlóság felveti a zoonózis vagy reverz zoonózis lehetőségét. Ennek egyik oka lehet a fiber megváltozott felületi szerkezete. Eredményeink segítségével az adenovírusok transzaktiváló tulajdonsága és az opportunista fertőzésekben való szerepe tanulmányozhatóvá válik a macska AIDS modellben.

Támogatta a *Semmelweis Egyetem Start-up pályázata* (No. 11725).

### Korábbi publikáció:

Ongrádi J. et al: Adenovirus Isolated From a Cat Is Related to Human Adenovirus 1. Front Microbiol. 2019. 25;10:1430.

Témavezető: Dr. Ongrádi József egyetemi docens Orvosi Mikrobiológiai Intézet

## Multirezisztens baktériumok kolonizációja és véráraminfekció összefüggéseinek vizsgálata egy hazai súlyponti kórház intenzív osztályain

Eke Zsolt Péter SE ÁOK V.

**Bevezetés:** Magas mortalitások és költségük ellenére a multirezisztens (MR) kórokozók (MRK) által okozott nosocomialis (nc.) véráramfertőzések (VÁF) gyakoriságáról pontos hazai adatok elvétve állnak rendelkezésre. A nc. fertőzések jellemzőinek megismerése kiemelt jelentőségű, különös tekintettel az esetleges megelőzési lehetőségekre.

**Célkitűzés:** A nc. MRK baktériumok által okozott VÁF-ek és az azt megelőző kolonizáció esetleges összefüggéseinek vizsgálata.

**Módszerek:** A Dél-pesti Centrumkórház Intenzív Osztályainak (ITO) heti rendszerességű surveillance eredményeinek feldolgozása történt meg 2014.01.01 és 2019.12.31 között, az Infekciókontroll Osztály által prospektíven vezetett MRK adatbázis kiegészítésével és analizálásával.

**Eredmények:** 1439 beteg, 1967 MRK-val történt kolonizációját és/vagy fertőzését azonosítottuk. A betegek 21.8%-nak (313 személynél 341 MRK által okozott epizód) alakult ki VÁF-e. A VÁF-eket a betegek 49%-nál (152 eset) előzte meg az adott MRK általi dokumentált kolonizáció. Ezekben az esetekben a kolonizációt követően átlagosan 23.3 (SD  $\pm$ 31.8) nap múlva diagnosztizálták a VÁF-t. Kiemelendő, hogy a MR *Pseudomonas* sp. és a MR *Acinetobacter* sp. kolonizációt követően relatív rövid idő alatt (8, illetve 12 nap) okozott VÁF-t és a mortalitás is ekkor volt a legmagasabb (60.5%, illetve 61%). Az ESBL termelő *Escherichia coli*, illetve *Klebsiella* speciesek később okoztak VÁF-t (22.6 és 52.8 nap) és a kimenetel is kedvezőbb volt (23.5% és 33.3%). A Gram pozitív MRK-k (methicillin-rezisztens *Staphylococcus aureus*, illetve vancomycin-rezisztens *Enterococcus* sp) is később (24.4 és 56.5 nap) okoztak VÁF-t és esetükben a halálozás is magasabb volt (52.5% és 43.5%).

**Következtetések:** Azt találtuk, hogy a vizsgált súlyponti kórház ITO-in ápolt, MRK-val kolonizált betegek több mint egyötödénél alakult ki VÁF, mintegy felénél (49%) lehetett az infekciót megelőző kolonizációt dokumentálni. A VÁF a kolonizáció észlelését követő 29 napon belül az esetek 80%-ban kialakult. ITO-n, a különböző kolonizáló kórokozók esetén eltérő időzítéssel és kimenetellel lehet a VÁF megjelenésére számítani. Az ITO-s surveillance mintavételek helyes gyakorlatának nagy jelentősége van a kialakult VÁF-ek korai és helyes antibiotikum terápiáját illetően.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Lakatos Botond Ph.D. egyetemi tanársegéd  
Belgyógyászati és Hematológiai Klinika – Infektológiai  
Tanszéki Csoport*

## Staphylococcus aureus előfordulása játszótérekben és kültéri edzőgépeken

Tormássi Áron SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A *Staphylococcus aureus* bőr és légyszövetfertőzések és más súlyos infekciók gyakori kórokozója. Területen és kórházban egyaránt számottevő infekcióforrás.

**Célkitűzés:** Felmérésünk célja az volt, hogy megvizsgáljuk a kórokozó jelenlétét magyarországi játszótérekben és kültéri edzőgépeken, és az előforduló *S.aureus* törzsek antibiotikum rezisztenciáját, virulenciafaktorait és klonalitását vizsgáljuk.

**Módszer:** 2018 szeptembere és 2019 szeptembere között összesen 531 mintát vettünk 25 játszótérről és 10 edzőparkból. A minták 15 vidéki településről és Budapest 6 kerületéből származtak. A mintavétel aktív szén tartalmú transzportpalcával történt. A kapott törzseket hagyományos és molekulás módszerekkel identifikáltuk, 9 antibiotikum iránti érzékenységüket mikrodilúciós és agarhígításos módszerrel állapítottuk meg. A törzsek 6 toxint és 5 adhéziós faktort kódoló géneit PCR-rel mutattuk ki. Rokonsági fokukat, klonalitásukat PFGE (pulsed field gel electrophoresis) módszerrel vizsgáltuk.

**Eredmények:** *S.aureus* azonosítottunk 4 budapesti játszótérről származó 10 mintából (1.9%). A törzsek közül 3 volt rezisztens penicillin, 2 erythromycin, 4 ciprofloxacinnal szemben. Két törzs *Staphylococcus enterotoxin a* (sea) gén pozitívítást mutatott. Nyolc törzs termelt icaA, 7 törzs cna, 10 fnbA, 5 fnbB adhéziós virulencia faktorokat. A maszkoláshoz használt *Staphylococcus protein a* (spa) szintén 10 mintában pozitívítást mutatott. A törzsek 8 különböző PFGE típusba tartoztak.

**Következtetések:** *S.aureus* törzsek ritkán, de előfordulnak budapesti gyermekjátszótereken. Ezen környezeti eredetű törzsek között antibiotikumok iránti rezisztencia alacsony számban jelenik meg. A megtapadásban szerepet játszó adhéziós faktorok génjeivel több törzs is rendelkezett. Toxin termelő törzsek is előfordultak, amelyek hányással, hasmenéssel járó kórképet okozhatnak. A játszótérekben jelen lévő *S. aureus* törzsek kisgyermek területen szerzett fertőzéseinek potenciális kórokozói lehetnek.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Horváth Andrea egyetemi tanár Orvosi Mikrobiológiai Intézet*

## A kissejtes tüdőrák kemoterápiás szerekkel szembeni érzékenysége és inváziós képességének vizsgálata molekuláris altípusok szerint

Požonec Veronika SE ÁOK IV., Bárány Nándor BME VBK II.

**Bevezetés:** A kissejtes tüdőrák (SCLC) agresszív, gyors növekedésű és fokozott áttétképződési hajlammal rendelkező daganattípus. Kezelési stratégiáját illetően – nagyfokú malignitása ellenére nem történt érdemi előrelépés az elmúlt három évtizedben és napjainkban is a legnagyobb halálozási arányú daganatos megbetegedések egyike. A terápiás sikertelenségek oka feltételezésünk szerint az elmúlt években leírt négy molekuláris altípus (SCLC-A, SCLC-N, SCLC-P, SCLC-Y) eltérő terápiás érzékenységeire vezethető vissza.

**Célkitűzés:** Célunk az SCLC különböző kemoterápiás ágensekkel szembeni érzékenysége vizsgálatát molekuláris altípusok szerint *in vitro*. Továbbá, mivel az SCLC agresszív mivolta többek között a gyors áttétképzési hajlamban is rejlik, célul tűztük ki a különböző molekuláris altípusok inváziós képességének vizsgálatát is.

**Módszer:** 26 humán SCLC sejtvonalat qPCR és Western blot analízis révén molekuláris altípusokba soroltunk. Ezt követően, a terápiás érzékenység meghatározása céljából, a sejtvonalakat, a kezelési ajánlásoknak megfelelően kiválasztott tradicionális kemoterápiás ágensekkel kezeltünk (ciszplatin, etoposid, topotekán, irinotekán, karboplatin és epirubicin). A metasztatizálás kezdeti lépéseit modellezvén pedig 10 sejtvonalat helyeztünk ki kollagén-1-gélre, melyet 6 napon keresztül inkubáltunk.

**Eredmények:** Az SCLC-Y altípusba tartozó sejtvonalak kevésbé érzékenyek a kemoterápiás ágensekre, mint a többi altípus résztvevői, mely tendencia a ciszplatinnal ( $p=0,0121$ ) és az irinotekánnal ( $p=0,0442$ ) szemben szignifikánsnak bizonyult. A molekuláris altípusoktól függetlenül a topotekán és az epirubicin volt a leghatékonyabb, míg a karboplatin volt a legkevésbé hatékony ( $p<0,0001$ ). A gélinvázios vizsgálat során egy SCLC-A altípusba tartozó sejtvonal (H187) a többi sejtvonalnál nagyobb hatékonysággal penetrált a gélbe, de szignifikáns különbséget nem észleltünk. Az altípusok további sejtvonalainak vizsgálata a gélinvázios modell révén folyamatban van.

**Következtetések:** A klinikumban leggyakrabban használt kemoterápiás szerekre az SCLC-Y molekuláris alcsoportba tartozó sejtvonalak a legellenállóbbak. Az altípusok inváziós képességét tekintve ugyanakkor nem észleltünk jelentős különbséget. Eredményeink ellenőrzése és érvényesítése céljából további gélinvázios vizsgálatokat tervezünk további SCLC sejtvonalak bevonásával.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Megyesfalvi Zsolt PhD hallgató  
Mellkassebészeti Klinika – Tumorbíológia Tanszéki Csoport;  
Dr. Döme Balázs tudományos főmunkatárs Mellkassebészeti  
Klinika – Tumorbíológia Tanszéki Csoport

## A szén-dioxid cryoabláció szerepe a malignus tüdődaganatok kezelésében

Hammer Dániel SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** Nem csak Magyarországon, de a világon is a vezető halálokok egyike a tüdőrák, ami sokszor társul más krónikus alapbetegséggel. A korai stádiumú nem-kissejtes tüdődaganatok kezelésének, akár gyógyításának alapja a teljes sebészi reszekció, azonban sokszor a páciens kora, társbetegsége(i), általános állapota kontraindikálttá teszi a sebészi beavatkozásokat. Ezen esetekben alternatíva lehet a különböző ablatív technikák egyike, amik közé tartozik az argon-hélium alapú cryoabláció is, de transthoracalis alkalmazásának gyakori szövődménye a légmell. Ha bronchoszkóp segítségével a légutakon át tudnánk megközelíteni a tumort az abláláskor, e szövődmény gyakorisága is csökkenthető lenne.

**Célkitűzés:** Jelen vizsgálat során azt vizsgáltuk, hogy a Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinikán már bronchoszkópos mintavételhez bevezetett, kereskedelmi forgalomban lévő, flexibilis szén-dioxid cryoszonda képes-e a tumorszövet nekrozisát okozó  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hőmérséklet tényleges elérésére, amire a Joule-Thomson effektus alapján az elvi lehetőség fennáll.

**Anyagok és módszerek:** A tüdőt ballisztikai zselatinnal modelleztük, a kiöntött és megszilárdult gélbe vezettük a 2,4 mm átmérőjű cryoszondát (Erbe Elektromedizin, Tübingen, Németország) és a DS18B20 hőmérőket (Senstech Ltd, Shenzhen, Kína), mely utóbbiak által detektált adatokat egy Arduino Uno mikroprocesszorral regisztráltuk. Az I-es hőmérő 0,5 cm-re a szonda mellé, a II-es hőmérő 1 cm-re került a szondától. Az adatokat az R programnyelv segítségével dolgoztuk fel.

**Eredmények:** A mérés végén a közelebbi I-es mérőfejjel kapott hőfokok medián értéke  $-19,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  lett, range-e 9,7. A távolabbi II-es mérőfejjel kapott hőfokok medián értéke  $-5,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  és range-e 14,5. Méréseink alapján a két hőmérő között az 1. percet követően szignifikáns különbség mutatható ki. Az egy szenzoron mért hőmérsékletek az I-es szenzoron az 8. perc, a II-es szenzoron az 5. perc után kezdik közelíteni a plató fázist (a percenként mért hőmérsékleti adatok között a szignifikancia elveszik).

**Következtetések:** Kezdeti eredményeink alapján folyamatos fagyasztás mellett 15 perc alatt a hőmérséklet a ballisztikai zselében nem éri el, csak megközelíti a nekrozishoz szükséges  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hőmérsékletet a szondától 5 mm-re. További vizsgálataink tárgya, hogy több fagyasztási-olvasztási ciklus beiktatásával a szonda környezetében elérhető-e a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hőmérséklet.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Horváth Péter egyetemi tanársegéd  
Pulmonológiai Klinika

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

Karancsi Zsófia SE ÁOK IV.

**Bevezetés, célkitűzés:** A TSR az utóbbi években került a kliniko-patológiai kutatások homlokterébe. Többek között vastagbél-, húgyhólyag-, tüdő-, nyelőcső és emlő karcinómák esetén prognosztikus jelentőségét igazolták. Szerepét emlőkarcinómás betegekben neoadjuváns kezelés hatékonyságának előrejelzésére egy holland munkacsoport vizsgálta, munkánkban – egy független betegcsoporton – eredményeik validációs vizsgálatát végeztük el.

**Anyag és módszer:** Előzetes vizsgálatunkban 27 emlődaganatos beteg core biopsziás és sebészeti műtéti anyagának digitalizált H&E metszetein hasonlítottuk össze a TSR-t annak a kérdésnek a megválaszolására, hogy a core biopszia ebben a vonatkozásban reprezentatív-e a tumor egészére. A vizsgálatunk második részében 95 neoadjuvánsan kezelt beteg core biopsziás mintájában határoztuk meg a TSR-t, és vizsgáltuk ennek összefüggését a tumor altípussal és a neoadjuváns kezelésre adott válasszal. A TSR-t Mesker és munkacsoportja ajánlása szerint határoztuk meg H&E festett digitalizált metszeteken és két csoportot különítettünk el (stroma low: TSR  $\geq$ 50% és stroma high: TSR  $<$ 50%). Az adatok elemzéséhez Chi 2 tesztet használtunk.

**Eredmények:** Az előzetes vizsgálatunkban megállapítottuk, hogy a core biopsziás mintákban észlelt TSR reprezentatív a tumor egészére ( $p=0.0009$ ). A vizsgálati csoportban a betegek átlagéletkora 52,3 év volt. A neoadjuvánsan kezelt daganatok között 39 hormonreceptor (HR) pozitív, 17 HR és HER2 pozitív, 29 tripla negatív (TNBC) és 10 HR negatív és HER2 pozitív (HER2) emlőrák eset fordult elő. Patológiai komplett remisszió (pCR) 28/95 esetben alakult ki ebből 6/10 eset a HER2 és 12/29 eset a TNBC alcsoportokban. Magas TSR-t mutattunk ki 59/95 esetben, míg 36/95 esetben alacsony TSR volt kimutatható. A TSR-t a neoadjuváns kezelésre adott válasz tükrében elemezve alacsony TSR mellett („stroma low” tumorokban) szignifikánsan több esetben alakult ki pCR. (17/36 az alacsony és 11/59 a magas TSR csoportban,  $p=0,0010$ ).

**Következtetés:** Emlőrák esetekben a TSR megállapítására a diagnosztikus core biopsziás minta alkalmas. Független betegcsoporton igazoltuk, hogy a rutin patológiai vizsgálattal egyszerűen meghatározható TSR prediktív a neoadjuváns kezelésre adott komplett terápiás válaszra, ezért az emlőrákos betegek sorsát jelentősen befolyásoló terápiás döntésben kiésszítő biomarkerként használható.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Prof. Dr. Kulka Janina egyetemi tanár II. Sz. Patológiai Intézet; Dr. Tőkés Anna Mária tudományos főmunkatárs II. Sz. Patológiai Intézet

## Glioblastoma sejtek detektálása és kezelése chlorotoxin konjugátumokkal

Tóth Rebeka SE GYTK III.

**Bevezetés:** A glioblastoma multiforme (GBM) agresszív és rossz prognózissal bíró agytumороk közé tartozik, 5 évnél hosszabb túlélést az esetek csupán 3-5%-a mutat a jelenleg elérhető terápiák ellenére is. GBM-re jellemző a mátrixmetalloproteináz-2 (MMP2) magas expressziója, mely összefüggésbe hozható a tumorsejtek diffúz terjedésével. Az izraeli óriás skorpió (Leiurus quinquestriatus) toxinja a chlorotoxin (CTX), melyről ismert, hogy képes MMP2 expresszáló tumorsejtekhez (pl. GBM és pancreas carcinoma sejtek) kötődni. A CTX ezen specifikus MMP2 kötődése lehetőséget nyújthat új eljárásokra glioblastoma diagnosztikájában és terápiájában egyaránt.

**Célkitűzés:** Célunk egy olyan bioassay fejlesztése, mellyel különböző sejtek CTX kötődése meghatározható in vitro vizsgálatokban. Továbbá a modellt felhasználva olyan GBM specifikus konjugátumok létrehozása melyek diagnosztikai és terápiás célokra felhasználhatóak

**Módszerek:** In vitro vizsgálatainkban U251 (GBM), Panc-1 (pancreas carcinoma) és NIH 3T3, HDFa (fibroblast) sejteket használtunk modellként. A sejteket fluoreszcensen jelölt CTX-nal (Cy5-CTX) inkubáltuk és a felvett jelölt ligandum mennyiségét és sejten belüli lokalizációját áramlási citométerrel és fluoreszcens mikroszkóppal detektáltuk. CTX (0,1-10000 nM), MMAF (0,1-10000 nM; monometilauristatin-F) és konjugátumuk (0,1-10000 nM; CTX-MMAF) biológiai hatását Alamar blue és Cell Counting Kit-8 assay-vel vizsgáltuk 72 órás kísérletekben.

**Eredmények:** A CTX és MMP2 specifikus kötődését áramlási citometriás kísérletekkel igazoltuk. A sejttes kötődési teszt alapján a Panc-1 sejtek 15,5-ször, az U251 sejtek 10,8-szor több Cy5-CTX-t vettek fel, mint a fibroblast sejtek. Igazoltuk, hogy a Cy5-CTX a GBM sejtekben perinukleárisan halmozódott fel, míg a fibroblast sejteknél diffúz felhalmozódás volt megfigyelhető. Megállapítottuk, hogy a CTX önmagában nem befolyásolja a sejtek viabilitását, míg az MMAF egységesen 250 nM IC50 értéket mutatott az U251 és HDFa sejtekben. CTX-MMAF konjugátum kezelés hatására tumorspecifikus proliferáció gátlást tapasztaltunk 1  $\mu$ M-os kezelést követően, U251 sejt vonalat szignifikánsan alacsonyabb IC50 érték jellemezte, mint a nem tumoros HDFa sejteket.

**Következtetések:** Eredményeink alapján egy CTX specifikus kötődés vizsgálatára alkalmas bioassay-t fejlesztettünk. Ezen assayt felhasználva CTX Cy5 jelölt formája alkalmasnak bizonyult egyes tumorsejtek szelektív jelölésére és citosztatikus kezelőszer glioblastoma specifikus sejtekbe juttatására in vitro.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Nagy Noémi kutató biológus Vascular Venture Kft.

## Gyorsított részleges képzérelt külső emlőbesugárzás robotkaros lineáris gyorsítóval

Kurucz Petra Anna SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** Cyberknife használatával végzett gyorsított részleges emlőbesugárzással (CK-APERT) célzottan nagy dózis adható a tumorágy területére, a brachyterápiához mérhető minimális biztonsági zónával, így maximális normál szövet védelemmel. Ezzel biztosítható a lokoregionális tumorkontroll és a megfelelő kozmetikai eredmény megvalósítása is, invazív beavatkozás igénye nélkül. Ám annak ellenére, hogy egyre nagyobb érdeklődés fordul a non-invazív APERT kezelések felé, mindeddig kevés adat áll rendelkezésre a CK-APERT kezelések eredményeivel kapcsolatban, noha az egyéb non-invazív APERT technikákról (IMRT, 3D-KRT) számos kutatás ismert.

**Célkitűzés:** Alacsony kockázatú, korai invazív emlőrák miatt operált nőbetegek posztoperatív részleges emlőbesugárzásának klinikai bevezetése CyberKnife gyorsítóval. A sztereotaxiás, légzéskövető, képzérelt technika és a korai eredmények bemutatása.

**Módszer:** 2018 novemberre és 2020 augusztusa között 49 beteget választottunk be fázis 2 prospektív vizsgálatunkba. A betegek APERT kezelése CyberKnife M6 készülékkel történt, 25 Gray összdózissal, 4 frakcióban. A légzési mozgásokat a Cyberknife-ba épített Synchrony Respiratory Tracking System segítségével követte a készülék, folyamatosan korrigálva a sugárnyalábok irányát. A kezelés és utánkövetés során regisztráltuk a korai és késői mellékhatásokat, kozmetikai eredményeket és dozimetria paramétereit.

**Eredmények:** Valamennyi betegnél a kezeléseket sikeresen elvégeztük, a dóziselőírásokat betartottuk. A medián követési idő 14,3 hónap volt. A GTV, CTV és PTVEVAL átlagos térfogata 7,6 cm<sup>3</sup>, 53,8 cm<sup>3</sup> és 73,7 cm<sup>3</sup>, a rájuk jutó átlagos dózis 2657,6 cGy, 2694,8 cGy és 2675,3 cGy volt. Grade (G) 1 korai bőr mellékhatás az esetek 20,4%-ban, G1 késői bőr mellékhatás az esetek 2%-ban, míg G1 emlő parenchima mellékhatás az esetek 10,2 %-ban jelent meg. Egy betegben alakult ki G2 fibrózis, G1 pedig 9 betegben. A kozmetikai eredmény kitűnőnek vagy jónak bizonyult az esetek 100%-ban.

**Következtetés:** CK-APERT kezelés alkalmas és kedvező megoldás gyorsított részleges emlőbesugárzás kivitelezésére emlőmegtartó műtét után megfelelően kiválasztott I-II. stádiumú emlőtumoros nőbetegek esetében. A kedvező kozmetikai eredmények és a mindössze 4 nap alatt lezajló kezelés számos pozitív hatással bír a páciensek életminőségére.

### Korábbi publikáció:

Implementation of Stereotactic Accelerated Partial Breast Irradiation Using Cyber-Knife - Technical Considerations and Early Experiences of a Phase II Clinical Study.

Norbert Mészáros et al., Pathology Oncology Research, 2020 (26(4): 2307–2313.)

Témavezető: Prof. Dr. Polgár Csaba egyetemi tanár Onkológiai Tanszék; Dr. Mészáros Norbert egyetemi tanársegéd Onkológiai Tanszék

## Humán kissejtes tüdőrák sejtvonalak mTORC1/C2-gátló érzékenysége

Vizsolyi János Ádám SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A tüdődaganatok világszerte vezetnek a daganatos halálozási statisztikákat és ezek 15 %-át a kissejtes tüdőrákok (SCLC) adják. Kemoterápiás kezelésükkel szemben a legtöbbször rezisztencia alakul ki és ebben a daganattípusban a célzott terápiás lehetőségek is korlátozottak. Az utóbbi években az SCLC-k több mint 10%-ában azonosított RICTOR-amplifikáció és ezzel összefüggésben az mTOR-jelút aktivációja, mint lehetséges terápiás target jelent meg.

**Célkitűzés:** Munkánkban RICTOR-amplifikációt és/vagy az mTOR-jelút más genetikai eltéréseit hordozó SCLC sejtvonalakban vizsgáltuk az mTOR-jelátviteli útvonal és a mTOR-komplexek (C1, C2) fehérjéinek expresszióját, a standard kezelésben alkalmazott ciszplatin és különböző mTOR-inhibitorok proliferációgátló hatását in vitro.

**Módszer:** A humán SCLC sejtvonalak irodalmi adatok alapján elérhető mTOR aktivitást érintő mutációi mellett igazoltuk a RICTOR-amplifikáció jelenlétét/hiányát fluoreszcens in situ hibridizáció (FISH) és Droplet Digital PCR (ddPCR) vizsgálattal. Alamar Blue és Sulforhodamine B assay-vel hasonlítottuk össze az mTOR-jelút inhibitorainak (mTORC1-, kettős mTORC1/C2-, PI3K/mTOR-, és Akt-gátlók) és a ciszplatin in vitro proliferációgátló hatásait, majd ezeket az eredményeket összevetettük az mTOR-jelátviteli út fehérjéinek Wes Simple (WES) módszerrel meghatározott expressziójával.

**Eredmények:** A vizsgált 8 SCLC sejtvonalk közül kettőben RICTOR-amplifikáció, egyben RICTOR missense mutáció volt jelen. Míg a RICTOR-amplifikációt hordozó sejtvonalkat a fokozott mTOR-aktivitás mellett elsősorban a kettős mTORC1/2-gátlókkal szembeni érzékenység és ciszplatin rezisztencia jellemezte, addig a RICTOR missense mutáns sejtvonalk ciszplatin-szenzitívnek, de mTOR-gátló rezisztensnek bizonyult. Kombinált kezeléseknél a mTORC1/2-gátló és ciszplatin szignifikáns proliferációgátló hatás emelkedését igazoltuk, ami ciszplatin érzékenyítő hatását jelzi in vitro.

**Következtetések:** Eredményeink felhívják a figyelmet a RICTOR-amplifikáció és fokozott mTORC2-aktivitás lehetséges szerepére a ciszplatin-rezisztencia kialakulásában; illetve az mTORC1/2-gátlók alkalmazásának lehetőségére a ciszplatin rezisztens, RICTOR-amplifikációt hordozó, valamint további SCLC-k standard kemoterápiás kezelési eredményeinek javításában.

### Korábbi publikáció:

Krencz I, Sebestyén A, Papay J, Lou Y, Lutz GF, Majewicz TL, Khor A. Correlation between immunohistochemistry and RICTOR fluorescence in situ hybridization amplification in small cell lung carcinoma. Human Pathology 2019 Nov;93:74-80.

Témavezető: Dr. Pápay Judit egyetemi docens I.sz. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet; Krencz Ildikó rezidens I.sz. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet

## Kemoszenzitivitást befolyásoló stromális tényezők vizsgálata colorectalis carcinoma organoid modellel

Nagy Ádám SE ÁOK IV.

A vastag- és végbélrák (CRC) a colontól és a rectumból kiinduló rosszindulatú daganat. A CRC miatti halálozás az egész világon növekszik, Magyarországon a második leggyakoribb daganatos halálok, így kiemelt népegészségügyi problémának tekinthető. A tumoros sejteket körülvevő extracelluláris mátrix (ECM), kapillárisok, immunsejtek, aktivált fibroblasztok és egyéb sejttípusok alkotják a daganat stromáját, vagyis a tumor mikrokörnyezetet (TME). A CRC progressziója a TME által nagyban irányított, melyet jelentősen befolyásolnak a daganat és a stromális sejtek által kibocsátott extracelluláris vezikulák (EV). Az EV-k membránnal körülhatárolt struktúrák, melyek számos biológiailag fontos molekulát (pl. RNS-ek, proteinek, lipidek) szállítanak. A humán tumorok egyik legmodernebb vizsgálati módszere az organoid technológia, melynek előnye, hogy megtartja a kiindulási epitheliális szövetre jellemző sejtes heterogenitást.

Az organoidok a személyre szabott medicina egyik ígéretes módszere, bár a TME hatását nem modellezik megfelelően. Kísérleteinkben ezért arra voltunk kíváncsiak, hogy a fibroblaszt-eredetű EV-k, valamint az ECM komponens kollagén, mint fontos TME faktorok, milyen módon befolyásolják a CRC beteg eredetű organoidok kemosenzitivitását.

Betegek műtéti mintáiból származó CRC organoidokat Matrigel-ben, illetve kollagénben tenyésztettünk, és citosztatikumokkal (17-AAG, irinotecan) való kezelés után meghatároztuk az IC50 értéket kolóniaformálási, illetve CellTiter-Glo életképességi assay-vel. Az EV-eket colon fibroblasztok felülcsúszójából ultracentrifugálással izoláltuk, majd az EV-kkel az organoidokat kezeltünk.

Az egyes betegekből létrehozott organoid tenyészetek eltérő IC50 értékeket mutattak, s az IC50 értékek a kétféle módszerrel meghatározva különböztek. A CRC organoidokból kollagénben megemelkedett a kivándorló sejtek száma. Az IC50 értékeket és az életképességi görbéket vizsgálva az EV-k hozzáadása nem hozott szignifikáns változást, ugyanakkor kollagénben a kemosenzitivitás enyhe csökkenését tapasztaltuk.

A CRC betegekből készített organoidok kemosenzitivitási vizsgálata során az EV-k hatását nem tudtuk bizonyítani, az ECM összetétele azonban módosíthatja az eredményeket. Kísérleteink fontos lépést jelentenek az organoidokon alapuló, a TME-t is figyelembe vevő módszer feljlesztésében a személyre szabott medicina számára.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Wiener Zoltán egyetemi docens Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézet; Soós András Áron PhD hallgató Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézet*

## Tamoxifen származékok hatásmechanizmusának vizsgálata pancreas- és emlőtumor sejtvonalakon

Kalabay Márton SE ÁOK V.

A tamoxifen egy jól ismert, a SERM családba tartozó antitumor szer, mely számos, nem ösztrogén receptorhoz kötött sejtfiziológiai folyamatot is befolyásol (pl. angiogenezis gátlás, PKC gátlás). Korábbi kutatások alapján elmondható, hogy az alampolekula megváltoztatása jelentős hatásnövekedéssel, vagy teljes hatásvesztéssel járhat.

Jelen munkánk célkitűzése annak vizsgálata volt, hogy az alapvegyület ferrocénezése (T5, T15) és halogénezése (T6) milyen mechanizmusokon át javítja a tumorelles hatást. Ehhez elvégeztük: (1) a vizsgált sejtvonalak ösztrogén receptor expressziós profiljának meghatározását, (2) a tesztelt derivátumok kiváltotta apoptózis mérését, (3) a származékok okozta oxidatív stressz mérését, (4) szerkezet-hatás összefüggések leírását.

A tamoxifent és származékait három sejtvonalon vizsgáltuk: PANC1 (pancreas adenoc.), MCF7 (ER+ emlő adenoc.), MDA-MB231 (ER- emlő adenoc.). Az ösztrogén expressziós profil antitest alapú meghatározásához Zeiss CD7 platformot használtunk. A kiváltott apoptózis mérése FACSCalibur áramlási citométer és Annexin V, és 7AAD jelöléssel történt. A kiváltott fehérje expressziót Proteome Profiler Human Apoptosis Array Kit segítségével vizsgáltuk. A reaktív oxigéngyök termelést ROSGlo assay-vel mutattuk ki.

**Eredményeink:** MDA-MB231 sejteken sikerült igazolnunk az ER $\alpha$  jelenlétét. PANC1 sejteken egyik derivátum sem növelte az apoptotikus sejtek arányát. MDA-MB231 sejteken a ferrocénezett derivátumok hatására nőtt a korai és a késői apoptotikus alakok aránya a tamoxifen kezeléshez képest. MCF7 sejteken a halogénezett származékkal való kezelés szignifikánsan növelte mindkét apoptotikus alak arányát a kontrollhoz és a tamoxifenhez képest is. MCF7 sejteken számos apoptotikus regulátor (pl. Bcl2, Bax, p53) jelenléte volt kimutatható. A reaktív oxigéngyök-termelés szintjét a ferrocénezett származékokkal való kezelés szignifikánsan növeli mindhárom sejtvonalon, a kontrollhoz és a tamoxifennel való kezeléshez képest. A halogénezett derivátum hatására szignifikáns ROS termelés-növekedés mutatkozott MCF7 és PANC1 sejteken.

Összességében elmondható, hogy a derivátumok okozta tumorelles hatás növekedése mögött ösztrogén receptor-függő és attól független mechanizmusok állnak. Ösztrogén receptor pozitív sejtvonalakon is kiemelt szerepet játszanak a receptor-független mechanizmusok, köztük a ROS termelés és az apoptózis indukció.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Köhidai László egyetemi docens Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézet; Dr. Takács Angéla PhD hallgató Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézet*

## Tüdő adenocarcinoma molekuláris diagnosztikájának retrospektív elemzése

Petrovay-Cselényi Krisztina SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A tüdőrák a leggyakoribb daganatos halál oka világszerte és Magyarországon egyaránt. Korai felismerése, korszerű diagnosztikája elengedhetetlen a klinikai onkológia számára. Az utóbbi években, a célzott daganatterápia fejlődésével, az egyre bővülő kezelési lehetőségek következtében az ismert célpontok azonosítása kiemelten fontossá vált. A progresszív fejlődés miatt célszerű az elmúlt évek átfogó adatait, azon belül is az adott molekuláris daganattípusok mutációs palettáját összevetni az adatok nemzetközi megoszlásával. A mutációk kimutatásában úttörő módszer az új generációs szekvenálás (NGS), ami a kutatás után a mindennapi molekuláris diagnosztikában is egyre nagyobb szerepet kap.

**Célkitűzés:** Elemzésünk célja, hogy a diagnosztizált tüdődaganatokból nyert mintákból a klasszikus molekuláris vizsgálatokkal kimutatható potenciális terápiás célpontok azonosításának hatékonyságát mérjük, valamint összehasonlítsuk korábbi és aktuális protokolljaink eredményességét.

**Módszer:** Vizsgálatunkban retrospektív elemzést végeztünk összesen 1700 adenocarcinoma tekintetében a 2018-2020-as időszakra vonatkozólag. Az összegyűjtött adatokat összehasonlítottuk a publikus nemzetközi adatokkal.

**Eredmények:** Tanulmányunk során 2018-ban 621, 2019-ben 607, 2020. októberéig pedig 472 tüdő adenocarcinoma molekuláris diagnosztikai eredményét vetettük össze. KRAS mutációt 2018-ban a vizsgált minták 23.2%, 2019-ben 30.5%, 2020-ben pedig 35.8%-ban igazoltuk, a célzott terápiában releváns EGFR gén esetén a mutációs arány 7.3%, 6.3% illetve 8.1% volt. BRAF mutációk 0.3%, 1.7%, valamint 3%-ban voltak kimutathatóak. ALK pozitivitást a minták 1.8%, 2% és 1.7%-ában igazoltunk. A ROS1 vizsgálatok az esetek 0.2%, 1.6%, illetve 0.6%-ában voltak pozitívak. Egy multigén (19 gén) NGS panel segítségével mintegy 150 minta vizsgálatát elvégezve a driver mutációt nem hordozó vad típusú minták arányát tovább csökkentettük, és a tumorheterogenitást igazoltuk.

**Következtetés:** Laboratóriumunk közel 3 éves molekuláris diagnosztikai eredményeit összevetve a rendelkezésre álló nemzetközi adatokkal a KRAS mutáció kivételével a többi terápiás célpontként szolgáló génmutáció alacsonyabb megoszlást mutat. Az NGS technológia létjogosultsága egyértelműen igazolódott a hagyományos eljárásokkal nem vizsgált gének mutációinak kimutatásán túl legfőképp a ritka génavariánsok hatékonyabb azonosítása miatt.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Papp Gergő tudományos munkatárs I.Sz. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet*

Pim van Lommel



# VÉGTÉLEN TUDAT

**A halálközeli élmények tudományos olvasata**

Pim van Lommel *Végtelen tudat. A halálközeli élmények tudományos olvasata* c. könyve 2007-ben jelent meg a Ten Have kiadónál. A mű Hollandiában jelenleg a 24. kiadását éli, napjainkig német, angol, lengyel, spanyol, francia, lett és olasz nyelven jelent meg. Idén a magyaron kívül kínai nyelven várható a megjelenése. Hollandiában 145 000, világszerte 250 000 példányban kelt el. Végtelen tudat (2007) c. könyv bestseller lett Hollandiában, 2008-ban jelölték az „Év könyve 2008” címre. A mű 2010-ben elnyerte a Tudományos és Orvosi Hálózat könyvdíját.

A könyv a 22. holland kiadás magyar fordítása.

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

## A felső és alsó végtagi sebészi embolectomián átesett betegek morbiditási és mortalitási mutatói / Morbidity and mortality rates in patients undergoing upper and lower limb surgical embolectomy

Nyárádi Balázs Bence SE ÁOK V., Beneda Piroska SE ÁOK V.

**Bevezetés:** Az acut végtag-ischemia hátterében thromboembolia is szerepelhet, mely egy magas morbiditással és mortalitással járó körkép. Az embolus eltávolításának leggyakoribb módja hazánkban a sebészi embolectomia.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja (nagy elemszámú, egycentrumos vizsgálatra épülő irodalmi adat hiányában) a sebészi embolectomiák klinikai kimenetelének a meghatározása volt.

**Módszerek:** Retrospektív kutatásunk alapját az a 373 beteg (223 nő, 150 férfi; átlagéletkor: 70,9±14,7 év) képezte, akik 2005 és 2019 között felső vagy alsó végtagi sebészi embolectomián estek át egy egyetemi érsebészeti centrumban. Elemeztük az anamnesztikus adatokat, a thromboemboliás rizikófaktorokat, az ultrahanggal és digitalis subtractió angiographiával készült preoperatív képanyagokat, valamint a körkép/műtét kimenetelét (az amputációs és a mortalitási rátát).

**Eredmények:** A páciensek 12,1%-a aktív dohányos, 26%-a diabetes mellitusos, 71,1%-a pedig hypertóniás volt. Daganatos betegség 56 esetben (15%) fordult elő. A páciensek 39,1%-ának az anamnézisében szerepelt pitvarfibrilláció. Az emboliás esemény bekövetkezésének az időpontjában 73 beteg (19,6%) állt antikoaguláns kezelés alatt. A tünetek jelentkezése és az embolectomia között 236 esetben (63,3%) kevesebb, mint 24 óra, 81 esetben (21,7%) 1–7 nap, míg 56 esetben (15%) 1 hétnél hosszabb idő telt el. Az embolusok 36,5%-a a felső, 64,5%-a pedig az alsó végtagra lokalizálódott. Egynél több érszakaszt érintő emboliát a felső végtagon 73 (19,6%), míg az alsó végtagon 153 betegnél (41%) figyeltünk meg. Reocclusio 9 betegnél (2,4%; felső végtagon: N=7, alsó végtagon: N=2) alakult ki. Minor amputációra 2 (0,5%; felső végtagon: N=0, alsó végtagon: N=2), míg major amputációra 35 betegnél (9,4%; felső végtagon: N=1, alsó végtagon: N=34) került sor. A 30 napos mortalitási ráta 5,1%-os volt (cardio-respiratoricus elégtelenség: N=15, stroke: N=3, sepsis: N=1). Szignifikánsan rosszabb ( $P<0,001$ ) volt azon betegek amputációs rátája, akiknél a tünetek észlelése és az embolectomia között több mint 24 óra telt el, szemben azokkal, akiket 24 órán belül megoperáltak. Az érintett érszakaszok száma és az amputációs ( $P=0,381$ ), valamint a mortalitási ráta között korrelációt nem észleltünk ( $P=0,098$ ).

**Következtetések:** Embolisatio esetén kritikus tényező a tünetek megjelenése és az embolectomia között eltelt idő.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Dósa Edit egyetemi docens Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Intervenció Radiológiai Tanszék, Dr. Bérczi Ákos PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Intervenció Radiológiai Tanszék*

## A neuroendokrin pancreas tumorok a hasnyálmirigyben lévő endokrin sejtekből

Lengyel Bóra Blanka SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A neuroendokrin pancreas tumorok a hasnyálmirigyben lévő endokrin sejtekből kiinduló malignómák. Heterogén csoportot alkotnak, viselkedésük különbözik a hám eredetű tumorokétól, a betegség lefolyása kevésbé kiszámítható. Kezelésükre vonatkozóan az érvényben lévő ajánlások ellentmondásosak, főként a 2 cm alatti, hormonálisan inaktív tumorok esetén. A daganat sebészi eltávolítása, a műtét kiterjesztése, annak radikalitása hosszú ideje tudományos kutatások középpontjában áll.

**Célkitűzés:** Kutatásunk céljával tüztük ki, hogy megvizsgáljuk az SE I. sz. Sebészeti és Intervenció Gasztroenterológiai Klinikán neuroendokrin pancreas daganat miatt operált betegpopuláció jellemzőit, továbbá, hogy összevessük a betegek kezeléséről, túléléséről kapott adatokat a nemzetközi irodalomban leírtakkal és mindezek alapján értékeljük a klinikán folyó betegellátás minőségét és eredményességét.

**Módszerek:** Klinikai vizsgálatunk során a 2005 és 2018 között neuroendokrin pancreas tumor miatt operált betegek adatait dolgoztuk fel retrospektív módszerrel, majd a beteget kontroll vizsgálatra hívtuk. A klinikai adatok statisztikai feldolgozását elvégeztük.

**Eredmények:** A tumor grade és a betegségmentes túlélés (DFS) között szignifikáns különbséget találtunk. Grade 2 tumorok esetén recidíva és áttét is nagyobb gyakorisággal, rövidebb időn belül jelentkezett. A grade 3-as tumoroknál a DFS minden betegnél egy év alatt volt. Szignifikáns különbség volt a DFS tekintetében a pT1 és pT2 csoportok között. Az eltávolított 2 cm-nél kisebb NF-PNET-ek ( $n=29$ ) között négy grade 3-as tumor, illetve két carcinoma igazolódott. A 2 cm alatti tumorméret negatív prediktív értéke grade 3 tumor, illetve carcinoma tekintetében 86%-nak bizonyult.

**Következtetések:** A TNM stádium és a tumor grade mellett a sebészi reszekciós szél tumoros érintettsége az adjuváns onkológiai kezelés indikációjában önálló rizikófaktornak tekinthető.

A tumorméret negatív prediktív értéke az agresszív biológiai sajátosságú tumor esetén nem elég megbízható a sebészi ellátás tervezésére. ez a diagnosztikus bizonytalanság felhívja a figyelmet a preoperatív patológiai diagnózis fontosságára.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Szűcs Ákos egyetemi docens, I. Sz. Sebészeti és Intervenció Gasztroenterológiai Klinika*



## A posthaemorrhagiás non-resorptive hydrocephalus perinatális idegsebészeti kezelési lehetőségeinek vizsgálata

Téglás Anna SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A koraszülötteket érintő germinális mátrix vérzésnek és annak szövődményeként létrejövő posthaemorrhagiás hydrocephalusnak több kezelési stratégiája ismert. Klinikánkon ventriculo-subgalealis shunt (VSGS) beültetését végezzük, így a fejbőr alatt kialakított tasakból tudunk agyvizet lebocsátani hipertenzív tünetek esetén. A nemzetközi gyakorlatban emellett elterjedt módszer a kamrai reservoir (VAD) implantációja, mely esetben a kamrai szár percutan aspirációra alkalmas reservoirhoz csatlakozik, ezt eddig klinikánkon nem alkalmaztuk.

**Célkitűzés:** A nemzetközi gyakorlat heterogén, a két módszer összehasonlítására csak retrospektív kohorsz vizsgálaton alapuló eredmények állnak rendelkezésre. Vizsgálatunk célja intézeti ellátási protokoll kialakítása a kedvezőbb kimenetel elérése érdekében.

**Módszer:** Prospektív, randomizált, egy-centrumos, klinikai vizsgálatot indítottunk. Minden betegről számos információt gyűjtünk a pre-, intra- és postoperatív időszakra vonatkozóan, egészen a végleges ventriculo-peritonealis shunt implantáció időpontjáig. Adatbázisunkban jelenleg 10 csecsemő szerepel (I. csoport VSGS n=5, II. csoport VAD n=5).

**Eredmények:** A csecsemők gesztációs kora átlagosan 25 hét volt (min 24+2 hét, max 30 hét); születési súlyuk 600 g és 1400 g között változott (átl. 925 g). A shunt beültetést a 18-ik és a 84-ik életnap között végezték (átl. 35. napon). Leíró statisztikai adatainkból látszik, hogy a II. csoportba tartozó csecsemők posztoperatív punctios igénye nagyobb volt (átl. 8 vs 17). Posztoperatív meningitis, ill. ventriculitis 2/10 esetben fordult elő, és csak az I. csoportban. Végleges ventriculo-peritonealis shunt beültetésre eddig 8/10 esetben került sor, a két csoportban megegyező arányban.

**Következtetések:** Eredményeink alapján elmondható, hogy mind a ventriculo-subgalealis shunt, mind a kamra-reservoir implantációja effektív megoldás az agyvíz keringészavar ideiglenes kezelésére, elfogadható komplikációrata mellett. Az alacsony esetszám miatt részletes statisztikai analízisre és a műtéti metodikák összehasonlításra vizsgálatunk későbbi szakaszában lesz lehetőségünk.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Szabó Miklós PhD Med Habil egyetemi docens I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika, dr. Markia Balázs egyetemi adjunktus Idegsebészeti Tanszék*

## Érhomograftok thrombogenitásának vizsgálata a cryopreservációs idő függvényében

Kovács Gergely Imre SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** Az érsebészetben a septicus folyamatok megelőzéséhez biokompatibilis, infekciónak ellenálló, könnyen elérhető érgraftokra lenne szükség. Az egyik ilyen lehetőséget a cryopreservált érhomograftok jelentik, azonban ezek optimális előállításának és felhasználásának feltételei pontosan nem ismertek.

**Célkitűzés:** A jelenleg alkalmazott cryopreservációs eljárás homograft-thrombogenitásra kifejtett hatásának vizsgálata.

**Módszer:** Prospektív kutatásunk során 11 donor arteria femoralisát vizsgáltuk öt időpontban, a fagyasztást megelőzően (f<sub>0</sub>), illetve a fagyasztást követően a 0.(f<sub>0</sub>), 1.(f<sub>1</sub>), 12.(f<sub>12</sub>), és 24.(f<sub>24</sub>) héten. Az erek falának keresztmetszeteit vérrel perfundáltuk, majd a felületükön képződött fibrin (F) és megtapadt thrombocytát (TC) immunfluoreszcens (IF) technikával jelöltük. Az érfal minden rétegéről 5-15 felvétel készült konfokális mikroszkóppal és ezeken az F és TC által elfoglalt relatív területet (összterület %-ában) határoztuk meg. Perfúziót követően pásztázó elektronmikroszkóppal (SEM), szemikvantitatív módon az érfalhoz tapadt TC gyakoriságát (0-3 érték) is elemeztük. A statisztikai elemzéshez Kuiper-féle próbát és lineáris regressziót alkalmaztunk.

**Eredmények:** Az IF vizsgálat alapján a F és TC lefedettség a natív mintához képest a vizsgálat első hetében mindhárom érfalrétegben emelkedett, de az ezt követő időszakban a regresszió analízis csökkenő tendenciát vagy változás hiányát igazolta.

A 0., 1., és 12. héten a TC kitapadása az intimához (f<sub>0</sub>=14,3%; f<sub>1</sub>=12,9%; f<sub>12</sub>=15,1% medián értékek), szignifikánsan, de kismértékben emelkedett a natív mintához képest (10,3%), míg a 24. héten a natív mintáéval közel azonos volt (10,7%).

A tárolás első hetében az intima fibrinnel lefedett területe nem változott szignifikánsan a natív mintához (19,3%) képest, azonban a 12. és 24. héten jelentősen csökkent (f<sub>12</sub>=10,9%; f<sub>24</sub>=13,2%; p<0,05).

A SEM vizsgálat az IF értékeléssel egybehangzó eredményekhez vezetett: a fagyasztott minták átlagos TC gyakorisága a natív mintához képest (f<sub>0</sub>=0,77) emelkedett, de folyamatosan csökkenő tendenciát mutatott (f<sub>0</sub>=1,16; f<sub>1</sub>=1,11; f<sub>12</sub>=1,09; f<sub>24</sub>=1,07).

**Következtetés:** Az a. femoralis homograftok thrombogenitása a tárolás első hetében kismértékű emelkedést mutatott, majd a 24. héten legalább a cryopreservatio előtti szintre csökkent. Thrombogenitás szempontjából optimális időszak azonosítására további, hosszútávú utánkövetés szükséges.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Hidi László Klinikai szakorvos, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Érsebészeti és Endovaszkuláris Tanszék, Dr. Sótornyai Péter Tanszékvezető egyetemi tanár, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Érsebészeti és Endovaszkuláris Tanszék*

## Izoprosztánok kontrakciós hatása és intracelluláris jelátvitelle humán húgyhólyag simaizomban

Lénárt Ádám SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** A hiperaktív hólyag szindróma (OAB) az európai lakosság mintegy 17%-át érintő kórkép, mely nagymértékben rontja az életminőséget. Bázisterápiáját az antikolinerg szerek és a  $\alpha 3$ -receptor agonista mirabegron jelentik, melyek számos mellékhatással rendelkező tüneti terápiának tekinthetők. Az izoprosztánok prosztaglandin-szerű, oxidatív stressz hatására képződő lipid mediátorok. Irodalmi adatok, valamint előzetes állatkísérleteink alapján szerepet játszhatnak az OAB kialakulásában. Célunk az izoprosztánok humán detrusor izomban kifejtett hatásának és jelátvitelének vizsgálatával specifikusabb, kevesebb mellékhatással járó terápiás célpontok azonosítása.

**Módszerek:** Kísérleti mintáinkat, izom-invazív hólyagdaganat miatt radikális cystectomián átesett betegekben származó, uroptológus által tumormentesnek ítélt hólyagfal részletekből nyertük, amelyeket mikroszkópos preparálást követően egy miográf rendszer szövettartó tüire helyeztünk. A kontrakciós erő nagyságát és időbeli lefutását izometriás körülmények között regisztráltuk, 124 mM  $K^+$  által kiváltott referencia kontrakcióra normalizálva.

**Eredmények:** Az izoprosztán 8-iso-PGE2 és 8-iso-PGF2 $\alpha$ , valamint a szintetikus tromboxán receptor (TP) agonista U-46619 humán detrusor izomban dózisfüggő kontrakciót váltottak ki, mely hatás eltűnt TP antagonistá SQ-29548 jelenlétében. Az U-46619 által kiváltott kontrakciót a muszkarinos acetilkolin receptor antagonistá atropin és a purinerg receptor antagonistá PPADS jelenléte sem csökkentette. Intracelluláris jelátvitelében a  $G\alpha 12/13$ -fehérjéhez kapcsolódó Rho-kináz (ROCK) útvonal szerepét ROCK antagonistával (Y-27632) vizsgáltuk, mely az izoprosztánok kontrakciós hatásának nagymértékű csökkenését eredményezte humán húgyhólyagban.

**Disszkusszió:** Igazoltuk, hogy az izoprosztánok jelentős kontrakciót váltanak ki humán húgyhólyag simaizomban közvetlenül a detrusor izmon hatva, kolinerg és purinerg jelátviteltől függetlenül. Állatkísérleteinkkel összhangban, hatásukat TP receptoron keresztül fejtik ki. A TP receptor jelátvitelében  $G\alpha 12/13$ -hoz kapcsolt Rho-ROCK útvonal jelentős szerepet játszik humán húgyhólyagban. Az általunk vizsgált intracelluláris jelátviteli útvonal új farmakológiai célpontot nyújthat az OAB kezeléséhez.

*Kutatási támogatás: NKFIH K-125174, PD-132851, K-135683 és EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00009.*

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezetők: Prof. Dr. Benyó Zoltán egyetemi tanár, Transzlációs Medicina Intézet, Dr. Molnár Péter József PhD hallgató Urológiai Klinika*

## Kockázatbecslő algoritmusok hatékonyságának vizsgálata a méhfüggelék-elváltozások diagnosztikájában

Speulta Zsanett SE ÁOK V.

A rosszindulatú nőgyógyászati daganatok között a petefészekrák halálozása a legmagasabb világszerte. A betegek többségénél csak előrehaladott stádiumban kerül felismerésre a kórkép. Ennek oka egyrészt, hogy a petefészekrák korai stádiumban nem jár specifikus tünetekkel. Másrészt a méh függelékeiben kialakuló elváltozások dignitásának megítélése sok esetben még képalkotó vizsgálatokkal is kihívást jelent. Napjainkban az első számú szűrőmódszer az ultrahang vizsgálat. A talált petefészek és petevezeték képletek megítélésére számos kockázatbecslő algoritmus használatos. Jelen vizsgálatunk során két ilyen modellt tanulmányoztunk.

Vizsgálatunk célja az IOTA (International Ovarian Tumour Analysis) csoport által meghatározott két pontrendszer (ADNEX Modell és Simple Rules) hatékonyságának és megbízhatóságának értékelése a jó- és rosszindulatú petefészektumorek elkülönítésében.

A Semmelweis Egyetem Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikájának Baross utcai részlegén, 2018. december 1. és 2020. november 30. között ultrahang vizsgálattal észlelt petefészekképleteket értékeltünk az ADNEX modell és a Simple Rules kritériumai segítségével. Az így kapott eredmények összehasonlításra kerültek a műtétek során nyert minták szövettani eredményeivel.

A vizsgálatban részt vett 108 beteg közül, a Simple Rules módszer 86 esetben (79,6%) bizonyult alkalmazhatónak. Az eljárás szenzitivitása 84,6%, specifitása 95,89% volt. A két lépcsős módszer értelmében amennyiben a Simple Rules inkonklúzív eredményt adott, akkor ezeknél a betegeknél az ADNEX modellt használtuk. A kétlépcsős algoritmus szenzitivitása 90,4%, specifitása 89,6% volt. Az ADNEX modell önálló alkalmazásával minden beteg értékelhetővé vált. Ezzel a módszerrel a rosszindulatú daganatok mindegyike felismerésre került, 85%-os specifitás mellett.

A vizsgálati algoritmusok megfelelő hatékonysággal segíthetik a petefészek elváltozások megítélését. A modellek kiváló diagnosztikai értékekkel rendelkeznek. A Simple Rules módszer előnye, hogy a klinikai gyakorlatban egyszerűbb és akár a betegágy mellett is használható. Hátránya, hogy az esetek körülbelül egyötödében nem alkalmazható. Az ADNEX modell bonyolultabb és az ultrahang paraméterein kívül egyéb tényezők ismeretét is igényli, de beteganyagunkban minden esetben kimutatta a rosszindulatú elváltozást.

**Korábbi publikáció:**

Dr. Madár István, Dr. Szabó Gábor, Dr. Szabó Béla; Nőgyógyászati Onkológia, 2017

*Témavezető: Dr. Szabó Gábor egyetemi adjunktus Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika Baross utcai részleg; Dr. Madár István klinikai orvos Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika Baross utcai részleg*

## Nem kardiális rizikófaktorok szerepe a rövid és közepes távú túlélésben elektív szívűtéten átesett betegeknél

Párkányi Boglár Anna SE ÁOK VI., Menyhárd Júlia SE ÁOK V.

Napjainkban is kihívást jelent a szívűtetre előjegyzett betegek perioperatív rizikóbecslése. A rizikók objektívizálására többféle pontrendszer létezik, például EuroScore, ám ezek nem veszik figyelembe a beteg ún. esékesységi (frailty) tényezőit.

Célunk a Comprehensive Geriatric Assessment-Based Frailty Index alkalmazása volt elektív szívűtetre váró betegek csoportjában. Az index négy összetevője a kardiális, non-kardiális, kognitív és tápláltsági rizikófaktor-csoportok. Vizsgálatunkkal bizonyítani kívántuk az esékesység, illetve az ahhoz tartozó rizikófaktorok szerepét a szívsebészeti rizikóstratifikációban.

Prospektív, megfigyeléses vizsgálatunkban 69 beteg vett részt, akik 2014 és 2017 között estek át szívűtéten a Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán. Adatbázist készítettünk, amihez demográfiai, anamnesztikus, illetve perioperatív laboratóriumi paramétereket is felhasználtunk. Alapvető leíró statisztikát, illetve az összefüggések vizsgálatához egys és többváltozós Cox regressziót végeztünk SPSS 22 program segítségével.

A betegek (25 nő (36%), 44 férfi (63,8%) (SD: 0,5)) átlagéletkora 65,33 év (SD: 9,8). Vizsgálatunk elsődleges végpontjaként a középtávú (2-3 éven belüli) halálozást jelöltük meg, másodlagos végpontunk a rövidtávú (1 éven belüli) mortalitás volt. A 1578 napig (IQR 1307-2134) végzett utánkövetés lezárultakor az összmortalitás 14 fő volt (20,3%). Az elhunytak átlag életkora 70,5 év (SD: 7,8), a túlélőké 64,02 év volt (SD: 9,8)  $p=0,036$ . A preoperatív albuminszint az elhunytak esetében átlag 30,0 g/l (SD: 6,4), a túlélőknél átlag 32,9 g/l (SD: 3,6) értékűnek adódott. A mortalitással a populációnk műtét előtti albuminszintje szignifikáns összefüggést mutatott ( $p=0,022$ ), alátámasztva, hogy a nutratív faktorok fontos szerepet játszanak a betegek túlélésében. A nutrition index a középtávú túléléssel is szignifikáns összefügg (OR:5,4; 95% CI:1,1 -26,1  $p=0,037$ ). Emellett vizsgáltuk többváltozós modellben a nem-szíveredetű indexet, mely az összmortalitással szintén szignifikáns összefüggést mutatott (EuroScore-ra és MACCE-ra adjusztálva, OR:1,6; 95% CI:1,1 -2,3  $p=0,020$ ).

A Comprehensive Geriatric Assessment-Based Frailty Index a széleskörűen használt score-okon túlmutatva vizsgálatunkban kimutatta, hogy érdemes kiemelt hangsúlyt fektetni az elektív szívűtetre váró betegek megfelelő tápláltsági állapotára, illetve nem-kardiális tényezőire.

### Korábbi publikáció:

Czobor NR et al., Therapeutics and Clinical Risk Management, 2019.10.

Témavezető: med.habil. Dr. Székely Andrea PhD egyetemi docens Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika, Dr. Tóth Krisztina PhD hallgatóRácz Károly Klinikai Orvostudományok Doktori Iskola

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

Hajnal Benjámin SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A lumbális lordosist a klinikumban álló röntgenfelvétel alapján határozzák meg. A műtėti tervezésben használt 3D virtuális modellek alapjául szolgáló CT felvételek viszont fekvő pozícióban készülnek, így nem megfelelően reprezentálják a lumbális lordosist. Jelenleg nem áll rendelkezésre olyan széles körben alkalmazható, tudományosan megalapozott módszer, amely lehetővé tenné az álló röntgen felvételből származó geometriai adatok átültetését a fekvő CT felvételből származtatott 3D modellbe. Ez klinikailag jelentős módon befolyásolhatja az in silico klinikai vizsgálatok eredményeit.

**Célkitűzés:** Célunk egy olyan széles körben adaptálható, reprodukálható és validálható számítógépes módszer létrehozása, amely alkalmas az álló röntgen felvételből származó geometriai adatok átültetésére a fekvő CT felvételből származtatott 3D modellbe.

**Módszer:** Az Országos Gerincgyógyászati Központ adatbázisát felhasználva 30 beteg lumbális szakaszáról készült CT - és két irányú álló röntgen felvételeket tartalmazó retrospektív kohortot hoztunk létre. A csigolyákat Mimics® szoftverrel szegmentáltuk. A szegmentálás precizitását Dice Similarity Index-szel (DSI) számszerűsítettük. A csigolyák 3D geometriáinak coronalis és sagittalis síkokra vetített 2D kontúrunkait egy közös koordináta-rendszerben ráillesztettük az adott síknak megfelelő röntgenfelvételen a csigolya körvonalára a 3D geometriák térbeli elmozdításával. Az átrendezett-modelleket sagittalis síkra vetítettük, létrehozva egy szintetikus oldalirányú röntgen felvételt. A lumbális és szegmentális lordosis szögek röntgen és szintetikus képeken való összehasonlításával ellenőriztük a módszer pontosságát (Wilcoxon-féle előjeles rang teszt). A munkafolyamatot két vizsgáló, különböző időpontokban hajtotta végre.

**Eredmények:** A szegmentált modelleknél minden esetben  $DSI>0,9$  (kiemelkedően precíz). A valódi és szintetikus röntgen vizsgálatokon mért interszegmentális és lumbális lordosis szögek között nem volt szignifikáns eltérés ( $p>0,05$ ). A vizsgálók közötti megbízhatóság  $ICC>0,85$ , a vizsgáló megbízhatósága  $ICC>0,87$ .

**Következtetések:** A kidolgozott munkafolyamat lehetővé teszi olyan egyénspecifikus végeelem modellek létrehozását, amelyben a csigolyák egymáshoz való viszonya az álló röntgennek felel meg, azonban a 3D geometriák egyénspecifikusak. A módszer pontos, reprodukálható és automatizálható.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Éltés Péter Endre laborvezető Gerincgyógyászati Tanszéki Csoport

## Akut, kritikus alsó végtagi ischaemia kezelése katéterrel végzett thrombolysissal

Zatykó Dóra Zoé SE ÁOK V.

**Bevezetés:** Az akut alsó végtagi ischaemia (ALI) klinikai jelentősége a gyakori előfordulás, és a súlyos szövődmények (amputáció, halálozás) kialakulása miatt nagy. A műtéti megoldás mellett a katéterrel végzett thrombolysis (CDT) is terápiás lehetőség, azonban használata nem terjedt el széles körben.

**Célkitűzés:** A CDT hatékonyságának és biztonságosságának megállapítása ALI esetén.

**Módszerek:** Retrospektív vizsgálatunk során a klinikánkon 2012.03.01 és 2019.12.31 között ALI miatt CDT kezeléssel átesett betegek adatait elemeztük. Sikeresnek tekintettük a thrombolysist, ha az artérián keresztül a kezelés alatt megindult az áramlás. A betegeket Rutherford stádiumokba soroltuk. Az elsődleges végpontok a kezelt területen végzett invazív beavatkozás, az amputáció, és a halálozás voltak. A túlélést és a nyitva maradási a Kaplan-Meier módszerrel elemeztük.

**Eredmények:** 40 páciensnél 42 lízist végeztek. Az átlagéletkor 64 év (SD: 11,8) volt. A betegek között 25 (62,5%) férfi és 15 (37,5%) nő volt. Az átlagos követési idő 856 nap (SD: 905,6) volt. A medián alteplase bólus 5 mg (IQR: 5), a medián folyamatos dózis 2 mg/h (IQR: 0,8) volt. A lysisek közül 23 (54,8%) volt sikeres és 19 (45,2%) sikertelen. 17 esetben (40,5%) végeztünk kiegészítő percutan beavatkozást. Vérzés miatt 5 (11,9%), elzáródás miatt 3 (7,14%) betegen kellett sürgős beavatkozást végezni. Pseudoaneurysma 3 (7,1%), artéria dissectio 1 (2,3%), distalis embolizáció 3 (7,1%), haematoma 5 (12%) esetben volt. Gastrointestinalis vérzés, sebinfekció, allergiás reakció és haemorrhagiás stroke nem történt. 16 (40%) esetben végeztek az operált területen később beavatkozást. 11 (27,5%) esetben történt major amputáció. Öten haltak meg, 1 beteg 30 napon belül. Az átlagos beavatkozásmentes időszak 1626 nap (CI: 1106-2145), az átlagos amputációmentes túlélés 2038 nap (CI: 1535-2542) volt. A Rutherford stádiumok nem befolyásolták a túlélést, a beavatkozásmentes és az amputációmentes időtartamot. A lysis alatt adott heparin nem befolyásolta a nyitva maradási és az amputációt.

**Következtetés:** A CDT terápiás lehetőség ALI esetén, az esetek több mint felében elkerülhető volt a nyitott érműtét. Sikeres lysisnél is gyakran kell endovascularis intervenciót végezni. CDT alkalmazásakor számolni kell a gyakori korai szövődmény és késői reintervenció esélyével. A pontos terápiás protokoll kialakításához további vizsgálatokra van szükség.

**Korábbi publikáció:** nincs

Támavezető: Dr. Szeberin Zoltán egyetemi docens  
Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Érsebészeti és Endovaszkuláris Tanszék

## Autoimmun kórképek előfordulásának hatása a szívtranszplantáción átesett betegek posztoperatív morbiditására és mortalitására

Baukó Gergő SE ÁOK VI., Szentgróti Rita SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A szívtranszplantáció a végstádiumú szív-érelgtelenség egyik oki terápiája. A szervátültetés kapcsán felmerülő posztoperatív morbiditás és mortalitás rizikótényezőinek felderítése aktívan kutatott terület.

**Célkitűzés:** Szívtranszplantáción átesett betegek preoperatív rizikófaktoraik vizsgálatát, különös tekintettel az autoimmun eredetű kórképek közvetlen posztoperatív szövődményekre és hosszútávú túlélésre gyakorolt hatására.

**Módszerek:** Az SE VSZÉK-en 2012 és 2017 között szívtranszplantáción átesett beteg adatait gyűjtöttük. A preoperatív rizikóbecslés részeként UNOS, EuroScore II és különböző MELD értékeket számítottunk. Az anamnesztikus adatok közül autoimmun eredetű betegségeket gyűjtöttünk. A posztoperatív időszakban feljegyeztük a szükséges keringéstámogatás mértékét (inotrope score), intenzív osztályon töltött időt, primer graft elégtelenség előfordulását, mechanikus keringéstámogatás szükségességét és a halálozást. Leíró statisztikai módszerekhez chi-négyzet és Mann Whitney U tesztet használtunk, változók végpontokra gyakorolt hatásának leírására logisztikus regressziót használtunk, ezekhez a Microsoft Excel és IBM SPSS 25 programokat használtuk. A betegek követéséhez a MedSol és CorDB adatbázisokat használtuk.

**Eredmények:** A vizsgált időszakban 266 beteg esett át szívtranszplantáción. A beteget átlagéletkora 50,3 év, SD 10,9 év, 75,6% férfi. Az utánkövetési idő mediánja 700,5 nap IQR: 184-1221 nap. Autoimmun betegség az anamnézisben 10,9%-ban fordult elő, leggyakrabban thyroiditis (3,0%). Azon betegek között, ahol autoimmun kórkép előfordult gyakoribb volt a graft rejekció (24,47% vs 41,38%, p=0,051) valamint magasabb az inotrope score (17,00, IQR:8,20-35,00 vs 25,00, IQR: 17,00-40,00, p=0,037). A bármely okú mortalitás tekintetében az autoimmun csoport kedvezőbbnek mutatkozott (28,27% vs 10,34%, p=0,026). A bármely autoimmun betegség UNOS score-ra adjusztált hazard ratioja a mortalitás tekintetében 0,277 (95%CI: 0,080-0,959, p=0,043). Rejekció vonatkozásában ezzel a módszerrel az AHR: 2,584 (95%CI: 1,109-6,022, p=0,028).

**Következtetések:** A vizsgálat populáción az autoimmun kórképek előfordulása mellett magasabb dózisu keringéstámogatási igény jelentkezett a közvetlen posztoperatív időszakban, gyakoribb volt a rejekció, de összességében a túlélést kedvezően befolyásolta.

**Korábbi publikáció:**

Nagy Ádám et al., Perioperative Low Tetraiodothyronine Levels and Adverse Outcomes After Heart Transplantation: A Retrospective, Observational Study. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, 2020

Támavezetők: Prof. Dr. Székely Andrea egyetemi tanár Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika; dr. Szabó András PhD hallgató Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika

## A retina érsűrűségének változása posztoperatív idő függvényében, retinaleválás után.

Lászik Gábor SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** Retinaleváláskor a fotoreceptor réteg és a retinális pigmentepithél közé folyadék kerül, mely műtéti el-látás nélkül maradandó látásromlást eredményez. Napjainkban már sikeresen gyógyítható, azonban anatómiailag sikeres műtét ellenére az esetek egy részében maradandó látóélesség-csökkenést tapasztalunk. Feltételezésünk szerint a látásrom-lásban szerepet játszik a retina érrendszerének károsodása.

**Célkitűzés:** Célkitűzésünk különböző posztoperatív idő-szakokban a makula érrendszerének in vivo non-invazív viz-sgálata kvantitatív optikai koherencia tomográfia (OCT) alapú angiográfiával (OCT-A).

**Módszerek:** Retrospektív esetszéria tanulmány keretében a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikán 33 beteg (18 férfi, 15 nő, átlag életkor:  $58.5 \pm 16.6$  (18-85)) egyik szemén végzett retinaleválás ellenes műtét után készítettünk 3x3 mm-es OCT-A felvételeket. A betegeket posztoperatív időtől függően 3 különböző csoportba osztottuk (RD1: 6-12 hónap (n=10), RD2: 1-2 év (n=10), RD3: 2-10 év (n=13)). Megmértük a felszínes és a mély érsűrűséget a fovea, parafovea és a teljes kép területén, illetve az áramlásmentes terület (NFA) és a foveoláris avasculáris zóna (FAZ) nagyságát. A kontroll csoportként az ép, ellenoldali szem szolgált. Statisztikai elemzéshez Wilcoxon ( $p < 0.05$ ), Kruskal-Wallis tesztet és Spearman-korrelációt alkalmaztunk.

**Eredmények:** Az RD1 csoportban a retina érsűrűsége szignifikánsan csökkent a felszínes parafovea (RD1:  $43.04 \pm 8.14\%$ , K:  $49.94 \pm 3.38\%$ ;  $p < 0.05$ ) és a mély parafovea (RD1:  $48.2 \pm 2.83\%$ , K1:  $52.16 \pm 4.02\%$ ;  $p < 0.05$ ), illetve teljes kép (RD:  $46.03 \pm 2.94\%$ , K1:  $50.03 \pm 4.18\%$ ;  $p < 0.05$ ) területén. Az RD3 csoportban az érdenzitás a felszínes fovea (RD3:  $17.39 \pm 7.26\%$ , K3:  $22.58 \pm 6.62\%$ ;  $p < 0.05$ ), parafovea (RD3:  $38.2 \pm 7.4\%$ , K3:  $46.73 \pm 5.45\%$ ;  $p < 0.05$ ), teljes kép (RD3:  $36.57 \pm 6.81\%$ , K3:  $44.12 \pm 5.34\%$ ;  $p < 0.05$ ), továbbá a mély fovea (RD3:  $32.3 \pm 8.19\%$ , K3:  $37.32 \pm 6.52\%$ ;  $p < 0.05$ ) területén csökkent szignifikánsan. Megfigyeltük továbbá, hogy ezen csoporton belül az áramlásmentes terület (RD3:  $0.568 \pm 0.341$ , K3:  $0.398 \pm 0.127$ ;  $p < 0.05$ ) mérete szignifikánsan növekedett.

Az RD2-es csoport esetében nem tapasztaltunk szignifikáns eltérést a fovea, parafovea és teljes kép területén a felszínes és mély rétegben, továbbá az áramlás mentes terület és a foveoláris avasculáris zóna méretében.

**Következtetés:** Korai posztoperatív időszakban a mély, később a felszínes retina rétegben figyelhető meg érsűrűség csökkenés, mely magyarázatot adhat továbbá a néhány esetben fennmaradó látásromlásra.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. habil. Resch Miklós PhD egyetemi docens Szemészeti Klinika; Dr. habil. Dégi Rózsa PhD egyetemi docens Szegedi Tudományegyetem, Szemészeti Klinika*

## A SARS-COV-2 pandémia hatása a neurotraumatológiai esetek számának alakulására

Süvegh Dávid SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** A SARS-Cov-2 pandémia megjelenése óta az absztrakt megírásáig több 100 000 tudományos közlemény született, melyben a különböző szakterületek művelői szá-moltak be a járvány szakmájukra kifejtett hatásáról. Neuro-traumatológiai vonatkozású közleményről nincs tudomásunk.

**Célkitűzés:** Célunk a pandémia neurotraumatológiára ki-fejtett hatásának vizsgálata Magyarország legnagyobb neuro-traumatológiai központjában, a Manning János Országos Traumatológiai Intézetben. Feltételeztük, hogy a korlátozá-sok során tapasztalható esetszám csökkenést egy, a kijárási korlátozások feloldását követő ún. kompenzatórikus eset-szám növekedés követi.

**Módszer:** Az elmúlt 10 év neurotraumatológiai esetszá-mának szezonális alakulását vetettük össze a 2020. március 16. és május 15. közötti időszak esetszámával. Elemeztük a COVID-19 vészhelyzeti intézkedések visszavonását követő 2 hónap esetszámában a feltételezett, úgynevezett „rebound” mechanizmust.

**Eredmények:** Az elmúlt 10 év 19 960 koponya-, és 6385 gerinc sérültjének szezonális alakulása alapján elmondhatjuk, hogy a pandémia Magyarországi megjelenését követő vész-helyzet alatt, 2020. március 16. és május 15. között a gerinc-törötték esetszáma a 18-65 éves korosztályban napi átlag 1,5-ről 1-re, míg a 65 év felettek körében 3-ról 1-re esett, és a korlátozások feloldását követően június 21-re érte el a csúcspontot napi 2 esettel. A 18-65 év közötti korosztályban június 7-re érte el a vészhelyzet előtti átlagot. A koponyasérültek száma ugyanezen korcsoportban 2-ről 1-re csökkent, és július végéig nem érte el a vészhelyzet előtti értéket. A 65 év feletti korosztályban napi 1,8-ről 1-re csökkent a napi átlagos esetszám, és július 26-ra elérte a napi átlag 2,5-öt, mely 39%-os növekedés. Az előző évi adatokhoz képest a gerinctörötték száma 36,4%-kal, míg a koponyasérülteké 30,5%-kal csökkent.

**Következtetés:** A COVID-19 pandémia hazai neuro-traumatológiai esetszám alakulásának kimutatásán túl mun-kánk nemzetközi viszonylatban is egyedülálló, mivel a korlá-tozások feloldását követő „rebound” hatást is elemeztük. A kimutatásunk alapján elmondható, hogy a vészhelyzeti in-tézkedések hatására szignifikánsan csökkenthető volt a bal-eseti sérültek csoportjában a legsúlyosabb eseteket képviselő neurotraumatológiai esetek száma.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Viola Árpád PhD egyetemi docens Traumatológiai Tanszék – Neurotraumatológiai Tanszéki Csoport*

## Az FMR1 gén CGG trinukleotid ismétlődés számának jelentősége a korai petefészek-kimerülésben (POF/POI)

Fürich Antónia SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A korai petefészek-kimerülése (premature ovarian failure – POF) a fertilis korú nők esetében jelentősen befolyásolhatja a reprodukciós esélyeket, ezért népegészségügyi jelentőséggel bír. Az FMR1 (Fragile X Mental Retardation 1) gén mutációihoz kapcsolódó betegségek az ún. trinukleotid expanziós betegségek csoportjába tartoznak. Az FMR1 gén mutációjára két kóros allél típus jellemző; az ún. premutációs allél, ahol a CGG tripletek száma 55-200 közötti, illetve az ún. teljes mutációs állapotú allél, ahol a CGG tripletek száma >200. Teljes mutáció fragilis X szindrómát okoz (FRAXA), a premutációs állapot igazolása és a trinukleotid ismétlődés számának meghatározása.

**Céltűzések:** A korai petefészek-kimerülésben szenvedő betegek esetén az FMR1 gén promoter régiójában található (CGG)<sub>n</sub> ismétlődés (repeat) szám növekedésének kimutatása, a premutációs állapot igazolása és a trinukleotid ismétlődés számának meghatározása.

**Módszerek:** Az Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika 125 korai petefészek-kimerülés gyanúja miatt vizsgált nőnél végeztünk genetikai elemzést. Cytogenetikai vizsgálat, Southern blot analízis és Repeat Primed polimeráz láncreakciós (RP-PCR) módszerrel történt a kutatás.

**Eredmények:** A betegek DNS mintájából tanulmányoztuk az FMR1 gén trinukleotid ismétlődés számát és 15 (12%) esetben mutattunk ki eltérést (premutációs vagy szürke zónának megfelelő CGG repeat szám). A 15 esetből 6 esetben a CGG ismétlődés szám az ún. szürke zónába esett (41-54 CGG repeat). A 15 esetből 4 esetben fordult elő, hogy mindkét alléban találtunk eltérést, az egyik allél premutációs volt (55-200 CGG repeat), míg a másik allél szürke zónába tartozó repeat számot mutatott. A 125 esetből 9 esetben volt kimutatható cytogenetikai eltérés (7,2%).

Vizsgáltuk a repeat szám expansióban szerepet játszó AGG interruptiók jelenlétét. Az AGG interruptiók száma közel 50%-ban 3 volt, ezen esetek közül csak egy esetben következett be CGG repeat szám expansio. Amennyiben az AGG interruptiók száma 0-2 volt (összesen 8 esetben) a vizsgált betegeknél 4 esetben fordult elő CGG repeat szám expansio.

**Következtetések:** A korai petefészek kimerülés genetikai hátterének vizsgálata fontos a beteg és a családtagjai számára is, hiszen a vizsgálati eredmények nagyban befolyásolhatják a premutációt hordozók reprodukciós lehetőségeit és kihatással lehetnek a családtervezésre.

### Korábbi publikációk:

1. Beke A, Piko H., Garamvölgyi Z., Karcagi V., Nyíró G., Nagy B., Molnár M.J., Rigó J.Jr. Magy. Nőorv. L. 75, 8-13. 2012
2. Beke A., Piko H., Haltrich I., Csomor J., Matolcsy A., Fekete Gy., Rigó J.Jr, Karcagi V. Mol. Cytogenet. 6, 62, 1-8. 2013
3. Beke A., Piko H., Haltrich I., Karcagi V., Rigó J.Jr., Molnár M.J., Fekete Gy. BMC Medical Genetics 19, 113, 1-9. 2018

Témavezető: Dr. Beke Artúr egyetemi adjunktus Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika Baross utcai részleg

## Citokinek, mint az anasztomózis elégtelenség prediktorai radikális cystectomiával és hólyagképzéssel műtött betegeken

Kovács Lukács Ferenc SE ÁOK VI.

**Történelmi háttér:** 1892-ben egy bostoni sebész William B. Coley, megfigyelte, hogy amíg inoperábilis, nyaki lágyszövetes tumoros páciense lábszárán az orbánc tünetei fennálltak, a nyakon lévő látható tumor folyamatosan kisebbedett. E megállapítása ösztönözte arra, hogy hővel előlt bakteriumokat tartalmazó injekciót használjon csont- és lágyszövetes tumoros páciensek gyógyítására. Később felfedezték a kapcsolatot a fertőzés és a tumor regressziója között, mely nem más mint a Tumor Nekrózis Faktor Alfa.

**Metódika:** 51 beteget vizsgáltunk radikális hólyageltávolítás és hólyagképzést követően. Az operáció előtt, valamint operáció után az 1. 3. 6. 9. 14. napon 3. 9. hónapban és évenként egészen az 5 éves túlélésig történt vérvétel. A szérumból és az In Vitro mintából HS ELISA Kit segítségével történt TNF $\alpha$ , Szolubilis TNF $\alpha$  receptor I., IL-6, In vitro TNF $\alpha$  és PGE2 szint meghatározása.

**Céltűzések:** A proinfammatorikus citokinek monitorizálásával előre jósolható a radikális hólyageltávolítást és hólyagképzést követő bélanasztomózis elégtelenség.

**Eredmények:** A posztoperatív időszak értékelése alapján betegeinket három szeptikus, nonszeptikus és anasztomózis elégtelen csoportokra osztottuk. Az 51 betegből 33 esetben alakult ki fertőzés a műtétet követő harminc napban. Ezen páciensek közül 5 esetben bélanasztomózis elégtelenséget (AL) diagnosztizáltak. Összevetve az AL és nonszeptikus betegek adatait statisztikailag szignifikáns különbséget (Mann Whitney) találtunk a sTNF $\alpha$ RI értékekben a posztoperatív 14. (p=0,046), Szérum IL-6 értékekben a 14. (p=0,02) és a fehérvérsejtszámban a 6. (p=0,028), 9. (p=0,014) és 14. napokon (p=0,021). Az AL és s szeptikus csoport között statisztikailag szignifikáns eredményeket kaptunk a Szérum TNF $\alpha$  szintekben a 9. (p=0,022) továbbá a fehérvérsejtszámban a 6. (p=0,045) és 9. (p=0,037) napokon. Statisztikailag szignifikánsan hosszabb időt töltött kórházban az öt anasztomózis elégtelen páciens.

**Következtetések:** A posztoperatív második héten emelkedő citokin szinteket, valamint a 14. napon szignifikánsan magasabb sTNF $\alpha$ RI értéket detektáltunk az anasztomózis elégtelen csoportban. Megfigyeléseink segíthetnek időben felismerni, és más szeptikus komplikációktól elkülöníteni a könnyen szeptiszis szindrómába torkolló anasztomózis elégtelenséget.

### Korábbi publikáció:

Mózes, T., Gornicsar, K., Grosz, A., Ta. Mózes, et al. Stress may influence host response following surgery, Can we predict postoperative infection what is beneficial or harmful? International Journal of Current Research Vol. 11, Issue, 06, pp.4482-4490, June, 2019

Mózes T, Gornicsar K, Grosz A. et al. Can we predict the postoperative infections? Critical Care. 2013;17(S2).

Témavezető: Prof. Dr. Rosivall László egyetemi tanár Transzlációs Medicina Intézet

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

Vokó Boldizsár SE ÁOK VI., Munkácsi Tamás SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** Az a. carotis interna (ACI) szűkületek invazív úton nyitott műtéttel vagy stenteléssel kezelhetők. Egy invazív vascularis beavatkozás hosszútávú eredményessége leginkább a restenosis rátával jellemezhető.

**Célkitűzés:** Mivel az irodalmi adatok ellentmondásosak abban a tekintetben, hogy a restenosis szempontjából a műtét vagy a stentelés a jobb választás, ezért vizsgálatunk célja a két terápiás módszer restenosis rátájának a meghatározása volt olyan betegeknél, akiknél mindkét beavatkozásra sor került.

**Módszerek:** Retrospektív vizsgálatunk alapját az a 117 beteg (78 férfi, 39 nő) képezte, akik 2001 és 2019 között szignifikáns ( $\leq 70\%$ ) ACI stenosis miatt ipsilateralis műtéten és (időkülönbséggel) contralateralis stenteléssel estek át a Klinikánkon. Elemeztük a beavatkozás előtti (tünetek, rizikófaktorok, társbetegségek, gyógyszeres kezelés, stenosis: százalékos érték, hossz, calcificatio, lokalizáció – CTA, plaque echogenitás – ultrahang) és utáni paramétereiket (szövődmény és restenosis).

**Eredmények:** Az ACI stenosisok etiológiája atherosclerosis volt. Neurológiai tünet szignifikánsan ( $P < 0,001$ ) gyakrabban fordult elő terápiás indikációként a műtéteknél (41,9%), mint a stentelésekénél (16,2%). Az atheroscleroticus rizikófaktorok fennállásának időtartama a stentelések időpontjában szignifikánsan ( $P < 0,001$ ) hosszabb volt, mint a műtétek időpontjában. A súlyosan meszes stenosisok ( $P < 0,001$ ) az operált oldalon, míg az echodús plaque-ok ( $P = 0,011$ ) és a suprabulbaris laesiók ( $P < 0,001$ ) a stentelt oldalon voltak a gyakoribbak. A beavatkozás utáni haemodinamikai instabilitás ( $P = 0,683$ ) és a neurológiai szövődmények ( $P > 0,999$ ) tekintetében a két beavatkozás között szignifikáns különbség nem volt. A műtétek restenosis rátája 1 évnél 12%-os, 2 évnél 16,2%-os, 5 évnél 22,2%-os, 11 évnél pedig 34,2%-os volt. A stentelések restenosis rátája 1 évnél 11,1%-os, 2 évnél 12%-os, 5 évnél 13,7%-os, 11 évnél pedig 15,4%-os volt. Cox-regressziós analízissel a műtét a késői restenosis szempontjából szignifikánsan kockázatosabbnak bizonyult, mint a stentelés ( $HR = 1,80$ ; 95% CI: 1,05–3,10;  $P = 0,03$ ). Adjustálás után (laesio calcificatio, plaque echogenitás, stenosis lokalizáció) a számított kockázati hatás mértéke csak alig változott ( $HR = 1,86$ ; 95% CI: 0,95–3,65;  $P = 0,07$ ).

**Következtetések:** A késői carotis restenosis kialakulásának a rizikója műtét esetén magasabb, mint stentelés esetén.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Dósa Edit egyetemi docens Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Intervenciós Radiológiai Tanszék

## Minimál invazív szívsebészet: izolált aortabillentyű műtétek spektrumának vizsgálata

Csikós Bálint SE ÁOK VI.

A társadalom öregedése és a vizsgálati módszerek jelentős javulása miatt az aortabillentyű szűkület (AS) az egyik leggyakrabban diagnosztizált billentyűbetegség; mely során a bal szívfélre jelentős nyomásterhelés hárul. A szívsebészet fejlődésében a szív-tüdő motor feltalálása volt a mérföldkő, ezt követően a különböző műtéti technikák alakultak ki standard median sternotomias feltárásból. Jelenleg a kardiológia diagnosztikus és intervenciós technikáinak gyors fejlődése provokálja a szívsebészeti tevékenységet, hogy ugyanazt a műtét minőséget, az invazivitás csökkentése mellett nyújtsa.

A Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet felnőtt szívsebészeti osztályán elvégzett izolált aortabillentyű műtéteket (AVR) vizsgáltam 2019. január és 2020. március között. A teljes és a partialis (mini-AVR) sternotomiából végzett aortabillentyű-cserék között a fő különbség, hogy mini-AVR során nem a teljes sternumot nyitjuk meg, hanem csak a 3. vagy 4. bordaközéig. Kutatásom célja a két műtét típus összehasonlítása pre-, intra- és posztoperatív időszak tekintetében (99 AVR és 151 mini-AVR).

Az eredmények közül kiemelendő, hogy vérfelhasználás (AVR: 2,90 E [ $\pm 2,90$ ]; mini-AVR: 1,85 E [ $\pm 2,12$ ];  $p = 0,002$ ), kórházban töltött napok (AVR: 9,75 nap [ $\pm 2,99$ ]; mini-AVR: 8,85 nap [ $\pm 2,85$ ];  $p = 0,02$ ) és a műtét hossza (AVR: 148,49 perc [ $\pm 34,4$ ]; mini-AVR: 134,6 perc [ $\pm 34,8$ ];  $p = 0,002$ ) szignifikánsan kedvezőbb volt a mini-AVR csoportban. A megfigyelésünk során azonban egyértelművé vált, hogy a preoperatív változókat tekintve nem homogén a két csoport, ugyanis mini-AVR műtetre átlagosan a jobb EUROSCORE értékkel (AVR: 5,9 [ $\pm 2,9$ ]; mini-AVR: 4,4 [ $\pm 2,4$ ];  $p = 0,00$ ) és jobb vesefunkciós paraméterekkel (labor értékek) rendelkező betegek kerültek. Ennek okán korrigáltuk (adjusted regression) az erős prediktív változókat, aminek köszönhetően össze tudtuk hasonlítani a két csoportot. Eredményként azt kaptuk, hogy habár a biostatistikai értelemben vett szignifikancia szintek eltűntek a korrigálás hatására, azonban egyértelmű trend látszódott a minimál invazív technika irányába.

Vizsgálatunk során a mini-AVR kisebb műtéti trauma, csökkent vérfelhasználás és rövidebb műtéti hossz mellett; költségghatékonyabb beavatkozásnak minősült a standard teljes median sternotomiában végzett beavatkozással szemben.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Szolnoky Jenő PhD osztályvezető főorvos Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet, Dr. Juhász Boglárka Főorvos Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet

## Túlélést befolyásoló tényezők a banális sérülés következtében elszenvedett thoracolumbalis gerinctörések esetében

Juhász Ádám SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** Hazánkban az osteoporosis talaján kialakult gerinctörések száma emelkedik. A banális sérülés talaján kialakult gerinctörések témakörben kevés közlemény született. Ezen kevés közleményben sem történt differenciálás az instabil és stabil gerinctörések túlélésében.

**Célkitűzés:** Célul tűztük ki a banális sérülés talaján kialakult osteoporotikus gerinctörések túlélésének elemzését. A szakirodalmat áttekintve elsőként vizsgáltuk az AO Spine klasszifikáció szerinti töréstípusok alcsoportjainak túlélésre kifejtett hatását különböző korcsoportokban.

**Módszer:** Összesen 1630 páciens rendelkezésre álló CT képeinek alapján az AO Spine klasszifikáció szerinti A1-A4 alcsoportok osztályozását végeztük 5 év beteganyagában. Az egyes alcsoportok nemzetközi protokoll alapján két nagy csoportba sorolhatók, a műtéti beavatkozást igénylők, valamint konzervatívan kezelhető páciensek csoportjába. Az operálandó pácienseket további csoportokba soroltuk: műtetre alkalmatlanok (aneszteziológiai ellenjavallat), műtétet visszautasítók és műtöttek. A műtöttek csoportjában két további alcsoportot különítettünk el: Minimál invazív beavatkozással versus a klasszikus nyílt műtéttel kezelt páciensek csoportját).

**Eredmények:** Szignifikáns eltérés volt az A1-A2 (műtétet nem igénylő) és az A3-A4 műtétet igénylő gerinctörések túlélésében. Összevetve a nyílt műtéti technikával, a minimál invazív beavatkozással az operációt igénylő páciensek szignifikánsan magasabb arányban voltak alkalmasak a műtét megvalósítására (13,92% Open vs 38,86% MISS). A túlélést szignifikánsan befolyásoló tényezőként az életkort, a törés instabil voltát, a multimorbid anamnézist azonosítottuk. Az implantátummal stabilizált instabil (A3, A4) csigolyatörések 1 éves túlélése nem tért el szignifikánsan a konzervatívan kezelt, stabil (A1, A2) törések túlélésétől.

**Következtetés:** A műtétet követően gyorsan mobilizálható, instabil törést elszenvedett páciensek túlélése kedvezőbb a konzervatív terápiával kezelt instabil törések túlélésénél, a stabil törésekkel hozható egy szintre. Az általunk vizsgált 1630 beteg részletes AO klasszifikáció szerinti osztályozása, töréstípusok, műthetőség, valamint túlélés közti összefüggések rámutatnak arra, hogy a páciensek minőségi túlélése érdekében progresszív sebészeti ellátás a kívánatos.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Viola Árpád, PhD egyetemi docens  
Traumatológiai Tanszék – Neurotraumatológiai Tanszéki Csoport

Dr. Anti Csaba László



## A SZEMÉLYLEÍRÁS

Az új módszerek és eszközök alkalmazása kikényszerítette, hogy a személyleírás, mint klasszikus személyazonosítási módszer a modernizáció útjára lépjen. A kötet sajátosságai, az egységbe tömörített rendszerezés és a közérthetőséggel párosuló tudományos igényű szakmaiság a személyleírás területén is lehetővé teszi az új technológiák alkalmazását. Ajánlom a kötetet mindazok figyelmébe, akik a személyek és a holttestek azonosítása, a bűntető-, a közigazgatási- és a körözési eljárások során készek a cél elérése érdekében a méltatlanul mellőzött, háttérbe szorított segédeszközt igénybe venni. Ajánlom azoknak, akik a titkos információgyűjtés, a terrorizmus elleni küzdelem területén személyük és feladatuk veszélyeztetése nélkül nem támaszkodhatnak a modern technológiákra, és vissza kell nyúlniuk a hagyományos felderítési eszközökhöz.

Dr. Pintér Sándor, belügyminiszter

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



## A műtéti feltárás és vértelenség hatása a térdízületi artroplasztika korai rehabilitációra

Boros Roxána Krisztina SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A betegek növekvő elvárása a minél rövidebb kórházi tartózkodás és gyors felépülés. A térdízületi artroplasztika rutin műtétnek számít, mégis erős fájdalommal és hosszas felépülési idővel jár. A fájdalmat és a rehabilitáció idejét befolyásolhatja a feltárás módja, illetve egyéb tényezők, mint a műtét alatti vértelenség használata is.

**Célkitűzés:** A leginkább elterjedt medialis parapatellaris (MP) feltárás az extensor apparátus gyengítését idézi elő. A subvastus (SV) feltáráskor az extensor apparátus érintetlen marad. A vértelenítő mandzsetta okozta hipoxia is befolyásolhatja a rehabilitációra. Kutatásunk célja, a fent említett tényezők posztoperatív fájdalomra és rehabilitációra való hatásának vizsgálata volt.

**Anyag és módszer:** 50/50 betegnél végeztünk MP, illetve SV feltárást. A beavatkozások előtt fizikális vizsgálat, KSS és WOMAC score felvétele történt. A posztoperatív időszakban a fájdalomcsillapítók fogyasztását, a VAS-t és a mozgástartomány alakulását néztük ahatodik napig. A SV műtétes csoportot tovább bontva, egy részüknél használtunk vértelenséget, míg a másik csoportban nem. Ennek tükrében is összehasonlítottuk a kapott eredményeket. A vizsgálatban a Mann-Whitney U és a Wilcoxon statisztikai rendszereket használtuk.

**Eredmények:** Az első hat napot vizsgálva a SV csoport nyugalmi (átlag különbsége (ÁK)=-1,128 p=0,0156) és aktív VAS (ÁK=-1,237 p=0,0313) értékei szignifikánsan alacsonyabbak voltak, mint az MP csoportban. Az MP csoportnak erősebb fájdalomcsillapítókra (ÁK=-0,4343 P=0,0313) volt igénye, mint a SV csoportnak. Szignifikáns különbség mutatkozott a SV csoport javára az első hat napot nézve a mozgástartományban (ÁK=10,320 p=0,0156), illetve abban is, hogy a betegek posztoperatív hányadik nap tudták a végtagjukat nyújtva emelni (ÁK=-2,14 p < 0,0001). A SV csoportban a vértelenség mellőzése csökkentette a mobilizáció szempontjából fontos első napon az aktív VAS értékeket (ÁK=-1,48 p=0,0434).

**Következtetés:** Eredményeink alapján a korai posztoperatív időszakban előnyösebb a beteg számára a SV feltárás mind fájdalom, mind funkció tekintetében. A vértelenség elhagyása lehetséges, hogy csökkenti a korai posztoperatív mobilizáció során a fájdalmat. A hosszabb távú különbségek ismeretéhez további kutatások szükségesek.

### Korábbi publikáció:

A feltárás módjának hatása a közvetlen posztoperatív időszakra teljes felszínpótló térdprotézis beültetése esetén - Bejek Zoltán dr. et al. - Orvosi Hetilap (2020)

Témavezető: Dr. Bejek Zoltán egyetemi docens Ortopédiai Klinika; dr. Stubnya Bence PhD hallgató Ortopédiai Klinika

## A postpunctiós pseudoaneurysmák előfordulási gyakorisága és prediktív faktora

Munkácsi Tamás SE ÁOK VI., Vokó Boldizsár SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** Az elmúlt évtizedben a minimálisan invazív endovascularis technikák széles körben való elterjedése tapasztalható. Szövődmények azonban ezen módszereknél is megfigyelhetők.

**Célkitűzés:** Mivel a postpunctiós pseudoaneurysmákkal (PPA-kkal) kapcsolatos irodalmi adatok többsége esettanulmányból és kis elemszámú vizsgálatból származik, ezért célul tűztük ki ezen szövődmény incidenciájának és prediktív faktorainak a meghatározását egy relatíve nagy betegpopulációban.

**Módszerek:** Retrospektív kutatásunk alapját egyrészt az a 30196 beteg képezte, akik 2015 és 2019 között artériás punctiót igénylő endovascularis beavatkozásokon estek át a Klinikánkon, másrészt kigyűjtöttük azon betegeket is, akiknél a PPA vénás szűrés után alakult ki. Elemeztük az anamnesztikus adatokat, a beavatkozás előtti laborparamétereket, az endovascularis technikák típusát, valamint a PPA-k klinikai, radiológia és terápiás jellemzőit.

**Eredmények:** 134 betegnél (72 nő; átlagéletkor: 69,5±15,2 év) fordult elő PPA (tünetes: N=112; 83,6%). A PPA-k közül 53 radiológiai (53/6555; 0,8%), 31 coronaria (31/18038; 0,2%), 25 nem coronaria, de kardiológiai (25/5603; 0,4%), 25 pedig vénás intervenció után került diagnosztizálásra. A PPA-k 37%-a záróeszköz-használat mellett alakult ki. A PPA-k 25,4%-a a felső (a. brachialis: N=22, a. radialis: N=10, a. ulnaris: N=2), míg 74,6%-a az alsó végtagra (a. iliaca ext.: N=6, a. femoralis comm.: N=75, a. femoralis spf.: N=18, a. poplitea: N=1) lokalizálódott. Az alsó végtagi PPA-k üregének átlagos nagysága szignifikánsan nagyobb (P=0,034) volt, mint a felső végtagi PPA-k üregének az átlagos nagysága. A PPA-üreg többrekeszes volta is az alsó végtagon volt a gyakoribb (P<0,001). A PPA terápiája 25 esetben (18,7%) a nyomókötés visszahelyezése, 5 esetben (3,7%) transduceres kompresszió, 86 esetben (64,2%) thrombin injekció, 18 esetben (13,4%) pedig sebészi rekonstrukció volt. Egy nem, életkor és beavatkozás-típus tekintetében illesztett kontrollcsoporttal (N=134) való összehasonlításban az anaemia (OR=0,35; 95% CI: 0,23–0,54; P<0,001), a magas INR-érték (OR=13,76; 95% CI: 2,96–64,09; P<0,001) és a záróeszköz-használat (OR=3,5; 95% CI: 2,3–5,2; P=0,016) a PPA prediktív faktorának bizonyult.

**Következtetések:** Az anaemiás és a magas INR-rel rendelkező betegek, valamint akiknél a punctiós nyílás ellátása záróeszközzel történik fokozott observációt igényelnek.

### Korábbi publikáció: nincs

Témavezető: Dr. Dósa Edit egyetemi docens Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Intervenció Radiológiai Tanszék; Dr. Sarkadi Hunor klinikai szakorvos Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Intervenció Radiológiai Tanszék

## A rosszindulatú szájüregi daganatok és a diabetes kapcsolata

Vörös Balázs Barnabás SE FOK IV.

**Bevezetés:** Az ajak és szájüregi rosszindulatú daganatok évente átlagosan 1500 honfitársunk életét követelik. Legfőbb rizikótényezői a dohányzás és az alkoholfogyasztás, mely sokszorosára növeli a daganatok kialakulásának kockázatát. Tovább növelheti a kockázatot a HPV16 fertőzés, a rossz szájhigiénia és a diabetes.

A halálzási adatokon sajnos még az egyre szigorúbb, a dohányzást visszaszorítani hivatott intézkedések sem javítottak jelentősen. 2014-es adatok alapján a teljes lakosság mintegy 29%-a rendszeres dohányos, azonban a valós arányok egyre nehezebben megbecsülhető.

Az alkoholfogyasztáson belül, különösen a röviditalok és az égetett szeszek növelik meg a szájüregi daganatok kockázatát.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja, a Semmelweis Egyetem Fogorvostudományi Karán, az Egyetem Arc- Állcsont- Szájsebészeti és Fogászati Klinikán megjelent, kezelt, 18 év feletti, szájüregi laphám-karcinómás betegek és hasonló paraméterű, egyéb okból a klinikára érkező kontrollcsoport összehasonlítása. Célunk a vizsgálat során összefüggést keresni a szájüregi daganatok, a diabetes mellitus és a véralvadás gátló gyógyszerek között.

**Módszer:** Keresztmetszeti vizsgálatunk előzetes hipotézise, hogy a daganatos páciensekben az átlagos vércukorérték magasabb a kontrollcsoporthoz viszonyítva.

A vizsgált populáció, Semmelweis Egyetem Arc-Állcsont-Szájsebészeti és Fogászati Klinika fekvőosztályos, valamint az onkokonzíliumon részt vevő, rosszindulatú szájüregi daganatos betegek. A vizsgálat a Semmelweis Egyetem Diabéteszes Fogászati Munkacsoportjának együttműködésével valósul meg.

A vizsgálat során összehasonlítjuk a csoportok éhomi vércukorszint, HbA1C szintjét, valamint az éhomi vércukorszint értékét. Továbbá vizsgáljuk még a daganatok elhelyezkedését is.

**Eredmények:** A vizsgálat során a mai napig (2020.12.14.) 47 fő tumoros és 30 fő kontroll beteg vett részt. Előzetes eredményeink során a hipotézisünk alátámasztására szolgáló részeredményeket kaptunk. A vizsgálat célzott célzott tumoros betegszáma minimum 150 fő.

**Következtetések:** A speciális, szájüregi daganatos beteganyag és az innovatív vizsgálati módszerek segítik a páciensek kezelésének jobb megtervezhetőségét, ezáltal az időben felismert és kezelt 2-es típusú cukorbetegség, valamint a betegségre szedett daganatprevenzív gyógyszerek csökkenthetik a daganatok kialakulásának valószínűségét, ezáltal fontos népegészségügyi prevenciót hangsúlyoz vizsgálatunk.

### Korábbi publikáció:

Vegh D et Banyai D et Ujpal M: A diabetes mellitus előfordulási gyakoriságának változása a malignus szájüregi daganatos betegek körében hosszútávú összehasonlító vizsgálat alapján, FOGORVOSI SZEMLE 108: (1) pp. 9-12., 2015

*Témavezető: Dr. Ujpal Márta med. habil. PhD. egyetemi docens Arc-Állcsont-Szájsebészeti és Fogászati Klinika; Dr. Végh Dániel Ph.D egyetemi tanársegéd Fogpótlástani Klinika*

## D-vitamin-hiány hatásának vizsgálata férfi reprodukciós szervekre: hereszövet kvantitatív hisztometriai analízise állatkísérletes modellben - A kezdetek

Ács Júlia SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A fertilitásváltozás problémája jelen van társadalmunkban. A meddőség évről-évre nő és 45-50%-ban férfi eredetű. Célkitűzés: D-vitaminhiány hereszövetre gyakorolt hatásának vizsgálata kvantitatív hisztometriai kiértékelés segítségével patkánymodellben.

**Módszerek:** 8 hetes állatkísérletünk során 22 ivarérett hím Wistar patkányt 2 csoportra osztottunk: Kontroll (n=11) csoportban optimális D-vitamin ellátottságot biztosítottunk. D-vitamin deficiens csoportban (n=11) D-vitamin hiányállapotot idéztünk elő. Az eltávolított herékől szövettani feldolgozás során hematoxylin-eosin-festett metszetek készültek, metszetskenner segítségével digitalizált metszeteken CaseViewer programban kvantitatív hisztometriai paramétereket határoztunk meg (n=8/csoport).

**Hipotézisünk:** ha bármilyen károsodás éri a spermatogén epitéliumot (SE), annak felépítése, ezáltal a tubulusok elrendezése, szerkezete megváltozik, ami kvantitatív hisztometriai mérésekkel számszerűsíthető. Megszámoltuk a herekeresztmetszeteken található összes hossz- és keresztmetszeti tubulus seminiferust, így meghatároztuk az össz tubulus számot. A véletlenszerűen kiválasztott 100 tubulus-keresztmetszetben tubulusok és lumenek körberajzolásával tubulus-területet, tubulus lumen-területet mértünk, különbségükből SE-területet számítottunk, meghatároztuk az SE terület-arányt. Ugyanazon tubulus-keresztmetszeteken két, egymásra merőleges leghosszabb tubulus-átmérőt és tubulus lumen-átmérőt, valamint a SE öt véletlenszerűen kiválasztott részén SE-vastagságot mértünk. Adateloszlástól függően adekvát statisztikai analízist végeztünk.

**Eredmények:** Az össz tubulus számban, tubulus- és lumen területben, spermatogén epitélium-területben és terület-arányban, valamint a tubulus- és lumen átmérőben, spermatogén epitélium-vastagságban nem mutatkozott szignifikáns különbség a két csoport között.

**Következtetések:** Negatív eredményeink alapján a rövid távú D-vitamin deficiens állapot nem befolyásolta a hereszövet kvantitatív hisztometriai paramétereit. Precíz kiértékelési metodikánk validálható egy állatmodellben ismert, hereszövet-károsító hatás/agens alkalmazásával, egy már kialakított „károsodás-modellben” a feltételezett protektív hatás/agens esetleges spermatogenezisre előnyös, károsodás-mérséklő következményeinek eredménye vizsgálható. A modell továbbfejlesztésével célunk a metodika humán mintaelemzésre alkalmassá tétele.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: dr. Sziva Réka Eszter PhD hallgató Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika Üllői úti részleg; Dr. Várbíró Szabolcs egyetemi adjunktus Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika Üllői úti részleg*

## Idegrendszert érintő magzati fejlődési rendellenességek genetikai és ultrahang vizsgálata

Bartek Virág SE ÁOK V.

Kutatásunk célja, hogy megvizsgáljuk az ultrahang-diagnosztika hatékonyságát az idegrendszert érintő fejlődési rendellenességek diagnosztizálásával kapcsolatban. Megvizsgáltuk továbbá, milyen, több szervrendszert érintő malformációk társulnak gyakran, valamint azt, hogy egyes multiplex rendellenességek hátterében állhat-e kromoszóma- vagy génmutáció.

**Beteganyag és módszer:** A retrospektív adatfeldolgozás során 2013-2017 között a Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika Baross utcai részlegén Genetikai Tanácsadáson részt vett 898 várandós adatait feldolgozva 87, fetopatológiai vagy neonatológiai lelettel alátámasztott patológiás ultrahang-diagnózist elemeztünk.

**Eredmények:** A leggyakoribb idegrendszert érintő eltérés a ventriculomegalia (n=53) és a spina bifida (n=30). Együttes jelenlétük is gyakori (n=15), ami a közös etiológiát megerősíti. Az esetek 70,1%-ánál az ultrahang teljesen, 27,4%-ánál részlegesen, további 2 esetben nem mutatta ki a rendellenességet. A diagnózis felállításának medián terhességi hete ventriculomegalianál 19 (12-30), corpus callosum dys- vagy agenesiánál 18 (17-19), spina bifidánál 18 (12-23), anencephalianál 20 (12-30), Dandy-Walker malformációnál 21 (16-22). 18 esetben történt kariotipizálás, 3 esetben kimutatható rendellenesség nélkül, 6 esetben Edwards-, 5 esetben Down-szindrómát igazolva. Egy-egy esetben 15-ös triszómia, mozaik 20-as triszómia, hsr9 humán ortológ mutáció és 46,X,del(X)(p11-p23) igazolt a vizsgálat. Kromoszóma-rendellenességeknél a leggyakoribb kimutatott idegrendszert érintés a ventriculomegalia és a plexus choroideus cysta volt, a leggyakoribb társuló rendellenesség a szeptumdefektus. Az összes esetben a társuló eltérések közül a leggyakrabban érintett szervrendszer a cardiovascularis (n=15). Továbbá gyakran volt jelen végtagfejlődési (n=14), gastrointestinalis (n=7) és urogenitalis (n=6) eltérés.

**Következtetések:** Alátámasztottuk, hogy az ultrahang továbbra is fontos szerepet játszik a fejlődési rendellenességek kimutatásában. Az egyes rendellenességek gyakran társulnak más szervrendszert érintő eltéréssel, aminek hátterében felmerülő kromoszóma- vagy genetikai mutáció további vizsgálatot igényel. A jövőben tervezzük megvizsgálni ezeket az eseteket, mivel ezek felismerése az édesanya jövőbeli gyermekvállalását és családját tekintve elengedhetetlen, továbbá ezek vizsgálata megalapozza a jövőbeli kutatásokat is.

### Korábbi publikáció:

Eros FR, Simonyi A, Tidrenczel Z, Szabo I, Rigo J Jr, Beke A. Efficacy of Prenatal Ultrasound in Craniospinal Malformations According to Fetopathological and Postnatal Neonatological, Pathological Results. Fetal Pediatr Pathol. 2018 Jun;37(3):166-176.

*Témavezető: Dr. Beke Artúr egyetemi docens Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika Baross utcai részleg*

## Laparoscopos májműtétek retrospektív vizsgálata

Lehoczki Csaba Ferenc SE ÁOK V., Lévy Klára SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A májműtétek jelentős részét még ma is a nyitott operációk alkotják, melyek jelentős megterhelést jelentenek a betegek számára. Az utóbbi évtizedekben a technikai fejlődések hatására lehetőség nyílt a laparoscopos műtétek elvégzésére is. Mind benignus, mind malignus elváltozások esetén alkalmazhatóak minimálisan invazív beavatkozások.

**Célkitűzés:** Minimálisan invazív módon végzett májműtétek vizsgálata.

**Anyagok és módszerek:** 2015.01.01. és 2019.12.31. között vizsgáltuk az I.sz. Sebészeti és Intervenció Gasztroenterológiai Klinikán elvégzett laparoscopos májműtéteket. A betegek nemének, életkorának eloszlásán túl, a benignus (cysta, haemangioma, adenoma, fokális nodularis hiperplasia (FNH)) és a malignus (hepatocellularis carcinoma (HCC), cholangiocellularis carcinoma (CCC)) elváltozások arányát, valamint a műtéti típusokat (biopsia, cysta fenestráció és minor, major resectiók), konverziós arányt, szövődeményeket, reoperációt, mortalitást, kórházi tartózkodás idejét és végleges szövettani diagnózist elemeztük.

**Eredmények:** 2015. és 2019. között 90 beteg (60 nő, 30 férfi) került műtetre. A nők átlag életkora 54,68 év, míg a férfiaké 59,47 év volt. 64 benignus elváltozás közül 44 cysta, 8 haemangioma, 1 adenoma, 11 FNH volt, míg a 23 malignus terime közül 9 HCC, 2 CCC és 12 metasztázis volt. A műtéti típusokat tekintve, 9 biopsiát, 39 cysta fenestrációt és 42 resectiót végeztek el, melyből 39 minor (2 vagy kevesebb segmentum) és 3 major beavatkozás történt. Az operációk során 15 esetben került sor konverzióra. 14 betegnél alakult ki szövődmény, 1 esetben került sor reoperációra és 1 beteg hunyt el. Az átlagos kórházi tartózkodás hossza 8 nap volt.

**Következtetés:** Az elvégzett vizsgálat alapján a laparoscopos, minimálisan invazív műtétek a jövőben megfelelő alternatívái lehetnek a nyitott, hagyományos beavatkozásoknak.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Fülöp András szakorvos I. Sz. Sebészeti és Intervenció Gasztroenterológiai Klinika; Prof. Dr. Szijártó Attila egyetemi tanár I. Sz. Sebészeti és Intervenció Gasztroenterológiai Klinika*

## Preoperatív CoW státusz és intraoperatív NIRS alkalmazása cerebrovaszkuláris rizikó becslésére nyaki verőér szűkületes betegek esetén

Ágoston Dóra Erzsébet SE ÁOK IV.,  
Hsin-Kuang Chen David SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A nyaki érszűkületes betegek intraoperatív Near Infrared Spectroscopy (NIRS) mérése alapján indikált, a cerebrovaszkuláris események csökkentésére használt shunt alkalmazására jelenleg nincs konszenzus, így Klinikánkon a shuntölési protokoll a Willis kör státuszának (CoW) preoperatív anatómiai vizsgálatán alapul, amely bár az a. carotis internák egyik fontos kollaterálisa, állapota önmagában nem elég informatív a shuntölés szükségességét illetően.

Célkitűzésünk a szignifikáns carotis stenosisos betegcsoport perioperatív cerebrovaszkuláris eseményei kockázatának csökkentése a CoW elemzés és NIRS alkalmazásával, illetve a shunt szelektív használatának optimalizálása.

**Módszerek:** Betegbeválasztás a SE Városmajori Szív és Érgyógyászati Klinika Érsebészeti és Endovaszkuláris Tanszékén a SE-RKB 84/2019-es etikai engedély alapján végeztük 2019.02.01 és 2020.10.14 között. A preoperatív carotis CTA vizsgálat a Philips Briliance iCT256 készüléken azonos protokoll alapján készült, erről került leolvasásra a CoW anatómiája. Az intraoperatív NIRS vizsgálat során a rSO<sub>2</sub> maximális változást rögzítettük két frontális koponyán elhelyezett szenzorral INVOS készülékkel.

**Eredmények:** 58 betegnél (19 nő és 39 férfi) készült protokoll szerinti CTA és intraoperatív NIRS, a medián átlag életkor 69,00 (Q:65,00-75,00) évnek adódott. 16 betegnél volt preoperatív döntés alapján shuntölés. 3 betegnél észleltünk átmeneti posztoperatív neurológiai történést. A két perces próba kirekesztés összehasonlítása az 5-10-20 perces kirekesztés időtartam alatti medián értékekkel szignifikáns különbséget ( $p < 0,000$ ) mutatott, kivéve a shuntolt ( $p = 0,32$ ) betegcsoportban. CoW státusz kiértékelése alapján 27 betegnél találtunk hiányos első és/vagy hátsó kört (inkomplett CoW). Szignifikáns különbséget találtunk az inkomplett CoW státuszú betegek és a nem inkomplett CoW státuszú betegek 2 perces baseline értékhez viszonyított maximális rSO<sub>2</sub> értékeiben ( $p = 0,015$ ).

**Konklúzió:** A nyaki verőérszűkület műtéthez alkalmazott shunt indikáció optimalizálásának vizsgálata alapján az intraoperatív NIRS maximális rSO<sub>2</sub> változása korrelál az inkomplett CoW státusszal. 2 perces próbakirekesztés alatti median SO<sub>2</sub> értékek nem reprezentálják a teljes kirekesztés ideje alatti rSO<sub>2</sub> változásokat.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: dr. Mihály Zsuzsanna egyetemi tanársegéd  
Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Érsebészeti és Endovaszkuláris Tanszék, Dr. Sótónyi Péter egyetemi tanár  
Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Érsebészeti és Endovaszkuláris Tanszék

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

Nagy Zsófia Katalin SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** Az egyre nagyobb mértékben alkalmazott anticoagulánsok (AC) és thrombocita aggregáció gátlók (TAG) jelentősen növelik a cardiovascularis betegségben szenvedők túlélését, ugyanakkor a koponyasérültek intracranialis vérzésének ellátásában nagy kihívást jelentenek.

**Célkitűzés:** Célul tűztük ki a véralvadást gátló szerek traumás intracranialis vérzések gyakoriságára, túlélésére kifejtett hatásának vizsgálatát. Az elmúlt 10 év első és utolsó évének betegadatát elemeztük és hasonlítottuk össze. Így rálátást kaptunk az elmúlt 10 év témakörének tendenciáira.

**Módszer:** A 3823 páciens adatát tartalmazó excel adatbázisban elemeztük az intracranialis vérzést elszenvedett páciensek adatait különböző korcsoportokra, gyógyszeres- nem gyógyszeres- és ismeretlen anamnéziséű alcsoportokra osztva. Vizsgáltuk az alkalmazott gyógyszerek kórházi mortalitásra kifejtett hatását.

**Eredmények:** Az intracranialis vérzési arányok között a különbség szignifikáns a gyógyszeres (33,08%) - nem gyógyszeres (16,55%) csoportok között ( $p < 0,00001$ ); az ismeretlen anamnéziséű (25,8%) - nem gyógyszeres (16,55%) csoportok között ( $p = 0,002774$ ).

A kórházi mortalitásban az eltérés szintén szignifikáns ( $p < 0,00001$ ): 9,58% a gyógyszeres-; 9,68% az ismeretlen anamnéziséű- és 2,48% a nem gyógyszeres csoportban.

A vérzési arány AC-t szedőknél 27,24%-, TAG-ot szedőknél 37,29%-, kombinációs terápia esetén 44,19%-os, ami szignifikáns eltérés ( $p = 0,008826$ ). A kórházi mortalitásban viszont nem jelentős az eltérés közöttük (AC: 8,97%, TAG: 8,91%, kombinációs terápia: 18,60%;  $p = 0,11488$ ).

A különböző AC szereket egymással-, az egyes TAG gyógyszereket egymással-, ill. az új típusú orális antikoagulánsokat a K-vitamin antagonistákkal összevetve a vérzési arányban nincs szignifikáns különbség.

**Következtetések:** Antitrombotikus szert szedők esetén minor koponyatrauma kapcsán is számolni kell azzal, hogy koponyaűri vérzéssel állunk szemben. Kombinációs terápia esetén legmagasabb a vérzési rizikó, ill. fokozott figyelmet igényelnek a TAG szerek is. Az azonos farmakológiai csoportokon belül (AC-, TAG gyógyszerek) nincs jelentős különbség sem a vérzési arányban, sem a kimenetelben. Fontos, hogy véralvadást befolyásoló szert tartósan csak az kapjon, akinek valóban szükséges azt szednie!

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Viola Árpád PhD egyetemi docens  
Traumatológiai Tanszék – Neurotraumatológiai Tanszéki Csoport

## A synovialis membrán vizsgálata eredménytelen radiosynovectomiák (RSO) után

Szabó Noé SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** Kiemelkedő jelentőségű a chronicus synovitis kezelése, mert az ízületi porcárosodás és a gyakori arthrosis megelőzését szolgálja. Ennek hatékony kezelése a synovectomia. Irodalmi adatok szerint hatékonysága 67-85% között változik.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja az eredménytelen radiosynovectomiás esetek vizsgálata volt. A terápiás algoritmus második lépéseként sebészi synovectomia során az eltávolított synovium szövettani és elektronmikroszkópos vizsgálatát végeztük az eredménytelenség okának tisztázására.

**Módszer:** Összesen 38 arthroscopizált ízületből 152 biopszia értékelése történt meg. A minták között 16 db a csípőízületekből származik, valamint 24 db biopszia származik a bokaízületekből. Térdízületből 28 arthroscopia kapcsán összesen 112 biopsziát vettünk, minden ízületből négyet. 2-t szövettani, 2-t elektronmikroszkópos vizsgálatra küldtünk. 76-76 biopsziából történt elektronmikroszkópos vizsgálat és szövettani vizsgálat. Az Uzsoki Kórház Patológiai Osztályán végezték a szövettani vizsgálatokat, míg az elektronmikroszkópos elemzések az MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézetében történtek.

RSO során kolloidhoz kötött béta- vagy gamma sugárzó izotópot juttatunk az ízületbe. Az ízületi belhártya A típusú makrofág sejtjei fagocitálják a beadott izotópot, mely coagulációs necrosison keresztül a gyulladt belhártya hegeseését okozza. Ennek következményeként megszűnik a fennálló synovitis.

**Eredmények:** A szövettani vizsgálatokkal igazolódott, hogy kivétel nélkül, minden vizsgált ízületben gyulladt synovialis membrán maradt vissza. Az intima réteg ezekben az ízületekben 8-10 (egészségesen 2-4) sejtsorból állt, a subintima rétegben gyulladásra utaló sejtinfiltráció volt látható. Az RSO-tól várt fibrosis nem alakult ki.

EM során az A típusú synovialis sejtek lisosomáit vizsgálva azokban fémis izotóp maradványokat kerestünk, ami igazolná, hogy fagocitálták az izotópot, de ennek ellenére nem szűnt meg a gyulladás. A lisosomákban isotóp maradványokat nem találtunk.

**Következtetések:** Szövettani vizsgálataink bizonyították, hogy eredménytelen RSO-kat követően a krónikus synovitis továbbra is fennáll. Az EM vizsgálatok igazolták, hogy a radiosynovectomia hatásmechanizmusában kulcsszerepet játszó fagocitózis az A típusú synovialis sejtekben nem jött létre.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Szerb Imre egyetemi docens Traumatológiai Tanszék*

## A vesetranszplantáció alatti vérnyomásváltozások és hatásuk a DGF kialakulására

Assani Alexandra Mune SE ÁOK V.

**Bevezetés:** Vesetranszplantáció sikerével kapcsolatban számos perioperatív tényező hatását feltételezik vagy tudták igazolni.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja vesetranszplantáció során az intraoperatív vérnyomás változások, az anesztézia és a graftműködés vizsgálata volt.

**Módszer:** Az SE Transzplantációs és Sebészeti Klinikán 2016 és 2018 között cadaver donorból veseátültetett felnőtt recipiensek retrospektív vizsgálatában a demográfiai adatok, a társbetegségek, a perioperatív adatok mellett az intraoperatív vérnyomás változásokat (T0-1-2-3-4: anesztézia és műtét kezdete, graft keringésbe kerülése, műtét és anesztézia vége) elemeztük a késői graft indulással (DGF) összefüggésben. Az adatelemzés SPSS 20.0-val történt.

**Eredmények:** A 180 férfi és 141 nő átlagéletkora 53,5 év volt. T0 időpontban a szisztolés vérnyomás (SBP) 12,5%-ban kisebb volt 100 Hgmm-nél (A), 50,8%-ban 101-140 Hgmm (B), 29,3%-ban 141-180 Hgmm (C), míg 7,5%-ban meghaladta a 180 Hgmm-t (D). A csoport esetében a SBP T0-hoz viszonyítva T1 és T2 időpontban emelkedett (5,4%; 21,2%), míg a többi csoport esetében csökkent (B/C/D-1: -6,2/-17,8/-24,8%; T2: -3,8/-20,6/-32,3%; p<0,01). A SBP T3 és T4 időpontban A és B csoport esetében emelkedett (A/B T3:30,8/4,2%; T4:37,2/7,2%), míg C, D csoportnál csökkent (C/D T3:-15,4/-23,6%; T4:-11,2/21,1%). Etomidate indukció D csoportban volt legtöbbször (12,5%) és náluk nagyobb volt T4-re a vérnyomáscsökkenés a propofolt kapóhoz képest (E:-5,7% P: 4,1%; p=0,047). A műtét alatt adott fentanyl (3,2 µg/tskg/ó) a 4 csoportban nem különbözött. Morphint a D csoportban több mint kétszer nagyobb dózisban kaptak, mint az A csoportban (13,8 vs 29 µg/tskg/ó). Epheritet az A csoportban kaptak legtöbbször (75%). DGF 24,6%-ban alakult ki: leggyakrabban az A, legkisebb arányban a C csoportban (32,5% vs 21,3%). DGF esetén T2 és T4 időpontban a SBP csökkenés kisebb volt (T2:-3,4% vs -9,2%; p=0,045; T4:7,7% vs 2,1%; p=0,053). Az etomidátot kapók között a DGF arány nagyobb volt (50% vs 22,7%; p=0,004). Az A csoportban DGF-esek nagyobb dózisban kaptak epheritet (T0-1:5,6 mg vs 2mg, p=0,049; T1-2:15,8 mg vs 5,6 mg, p=0,01; T2-3: 8,3 mg vs 3,2 mg, p=0,062).

**Következtetések:** Vesetranszplantáció során az intraoperatív vérnyomásmintázatot a kiindulási vérnyomás érték határozza meg. A csökkent kiindulási SBP a DGF rizikófaktora, így ezek a betegek perioperatív időszakban szorosabb monitorizálást igényelnek.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Smudla Anikó egyetemi adjunktus Transzplantációs és Sebészeti Klinika*

## Az endometrium carcinomák klinikopatológiai jellegzetességei és molekuláris patológiája

Jakab Flóra SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** Az endometrium carcinoma a nők negyedik leggyakoribb malignus daganata, évente közel 380.000 új eset kerül diagnosztizálásra, és a betegség következtében 74.000 nő hal meg világszerte. Gyakorisága miatt kifejezetten fontos prognosztikai jellemzőinek ismerete.

**Célkitűzés:** Kutatásunk fő célja az endometrium carcinomák klinikopatológiai jellegzetességeinek tanulmányozása, illetve a molekuláris jellegzetességek, valamint az egyes, The Cancer Genome Atlas (TCGA) által elkülönített alcsoportok prognózisának vizsgálata.

**Módszer:** A II. Sz. Patológiai Intézet elektronikus adatbázisában 2017-2020 között 145 endometrium carcinomás esetet találtunk. A betegek anamnézisére, társbetegségeire, illetve a kapott kezelésre vonatkozó adatokat a MedSol rendszerből gyűjtöttük ki. Immunhisztokémiai vizsgálatokat 42 eset kapcsán végeztünk; az 55 éves kor előtt kialakult és/vagy grade 3 tumoroknál. A tumorok mikroszatellita státuszát, ösztrogén és progeszteron receptor expresszióját és a p53 fehérje expresszióját vizsgáltuk. Molekuláris genetikai vizsgálattal a DNS-polimeráz epsilon katalitikus doménjének (POLE) mutációit elemeztük, mivel a POLE ultramutáns tumorok high-grade szövettani képük ellenére kiváló prognózissal rendelkeznek.

**Eredmények:** Az epidemiológiai adatok vizsgálata alapján az általunk vizsgált betegek medián életkora a betegségük diagnosztizálásakor 63 év volt. A társuló diabetes, hypertonia, hyperlipidaemia, metabolikus szindróma is gyakran fordult elő. A hisztotípusok megoszlása a következő volt: 90,15% endometrioid, 4,54% serosus, 2,27% kevert, 1,51% dedifferenciált, és 0,75% carcinosarcoma. A grade tekintetében a tumorok 57,1%-a grade 1, 23%-a grade 2 és 18,9%-a grade 3 carcinoma volt. Molekuláris vizsgálattal 3 esetben találtunk POLE mutációt, ebből 2 esetben a kimutatott mutáció nem bizonyult patogénnek, 1 esetben pedig ismeretlen jelentőségű a talált mutáció, így ezt a beteget követni kell.

**Következtetések:** Az endometrium carcinomás betegek között gyakori a magas BMI, társuló metabolikus szindróma, hypothyreosis, diabetes, hypertonia. Az ennek következtében kialakuló daganatok zöme hormonreceptor pozitív, jó prognózisú, Grade 1 differenciáltságú endometrialis endometrioid carcinoma Molekuláris vizsgálattal a POLE mutáns esetek aránya kohorszunkban 6,25%.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Madaras Lilla egyetemi docens II. Sz. Patológiai Intézet

## Az életminőség vizsgálata mélyen infiltráló endometriosis műtétek után

Miklós Dominika SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** Mélyen infiltráló endometriosis esetén a laesio több mint 5 mm mélyen terjed a peritonealis felszín alá. Colorectalis érintettség az esetek 3-37%-ában igazolható. Számos esetben a panaszok csökkentésére műtéti terápia alkalmazása indokolt. A bélszakasz eltávolítását igénylő műtétek esetén a legszélesebb körben alkalmazott eljárás a laparoszkópos szegmentális bélresekció, azonban napjainkban egyre inkább elterjedni látszik a természetes testszajadékon keresztül végzett specimen eltávolítás (NOSE) módszere is.

**Célkitűzés:** Prospektív randomizált vizsgálatunk célja a NOSE-colectomia és a hagyományos laparoszkópos bélresekciós műtét életminőségre gyakorolt hatásának összehasonlítása. Feltevéseink szerint a NOSE-műtéten átesett páciensek értékei jelentősebb javulást mutatnak.

**Módszer:** Validált kérdőívek (VAS, EHP-30, GIQLI) segítségével az operáció előtti napon (T0), valamint azt követően egy (T1), hat (T2) és tizenkét (T3) hónappal felmértük pácienseink fájdalom értékeiben, endometriosis-specifikus életminőségében valamint gastrointestinalis tüneteiben végbe-  
menő változásokat.

**Eredmények:** A vizsgálatban résztvevő 51 páciensből 26-an (51%) NOSE-colectomián, 25-en (49%) hagyományos bélresekción estek át. Alkalmazott műtéti technikától függetlenül az átlagos fájdalom összpontszám (T0: 13.936 (SD=12.703); T1: 8.668 (SD=8.385); T2: 5.060 (SD=6.918); T3: 5.498 (SD=7.825)), valamint az átlagos EHP-30 pontszám (T0: 35.316 (SD=24.061); T1: 16.300 (SD=14.012); T2: 10.600 (SD=9.798); T3: 11.683 (SD=11.195)) szignifikáns ( $p < 0.05$ ) csökkenését, illetve a GIQLI pontszámok számottevő ( $p < 0.05$ ) növekedését (T0: 94.958 (SD=22.640); T1: 101.938 (SD=17.657); T2: 112.417 (SD=12.826); T3: 113.479 (SD=17.168)) találtuk mindhárom időpontban, melyek az életminőség javulásával asszociálhatók. A két műtéti technikát összehasonlítva nem találtunk statisztikailag jelentős különbséget sem a fájdalom összpontszám (T1  $p=0.779$ ; T2  $p=0.696$ ; T3  $p=0.373$ ) és EHP-30 pontszám csökkenésében (T1  $p=0.553$ ; T2  $p=0.917$ ; T3  $p=0.430$ ), sem a GIQLI pontszám növekedésében (T1  $p=0.914$ ; T2  $p=0.434$ ; T3=0.177).

**Következtetések:** Vizsgálatunk nem igazolt számottevő különbséget a két beavatkozáson átesett páciensek posztoperatív életminősége között, azonban technikától függetlenül az értékek jelentős javulása tovább hangsúlyozza a sebészi terápia fontosságát a bélendometriosis kezelésében.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Bokor Attila Zoltán PhD egyetemi docens Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika Baross utcai részleg

## Daily positional shifts of the target volume and their dosimetric consequences in radiotherapy for bladder cancer

Ma Jiayue SE EM V.

**Introduction** Patients with muscle invasive bladder cancer (MIBC) can be treated with either radical cystectomy or chemo-radiotherapy (CH-RT). In radiotherapy a 1.5cm margin around the bladder and 0.8 cm around the pelvic lymph nodes are used to correct the daily setup errors and organ motions in the treatment protocol in the National Institute of Oncology. This study aimed to analyze daily positional shifts of the bladder and their dosimetric consequences in radiotherapy.

**Methods** Five patients were selected retrospectively for this study. All had MIBC and were treated with CH-RT. Patients were asked to empty their bladder before each RT fraction. Pelvic lymph nodes and bladder were treated with 45 Gy in 25 fractions, followed by 9 fractions given to the bladder to a total dose of 61.2 Gy. Cone beam computed tomography (CBCT) was done before each treatment to check patients' setup. Treatment coach alignment and correction were done according to the shift between treatment planning CT and CBCT data after image matching. Two matching tissue boxes were used in the treatment planning system (TPS) between the planning CT and the treatment CBCT. A larger matching tissue box for the pelvic lymph nodes and a smaller one for the bladder fractions. Dosimetric differences were analyzed by obtaining data of bladder volume, dose coverage and position shifts with the Varian Eclipse 16.1 TPS.

**Results** One hundred and sixty six CBCT were performed and analyzed for five patients. The average bladder volume on the CBCT was 98.22 cm<sup>3</sup> (19.7 - 323.3 cm<sup>3</sup>) and the average mean dose to the bladder was 61.6 Gy (61.1 - 62.1 Gy). The average difference between the two matching methods was the greatest in the vertical direction, which reached -3.7 mm (-8.8 mm - 1 mm) in one patient. Among all the patients, the average difference between the two types of matching was also the greatest in the vertical direction, which was -1.65mm (-8.8 mm - 3.5 mm).

**Conclusion** Based on our results, margins of 1.5 cm around the bladder and 0.8 cm around the pelvic lymph nodes ensure appropriate dose coverage, despite the largely varied bladder volume during the treatment course. There were minor differences in setup shifts mainly in vertical directions between the two types of matching methods, which underlines the importance of the definition of the matching protocol, but this latter statement should be further investigated in more patients.

**Former publications:** no

Supervisor: Péter Ágoston senior lecturer Department of Oncology – National Institute of Oncology

## Koronária eredési anomáliák prevalenciája és jellegzetességei koronária-CT-angiográfia vizsgálaton részt vett betegeknél

Zsarnóczay Emese SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** Az anomáliás koszorúéredés a populáció kevesebb, mint 1%-ában fordul elő. Mivel a koronária anomáliák szívritmuszavart, miokardiális infarktust, vagy akár hirtelen szívhalált is okozhatnak, életveszélyes állapotnak tekinthetjük őket. A modern komputer tomográfias (CT) képalkotó vizsgálatok lehetővé teszik a koszorúér anomáliák non-invazív detektálását. A szakirodalmi adatok nem egységesek a koszorúér eredési anomáliák előfordulását illetően.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja a különböző koszorúér eredési anomáliák prevalenciájának meghatározása és a koszorúér CT-angiográfia (CTA) szerepének bemutatása az anomáliás koronária eredések detektálásában.

**Módszer:** A retrospektív tanulmányunkba 7850 beteget adatát vizsgáltuk, akik 2016 április és 2020 március között CTA vizsgálaton vettek részt a koszorúér-betegség értékelése vagy a pitvarfibrilláció abláció előtti bal pitvari angiográfia elvégzése céljából. Meghatároztuk a különböző koszorúér eredési anomáliák prevalenciáját a vizsgált betegpopulációban.

**Eredmények:** A koszorúér eredési anomáliák prevalenciája 1,9 % volt a vizsgált betegpopulációban. A koronária anomáliával rendelkező betegek életkorának átlaga 57,1±13,3, a nők aránya pedig 42,6% volt. A magasan az aortából eredő jobb koszorúér volt a leggyakoribb anomália típus, amelynek a prevalenciája 0,74% volt. Továbbá 0,59%-ban fordult elő az ellenoldali Valsalva sinusból eredő koszorúér és ez az anomália az esetek 0,32%-ában társult interarteriális lefutással. A betegek 0,03%-ában ábrázolódott egyetlen koszorúérszájadék, 0,06%-ában pedig a koszorúér a felszálló aorta helyett a pulmonális artériából eredt.

**Következtetések:** Nagy elemszámú betegpopuláció vizsgáltuk a CCTA jelentőségét a koszorúér eredési anomáliák felismerésében. Eredményeink alátámasztják a CCTA központi szerepét, mivel a részletes 3D képalkotás lehetővé teszi nemcsak a koszorúéranatómia, hanem a környező struktúrák vizualizálását is.

### Korábbi publikáció:

Judit Simon et al., Anomalous left coronary artery originating from the right coronary sinus with an interarterial course: a case report and literature review. Journal of Cardiovascular Emergencies, 2020 (Volume 6 Issue 2)

Témavezető: Dr. Simon Judit PhD hallgató, Városmajori Szív-és Érgyógyászati Klinika, Dr. Maurovich Horvat Pál egyetemi docens, Orvosi Képzőközpont Klinikai

## Nehéz légúti helyzetek modellezése cadaveren

Weisz Erik Herman SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** A nehéz légútbiztosítást igénylő, sürgősségi helyzetek megoldása a gyakorlott ellátót is próbára teszik. Stresszhelyzetben a beavatkozás sikeres, megbízhatóságot nem veszélyeztető elvégzése nagyfokú felkészültséget igényel, mely szimulációs oktatással, stratégiai tréninggel jobbra megszerezhető. Az elterjedt szimulációs modellek kiegészítéseként azonban a valós anatómiai viszonyokkal rendelkező preparátumok tovább segítik az orvosi szak- és továbbképzést. Ezen lehetőség jelenleg korlátozottan érhető el a mindennapos gyakorlatban.

**Célkitűzés:** Célul tűztük ki, hogy speciálisan lágyra fixált humán anatómiai preparátumokon idézzünk elő élethű, légútbiztosítást nehezítő léziókat szimulációs tréningekhez.

**Módszer:** Zöldre festett folyékony szilikon kívülről történő befecskendezésével (4 cm hosszú 16G tű, 5 ml fecskendő) hoztunk létre a nyálkahártya alatt nyelvgyöki, hypopharyngealis, supraglotticus, glotticus és infraglotticus léziókat. Vizsgálataink első részében 10 darab fixálatlan humán fej-nyaki zsigeri komplexum lateralis punkciójával (suprahyoidalisan, infrahyoidalisan és ligamentum conicum keresztül) injektáltunk be minden léziót öt esetben. A szilikon térhálósodása után 4% formalinban fixáltak a készítményeket, majd réteges anatómiai preparálással és metszetekkel tettük láthatóvá a művi elváltozásokat. Vizsgálataink második részében 5 darab Thiel-szerint fixált fejkészítményen in situ, percutan punkció segítségével ültettük be a léziókat. A beültetés előtt és után, identikus képalkotási paraméterek mellett készítettünk videolaringoszkópos felvételeket. A felvételek után a szervkomplexumokat eltávolítottuk a fejkészítményekből és fényképesen dokumentált axialis szeleteket készítettünk. A videolaringoszkópos és a szeletekről készült fényképeket kvalitatívan és kvantitatívan elemeztük, illetve összehasonlítottuk valós légúti patológiás elváltozásokkal.

**Eredmények:** A létrehozott léziók minden esetben lokalizációjukban és formájukban valóságúnak bizonyultak, a környező szöveteket optimális mértékben beszűrték, nem voltak törékenyek. Az in situ modellek estében szignifikáns légúti szűkületet (45-75 %) sikerült előidézni.

**Következtetések:** Cadaveres modelljeink lehetőséget teremtenek nagy tapasztalattal rendelkező tutor mellett a hands-on légútbiztosítási szimulációs kurzusok anatómiai valósághűségének növelésére.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Ruttkay Tamás egyetemi adjunktus, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet, Dr. Szűcs Zoltán Pál aneszteziológus főorvos Péterfy Sándor Utcai Kórház-Rendelőintézet és Baleseti Központ*

## NIRS, a preliminary study on correlation between brain desaturation and cognitive outcome

Gran Fredrik SZTE EM VI.

**Objective** NIRS (near infrared spectroscopy) has become a very promising tool in monitoring the regional cerebral oxygenisation during carotid endarterectomy. Entropy has already provided promising results in the optimizing of anesthetic drug during general anesthesia.

**Aim** We prospectively investigated whether the desaturation seen during the clamping period on the NIRS leads to cognitive impairment and how these parameters relate to each other.

**Methods** We monitored 52 patients undergoing endarterectomy procedures in SE Varosmajor Heart and Vascular Center. The surgeries were performed under general anesthesia while being monitored using invasive arterial blood pressure, capnography, pulse oximetry, NIRS and Entropy. Cognitive evaluation included the Mini-Mental State Examination (MMSE) and in most of the cases Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test for general cognitive impairment screening.

**Results** The 52 patients (33 men, mean age of 69,61±7,17 years) were all asymptomatic. 28 had eversion endarterectomy, 14 had thrombendarterectomy with using shunt. Preoperatively all the patients completed the MMSE (27,96±2,41), 32 of them had the MoCA (27,57±1,45). 37 patients completed the MMSE (27,16±2,77), 20 patients the MoCA (26,94±1,95) 3 month after the operation. 4 patient had complications, 3 of them had cardiological, 1 had neurological problem. The desaturation (calculated from the preclamping period) during the clamping period significantly correlated with the decline in the MoCA (p: 0,02). According to our preliminary results this decline appeared when the change in the regional oxygen saturation was more than 12% (p: 0,01).

The desaturation calculated from the „normal” preoperative period show a significant correlation with the postoperative complications (p: 0,024) determined by Mann-Whitney test.

Considering the correlation between the parameters there is no breakthrough result, but our results showed that the regional oxygenisation of the left hemisphere has a more tight correlation with the mean arterial pressure, with the oxygen saturation and the end tidal CO<sub>2</sub>.

We haven't found such results referring to the right side.

**Conclusion** Based on our measurements, collected data and statistical evaluations, it has been found that NIRS can have an important role in patient safety during carotid artery procedures.

**Former publications:** no

*Supervisors: Andrea Szekely associate professor Department of Anesthesiology and Intensive Therapy; Agnes Dora Sandor PhD student Department of Anesthesiology and Intensive Therapy*



## 2D és 3D dense neurális hálók klasszifikációs pontosságának vizsgálata fokális májléziók multiszekvenciális MRI felvételeinek felhasználásával

Stollmayer Róbert SE ÁOK VI.

**Bevezetés és célkitűzés:** Az elmúlt években számos ígéretes kutatási eredmény született a fokális májelváltozások neurális hálózatokkal való klasszifikációjának eredményességéről, viszont a különböző dimenziójú hálózatok összehasonlítására csak kevés vizsgálatban került sor ezen a területen. Kutatásunk célja a kétdimenziós és háromdimenziós dense konvolúciós hálózatok (DenseNet264) klasszifikációs pontosságának összehasonlítása fokális májléziók multiszekvenciális MRI felvételeinek vizsgálata során.

**Módszerek:** Kutatásunkban retrospektíven T2-súlyozott illetve dinátrium-gadoxetát kontrasztanyag felhasználásával készített portális vénás és hepatobiliáris fázisú felvételeket gyűjtöttünk focalis nodularis hyperplasiával (FNH), hepatocellularis carcinomával (HCC) vagy hepaticus metastasisissal (MET) diagnosztizált betegekről. A végső training adathalmaz 33 FNH-t, 42 HCC-t és 35 MET-t tartalmazott. A felvételekből 3 axiális szelet került kivágásra, melyeket egy darab JPG fájlba kódoltunk a 2D-DenseNet264 hálózattal való vizsgálathoz. A 3D-DenseNet264 háló trainigezéséhez a három bemeneti fájl egy Nifti fájlba egyesítettük. A trainigezett hálózat teszteléséhez minden csoportból véletlenszerűen 10-10 léziót választottunk ki. A modellek predikciós pontosságát az AUROC (area under the receiver operating characteristic curve), specificitás, szenzitivitás, pozitív prediktív érték (PPÉ), negatív prediktív érték (NPÉ) és f1 score alapján hasonlítottuk össze minden lézió csoport esetében.

**Eredmények:** Kétdimenziós modell alkalmazásával a három klasszifikációs csoport átlag AUROC értéke 0,79 lett, míg a háromdimenziós modell esetében 0,84-es értéket értünk el a validációs halmazon. Az átlagos PPÉ, szenzitivitás, NPÉ, specificitás és f1 score az alábbiak szerint alakultak: 0,73; 0,73; 0,87; 0,87; 0,73 a kétdimenziós, illetve 0,88; 0,87; 0,94; 0,93; 0,86 a háromdimenziós modell független teszt halmazon való alkalmazása esetén.

**Összefoglalás:** Elért eredményeink fényében a fokális májléziók MRI felvételeinek neurális hálókkal való elemzéséhez a voxel alapú (3D-DenseNet264) képfeldolgozást találtuk előnyösebben a pixel alapú (2D-DenseNet264) képfeldolgozással szemben.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: dr. Kaposi Novák Pál egyetemi docens Orvosi Képző Központ Klinikai - Radiológia Tanszék

## A bélmikrobiom összefüggése az atherosclerosis radiológiai markereivel ikrekben

Füßy Péter SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** Az emberi szervezet és a vele együtt élő mikrobák között komplex kapcsolat van jelen. A bélflóra komoly szerepét feltételezik a szervezet immunvédelmében, metabolizmusában és a különféle krónikus betegségek, például az atherosclerosis kialakulásában, ugyanakkor a pontos mechanizmus máig nem ismert pontosan.

**Célkitűzés:** Célunk, hogy összefüggést keressünk a carotis intima-media vastagság (IMT) mint kardiovaszkuláris rizikóval összefüggő radiológiai marker és a gyomor-bélrendszeri mikrobiom diverzitása között.

**Módszer:** 54 tünet- és panaszmentes egypetéjű magyar ikerpár (63 nő, 45 férfi, átlagéletkor:  $52,4 \pm 14,1$ , 25-76 év) arteria carotis communis automatikus IMT mérése történt (Samsung RS85). Az ikrek által beküldött székletmintából kivont DNS-ből pedig a mikrobiális 16S rDNS V3-V4 hipervariábilis régiójára specifikusan könyvtárkészítést végeztünk. Ezután történt a szekvenálás, majd ebből a bélflóra összetételének meghatározása a Kraker program segítségével. Az adatok statisztikai elemzése R szoftverrel történt.

**Eredmények:** A székletmintákat az ország 34 településéről, elsősorban Budapestről küldték vissza. A résztvevők BMI-jének átlaga  $26 \pm 4,5 \text{ kg/m}^2$ . Az ikrek 13%-a dohányzott, 46%-uknál hipertóniát, 6%-uknál cukorbetegséget diagnosztizáltak. A magas carotis IMT-vel rendelkező személyek között a Firmicutes, Clostridia és Ruminococcaceae voltak a leggyakoribb baktériumcsoportok, illetve a normális IMT-jű ikrekhez (egészséges kontrollcsoport) képest mindháromnak növekedett volt az aránya. A normális IMT-jűeknél a három leggyakoribb csoport a Firmicutes, Clostridia, illetve Lachnospiraceae volt. A Faecalibacterium genus aránya a magas IMT-jűeknél kiugróan magasnak bizonyult.

**Következtetések:** Emelkedett carotis IMT-vel rendelkező egyéneknél a bél mikrobiom változását mutattuk ki, mely biomarkerként és esetlegesen terápiás célpontként is szolgálhat, ennek megítéléséhez további vizsgálatok szükségesek.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Tárnoki Ádám Domonkos egyetemi docens Orvosi Képző Központ Klinikai; Dr. Tárnoki Dávid László egyetemi docens Orvosi Képző Központ Klinikai

## A Digitális Variációs Angiográfia klinikai felhasználhatóságának vizsgálata csökkentett sugárdózisú alsó végtagi érfejtések során

Kovács Gergely Imre SE ÁOK IV.

**Bevezetés:** Korábbi kutatás során bebizonyosodott, hogy a Digitális Variációs Angiográfias (DVA) képfeldolgozási eljárással magasabb kontraszt-zaj arány (Contrast-Noise Ratio, CNR) érhető el, és diagnosztikai szempontból jobb minőségű felvételek készíthetők, mint a hagyományos Digitális Szubtrahciós Angiográfia (DSA) használatával.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja volt meg tudni, hogy a DVA eljárással nyert képminőség javulást kihasználva csökkenthető-e jelentős mértékben a sugárdózis alsó végtagi érfejtések során.

**Módszer:** A kutatásunk során 30 perifériás érbetegséggel rendelkező páciens (Fontaine IIB-IV, 10 nő és 20 férfi páciens, átlagéletkoruk  $70 \pm 8$  év) vontunk be előzetes tájékoztatást, és írásos beleegyezést követően. Minden páciensnél egy rutin, normál dózisú (ND) (1,2 Gy/képkocka), és egy alacsony dózisú (AD) (0,36 Gy/képkocka) kontrasztanyagot felvettelt készítettünk három régióban: abdominális, femorális és crurális, amiket DSA-, és DVA eljárással egyaránt feldolgoztuk. A felvételek CNR értékeit vizsgáltuk, valamint öt fokozatú Likert-skálán osztályoztuk a képminőséget a klinikai felhasználhatóság szempontjából. Minden felvétel esetében elvégeztük mindkét értékelést. Az így kapott Likert-értékeket outliner analízist követően Wilcoxon-féle előjeles rangpróbával értékeltük.

**Eredmények:** 19198 CNR értékpár alapján az AD-DVA képek az ND-DSA-hoz képest 1,5-2,8x magasabb CNR értéket mutattak. A Likert-osztályozást követően a DVA képek minden régióban magasabb átlagértéket kaptak, mint az azonos sugárdózisú DSA képek. Abdominálisan az ND-DSA eljárás jobbnak bizonyult, mint az AD-DVA, de a magas bélgáz tartalmú képek (3/30 páciens) kizárását követően a régió felvételei közötti különbség már nem volt szignifikáns (AD-DVA:  $3,33 \pm 0,09$  és ND-DSA:  $3,42 \pm 0,1$ ). A femorális régióban mindegyik esetben legalább 4-es Likert átlagot kaptunk, azaz legalább a napi rutin DSA képminőségnek az összes módszer megfelel. Az AD-DVA képek a crurális régióban szignifikánsan magasabb Likert pontszámot ( $3,62 \pm 0,09$ ) értek el, mint az ND-DSA ( $3,37 \pm 0,08$ ) felvételek.

**Következtetések:** Az eredményeink azt mutatják, hogy leginkább a femorális és crurális régiók érfejtése során van lehetőség megtartott képminőség mellett is jelentősen csökkenteni a beavatkozáshoz szükséges sugárdózist DVA eljárással használatával.

### Korábbi publikáció:

Gyánó Marcell et al., Radiology, 2019

Óriás Viktor I. et al., European Journal of Radiology Open, 2020

*Témavezető: Dr. Gyánó Marcell PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Intervenciós Radiológiai Tanszék; Dr. Sótónyi Péter tanszékvezető egyetemi tanár Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Érsebészeti és Endovaszkuláris Tanszék*

## A lép radiomorfológiai változásai szabadtüdős búvároknál

Göbl Kornélia Frida SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A szabadtüdős búvárokodás (ún. freediving) napjainkban világszerte egyre nagyobb népszerűségnek örvend, emiatt szaporodik azon kutatások száma is, melyek a szabadtüdős merülés során jelentkező fiziológiai változásokat, így a lép volumen csökkenését vizsgálják.

Az irodalmi adatok azonban nem egységesek a kutatások módszertanát illetően, éppen ezért jelen kísérletben azt vizsgáltuk, hogy melyik képalkotó módszer alkalmas leginkább a jelenség pontos megfigyelésére, valamint összehasonlítottuk szabadtüdős búvárok és az átlag populáció léptérfogat változásait szimulált merülés (apnea) során.

**Módszerek:** A lép térfogat változásait 2 perces levegő-visszatartás (szimulált merülés, apnea) során vizsgáltuk ultrahanggal (Toshiba Aplio 500, Toshiba Medical Systems, Japán), valamint mágneses rezonancia képalkotással (T1 Dixon szekvencia, Philips Ingenia 3T, Koninklijke Philips, Hollandia). A paramétereket nyugalomban, bemelegítést követően 0, 60, 120 s elteltével, majd légvételt követően 120 s elteltével regisztráltuk. A vizsgálatba 10 szabadtüdős búvár, valamint 13 átlagos edzettségű kontroll alany került bevonásra.

**Eredmények:** Elsőként ultrahangos mérést végeztünk szabadtüdős búvárokon. Ennek során pl. 2 perces apnea után a hossz tengely mentén átlagosan 5%-os és a keresztmetszetnél átlagosan 11,5%-os lépméret csökkenést detektáltunk, mely elmaradt az irodalmi adatokban jelölt értékektől.

Ezt követően végeztük el az MR vizsgálatokat, mely szignifikánsan nagyobb volumen csökkenést mutatott (búvár 18,4%, kontroll 12%). A búvárok esetében jelentős volumencsökkenés tapasztalható a szubmaximális légzésvisszatartás időpontjában, valamint jelentős volumencsökkenés látszik a nyugalmi értékhez képest a bemelegítést követően detektált 0.s időpontban mind a búvár, mind a kontroll csoportban.

**Következtetések:** Vizsgálatainkban igazoltuk, hogy légzésvisszatartást követően jelentősen csökken a lép volumene, mely szabadtüdős búvárok esetében szignifikánsan nagyobb mértékű. Habár a jelenség ultrahanggal is azonosítható, precíz volumetriás adatok MR vizsgálattal nyerhetők, melyek nélkülözhetetlenek a jelenség további tudományos felderítéséhez.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Horváthy Dénes Balázs egyetemi tanársegéd Transzplantációs és Sebészeti Klinika*

## A rekurrens a. carotis interna in-stent restenosisok terápiája és prediktív faktora

Beneda Piroska SE ÁOK V., Nyárádi Balázs Bence SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A rekurrens a. carotis interna (ACI) in-stent restenosisok (ISR-ek) invazív terápiájára vonatkozóan iránymutatás sem a nemzetközi, sem pedig a magyar guidelineokban nem található. A témában megjelent közlemények többsége is csak esettanulmány.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk célja a rekurrens ACI ISR-ek kapcsán alkalmazott invazív technikák klinikai hatékonyságának az elemzése, valamint az esetleges prediktív faktorok azonosítása volt.

**Módszerek:** Retrospektív kutatásunk alapját az a 46 beteg [22 nő, 24 férfi; medián életkor: 64 (IQR: 58–71) év] képezte, akik 2009 és 2018 között ACI ISR miatt legalább egyszer radiológiai intervenciót estek át a Klinikánkon. Elemeztük az anamnestikus adatokat, a DSA képanyagokat (ISR hossz, ISR típus: focalis versus diffúz) és a terápiás módszert [PTA sima ballonnal, PTA gyógyszerrel bevont ballonnal (DEB PTA), re-stentelés].

**Eredmények:** ACI ISR miatt 37 betegnél PTA, 2 betegnél DEB PTA, 7 betegnél pedig re-stentelés történt. A medián nyomkövetési idő 29,5 (IQR: 8,5–52,8) hónap volt. Stent-elzáródása 3 betegnek (6,5%) lett. Tíz betegnél (21,7%) egyszer fordult elő rekurrens ACI ISR [medián hossz: 13,2 (IQR: 10–15,6) mm; diffúz típus: N=5]; ezek terápiája 3 esetben gyógyszeres kezelés (TAG, statin), 5 esetben PTA, 1 esetben DEB PTA, 1 esetben pedig re-stentelés volt. Három betegnél (6,5%) kétszer fordult elő rekurrens ACI ISR [medián hossz: 9,8 (IQR: 8,8–13,7) mm; diffúz típus: N=1]; ezek terápiája 1 esetben PTA, 2 esetben pedig DEB PTA volt. Egy betegnél (2,2%) háromszor fordult elő rekurrens ACI ISR (hossz: 14,2 mm; focalis típus), melynek a terápiás ellátása PTA-val történt. A PTA-val kezelt betegek 29,5%-ánál, míg a re-stentelt betegek 12,5%-ánál alakult ki rekurrens ISR; a DEB PTA-val kezelt betegek közül azonban senkinek sem lett visszaszűkülése. A záró DSA képek valamennyi beavatkozásnál jó morfológiai eredményt mutattak; szövődmény 3 betegnél (6,5%; postpunctiós vérzés: N=2, TIA: N=1) alakult ki. Többszörös logisztikus regresszióval a statin-szedés a rekurrens ACI ISR elleni védő faktornak bizonyult.

**Következtetések:** Eredményeink alapján úgy tűnik, hogy az invazív beavatkozások közül a DEB PTA a leghatékonyabb a rekurrens ACI ISR-ek kezelésére és vizsgálatunk megerősíti a statin-szedés fontosságát. Végleges következtetések levonásához azonban nagyobb elemszámú, több-centrumos tanulmányok szükségesek.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Dósa Edit egyetemi docens Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Intervenció Radiológiai Tanszék; Dr. Mihály Zsuzsanna klinikai szakorvos Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Érsebészeti és Endovaszkuláris Tanszék*

## A suprabulbaris a. carotis interna stenosisok stentelésének az eredményessége (Outcome of the stenting of the suprabulbar internal carotid artery stenoses)

Cs. Kiss Veronika SE ÁOK IV., Philippovich Márton SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** Stenosis az a. carotis interna (ACI) suprabulbaris szakaszán csak ritkán fordul elő. A szignifikáns suprabulbaris stenosisok elsődleges terápiás módszere (azok elhelyezkedéséből adódóan) a radiológiai intervenció. A suprabulbaris ACI stenosisok stentelésének az eredményességéről irodalmi adat nem áll rendelkezésünkre.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja a suprabulbaris ACI stenosis miatti stentelések kimenetelének a vizsgálata volt.

**Módszerek:** Retrospektív vizsgálatunk alapját az a 66 beteg [53 férfi, 13 nő; medián életkor: 66 (IQR: 61–73) év] képezte, akiknél 2007 és 2019 között szignifikáns (?70%) suprabulbaris ACI stenosis miatt stentelés történt a Klinikánkon. Elemeztük a beavatkozás előtti tüneteket, az atheroscleroticus rizikófaktorokat, a társbetegségeket, a stenosis (százalékos érték, hossz, calcificatio – CTA) és a stent-paramétereket (átmérő, hossz, típus), illetve a beavatkozáshoz köthető korai és késői szövődményeket [in-stent restenosis (ISR) – ultrahang].

**Eredmények:** A stenosisok etiológiája 41 betegnél (62,1%) atherosclerosis (AS csoport), 25 betegnél (37,9%) pedig műtét utáni restenosis volt (RES csoport). A beavatkozás előtti neurológiai tünetek százalékos arányát figyelembe véve a két csoport között szignifikáns különbség ( $P>0,999$ ) nem volt. A RES csoportban több nő ( $P=0,003$ ), több hypertoniás ( $P=0,012$ ) és több olyan beteg volt, aki contralateralis carotis stentelésen vagy műtéten esett át ( $P=0,026$ ). A RES csoportban (az AS csoporthoz képest) a stenosisok szignifikánsan rövidebbek ( $P<0,001$ ) voltak. Valamennyi esetben öntáguló stentek kerültek behelyezésre, melyek hossza a két csoportban nem különbözött szignifikánsan ( $P=0,614$ ) egymástól. Beavatkozással kapcsolatos neurológiai szövődmény az AS csoportban 3 betegnél (7,3%; TIA: N=2, minor stroke: N=1), míg a RES csoportban 2 betegnél (8%; TIA: N=2) fordult elő ( $P>0,999$ ). A medián utánkövetési idő 34 (IQR: 11–49) hónap volt. Szignifikáns (?50%) ISR az AS csoportban 3 betegnél alakult ki; a RES csoportban azonban senkinél sem igazolódott ISR. Az elsődleges nyitvamaradási ráta az AS csoportban 1 évnél 97,2%-os, 2 évnél 94%-os, 3 és 4 évnél pedig 89,5%-os volt (log-rank teszt:  $P=0,580$ ).

**Következtetések:** A suprabulbaris ACI stenosis miatti depozált stentek ugyan jó hosszútávú nyitvamaradással rendelkeznek, de a beavatkozáshoz köthető neurológiai történések relatíve gyakoriak.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Dósa Edit egyetemi docens Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Intervenció Radiológiai Tanszék; Dr. Nguyen Tin Dat PhD hallgató Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika – Intervenció Radiológiai Tanszék*

## Az MR képalkotás jelentősége az akut stroke diagnosztikában és ellátásban

Zsarnóczay Emese SE ÁOK VI., Tóth Adrienn SE ÁOK V.

**Bevezetés:** Hazánkban, de a világ nagy részén is az akut stroke képalkotó diagnosztikája natív CT vizsgálatra, CT angiográfiára, esetleg CT perfúzióra épül. Következmények: 1. Nem lehet felismerni a stroke mimic-eket, ahol a klinikai kép hátterében a stroke-ot utánzó más betegség áll, pl. migraine, Todd paresis, neoplasia, demyelinisatio, intoxicatio stb. Ez egyrészt felesleges iv. thrombolysishez (IVT) vezet, ezzel a vérzés rizikót, terápiás költséget növelve, másrészt késlelteti a tényleges betegség (pl. intoxicatio) adekvát terápiáját. 2. Nem kaphatnak terápiát az ébredési stroke-os betegek (az összes stroke-os beteg kb. 14-27%-a), illetve a 4,5 órás terápiás ablakon túli betegek, miközben a terápiás ablak MR-rel végzett betegszelekció alapján IVT esetén akár 9, thrombectomia esetén akár 24 óra is kitolható. 3. A vérzések nem ismerhetők fel.

**Célkitűzés:** Célunk az volt, hogy az elsődleges MRI vizsgálat révén kapott információ többlet segítségével pontosítsuk a diagnózist, így felismerve 1. a mimic-eket; 2. a terápiára alkalmas ébredési stroke-os betegeket; illetve 3. kiterjeszthesük a terápiás időablakot.

**Módszer:** MRI First! program keretében 2020. január 1-től a nappal 24 órán belüli stroke-nak megfelelő tünetekkel érkező betegeknek MRI vizsgálatot végeztünk Philips Ingenia 1,5 Tesla MR készülékkel. Protokollunk az alábbi szekvenciákat tartalmazta: a koponyáról axiális FLAIR, DWI/ADC, T2\*/SWI, intracranialis 3D TOF-MRA, kontrasztanyaggal végzett perfúziós sorozat, valamint nagyérelzáródás esetén az aortaívtól induló bolus kontraszt MRA.

**Eredmények:** Összesen 170 stroke iránydiagnózissal referált beteget vizsgáltunk. A betegek 43%-ában (73 beteg) nem találtunk a tüneteket magyarázó ischaemiás léziót. A betegek 48%-a (81 beteg) érkezett 4,5 órán túli, illetve 23%-a (39 beteg) ébredési stroke-kal. A 4,5 órán túli csoporton belül 9, az ébredési stroke csoportban 6 betegnél lehetett terápiát indítani.

**Következtetés:** Az új stroke MRI protokoll, a korábbi stroke CT protokollnál több és pontosabb információt nyújt az agyszövet állapotáról, ami fontos egyrészt a kiterjesztett időablakban, illetve ébredési stroke-kal érkező betegek revaszkularizációs terápiájának tervezésében, másrészt hozzájárulhat az egyes esetekben feleslegesen végzett vagy akár veszélyes IVT-k számának csökkentéséhez.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Magyar Máté PhD hallgató Orvosi Képző Klinikai - Neuroradiológia Tanszék

## MR score-rendszerek a neonatális hypoxiás-ischaemiás encephalopathia prognosztikájában

Dunai Ludovika Zsófia SE ÁOK V.

**Bevezetés:** A perinatális asphyxia (PA) a pulmonalis és/vagy placentaris gázcsere azon zavara, mely hypoxaemiát és hypercapniát okoz, ún. hypoxiás-ischaemiás károsodás. A központi idegrendszer érintettségét ezen körképben hypoxiás-ischaemiás encephalopathiának (HIE) nevezzük. Magyarországon évente 150-200 diagnosztizált PA-s eset van. Asphyxiás újszülöttek koponya MR vizsgálatának értékelésekor pontrendszerek használata elfogadott. Jelen munkánkban egy új MR-alapú score-rendszert (de Vries-score) vizsgáltunk, melyet összehasonlítottunk a munkacsoportunk által fejlesztett pontrendszerrel (MRKK-score).

**Célkitűzés:** Célunk volt a de Vries-score validálása és rizikó kategóriák megállapítása a neurológiai kimenetel becslésére, illetve a két score neurológiai kimenetelre való prediktív értékének összehasonlítása.

**Módszer:** Retrospektív kohorszvizsgálatunk során 119 újszülött MR-képet pontoztuk a de Vries-féle és saját pontrendszerünk szerint. A pontrendszerek minőségének értékelésére Receiver Operating Characteristic (ROC) görbét alkalmaztunk; a pontrendszerek neurológiai kimenetellel való kapcsolatának vizsgálatára pedig a folyamatos pontszámokat eloszlás alapján kategorizáltuk enyhe, közepes és súlyos kategóriákba. Kontingencia táblázatok alkalmazásával az összefüggéseket Fisher-exact teszttel elemeztük és relatív rizikó értékeket (RR) határoztunk meg 95%-os konfidencia intervallummal (CI 95%).

**Eredmények:** A de Vries-féle score-rendszer ROC görbéje alatti terület (AUC) 0,84-nek adódott (95%-os konfidencia intervallum 0,76; 0,921). Az MRKK-score alapján rajzolt ROC-görbének AUC értéke 0,829 (95%-os konfidencia intervallum 0,743; 0,914). A súlyossági fokokat eloszlás alapján a következőképp határoztuk meg a de Vries-score esetén: 0-4 pont alacsony, 5-9 pont közepes, 10-55 pont nagy rizikót jelent a rossz kimenetelre.

**Következtetés:** A statisztikai eredmények alapján kiváló prediktív értékűből adódóan javasolható mind a de Vries, mind pedig az MRKK-score alkalmazása HIE-s újszülöttek kimeneteli predikciójára; a de Vries-score esetén a megállapított rizikó kategóriák figyelembevételével.

**Korábbi publikáció:** nincs

Témavezető: Dr. Rudas Gábor egyetemi docens Orvosi Képző Klinikai

## Pancreas adenocarcinoma felismerése CT textúra elemzés és gépi tanulás kombinációjának segítségével

Tánczik Zsófia SE ÁOK V.

**Bevezetés:** Kutatásunk célja annak vizsgálata, hogy a szöveti heterogenitás vizsgálata CT alapú textúra analízissel alkalmas-e a pancreas adenocarcinoma és az ép pancreas szövet mesterséges intelligencia alapú elkülönítésére.

**Módszerek:** Retrospektív kutatásunkat huszonhat hasnyálmirigy adenocarcinomával diagnosztizált beteg preoperatív CT felvételein végeztük. Az artériás fázisú CT felvételeket 3 mm-es szelet vastagsággal rekonstruáltuk, majd az axiális felvételeken szeletről szeletre kijelöltük a teljes pancreast és a tumorokat. A manuálisan kijelölt területeken 3D Slicer szoftver segítségével CT textúra elemzést hajtottunk végre. Az így kapott összesen 1209 első-, másod-, és magasabb rendű radiomikai paraméter felhasználásával ezt követően főkomponens elemzést (PCA) végeztünk, majd meghatároztuk a legjobb diagnosztikus pontosságú textúra paramétereket. Miután a felvételeket tanító és független teszt halmazokra osztottuk, végül az adenocarcinomák felismerésére szupertektor gépi algoritmus (SVM) alapú predikciós modell készítettünk, első esetben mind az 1209, második esetben mindössze a legjobb 5 radiomikai paraméter felhasználásával.

**Eredmények:** Az 1209 radiomikai paraméterrel végzett PCA elemzés domináns mintázatot mutatott, és az adatpontokat két részre osztva elkülönítette egymástól a tumorokat és a pancreas állományt. Míg az 1209 radiomikai paraméteren tanított első SVM modell 89,66%-os pontossággal volt képes helyesen elkülöníteni az adenocarcinomákat a léziómentes pancreas szövetől, a paraméterek számának csökkentésével a második modellünk 96,55%-os pontosságot ért el. Mindkét modell 100%-os szenzitivitást mutatott, ugyanakkor a specificitás a második modell esetén 84,21%-ról 94,74%-ra, a ROC görbe alatti terület pedig 89,90%-ról 95,26%-ra nőtt.

**Következtetések:** A radiomikai analízisen alapuló predikciós modellek a jövőben alkalmasak lehetnek a pancreas adenocarcinomák CT alapú non-invazív detektálására.

### Korábbi publikáció:

Budai, B.K., Tóth, A., Borsos, P. et al. Three-dimensional CT texture analysis of anatomic liver segments can differentiate between low-grade and high-grade fibrosis. BMC Med Imaging 20, 108 (2020).

*Témavezető: Dr. Kapos Novák Pál egyetemi docens Orvosi Képző Központ - Radiológia Tanszék*

Szabó Dóra (szerk.)



Csak e-könyv

# AZ ORVOSI MIKROBIOLÓGIA ALAPJAI

Ezt az e-könyvet egyetemi hallgatók számára állították össze a Semmelweis Egyetem Orvosi Mikrobiológiai Intézetének dolgozói abból a célból, hogy segítsenek elsajátítani az orvosi mikrobiológia tantárgy alapjait. A könyv azokat az alapvető mikrobiológiai ismereteket tartalmazza, amelyek a mindennapi klinikai gyakorlatban a jövő orvosai számára az interdiszciplináris gondolkodás alapját képezik.

A Semmelweis Egyetem ÁOK-hallgatóinak ingyenes letöltést biztosítunk az e-learning keretében.

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

### 3D bionyomtatás alkalmazása tumorbiológiai kutatásban, sejtkompatibilis biotinták felhasználásával

Sipos Krisztina SE ÁOK III.

Szabadalmi eljárás miatt az absztrakt szövege nem jeleníthető meg.

### Akutan indukálható reverzibilis fehérjedegradációs rendszer beállítása emlős sejtvonalban

Kovács Kristóf SE ÁOK IV.

Fehérjék funkcióinak vizsgálatára számos módszer létezik. Bizonyos esetekben, amikor gyors változásokat szeretnénk megfigyelni, hasznos lehet, ha a vizsgált fehérje szintjét gyorsan, totálisan és reverzibilisen le tudjuk csökkenteni. Erre kínál megoldást egy növényi sejtekből adaptált fehérjelebontó rendszer, az auxin indukált degradáció. A rendszer lényege, hogy a vizsgálni kívánt fehérjét megjelöljük egy ún. AID szekvenciával, és bejuttatunk egy TIR1 nevű f-box proteint. Auxin jelenlétében a TIR1 felismeri a jelölt fehérjét és a proteasomális degradáció felé irányítja, amivel irodalmi adatok alapján egyes fehérjéknél akár 1 órán belüli, közel teljes degradáció is elérhető. Munkacsoportunk a rendszer beállítása után a foszfoinozitideket befolyásoló enzimek sejtleletani hatását tervezi vizsgálni a módszer segítségével.

Célunk a rendszer ideális működéséhez szükséges körülmények meghatározása volt az általunk használt sejtvonalban (HEK293A). Ehhez kifejeztük a sejtekben a rendszerhez szükséges TIR1 fehérjét és a AID szekvenciával jelölt lebontandó, esetünkben fluoreszcens fehérjét (GFP, illetve mVenus). Össze kívántunk hasonlítani különböző promotereket (EF1a, CMV és TK) tartalmazó plazmidokat, valamint a fehérjék egy plazmidról történő kifejezéséhez szükséges szekvenciák (virális P2A, illetve IRES) esetleges szerepét. A plazmidokat tranziensen transzfektáltuk, majd 24-28 órával később a sejtek fluoreszcenciájának változását mértük 30-60 perces auxinkezelés (500  $\mu$ M) mellett.

A sejtszám, a transzfektált DNS mennyiség és a transzfekciós inkubációs idő beállítása után a kísérletekben használt plazmidok közül az EF1a promotert és a P2A szekvenciát használó vektor esetében sikerült szignifikáns (20%-os) fluoreszcencia csökkenést kimutatnunk 30 perces auxinkezelést követően. A többi konstrukció esetében nem sikerült kimutatnunk a fluoreszcens fehérje degradációját.

Eredményeink alapján a rendszer további optimalizációt igényel. Az auxin hatására létrejövő degradáció elmaradására magyarázatul szolgálhat a TIR1 fehérje túl nagy, tovább már nem fokozható alapaktivitása, illetve a lebontandó fehérje és a TIR1 nem ideális kifejeződési aránya. Egy friss közlemény szerint pontosabb, gyorsabb és specifikusabb lebontást eredményezhet a degradációhoz szükséges TIR1 fehérje irányított mutációja egy másik indukálószer alkalmazásával kombinálva, ennek kipróbálását tervezzük.

Korábbi publikáció: nincs

*Témavezető: Dr. Tóth Dániel egyetemi adjunktus Élettani Intézet; Dr. Várnai Péter egyetemi tanár Élettani Intézet*

## A nefrin befolyásolja a podocin variánsok sejten belüli elhelyezkedését

Ungvári-Veres Anita SE ÁOK VI.

**Bevezetés:** A gyermekkori szteroid-rezisztens nefrózis szindróma 12-18%-áért a podocint kódoló NPHS2 gén recesszív mutációi felelősek. A podocin homo-oligomereket képző, membrán-asszociált fehérje. A glomeruláris részmembrán egyik fő alkotóelemét, a nefrint köti. A podocin membrán-transzportot gátló variánsai rendszerint korán, 10 éves kor alatt veseelégtelenséghez vezetnek. Az A284V variáns kóros oligomerizációhoz, és korábbi vizsgálataink alapján kóros lokalizációhoz vezet. Ez azonban nem egyeztethető össze a társuló betegség késői, felnőttkori megjelenésével. Korábban megfigyelték, hogy a podocin képes befolyásolni a nefrin sejten belüli lokalizációját.

**Célkitűzés:** Kutatásunk célja, hogy megítéljük a nefrin hatását podocin variánsok sejten belüli lokalizációjára.

**Módszerek:** HEK-293 sejteket tranzienzen transzfektáltunk eGFP fluoreszcens fehérjével jelölt podocin variánsokkal (R138Q, R229Q, A284V, R286Tfs\*17, V290M), illetve mRuby3 jelölt nefrin konstrukciókkal. A sejtmembránt wheat germ agglutinin (WGA) segítségével festettük. A konfokális mikroszkóppal készült felvételeken Fiji program segítségével határoztuk meg a podocin membrán-lokalizációját, a WGA-jelölt membrán arányaként kifejezve. A nefrin és podocin korrelációját Pearson-féle korrelációval jellemeztük. Az R286Tfs\*17 podocin-nefrin kötés ellenőrzésére az eGFP jelölt podocin és az mRuby3 jelölt nefrin molekulák közötti Förster-féle rezonáns energia-transzfer (FRET) hatásfokát mértünk. Az eredményeket Mann-Whitney U teszttel hasonlítottuk össze, Bonferroni korrekcióval.

**Eredmények:** A podocin variánsok az R286Tfs\*17 podocin kivételével kolokalizáltak a nefrinnel. Az R286Tfs\*17 podocin nem kötődött a nefrinhez a FRET-mérések alapján sem. Monoexpresszióban az R138Q podocin az endoplazmás retikulumban rekedt, és az A284V podocin sem volt membrán-lokalizált. Nefrin hatására azonban az A284V podocin tökéletesen kijutott a membránba (19,9% vs. 61,4%,  $P = 0.0002$ ).

**Következtetések:** A podocin a C-terminális régióban köti a nefrint. Az A284V podocin nefrinnel koexpresszálna kijut a sejtmembránba, tehát a nefrin képes befolyásolni a podocin lokalizációját.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Tory Kálmán egyetemi docens I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika; Dr. Antal Violetta PhD hallgató I. Sz. Gyermekgyógyászati Klinika*

## CXCL8 specifikus bioszenzor fejlesztése és optimalizálása

Sőti Csaba Dániel SE ÁOK IV.

A CXCL-8 (interleukin-8) a CXC motívumot tartalmazó kemokin családba tartozó mediátor, receptorai a G fehérjéhez kapcsolt receptorok családjába tartozó CXCR1 és CXCR2. Míg a CXCR1 CXCL8-ra specifikus, a CXCR2, bár kisebb affinitással, de számos más CXC kemokint is köt. Szöveteket érő noxa hatására a CXCL8 számos sejttypusból, endo- és epithel sejtekből, macrophagokból szabadul fel és erős kemotaktikus hatást fejt ki a neutrophil granulocytákra. Bár a CXCL8 kemotaktikus hatása ismert, in vivo felszabadulásának kinetikájáról, szöveti sebzést követő szerepéről keveset tudunk. Mai ismereteink szerint a CXCL8 felszabadulás elősegítheti a CXCR receptorokat expresszáló neutrophil granulocyták gyors sebszélhez vándorlását, de frissebb kutatások a CXCL8 retrográd migrációban betöltött szerepével is foglalkoznak.

Jelenleg egy olyan fluoreszcens bioszenzor fejlesztésén dolgozunk, ami a CXCL8 koncentrációjának in vivo mérésére alkalmas. A szenzor alapját a CXCL8 receptora és konformációérzékeny zöld fluoreszcens fehérje (cpGFP) adják. Első lépésként megvizsgáltuk a fluoreszcens fehérjével C-terminálisan jelölt receptorok intracelluláris lokalizációját és a CXCL8 hatására kialakuló szignalizációjukat. A legjobban lokalizáló és legintenzívebb szignalizációt kiváltó humán CXCR2 receptort választottuk az első szenzorprototípusok vázául. Következő lépésként különböző linker szakaszokkal a receptor harmadik intracelluláris hurkába klónoztuk a cpGFP-t, mivel irodalmi adatok szerint ligandkötés hatására ez a régió megy át a legnagyobb konformációváltáson. A linker szakaszok mérete és aminosav összetétele jelentősen befolyásolhatja a cpGFP-ben bekövetkező intenzitásváltást. Eredményeink alapján már az első öt szenzorunk közül sikerült HEK293 sejtekben mérve olyat azonosítanunk, ami szignifikáns fluoreszcens intenzitásváltással reagál CXCL8 stimulusra. A közeljövőben további linker szakaszok kipróbálását tervezzük az intenzitásváltás maximalizálásáért.

Kutatásunk távlati célja a CXCL8 mechanikus sebzést követő felszabadulásának vizsgálata bioszenzorunk segítségével zebardánió lárván. Rágcsálókban hiányzik a CXCL8 gén, ezzel szemben zebardánióban megtalálható, ami kiváló modellt teszi az endogén CXCL8 szerepének vizsgálatára. A hallárva áttetsző, így a szenzorunk lehetővé tenné a CXCL8 koncentrációjának dinamikus mérését és az általa mediált hatások egyidejű megfigyelését.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Enyedi Balázs egyetemi adjunktus Élettani Intézet; Tamás Szimonetta PhD hallgató Élettani Intézet*

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

Khozeimeh Mohammad Ali SE ÁOK IV.

**Introduction** Two-pore-domain K<sup>+</sup> channels (K2P) carry leak potassium current, accordingly they play a major role in the adjustment of the membrane potential and regulate cellular excitability. A member of the family, TRESK is exclusively expressed in the primary sensory neurons of the dorsal root and trigeminal ganglia. Genetic analysis revealed several loss of function mutations of the TRESK channel. One of these mutations showed genetic linkage with familial migraine with aura, while other mutations are not linked with disease. This makes the role of TRESK in migraine pathogenesis unclear. Recent reports suggested that TRESK may form heterodimers with other K2P subunits and potentially exert a dominant negative effect.

**Aim** The goal of our experiments is to reconstitute the K2P channel repertoire in the trigeminal neurons of TRESK KO animals with wild type (WT) and mutant TRESK channels and to study their excitability. The first step has been to generate lentiviral constructs which can be used to express the TRESK channels with high efficiency in the sensory neurons.

**Methods** Wild type and mutant TRESK genes were subcloned into a viral expression construct expressing the Venus fluorescent protein. Viral particles were produced using HEK293T cells. Viruses were used for infection of HEK cells and isolated sensory neurons. Fluorescent microscopy and whole-cell patch clamping were used for detection of expressed proteins.

**Results** After viral infection, the expression of the fluorescent protein was detectable with fluorescent microscopy both in HEK cells and in DRG neurons. The infection was efficient and dose-dependent and highly efficient: the ratio of transfected cells in HEK cells and in the neurons was above 90% and 50% respectively at the highest virus concentration applied. The presence of TRESK current was measured by patch clamping. The whole-cell potassium current of infected HEK cells was significantly larger than the mock-infected controls.

**Conclusion,** future goals.

We have produced lentiviral particles and efficiently infected sensory neurons to express our desired proteins. Our future goal is to perform whole-cell patch clamping and calcium imaging of isolated sensory neurons expressing wild-type and different mutant (migraine associated or non-migraine causing) TRESK channels to determine the effect of different mutations on neuronal excitability.

**Former publications:** no

*Supervisors: Peter Enyedi professor Department of Physiology; Miklos Lengyel assistant lecturer Department of Physiology*

## Extracelluláris vezikulák szerepe a nem alkoholos zsírmáj patogenezisében

Lenzinger Dorina ELTE TTK III.

**Bevezető:** A máj meghatározó szerepet játszik az extracelluláris vezikulák (EV) felvételében és eltávolításában. Hiperlipidémia esetén növekszik a májsejtek zsírfelvétele, felhalmozódásuk a zsírmáj kialakulását fokozza. Kísérleteinkben plazma EV-k fehérjeösszetételében történő változást, valamint hepatociták (HEP), Kupffer (KC) és máj szinusoidális endothél sejtek (LSEC) mikropartikulum felvételét / leadását vizsgáltuk fiziológias és hiperlipidémiás körülmények között.

**Módszerek:** In vivo kísérleteink során, 20 és 30 hétig 45% zsírtartalmú tápon tarott (HFD) egereken vizsgáltuk a hiperlipidémia plazma EV tartalomra kifejtett hatását. In vitro vizsgálatokhoz, kontroll egerekből perfúzióval májsejteket izoláltunk. Sejtkultúras rendszerünkben a hiperlipidémiás körülményeket olajsav és palmitinsav elegyével modelleztük. Az EV-ket partikulumszám, fehérjetartalom és EV markerfehérje mennyiség alapján karakterizáltuk. Az EV felvétel vizsgálatára HEK293T-palmGFP eredetű közepes (mEV) és kis méretű (sEV) vezikulák segítségével történt HEP mono- és HEP-KC-LSEC kokultúrában.

**Eredmények:** 30 hetes HFD egerek esetében a CD63 és a CD81 pozitív plazma eredetű sEV-k számában szignifikáns növekedést találtunk. A CD81 pozitív EV-k száma hepatocita monokultúrában is nő lipotoxikus körülmények között. Kokultúráinkban, az mEV-k felvételét főképp a KC-k végzik, míg az sEV-ket az LSEC-k sejtek veszik fel leginkább. Hiperlipidémiás körülmények között lecsökkent mind a KC, mind az LSEC sejtek EV felvétele.

**Konklúzió:** Az EV felvételt és leadást jelentősen befolyásolják a hiperlipidémiás körülmények. A sejtek eltérő intenzitással veszik fel az EV-ket, nőtt a plazma EV tartalma és a hepatociták EV termelése, de csökkent a májsejtek EV felvétele. Mindemellett, eltérést találtunk a különböző markerfehérjéket tartalmazó EV-k számában.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Tamási Viola egyetemi docens Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézet; Németh Krisztina PhD hallgató Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézet*



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

Fentu Sanka SE EM IV.

**Introduction** In our experiments, we aim to investigate the molecular relationships and tissue localization of an enzyme protein, peroxidase (PXDN). PXDN is essential for the formation of covalent crosslinks of the collagen IV matrix protein, which is present in large amounts in various tissues of our body.

**Aim** An important technical problem in the study of PXDN is that there is currently no commercially available antibody with which PXDN can be effectively detected by immunohistochemical labeling, or with which we can specifically immunoprecipitate PXDN from tissues and cells.

Therefore, we decided to use a genetic tag, where we use CRISPR (clustered regularly interspaced short palindromic repeats) technique to create a knockin mouse strain by inserting a double HA (hemagglutinin) epitope tag coding region behind the N-terminal signal sequence of endogenous PXDN.

**Methods** Double HA-tag coding sequence was introduced behind the first 23 amino acid coding sequence of mouse peroxidase using CRISPR-Cas9. Tissue lysates of mice were run on SDS polyacrylamide gel electrophoresis for anti-HA western blot. Collagen IV crosslinking was analyzed after collagenase I digestion of mouse tissues, followed by anti-collagen IV NCI specific western blot. Immunoprecipitation was carried out using polyclonal anti-HA antibody and Protein G-agarose beads. For immunofluorescence studies, various epitope retrieval methods - including heat, protease treatment and redox treatment - were used. Mouse and rabbit anti-HA antibodies were tested in combination with the appropriate fluorescent secondary antibodies.

**Results** We observed successful expression and posttranslational processing of PXDN, which was determined using anti-HA western blot. The biochemical activity of the protein was also proved to be intact by observation of proper cross-linking of collagen IV in HA-PXDN expressing tissues. We also managed to efficiently immunoprecipitate PXDN from mouse tissues, and the identification of potential binding partners is still the subject of our ongoing experiments. For immunolocalization of HA-PXDN with anti-HA antibodies, we are currently testing various antigen retrieval protocols on both paraffin and frozen tissue sections.

**Conclusion** We established a genetic knock-in mouse model to study the expression, localization and molecular interactions of peroxidase.

### Former publications:

Sirokmány G et al., Redox Biol 2018 June, 16

Lázár E et al., Free Radic Biol Med 2015 June, 83

Péterfi Z et al., Am J Pathol 2009 Aug, 175(2)

*Supervisors: Gábor Sirokmány assistant lecturer Department of Physiology; Miklós Geiszt professor Department of Physiology*

## Nukleotidok szelektív detektálására alkalmazható bioszenzorok fejlesztése

Trombitás Tamás BME VBK V.

**Bevezetés:** A DNS replikáció zavartalan lezajlásához minden élő sejt számára kulcsfontosságú a dezoxiribonukleotid-5'-trifoszfátok (dNTP-k) precízen hangolt egyensúlyi koncentrációja, melynek felborulása genom instabilitást okoz. A dNTP készlet és a genom instabilitása közötti összefüggések megértését segítené egy olyan szenzor, mely képes a dNTP-k sejten belüli, valós idejű és mennyiségi detektálására. A dNTP-k közül a dUTP-t felismerő, fehérje-alapú bioszenzor fejlesztésére alkalmas lehet a kisméretű, jól karakterizált nukleotid-kötő enzim, az Eppstein-Barr vírus dUTPáz (EBVdut). Ha ehhez az enzimhez egy cirkulárisan permutált zöld fluoreszcens fehérjét (cpGFP) fuzionáltatunk, melynek fluoreszcens jele konformáció-függő, akkor a konstrukció alkalmas lehet a sejten belüli nyomjelzésre.

**Célkritériumok:** Kutatásunk célja olyan EBVdut alapú in vivo dUTP-bioszenzor kifejlesztése, amelyben a dUTPáz aktív hely dUTP kötése indukálja a fuzionált cpGFP fluoreszcencia intenzitásának megváltozását.

**Módszerek:** Az aktivitás csökkentése érdekében D76N mutáns létrehozása. In silico modellezés a vad típus és a mutáns affinitásának összehasonlítására. Heterológ fehérje-expresszió: Escherichia coli Rosetta expressziós törzs, pET45b expressziós vektor. A szenzor dUTP kötési karakterisztikájának vizsgálata: differenciális szkennelő fluorimetria, kolorimetriás aktivitás esszé, fluoreszcens spektrometria.

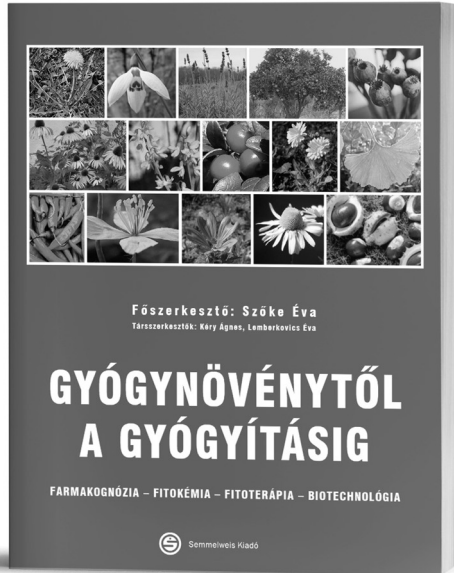
**Eredmény:** dUPNPP molekuláris dokkolás becslése a vad típus és a mutáns kötési affinitására közel azonos: rendre -7,5 és -7,7 kcal/mol. A potenciális szenzort oldható formában sikeresen tisztítottuk E. coli-ból. In vitro kísérleteink alátámasztják, hogy a szubsztrát dUTP és az inhibitor dUPNPP kötése során a szerkezet stabilizálódik: a denaturációs hőmérséklet rendre +4,2 és +6,2°C-kal eltolódik. Az aktivitás esszé alapján a D76N mutáns aktivitása nem szűnt meg. Fluorimetriás méréseinkkel kimutattuk, hogy a dUTP és dUPNPP kötés hatására rendre 8- és 17%-os fluoreszcencia-csökkenés következik be.

**Következtetések:** A mutáns cpGFP-EBVdut fűzős fehérje hasonló affinitással képes a dUTP kötésére, mint a vad típus, és a kötődés során jelentős fluoreszcencia jelváltozást mutat, vagyis dUTP szenzorként viselkedik. A kívánt katalitikus inaktivitás létrehozásához azonban további mutációkat tervezünk.

**Korábbi publikáció:** nincs

*Témavezető: Dr. Ozohanics Olivér tudományos munkatárs Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet - Biokémiai Tanszék; Dr. Tóth Judit tudományos főmunkatárs ELKH TTK Enzimológiai Intézet*

Szőke Éva (főszerk.)

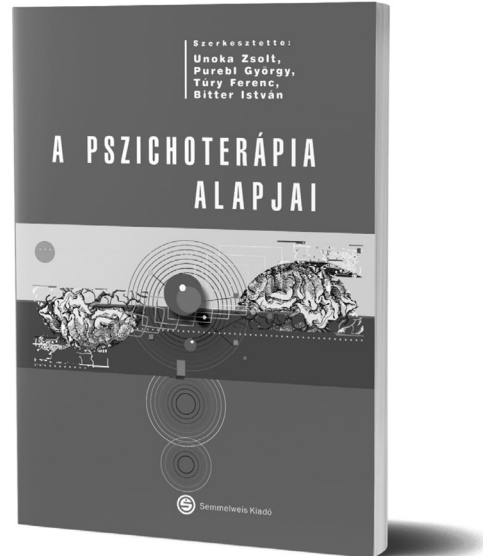


# GYÓGNÖVÉNYTŐL A GYÓGYÍTÁSIG

**Farmakognózia – Fitokémia –  
Fitoterápia – Biotechnológia**

Gyógyszerészek graduális és posztgraduális oktatására épülő tankönyv. Orvosok, gyógynövényekkel foglalkozó szakemberek, kerteszek a célzott olvasói közönség, de mindazoknak ajánljuk, akik kíváncsi érdeklődéssel fordulnak a gyógynövények felé. Számos színes fénykép, didaktikus ábrák, precíz leírások mutatják be a Kárpát-medence és a nagyvilág gyógynövényeit, azok használatát, a hatóanyagokat, a biológiailag aktív molekulák szerkezeti képletét és bioszintézisét, a kedvező vagy a mérgező hatások mechanizmusát.

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

Bitter István, Unoka Zsolt,  
Purebl György, Túry Ferenc

# A PSZICHOTERÁPIA ALAPJAI

Ez a tankönyv a pszichoterápia alapjaiba vezet be az olvasót. Röviden bemutatja a fontosabb pszichoterápiás modelleket, ami azonban fontosabb, pszichoterápiás megoldásokat ajánl az orvoslás (és tágabb értelemben minden segítő kapcsolat) számos nehéz helyzetére: a nehéz érzelmi helyzetek és krízisek kezelésére, a testi betegségek hatékony gondozási tervének felépítésére, testi és lelki tünetekkel egyaránt járó betegségek terápiájára. Segít abban, hogyan támogassuk a pszichiátriai kezelést vagy pszichoterápiát igénylő betegeket addig, amíg nem jutnak el szakemberhez. A könyvet ajánljuk minden segítő foglalkozású szakembernek és segítőket képző októnak, az orvosegyetem hallgatóinak, pszichológusoknak, mert könnyen érthető, világos bevezetést nyújt a pszichoterápia alkalmazási lehetőségeiről

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

## Semmelweis Egyetem Diákköri Konferencia előadói – Névmutató / Lectures of the conference – Index

**A**

Abbas Anna 184  
Abdelrahman  
Renad-Heyam 177  
Ács Júlia 201  
Ágh Ferenc 132  
Agnieszka Bugaj 38  
Ágoston Blanka 119  
Ágoston Dóra Erzsébet 161,  
203  
Alexander Kudelin 56  
Alexander Tcurkan 28  
Amirreza  
Alijanpourotagsara 55  
Andréka Lilla 171  
Anna Khoroshikh 50  
Annabel Kossev 53  
Antal Zsófia 80  
Antics Dorottya 81  
Anton Maiorov 27  
Anton Petrov 41  
Artemy Mingazov 43  
Assani Alexandra Mune 204

**B**

Babay Imre 95  
Balázs Gergő 109  
Bálint Tímea 150, 165  
Balla Dorottya 159  
Bancsó Bettina 127  
Bánkúti Stefánia 82  
Bánkúti Szimonetta 107  
Bárány Nándor 186  
Bárány Tamás 105  
Bartek Virág 202  
Bátai Bence 136  
Bátori Nikoletta Gréta 108  
Baukó Gergő 195  
Békássy Éva 143  
Bekő Anna 137  
Benbabaali Abdessalem 164,  
168  
Bencze Bulcsú 111  
Beneda Piroska 191, 210  
Berente Dalida Borbála 149  
Blénesi Szilvia 180  
Bodonyi Simon József 128  
Bognár Judit 152  
Bokor Laura 173  
Borbás Bence 132

Borbola József Dániel 110  
Boros Roxána Krisztina 200  
Bottlik Olívia 160  
Bundula Sára 100

**C, CS**

Carmi Idan 117  
Chang Xuxiao 96  
Czibere Réka 118  
Czoch Ákos 87, 138  
Czunyi Edina 152  
Cs. Kiss Veronika 173, 210  
Csanádi Bettina 155  
Csányi Borbála 138, 145  
Csekő Richárd 82  
Cseszneki Borbála 126  
Csikós Bálint 198  
Csorba Csaba 134  
Csorba Dóra 129

**D**

Dabasi-Halász Zsigmond  
153  
Daria Stempitskaya 45  
David Hummel 32  
David Pogosyan 27  
David Strelnikov 55  
Dékány Lea 124  
Delank Max 101  
Demeter Adrienn Katalin  
127  
Diana Pevzner 56  
Diana Prikule 47  
Djamiyla Aravitskaya 54  
Dmitry Boldyrev 39  
Dobó Máté 131  
Dorina Nagy 35  
Dunai Ludovika Zsófia 211

**E**

Edvi Borbála 153  
Einbeck Adrienn 124  
Eke Zsolt Péter 185  
Ekizaveta Kaprina 34  
Elena Cherkashina 37  
Éles Zita Anna 160  
Elizaveta Guseva 57  
Emese Zsarnóczay 46  
Enar Dzhumaniyazova 33  
Erdei Eszter 104

Ertli Bence 102  
Eszter Virág-Tulassay 26  
Eszter Zsáry 58

**F**

Faragó Dóra 120  
Faragó-Bodor Zsófia 103  
Farkas Katalin 139  
Farkas Veronika Sára 116  
Fentu Sanka 216  
Fogarasi Csenge Emese 159,  
176  
Fontos Marcell 118  
Forster Matyas 172  
Fürich Antónia 197  
Füßy Péter 208

**G**

Gábor Virág 111  
Galajda Noémi Ágnes 92  
Galambos Anna 105  
Gáspár Zsófia 177  
Göbl Kornélia Frida 209  
Gran Fredrik 207  
Grebur Kinga 159, 168  
Gregus Barbara 93  
Gubán Renáta 176  
Guillaume Peter 35  
Gulyás Gulyás Gréta 167  
Gulyás Lili 102, 151  
Guti Viktor 88  
Gyöngyösi Helga 179  
Győrík Dorka 178

**H**

Hahn Viktória 79, 156  
Hajnal Benjámin 194  
Hák Lili Eszter 123  
Hammer Dániel 186  
Hámory Eszter 80, 123  
Hellinger Ákos 143  
Hon-Balla Bernadett 125  
Hoppa Paulina 139  
Horváth Adrienn 106  
Horváth Kata 184  
Hsin-Kuang Chen David 203

**I**

Ilya Zorin 57  
Irem Aktar 36

Izsa Gergely Tamás 34, 101

**J**

Jagodich Mira 91  
Jakab Flóra 205  
Jámbor Márk 170  
Ju Ea Kim 50  
Juhász Ádám 199  
Julia Khodarina 48

**K**

Kákonyi Marcell 181  
Kalabay Márton 189  
Kalocsai Adél Krisztina 181  
Káposzta Zalán Balázs 138,  
140  
Karancsi Zsófia 187  
Kardos Anna Sára 79, 156,  
163, 174, 176  
Karina Basnakian 35  
Kássa Krisztián István 158  
Kateryna Runcheva 37  
Kaufmann Márk 169  
Kegey-Braasai Anna Csilla  
142  
Kellermayer Anna 140, 144  
Kerestély Márk 86  
Keskeny György Árpád 114  
Keumbi Kim 87  
Khozeimeh Mohammad Ali  
215  
Kim Keumbi 140  
Király Anna 144  
Kirill Elskas 51  
Kis Dorottya 159, 168  
Kisiczi Ármán Szabolcs 100  
Kispál Erika 160  
Kiss Alexandra 125  
Kiss Ármán László 129  
Kiss Dorina Rebeka 147  
Kiss Luca Annamária 84  
Klaus Laura 120  
Kokas Márton 89  
Kolb Margarita 40  
Konstantin Gorokhov 57  
Koós Bence 100  
Korózs Dorina 91  
Kotmayer Lili 135  
Kovács Gergely Imre 192,  
209

Kovács Kristóf 213  
Kovács Lukács Ferenc 197  
Kreinicker Gábor 87  
Kreuter Patrik 106  
Kurucz Petra Anna 188

**L**

Ladányi Zsuzsanna 154, 166  
Laky Boglárka 183  
Láng Tamás 148  
Lászik Gábor 196  
Leel-Össy Tamás 79  
Lehoczki Csaba Ferenc 202  
Lénárt Ádám 193  
Lengyel Bóra Blanka 191  
Lenzinger Dorina 215  
Lévay Klára 202  
Liljedahl Eltér Julia Helena  
Christina 170

**M**

Ma Jiayue 206  
Makai Márton 86, 115  
Mándoki András 129  
Maria Alatza 154  
Maria Drobysheva 35  
Marta Łukomska 59  
Matányi Marianna 181  
Mateusz Pochylski 59  
Max Delank 34  
Mayer Zita 126  
Mehdi Boostani 40  
Menyhárd Júlia 194  
Menyhárt-Hetényi Anna 151,  
156  
Mérges Gergely 154, 163  
Mészáros Henriette 167  
Meznerics Fanni 94, 178  
Mikhail Malanichev 27  
Miklós Dominika 205  
Miklós Gabriella 104  
Milana Ozdieva 32  
Minya Patrícia 117  
Misák Ádám 85  
Mohaghegh Ahmad Reza  
114  
Molnár Tímea 142  
Mórocz Dávid Richárd 108,  
109  
Moroz Roman 40  
Munkácsi Tamás 198, 200  
Muzslay Eszter 80, 123  
Mykhaylo Podluzhny 49

**N, NY**

Nadezhda Druzhinina 38  
Nádudvari Nóra 94  
Nagy Ádám 189  
Nagy Bettina 153  
Nagy Dániel Károly 88

Nagy Dávid 150, 165  
Nagy Dorina 97  
Nagy Kinga 108  
Nagy Tamás László 111  
Nagy Zsófia 122  
Nagy Zsófia Katalin 203  
Nagybányai-Nagy Blanka  
115  
Nagy-Bozsoky József 96  
Nagypál Petra 122  
Nataliya Kolganova 44  
Németh Orsolya 166  
Nikita Hripushin 43  
Nomi Vaysenberg 31  
Nyáradi Balázs Bence 191,  
210  
Nyerges Miklós 140, 144  
Nyíró Ágota 121, 124  
Nyíró Judit 182

**O**

Ódor Tamás 175  
Oleksii Tsys 58  
Olivér Závoti 33  
Olívia Bottlik 26  
Orbán Gábor 98, 165

**P**

Pál Hanga 138, 145  
Pál Vanda 179  
Párkányi Boglár Anna 194  
Patrick Buliński 51  
Pavel Andreev 28  
Paz Kelmer 36  
Pellei Dalma 112  
Petrik Borisz Rabán 174, 183  
Petrovay-Cselényi Krisztina  
190  
Pfund Alexa Csilla 92  
Philippovich Márton 173,  
210  
Pintér Anita 167  
Piros László 130  
Poprosalova Irina 45  
Požonec Veronika 186  
Prohászka Zita 175

**R**

Rákóczi Réka 156, 162  
Rebeka Hakobova 52  
Róbert Stollmayer 42  
Roch Stefan 101  
Róna Virág 112  
Rózsa Fióna Petra 161

**S, SZ**

Sághi Kevin 135  
Sahar Aminmansour 30  
Sánta Soma 180  
Sara El 45

Sárközi Miklós Domonkos  
175  
Sashalmi Soma 137  
Schulc Klára 85  
Schwarcz Dóra Anett 148  
Sebők Hunor 146  
Sefik Dogu Erk 29  
Selymes Patrik 130  
Sepideh Aminmansour 29  
Serhii Svystun 58  
Shekhar Suma 52  
Sík Pál Botond 183  
Simhachalam LV 31, 39, 42  
Simon Balázs 128  
Sinkalovics Marcell 83  
Sipos Bence 87, 161  
Sipos Krisztina 213  
Smolina Svetlana 44  
Sofia Chorna 46  
Sóti Csaba Dániel 214  
Speer Szilvia 112  
Speulta Zsanett 193  
Stempler Márk 81  
Stollmayer Róbert 208  
Süvegh Dávid 196  
Svetlana Smolina 57  
Szabó Dávid 150  
Szabó István Viktor 49, 174,  
176  
Szabó Luca 116  
Szabó Noé 204  
Szabó Viktor 171  
Szabó Zsombor 141  
Szakolczai Blanka 118  
Szárz Lili 164, 168, 170  
Szász Csenge 122  
Szász Zsófia 103  
Szegedi Ákos 136  
Szentgróti Rita 195  
Szkiba Zsófia 119  
Szolláth Rita 133  
Szöllös Bálint 157  
Szöllösi Tamás 90  
Szőnyi Mihály Dániel 162  
Szumutku Fanni 121

**T**

Tánczik Zsófia 212  
Tatyana Berezhnova 37  
Téglás Anna 192  
Thomas Hausmann 48  
Tian Huimin 157  
Tormási Áron 185  
Tóth Adrienn 211  
Tóth Ágnes 107  
Tóth Boglárka 146  
Tóth Rebeka 187  
Tóth Regia Aliz 158  
Tóth Tímea 99  
Tóth Zsófia 131

Tóth Zsombor 163  
Trombitás Tamás 216  
Tugyi Zsófia 169  
Turbók Péter 109  
Turschl Tímea 83  
Tűz Boglárka 134

**U**

Ujvári Katalin 148  
Umut Yücel 48  
Ungvári-Veres Anita 214

**V**

Valeria Borodina 32  
Valeriya Sergeeva 30  
Vámos Orsolya 113  
van der Meer Borbála Mária  
172  
Váradi Barnabás 86, 115, 157  
Várallyay Anett Anna 102  
Varga Noémi 93, 178  
Varga Tamás 133  
Várkonyi Dorottya 147  
Vass Krisztina Rubina 89  
Vatamány-Einbeck Adrienn  
121  
Veress Fanni 113  
Vikár Simon 99  
Viktoria Hahn 49  
Vilimi Zsófia 134  
Virág-Tulassay Eszter 155,  
166  
Vízolyi János Ádám 188  
Vladimir Shchekin 34, 39, 51  
Vladislav Yakimenko 43  
Vokó Boldizsár 198, 200  
Vörös Balázs Barnabás 201

**W**

Walford Guillaume Peter 97  
Weisz Erik Herman 207  
Weninger Kristóf 113

**X**

Xinari Elena 95

**Y**

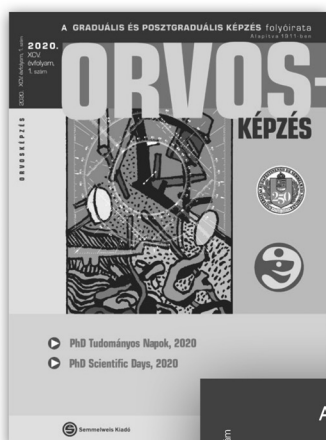
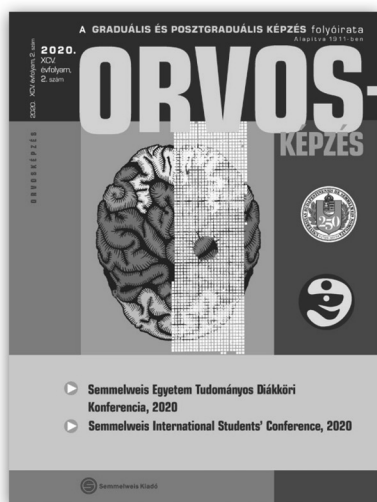
Yit Sokpanya Vanessza 97  
Yuliya Glavatskih 54  
Yunjoo Casey Lee 26

**Z**

Zámodics Márk 151, 162  
Zatykó Dóra Zoé 195  
Závoti Olivér 84  
Zsarnóczay Emese 177, 206,  
211  
Zsáry Eszter 155, 160

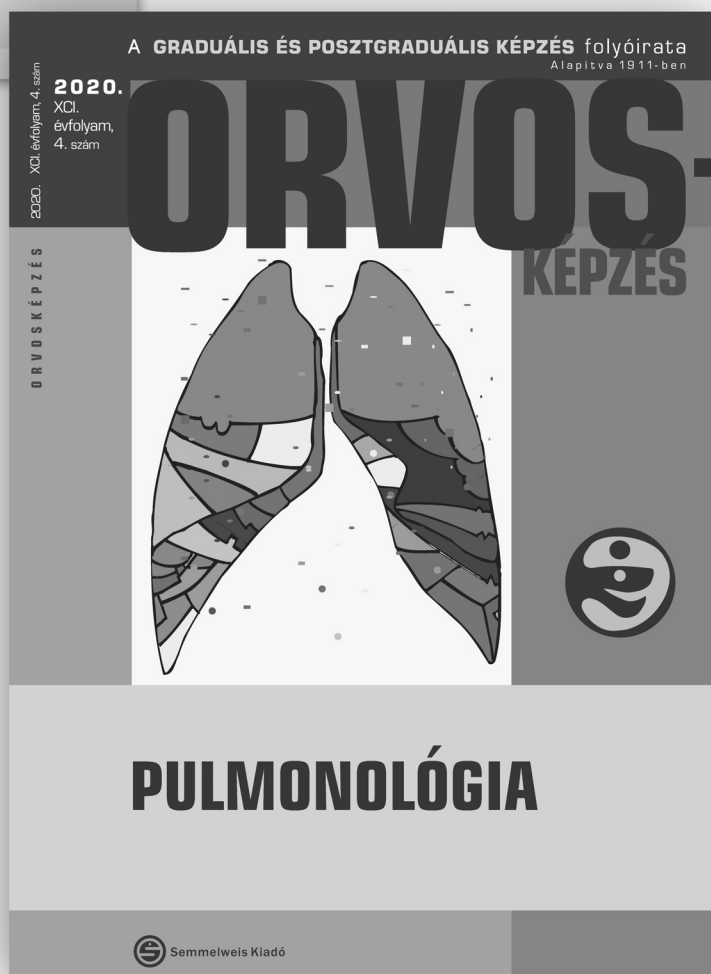
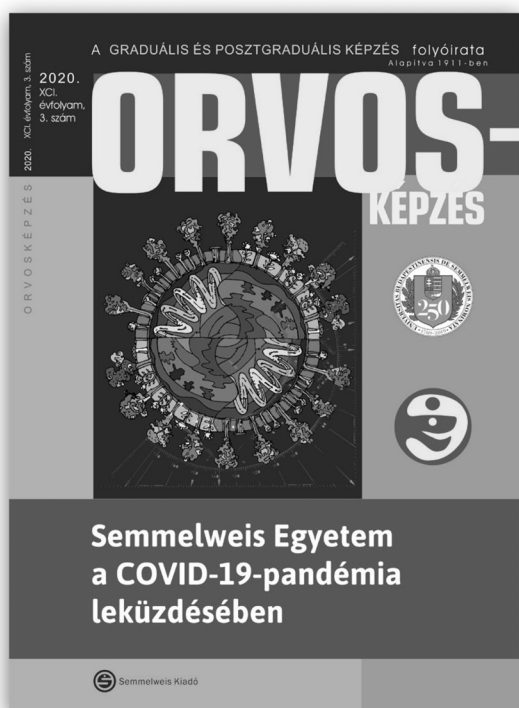
# A graduális és posztgraduális képzés folyóirata

<https://www.semmelweiskiado.hu/termek/folyoiratok/orvoskepzes>



A Semmelweis Kiadó honlapján elérhető és letölthető az **ORVOSKÉPZÉS** folyóirat eddig megjelent 58 száma.

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



## Semmelweis Kiadó

1089 Budapest, Nagyvárad tér 4.

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

A könyveink megvásárolhatók a Legendus Könyvesboltban, illetve a Lira Kereskedelmi hálózaton belül az egész országban, de egyre nagyobb igényt elégít ki webshopunk.

### LEGENDUS KÖNYVESBOLT

1089 Budapest, Nagyvárad tér 4.

Tel.: 210-4408, 459-1500/56353

Nyitva tartás: H-Sz: 9.00-16.00,

Cs: 9.00-18.00, P: 9.00-14.00

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

### SEMMEWEIS SHOP

1094 Budapest, Tűzoltó u. 37-47.

Tel.: 459-1500/60475

Nyitva tartás: H-Cs: 9.00-16.00,  
P: 9.00-14.00

E-mail: [info@semmelweissshop.hu](mailto:info@semmelweissshop.hu)

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