



MAGYAR
ANATÓMIUS
TÁRSASÁG

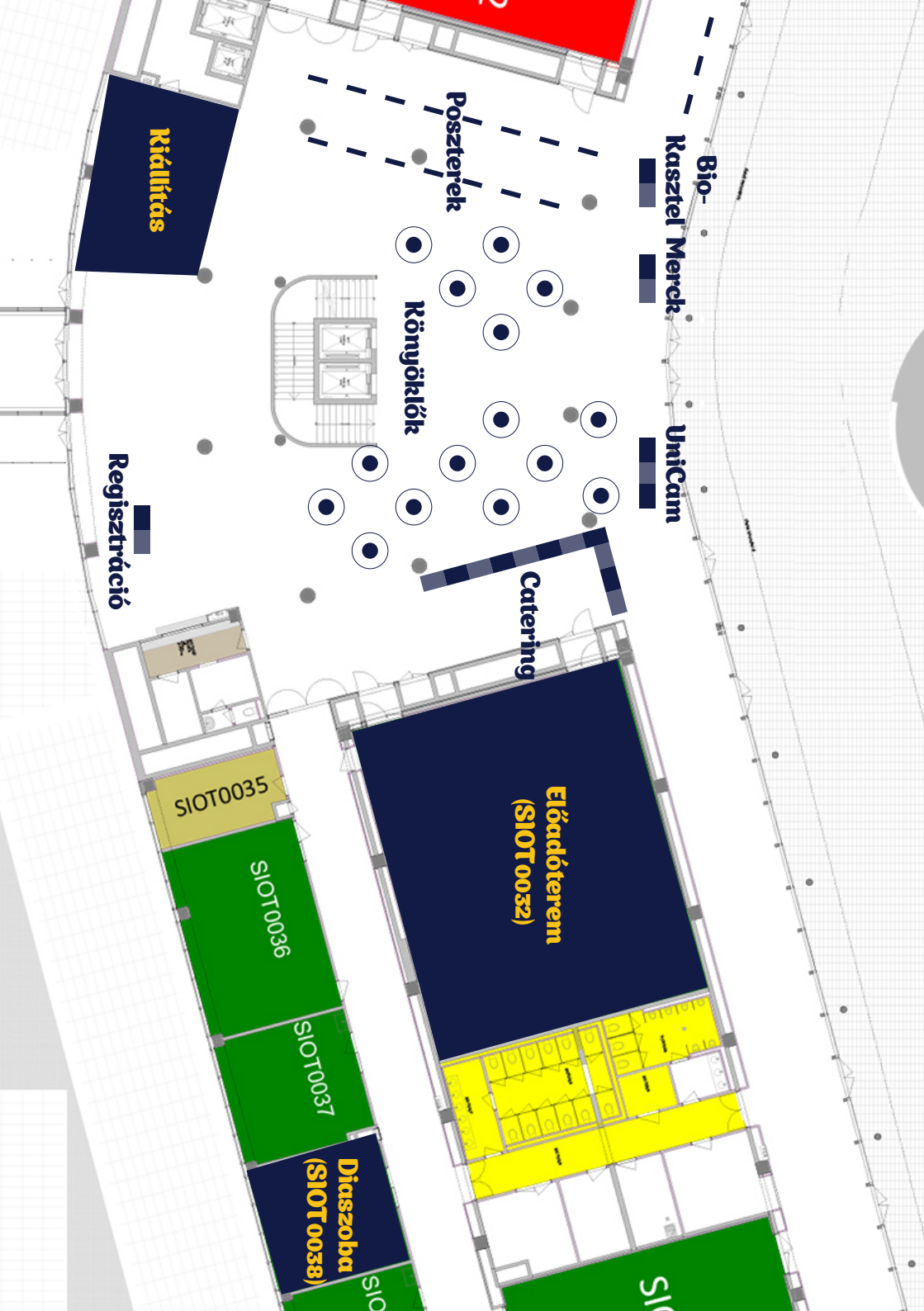
2023. évi
konferenciája

2023.
június 22–23.



Pécsi Tudományegyetem
Általános Orvostudományi Kar





Bio-

Raschel Merck

UniCam

Poszterek

Könyöklők

Catering

Előadótér
(SIOT 0032)

Diaszoba
(SIOT 0038)

SIOT0036

SIOT0037

SIOT0035

Riálítás

Regisztráció

TARTALOMJEGYZÉK

Köszöntő	5
Általános információk	6
A konferencia rövid programja	10
A konferencia részletes programja	11
A konferencia poszttereinek listája	16
Kiállítás	21
A Magyar Anatómus Társaság 2023. évi Konferenciájának összefoglalói	22
Előadások	23
Posztterek	44
A konferencia résztvevőinek névsora	105
Térkép	106



Tisztelt Kollégák, kedves Vendégeink!

A szervezőbizottság nevében nagyon sok szeretettel köszöntöm vendégeinket a Magyar Anatómus Társaság 2023. évi konferenciáján, melyet a Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Karának Anatómiai Intézete rendez. A MAT éves konferenciája minden anatómus számára egy várt, szeretett rendezvény, melyet hagyományosan körforgásszerűen rendezünk, váltva a budapesti és a vidéki helyszíneket. Öröm számunkra, hogy immár az új elméleti tömb adhat otthont a rendezvénynek, mely két évvel ezelőtt került átadásra és melyre karunk méltán lehet büszke.

Mivel az elmúlt év szeptemberében megrendezett konferencián részletes beszámolókat már hallhattunk az egyes intézetek munkájáról, ezért ebben az évben rendhagyó módon az oktatási kerekasztal helyett olyan, az oktatással kapcsolatos előadásokat válogattunk össze, mely mindannyiunk számára érdekes lehet. A Covid alatt számtalan új megoldás született, ami az anatómia és szövettan oktatást megváltoztatta, ugyanakkor a pandémia elmúltával korántsem értek véget a kihívások, melyeket meg tudunk beszélni ezeken az összejöveteleken. A MAT is társult tagja a FAMÉ2023 konferenciának, ahol több lehetőség nyílik a szorosan vett tudományos bemutatkozásra, így a jelen konferencia keretében a tudományos kutatások eredményeit elsősorban poszterek formájában várjuk. Ismét átadásra kerülnek az Anatómus Társasághoz köthető díjak, mint a hosszú múltra visszatekintő Lenhossék díj és nemrégén alapított Flerkó-Bárdos díj.

Konferenciánk további különlegessége, hogy helyet ad a 'LEANbody' - an ERASMUS+ Strategic Partnership grant' program rendezvényének, mely szorosan kapcsolódik a konferencia tematikájához, és részben a program támogatásával valósulhat meg az idei találkozó. A pályázatban a következő egyetemek vesznek részt: University of Cambridge, Karolinska Intitutet, Masaryk University Brno, University of Zagreb, University of Pécs. A pécsi anatómusok külföldi anatómusokkal azt vizsgálják a program keretében, hogy a hagyományos cadaverboncolás és a cadaver melletti szigorlatoztatás miatt kikerülhetetlen minőségi elemek, ha a globalizált felsőoktatás kihívásaira erőteljes, hatékony és fenntartható megoldásokat keresünk. Az egyik szekciót ennek a programnak szenteltük, a magyar anatómus közösség megismerheti a többi egyetem képviselőit, oktatási szokásait.

A színes társasági programokkal pedig igyekszünk emlékezetessé tenni az itt töltött időt és minél több lehetőséget teremteni a kollégák közötti személyes interakcióra. Kíváncsi vagyok, hogy oktatási, kutatási tapasztalatokkal és baráti beszélgetésekkel teli élményekben legyen része minden kedves vendégünknek.

Prof. Reglődi Dóra

elnök
Magyar Anatómus Társaság
intézetigazgató
Anatómiai Intézet
PTE ÁOK, Pécs

Dr. Tamás Andrea

szervezőbizottsági tag
Magyar Anatómus Társaság
egyetemi docens
Anatómiai Intézet
PTE ÁOK, Pécs

Dr. Nagy András

szervezőbizottsági tag
Magyar Anatómus Társaság
egyetemi docens
Anatómiai Intézet
PTE ÁOK, Pécs

ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK

A KONFERENCIA IDŐPONTJA

2023. június 22–23.

A KONFERENCIA HELYSZÍNE

Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar
Grastyán Endre Elméleti Tömb, 7624 Pécs, Szigeti út 12.

WI-FI

Hálózat neve: **MAT2023**
Jelszó: **Anatómia2023**



A KONFERENCIA SZERVEZŐBIZOTTSÁGA

Elnök: **Prof. Reglódi Dóra**
Szervezőbizottsági tagok: **Dr. Tamás Andrea, Dr. Nagy András**

REGISZTRÁCIÓS, INFORMÁCIÓS PULT

június 22., csütörtök	9:00 – 16:00
június 23., péntek	8:00 – 12:00

PARKOLÁS

Az egyetem környéke fizetős parkolási övezet.

Parkolóznák:



ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK

ELŐADÁS

Az előadásokhoz MS Windows alapú számítógépes kivetítőt használunk, MS Power Point Office alkalmazással. Kérjük, hogy az előadás PPT vagy kompatibilis formátumú anyagát, lehetőség szerint pendrive-on az adott szekció előtt legkésőbb fél órával a diaterembe (SIOT0038) adják le a technikai személyzetnek.

POSZTER

Poszter szekció helyszíne: **Grastyán Endre Elméleti Tömb, Aula**

Poszter szekció időpontja: **2023. június 23. 08:00-10:00**

Tűzéssel rögzíthetők a prezentációk a poszterállványokra, a rögzítéséhez a szervezők eszközöket biztosítanak. A posztereket csütörtök reggel 11 órától lehetséges kitenni és pénteken legkésőbb 14:30 óráig eltávolítani. Kérjük, hogy a szerzők a poszter szekció időtartamában (péntek 8:00 – 10:00 óra között) szíveskedjenek a poszterük mellett tartózkodni.

A poszterek a konferencia teljes ideje alatt a szünetekben megtekinthetők.

A KONFERENCIA NYELVE

magyar, angol

KÁVÉSZÜNET ÉS EBÉD

A kávészünetek és ebédek helyszíne a Grastyán Endre Elméleti Tömb Aulája.

A szolgáltatás igénybevételéhez minden esetben badge használata szükséges.

FELELŐSSÉG- ÉS EGYÉB BIZTOSÍTÁS

A közzétett részvételi díj nem tartalmaz baleset, betegség, poggyász és felelősségbiztosítási díjat. Így baleset, betegség és valamely káresemény bekövetkezése esetén a szervezőknek nem áll módjukban semmilyen felelősséget vagy kártérítést vállalni.

SZERVEZŐ



Honlap: <https://www.nexusconference.hu/>

E-mail: info@nexusconference.hu

Telefon: Kovács Dorottya +36 70 311 6620

Kulcsár Erika +36 70 224 3231

KIÁLLÍTÁS

Anatómiai művészet – Művészeti anatómia

Az érdeklődők konferencia ideje alatt Horgas Karina és Tóth Dénes alkotásait tekinthetik meg a konferencia helyszínén, a Grastyán Endre Elméleti Tömb Aulájában.

INTÉZETLÁTOGATÁS

A konferencia résztvevőinek lehetősége van részt venni egy körbevezetésen a PTE ÁOK Anatómiai Intézetében, valamint a PTE ÁOK Orvosi Készségfejlesztő és Innovációs Központ (OKIK), Szigeti úti elméleti tömbben található MediSkills Lab-ben.

A program pénteken 8:00 órakor indul, hossza kb. 1,5 óra. Az érdeklődőket szeretettel várjuk a regisztrációs pultnál.

A **MediSkills Lab** látogatása során rövid betekintést nyújtunk a Központ jelenébe és jövőjébe. Bemutatjuk a graduális és postgraduális oktatásban használt eszközöket. Továbbá lehetőség nyílik néhány szimulációs (UH szimulátor, ízületi punkciós trénekek, műveleti medicina oktatás során használt eszközök stb.) eszközök kipróbálására is.

Az **Anatómiai Intézetben** az érdeklődők megtekinthetik a szövettan gyakorlataink helyszínét, ahol a tradicionális mikroszkóp melletti oktatást és a beszkenelt metszetek kivetítését párhuzamosan alkalmazzuk. Ezután a bonctermekekben zajló anatómia gyakorlatok során megtekintenénk a kivetítővel rendelkező felújított termeket, boncasztalokat, oktatási segédanyagokat, preparátumokat. A programot végül a folyosón lévő „múzeumunk” látogatásával záránk.

TÁRSASÁGI PROGRAM

2023. június 22. 17:00 – 23:00

Orgonajáték a Dzsámiban, Kovács Szilárd, a Pécsi Egyházmegye orgonaművészeének előadásában. Közreműködik Sávoy László a Pécsi Filharmonikusok oboaművésze.

Borkóstolóval egybekötött vacsora a Magtár Rendezvényházban.

A belépőjegyek a regisztrációs csomagban találhatóak.

Kérjük, ne felejtse el magával hozni a belépőjegyet!

17:00	Találkozó a Széchenyi téren, a Dzsámi déli oldalán
17:15	Orgonajáték
17:30	Vezetett séta a Magtár Rendezvényházhoz
18:00	Válogatás a Pécsi Püspökség Címeres Borai közül
18:30	Svédasztalos vacsora

Részvételi szándékát a konferencia időpontját megelőzően, regisztrációkor kellett jelezni. A vacsorára a helyszínén, a konferencia ideje alatt már nincs lehetőség jelentkezni.

ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK

PÉCSI PROGRAMOK

2023. június 21–25. LokArt képzőművészeti fesztivál

A Fesztivál díszvendégei Pécs testvérvárosai: Aix-en-Provence, Lyon és Eszék. A fesztivál témája az illúzió. A LokArt kortárs képzőművészeti programkínálatát Zsolnay Negyedben zenei előadások, a Sétateréren pedig könnyűzenei koncertek egészítik ki.

A programról bővebben itt olvashat —>



2023. június 22–25. Sétatér Fesztivál

A Sétatér Fesztivál megannyi szórakoztató programjaival és gasztronómiai kínálatával tökéletes kikapcsolódási lehetőséget és időtöltést biztosít a Pécs környékieknek, illetve a Pécsre érkező vendégeknek. A nagy színpadi koncertek mellett irodalmi és zenés irodalmi produkciókat is élvezhetnek az érdeklődők.

A programról bővebben itt olvashat —>



A KONFERENCIA TÁMOGATÓI

BioKasztel
ÉLVONAL SZEMÉLYRE SZABVA

UNICAM
MAGYARORSZÁG KFT.

ACELLABOR
LABORATORY EQUIPMENT

Június 22-én, csütörtökön az előadások közötti szünetekben, a Bio-Kasztel Kft. standján a résztvevők kipróbálhatják ügyességüket. Aki elsőnek összerakja az Antibody Lego készletet, az hazaviheti.



Erasmus+

Project címe: **LEANBODY**

Projekt kód: **2021-I-HU01-KA220-HED-000027542**

Projekt konferencia esemény neve:

Symposium on Quality of Teaching Anatomy event in Pécs

A KONFERENCIA RÖVID PROGRAMJA

JÚNIUS 22. CSÜTÖRTÖK

- 09:00 – 16:00 Regisztráció, információ
- 09:45 – 10:00 Megnyitó
- 10:00 – 11:00 **SZIMPÓZIUM 1**
FLERKÓ-BÁRDOS ÉS LENHOSSÉK DÍJAK
ÁTADÁSA, A DÍJAZOTTAK ELŐADÁSAI
- 11:00 – 11:30 Kávészünet
- 11:30 – 13:00 **SZIMPÓZIUM 2**
- 13:00 – 14:00 Ebéd
- 14:00 – 16:00 **SZIMPÓZIUM 3**
International Symposium about Teaching Anatomy
- 17:00 – 23:00 Társasági program

JÚNIUS 23. PÉNTEK

- 08:00 – 13:00 Regisztráció, információ
- 08:00 – 10:00 **Intézetlátogatás, poszter szekció,**
MAT vezetőségi ülés
- 10:00 – 10:30 **MAT közgyűlés**
- 10:30 – 11:00 Kávészünet
- 11:00 – 13:00 **SZIMPÓZIUM 4**
- 13:00 – 14:00 Konferencia zárása, ebéd

A KONFERENCIA RÉSZLETES PROGRAMJA

JÚNIUS 22. CSÜTÖRTÖK

I. SZIMPÓZIUM 10.00–11.00

09:45–10:00

MEGNYITÓ

Prof. Dr. Nyitrai Miklós, Dékán, Pécsi Tudományegyetem
Prof. Dr. Reglődi Dóra, Intézetigazgató, Pécsi Tudományegyetem,
a MAT elnöke

FLERKÓ-BÁRDOS ÉS LENHOSSÉK DÍJAK ÁTADÁSA, A DÍJAZOTTAK ELŐADÁSAI

A díjakat átadják a Kuratórium tagjai: Reglődi Dóra és Gaszner Balázs

10:00–10:20

E01

Flerkó Bárdos Díj és Emlékérem – Szenior kategória

Hrabovszky Erik (KOKI)

Kisspeptin neuronok transzkriptomikai változásai a hipotalamikus
ösztrogén visszacsatolás hátterében

10:20 – 10:40

E02

Flerkó Bárdos Díj és Emlékérem – Junior kategória

Gál László (SZE)

Restoration of Motor Function through Delayed Intraspinal Delivery
of Human IL-10-Encoding Nucleoside-Modified mRNA after Spinal
Cord Injury

10:40 – 11:00

E03

Lenhossék Díj és Emlékérem

Keller Dávid (SE)

A thalamo-preoptic pathway promotes social grooming in rodents

11.00 – 11.30

KÁVÉSZÜNET

A posztterek a szünetben megtekinthetőek.



A KONFERENCIA RÉSZLETES PROGRAMJA

2. SZIMPÓZIUM 11.30–13.00

Üléselnökök: Reglódi Dóra – Gaszner Balázs

- 11:30 - 11:45
E04 Baksa Gábor, Ruttkay Tamás (SE)
125 éves pincéből az élvonalba – a budapesti anatómiai tetemtároló felújításának története
- 11:45 – 12:00
E05 Tamás Andrea (PTE)
Demonstrátori Diákkör működésének bemutatása, a demonstrátor hallgatók feladatai a PTE Anatómiai Intézetben
- 12:00 – 12:15
E06 Demkó Dóra (DE)
Alsó végtag feltárása szuboptimális ortopédiai műtétet követően
- 12.15 – 12:30
E07 Hollósy Tibor (PTE)
Akik a nevek mögött rejlenek
- 12:30 – 12:45
E08 Dávid Csaba (SE)
Hatékony objektumdetekció térbeli autokorrelációs analízis (Moran's I) segítségével
- 12:45 – 13:00
E09 Szántó Zalán (PTE)
Innovációk a modern mellkassebészetben
- 13:00 – 14:00
EBÉD
A posztterek a szünetben megtekinthetőek.



3. SZIMPÓZIUM 14.00–16.00

E10

International Symposium about Teaching Anatomy

Chairs: Nagy András – Kovács László Ákos

- 14:00 – 14:15 Sławomir Wójcik
“Scapula Aurea” – competition of medical students integrating the anatomical community
Medical University of Gdansk
- 14:15 – 14:30 Cecilia Brassett and Jane Dutton
Teaching Anatomy in Cambridge
University of Cambridge
- 14:30 – 14:45 Zdravko Petanjek
Teaching Anatomy in Zagreb
University of Zagreb
- 14:45 – 15:00 Michaela Račanská and Lucie Kubíčková
Teaching Anatomy in Brno
Masaryk University, Brno
- 15:00 – 15:15 Dóra Reglódi
Teaching Anatomy in Pécs
University of Pécs
- 15:15 – 15:30 Amani Eltayb
Teacher Support at Karolinska Institutet
Karolinska Institute
- 15:30 – 16:00 **Roundtable discussion about teaching Anatomy**
- 17:00 – 23:00 TÁRSASÁGI PROGRAM

A KONFERENCIA RÉSZLETES PROGRAMJA

JÚNIUS 23. PÉNTEK

08.00 – 10.00 **Poszter szekció**

08.00 – 09.30 **Intézetlátogatás**

09.00 – 10.00 **MAT Vezetőségi ülés** (SIOT0040 – szemináriumi terem)

10.00 – 10.30 **MAT közgyűlés**

10.30 – 11.00 **KÁVÉSZÜNET**
A poszterek a szünetben megtekinthetők.

4. SZIMPÓZIUM 11.00–13.00

Üléselnökök: Tamás Andrea – Rácz Bence

11:00 – 11:15
E11 **OTDK nyertes 1., MAT különdíj**
Szemes Máté (PTE)
Anatómia a virtuális valóságban

11:15 – 11:30
E12 **OTDK nyertes 2.**
Gömöri Lídia Éva (DE)
A primer afferens depolarizáció jelenségének életkorfüggő sajátosságai patkány és egér gerincvelőben

11:30 – 11:45
E13 Reinitz László (ÁOTE)
A vastagbőrűek talppárnájának vérellátása a mellső végtagon

11:45 – 12:00
E14 Ignác Máté (SZTE)
Neuroectodermális őssejtek transzplantációjával előidézett morfológiai és funkcionális javulás krónikus gerincvelő-sérülést követően

12:00 – 12:15
E15 Nagy Nándor (SE)
A béledegrendszert képző idegi őssejtek karakterizálása transzkriptomikai és embryomanipulációs módszerekkel

A KONFERENCIA RÉSZLETES PROGRAMJA

- 12:15 – 12:30
E16 Soós Ádám (SE)
Bélidegrendszerből származó idegi sejtaggregátumok tenyésztése és transzplantációja csirke embryonális modellben
- 12:30 – 12:45
E17 Rácz Bence (ÁOTE)
A hipotalamusz POMC és AgRP sejteinek ultrastrukturális változásai az öregedés során
- 12:45 – 13:00
E18 Márton Zsombor (PTE)
A PAC1 receptor mRNS expresszió változásának vizsgálata a substantia nigra területén a Parkinson-kór rotenon modelljében, patkányban.
- 13:00 – 13:10 **A konferencia zárása**
- 13:10 – 14:00 EBÉD



A KONFERENCIA POSZTEREINEK LISTÁJA

Poszter szekció: június 23., péntek 8:00 – 10:00

A poszterek a konferencia teljes ideje alatt a szünetekben megtekinthetők.

**A csillaggal megjelölt poszterek Flerkő-Bárdos különdíjban részesültek*

P01 – Kovács Patrik, Jong Heon Baik, Judit Vágó, Éva Katona, Roland Takács, Tibor Hajdú, Róza Zákány, Csaba Matta: **Novel opportunity in chondro-repair therapy: Losartan**

P02 – Dóra Fanni, Hajdu Tamara, Renner Éva, Paál Krisztina, Alpár Alán, Palkovits Miklós, Christos Chinopoulos, Dobolyi Árpád: **A glutamin metabolizmusban érintett Krebs-ciklus enzimegységek szelektív indukciója öngyilkos áldozatok parahippokampális kérgében**

P03 – Fillér Csaba, Anna Tóth, Barbara Hinnah, Róza Zákány, Dóra Reglődi, Tamás Juhász: **PACAP kezelések hatásai CPC sejtvonalon**

P04 – Tóth Zsuzsanna, Yilmaz Sude, Yilmaz Umay, Sípos Klaudia, Durst Máté, Boldogkői Zsolt: **A máj autonóm beidegzésének feltérképezése egér agyban**

P05 – Papp Rege Sugárka, Durst Máté, Sípos Klaudia, Matuska Rita, Várnai Péter, Soltész-Katona Eszter, Geiszt Miklós, Tóth Zsuzsanna E.: **A nucleus arcuatus nesfatin-I/NUCB2 sejtjeinek szerepe a máj glükóz háztartás szabályozó mechanizmusában**

P06 – Papp Rege Sugárka, Palkovits Miklós: **A homológia kérdése – humán és patkány frontális kérgi területek összehasonlítása**

P07 – Fekécs Zoltán, Nógrádi Bernát, Bellák Tamás, Kristóf Rebeka, Pajer Krisztián, Engelhardt József, Klivényi Péter, Patai Roland, Nógrádi Antal: **Amiotrófiás laterál-szklerózis betegekből származó vérszérum passzív transzferével indukált neuromuskuláris junkciók elváltozásainak morfológiai és funkcionális vizsgálata egerekben**

P08 – Kristóf Rebeka, Pajer Krisztián, Bellák Tamás, Fekécs Zoltán, Török Dénes, Nógrádi Antal: **Fuoidan kezelés hatása a sérült motoneuronok túlélésére és regenerációjára avulsios sérülést követően**

A KONFERENCIA POSZTEREINEK LISTÁJA

P09 – Gál László, Krisztián Pajer, Tamás Bellák, Annamária Marton, Rebeka Kristóf, Zoltán Fekécs, Drew Weissman, Dénes Török, Csaba Vizler, Lászlófy Levente, Paulo J.C. Lin, Ying K. Tam, Norbert Pardi, Antal Nógrádi: **Delayed intraspinal delivery of mRNAs encoding a combination of cytokines and GDNF promotes morphological and functional recovery following spinal cord injury**

P10 – Szócs Emőke, Ádám Soós, Viktória Halasy, Nándor Nagy: **Analysis of epithelial-mesenchymal interactions in initial formation of the avian primary lymphoid organs**

P11 – Tóth Petra Réka, Szócs Emőke, Soós Ádám, Katona Tíra Panna, Halasy Viktória, Nagy Nándor: **Endothelin-3 hatása az utóbél mesenchyma differenciálódására a bélidegrendszer embryonális fejlődése során**

P12 – Sípos Klaudia, Papp Rege, Durst Máté, Könczöl Katalin, Geiszt Miklós, Tóth Zsuzsanna E.: **A NUCB2 szerepe a nucleus supraopticus ozmotikus stresszre adott válaszában**

P13 – Berta Katalin, Tyler Teadora, Frank Erzsébet, Biácsi Alexandra, Sós Endre, Tóth-Almási Péter; Adorján István: **A nucleus caudatus és a dorzolaterális prefrontális kéreg evolúciós trendjeinek feltérképezése – fókuszban a calretinin-immunpozitív interneuronok**

P14 – Weisz Erik, Szűcs Zoltán Pál, Farkas János, Grimm András, Ruttkay Tamás: **Cadaver-alapú nehézlégút modellek fejlesztése**

P15 – Lászlófy Levente, Fekécs Zoltán, Osváth Gergely, Nógrádi Antal: **Apáthy István tudományos metszetgyűjteményének digitális feldolgozása**

P16 – Katona Tíra Panna, Halasy Viktória, Szócs Emőke, Soós Ádám, Nagy Nándor: **Kollagén szintézis befolyásolásának hatása a bélidegrendszert kialakító dúlcsejtek migrációjára**

P17 – Kilin Viktor, Vetési Gergely, Lunacsek Róbert, Hegyesi Hargita, Kozsurek Márk, Alpár Alán, Puskár Zita: **Sejtek közötti kommunikáció extracelluláris vezikulákkal**

P18 – Pham Dániel, Eördögh Péter, Reglődi Dóra: **Egy variábilisan előforduló variábilis izom – musculus sternalis**

A KONFERENCIA POSZTEREINEK LISTÁJA

P19 – Halasy Viktória, Emőke Szócs, Ádám Soós, Tamás Kovács, Nóra Pecsénye-Fejszák, Ryo Hotta, Allan M. Goldstein, Nándor Nagy: **CXCR4 and CXCL12 signaling regulates the development of extrinsic innervation to the colorectum**

P20 – Renner Éva, Dóra Fanni, Oszwald Erzsébet, Dobolyi Árpád, Palkovits Miklós: **A glukagonszerű peptid-1 receptor expresszió emelkedése 2-es típusú cukorbetegség post mortem paraventricularis hipotalamikus mintáiban**

P21 – H.-Minkó Krisztina, Nóra Fejszák, Katalin Kocsis: **Improvement of course material for Hungarian Health Care Administration students (EKK) in the Anatomy Department at Semmelweis University**

P22 – Lunacsek Róbert, Kilin Viktor, Vetési Gergely, Alpár Alán, Puskár Zita, Kozsurek Márk: **Glia sejtek szerepe a CFA indukált peritonitis gerincvelői reprezentációjának kialakításában**

P23 – Somogyi Csilla, Fürstál Barbara, Juhász Tamás, Matta Csaba, Katona Éva, Vágó Judit, Zákány Róza: **A köszvény kapcsolata a TRPVI és TRPV4 ioncsatornákkal**

P24 – Török Dénes, Eperjesi Kíra, Fekécs Zoltán, Pajer Krisztián, Nógrádi Antal: **Funkcionális reinnerváció vizsgálata a gerincvelő cervicalis 7-es mellső gyökér avulzióját követően videoalapú mozgáselemzés segítségével**

P25 – Török Dénes, Kozma Zsolt, Vass Máté, Pajer Krisztián, Nógrádi Antal: **A spinális ganglionok morfológiai vizsgálata avulziós sérülést követően**

P26 – Jason Sparks, Nóra Füredi, Kata Fekete, Margit Solymár, Katalin Ördög, László Deres, Krisztina Pohóczky, Ágnes Kemény, Eszter Pakai, András Garami, Dóra Reglődi: **PACAP contributes to the maintenance of endotoxin fever through the regulation of pyrogenic cytokines and cyclooxygenase-2**

P27 – Bosnyák Inez, Váczy Alexandra, Mérés Balázs, Molitor Dorottya, Kovács Krisztina, Kocsis Béla, Reglődi Dóra, Atlasz Tamás: **Egy lehetséges új terápiás célpont retinagyulladásban**

P28 – Pytel Bence, Ujvári Balázs, Márton Zsombor, Kovács László Ákos, Füredi Nóra, Gaszner Tamás, Kormos Viktória, Gaszner Balázs: **Corticotropin-releasing hormone tartalmú neuronok funkcionális-morfológiai vizsgálata a Parkinson-kór rotenon modelljében, patkányban**

A KONFERENCIA POSZTEREINEK LISTÁJA

P29 – Tóth Tünde, Alizadeh Hussain, Polgár Beáta, Kemény Ágnes, Reglődi Dóra, Tamás Andrea: **PACAP és más bioaktív faktorok vizsgálata myeloma multiplexes betegek vérplazma mintáiban**

P30 – Wolf Ervin, Somogyi Attila, Nguyen Nhan: **Új típusú kompenzáció igazolása neocorticalis piramissejtekben az amyloidózis Tg2576-os egér modelljében a morfofunkcionális mátrixok segítségével**

P31 – Molitor Dorottya, Váczy Alexandra, Szabó Edina, Patkó Evelin, Mérész Balázs, Reglődi Dóra, Atlasz Tamás: **A terhesség alatti dohányzás hatása a koraszülött retinopátiára**

P32 – Balázs Dávid Barnabás, Ronald Kőnig, Blanka Zeöld, Gergely Zachar: **Effect of embryonal valproic acid treatment on social behavior and brain activation of domestic chicks (Gallus gallus)**

P33 – Schmidt Marcell, Pham Dániel, Fülöp Balázs Dániel, Tóth Tünde, Gaszner Balázs, Reglődi Dóra, Tamás Andrea: **Neuronok és microglia sejtek vizsgálata a substantia nigrában különböző korú vad típusú és hipofízis adenilát cikláz-aktiváló polipeptid (PACAP)-génkiütött egerekben**

P34 – Toller Kata, Dr. Kupó Péter, Dr. Jánosi Kristóf, Dr. Debreceni Dorottya, Dr. Tóth Tünde, Dr. Polgár Beáta, Dr. Tamás Andrea: **A hipofízis adenilát-cikláz aktiváló polipeptid (PACAP) vizsgálata pulmonalis vénaizoláción áteső pitvarfibrilláló betegekben**

P35 – Alpár Alán, Csenge Tóth-Kőrösi, Melinda Vitéz-Cservenák, János Hanics, Árpád Dobolyi: **A prefrontalis kérgi működés befolyásolja a neuroblastok vándorlását rágcsőkbán**

P36 – Patkó Evelin, Szabó Edina, Váczy Alexandra, Molitor Dorottya, Tóth Gábor, Reglődi Dóra, Atlasz Tamás: **PACAP fragmens hatása glaukóma patkánymodellben**

P37 – Hajdú Tibor, Minh Ngoc Nguyen, Kovács Patrik, Zsigrai Emese, Balajthy András, Juhász Tamás, Zákány Róza, David J Boocock, Matta Csaba: **A sejtfelszín boncolása: a surfaceome vizsgálata melanocytákban és melanoma sejtekben**

P38 – Mérész Balázs, Bosnyák Inez, Molitor Dorottya, Li Lina, Patkó Evelin, Szabó Edina, Nagy Ágnes, Reglődi Dóra, Atlasz Tamás, Váczy Alexandra: **Növényi hormon hatásának vizsgálat iszkémiás retinopátiában**

A KONFERENCIA POSZTEREINEK LISTÁJA

P39 – Radics Réka, Dénes Diána, Váczy Alexandra, Li Lina, Molitor Dorottya, Varga András, Patkó Evelin, Szabó Edina, Reglődi Dóra, Atlasz Tamás: **Retinoprotektív vegyületek vizsgálata 2-es típusú diabétesz mellitusban**

P40 – Kovács László Ákos, Golgol Abolfazl, Gaszner Balázs: **Neuronok FOSB tartalmának vizsgálata a hippocampus területén akut és krónikus stressz patkánymodellekben**

P41 – Bódi Ildikó, H.- Minkó Krisztina, Prodán Zsolt, Mariastefania Antica: **Human thymus hám őssejtek izolálása, thymospherek előállítása és azok potenciális felhasználási lehetőségei**

P42 – Ducza László, B. Gaál: **Connectome analysis of NLRP2 inflammasome within the nervous system**

P43* – Fodor István, Tamar Schwarz, Bence Kiss, Antal Tapodi, János Schmidt, Réka Svigruha, Ioanna Katsiadaki, Alexander P. Scott, Zsolt Pirger: **Functional and evolutionary characterization of molluscan neuroendocrine system using a widely used invertebrate model species, the great pond snail (*Lymnaea stagnalis*)**

P44* – Garami András, Toldi János, Kelava Leonardo, Fekete Kata, Márton Sándor, Mühl Diana, Kustán Péter, Fehér Zsolt, Maár Klaudia, Garai János, Pakai Eszter: **A makrofág migráció inhibitor faktor kinetikájának eltérő mintázatai szérumban és vizeletben a szepszis halálos kimenetelének prediktorai: prospektív klinikai vizsgálat**



Anatómiai művészet – Művészeti anatómia

Tóth Dénes

The parallels between visual arts and medicine are endless, whether we realize it or not. The key of medicine relies on recognizing, interpreting and translating visual clues and patterns in order to make the correct diagnosis. As the work of an artist can be recognized based on certain characteristics, the same visual method could help identify the histopathological changes. We could say that in a discipline as visually oriented as histopathology, all practitioners are artists. This is especially true in forensic histopathology, which has developed as a specific area of forensic pathology. Certain fields are specific to forensic pathology and histological changes seen in certain cases are only recorded in forensic literature. Therefore, this special medical field is visible only for a small audience. I believe that visual art, as a universal language, has the power to present the beauty of forensic histopathology and able to communicate this science through a different path to those who are far from this field. Creating a hybrid world of histopathology and art can help us explore and express our feelings and counteract the stresses associated with medical work. The transformed hidden world under the microscope seen through the lens of visual arts is pleasing to the eye and challenging to the mind, allowing us to disengage from the everyday stress. On one side, there are histological pictures with a brief diagnostic, and on the other, there is a piece of artwork.

Horgas Karina

Kutatási témám a DLA képzésem alatt a testkép változatainak vizsgálatán alapul a digitalizmus korában. A poszthumán test lehetőségeinek megformálása tradicionális és kortárs képzőművészeti médiumok segítségével egyik célkitűzésem tanulmányaim során. Hipotézisem szerint a testkép megjelenési formája egyúttal szolgálhat információkkal filozófiai és más tudományterületek álláspontjáról is, azzal kapcsolatban hogyan képzeljük el az emberképet ma. Vizsgálataimat a test szerkezeti felépítésétől kezdtem el, így felvettem a kapcsolatot a PTE ÁOK Anatómiai Tanszékével, ahová lehetőségem nyílt bejárni és a helyszínen dolgozni több alkalommal is. Az ott készített munkák esetében akvarell és akril festészeti technikákat használtam kezdetben. A vizes technika gyorsasága szükséges feltétel volt számomra az idő rövidege és a téma vizuálisan megrázó hatása okán, majd később olajfestékkel is dolgoztam. A kompozíció érdekessége mellett, a test anatómiai felépítésének pontosságára, azaz az izmok és csontok helyes ábrázolására törekedtem. A technológia, a biológia és orvostudomány kapcsolódási pontjai érdekelték a művészettel és a közös metszéspontok feltérképezése. A digitális képalkotó eszközök lehetővé teszik a részletes és mélyreható bemutatási formákat az emberi test szerkezetére vonatkozóan, így az anatómiai modellek ábrázolása mellett ez a terület is roppant izgalmas számomra. Úgy vélem a művészet alkalmas lehet egyúttal a legfrissebb kutatási eredmények vizuális közlésére is.

**A MAGYAR ANATÓMUS TÁRSASÁG
2023. ÉVI KONFERENCIÁJÁNAK
ÖSSZEFOGLALÓI**

2023. június 22–23.

**PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
Anatómiai Intézet**



E01

KISSPEPTIN NEURONOK TRANSZKRIPTOMIKAI VÁLTOZÁSAI A HIPOTALAMIKUS ÖSZTROGÉN VISSZACSATOLÁS HÁTTERÉBEN

Göcz Balázs, Rumpler Éva, Sárvári Miklós, Skrapits Katalin, Takács Szabolcs, Farkas Imre, Csillag Veronika, Trinh H. Sarolta, Bardóczy Zsuzsanna, Ruska Yvette, Hrabovszky Erik*

Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet, Reproductív Neurobiológia Kutatócsoport

* Flerkó-Bárdos Díj és Emlékérem – Szenior kategória

A mediobazális hipotalamusz (MBH) és a preoptikus area (POA) kisspeptin termelő neuroncsoportjai kulcs szerepet játszanak az ösztrogén hormonok gonadotropin-releasing hormon (GnRH) idegsejtekre gyakorolt negatív ill. pozitív feedback hatásának közvetítésében.

Munkánkban nagy áteresztőképességű RNS szekvenálással vizsgáltuk kisspeptin idegsejtek ösztrogén-függő génexpressziós változásait génmódosított egérmodellen. Sebési petefészek irtást majd az állatok ösztrogén kezelését követően, a kisspeptin idegsejteket laser capture microdissection módszerrel gyűjtöttük össze. A neuronokból RNS-t izoláltunk majd cDNS könyvtárat készítettünk. A negatív ill. pozitív ösztrogén visszacsatolásért felelős kisspeptin sejtcsoportok ösztrogén-függő génjeit és funkcionális útvonalait Illumina platformon végzett RNS szekvenálással és az eredmények bioinformatikai elemzésével azonosítottuk. Az MBH kisspeptin idegsejtjeiben 2329, míg a POA kisspeptin idegsejtjeiben mindössze 203 ösztrogén által szabályozott gént tudtunk azonosítani, melyek között számos transzkripció factor, neuropeptid, ioncsatorna, transzporter, receptor és regulatórikus RNS fordult elő. A szerotonin 4. típusú receptorát kódoló *Htr4* transzkriptum csökkent expressziója az MBH kisspeptin idegsejtjeinek csökkent szerotonin választ okozta szület elektrofiziológia vizsgálatokban. Regulált gének ritka variánsait hipogonadotrop hipogonadizmusban szenvedő kohorszon vizsgálva, új lehetséges betegség géneket sikerült azonosítanunk.

Eredményeink részletes betekintést nyújtanak a petefészek és a hipotalamusz közötti kommunikáció, az ösztrogén visszacsatolás molekuláris mechanizmusai.

E02

RESTORATION OF MOTOR FUNCTION THROUGH DELAYED INTRASPINAL DELIVERY OF HUMAN IL-10-ENCODING NUCLEOSIDE-MODIFIED MRNA AFTER SPINAL CORD INJURY

László Gál^{*1}, Tamás Bellák¹, Annamária Marton², Zoltán Fekécs¹, Drew Weissman³, Dénes Török¹, Rachana Biju¹, Csaba Vizler², Rebeka Kristóf¹, Paulo J.C. Lin⁴, Ying K. Tam⁴, Norbert Pardi³, Antal Nógrádi^{1*}, Krisztián Pajer¹

¹ Department of Anatomy, Histology and Embryology, Albert Szent-Györgyi Medical School, University of Szeged, Szeged, Hungary

² Department of Biochemistry, Biological Research Center, Hungarian Academy of Sciences, Szeged, Hungary

³ Department of Medicine, University of Pennsylvania, Philadelphia, 19104, Pennsylvania, USA

* Flerkó-Bárdos Díj és Emlékérem – Junior kategória

Spinal cord injury results in irreversible tissue damage followed by limited recovery of function. Interleukin-10 (IL-10) attenuates the effect of pro-inflammatory cytokines and reduce apoptosis. In this study lipid nanoparticle (LNP)-encapsulated human (h) IL-10-encoding nucleoside-modified mRNA (hIL-10 mRNA-LNP) and recombinant hIL-10 loaded via osmotic pump were used to induce neuroprotection and functional recovery following spinal cord contusion injury (at the level of thoracic 10 vertebra) in a rat model.

The hIL-10 mRNA-LNP or recombinant hIL-10 were administrated 7 days after injury directly into the lesion cavity. The functional analysis showed that hIL-10 in both treatment groups enhanced the coordinated movement relative to controls. Similarly, administration of hIL-10 in both treatment strategies resulted in significantly smaller lesion area at the epicentre of the injury and significantly greater amount of tissue. Analysis of supra- and propriospinal connections with the retrograde tracer Fast Blue indicated that hIL-10 treatment enhanced the number of connections between the segments caudal to the lesion and various cranial parts of the CNS. Astrocytes, microglial cells and neurons also expressed hIL-10 protein after hIL-10 mRNA-LNP injection up to 5 days in the injured spinal cord. The mRNA treatment induced time-delayed expression of TIMP-1 and CNTF in injured spinal segment.

These results demonstrate that the delayed hIL-10 treatment is able to induce morphological and functional improvement after spinal cord contusion. The hIL-10 mRNA LNP provides a simple and well controllable new therapeutic approach that is less-invasive than other treatments and does not able to integrate into the genome.

E03

A THALAMO-PREOPTIC PATHWAY PROMOTES SOCIAL GROOMING IN RODENTS

Dávid Keller^{*1,2}, Tamás Láng¹, Melinda Cservenák², Gina Puska^{2,3}, János Barna¹, Veronika Csillag^{4,5}, Imre Farkas⁶, Dóra Zelena^{6,7}, Fanni Dóra^{1,2,8}, Ted B. Usdin¹⁰, Miklós Palkovits⁸, Valery Grinevich⁹, Arpád Dobolyi²

¹ *Laboratory of Neuromorphology, Department of Anatomy, Histology and Embryology, Semmelweis University, Budapest*

² *MTA-ELTE Laboratory of Molecular and Systems Neurobiology, Department of Physiology and Neurobiology, Hungarian Academy of Sciences, Eötvös Loránd Research Network, and Eötvös Loránd University, Budapest*

³ *Department of Ecology, University of Veterinary Medicine Budapest, Budapest*

⁴ *Laboratory of Endocrine Neurobiology, Institute of Experimental Medicine, Budapest*

⁵ *Tamás Roska Doctoral School Péter Pázmány Catholic University, Budapest*

⁶ *Department of Behavioral and Stress Studies, Institute of Experimental Medicine, Eötvös Loránd Research Network, Budapest*

⁷ *Centre for Neuroscience, Szentágotthai Research Centre, Institute of Physiology, Medical School, University of Pécs, Pécs*

⁸ *Human Brain Tissue Bank, Semmelweis University, Budapest*

⁹ *Department of Neuropeptide Research in Psychiatry, Central Institute of Mental Health, University of Heidelberg, Mannheim, 68159, Germany*

¹⁰ *Systems Neuroscience Imaging Resource, National Institute of Mental Health, NIH, Bethesda, Maryland, MD 20892, USA*

* Lenhossék díj nyertese

Social touch is an essential component of communication. Little is known about the underlying pathways and mechanisms. The hypothalamus is a major regulatory center of rodent social behavior. It is also likely to be involved in the control of instinctive behaviors in humans. It is conceivable that ascending sensory pathways carrying information on social touch might project directly to the hypothalamus. Here, we discovered a novel neuronal pathway from the posterior intralaminar thalamic nucleus (PIL) to the medial preoptic area (MPOA) is involved in control of social grooming.

First, we determined the effect of chemogenetic stimulation of PIL neurons on social interactions between familiar adult female rats. Activity-dependent tagging of PIL neurons was performed in rats experiencing physical social contacts. The selective chemogenetic stimulation of the preoptic area-projecting PIL neurons was performed using double viral injections and also by CNO administration directly into the preoptic area.

We found that neurons in the PIL and MPOA were naturally activated by physical contact between female rats and also by chemogenetic stimulation of PIL neurons. Chemogenetic activation of these neurons increased social grooming between familiar rats as did selective activation of the PIL-MPOA pathway. Neurons projecting from the PIL to the MPOA express the neuropeptide parathyroid hormone 2 (PTH2) and central infusion of its receptor antagonist diminished social grooming. We showed its increased expression in the PIL in response to social interaction. Finally, we showed similarity in the anatomical organization of the PIL-MPOA circuit in the rat and human brain.

We propose that the discovered PIL-MPOA neuronal pathway facilitates physical contacts in both rodents and human. Therefore, the pathway as well as the PTH2 neuropeptide and its receptor should be investigated in the future in disorders where deficits in direct social interactions are found, such as autism spectrum disorder.

Support: New National Excellence Program and Doctoral Student Scholarship Program of the Co-operative Doctoral Program of the National Research, Development and Innovation Office, Excellence Program of the Semmelweis University, EFOP-3.6.3-VE-KOP-16-2017-00009, the National Brain Program of the Hungarian Academy of Sciences 2022 (NAP3) and OTKA K134221.



E04

125 ÉVES PINCÉBŐL AZ ÉLVONALBA – A BUDAPESTI ANATÓMIAI TETEMTÁROLÓ FELÚJÍTÁSÁNAK TÖRTÉNETE

Baksa Bábor, Ruttkay Tamás

Semmelweis Egyetem; Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet; Alkalmazott és Klinikai Anatómiai Laboratórium

Bevezetés: Az elmúlt években egyre nagyobb igény mutatkozik a terjeszkedő graduális oktatás mellett a kadáver-alapú orvosi szak- és továbbképzésre is. A „hands-on training”-ek során a megfelelő mennyiségű preparátum biztosítása mellett elvárás az élőhöz hasonló szöveti konzisztencia megőrzése. A szerte a világon használatos lágy fixálási eljárások közül néhányat intézetünkben is sikerrel alkalmaztunk hazai és nemzetközi tanfolyamokon. A megnövekedett mennyiségi és megváltozott szakmai igények mellett az utoljára 40 éve felújított infrastruktúra állapota is a tetemtárolónk és kapcsolódó részlegeinek alapjaiban történő rekonstrukcióját indokolta.

Anyag és módszer: 2016-ban kezdődött meg a 350 négyzetméteres alagsori terület áttervezése. A korszerű graduális és posztgraduális oktatást is respektáló részletes orvosszakmai program készült, amelyben egyes helyiségek új, kiemelt funkciót kaptak. A tervezés figyelembe vette a hatályos energetikai korszerűsítési, környezet- és munkavédelmi előírásokat is. A kiviteli tervek alapján a közbeszerzés kiírásra került és 2021 nyarán megindultak a munkálatok. A kiindulási helyzetet, a munkafolyamatokat és az elkészült területet fényképekkel dokumentáltuk.

Eredmények: Intézetünk 125 éves épületében napról napra került váratlan helyzetek elé a kivitelezés. Így, az 5 hónapos szerződéses határidő helyett 14 hónapot ölelt fel a munka. Az érintett alagsori területen teljeskörű építészeti, gépészeti és villamos rekonstrukció történt, az egyes termek pedig új orvostechnológiai eszközökkel lettek felszerelve. Elkészült a plasztináló helyiség, illetve a 70 négyzetméteres „Interdiszciplináris Kadáver Műtő”. Utóbbiban elektromosan vezérelhető műtőasztalok, 4K kamera, 180 centiméter képátlójú képernyők kaptak helyet, a beavatkozások eszközös asszisztálásához pedig központi sűrített levegő hálózatot építettek ki. A tetemtárolóban elkülönítésre kerültek a tárolási és technológiai folyamatok.

Következtetés: A megújult infrastruktúra széles spektrumú lehetőségeket nyit klinikus és klinikai anatómus közös munkájával az oktató- és kutatómunka során.

E05

DEMONSTRÁTORI DIÁKKÖR MŰKÖDÉSÉNEK BEMUTATÁSA, A DEMONSTRÁTOR HALLGATÓK FELADATAI A PTE ANATÓMIAI INTÉZETBEN

Tamás Andrea, Jason Sparks, Reglódi Dóra, Czopf László, Filipánits Kristóf

Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar

A demonstrátor hallgatók hosszú idő óta fontos szerepet töltenek be az orvostanhallgatók és fogorvostanhallgatók képzésében a Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Karának elméleti intézeteiben, így az Anatómiai Intézetekben is. Az elmúlt években egyre több demonstrátor hallgató csatlakozott az elméleti és klinikai intézetekhez, ezért Karunk 2016-ban megalapította a Demonstrátori Diákkört (DDK), melynek célja, hogy támogassa azokat a hallgatókat, akik aktívan vesznek részt intézeteink és klinikáink oktató munkájában. Kezdetben a szervezetnek 51 regisztrált tagja volt, amely az évek során folyamatosan emelkedik, jelenleg a 2022/2023 -as év tavaszi félévében 266 regisztrált taggal rendelkezik. A DDK megalakulás óta összesen 831 hallgató vett részt demonstrátori munkában. A jelenlegi regisztrált hallgatók közül 198 hallgató a „Demonstrátori munka” című kreditpontos kurzusra is jelentkezett, ahol 2 elektív kreditpontot szerezhethet féléves munkájáért. A DDK támogatásával a legkiválóbb demonstrátor hallgatóknak lehetőségük van különböző készségfejlesztő workshopok szervezésére, ahol elmélyíthetik tudásukat és megoszthatják demonstrátori tapasztalataikat más hallgatókkal, valamint DDK ösztöndíj pályázatot is benyújthatnak. A regisztrált demonstrátor hallgatók több, mint egyharmada az Anatómiai Intézetben dolgozik. Demonstrátor hallgatóink kollégáink mentorálása mellett aktívan vesznek részt az anatómiai és szövettani gyakorlatokon, fontos feladatuk van a gyakorlatok előkészítésében, oktatási segédanyagok, tesztek, jegyzetek szerkesztésében is, így lehetőségük nyílik tudásuk elmélyítésében és kiváló alapot teremtetni a későbbi postgraduális képzéshez vagy oktatói pályához szükséges kommunikációs készségek elsajátításához, de emellett demonstrátoraink munkája inspiráló lehet diáktársaik számára is.

E06

ALSÓ VÉGTAG FELTÁRÁSA SZUBOPTIMÁLIS ORTOPÉDIAI MŰTÉTET KÖVETŐEN

Demkó Dóra, Tamás Boglárka, Szücs Péter, Juhász Tamás

Debreceni Egyetem Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Az anatómiai preparálás egy formalin fixált tetemen nagyban segíti a hallgatók felkészülését és 3 dimenziós látásmódjuk fejlesztését a jövőbeli esetleges sebészeti munkáikban. Egy anatómiailag ideális preparálás menete a hallgatók általános felkészülését segíti elő, viszont egy műtéti beavatkozás utáni anatómiai feltárása már pontos és részletes anatómiai tudás meglétét feltételezi.

Munkánk során egy ortopédiai műtét utáni alsó végtag preparálását és feltárását tűztük ki célul oly módon, hogy az plasztinációs eljárásra is alkalmas legyen.

A Debreceni Egyetem, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet elhunytakra vonatkozó szabályainak betartásával végeztük munkánkat. Az operált alsó végtag keringése a regio genus alatti területeken szinte teljesen blokkolt volt, valamint a nekrozisra jellemző szöveti elváltozások már azonosíthatóak voltak. A formalinos fixálás ebből adódóan nem volt tökéletes és a műtét során alkalmazott interfragmentális csavarok, DC lemezek több helyen is akadályozták a megfelelő anatómiai preparálást. A műtéti beavatkozást követően fellépő szövetelhalás ellenére a regio femoris és regio genus könnyen és szépen preparálható volt. A regio cruris és regio malleolarisok sokkal precízebb és lassabb boncolást igényeltek, hogy az ép szövetek jól elválaszthatók legyenek. A feltárás során az ortopédiai implantátumok pontos lokalizációját és esetleges nekrozis eredményező elhelyezését is demonstrálni tudtuk. Majd a preparált végtagot plasztinációs eljárásnak vetettük alá.

Munkánk során a jövő generációinak így egy olyan anatómiai preparátumot hoztunk létre, mely a normál anatómiai viszonyok mellett egy postoperatív patológiás helyzetet is demonstrálhatnak a hallgatók számára.

E07

AKIK A NEVEK MÖGÖTT REJLENEK

Hollósy Tibor

PTE ÁOK, Anatómiai Intézet

Az anatómia kezdetén, amikor szinte csak latin és görög eredetű kifejezések léteztek, a nevezéktan nagyon zavaros és nehézkes volt. Sok évszázadnak kellett elteltie, míg a nevezéktant egységesítették és sok esetben egyszerűsítették. Azonban az anatómiai szerzői nevek (az eponimák) használata az anatómiai nyelvben rendkívül jelentős maradt, velük olykor egyrészt bonyolult latin szóösszetételeket váltunk ki, másrészt az anatómiai megfogalmazás a klinikus számára is érthetőbb lesz. Az orvostanhallgatók anatómiai tanulmányaik alatt elsősorban a hivatalos nevezéktant használják. Ugyanakkor nem kerülhetjük el teljesen a szerzői nevek használatát, mivel a klinikusok többsége ezekből jelentős mennyiséget használ napi munkája során. A kétezres évek elején kb. 300 eponíma használatát hivatalossá tették, de ez sem volt egységes, mivel sok olyan eponíma nem került a listába, amelyek használata továbbra is gyakori maradt (pl. Broca, Erb, Naboth). Akik használják a szerzői neveket (anatómus, klinikus), gyakran nem tudják, hogy az adott név pontosan honnan ered, mi volt a története a felfedezésnek vagy az első leírásnak a történelem folyamán. A rövid ismertető előadás többek között felfedi az összefüggést Eustach és Shakespeare, Fallopius és az óvszer, vagy éppen Wirsung és egy pulyka között.



E08

HATÉKONY OBJEKTUMDETEKCIÓ TÉRBELI AUTOKORRELÁCIÓS ANALÍZIS (MORAN'S I) SEGÍTSÉGÉVEL

Dávid Csaba¹, Acsády László²

¹ *Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet, Semmelweis Egyetem*

² *Kísérleti Orvosi Kutatóintézet, Eötvös Loránd Kutatási Hálózat*

Az orvosi és biológiai képelemzés alapvető problémája a biológiailag releváns objektumok minél pontosabb kiválasztása. A jelenlegi módszerek többnyire a megfigyelő szubjektív kiválasztásán vagy előre meghatározott, de önkényes küszöbértékeken alapulnak. Ezek a megközelítések felhasználófüggőek, nehezen általánosíthatók különböző mintákra, és zajos képek esetén meglehetősen pontatlanok. Itt egy olyan felhasználófüggetlen térbeli korrelációelemzési módszert (Moran's I) mutatunk be, amely még szélsőséges zajszintek esetén is megbízhatóan szegmentálja az objektumokat, és független a képintenzitás abszolút értékeitől vagy a megfigyelő szubjektív döntéseitől. Ez a módszer nem csak a pixelek intenzitását veszi figyelembe, hanem a szomszédos pixellekkel való korrelációjukat is.

A modellkísérletekben a lokális Moran-teszt a mesterségesen generált objektumok összes pixelét kiválasztotta, de a háttérből gyakorlatilag egyet sem. A Moran-teszt növekvő zajmennyiség esetén is elkerülte a háttérterületek kiválasztását, míg a küszöbérték-alapú szegmentáció egyre több háttérpixelét választott ki, tehát növekedett a fals pozitív pixelek száma. A módszert patkányok talamikus VPM magjának vGluT2 boutonjain is teszteltük az érzékszervi felszálló pálya posztnatális fejlődésének első heteiben. A módszer képes volt a boutonok körülhatárolására normál és módosított, mesterségesen hozzáadott zajjal ellátott képeken.

Összességében elmondható, hogy a Moran-módszer szinte teljesen kizárta a fals pozitív pixeleket, viszont a valódi pozitív pixeleket döntő többségét megtalálta. Ez a módszer nemcsak a küszöbérték-alapú módszereknél, hanem a tapasztalt felhasználó által végzett kézi kiválasztásnál is hatékonyabbnak bizonyult, ezért olyan esetben is felhasználható képszegmentálásra, amikor alacsony a jel/zaj arány, pl. intrinsic signal vagy kalciumszensor képalkotás esetén.

E09

INNOVÁCIÓK A MODERN MELLKASZEBÉSZETBEN

Szántó Zalán, Szalai Gábor, Jakab László, Ali Soltani, Hernádi Árpád, Vereczkei András

Pécsi Tudományegyetem Janus Pannonius Klinikai Központ Sebészeti Klinika

Az első sikeres egylépcsős pneumonectomia tüdőrák kezelésére, melyet Dr. Evarts Graham végzett 1933-ban, óta a modern mellkasi sebészet jelentős fejlődésen ment keresztül. Az idővel bevezetett különféle technológiák elősegítették a mellkasebészet áttérését a hagyományos nyitott eljárásoktól a minimálisan invazív műtétekig. Talán a legjelentősebb fejlemény a mellkasebészetben a videó-asszisztált torakoszkópos műtétek (VATS) megjelenése. A technikai fejlesztések révén lehetséges a sebészeti kamerák miniaturizálása, így a magas felbontású torakoszkóp alkalmazását a minimálisan invazív műtétek során. Az új fejlesztések a sebészeti eszközök, varrógépek és szövetszeparátor eszközök használatával az előrehaladott, vagy komplex mellkasebészeti műtétek VATS beavatkozással operálhatók. A terület gyors és excesszív fejlődését szemlélteti, hogy Klinikánkon 2012-ben elkezdett endoszkópos lebenyreszekciós műtéteink aránya mára meghaladja a 93%-ot.

A sebészeti robottechnológia új irányvonalként jelent meg a minimálisan invazív sebészetben. A Pécsi Tudományegyetem Janus Pannonius Klinikai Központ Sebészeti Klinikáján 2022 decemberében végeztük az első magyarországi mellkasebészeti beavatkozásokat. Korai tapasztalataink a módszer biztonságos használhatóságát igazolták, a páratlan 3D vizualizáció és a robottechnológia precizitásával.

A 3D technológia ugyanúgy megjelent a mellkasebészet más területein is, annak előnyei például a mellkasfali betegségek rekonstrukciójakor is előtérbe kerülnek. Pectus excavatum, vagy carinatum deformitások műtét előtti tervezésében, a műtéti implantátum kivitelezésében is a mindennapjaink részévé váltak. Előadásunkban összefoglaljuk a gyakorlatban használt innovatív mellkasebészeti beavatkozások lehetőségeit és azok előnyeit.

E10

ERASMUS+ SYMPOSIUM ABOUT THE QUALITY OF TEACHING ANATOMY

Cecilia Brassett¹, Amani Eltayb², Zdravko Petanjek³, Marek Jouka⁴, András Nagy⁵

¹ Professor of clinical anatomy and head of the Anatomy Study Center at University of Cambridge

² Educational developer at Karolinska Institute

³ Head of Anatomy department at University of Zagreb

⁴ Head of Anatomy department at Masaryk University

⁵ Consortium coordinator anatomist at University of Pécs

The needs analysis of the LEANbody ERASMUS+ project surveyed 70 Central European anatomists in 2021 about the topic of this symposium. Hungarian anatomists, according to that survey, struggle with high failing rates of their students in their anatomy courses. Hungarian anatomists know little about international standards of medical education, about professional management of student centered learning, about attitude measurements of students, and about mental health management. Some feedbacks were as follows:

„A major problem in recent university education is: student centered approaches in general are failing with the present high number of university students. Quantity vs. quality.” or „The failure rate can be compared between different institutions only if these institutions taught students of the same ability”. In this symposium, best practices and teaching experiences will be presented by senior anatomists and educational developers participating in the project.

E11 ANATÓMIA A VIRTUÁLIS VALÓSÁGBAN

Szemes Máté, Márton Zsombor, Füredi Nóra Judit, Ujvári Balázs, Farkas József, Reglódi Dóra

Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Anatómiai Intézet (PTE-ÁOK)

Bevezetés: Az anatómia ismerete megkerülhetetlenül a gyógyítás egyik alapjául szolgál. Megismerésére számos lehetőség adódik, a nyomtatott atlaszoktól a virtuális technikákig. A COVID-19 pandémia és annak következményei új oktatási metodika alkalmazását követelte meg az anatómia tantárgy oktatásában is, ezért célunk volt a hallgatók számára elérhető, az anatómiai struktúrákat élethűen bemutató online tartalom létrehozása. A fejlesztés során a PTE-ÁOK Anatómiai Intézet preparátumait fotogrammetriával, háromdimenzióban (3D) digitalizáltuk.

Anyag és módszer: Az alkalmazott módszer során egy preparátumról a lehető legtöbb szögből fotókat készítettünk. A fényképek minőségét rontó csillogást, szórt fény és speciális szűrők alkalmazásával javítottuk, míg a modellek pozicionálását és stabilizálását egyedileg készített állvánnyal fixáltuk. Az elkészült képekből Reality Capture szoftver segítségével hoztuk létre a 3D modelleket, majd az utómunkákat Blender programban végeztük el. A fotózással párhuzamosan egy saját webalkalmazás fejlesztése is zajlott. A weboldal használatáról a másodéves magyar hallgatókkal, illetve az oktatókkal Google Forms kérdőívet töltöttünk ki.

Eredmények: Ez idáig 35 virtuális modellt készítettünk, tájanatómiai régiókról és szervekről. A hallgatók (n=85) és oktatók (n=19) között végzett felmérés alapján kiderült, hogy a digitális anyagok fejlesztésére nagy az igény, az atlaszokhoz képest ezen modelleket a válaszadók 85%-a értékelte hasznosabbnak. A megkérdezettek közel 65%-a szerint a weboldal képes olyan felhasználói élményt nyújtani, mint a már ismert, hasonló tartalmak.

Következtetés: Eredményeink mutatják, hogy fontos az ilyenfajta digitális tartalmak készítése, melyre jó megoldás lehet az általunk is használt fotogrammetria. A hallgatói igényeknek megfelelő jövőbeni fejlesztéseink azt a célt szolgálják, hogy az alkalmazásra felkerülő tartalmakat a hallgatók egy játékos környezetben tudják elsajátítani és tudásukról egy aktuális, reális képet kaphassanak.

E12

A PRIMER AFFERENS DEPOLARIZÁCIÓ JELENSÉGÉNEK ÉLETKOR-FÜGGŐ SAJÁTÓSÁGAI PATKÁNY ÉS EGÉR GERINCVELŐBEN

Gömöri Lídia

DE ÁOK, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet

i3S – Instituto de Investigação e Inovação em Saúde da Universidade do Porto, Neuronal Networks Group, Porto, Portugália

Az utóbbi néhány évtizedben egyre inkább teret hódító transzgenikus egértörzsek alkalmazása a korábbi lehetőségekhez képest sokkal több tudományos kérdés megválaszolására ad lehetőséget, a kísérletek szelektivitása és hatékonysága pedig még tovább növelhető a korábbi munkáimban is ismertetett vírusjelölési technikák segítségével. A kísérletek tervezése során nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni az esetleges faji, illetve eltérő egyedfejlődésből adódó különbségeket.

A látó- és hallórendszerhez hasonlóan, a szomatoszenzoros rendszer első szinapsziséén is érvényesül az erősítést és kontraszt-növelést eredményező preszinaptikus gátlás, amelynek hátterében a primer afferens depolarizáció (PAD) áll. A klasszikus GABA-A receptor kiváltotta PAD mellett, irodalmi adatok glutamát eredetű PAD meglétére is utalnak, az NMDA receptorok és VGlut3 pozitív tranzienst interneuronok járulékos szerepén keresztül.

Laboratóriumunk korábbi morfológiai leletei arra utalnak, hogy a hátsó szarv projekciós neuronjainak lokális axon kollaterálisai szoros összefekvést mutatnak primer afferens terminálisokkal. A mindez idáig tisztázatlan szerepű terminálisok glutamátot szabadítanak fel, ezért feltételezésünk szerint részt vehetnek a glutamát kiváltotta PAD kialakulásában. A kérdés tisztázásához a hátsó szarvi projekciós sejtek szelektív optogenetikai aktiválását tervezzük, retrográd transzfekeiót követően. Azonban a PAD-ot korábban elsősorban patkányban és fiatal egérben tanulmányozták, így szükségesnek éreztük, hogy a jelenséget a mérésekhez használt felnőtt korú egerekben is igazoljuk.

Portugáliai kollaborációs partnerünknel töltött tanulmányutam során felnőtt egerek lumbális gerincvelő szakaszából készült preparátumokkal dolgoztam. A szomszédos gyökök stimulálása által kiváltott PAD-ot az L4 hátsó gyökéren, szívóelektródával rögzített hátsó gyöki potenciálokként mértük. Eddigi eredményeink alapján felnőtt egér lumbális gerincvelőszakaszán kizárólag mediánszagittálisan felezett preparátumban tudunk PAD-ot kiváltani/detekálni. Feltételezzük, hogy megfigyeléseink hátterében életkor- és fajfüggő sajátosságok állnak. Eredményeinket az optogenetikai kísérletek tervezésénél fogjuk hasznosítani.

Témavezetők: Dr. Szücs Péter, Dr. Liliana Laracho Luz

E13

A VASTAGBŐRŰEK TALPPÁRNÁJÁNAK VÉRELLÁTÁSA A MELLŐ VÉGTAGON

Reinitz László Zoltán¹, Rűck Shannon¹, Cerny Claudia¹, Sós Endre², Petneházy Örs³

¹ Állatorvostudományi Egyetem, Anatómiai és Szövettani Tanszék

² Budapest Állatkert

³ Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórház, Dr. Baka József Diagnosztikai, Onkoradiológiai, Kutatási és Oktatási Központ

Bevezetés: A vastagbőrű állatok legtöbb faja a kihaláshoz közel álló, de legalábbis veszélyezett státuszú. Természetes élőhelyükön jelentős ökológiai, szociális, esetenként gazdasági szerepet is betöltenek. Az ide tartozó állatok között a Föld legnagyobb szárazföldi emlősei is megtalálhatóak, amelyeknél óriási súly nehezedik a végtagokra. A fogságban tartott vastagbőrűek körében számos lábbetegség fordul elő, mint az osteitis, osteomyelitis, chip törések, entoesophyta-k, törések, subluxatio, és az esetek legalább 50%-ban az osteoarthritis. Ezek további, immár lágyszöveti elváltozásokat okoznak, melyek közül a talppárna megbetegedései a legjelentősebbek, például a talpfekély. A problémák időben történő felismeréséhez és megfelelő kezeléséhez fontos a pontos anatómiai ismeret. A vastagbőrűek végtag csontozatának anatómiáját már feldolgozták a szakirodalomban, azonban az érrendszerről leírás csak felületesen; kép, rekonstrukció vagy modell semmilyen formában nem áll rendelkezésre. Munkánk célja ezen állatok distalis végtag anatómiájának - különös tekintettel a lábvég és talppárna vérellátására- leírása és modellezése.

Anyag és Módszer: Vizsgálatunkat állatkertben tartott és ott természetes okokból elpusztult egy darab szélesszájú orrszarvú (*Ceratotherium simum*) valamint egy darab ázsiai elefánt (*Elephas maximus*) mellső lábán végeztük. A végtagokat a Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórház, Dr. Baka József Diagnosztikai, Onkoradiológiai, Kutatási és Oktatási Központ-ban vékony szeletes CT vizsgálatnak vetettük alá. Először natív szekvenciák készültek, majd az artériás rendszer az *a. mediana*-n keresztül BaSO₄ tartalmú kontrasztanyaggal való feltöltése után a CT felvételeket megismételtük. A kapott szekvenciákat a 3Dslicer szoftverrel dolgoztuk fel. A képsorozatok kiértékelése után a rekonstruáltuk a csontokat és az érrendszert.

Eredmények: A rekonstruált, színes modelleken kitűnően lekövethető a lábvégek, az ujjak és a talppárnák vérellátása. Összehasonlító anatómiai alapokon beazonosítottuk az ereket, és elsőként írtuk le az elefánt és orrszarvú talppárnáinak vérellátását, amelyek homológ módon az *arcus palmaris profundus*-ból palmaris irányba induló rövid törzzsel kezdődnek, majd egy *trifurcatio*-t alkotnak. A képződött három ér az ujjak eltérő száma miatt nem azonos lefutású, de a fő ágak mindkét fajnál a talppárna ellátását biztosítják.

Következtetés: A vastagbőrű állatok talppárnájának vérellátását a főágakból a *metacarpus proximalis* harmadában kilépő, distalisan haladó önálló ágak biztosítják, szemben a házi patás állatokkal, ahol a fő ujjak *a. digitalis palmaris propria* ágaiból palmaris irányba térnek hasonló feladatú erek. A terület sebészi ellátása ennek figyelembe vételével a többi állattól eltérhet.

E14

NEUROECTODERMALIS ÖSSEJTEK TRANSZPLANTÁCIÓJÁVAL ELŐIDÉZETT MORFOLÓGIAI ÉS FUNKCIONÁLIS JAVULÁS KRÓNIKUS GERINCVELŐ-SÉRÜLÉST KÖVETŐEN

Bellák Tamás¹, Pajer Krisztián¹, Ignác Máté¹, Sangeetham Sudheer Babu¹, Gál László¹, Fekécs Zoltán¹, Marton Annamária², Török Dénes¹, Vizler Csaba², Nógrádi Antal¹

¹ Szegei Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

² Szegei Biológiai Kutatóközpont, Biokémiai Intézet

A gerincvelő kontúziós sérülése kiterjedt szövethárosodáshoz, valamint motoros, szenzoros, illetve vegetatív funkciódeficithez vezet a léziótól caudalisan. Jelen munkánk során azt vizsgáltuk, hogy a sérült gerincvelőbe transzplantált neuroectodermális összejtek képesek-e morfológia és funkcionális javulást előidézni a sérülés krónikus fázisában.

A kontúziós sérülés kiváltását követően öt héttel egér embrionális neuroectodermális összejteket (NE-TR-4C) ültettünk be intraspinalisan (5×10^5 sejt/állat) nőstény SD patkányokba. A kontroll állatok esetében tenyésztőmédiúmot jutattunk be a sérülés helyére. A túlélési idő alatt funkcionális tesztek (BBB, videó-alapú mozgás analízis) és részletes morfológiai elemzést végeztünk. Ezen felül retrográd jelöléssel vizsgáltuk meg az érintett pályarendszerek megőrződését/regenerációját.

Az összejtekkel kezelt állatok szignifikánsan nagyobb mértékű funkcionális felépülést mutattak a kontroll csoport állataihoz képest. Morfológiai eredményeink alátámasztották a funkcionális mutatók kedvező értékeit. A kontúziós üreget szignifikánsan kisebbnek, míg a megkímélt szövettömeget nagyobbak találtuk a kezelt csoport állataiban a kontrollokhoz képest. A retrográd jelöléssel végzett vizsgálatok a sérüléstől rostralisán szignifikáns növekedést jeleztek az FB-jelölt neuronok számában a gerincvelő, az agytörzs, illetve a szomatomotoros kéreg területén. Mindez a proprio-, illetve szupraspinális pályák megőrződését/regenerációját jelezte. Kutatásunkban kimutattuk, hogy a javulás hátterében a microglia/makrofág reakció, illetve az axonnövekedést gátló molekulák (kondroitin-szulfát proteoglikánok, GFAP) kifejeződésének modulálása állhat. A transzplantáció után öt nappal a beültetett sejtek többsége túlél és elkülönülő sejtcsoportokat alakított ki, illetve kis hányaduk neuralis és astrocyta irányú differenciációt mutatott. A beültetést követő tizedik napon a graft-eredetű sejtek többsége élettelen sejttermelékként volt megfigyelhető a microglia/macrophag sejtekben. Mindez a beültetett sejtek immunrendszer általi gyors eliminációját bizonyította.

Eredményeink arra engednek következtetni, hogy a beültetett neuroectodermális összejtek korlátozott túlélésük ellenére is képesek szignifikáns morfológiai és funkcionális javulást előidézni krónikus gerincvelő-sérülést követően.

E15

A BÉLIDEGRENSZERT KÉPZŐ IDEGI ÖSSEJTEK KARAKTERIZÁLÁSA TRANZKRIPTOMIKAI ÉS EMBRYOMANIPULÁCIÓS MÓDSZEREKKEL

Nagy Nándor¹, Soós Ádám¹, Szócs Emőke¹, Ryan Stavely², Allan Goldstein²

¹ Semmelweis Egyetem, AOK, Anatómiai, Szövet és Fejlődéstani Intézet, Össejt és Kísérletes Embryológia Labor, Budapest

² Dept. of Pediatric Surgery, Mas. General Hospital., Harvard Medical School, Boston, USA

Bevezetés: A bélidegrendszer a gasztrointesztinális traktus falában található neuron és gliasejtekből álló összetett hálózat, amely fontos szerepet játszik a motilitás és egyéb alapvető bélfunkciók szabályozásában. A korai embryonális fejlődés idején a velőcsőből kilépő dúlcél-eredetű enterális idegi össejtek (ENCDC) először az előbél mesenchymális rétegét kolonizálják, majd caudalis irányba haladva az utóbélbe vándorolnak és a teljes bélidegrendszert hozzák létre. Ezt a fejlődési folyamatot a legelől haladó, differenciálatlan, nagymértékben proliferatív és invazív ENCDC sejtpopuláció hajtja, de ezeknek a sejteknek a molekuláris jellemzői csak részben ismertek. Az ENCDC-k sajátos migrációs képessége olyan speciális mechanizmusokon alapul, amelyek megszakítása a bélidegrendszer rendellenes kialakulását eredményezi. Az ENS legjellemzőbb veleszületett rendellenessége a Hirschsprung-kór (HSCR), amelyben az ENCDC-k nem tudják benépesíteni a bél caudális szakaszát. Számos olyan génmutáció, amelyekről kimutatták, hogy hozzájárulnak ehhez a veleszületett rendellenességhez rávilágít az ENCDC-k ontogenezisének összetettségére.

Anyag és módszerek: Bélidegrendszer embryonális fejlődését célzó vizsgálataink során embryomanipulációs, *in vitro* és *in vivo* tenyészetek technikáját ötvözzük morfológiai és transzkriptómikai módszerekkel.

Eredmények: Az aktív sejt migrációt mutató differenciálatlan, valamint a neurogén differenciálódást mutató ENCDC-k RNS szintű összehasonlítása során azt találtuk, hogy az embryonális bélben elkülönül kétféle ENCDC-populáció az extracelluláris mátrix és a citoskeletális gének megváltozott expressziót mutatja, s ez a különbség összhangban helyezhető a migrációs fenotípussal. Továbbá, megfigyeltük, hogy az aktív migrációt mutató sejtekben hiányoztak a neuron vagy gliaréssel kapcsolatos gének expressziója. Kimutattuk, hogy a *Dusp6* gén expressziója kifejezetten a differenciálatlan ENCDC-re jellemző. A *DUSP6* aktivitás gátlása megakadályozta az utóbél ENCDC kolonizációját és gátolta a posztnatális bélből izolált idegi sejttaggregátumok (neurosphere) fejlődését. Ezeket a hatásokat az ERK jelátvitel egyidejű gátlása megfordította, ami jelzi, hogy az ENCDC-k migrációjához *DUSP6*-közvetített ERK gátlásra van szükség. Grant OTKA: 138664

E16

BÉLIDEGRENDSZERBŐL SZÁRMAZÓ IDEGI SEJTAGGREGÁTUMOK TENYÉSZTÉSE ÉS TRANSZPLANTÁCIÓJA CSIRKE EMBRYONÁLIS MODELLBEN

Soós Ádám, Pethő Csongor-László, Szócs Emőke, Halasy Viktória, Nagy Nándor

Semmelweis Egyetem, AOK, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet, Budapest

Bevezetés: Az enterális idegrendszer (ENS) a dúlcsejtekből fejlődik ki, amelyek az embrionális bélfalat kolonizálva neuronokká és gliasejteké differenciálódnak. Az ENS embrionális fejlődése nagymértékben függ az ENCCDC-k és a differenciálatlan stromális környezet közötti kölcsönhatásoktól. Az ENS fejlődési zavara súlyos veleszületett rendellenességet okoz, mint például a Hirschsprung-kór, amelyre a rectum változó hosszúságú ENS hiánya és motilitási zavar jellemző. A közelmúltban *in vitro* körülmények között létrehozott egér és humán enterális idegi sejttaggregátumokat (neurosphere) próbálnak alkalmazni a bélidegrendszerből származó őssejtek (ENCCDC) izolálására és tenyésztésére, de a neurospherek előállításának optimális módja részben meghatározott és rendszerint ellentmondó eredményeket adott. A madárembrió egyedülálló lehetőséget kínál az ENS fejlődésének tanulmányozására, ahol nyomon követhető az ENCCDC-k kölcsönhatása a bél mesenchyma-eredetű növekedési faktoraival, valamint arra, hogy olyan embriómanipulációs módszereket dolgozzunk ki, amivel hatékonyan lehet őssejteket izolálni, tenyészteni és transzplantálni.

Anyag és módszer: A tanulmány célja az embrionális csirke vastagbélből izolált ENCCDC-k mennyiségének és neurogén potenciáljának összehasonlítása volt, és egy új hatékony módszer kidolgozása a neurospherek tenyésztésére. Az enzimatikusan disszociált bélsejteket Neurocult Basal Mediumban növesztettük. Az enterális őssejtek növekedésének és proliferációs potenciáljának optimalizálására a sejttenyésztő médiumot glia-eredetű neurotróf faktorral (GDNF) és Noggin növekedési faktorokkal egészítettük ki, amelyekről korábban leírtuk, hogy pozitívan befolyásolják az ENCCDC-k *in vivo* fejlődését. A bélből izolált idegi őssejttaggregátumokat 3 és 7 napig tenyésztettük, majd ganglionmentes fürj embrionális utóbél mesenchymájába implantáltuk. A szöveti rekombinánsokat *in ovo* 9 napos csirkeembrió chorio-allantois membránjára (CAM) ültettük. 7-8 napos tenyésztés után az izolált graftokat immunfestésre dolgoztuk fel, hogy részletesen karakterizáljuk a neurosphere-eket és szöveti mikrokörnyezetüket.

Eredmények: A GDNF+Noggin expozíció jelentősen fokozta az ENCCDC-k migrációját és a neurosphere térfogatának erőteljes növekedése volt megfigyelhető. Eredményeink azt igazolják, hogy a ganglionmentes vastagbélbe átültetett csirke neurospherek vándorlása, eloszlása, differenciálódása idegi sejt típusokká jobb betekintést nyújt olyan folyamatok megértéséhez, amit korábban csak *in vitro* lehetett követni.

Következtetések: Adataink azt mutatják, hogy a madár ENCDC-k enterális neurosphere irányú differenciálódása fokozható az embrionális fejlődésben kulcsszerepet játszó növekedési faktorok hozzáadásával. Ezzel a technikával jobban megérthetjük a humán ENS fejlődését befolyásoló olyan mikrokörnyezeti hatásokat, amelyek nemcsak növelik az őssejtek proliferációs képességét, hanem serkentik a neurális irányú differenciálódását. A neurospherek alkalmazása a veleszületett neurointesztinális betegségek kezelésére alkalmas őssejtterápia kidolgozását teremtheti meg.

E17

A HIPOTALAMUSZ POMC ÉS AGRP SEJTJEINEK ULTRA-STRUKTURÁLIS VÁLTOZÁSAI AZ ÖREGEDÉS SORÁN

Rácz Bence¹, Kapiller Mátyás¹, Dietrich Marcelo⁴, Mátyás Ferenc^{1,2,3}, Sótónyi Péter¹, Horváth L. Tamás^{1,4}

¹ Állatorvostudományi Egyetem, Anatómiai és Szövettani Tanszék

² ELKH TTK,

³ ELKH KOKI,

⁴ Yale Egyetem, Összehasonlító Orvostudományi Tanszék, New Haven, USA

A hipotalamusz melanokortin sejtjei kulcsfontosságúak a metabolikus adaptációban. Működésük minősége határozza meg a kalóriakorlátozás élettartamra gyakorolt hatását. Itt az AgRP és POMC sejtek intracelluláris paramétereit vizsgáltuk különböző életkorokban kvantitatív elektronmikroszkópiával. Adataink azt mutatják, hogy az AgRP sejtek legtöbb paramétere stabil, azonban a POMC sejtek intracelluláris szerkezete igen érzékeny a változásokra. Megerősítettük, hogy az AgRP neuronok kisebbek a POMC sejtekhez képest. Érdekes módon a lizoszómák sűrűsége stabil az AgRP sejtekben, a POMC sejtekben azonban az életkor közepéig csökken, majd az öregedés utolsó szakaszában növekszik. Fontos, hogy a POMC sejtekben a reziduális testek denzitása folyamatosan nőtt, míg az AgRP sejtekben ez a növekedés kevésbé volt nyilvánvaló. Összehasonlítva ezeket a paramétereket olyan állatokban, amelyeket standard étrenden (SD Standard Diet) vagy magas kalóriatartalmú étrenden (HFD - High-Fat Diet) tartottunk, azt találtuk, hogy a POMC sejtekben, de a HFD állatok AgRP sejtjeiben nem, a reziduális testek száma szignifikánsan megnőtt, hasonlóan az öregedéshez. A HFD bizonyítottan elősegíti az öregedéssel összefüggő krónikus betegségek kialakulását egerekben. Összességében az AgRP neuronok ellenállóbbak az öregedéssel szemben, és a HFD elősegítheti a POMC sejtek öregedését.



E18

A PAC1 RECEPTOR MRNS EXPRESSZIÓ VÁLTOZÁSÁNAK VIZSGÁLATA A SUBSTANTIA NIGRA TERÜLETÉN A PARKINSON-KÓR ROTENON MODELLJÉBEN, PATKÁNYBAN.

Márton Zsombor¹, Ujvári Balázs¹, Pytel Bence¹, Kovács László Ákos¹, Farkas József¹, Gaszner Tamás¹, Kormos Viktória², Nóra Füredi¹, Gaszner Balázs¹

¹ Pécsi Tudomány, Általános Orvostudományi Kar, Anatómiai Intézet, Hangulatzavar kutató-csoport

² Pécsi Tudomány, Általános Orvostudományi Kar, Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

Bevezetés: A Parkinson-kór (PD) egy progresszív neurodegeneratív kórkép, melyben a substantia nigra (SN) dopaminerg idegsejtjei károsodnak. A hipofízis adenilát cikláz-aktiváló polipeptid és PAC1-receptorának (PAC1R) szerepe a neuroprotekciónál jól ismert. Kutatócsoportunk egy korábbi kollaborációs projektben egy makákón alkalmazott toxikus PD modellben kimutatta a PAC1R fehérje mennyiségének csökkenését a striatum területén, mely változást a levodopa/benserazid terápia egyes régiók esetében részben visszafordított, ellentétben a SN területével, ahol nem láttunk jelentős PAC1R immunreaktivitás változást.

Célkitűzés: Jelen munkánkat azzal a céllal végeztük, hogy megállapítsuk, reprodukálható-e a majomban a fehérje szinten megfigyelt PAC1R immunreaktivitás változás egy egyszerűbb és költséghatékonyabb toxikus PD modellben patkányban.

Azt feltételeztük, hogy a makákóhoz hasonlóan, a SN területén, ellentétben a striatummal, a PAC1R mRNS és fehérje nem mutat változást a PD modellben és azt a levodopa/benserazid terápia sem képes javítani.

Anyag, módszer: 6 hét subcutan rotenon kezeléssel váltottuk ki a PD-szerű állapotot oldószerrel kezelt kontrollokkal szemben. A rotenonnal kezelt patkányok felét a 4-6. héten levodopa/benserazid terápiában is részesítettük. A mozgáskoordinációt rotarod, a hangulati állapotot open field és cukorpreferencia (SPT) tesztekkel vizsgáltuk. PAC1R RNAscope in situ hibridizációt és immunjelölések után morфомetriai méréseket végeztünk.

Eredmények: A rotenon kezelés hatására kialakult a PD-ra jellemző mozgászavar levodopa/benserazid kezelésre javult, ellentétben a terápia rezisztens szorongással és anhedóniával. A SN-ban a PAC1R fehérje mennyisége nem változott, míg az mRNS downregulációját láttuk, melyet nem javított levodopa/benserazid terápia.

Következtetés: A PAC1R fehérje szintű változásai a patkány modell transzlációs jelentőségét mutatják, ezért az a főemlős modellnek előnyös alternatívája. Majomból származó mRNS szintű adatok hiányában a változások fajspecifitásának megítélésére további vizsgálatokra van szükség.

P01

NOVEL OPPORTUNITY IN CHONDRO-REPAIR THERAPY: LOSARTAN

Patrik Kovács, Jong Heon Baik, Judit Vágó, Éva Katona, Roland Takács, Tibor Hajdú, Róza Zákány, Csaba Matta

University of Debrecen, Faculty of Medicine, Department of Anatomy, Histology and Embryology, Debrecen, Hungary

Introduction: In the process of chondrogenesis, chondroprogenitor stem cells differentiate to chondroblasts and then to chondrocytes. However, the signaling pathways that regulate chondrogenesis, and compounds influencing these pathways, have not been fully mapped. There has been a study where losartan, an angiotensin receptor blocker antihypertensive drug, was applied in a rabbit model with osteochondral defects, and improved articular cartilage repair mechanisms have been observed. Following up on that study, we were curious as to what the molecular background of those published results could be. We aimed to check whether losartan had any observable effects on *in vitro* chondrogenic differentiation in a chondrogenic model.

Materials and methods: We established high-density micromass 3D cell cultures derived from distal parts of limb buds of early-stage chicken embryos. We treated the chondrifying cell cultures every second day with 10^{-6} mol/L, 10^{-8} mol/L, and 10^{-10} mol/L concentrations of losartan. The cell cultures were collected on different culturing days (1, 3, 6, 10, 15). We performed MTT assay to compare mitochondrial activity of cells following losartan treatment. We stained the cultures with dimethylmethylene blue (DMMB) to check metachromatic extracellular matrix (ECM) production. Gene expression levels of chondrogenic and osteogenic marker genes (SOX9, COL2A1, ACAN, RUNX2) were monitored using RT-qPCR.

Results: The MTT assay showed significantly lower ($p < 0.05$) mitochondrial activity in cultures that received higher concentrations (10^{-6} mol/L, 10^{-8} mol/L) of losartan on days 3, 6 and 10. Interestingly, by day 15, losartan increased mitochondrial activity. Losartan enhanced chondrogenic differentiation by culturing days 10 and 15, as revealed by DMMB staining analysis. When we looked at gene expression levels, we observed varied results. On early days, chondrogenic marker genes were upregulated by losartan treatment, but later, the osteogenic transcription factor RUNX2 was also showing significantly higher expression levels.

Discussion: These results suggest that losartan had an osteo- and chondro-stimulatory effect in different stages of chondrogenesis. Our data has interesting implications for patients with degenerative joint disorders such as osteoarthritis.

Supported by the ÚNKP-22-3-I-DE-18 New National Excellence Program of the Ministry for Culture and Innovation from the source of the National Research, Development and Innovation Fund.

P02

A GLUTAMIN METABOLIZMUSBAN ÉRINTETT KREBS-CIKLUS ENZIMALEGYSÉGEK SZELEKTÍV INDUKCIÓJA ÖNGYILKOS ÁLDOZATOK PARAHIPPOKAMPÁLIS KÉRGÉBEN

Dóra Fanni^{1,2}, Hajdu Tamara^{2,3}, Renner Éva¹, Paál Krisztina⁵, Alpár Alán^{1,4}, Palkovits Miklós¹, Christos Chinopoulos⁵, Dobolyi Árpád^{2,3}

¹ *Semmelweis Egyetem, Humán Agyszövetbank*

² *Semmelweis Egyetem, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet, Neuromorfológiai Laboratórium*

³ *Eötvös Loránd Tudományegyetem, Élettani és Neurobiológiai Tanszék*

⁴ *Semmelweis Egyetem, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet*

⁵ *Semmelweis Egyetem, Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet*

A kísérleti és klinikai megfigyelések arra utalnak, hogy az emberi agykérgi hálózatok funkcionális zavara és a pszichiátriai betegségek között szoros kapcsolat figyelhető meg. Az egyik ilyen agykérgi hálózat, a default mode hálózat (DMN), amely nyugalmi állapotban a legaktívabb és kritikus szerepet játszik hangulatzavarokban. Az elmúlt években egyre több molekuláris vizsgálatot végeztek nagy áteresztőképességű omika technológiákkal, azonban viszonylag kevesen vizsgálták a pszichiátriai rendellenességekben érintett agyi hálózatok régióiban bekövetkező molekuláris változásokat. Egyes vizsgálatok beszámoltak a prefrontális kéreg gliális folyamatait, valamint az endotél és a mitokondriális működéseit érintő génexpressziós változásokról, amelyeket szoros összefüggésbe hoztak depresszióval és öngyilkos viselkedéssel. A depresszió és az öngyilkosság szempontjából releváns agyi régiókban a mitokondriális gének változásainak meghatározása azonban továbbra is hiányozik, ezért szükség van olyan vizsgálatokra, amelyek hiánypótlóként szolgálnak az ezekkel a fenotípusokkal kapcsolatos génexpressziós változások megértésében. A mitokondriális diszfunkció és az öngyilkos viselkedés közötti kapcsolat jobb megértése érdekében 11 Krebs-ciklus enzimallegység fehérje expresszióját mértük a DMN hálózat egyik szabályozó régiójaként számon tartott agykérgi struktúrában, a parahippokampális kérgében (PHC) fordított fázisú protein array (RPPA) segítségével. Vizsgálatainkhoz összesen 13 kontroll és 11 öngyilkos beteg agyából vett mintákat használtunk. Eredményeink alapján öt Krebs-ciklus enzimallegység fehérjeszintjének szignifikáns emelkedését találtuk a PHC-ben. A PHC mellett a vele közvetlenül szomszédos régió, az entorhinális kéreg (EC) fehérjeexpresszióját is megmértük. Vizsgálataink szerint a DLD, OGDH, SDHB, SUC-LA2 és SUCLG2 alegységek fehérjeszintje szignifikánsan megemelkedett az öngyilkosok PHC-ében, azonban az EC-ben változás nem volt tapasztalható. Annak megállapítására, hogy a fehérjeexpressziós változások mögött transzkripciószabályozás áll-e, megmértük a szignifikánsan változó enzimallegységek mRNS expresszióját valós idejű kvantitatív PCR (RT-qPCR) segítségével. Az öt szignifikánsan változó enzimallegység közül három esetében szignifikáns mRNS szint emelkedését figyeltünk meg, ami a transzkripciószabályozás

részvételére utal. Az öngyilkosok PHC-ben megemelkedett Krebs-ciklus enzimal egységek részt vesznek a α -ketoglutarát fumaráttá történő átalakításában, ami a glutaminolízis fokozódását is jelenti. Ez növelheti a PHC neuronok energiaellátását, hozzájárulhat az öngyilkosokban megemelkedett aktivitásukhoz. Mindezek alapján elmondható, hogy az öngyilkos áldozatok PHC-ben bekövetkező változások új felfedezéseket jelentenek az öngyilkos viselkedés tekintetében.



P03

PACAP KEZELÉSEK HATÁSAI CPC SEJTVONALON

Csaba Fillér¹, Anna Tóth¹, Barbara Hinnah¹, Róza Zákány¹, Dóra Reglódi², Tamás Juhász¹

¹ Debreceni Egyetem, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet, Debrecen

² Pécsi Tudományegyetem, Anatómiai Intézet, PTE-MTA PACAP Kutatócsoport, Pécs

A hypothalamusból izolált neuropeptid a hypophysis adenilát-cikláz aktiváló polipeptid (pituitary adenylate cyclase activating polypeptide, PACAP) számos szövet differenciációjában, pl. a porcszövet fejlődésében tölt be fontos szerepet. *In vivo* két izoformáját azonosították eddig: a PACAP 1-38-at és a PACAP 1-27-et, melyek mindegyike a G-fehérje kapcsolt PAC1 receptoron keresztül fejti ki hatását. A kutatások azt igazolták, hogy PACAP KO egerekben korai osteoarthritisra jellemző elváltozások jelentkeztek PACAP hiányára. Osteoarthritisben szenvedő emberek synovialis folyadékából izolált human chondroprogenitor (CPC) sejtekre gyakorolt hatása, illetve funkciója azonban még ismeretlen. Kutatásunk célja a PACAP kezelés hatásainak vizsgálata ezen CPC sejtek differenciációjára.

Kutatásaink során a CPC sejteket PACAP 1-38-al, illetve az annak antagonistájaként szolgáló, trunkált formájával, a PACAP 6-38-al kezeltük. A sejtek életképességét MTT assay-vel, míg a proliferációt triciált timidin beépüléssel mértük. Továbbá megvizsgáltuk a sejtek differenciációját, melyhez dimetil-metilénkék festést használtunk, illetve monitoroztuk a sejtek migrációját és motilitását is a CytoSmart kamerarendszer segítségével.

Habár a PACAP variánsokkal történő kezelés nem vezetett apoptotikus vagy nekrotikus folyamatok beindulásához, azonban a CPC sejtek proliferációs képessége *in vitro* szignifikánsan csökkent. A PACAP 1-38 sejt kultúrához történő hozzáadása a sejtek lekerelkedését eredményezte, illetve a sejtosztódás csökkenése mellett jellemző volt a tenyészetek esetében a nodulusok – a sejtek szorosan egy csoportba rendeződésével keletkező csoportosulások – képződése, mely a megnövekedett metakromatikusan festődő extracelluláris mátrix termelésével volt magyarázható. PACAP 6-38 kezelés hatására nem volt megfigyelhető metakromatikusan festődő terület a tenyészetekben. A sejtek migrációja és motilitása mindkét PACAP variáns hatására csökkent.

Az eddigi kutatásaink során kapott eredményeink a PACAP *in vivo* gyógyászati alkalmazására teremthetnek lehetőséget osteoarthritisben szenvedő betegek esetében.

Támogató: NKFIHK139396

P04

A MÁJ AUTONÓM BEIDEGZÉSÉNEK FELTÉRKÉPEZÉSE EGÉR AGYBAN

Yilmaz Sude¹, Yilmaz Umay¹, Sípos Klaudia¹, Durst Máté¹, Boldogkői Zsolt², Tóth Zsuzsanna E¹

¹ Semmelweis Egyetem, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet

² Szegei Tudományegyetem, Orvosi Biológiai Tanszék

Bevezetés: A máj vércukorszint szabályozásban betöltött funkcióját a központi idegrendszerből érkező jelek is befolyásolják, melyek elsősorban a hipotalamuszból erednek. A hipotalamusz a vegetatív idegrendszeren és az endokrin rendszeren keresztül is hathat a máj működésére. A máj magasabb szintű autonóm kontrollja a hypothalamus paraventricularis (PVN) és arcuatus (ARC) magjából, valamint a laterális hipotalamusz területéről (LHA) ered. Ezen idegsejtek kémiai természete és glükózérzékenysége ismeretlen. A nesfatin-1 neuropeptid többféle, a glükóz-homeosztázis szabályozásában részt vevő hypothalamikus magban expresszálódik. A közelmúltban kimutattuk, hogy a krónikus intracerebroventrikuláris nesfatin-1 kezelés javítja a glükóztoleranciát és az inzulinérzékenységet patkányokban. Ezért feltételeztük, hogy a nesfatin-1 neuronok befolyásolhatják a máj működését a vegetatív idegrendszeren keresztül és hogy a májat innerváló neuronok közt glükóz-érzékeny neuronok is megfigyelhetők.

Módszerek: A májat beidegző efferens neuronláncot transzszinaptikus vírusjelölés segítségével térképeztük fel. Vad típusú egerek egerek májába Hamilton-pipetta segítségével altatásban 3 µl vírust (KA-GEL-memGFP) juttatunk. Az egerek egy csoportjában 4 vagy 5 nap elteltével hiperglikémiát idéztünk elő intraperitoneális glükóz (2 mg /g testtömeg, fizioológias sóoldatban feloldva) injekció beadásával. A beadás után egy órával megmértük a vércukorszintet, majd az egereket 4%-os paraformaldehiddel perfúziósan fixáltuk. A medulla oblongatából és a hipotalamuszból koronális sorozat metszeteket készítettünk. A vírussal fertőzött sejtek, a nesfatin-1-et tartalmazó sejtek és a glükóz-aktiválta neuronok (cFos) kimutatására immunhisztokémiai módszereket alkalmaztunk.

Eredmények: A máj autonóm efferens beidegzésében részt vevő első rendű neuronokat figyeltünk meg a medulla oblongatában, másod rendű neuronokat találtunk a PVN-ben és az LHA-ban és 3. rendű neuronokat mutattunk ki az ARC-ban. A vírussal fertőzött sejtek közül több cFos pozitív volt a PVN-ben és az ARC-ban, de az LHA-ban nem. Glükóz-aktivált de vírus negatív sejteket láttunk a supraopticus magban. Számos, a máj beidegzésében részt vevő neuron nesfatin-1 immunpozitívnek bizonyult a különböző agyterületeken.

Következtetés: A májat beidegző sejtek közt a hipotalamuszban glükóz-aktiválta sejtek is jelen vannak. A nesfatin-1 a vegetatív idegrendszeren keresztül hatással lehet a máj működésre.

A munka a STIA-OTKA 2022 (Semmelweis Egyetem) támogatásával és a TKP2021-EGA-25 számú projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-EGA pályázati program finanszírozásában valósult meg.



P05

A NUCLEUS ARCUATUS NESFATIN-1/NUCB2 SEJTJEINEK SZEREPE A MÁJ GLÜKÓZ HÁZTARTÁS SZABÁLYOZÓ MECHANIZMUSÁBAN

Durst Máté^{1*}, Papp Rege Sugárka^{1,3*}, Sípos Klaudia¹, Matuska Rita², Várnai Péter², Soltész-Katona Eszter², Geiszt Miklós², Tóth Zsuzsanna E.¹

¹ Semmelweis Egyetem, Anatómia, Szövet- és Fejlődéstan Intézet

² Semmelweis Egyetem, Élettani Intézet

³ Semmelweis Egyetem, Humán Agyszövet Bank és Laboratórium

* megosztott elsőszereplőség

Bevezetés: A nesfatin-1-et, a nukleobindin-2 (NUCB2) fehérje szekretált fragmentumát anorexián neurotranszmitterként azonosították. Az agyban széles körben expresszálódik, többek között a hypothalamus arcuatus magjában (ARC). Mind a nesfatin-1-et, mind az ARC-t a közelmúltban hozták összefüggésbe a glükóz homeosztázis központi szabályozásával, ugyanakkor az ARC nesfatin-1/NUCB2 sejtjeinek pontos fiziológiai szerepe még nem ismert.

Módszer: A jelen vizsgálatban különböző patkánycsoportok ARC-ában a nesfatin-1/NUCB2 expresszióját AAV9 vírus vektorok segítségével manipuláltuk. Az expresszió növeléséhez neuron specifikus promóter által vezérelt NUCB2-t túlexpresszáló vírust, csökkentésére NUCB2 shRNS-t expresszáló vírust használtunk. A felépülést követően a testsúlyt rendszeresen mértük. A vércukorszint szabályozásának vizsgálatára intraperitoneális glükóz és inzulin tolerancia teszteket végeztünk. Az inzulin jelátvitel hatékonyságát az shRNS modellben az intracerebroventrikulárisan (icv.) beadott inzulin hatására megjelenő foszfoAKT szignál kvantálásával, immunhisztokémiai módszerrel vizsgáltuk. A NUCB2-shRNS-t expresszáló állatok májmintáiból RTPCR módszerrel glükóz-6-foszfátáz (G6Páz, glükoneogenezis sebességmeghatározó enzimje) mRNS szintet mértünk, szövettani metszeteken pedig Szudán 3 festést követően a májlebenyek zsír tartalmát analizáltuk éhgyomri és a posztprandiális állapotban. Az ARC-ból a máj felé irányuló autonóm beidegzést transzszinaptikus vírus jelöléssel térképeztük fel normál állapotokban.

Eredmények: Az ARC-beli nesfatin-1/NUCB2 expresszió hiánya a testtömeg enyhe, szignifikáns növekedését eredményezte, míg a peptid túlexpressziója nem okozott változást a testtömegben a kontrollokhoz képest. A nesfatin-1/NUCB2 szintjének növelése, illetve csökkentése az ARC-ban javította, illetve rontotta az állatok glükóztoleranciáját. A patkányok inzulinérzékenysége ezzel összhangban változott. A nesfatin-1/NUCB2 hiánya csökkentette az icv. inzulin hatására bekövetkező AKT foszforilációt, és a máj G6Páz mRNS-szintjének posztprandiális emelkedését eredményezte. Éhgyomri állapotban a G6Páz mRNS-szint a NUCB2 shRNS kezelt állatokban a kontrollokhoz képest alacsonyabb volt. A NUCB2-shRNS-t expresszáló állatok májában a kontrollhoz képest emelkedett zsírtartalmat mutattunk ki mind éhezett, mind nem éhezett állatokban. Számos, a májat beidegző ARC neuron nesfatin-1 immunpozitivitást mutatott.

Következtetés: Eredményeink arra utalnak, hogy az ARC-beli NUCB2/nesfatin-I rendszer részt vesz a glükóz háztartás kontrolljában a májfunkciók szabályozásán keresztül mind posztprandiális, mind éhgyomri körülmények között.

A munka a STIA-OTKA 2022 (Semmelweis Egyetem) támogatásával és a TKP2021-EGA-25 számú projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-EGA pályázati program finanszírozásában valósult meg.



P06

A HOMOLÓGIA KÉRDÉSE – HUMÁN ÉS PATKÁNY FRONTALIS KÉRGI TERÜLETEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Papp Rege Sugárka^{1,2}, Palkovits Miklós²

¹ *Semmelweis Egyetem, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet, Budapest, Hungary*

² *Semmelweis Egyetem, Humán Agyszövet Bank és Laboratórium, Budapest, Hungary*

Bevezetés: A laboratóriumi patkány a tudományos kutatás és a farmakológia területén általánosan elfogadott modellállat. Ezek a modellek az összehasonlító orvostudomány azon elvén alapulnak, hogy az állatok fiziológiai, patológiai, viselkedési és egyéb jellemzőiket tekintve megegyeznek az emberével. Bár ezek a modellek sok esetben nagyon hasznosnak bizonyulnak, ismerni kell a korlátaikat, különösen a központi idegrendszer homológiájának tekintetében.

Módszer: Szisztematikusan összehasonlítottuk az ember és a patkány frontalis kérgét a legfrissebb irodalmi adatok alapján, rámutatva az azon belüli lehetséges homológ/analóg területekre. Különös figyelmet fordítottunk a nevezéktanra, mivel az irodalom nem egy-egyesen használja a különböző elnevezéseket.

Eredmények: A humán frontalis kéregben topográfiai és funkcionális szempontból prefrontalis, premotoros, motoros és anterior cingularis kérget, patkányoknál prefrontalis, motoros, insularis és anterior cingularis kérgi területeket különböztethetünk meg. A két faj kérgi területeit illetően a legnagyobb méretkülönbség a prefrontalis kéregben található: embernél az agy több mint 20%-át, míg patkánynál kevesebb mint 5%-át teszi ki. A prefrontalis kéreg, mely az agy kognitív és emocionális/motivációs aktivitásának egyik központi része, információt kap mind a bel-, mind a külvilág történéseiről. Funkcionális topográfiai szempontból 5 területre osztható: dorsalis és ventralis medialis prefrontalis, dorsalis és ventralis lateralis prefrontalis, valamint orbitofrontalis kéregre. Ezen területeken belül citológiai, genetikai és funkcionális szempontból, valamint az agykéreg 5 fő ideghálózataiban való részvételük alapján 16 jól felismerhető, jól körülhatárolt szubdivíziót különíthetünk el. Patkányban csupán 4 területét (3 orbitalis + 1 opercularis) tekinthetjük részben homológoknak.

A két fajban az anterior cingularis kérgi területek (subgenuális, pregenuális, supragenuális) megfelelhetnek egymásnak, de ezek nem tekinthetők a prefrontalis kéreg részeinek, bár sokan oda sorolják. A cingularis kéreg, mely 4 anterior, 1 middle és 3 posterior részre tagolódik – bár szoros kapcsolatban áll a prefrontalis kéreggel – önálló funkcionális egység, névadója a „limbikus rendszernek”, mely a corpus callosumot mintegy „körülölelve” összeköti a prefrontalis, a szagló, a parietalis (precuneus) corticalis központokat a hippocampussal és az amygdalával.

Az insula, mely jelentős részét képezi a patkányagy anterolateralis frontalis részének, emberben nem sorolható a frontalis kéreghez, anatómiai szempontból önálló egység, nevezik névadójáról „lobe of Reil-nek” (1809), vagy 5. lebenynek, vagy egyszerűen insulának.

Következtetés: Bár vannak homológ területek, az ember és a patkány frontalis kérgének nem minden része feleltethető meg egymásnak. Mivel egyre gyakrabban használják a patkány prefrontalis kérgét élettani, farmakológiai és genetikai vizsgálatokhoz, javasoljuk: 1) a vizsgálatok során pontosan határozzák meg a prefrontalis szubdivíziókat; 2) a vizsgálat leírásánál adják meg, hogy az anterior cingularis kérget besorolják-e a prefrontalis kéreghez, vagy sem.

Támogató: Nemzeti Agykutatási Program 2017-1.2.1-NKP-2017-00002 és NAP2022-I-4/2022 számú pályázata

P07

AMIOTRÓFIÁS LATERÁLSZKLERÓZIS BETEGEKBŐL SZÁRMAZÓ VÉR SZÉRUM PASSZÍV TRANSZFERÉVEL INDUKÁLT NEUROMUSKULÁRIS JUNKCIÓK ELVÁLTOZÁSAINAK MORFOLÓGIAI ÉS FUNKCIONÁLIS VIZSGÁLATA EGEREKBEN

Nógrádi Bernát¹, Fekécs Zoltán², Bellák Tamás², Kristóf Rebeka², Pajer Krisztián², Engelhardt József¹, Klivényi Péter¹, Patai Roland³, Nógrádi Antal²

¹ Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ, Neurológiai Klinika

² Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

³ Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Biofizikai Intézet

A mozgató idegsejteket érintő gyógyíthatatlan betegségek közül leggyakrabban az amiotrófiás laterálszklerózis (ALS) fordul elő. Az ALS-es betegek szérumának passzív átvitelével az ALS-re jellemző kórképet lehet előidézni kísérleti állatokban. Jelen tanulmányban arra kerestünk választ, hogy a) képesek vagyunk-e ALS betegekből származó szérum passzív átvitelével modellezni lassú vagy gyors progresszivitást mutató motoneuron sérülést, valamint b) találunk-e funkcionális és morfológiai különbséget a két kísérleti csoport eredményei között.

Kísérleteinkhez 6-8 hetes Balb/c egértörzsből származó hím egereket (22-26g) használtunk fel. Diagnosztizált ALS-es betegek szérumait két egymástól jól elkülöníthető csoportba soroltuk aszerint, hogy klinikailag a betegségük során milyen ütemű volt az állapotromlás (ALSFRS-R alapján; lassú (n=7 beteg) és gyors (n=8 beteg) progresszivitású csoportok). A kontroll csoport állatai nem részesültek kezelésben. A kísérlet végpontjának idejében (5. hét) részletes videó alapú mozgás analízist, izomerő mérést és a motoros egységek számának meghatározását végeztük el (n=5 állat/csoport). A funkcionális tesztek követően immunhisztokémiai módszerekkel feltérképeztük a motoros véglemezek morfológiai elváltozásait és a körülöttük kialakuló gyulladós folyamatokat, valamint az izmok beidegzésért felelős gerincvelői szegmentumokban meghatároztuk a túlélő motoros idegsejtek számát.

A funkcionális tesztek során mindkét ALS csoportban jelentős mértékű funkcióvesztést figyeltünk meg a kontroll állatokhoz képest, ugyanakkor a két eltérő progresszivitású ALS csoport adatai között kialakult különbség a vizsgált paraméterek egy részében volt szignifikáns. A motoros véglemezek finom morfológiai vizsgálata során a két ALS csoport között szignifikáns eltéréseket tapasztaltunk, mind a véglemezek denervációjában, mind a presziptikus paraméterek esetében. Izomerő mérés alapján a becsült motoros egység szám mindkét ALS-es csoportban csökkenést mutatott a kontroll állatokhoz képest, a gyors progressziójú csoportban kifejezettebb volt ez a csökkenés. Mindkét ALS csoportban

mérsékelt fokú (20-25%-os) motoneuron pusztulást észleltünk a vizsgált gerincvelői szeg-
mentumokban. Az ALS-es csoportokban a mozgató idegsejtek citoplazmájában TDP43
transzlokációt figyeltünk meg, ami az ALS patológia egyik jellegzetessége.

Eredményeink azt sugallják, hogy az ALS-re jellemző motoros egységet érintő degeneratív
folyamatok – az általunk vizsgált passzív szérum transzfer modellben - elsősorban a pe-
riférián, a motoros véglemezek szintjében manifesztálódtak. A gyorsabb progresszivitású
ALS csoport esetében ezen folyamatok erőteljesebb megjelenését tapasztaltuk, mely fel-
veti annak a lehetőségét, hogy a vérszérumok – elsősorban immunológiai – komponensei
jelentős heterogenitást mutathatnak.

P08

FUCIDAN KEZELÉS HATÁSA A SÉRÜLT MOTONEURONOK TÚL-ÉLÉSÉRE ÉS REGENERÁCIÓJÁRA AVULSIOS SÉRÜLÉST KÖVETŐEN

Kristóf Rebeka, Pajer Krisztián, Bellák Tamás, Fekécs Zoltán, Török Dénes, Nógrádi Antal

Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet

A motoneuronokat érintő avulziós sérülés a motoneuronok közel 80%-ának pusztulását okozza, amely jelentős motoros funkció veszteséget eredményez az érintett végtagizmokban. Számos tanulmány bizonyította, hogy a fucoidan, amely barna algából kivont poliszacharid, jelentős anti-inflammatorikus hatással bír. Vizsgálataink célja, annak feltárása, hogy az intraperitoneális (i.p.) fucoidan kezelés előmozdítja-e a sérült motoneuronok túlélését és regenerációját lumbalis 4 (L4) mellső gyökér avulziós sérülést követően.

Kísérleti modellünkben a bal L4 ventrális gyökeret kihúztuk, majd a kihúzott mellső gyökeret laterálisan visszaültettük. A gyökér visszahelyezését követően 1 héten keresztül naponta egyszer 50mg/ttkg vagy 100mg/ttkg dózisban i.p. fucoidan-t kezelést alkalmaztunk. Kontroll állatokban csupán a L4 mellső gyökeret húztuk ki és ültettük vissza. Egy héttel a sértést követően Iba-1 és CD68 immunhisztokémiával feltérképeztük a L4 szegmentumban a mikroglia/makrofág reakciót. Hosszú túlélésű csoportok esetében (három hónapos túlélés) a L4 nervus spinális ventrális ágát átmetszettük és a proximális csonkot fluoreszcens markerrel jelöltük meg. A funkcionális reinnervációt mozgásmintázat analízissel vizsgáltuk.

A fucoidan kezelt csoportokban szignifikánsan csökkent a CD68 és az Iba-1 expressziója a sérült L4 szegmentumban. A funkcionális-vizsgálatok során a fucoidan-nal kezelt állatok jelentős funkcionális javulást mutattak a kontroll csoporthoz képest. Ezt támasztotta alá a morfológiai-vizsgálat is, ahol a retrográdan jelölt motoneuronok száma szignifikánsan magasabb volt a kezelt csoportokban összehasonlítva a kontroll csoporttal.

Az eredményeink azt mutatják, hogy i.p. fucoidan kezeléssel előmozdítható a sérült motoneuronok túlélése és regenerációja.

P09**DELAYED INTRASPINAL DELIVERY OF MRNAS ENCODING A COMBINATION OF CYTOKINES AND GDNF PROMOTES MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL RECOVERY FOLLOWING SPINAL CORD INJURY**

László Gál¹, Krisztián Pajer¹, Tamás Bellák¹, Annamária Marton², Rebeka Kristóf¹, Zoltán Fekécs¹, Drew Weissman³, Dénes Török¹, Csaba Vizler², Lászlófy Levente¹, Paulo J.C. Lin⁴, Ying K. Tam⁴, Norbert Pardi³, Antal Nógrádi¹

¹ *Department of Anatomy, Histology and Embryology, Albert Szent-Györgyi Medical School, University of Szeged, Szeged, Hungary*

² *Department of Biochemistry, Biological Research Center, Hungarian Academy of Sciences, Szeged, Hungary*

³ *Department of Medicine, University of Pennsylvania, Philadelphia, 19104, Pennsylvania, USA*

⁴ *Acuitas Therapeutics, Vancouver, BC, V6T 1Z3, Canada*

Spinal cord injury results in irreversible tissue damage followed by limited recovery of function. Our earlier study has shown that a cocktail with recombinant human (h) interleukin-10 (hIL-10), interleukin-6 (hIL-6), macrophage inflammatory protein 1-alpha (hMIP-1-alpha) and glial cell line-derived neurotrophic factor (hGDNF) loaded via osmotic pump is able to induce neuroprotection and functional recovery following spinal cord contusion injury (at the level of thoracic 10 vertebra) in a rat model. Based on these results intraspinal delivery of mRNA-LNPs encoding a combination of cytokines (hIL-6, hIL-10, hMIP-1-alpha) and hGDNF was applied at the level of thoracic 10 vertebra 7 days after contusion injury.

The mRNA-LNPs were administrated 7 days after contusion injury directly into the lesion cavity. The functional analysis showed that the therapeutic proteins encoded by mRNAs enhanced the coordinated movement in the treated group relative to controls. Similarly, administration of mRNA-LNPs resulted in significantly smaller lesion area at the epicentre of the injury and significantly greater amount of spared tissue. Analysis of supra- and propriospinal connections with the retrograde tracer Fast Blue indicated that the treatment led to higher the number of connections between the segments caudal to the lesion and various cranial parts of the CNS. Astrocytes, microglial cells and neurons also expressed each therapeutic protein after mRNA-LNP injection up to 5 days in the injured spinal cord.

These results demonstrate that the delayed treatment with mRNA-LNPs which encode a combination of therapeutic proteins is able to induce morphological and functional improvement after spinal cord contusion.

This study was supported by Albert Szent-Györgyi Medical Faculty Fund (SZAOK-SZGYA)

PI0

ANALYSIS OF EPITHELIAL-MESENCHYMAL INTERACTIONS IN INITIAL FORMATION OF THE AVIAN PRIMARY LYMPHOID ORGANS

Emőke Szőcs, Ádám Soós, Viktória Halasy, Nándor Nagy

Department of Anatomy, Histology and Embryology, Faculty of Medicine, Semmelweis University, Budapest, Hungary

Introduction: Primary lymphoid organ development in birds relies on epithelial-mesenchymal interactions and the inductive capacities of immigrating hematopoietic cells. The bursa of Fabricius (BF) is an avian specific, gut associated primary lymphoid organ, which exclusively supports development of B lymphocytes. The epithelial anlage of the BF appears as an ectodermal derived epithelial bud emerging as a diverticulum of the cloaca surrounded by undifferentiated tail bud mesenchyme. In contrast, the thymic stromal environment develops from the endoderm of the third pharyngeal pouch, surrounded by a specialized neural-crest derived pharyngeal mesenchyme, wherein blood-borne lymphoid progenitors are induced to develop into functionally competent T cells.

Methods: The goal of this project is to characterize the role of epithelial-mesenchymal interactions during primary lymphoid organ development. We implemented epithelial-mesenchymal tissue recombination combined with *in ovo* organ culture technique to assess the inductive capacities of embryonic tissues.

Results: Using the chick-quail chimera system, BF rudiment isolated from 9 day old embryo and third pharyngeal pouch dissected from quail embryos at embryonic day 3 were grafted into the coelom of the chick embryo and allowed to develop *in ovo* for further 14 days. In transplanted quail BF chick hematopoietic cells enter the quail epithelium and induce functional bursal follicles filled with B cells. In pharyngeal pouch grafts thymus developed with reticulo-epithelial cells belonging to the quail, while T cells were derived from the chick host. Next, pharyngeal pouch endoderm was enzymatically isolated and *in vitro* associated with chicken BF mesenchyme for 24 hours, then cultured *in ovo* for 14 days. These tissue recombinants were able to develop thymus like morphology, that contained both cortical and medullary regions of quail derived reticular epithelium, colonized by CD8+ T-cells of host origin. In contrast, BF epithelia that are cultured with intestinal mesenchyme never formed follicles and do not contain B cells.

Conclusion: These tissue recombination experiments indicate that the third pharyngeal pouch endoderm can induce thymus differentiation in heterospecific mesenchyme of BF origin. Whether the BF epithelium has the potential for lymphoid follicle formation when cultured with pharyngeal mesenchyme deserves further analysis.

PII

ENDOTHELIN-3 HATÁSA AZ UTÓBÉL MESENCHYMA DIFFERENCIÁLÓDÁSÁRA A BÉLIDEGRENSZER EMBRYONÁLIS FEJLŐDÉSE SORÁN

Tóth Petra Réka, Szócs Emőke, Soós Ádám, Katona Tíra Panna, Halasy Viktória, Nagy Nándor

Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Anatómiai, Szövet és Fejlődéstani Intézet, Össejt és Kísérletes Embriológia Laboratórium

Bevezetés: A bélcső fejlődése során ganglionléc-eredetű össejtek (ENCC) vándorolnak a mesenchymába, ahol a bélidegrendszert (ENS) alkotó myentericus és submucosalis plexust hozzák létre. Ha az embryonális fejlődés során az ENCC-k vándorlása zavart szenved, ganglionmentes vastagbéllel jellemzett Hirschsprung-kór alakul ki. ENS-t célzó kutatások szerint a mesenchymából származó endothelin-3 (END3) növekedési faktor fontos szerepet játszik a vastagbél idegrendszerének ontogenezisében. Korábbi kísérletek felvetik annak lehetőségét, hogy a mesenchymális END3 nemcsak az EdnrB receptort kifejező ENCC-re hat, hanem a fejlődő utóbél extracelluláris mátrix (ECM) összetételét is befolyásolja és ez összetett módon felelős a rendellenes ENS kialakulásáért.

Anyag és módszerek: Munkánk során olyan szervtenyésztési módszert alkalmaztunk, amelyben *in vitro* lehet vizsgálni az EDN3-EdnrB jelátvitel szerepét az utóbél ENS ontogenezisében. Kísérleteinkhez 6 napos csirke embryokból izolált bélszakaszokat használtunk. Korábban végzett immuncitokémiai vizsgálatainkban kimutattuk, hogy az ENCC-k populációja ebben a stádiumban éri el a coecum telepét. Az izolált béldarabokat 48 óráig tenyésztettük, a tápoldatba előzetesen EDN3 rekombináns fehérjét vagy BQ788 reagenst oldottunk. A sejtosztódás kimutatására EdU jelölést alkalmaztunk.

Eredmények: EDN3 kezelés hatására a ganglionléc sejtek vándorlása folytatódott, ENS a proximális vastagbél szakaszon is kialakult. EDN3 jelátvitelt gátló BQ788 jelenlétében az ENCC-k vándorlása megállt, osztódásuk lecsökkent, s az EdnrB gátlása súlyos hypoganglionosishoz vezetett. Továbbá, az END3 és BQ788 kezelésekor azt találtuk, hogy az END3 elősegíti a simaizomzat fejlődését. Ezzel szemben, a laminin expresszióját az END3 gátolta, a BQ788 fokozta, míg a fibronektin esetében az expressziós mintázat fordított arányt mutatott.

Következtetés: Eredményeink szerint az END3 jelátvitel zavara embryonális béltenyészetekben az ENS rendellenes fejlődését váltja ki, amelynek fenotípusa hasonlít a Hirschsprung-kórra jellemző ganglionmentes vastagbéltre. Kísérletesen igazoltuk, hogy az END3 jelátvitel több szerepet játszik az utóbél ENS fejlődése során, és nemcsak az ENCC proliferációját, differenciálódását és migrációját befolyásolja, hanem a glikoprotein típusú ECM expresszióját szabályozza a környező mesenchymában.

PI2

A NUCB2 SZEREPE A NUCLEUS SUPRAOPTICUS OZMOTIKUS STRESSZRE ADOTT VÁLASZÁBAN

Sípos Klaudia¹, Papp Rege², Durst Máté¹, Könczöl Katalin¹, Geiszt Miklós³, Tóth Zsuzsanna E.¹

¹ Semmelweis Egyetem; Anatómiai-, Szövet-, és Fejlődéstani Intézet, Neuroendokrinológiai és In situ hibridizációs Laboratórium

² Semmelweis Egyetem; Anatómiai-, Szövet-, és Fejlődéstani Intézet, Humán Agyszövet Bank és Laboratórium

³ Semmelweis Egyetem; Élettani Intézet

Bevezetés: A NUCB2 a nesfatin-I prohormonja, amely egy anorexigén neuropeptid, de a vízfelvételekre is hatással van. Ismert, hogy a nucleus supraopticusban (SON) koexpresszálódik oxitocinnal (OT) és vazopresszinnel (AVP) is. Ozmotikus kihívások hatására a SON-ban plaztikus morfológiai változások indulnak meg, melyeket a megnövekedett AVP- és OT-szükségletre válaszul jönnek létre. Mivel a NUCB2 nem szállítódik a neurohipofízisbe, és a nesfatin-I dendritikus felszabadulásán keresztül lokálisan hat, feltételeztük, hogy fontos molekula a SON-ban létrejövő az ozmotikus stressz által kiváltott változásokban és ezen keresztül az AVP és OT válasz szabályozásában.

Módszer: Krónikus ozmotikus kihívás során a patkányok csapvíz helyett 2% NaCl oldatot kaptak ad libitum. Az első kísérletünkben pair-fed patkányokat is használtunk kontrollként, 4. nap után leöltük és a SON-ban a NUCB2 és AVP mRNS-t RT-PCR segítségével megmértük. A második kísérlet során a patkányok SON-jába adenoasszociált vírus vektort injektáltunk, melynek segítségével az állatok egy csoportjában shRNS segítségével a NUCB2 expressziót gátoltuk. Az állatok másik csoportjában a vírus kontroll shRNS-t expresszált. Az állatokat az ozmotikus kihívás 7. napján perfúziósan fixáltuk. A SON-t tartalmazó koronális metszeteket AVP-immunfestéssel vizsgáltuk. Ezután nesfatin-I KO egér modellen vizsgálódtunk. Naiv egerek mintáin a NUCB2, OT és AVP mRNS-t RT-PCR segítségével megmértük. Majd só-, és vízterhelés illetve szomjaztatás hatására megnéztük a vizelet ozmolalitásának változását.

Eredmények: A NUCB2 és AVP mRNS szintje patkányokban megnövekedett a SON-ban a 2%-os NaCl bevitel után a kontrollokhoz képest. Az AVP immunreaktivitás a rostokban növekedett, míg a sejtekben csökkent a nesfatin-I hiányos patkányokban a kontrollokhoz képest. A nesfatin-I mRNS a naiv heterozigóta (HZ) egérben fele annyi, mint a vad típusban (WT). Az AVP mRNS szint a HZ-kban és KO-ban szignifikánsan magasabb a WT-hoz képest. Az OT mRNS HZ-kban szignifikánsan növekedett a WT-hoz képest. Kontroll vizelet ozmolalitásban, illetve sóterhelés hatására nincs különbség a csoportok között. A HZ egerek vizelet ozmolalitása 24h szomjazás hatására magasabb lett, mint a WT-é.

Vízterhelésnél HZ állatok vizeletének ozmolalitása nem csökkent akkora mértékben, mint a WT-nál.

Következtetés: Az eredményeink alapján, a NUCB2 szabályozó szerepet tölt be az ozmotikus kihívásokra adott adaptív válaszok kialakításában.

A munka a STIA-OTKA 2022 (Semmelweis Egyetem) támogatásával és a TKP2021-EGA-25 számú projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-EGA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

PI3

A NUCLEUS CAUDATUS ÉS A DORZOLATERÁLIS PREFRONTÁLIS KÉREG EVOLÚCIÓS TRENDJEINEK FELTÉRKÉPEZÉSE – FÓKUSZBAN A CALRETININ-IMMUNPOZITÍV INTERNEURONOK

Berta Katalin¹, Tyler Teadora¹, Frank Erzsébet¹, Biácsi Alexandra², Sós Endre³, Tóth-Almási Péter⁴, Adorján István¹

¹ Semmelweis Egyetem, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet

² Nyíregyházi Állatpark

³ Fővárosi Állat- és Növénykert

⁴ Veszprémi Állatkert

Bevezetés: A calretinin-immunpozitív (CR+) interneuronok mind a nucleus caudatus, mind a dorzolaterális prefrontális kéreg (DLPFC) egyik fő interneuron osztályát képviselik. A szakirodalomban beszámoltak már olyan transzkriptomikai és neurohisztológiai vizsgálatokról a főemlősök agyának fejlődése során, melyekben a CR+ interneuronok diverzifikációja állt fókuszban (Krienen és mtsai., 2019). Mindazonáltal átfogó vizsgálatot még nem végeztek a calretinin alosztályok topográfiájára és funkcionális diverzításukra vonatkozóan.

Anyagok és módszerek: A több hazai állatkerttel folytatott együttműködésünk eredményeként létrejött Főemlős Agy Gyűjtemény képezi az alapját a tervezett összehasonlító vizsgálatoknak. Kutatásunk főként postmortem kvantitatív immunhisztokémiai vizsgálatot foglal magába. A festett metszeteket 3DHistech teljes tárgylemez szkennelvel digitalizáltuk, a sejteket az Aperio Image Scope szoftverrel elemeztük.

Eredmények: A legnagyobb CR+ interneuron denzitást a nucleus caudatusban a borneói orangutánok esetében figyeltünk meg (2063 ± 425 sejt/cm²), ami tízszer nagyobb, mint a lemurnál mért érték (231 sejt/cm²). A többi vizsgált óvilági és újvilági majomfajban ezek 1500 sejt/cm² körüli sűrűségi értéken mozogtak. Az átmérők ($12,31 \pm 3,87$ μ m) eloszlását tekintve eddig nem találtunk jelentős különbségeket az általunk vizsgált fajok között.

Következtetés: Az eredmények egy olyan kezdeményezés első szakaszát képezik, amelynek célja, hogy átfogó képet adjon a nucleus caudatus és a DLPFC sejtes változásairól a főemlősök agyának fejlődése során. Ennek klinikai jelentősége, hogy közelebb juthatunk az autizmus spektrum zavarban és a skizofréniában megfigyelt változások (Adorján és mtsai., 2017, 2020) megértéséhez, az evolúciós hajtóerő feltárásához.

PI4

CADAVER-ALAPÚ NEHÉZLÉGÚT MODELLEK FEJLESZTÉSE

Weisz Erik¹, Szűcs Zoltán Pál², Farkas János³, Grimm András⁴, Ruttkay Tamás⁵

^{1,5} *Semmelweis Egyetem, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet, Alkalmazott és Klinikai Anatómiai Laboratórium*

^{2,3} *Budapesti Dr. Manning Jenő Baleseti Központ, AIBO*

⁴ *Semmelweis Egyetem, Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyaksebészeti Klinika*

Bevezetés: Az aneszteziológia és intenzív terápia, illetve a sürgősségi orvostan területén dolgozó ellátó gyakran kerülhet nehéz légúti szituáció elé. A kritikus állapotú betegek légútbiztosításánál ráadásul rövid idő alatt kell döntést hozni. A korszerű légútbiztosítási szemlélet stratégiai alapú. Alapvető fontosságú, hogy megfelelő szintű képzést biztosítsunk. Elsősorban a technikai készségek elsajátításához célul tűztük ki, hogy speciálisan lágyra fixált humán anatómiai preparátumokon idézzünk elő élethű, légútbiztosítást nehezítő tényezőket.

Anyag és módszer: Zöldre festett folyékony szilikon kívülről történő befecskendezésével hoztunk létre submucosalisan nyelvgyöki, hypopharyngealis, supraglotticus, glotticus és infraglotticus léziókat. Vizsgálataink első részében 10 darab fixálatlan humán fej-nyaki zsigeri komplexum lateralis punkciójával (suprahyoidalisan, infrahyoidalisan és ligamentum conicumon keresztül) injektáltunk minden léziót öt esetben. A szilikon térhálósodása után 4% formalinban fixáltuk a készítményeket, majd makroszkópos metszeteket készítettünk, melyeken vizsgáltuk a művi elváltozások tulajdonságait. Vizsgálataink második részében 5 darab Thiel-szerint fixált fejkészítményen in situ, percutan punkció segítségével ültettük be a léziókat. Infraglotticus szűkületet a trachea külső szalagos hurkolásával és ligatúrájával értünk el. A beültetés előtt és után közel identikus képalkotási paraméterek mellett készítettünk videolaringszkópos felvételeket.

Eredmények: A létrehozott léziók minden esetben lokalizációjukban és formájukban valószínűleg bizonyultak, a környező szöveteket optimális mértékben beszűrték, nem voltak törékenyek. Az in situ modellek estében szignifikáns légúti szűkületet sikerült előidézni.

Következtetés: Cadaver alapú modelljeink lehetőséget teremtenek a hands-on légútbiztosítási szimulációs kurzusok anatómiai valószínűségének növelésére, akár többszöri felhasználás mellett.

PI5

APÁTHY ISTVÁN TUDOMÁNYOS METSZETGYŰJTEMÉNYÉNEK DIGITÁLIS FELDOLGOZÁSA

Lászlófy Levente¹, Fekécs Zoltán¹, Osváth Gergely², Nógrádi Antal¹

¹ *Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet, Szeged*

² *Babeş–Bolyai Tudományegyetem, Állattani Múzeum, Kolozsvár*

Bevezetés: Apáthy István (1863-1922), a Kolozsvári Tudományegyetem zoológus professzora korának kiemelkedő idegtudósa volt, aki mikrotechnikai újításaival és idegtudományi felfedezéseivel világhírt szerzett. Számos olyan innovatív fejlesztést végzett a szövettani mikrotechnikában, melyekkel messze meghaladta korának szintjét. Az általa módosított metszőkészülék, különleges festési eljárásai vezettek a neurofibrillumok felfedezéséhez és az idegrendszeri képletek addig soha nem tapasztalt tisztaságú megjelenítéséhez. A Kolozsvári Tudományegyetem Szegedre költözésének és Apáthy István halálának 100. évfordulója kapcsán kezdtük meg egy kétoldali egyetem- és tudománytörténeti közreműködés keretében Apáthy István tudományos örökségének feltárását. Az SZTE SZAOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézete a Babeş–Bolyai Tudományegyetem Állattani Múzeumával együttműködésben tárja fel Apáthy István elveszettnek hitt metszetgyűjteményét.

Anyag és módszer: Kolozsváron az Állattani Múzeumban Osváth Gergelynek az irányításával végzik a tárgylemezek tisztítását, digitális katalógusrendszerbe történő felvezetését és makroszkópos fotózását. A gyűjtemény legmeghatározóbb mintáinak digitalizálására Szegeden kerül sor, a tárgylemezek jellemzőitől függően egy nagy felbontású metszetszkenner vagy egy kutatómikroszkópra illesztett digitális kamera segítségével.

Eredmények: A gyűjtemény Kolozsváron végzett áttekintése szerint több mint 10.000 kutatási céllal készült metszet köthető Apáthy István laboratóriumának 30 éves működéséhez. A készítés évszáma alapján beazonosított kb. 8500 minta kategorizálása folyamatban van. Az eddigi tapasztalatok szerint a Szegedre érkezett metszetek mintegy felét lehet metszetszkennerrel digitalizálni, a többi mintát egyenként kell mikroszkóp segítségével lefényképezni. A már digitalizált minták tudományos értékelése és archívumba rendezése folyamatosan zajlik.

Következtetés: Célunk ennek a munkának a folytatása és ezzel Apáthy István tudományos munkásságának megőrzése és bemutatása.

PI6

KOLLAGÉN SZINTÉZIS BEFOLYÁSOLÁSÁNAK HATÁSA A BÉLIDEGRENDSZERT KIALAKÍTÓ DÚCLÉCSEJTEK MIGRÁCIÓJÁRA

Katona Tíra Panna, Halasy Viktória, Szócs Emőke, Soós Ádám, Nagy Nándor

Semmelweis Egyetem, Semmelweis Egyetem Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet

Bevezetés: A gastrointestinalis rendszer fejlődése során dúcléc eredetű sejtek vándorolnak a bélfal mesenchymájába, kialakítva a bélidegrendszert (ENS). A dúclécsejtek vándorlásának zavara a Hirschsprung-kór (HD) nevű, ganglionmentes vastagbéllel jellemezhető fejlődési rendellenességet okozza. A dúclécsejtek migrációs aktivitását számos extracelluláris mátrix (ECM) molekula befolyásolja, amelyek hatásmechanizmusa nagyrészt ismeretlen. Munkánk során azt vizsgáltuk, hogy a kollagén szintézis befolyásolásával hogyan változik a dúclécsejtek vándorlási képessége. Ehhez aszkorbinsavat (AA) használtunk a kollagén szintézis serkentéséhez és Dimethyloxalyal glycint (DMOG) a kollagén szintézis gátlásához.

Anyag és módszerek: Olyan szervtenyésztési módszereket alkalmaztunk, melyekben *in vitro* és *in vivo* lehet vizsgálni az ECM összetétel módosításának dúclécsejt migrációs aktivitására kifejtett hatását. Az első kísérletben közép- és utóbél szakaszokat fibronektinnel bevont tenyésztőedény felszínére explantáltuk és a dúclécsejtek kivándorlását követtük videomikroszkópiával. A második kísérletben a bélszakaszokat DMEM/F-12 médiumba függesztettük ki és a médiumba oldottuk azokat az anyagokat, melyekkel a kollagén szintézist befolyásolni kívántuk, majd 48 óráig tenyésztettük az embryonális szerveket. A fibronektin, laminin, és kollagén típusú ECM összetevőket, illetve a SOX10+ dúcléc-eredetű sejteket immunfluoreszcens festéssel tettük láthatóvá és konfokális mikroszkóppal vizsgáltuk.

Eredmények: A 2-dimenziós sejtenyészet, ahol a dúclécsejtek kivándorlását videomikroszkópiával rögzítettük, azt mutatta, hogy a DMOG-kezelt tenyészetben a sejtek kivándorlási sebessége és a migrációs aktivitás egyaránt szignifikánsan lecsökkent, míg az AA-val kezelt tenyészetben a kontrollhoz képest jelentős változást nem történt. A 3 dimenziós szervtenyésztés eredménye hasonló volt: az AA-val kezelt szervekben az ENS mintázata és az ECM eloszlása jelentős eltérést nem mutatott, ugyanakkor a DMOG-kezelt tenyészetekben ganglionmentes utóbél és rendellenes eloszlású kollagén-I, illetve kollagén-III expresszió alakult ki.

Összefoglalás: Eredményeink felvetik annak a lehetőségét, hogy a kollagének megfelelő jelenléte és eloszlása szükséges az ENS fejlődéséhez. Feltételezzük, hogy az AA-val kiváltott CM termelés a dúclécsejtek migrációs aktivitását *in vivo* fokozza.

PI7

SEJTEK KÖZÖTTI KOMMUNIKÁCIÓ EXTRACELLULÁRIS VEZIKULÁKKAL

Kilin Viktor¹, Vetési Gergely¹, Lunacsek Róbert¹, Hegyesi Hargita², Kozsúrek Márk¹, Alpár Alán¹, Puskár Zita¹

¹ Semmelweis Egyetem, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet

² Semmelweis Egyetem, Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézet

A vér mononukleáris sejtjei (PBMC) a gyulladós folyamatok beindításának egyik kulcszereplői. A gyulladós folyamatok in vitro modellezésére PBMC sejt kultúrákat hoztunk létre, amelyek egy részét Toll-like receptor 4 (TLR4) agonista LPS-sel kezeltük és az általuk kibocsátott extracelluláris vezikulákat (EV) vizsgáltuk. Tenyészetünk felülúszói 10^9 - 10^{10} /ml vezikulát tartalmaztak. Átmérőjüket tekintve az EV frakcióink 128-162nm és 315-450 nm mérettartományba estek. A stimulálás hatására a tenyészetünkben szignifikánsan több kisebb átmérőjű EV jelent meg, mint a kezeletlenekben. Jelen munkánkban azt vizsgáltuk, hogy a PBMC-k egymással, illetve nem vér eredetű sejtekkel képesek-e kommunikálni az extracelluláris vezikulák segítségével.

Kísérleteinkben konfokális mikroszkóppal vizsgáltuk a stimulált PBMC-k vezikula kibocsátását és felvételét, amelyekről videofelvételeket és 3 dimenziós rekonstrukciókat készítettünk. A munka további részében az EV-eket a stimulált tenyészetek felülúszóiból centrifugálással nyertük. A vezikulák mennyiségét és méreteloszlását fluoreszcens áramlási citométerrel (FACS) és nanorészecske követéses vizsgálattal (nanoparticle tracking analysis, NTA) határoztuk meg. A lemerített vezikulákat a natív PBMC-vel, illetve neuronokkal inkubáltuk és a vezikulafelvételt FACS módszerrel ellenőriztük. Konfokális mikroszkóppal felvételeket készítettünk a vezikulák sejtszintű eloszlásáról.

Eredményeink szerint a TLR4 aktivációt eredményező LPS stimulus hatására kibocsátott vezikulákat mind a natív PBMC-k, mind neuronok nagy mennyiségben vették fel. Ezen eredményeink azt mutatták, hogy perifériás gyulladás alatt mind a PBMC-k egymással, mind neuronokkal képesek kommunikálni. Annak eldöntésére, hogy a perifériás vérből ezek a vezikulák a központi idegrendszerbe kerülnek vagy sem, további vizsgálatok szükségesek.

PI8

EGY VARIÁBILISAN ELŐFORDULÓ VARIÁBILIS IZOM – MUSCULUS STERNALIS

Pham Dániel, Eördögh Péter, Reglődi Dóra

Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Anatómiai Intézet

A musculus (m.) sternalis a sternum szélén, a m. pectoralis majortól felületesen elhelyezkedő variábilis izom, melyet számos bizonytalanság övez. Az izom prevalenciája, fejlődéstani eredete, eredése, tapadása, morfológiája, funkciója, beidegzése változatos képet mutat.

Előfordulása néhány százalékra tehető (5-7%), azonban különböző populációkban eltérő lehet, így eltérő gyakoriságok kerültek leírásra, pl. Ázsia 11.5%, Európa 4,4%. Nemek közti gyakorisága érdemi különbséget nem mutat, meglete nem függ össze az izomzattal, edzettségi szinttel. Az izom előfordulása aluldiagnosztizált lehet, mivel esetenként csak néhány nem jól definiált rosttal rendelkezik, ezért a boncolás során nem kerül megtalálásra, dokumentálásra.

A m. sternalis eredését különböző struktúrák adhatják: sternum felső része, clavicula alsó része, vagy a m. sternocleidomastoideus fasciája. Az izom tapadása sem állandó; fascia pectoralis, alsó bordák, bordaporcok, rectus hüvely vagy a m. obliquus abdominis externus fasciája szolgálhat az izom rögzüléséül.

A m. sternalis morfológiai megjelenése mutatja a legnagyobb változatosságot és a mai napig találnak újabb variánsokat. Az izom mérete néhány elszórt izomrosttól, ínrosttól az egészen nagy izom hasig terjedhet. Unilateralisan (2/3) és bilateralisan (1/3) is előfordulhat, előbbi nagyobb gyakoriságot mutat. Konvergáló és divergáló forma is létezik, megjelenhet két párhuzamosan futó izom unilateralisan is, sőt a sternumot átszelve az ellenoldalra is átnyúlhatnak az izomrostok. Az esetek kétharmadában jobb oldalon került leírásra. Nagyméretű m. sternalis mellkasfali aszimmetriát is okozhat, valamint gyakran összefügg az azonos oldali m. pectoralis major medialis részének alulfejlettségével.

Véréllátását az arteria (a.) thoracica interna, valamint az a. thoracoacromialis ramus pectoralis adhatja. Beidegzésében a nervi pectorales vagy a nervi intercostales játszik szerepet, esetenként mindkettő.

A m. sternalis a feltételezések szerint a környező izomszövetből származhat; a m. pectoralis majorból, a m. rectus abdominisből, esetleg a m. sternocleidomastoideusból fejlődhetett. Összefüggésbe hozták az állatokban előforduló panniculus carnosussal is, mely egy felületes izom az elülső mellkasfalon a bőr alsó rétegében a fascia fölött (emberben ez a platysmának felelhet meg).

Az izom funkciója legnagyobb valószínűséggel a propiocepció lehet.

Az általunk boncolt férfi cadaverben bilateralis m. sternalis látszik. A sternum felső részén ered (látszólag a m. sternocleidomastoideus folytatása), a fascia pectoralison/rectus hüvely tetején tapad és a jobb oldali izomhas valamivel nagyobb méretű, mint az ellendolali.

Habár az izom cadaverben való megléte kiváltképpen az anatómusokban kelthet érdeklődést, klinikai jelentőséggel is bír. A m. sternalis lehetséges előfordulásának ismerete elsősorban a radiológusokat és sebészeket érintheti. Mammográfián fokális denzitásként megjelenve félrevezető lehet, mell implantátum behelyezésnél pedig nehézséget okozhat. Rekonstruktív műtétnél a fej-nyak és elülső mellkas régióban lebenyként fölhasználható. Egyes esetekben EKG eltérést is leírtak az izom kapcsán.

Ritkán találkozik ugyanazon ember több/különböző m. sternalissal, így számos alternatív elnevezés született: m. rectus sternalis, m. episternalis, m. parasternalis, m. presternalis, m. rectus sterni, m. rectus thoracis, m. rectus thoracicus superficialis, m. superficial rectus abdominis, m. thoracicus.



P19

CXCR4 AND CXCL12 SIGNALING REGULATES THE DEVELOPMENT OF EXTRINSIC INNERVATION TO THE COLORECTUM

Viktória Halasy¹, Emőke Szőcs¹, Ádám Soós¹, Tamás Kovács¹, Nóra Pecsenye-Fejszák¹, Ryo Hotta², Allan M. Goldstein², Nándor Nagy¹

¹ Department of Anatomy, Histology and Embryology, Faculty of Medicine, Semmelweis University, Budapest 1094, Hungary.

² Department of Pediatric Surgery, Pediatric Surgery Research Laboratories, Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA 02114, USA.

Introduction: The gastrointestinal tract is innervated by an intrinsic neuronal network, known as the enteric nervous system (ENS), and by extrinsic axons arising from peripheral ganglia. The nerve of Remak (NoR) is an avian-specific sacral neural crest-derived ganglionated structure that extends from the cloaca to the proximal midgut and, similar to the pelvic plexus, provides extrinsic innervation to the distal intestine. The molecular mechanisms controlling extrinsic nerve fiber growth into the gut is unknown. In vertebrates, CXCR4, a cell-surface receptor for the CXCL12 chemokine, regulates migration of neural crest cells and axon pathfinding.

Aims: Our aim is following the precise spatiotemporal expression of CXCR4/CXCL12 molecules during ontogeny of ENS and showing of the function of CXCR4-CXCL12 signaling in extrinsic axon growth of the developing hindgut.

Methods: We have employed the wide repertoire of the embryomanipulation technics to study the role of CXCR4 and CXCL12 molecules in the development of colorectal innervation: chimeric tissue recombination, microbead implantation, chorioallantoic membrane transplantation, organ cultures; and *in situ* hybridization, combined with immunofluorescence.

Result and Conclusion: CXCR4 is specifically expressed in nerve fibers arising from the NoR and pelvic plexus, while CXCL12 is localized to the hindgut mesenchyme and enteric ganglia. Overexpression of CXCL12 results in significantly enhanced axonal projections to the gut from the NoR, while CXCR4 inhibition disrupts nerve fiber extension, supporting a previously unreported role for CXCR4 and CXCL12 signaling in extrinsic innervation of the colorectum.

Funding: Our work is supported by NKFI I38664.

P20

A GLUKAGONSZERŰ PEPTID-I RECEPTOR EXPRESSZIÓ EMELKEDÉSE 2-ES TÍPUSÚ CUKORBETEGEK POST MORTEM PARAVENTRICULARIS HIPOTALAMIKUS MINTÁIBAN

Renner Éva^{1,2}, Dóra Fanni^{1,2,3}, Oswald Erzsébet, Dobolyi Árpád^{1,3}, Palkovits Miklós^{1,2}

¹ Human Brain Tissue Bank, Semmelweis Egyetem, Budapest, Magyarország

² SE NAP – Human Brain Tissue Bank Mikrodisszekciós Laboratórium, Semmelweis Egyetem Budapest, Magyarország

³ MTA-ELTE Molekuláris és Rendszerneurobiológiai Laboratórium, ELTE és MTA Élettani és Neurobiológiai Tanszék, Budapest, Magyarország

Bevezetés: A glukagonserű peptid-I receptor (GLP-IR) agonisták nemrégiben jóváhagyásra kerültek a 2-es típusú diabetes mellitus (T2DM) kezelésére, azonban ezeknek a gyógyszereknek az agyi célterületei nincsenek megfelelően meghatározva. A GLP-IR jelen van a rágszálók és az ember hipotalamuszának paraventrikuláris magjában (PVN). Mivel a PVN szerepet játszik a táplálékfelvétel szabályozásában, feltételeztük, hogy ebben a magban jelen lévő GLP-IR érintett 2-es típusú cukorbetegéknél.

Anyag és módszer: Kettes típusú diabetes mellitus betegséggel diagnosztizált elhunytakból (6 személy) és kontroll személyekből (5 személy) származó *post mortem* humán hipotalamusz mintákat használtunk. A PVN-ből párhuzamos sorozatmetszeteket készítettünk, humán GLP-I receptor *in situ* hibridizációs próbát fejlesztettünk ki, továbbá humán oxitocin és humán galanin *in situ* hibridizációs próbákat is, a PVN azonosítása céljából.

Eredmények: A radioaktív *in situ* hibridizációs hisztokémia nagymértékű GLP-IR jelölést mutatott ki a PVN-ben, különösen annak magnocelluláris szubdivíziójában (PaM). A jelölés kvantitatív analízise megnövekedett GLP-IR expressziót mutatott a PaM-ben T2DM elhunytak *post mortem* hipotalamusz mintáiban a kontroll személyekből származó mintákhoz képest, míg a GLP-IR expressziós szintjében nem volt különbség a paraventrikuláris mag többi szubdivíziójában, és a hipotalamusz dorsomedialis magjában (DM). Emellett szignifikánsan csökkent GLP-IR szintet találtunk a 2-es típusú cukorbeteg infundibularis magjában, megerősítve a korábbi irodalmi adatokat. A PVN-ben kapott eredményeinket PCR technikával is igazoltuk. Továbbá Western blot módszerrel kimutattuk, hogy a GLP-IR fehérje szintje emelkedett a 2-es típusú diabetes mellitus betegekből származó minták PaM-jében is.

Következtetés: Adataink arra utalnak, hogy a GLP-IR expressziójának növekedése a PVN-ben összefügghet a táplálkozás szabályozásának és a glükóz homeosztatisz szabályozási zavarával a T2DM-ben. Ezek alapján a PaM-ben található GLP-IR-oknak különleges szerepe lehet a megemelkedett vércukorszint szabályozásában.

Támogatás: a Semmelweis Egyetem Humán Agyszövet Bank Mikrodisszekciós Laboratóriumának NAP programja, 2017-1.2.1-NKP-2017-00002 és az NKFIH-4300-1/2017-NKP 17.

P21

IMPROVEMENT OF COURSE MATERIAL FOR HUNGARIAN HEALTH CARE ADMINISTRATION STUDENTS (EKK) IN THE ANATOMY DEPARTMENT AT SEMMELWEIS UNIVERSITY

Nóra Fejszák, Katalin Kocsis, Krisztina H.-Minkó

Semmelweis University, Department of Anatomy, Histology and Embryology

The purpose of the Health Administration Management major is to train specialists who, by understanding the operation of the health care system (including the health tourism and insurance system), are able to coordinate the IT, data provider and organizational tasks of these areas.

As professionals belonging to the healthcare system, it is essential for them to know the appropriate professional language.

Among the basic subjects of the EKK course, we teach Medical Sciences - Human Anatomy I. and II. In addition to the professional language, the subject is dedicated to study the microscopic and macroscopic structure of the human body - the other subjects related to patient care are also based on that.

Since the Health Administration Management major is a form of education dealing with the IT and social sciences, as well as the natural sciences, a high school diploma in biology is not a prerequisite for students pursuing university studies here.

The course with a basic knowledge of biology poses great challenges to the teachers who teach basic biology subjects, as it is especially difficult for students who do not have a high school diploma in biology to adapt to the university-level curriculum. These students also showed poor performance during the tests limited to the exam period.

Therefore, within the framework of the Medical Sciences - Human Anatomy I subject, our work group has set the goal of making the subject student-friendly, which also helps those who start with a „disadvantage” catch up.

Using the moodle system interface, we created digital content that can help today's students (mainly those interested in IT) learn the professional language of the subject more easily.

For this purpose, we created a subject-specific glossary, which, in addition to the moodle interface, was also made available in the form of Flashcards with the help of the Quizlet program.

In order to be able to motivate our students to study continuously during the year, we also created tests that can be completed from home on the moodle interface, and we made it attractive to complete them on a weekly basis by including them in the exam mark.

Feedbacks suggest that our revised teaching strategy has really helped students to prepare and succeed in the subject.

P22

GLIA SEJTEK SZEREPE A CFA INDUKÁLT PERITONITIS GERINCVELŐI REPREZENTÁCIÓJÁNAK KIALAKÍTÁSÁBAN

Lunacsek Róbert, Kilin Viktor, Vetési Gergely, Alpár Alán, Puskár Zita, Kozsurek Márk

Semmelweis Egyetem, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet

Számos bizonyíték van már arra, hogy a periférián zajló gyulladós folyamatok jelentős rizikófaktorok a neuropszichiátriai és neurodegeneratív betegségek kialakulásában. Munkánk fókuszában a komplett Freund-adjuvánssal (CFA) létrehozott hashártyagyulladás (peritonitis) gerincvelői reprezentációja áll. A gyulladt hashártyában az egyébként ellapult, egymással szorosan összekapcsolt mesothel sejtek lekerekednek és egymástól eltávolodnak. A peritonitis következtében kialakuló neuronális aktivitás fokozódását a c-fos fehérje megjelenése mutatja a gerincvelőben. A centralis gyulladás kialakulását a multifunkciós membránfehérje a dipeptidil- peptidáz 4 enzim (DPP4), a Toll-like receptor 4 (TLR4) és caveolin expressziójának növekedése is jellemezi.

Jelen munkánkban többes immunfluorescens jelöléssel és konfokális mikroszkóppal vizsgáltuk az ionizált kalciumkötő adaptor molekula 1 (IBA1) immunreaktív mikroglia sejtek és savanyú gliális fibrilláris protein (GFAP) pozitív asztrociták morfológiai és expressziós változásait a gerincvelőben peritonitis kialakulását követően. A gyulladás során mind az asztrociták, mind a mikroglia sejtek jelentős morfológiai változásokon mennek keresztül. A gyulladás harmadik napjára a GFAP pozitív nyúlványok megvastagodnak és jelentős számú elágazódással rendelkeznek, míg az IBA pozitív mikroglia nyúlványok megrövidülnek és kevesebb elágazódást mutatnak. Ezek a morfológiai változások mindkét sejttípus aktivációjára utalnak. Kontroll körülmények között a pontszerű TLR4 immunreaktivitás leginkább a neuronok sejtmagjaiban mutatkozik, azonban mind a neuronok, mind a gliasejtek citoplazmájában és sejtmembránjában is előfordul. A DPP4 immunreaktivitás szintén pontszerűen mutatkozik és mindhárom sejttípus membránjában megtalálható. A gyulladás harmadik napján mind a DPP4, mind a TLR4 expressziójának emelkedését a GFAP pozitív asztrocita sejtek mutatták.

Eredményeink szerint a periférián kialakuló gyulladás során mind az asztrocita, mind a mikroglia sejtek aktivációja bekövetkezik a gerincvelőben, azonban a TLR4 és DPP4 kapcsolt centrális gyulladásban az asztrociták töltenek be jelentősebb szerepet.

P23

A KÖSZVÉNY KAPCSOLATA A TRPV1 ÉS TRPV4 IONCSATORNÁKKAL

Somogyi Csilla, Fürstál Barbara, Juhász Tamás, Matta Csaba, Katona Éva, Vágó Judit, Zákány Róza

Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet, ÁOK, Debreceni Egyetem

A Tranziens Receptor Potenciál Vanilloid ioncsatornák 1 (TRPV1) és 4 (TRPV4) tagját számtalanszor kapcsolatba hozzák ízületi betegségekkel, egyértelmű ok-okozati bizonyítékot azonban még nem találtak. A köszvény és az álköszvény a két leggyakoribb kristály okozta artropáthia.

Kísérleti modellként 11,5 napos egér embriók végtagtelepeiből létrehozott nagy sejtsűrűségű mesenchymális kultúrákat (micromass kultúrák) használtunk, melyekben 7 tenyésztési nap alatt *in vitro* spontán lejátszódik a multinoduláris jellegű porcképződés.

Kísérleteink során megfigyeltük, hogy a TRPV1 és a TRPV4 inhibitorok (SB366791 és HC067047) kristály-képződést idéznek elő ezekben a kondrogenikus sejt kultúrákban. Az SB366791 nevű inhibitor egy olyan cinnamid típusú TRPV1 antagonist, amely monosodium-urát-szerű kristályok keletkezését okozta. Ezek a struktúrák tűszerűek, a polarizált fényt kettősen törik polarizál mikroszkóppal vizsgálva. A karboxamid TRPV4 inhibitor (HC067047), rhomboidszerű kristályok kialakulásához vezetett ezekben a kultúrákban. Ezen utóbbi kristályok ugyancsak kettősen törik a polarizált fényt és kalcium pirofoszfát dihidrát kristályokra hasonlítanak.

Feltételezéseink alapján ezen ioncsatornák *in vitro* gátlása lokális nátrium/kalcium emelkedést okozhatnak a sejtek körül, mely kristály kialakuláshoz és depozícióhoz vezethet.

P24

FUNKCIONÁLIS REINNERVÁCIÓ VIZSGÁLATA A GERINCVELŐ CERVICALIS 7-ES MELLŐ GYÖKÉR AVULZIÓJÁT KÖVETŐEN VIDEOALAPÚ MOZGÁSELEMZÉS SEGÍTSÉGÉVEL

Eperjesi Kíra, Török Dénes, Fekécs Zoltán, Pajer Krisztián, Nógrádi Antal

SZTE ÁOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet

A gerincvelőt érintő sérülések egyik gyakori esete a karidegfonat kiszakadásos (avulziós) sérülése, amely során a gerincvelői motoros idegsejtek axonja és a sejttestje közti folytonosság megszakad. Terápiás beavatkozás nélkül az érintett mozgató idegsejtek többsége rövid időn belül elpusztul, amely a szegmens által beidegzett izmok bénulásához vezet. Laboratóriumunk korábbi munkáiból ismert, hogy a cervicalis vagy a lumbalis ventrális gyökér avulzióját követő azonnali visszaültetéssel a motoneuronok túlélése nagymértékben elősegíthető, amelyhez kismértékű funkcionális reinnerváció is társul. Szintén korábbi munkáink során a lumbalis gerincvelőt érintő avulziós sérülés esetében sikerrel alkalmaztuk saját videoalapú mozgáselemző rendszerünket, bebizonyítottuk, hogy érzékeny és költséghatékony megoldást kínál a végtagok ideg-izom sérüléseiből eredő mozgásmintázat-változásainak kimutatására. Jelen tanulmányunkban a cervicalis avulziós sérülés vizsgálhatóságára helyeztük a hangsúlyt.

Sprague-Dawley patkányok cervicalis 7 (C7) avulzióját és azonnali reimplantációját hajtottuk végre. Elkülönítettünk intakt állatokat is. Az állatok mozgásmintázatát kéthetente rögzítettük nagy felbontású és nagysebességű digitális kamerák segítségével oldalirányból. A felvételeket egyedi tükörrendszerrel ellátott futópadban készítettük, így egyszerre 3 irányból vizsgálhattuk az állatok mozgását. Összesen 9 paramétert mértünk meg: a radius talajjal bezárt szögét, a könyökízület szögét és a bokaízület szögét a mancs emelésének pillanatában; a könyök és boka szögváltozását, illetve maximális emelését a lépésciklus különböző pillanatait összevetve; az ujjterpesztés mértékét; valamint a lépésciklus megszólását a lengő és támasztó fázisok között.

Előzetes eredményeink arra utalnak, hogy az általunk fejlesztett rendszer kellően érzékeny a cervicalis gerincvelőt érintő avulziós sérülés funkcionális vizsgálatára.

P25

A SPINÁLIS GANGLIONOK MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATA AVULZIÓS SÉRÜLÉST KÖVETŐEN

Kozma Zsolt, Vass Máté, Török Dénes, Pajer Krisztián, Nógrádi Antal

SZTE SZAOK Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

A sport- és gépjármű balesetek egyik következménye lehet a gerincvelő mellső- és hátsó gyökerének avulziós sérülése. A mellső gyökérben bekövetkező folyamatok már jól ismertek, azonban a hátsó gyökér és a spinális ganglionok változása kevésbé feltárt. Munkacsoportunk célja az avulziós sérülést követő változások leírása a spinális ganglionokban és a gerincvelő hátsó gyökerében.

Tanulmányunkban Sprauge-Dawley nőtényi patkányokban (n=16) mikrosebészeti módszerekkel idéztük elő az avulziós sérülést. A műtėti terület előkészítését követően laminectómia alkalmazásával megnyitottuk a gerincscatornát az L4-5 csigolya szintjén, majd a ganglionokhoz tartozó hátsó gyökeret kihúztuk, majd zártuk a sebet. A beavatkozást követően egyéb terápiát nem alkalmaztunk. A posztoperatív megfigyelési időszakot követően az állatokat 4 csoportba (n=4) osztottuk a túlélési idő (műtét után 3., 8., 21., 90. nap) alapján. A túlélési időszakot követően eltávolítottuk az érintett gerincvelői szegmentumokat, valamint a sértett oldali, illetve kontralaterális ganglionokat. A mintákat fagyasztva metszettük, majd NF200, CGRP, TRPV1 immunhisztokémát, és GSA-IB4 lectin-hisztokémát alkalmaztunk. Az így előkészített tárgylemezeket mikroszkópos vizsgálatnak vetettük alá.

A TRPV1 pozitív neuronok vizsgálata során a 3 napos csoporthoz tartozó állatok ganglionjaiban gyűrűszerű struktúrákat figyeltünk meg, amelyek a későbbi időpontok csoportjainál már nem volt jelen. Ezeket konfokális mikroszkóppal is megvizsgáltuk. A GSA-IB4 pozitív granulomok száma a sérült oldalon megnövekedett, valamint NF200 expresszió csökkenést tapasztaltunk a sérült gerincvelői szegmentum felszálló pályáiban a sérülés utáni 21. napon. A sérült hátsó szarvban a harmadik napra a CGRP-pozitív rostok száma jelentős mértékben lecsökkent.

Eredményeink alapján elmondható, hogy az avulziós sérülés hatása a spinális ganglionokban jelentős expressziós mintázat változást jelent, ami hosszútávú változásokat okozhat a spinális ganglionokban és a gerincvelőben.

P26

PACAP CONTRIBUTES TO THE MAINTENANCE OF ENDOTOXIN FEVER THROUGH THE REGULATION OF PYROGENIC CYTOKINES AND CYCLOOXYGENASE-2

Jason Sparks¹, Nóra Füredi¹, Kata Fekete², Margit Solymár², Katalin Ördög³, László Deres^{3,4}, Krisztina Pohóczky⁵, Ágnes Kemény^{5,6}, Eszter Pakai², András Garami², Dóra Reglódi¹

¹ ELKH-PTE PACAP Research group, Department of Anatomy, Medical School, University of Pécs, Pécs, Hungary

² Department of Thermophysiology, Institute for Translational Medicine, Medical School, University of Pécs, Pécs, Hungary

³ 1st Department of Medicine, Medical School, and Szentágotthai Research Centre, University of Pécs, Pécs, Hungary

⁴ HAS-UP Nuclear-Mitochondrial Interactions Research Group, Budapest, Hungary

⁵ Department of Pharmacology and Pharmacotherapy, Medical School, University of Pécs, Pécs, Hungary

⁶ Department of Medical Biology, Medical School, University of Pécs, Hungary

Introduction: Pituitary adenylate cyclase-activating polipeptide (PACAP) signaling is involved in various inflammatory processes. A common manifestation of systemic inflammation is fever, which is usually induced in animal models with the administration of bacterial lipopolysaccharide (LPS). A role for PACAP signaling was suggested in LPS-induced fever, but the underlying mechanisms of how PACAP contributes to febrile response have remained unclarified.

Methods: We administered LPS (120 µg/kg, intraperitoneally) to mice with the *Pacap* gene, i.e., the gene encoding the PACAP protein, either present (*Pacap*^{+/+}) (n=15) or absent (*Pacap*^{-/-}) (n=14) and measured their thermoregulatory responses, serum cytokine levels, and tissue cyclooxygenase-2 (COX-2) expression.

Results: We found that the LPS-induced febrile response was attenuated in *Pacap*^{-/-} mice compared to their *Pacap*^{+/+} littermates starting from ~120 min postinfusion. Administration of LPS resulted in amplification of COX-2 mRNA expression in the lungs, liver, and brain of the mice in both genotypes at 210 min postinfusion. Serum concentration of the pyrogenic cytokines interleukin (IL)-1α and β were significantly increased in *Pacap*^{+/+} mice in response to LPS compared with saline, whereas the change was not significant between the treatment groups in *Pacap*^{-/-} mice. In case of IL-1α and β, the intergenotype difference between the LPS-treated groups was also significant. The serum concentrations of IL-6, IL-10, and TNFα were higher in LPS-treated than in saline-treated mice of both genotypes, however, the rise in IL-10 was significantly attenuated in *Pacap*^{-/-} mice compared to *Pacap*^{+/+} mice.

Conclusion: PACAP signaling is necessary for normal fever maintenance. Our results suggest that PACAP contributes to the later phases of LPS-induced fever by modulation of COX-2 protein expression in the periphery and the brain, as well as by augmentation of pyrogenic cytokine levels in the circulation. These findings advance the understanding of the crosstalk between PACAP signaling and the “cytokine-COX-2” axis in systemic inflammation, thereby open up the possibilities for new therapeutic approaches.

P27

EGY LEHETSÉGES ÚJ TERÁPIÁS CÉLPONT RETINAGYULLADÁSBAN

Bosnyák Inez¹, Váczy Alexandra¹, Mérés Balázs¹, Molitor Dorottya¹, Kovács Krisztina², Kocsis Béla³, Reglődi Dóra¹, Atlasz Tamás^{1,4}

¹ *Anatómiai Intézet, ELKH-PTE PACAP Kutatócsoport, Általános Orvostudományi Kar, Pécsi Tudományegyetem, Pécs, Magyarország*

² *Biokémiai és Orvosi Kémiai Intézet, Általános Orvostudományi Kar, Pécsi Tudományegyetem, Pécs, Magyarország*

³ *Orvosi Mikrobiológiai Intézet, Általános Orvostudományi Kar, Pécsi Tudományegyetem, Pécs, Magyarország*

⁴ *Sportbiológia Tanszék, Természettudományi Kar, Pécsi Tudományegyetem, Pécs, Magyarország*

Bevezetés: A retina gyulladásának következményeként legsúlyosabb esetben látáskárosodás, akár vakság is kialakulhat, mely különösen immunkompromittált állapotokban veszélyes. Számos kórokozó kiválthatja úgy, mint baktérium, vírus, gomba, de akár szisztémás autoimmun betegség része is lehet.

A hipofízis adenilát cikláz aktiváló polipeptid (PACAP) a központi idegrendszerben és a perifériás szövetekben is megtalálható neuropeptid, amely főként általános citoprotektív és neuroprotektív hatásairól ismert. Három receptorát ismerjük, de a védő mechanizmusok leginkább PAC1 receptor mediáltak.

Célunk egy exogén, szelektív PAC1 receptor agonista, a maxadilán hatásának vizsgálata inflammatoriikus retinakárosodásban.

Módszerek: Állatmodellben gyulladást indukáltunk bakteriális lipopoliszachariddal, ezt követően intravitreálisan adagolt maxadilán retinára kifejtett hatását vizsgáltuk. Optikai koherencia tomográfia-val in vivo mértük az egyes rétegek vastagságának változását. Funkcionális vizsgálatot is végeztünk, elektroretinográfiával ahol a fotoreceptorok a bipolaris- és horizontális sejtek működéséről kaptunk információt. Citokin array analízissel 40 különböző citokin expresszióját elemeztük. A statisztikai analízist $p < 0,05$ szignifikanciaszint mellett végeztük.

Eredmények: Az endotoxin-indukálta gyulladás következtében szignifikánsan csökkent az idegros-tok -, ganglionsejtek -, belső plexiform -, belső nukleáris -, külső plexiform -, külső nukleáris és fotoreceptor sejtek rétegének vastagsága. Maxadilán kezelés hatására az előbb felsorolt összes réteg vastagsága kontroll állapothoz hasonló maradt.

Funkcionális vizsgálataink kimutatták, hogy a maxadilán kezelés mérsékelte az LPS hatására kialakult látáskárosodás mértékét. A MIG, MIP2, G-CSF, KC, IL1-alfa, C5/C5a citokinek szignifikáns növekedését a maxadilán szignifikánsan csökkentette.

Megbeszélés: Eredményeink alapján az exogén PAC1 receptor agonista maxadilán jelentősen csökkentette a gyulladás káros hatásait, mind morfológiai, mind funkcionális szinten. A PACAP előfordulása a szemben ismert tény, fontos szerepet játszik számos fizio-lógiás és patológiás folyamatban. Protektív hatású glaukómában, újszülöttkori-, diabéteszes-, iszkémiás-, időskori retinopátiákban, illetve korábbi adatok alapján az endogén PACAP jótékony hatású retinitisben. Mindezek alapján a PAC1 receptor lehetséges target lehet retinagyulladás esetén.

Támogatta: A Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-22-2-I-PTE-1459 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

P28

CORTICOTROPIN-RELEASING HORMONE TARTALMÚ NEURONOK FUNKCIONÁLIS-MORFOLÓGIAI VIZSGÁLATA A PARKINSON-KÓR ROTENON MODELLJÉBEN, PATKÁNYBAN

Pytel Bence¹, Ujvári Balázs¹, Márton Zsombor¹, Kovács László Ákos¹, Füredi Nóra¹, Gaszner Tamás¹, Kormos Viktória², Gaszner Balázs¹

¹ PTE ÁOK Anatómiai Intézet

² PTE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

A Parkinson-kór (PD) motoros (tremor, rigor, hypokinesia) és nem motoros (pl. depresszió, szorongás) tünetekkel járó neurodegeneratív kórkép. Munkacsoportunk a hangulatzavar, mint nem motoros tünet hátterét vizsgálja. Korábban összefüggést találtunk az Edinger-Westphal mag centrális projekciójú (cpEW) urocortin-I (UCN I) tartalmú sejteinek károsodása, és a hangulatzavarok között a PD rotenon modelljében. A corticotropin releasing hormone (CRH) és az UCN I expresszió mértéke között korábban inverz összefüggést találtak, ezért felmerült a kérdés, hogy a PD rotenon modelljében milyen változás következik be a fő CRH-tartalmú rendszerekben.

Célul tűztük ki ezért, hogy megvizsgáljuk a hypothalamicus paraventricularis mag (PVN), a centrális amygdala (CeA) és bed nucleus of stria terminalis (BNST) CRH neuronok funkcionális morfológiai változásait.

Oldószerrel kezelt kontrollokkal szemben hat hét subcutan rotenon kezeléssel PD-szerű állapotot idéztünk elő. A kezelt patkányok fele levodopa/benserazid anti-PD terápiát is kapott. Az állatok mozgását rotarod, anhedóniáját cukor preferencia, szorongásukat open field teszttel elemeztük. A morfológiai változásokat RNAscope in situ hibridizáció és immunfluoreszcencia kombinációjával vizsgáltuk.

A rotenon hatására kialakult motoros deficit javult levodopa/benserazid kezelésre, a nem-motoros tünetekkel ellentétben. A rotenon kezelés nem idézett elő CRH-neuron pusztulást egyik vizsgált régióban sem. Rotenon kezelt állatokban aCrhmRNS mennyisége a PVN és a CeA területén csökkent, melyet nem fordított vissza a levodopa/benserazid kezelés. A CRH neuronok FOSB neuronális aktivitása rotenon kezelés hatására csökkent a CeA és a BNST területén, de nem változott a PVN-ben.

PD rotenon modelljében nem következik be CRH neuron pusztulás. A CRH neuronok működésének változása az cpEW/UCN I-neuronok pusztulása okán kialakuló kompenzatórius mechanizmusként értelmezhető, mely a két rendszer közötti inverz kapcsolat eredménye lehet.

P29

PACAP ÉS MÁS BIOAKTÍV FAKTOROK VIZSGÁLATA MYELOMA MULTIPLEXES BETEGEK VÉRPLAZMA MINTÁIBAN

Tóth Tünde¹, Alizadeh Hussain², Polgár Beáta³, Kemény Ágnes⁴, Reglődi Dóra¹, Tamás Andrea¹

¹ Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Anatómiai Intézet, ELKH-PTE PACAP Munkacsoport,

² Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, I. sz. Belgyógyászati Klinika, Hematológiai Tan-szék,

³ Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, Orvosi Mikrobiológiai és Immunitástani Intézet,

⁴ Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet.

Az immunmoduláns tulajdonságokkal is rendelkező hipofízis adenilát-cikláz aktiváló poli-peptid (PACAP) esetében *in vitro*, *in vivo* és klinikai kutatásokban igazolták a peptid antitu-mor és vesevédő hatását myeloma multiplexben. A PACAP számos proinflammatorikus faktor termelésének szabályozásában vesz részt (pl. TNF-a, IL-6, MIP-1a), befolyásolhatja a myeloma sejtek által módosított csontvelői mikro környezet bonyolult citokinhálóza-tát, ezáltal hatással lehet a betegség progressziójára és a különböző szervkárosodások kialakulására. Korábbi vizsgálataink során igazoltuk, hogy a myeloma multiplexes betegek plazma PACAP szintje alacsonyabb az egészséges kontrollokhoz képest. Kimutattuk, hogy a remisszióban lévő, alacsonyabb stádiumú, alacsonyabb plazmasejtarányú, valamint lena-lidomid alapú kombinációs terápiában részesült páciensek PACAP értékei magasabbak. Kutatásunk célja a kezelt myeloma multiplexes betegek plazma PACAP-38 szintjének vizsgá-lata ELISA módszer segítségével, valamint különböző bioaktív faktorok (IFN-g, IL-2, IL-3, IL-6, IL-9, IL-10, IL-17A, MIP-1a, TNF-a, TGF-a) analízise Luminex assay alkalmazásával. Vizsgálatunkban arra kerestünk választ, hogy a klinikai paramétereiktől függően változ-nak-e a különböző kemokinek és citokinek plazmaszintjei, valamint értékeik korrelálta-thatók-e a PACAP-38 szintjének változásával.

Az eredmények közül a plazmasejtek proliferációját, migrációját és túlélését segítő, os-teoclast aktivátor makrofág gyulladáshoz vezető protein (MIP)-1a-ra fókuszálva kimutattuk, hogy a kemokin a magasabb plazmasejtarányú, vesebetegségben szenvedő páciensek esetében emelkedik. Értéke pozitív összefüggést mutat a szérum kreatinin az IFN-g, az IL-3, az IL-9, az IL-17A és a TNF-a mennyiségével. Vesebeteg és aktív betegségben szenvedő páciensek esetében a PACAP-38 és a MIP-1a negatív korrelációját tudtuk igazolni.

Jelen vizsgálatunkban a rosszabb prognózissal járó emelkedett MIP-1a szintek PACAP-pal való negatív korrelációja is megerősíti azt a feltételezést, hogy ezen neuropeptidnek is fontos szerepe lehet a betegség következtében kialakuló csontvelői mikro környezet meg-változott faktorexpressziójában, valamint a vesekárosodás kialakulásában, mely patom-echanizmusok feltérképezésére további vizsgálatokat tervezünk.

P30

ÚJ TÍPUSÚ KOMPENZÁCIÓ IGAZOLÁSA NEOCORTICALIS PIRAMIS-SEJTEK BEN AZ AMYLOIDÓZIS TG2576-OS EGÉR MODELLJÉBEN A MORFOFUNKCIONÁLIS MÁTRIXOK SEGÍTSÉGÉVEL

Somogyi Attila^{1,2}, Nguyen Nhan¹, Wolf Ervin¹

¹ Debreceni Egyetem, Anatómiai, Szövet-, és Fejlődéstan Intézet

² Debreceni Egyetem, Klinikai Központ Képző és Tanító Központ, Radiológia

A Tg2576-os egér neuronjai a mutáns humán amyloid prekursor fehérjét overexpresszálják. E transzgenikus egerekben 11 hónapos korukra az agyszövetben amyloid plakkok, atrófia, szinapszisvesztés figyelhető meg és az állatokban kognitív hanyatlás detektálható. Így ez a transzgenikus egér az Alzheimer kór egyik jól ismert állatmodellje. Korábban kutatócsoportunk leírta, hogy ebben az egérmodellben a kóros amyloid hatására bekövetkező dendritikus atrófia és a neuronok membránjának biofizikai változásai kompenzálják egymás küszöb alatti dendritikus ingerületvezetésre kifejtett patológias hatását.

Célul tűztük ki, hogy ennek a kompenzációs hatásnak a létét alátámasszuk a csoportunk által, a neuronok morfofunkcionális karakterizálására fejlesztett új módszer; a morfofunkcionális mátrixok (MFM) segítségével is. Másik célunk a MFM-ok módszerének neurobiológiai kutatásokban való alkalmazhatóságának igazolása volt.

A MFM elemei megadják a dendritek összefelszínének azon százalékát, amelyek a szómától hasonló geometriai távolságban (path distance) találhatóak és ahonnan a szóma felé induló posztzinaptikus potenciálok (PSP) hasonló áramtranszfer, vagy feszültségtranszfer értékkel rendelkeznek, illetve hasonló késési idővel érik el a sejttestet. A dendritikus szinapszisok és a szóma között terjedő PSP-ok transzfer értékeit és késési idejét 11 hónapos vad típusú (WT) és transzgenikus (TG) egerekből származó III. rétegbeli neocorticalis piramis sejtek (n=29 WT, n=29 TG) morfológiailag és fiziológiailag realisztikus számítógépes modelljeiben számítottuk ki. A dendritatrofia ingerületvezetésre gyakorolt kóros hatásának a membrán ellenállásának és kapacitásának megváltozásával történő kompenzációjának az igazolásához 29 hipotetikus TG' neuront is modelleztünk. A TG' neuronok morfológiája a TG neuronokkal megegyezett, de membrántulajdonságai WT neuronokéval voltak azonosak. Ezek a TG' neuronok tehát atrofias dendritekkel rendelkeztek, de a kompenzáció hiányzott. A modellneuronokban szimulált, somatopetalisan terjedő PSP-ok transzferei és késési idejei alapján kiszámítottuk a WT, TG és TG' neuronok MFM-ait. A WT és TG neuronok morfofunkcionális összehasonlításához e neuronok MFM-ait – azok hasonlósága alapján - klaszteranalízissel két csoportba osztottuk. Hasonlóan, a WT és TG' neuronok MFM-ait is két csoportba rendeztük.

A klaszterképződést számszerűsítő homogenitási és hasonlósági indexekkel kvantifikáltuk és az indexek nagyobb fokú szeparációt jeleztek a WT és TG' neuronok MFM-ai között, mint a WT és TG neuronok mátrixai között.

Ezek az eredmények azt mutatják, hogy a WT és TG neuronok morfofunkcionálisan hasonlóbbak, mint a WT és TG' neuronok, tehát igazolódott a kompenzáció jelensége, illetve a MFM-ok neurobiológiai kutatásokban való alkalmazhatósága is.



P31

A TERHESSÉG ALATTI DOHÁNYZÁS HATÁSA A KORASZÜLÖTT RETINOPÁTIÁRA

Molitor Dorottya¹, Váczy Alexandra¹, Szabó Edina¹, Patkó Evelin¹, Mérés Balázs¹, Reglődi Dóra¹, Atlasz Tamás^{1,2,3}

¹ Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Anatómiai Intézet, MTA-PTE PACAP Kutatócsoport, Pécs

² Pécsi Tudományegyetem, Természttudományi Kar, Sportbiológia Tanszék, Pécs

³ Pécsi Tudományegyetem, Szentágotthai János Kutatóközpont, Természttudományi Kar, Pécs

Bevezetés: A fejlett neonatális ellátásnak köszönhetően nő a koraszülöttek életben maradási esélye, ugyanakkor számolnunk kell a társuló betegségek egyre növekvő számával is. Ilyen betegség a koraszülött retinopátia (ROP), ami a gyerekkori látáskárosodások vezető oka. Az oxigén indukálta retinopátia (OIR), a ROP jól bevált állatmodellje, ami vaszkuláris területek károsodását (avaszkulárizáció), illetve érújdonképződést (neovaszkulárizáció) eredményez. Ismert, hogy a koraszülések kiváltó oka gyakran több faktor összhatásának eredménye, köztük a terhesség alatti dohányzás. Jelenleg kevés adat áll rendelkezésre a prenatális dohányzás látórendszerre kifejtett hatásáról. Célunk különböző módszerekkel vizsgálni a terhesség alatti dohányzás hatását ROP állatmodellen.

Anyag és módszerek: Kutatásunkhoz pigmentált C57BL/6 egértörzset alkalmaztunk. A vemhes anyák a szülésig napi kétszer, 30 percig dohányoztak. Az egereket a születésük után (PD) a hetedikről a tizenkettedik napig 75%-os oxigénezen inkubátorban tartottuk, majd ezt követően 21% normoxiára kerültek. PD 17 napon az egereket túllattattuk, retinájukat izoláltuk különböző hisztológiai és biokémiai vizsgálat céljából. A minták egy részén a teljes retinális érhálózatot Isolectin GS-IB4 festéssel jelöltük, másik felét VEGF, HIF1- α , iNOS, Erk és pErk antitestek detektálásához és méréséhez használtuk fel western blot analízis alkalmazásával.

Eredmények: A retina érhálózatának szoftveres vizsgálatával számos paraméter (úgy, mint az érsűrűség, elágazási index, csomópontok száma), illetve a western blot vizsgálattal mért fehérjeexpressziók is kvantitatív változást mutattak. Két elsődleges angiogén faktor, a HIF-1 α és a VEGF emelkedett szintet mutatott a maternális dohányzásnak kitett állatok retinájában, szemben a csak ROP által érintett mintákhoz képest.

Következtetések: Eredményeink alapján kimutattuk, hogy az anyai dohányzás nagyobb mértékű retinakárosodást okozott a ROP-ban, így e betegség megelőzése és szűrése alapvető fontosságúnak tekinthető a koraszülöttek ellátásában.

Kulcsszavak: retinopátia, koraszülés, dohányzás

Támogatók: FK129190, K135457; National Brain Research Program NAP2017-1.2.1-NKP-2017-00002; MTA-TKI-14016; PTE AOK-TANDEM; GINOP-2.3.2-15-2016-00050 “PEPSYS”; EFOP-3.6.2-16-2017-00008; “The role of neuroinflammation in neurodegeneration: from molecules to clinics”; and Higher Education Institutional Excellence Programme of the Ministry of Human Capacities in Hungary: 20765/3/2018/FEKUTSTRAT, 2020-4.1.1-TKP2020—FIKP III. Project No. TKP2020-IKA-08 has been implemented with the support provided from the National Research, Development and Innovation Fund of Hungary, financed under the 2020-4.1.1-TKP2020 funding scheme.

P32

EFFECT OF EMBRYONAL VALPROIC ACID TREATMENT ON SOCIAL BEHAVIOR AND BRAIN ACTIVATION OF DOMESTIC CHICKS (GALLUS GALLUS)

Barnabás Dávid Balázs, Ronald Kónig, Blanka Zeöld, Gergely Zachar

Department of Anatomy, Histology and Embryology, Semmelweis University, Budapest, Hungary

Introduction: Animals living in groups prefer the proximity of peers and have the ability to perceive and to respond to social signals for modifying behaviour. Chicks of Galliform birds, known to display early preference behaviours, have been used extensively for adaptive learning studies in social contexts, therefore they are ideal models for embryonic effects influencing the development of the social brain. Embryonic exposure to valproic acid (VPA) is known to produce sociability deficits, resembling to the human autistic phenotype, in several vertebrate species including the domestic chick. Our question was whether there is any change in the neuronal activation (measured by c-Fos immunohistochemistry) after various social stimulations in VPA treated chicks. The secondary goal was to evaluate a potentially new pharmacological model of autism using the environmental contaminant, deltamethrin.

Materials and Methods: Animals: Eggs of Hunnia Broiler hybrid hens were treated on the 14th day of the incubation, 200 µl of 35 µmol/L sodium valproate and deltamethrine 1.5mg/kg. The rest of the eggs were injected with 200 µl of the above vehicles only, and served as controls.

Sociability and social memory were evaluated by three-chamber sociability test at 5–6 days of age. The main principle of this test is based on the free choice by the subject chicks to spend time in any of three box's compartments during two consecutive experimental sessions: the sociability session, in which there is a conspecific individual in one of the compartment and the social novelty session, when a novel individual is introduced to the subject in the other compartment. Locomotor activity, time spent in the different compartments as well as the latencies of movements and approaches were recorded.

We investigated some of the brain structures involved in regulating social behaviour by quantifying c-Fos-immunoreactive cells as neuronal activation marker after stimulated in three different social situations 1. Separated: chicks were isolated for 24 hours prior to perfusion 2. Social: chicks were kept in a group of 5 familiar conspecifics from hatching to perfusion 3. Reinstated: chicks were isolated for 23 hours from familiar conspecifics then reinstated to them for one hour prior to perfusion.

Our findings confirm previous studies, reporting an adverse effect of VPA on embryonic development. The most prominent behavioural finding was attenuation of sociability of VPA-exposed birds. By contrast, it seems that embryonic deltamethrin treatment is not

an appropriate chemical model for autism. In a socially deprived environment the activation of the observed brain regions (hippocampus, lateral septum, preoptic area) was much lower in VPA treated chicks than those of the controls. This might be related to a lower motivation to restate with conspecifics, which is suggested by the lower number of distress calls (vocalisations to signal conspecifics) by VPA treated chicks while isolated. The brain regions of the social decision making network in VPA treated chicks are capable to be activated substantially in more complex social environments. As a work in progress, with increased sample size and an extended set of brain regions, together with proper saline controls, the precise pattern of activation might shed light to the behavioural changes caused by embryonic VPA treatment.

P33

NEURONOK ÉS MICROGLIA SEJTEK VIZSGÁLATA A SUBSTANTIA NIGRÁBAN KÜLÖNBÖZŐ KORÚ VAD TÍPUSÚ ÉS HIPOFÍZIS ADENILÁT CIKLÁZ-AKTIVÁLÓ POLIPEPTID (PACAP)-GÉNKIÜTÖTT EGEREK BEN

Schmidt Marcell, Pham Dániel, Fülöp Balázs Dániel, Tóth Tünde, Gaszner Balázs, Reglódi Dóra, Tamás Andrea

Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar, Anatómiai Intézet, ELKH-PTE PACAP Kutatócsoport

Bevezetés: A PACAP egy neurotrófikus, anti-apoptotikus neuropeptid, amely legnagyobb mennyiségben az idegrendszerben, érzékszervekben és endokrin szervekben fordul elő. A PACAP Parkinson-kór modellben kifejtett neuroprotektív hatását már számos in vitro és in vivo vizsgálatban bizonyítottuk, emellett kimutattuk, hogy Parkinson-kóros betegek plazma PACAP szintje csökken a betegség progressziójával. Jelen kísérletünk célja a substantia nigra (SN) morfológiai változásainak vizsgálata endogén PACAP hiányában különböző korú egerekben.

Módszerek: Kísérletünkben 1.5, 4 és 8 hónapos, vad típusú (n=5-4-5) és PACAP-génkiütött (KO) (n=5-5-5) egerek SN pars compactáját vizsgáltuk. A dopaminerg sejteket tirozin-hidroxiláz, a microgliákat Iba1 immunfestéssel jelöltük, valamint vizsgáltuk a neuronok PACAP specifikus PAC1 receptor (PAC1R) expresszióját is. A microgliák aktivitását a morfológiai jellemzőik alapján osztályoztuk.

Eredmények: A SN területén a tirozin-hidroxiláz pozitív sejtek száma nem mutatott különbséget az egyes csoportok között. A nyugalomban lévő microgliák száma az életkor előrehaladtával szignifikáns emelkedést mutatott a KO csoportban, valamint a 8 hónapos KO állatokban szignifikánsan több microglia volt kimutatható az azonos korú vad csoporthoz képest. Az aktív microgliák számában nem találtunk különbséget a csoportok között. PAC1R kolokalizációt csak néhány esetben tudtunk kimutatni.

Következtetés: Ismert, hogy a PACAP KO egerekben az öregedési folyamatok a vad társaikhoz képest korábban zajlanak. Jelen kísérletünkben a KO egerekben az életkor előrehaladtával a microgliák számának emelkedése a SN korai károsodására utalhat. Az aktív microgliák tekintetében nem találtunk különbséget, melynek oka lehet, hogy a vizsgált állatokat akut lézió nem érte. A SN területén detektálható minimális PAC1R pozitivitásból arra következtethetünk, hogy a PACAP ismert neuroprotektív hatása más receptorokon vagy más agyterületeken keresztül érvényesül.

P34

A HIPOFÍZIS ADENILÁT-CIKLÁZ AKTIVÁLÓ POLIPEPTID (PACAP) VIZSGÁLATA PULMONALIS VÉNAIZOLÁCIÓN ÁTESŐ PITVAR-FIBRILLÁLÓ BETEGEKBEN

Toller Kata Anna¹, Dr. Kupó Péter², Dr. Jánosi Kristóf², Dr. Debreceni Dorottya², Dr. Tóth Tünde², Dr. Polgár Beáta³, Dr. Tamás Andrea¹

¹ Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar, Anatómiai Intézet, ELKH-PTE PACAP Kutatócsoport

² Pécsi Tudományegyetem Szívgyógyászati Klinika, Elektrofiziológia munkacsoport

³ Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar, Orvosi Mikrobiológia és Immunitás-tani Intézet

Bevezetés: A hypophysis adenilát cikláz aktiváló polipeptid (PACAP) számos funkcióval rendelkező fehérje, melynek kardioprotektív hatása is ismert. Munkacsoportunk korábban igazolta, hogy myocardialis infarctusban és dekompenzált szívelégtelenségben a plazma PACAP-szint emelkedik, míg krónikus szívelégtelenségben csökken.

Beteganyag és módszer: Vizsgálatunkban pitvarfibrilláció miatt pulmonalis vénaizoláción (PVI) áteső betegektől (n=20) gyűjtöttünk vérmintákat a beavatkozás kezdetén a vena femoralisból, az abláció kezdete előtt a bal pitvarból, a beavatkozás végén szintén a vena femoralisból, majd a műtét másnapján a vena cubitalisból. Az 5 ml alvadásgátolt vérmintákban az endogén PACAP-szintet ELISA módszerrel határoztuk meg. PVI részeként a páciensek bal pitvaráról feszültségtérképet készítve a betegeket ép (n=11) és heges (n=9) bal pitvarú csoportokra osztottuk. A különböző minták PACAP-szintjét hasonlítottuk össze a teljes populációban és a két csoportban egyaránt.

Eredmények: Vizsgálataink során szignifikánsan magasabb PACAP-szintet detektáltunk a bal pitvari vérmintákban és a beavatkozást követően a vena femoralis mintákban a beavatkozás kezdetén és 1 nappal a műtétet követően gyűjtött perifériás vérmintákhoz képest. A heges bal pitvarral rendelkező betegeknél szignifikánsan nagyobb PACAP-szint emelkedést találtunk a v. femoralis vérmintákban közvetlenül a műtétet követően a pitvari mintákhoz képest, mint az ép pitvarú csoportban.

Konklúzió: Vizsgálataink során elsőként mutattunk ki szignifikáns különbséget a pitvari, femoralis és cubitalis vénákban mérhető PACAP-szintek között. A pitvari mintákban mérhető emelkedett PACAP-szint feltehetően a szívizomsejtekből és idegelemekből származhat, amelyek PACAP termelése a szívizomzat hegesedésétől függően különböző mértékben növekszik a vena femoralis vérmintákban a beavatkozást követően. A PACAP-szint változás pontos patomechanizmusa még nem ismert, ezért ennek felderítésére további vizsgálatokat tervezünk.

P35

A PREFRONTALIS KÉRGI MŰKÖDÉS BEFOLYÁSOLJA A NEUROBLASTOK VÁNDORLÁSÁT RÁGCSÁLÓKBAN

Csenge Tóth-Kőrösi^{1,2}, Melinda Vitéz-Cservenák³, János Hanics^{1,2}, Árpád Dobolyi³, Alán Alpár^{1,2}

¹ Semmelweis Egyetem, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet, Budapest

² Nemzeti Agykutatási Program (NAP 3.0)

³ Eötvös Loránd Tudományegyetem, Élettani és Neurobiológiai Intézet, Budapest.

Bevezetés: Rágcsálókban a rostralis migrációs útvonalon keresztül naponta tízezerszer számra érkeznek neuroblastok a szaglógumóba. Az újonnan érkező sejtek integrálódnak, mely élethosszan tartó plaszticitást tart fenn. Korábbi munkánkban egy olyan idegsejt csoportot azonosítottunk az útvonal mentén, melyek héjszerűen helyezkednek el, és matrix metalloprotease 2-t (MMP2) externalizálnak. Az enzim elbontja az extracelluláris matrixot, így segítve ezzel a neuroblastok előrejutását.

Anyag és Módszer: Jelen munkánkban azt mutatjuk meg, hogy a sejtváándorlást segítő secretagogin-tartalmú idegsejtek afferens rostokat kapnak a prefrontalis kéregből.

Eredmények: Anterograd pályakövetéssel kimutattuk, hogy a prefrontalis kéreg idegsejtjei a rostralis migrációs útvonal secretagogin-tartalmú idegsejtjeire vetítenek. VGAT-Cre állatokban a DREADD expressziós rendszert használva kimutattuk, hogy a prefrontalis kéreg helyi gátlása vagy serkentése megváltoztatja a neuroblastok vándorlásának sebességét.

Következtetés: Arra következtetünk, hogy a neuroblastok vándorlása prefrontalis kérgi információktól függ, melyet a secretagogin-tartalmú sejtek közvetítenek.



P36

PACAP FRAGMENS HATÁSA GLAUKÓMA PATKÁNYMODELLBEN

Patkó Evelin¹, Szabó Edina¹, Váczy Alexandra¹, Molitor Dorottya¹, Tóth Gábor², Reglődi Dóra¹, Atlasz Tamás^{1,3}

¹ Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Anatómiai Intézet, MTA-PTE PACAP Kutatócsoport, Pécs, Magyarország

² Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Orvosi Vegytani Intézet, Szeged, Magyarország

³ Pécsi Tudományegyetem Szentágotthai János Kutatóközpont, Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar Sportbiológia Tanszék, Pécs, Magyarország

Bevezetés: Világszerte a vakság egyik vezető oka, a glaukóma, progresszív kialakulásának egyik legjelentősebb rizikófaktora a megnövekedett szemnyomás (IOP), amely a retina ganglion sejtjeinek elhalásához vezet. Hosszútávú, neuroprotektív terápiás lehetőség a mainapig nem ismert. A PACAP-ról számos kísérlet bizonyította már védő hatását neurodegeneratív betegségekben. Három receptora közül, a PAC1 receptor felelős a protektív mechanizmusokért. Kísérleteinkben egy PAC1 receptor specifikus, PACAP fragmens hatását vizsgáltuk glaukóma patkánymodellben.

Anyag és módszer: Optikai koherencia tomográfia (OCT) segítségével a retina morfológiáját, elektroretinográfia (ERG) segítségével pedig a látás funkcióját vizsgáltuk. Glaukómát mikrogyöngyök injektálásával indukáltunk, a kontroll csoportok azonos mennyiségű PBS injekcióban részesültek. Állatok egyik részét vivőanyaggal, másik részét PACAP fragmens (1 µg/csepp) tartalmú szemcseppel kezeltük 4 héten keresztül, naponta háromszor. IOP változásokat tonométerrel monitoroztuk. Az első gyöngybeadást követő 8. héten az állatokat OCT és ERG segítségével vizsgáltuk, majd feldolgoztuk immunhisztokémiai és biokémiai vizsgálatokra.

Eredmények: A mikrogyöngyök hatására jelentős IOP növekedést tapasztaltunk. A 4. hetet követően a mikrogyöngy+PACAP csoportban IOP csökkenés volt tapasztalható a mikrogyöngy+vivőanyag csoporthoz képest. OCT és ERG felvételek alapján a mikrogyöngy+vivőanyag csoportban szignifikánsan romlott a retina állapota, amit a PACAP kezelés sikeresen mérsékelte. Immunhisztokémiai és biokémiai eredményeink alapján a PACAP hatására sejtvédelmi útvonalak aktiválódtak.

Következtetések: Eredményeink alapján a PACAP fragmens tartalmú szemcseppkezelés megvédte a retina szerkezetét és funkcionalitását.

Támogatók: ÚNKP-22-3-II-PTE-1402, FK129190, K135457; National Brain Research Program NAP2017-1.2.1-NKP-2017-00002; MTA-TKI-14016; PTE AOK-TANDEM; GI-NOP-2.3.2-15-2016-00050 “PEPSYS”; EFOP-3.6.2-16-2017-00008; “The role of neuro-inflammation in neurodegeneration: from molecules to clinics”; and Higher Education Institutional Excellence Programme of the Ministry of Human Capacities in Hungary: 20765/3/2018/FEKUTSTRAT, 2020-4.1.1-TKP2020—FIKP III. Project No. TKP2020-IKA-08 has been implemented with the support provided from the National Research, Development and Innovation Fund of Hungary, financed under the 2020-4.1.1-TKP2020 funding scheme.



P37

A SEJTFELSZÍN BONCOLÁSA: A SURFACEOME VIZSGÁLATA MELANOCYTÁKBAN ÉS MELANOMA SEJTEKBE

Hajdú Tibor¹, Minh Ngoc Nguyen¹, Kovács Patrik¹, Zsigrai Emese², Balajthy András², Juhász Tamás¹, Zákány Róza¹, David J Boocock³, Matta Csaba¹

¹ Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet

² Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Gyermekgyógyászati Intézet

³ Nottingham-Trent University, John van Geest Cancer Research Centre, Nottingham, United Kingdom

A sejtek fenotípusának és identitásának meghatározásában fontos szereppel bíró sejtfelszíni fehérjék a membrán-proteome különleges alcsoportját, a surfaceome-ot képezik. A surfaceome összetételében jelentős változások következhetnek be patológias folyamatok során, ami ezen fehérjéket terápiás, diagnosztikus vagy prognosztikus potenciállal ruházhatja fel. Az egészséges és patológias pigmentsejtek tekintetében nem rendelkezünk plazmamembrán proteomikai és ehhez köthető rendszerbiológiai tapasztalatokkal. Ezért munkánk célja a melanocytákra és melanoma sejtekre jellemző surfaceome feltérképezése.

Kísérleteinkhez általunk bőrből izolált melanocytákat, valamint *in situ* (WM35) és áttétből létrehozott (A2058) melanoma sejtvonalakat alkalmaztunk. A sejtfelszíni fehérjéket aminooxi-biotinnal jelöltük, majd NeutrAvidin-tartalmú agarózgyöngyökkel izoláltuk. Tripszin emésztést követően mintáinkat tömegspektrométerrel elemeztük és a kapott proteomikai eredményeket bioinformatikai módszerekkel értékeltük (GO annotációk, SURFY adatbázis).

Az azonosított fehérjék 78, 71,6 és 68%-a bizonyult sejtfelszíninek a melanocytákban, valamint a WM35 és A2058 sejtekben, ami kifejezetten magas dúsítási rátát jelent. A surfaceome fehérjéket funkcionális csoportokra osztottuk (transzporterek, receptorok, enzimek, adhéziós, illetve meghatározatlan fehérjék) és megvizsgáltuk ezen kategóriák arányait az egyes sejttípusokban. A proteomikai adatbázisainkkal meghatározott 759 fehérjéből 127 protein csak melanocytákban, 301 pedig kizárólag melanoma sejtekben volt kimutatható, míg 123 fehérje mindhárom sejttípusra jellemző volt. Előbbi két csoport tagjai elsősorban diagnosztikus, utóbbi prognosztikus jelentőséggel rendelkezhetnek. A kapott surfaceome adatbázisainkból válogatott fehérjék expressziójának ellenőrzéséhez RT-qPCR-t, kvantitatív western blotot és immuncitokémiai reakciókat végeztünk. Az ígéretes biomarker jelölteknek ígérkező fehérjék interakcióit és jelátviteli útvonalait hálózatbiológiai adatbázisok (STRING, Reactome) segítségével vizsgáltuk meg alaposabban.

A melanocita és melanoma sejt surfaceome proteomikai analízise révén olyan adatbázisokra tettünk szert, melyek lehetővé tehetik klinikailag releváns biomarkerek felfedezését. Az eredmények rendszerbiológiai megközelítése a melanoma malignum kialakulása, lefolyása és prognózisa szempontjából értékes tapasztalatokat nyújt.

Támogatás: FK-134304.



P38

NÖVÉNYI HORMON HATÁSÁNAK VIZSGÁLAT ISZKÉMIÁS RETINOPÁTIÁBAN

Mérész Balázs¹, Bosnyák Inez¹, Molitor Dorottya¹, Li Lina¹, Patkó Evelin¹, Szabó Edina¹, Nagy Ágnes¹, Reglődi Dóra¹, Atlasz Tamás^{1,2}, Váczy Alexandra¹

¹ *Anatómiai Intézet, ELKH-PTE PACAP Kutatócsoport, Általános Orvostudományi Kar, Pécsi Tudományegyetem, Pécs, Magyarország*

² *Sportbiológiai Tanszék, Természettudományi Kar, Pécsi Tudományegyetem, Pécs Magyarország*

Bevezetés: Az ideghártya a központi idegrendszer része, így az agyszövethez hasonlóan nagy metabolikus aktivitással rendelkezik, melynek felborulása, sérülése következtében látáskárosodást okozó betegségek kialakulásához vezethet. A károsodások kialakulásában az oxidatív stressz is fontos szerepet játszik. Az ilyen különböző etiológiájú, mégis hasonló kórképek kezelése napjainkban komoly kihívást jelentenek. Az abszcizinsav (ABA) egy növényi hormon, stresszhormonnak is tekinthető, amely szabályozza a környezeti változásokra adott választát a növénynek, ilyen például a rügyek téli nyugalmi állapota. Emlős szövetekben is kimutatták 1986-ban, azonban hatásairól napjainkig csekély információ áll rendelkezésre. Szakirodalmából ismert, hogy csökkenti a szöveti károsodást a reaktív oxigén gyökök eliminálásáért felelős enzimek kapacitásának serkentésével, valamint az antiinflammatorikus folyamatok indukálásával. Jelen kísérletünk célja az ABA ezen jótékony hatásainak vizsgálata iszkémiás retinopátiában.

Anyag és módszer: Iszkémiás retinopátia állatmodellét 3 hónapos hím egerekben alakítottuk ki. Az eljárást unilaterálisan végeztük el. Az egyedek jobb oldali artéria carotis communisát izoláltuk, két helyen lekötöttük, majd ezt követően a köztes szakaszt átvágtuk, ezzel megelőzve a rekanalizáció esélyét. Az állatok a modell kialakítását követően 2 héten keresztül napi 3 alkalommal ABA-t ($6,608 \times 10^{-4}$ µg/csepp) tartalmazó szemcseppel kezeltük, míg a kontroll csoport egyedei PBS-t kaptak. A műtétet követő napon az izolált retina mintákon Western-blot analízist végeztünk, amely során a tNF-κβ, pNF-κβ, BAX, TNF- és GFAP mennyiségét vizsgáltuk. Egy hétre a kezelés kezdetétől ganglionsejt meghatározást végeztünk kísérleti csoportjainkban. Kísérletünk végén a Müller glia sejtek GFAP expresszióját, illetve a fotoreceptor sejtek károsodásának mértékét analizáltuk.

Eredmények: Iszkémiás modellünkben a ganglionsejtek számának csökkenése volt detekálható, melyet az ABA szemcseppes kezelés (főként a retina perifériális területén) képes volt mérsékelni. A western-blot analízisnél vizsgált faktorok közül hipoxiás állapotban az ABA képes volt gátolni az apoptotikus útvonalak aktiválódását (TNF-α, pNF-κβ, BAX). A kezelés retinális stressz vizsgált indikátorának (GFAP) expressziós mintázatát mérsékelte a Müller glia sejtekben, mellyel egy időben védő hatást fejtett ki a retina perifériális területén található csapok számára.

Következtetések: Eredményeink alapján az ABA szemcsepp formájában jótékony hatású lehet iszkémiás retinopátiában, azonban további vizsgálatok szükségesek ennek részletes megismerésére.

Támogatók: PTE-KITEP-2022-184, PTE Proof of concept pályázat, ÚNKP-22-3-II-PTE-1402, FK129190, K135457; National Brain Research Program NAP2017-1.2.1-NKP-2017-00002; MTA-TKI-14016; PTE AOK-TANDEM; GINOP-2.3.2-15-2016-00050 “PEPSYS”; EFOP-3.6.2-16-2017-00008; “The role of neuroinflammation in neurodegeneration: from molecules to clinics”; and Higher Education Institutional Excellence Programme of the Ministry of Human Capacities in Hungary: 20765/3/2018/FEKUTSTRAT, 2020-4.1.1-TKP2020—FIKP III. Project No. TKP2020-IKA-08 has been implemented with the support provided from the National Research, Development and Innovation Fund of Hungary, financed under the 2020-4.1.1-TKP2020 funding scheme



P39

RETINOPROTEKTÍV VEGYÜLETEK VIZSGÁLATA 2-ES TÍPUSÚ DIABÉTESZ MELLITUSBAN

Radics Réka¹, Dénes Diána¹, Váczy Alexandra¹, Li Lina¹, Molitor Dorottya¹, Varga András¹, Patkó Evelin¹, Szabó Edina¹, Reglődi Dóra¹, Atlasz Tamás^{1,2}

¹ Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Anatómiai Intézet

² Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Sportbiológia Tanszék

Bevezetés: A 2-es típusú diabétesz mellitus (2 DM) napjainkban népbetegségnek számít, közel 460 millió ember érintett világszerte. A DM gyakori szövődménye, a diabéteszes retinopáthia (DMR), amely a látásvesztés egyik vezető oka. Szakirodalom alapján ismert, hogy a hipofízis adenilát cikláz aktiváló polipeptid (PACAP) protektív szereppel bír különböző szemészeti kórképekben, így többek között diabéteszes retinopáthiában 1-es típusú cukorbetegség esetén is. Kutatásunk célja igazolni a PACAP egyik receptorának (PAC1R) a protekcióban betöltött szerepét DMR állatmodellben.

Anyag és módszerek: Két hónapos Wistar patkányokban 2-es típusú diabéteszt hoztunk létre alacsony dózisu streptozotocin (STZ) (2x30mg/ttkg) injekcióval, valamint a patkányok magas zsírtartalmú tápon való tartásával. A modell validálását orális glükóz tolerancia teszt (OGTT), valamint C peptid ELISA kit segítségével végeztük. A patkányok egy része a STZ beadástól számítva 16 héten keresztül napi kétszer egy PAC1 receptorra szelektív PACAP fragmens szemcseppel (1 µg/csepp) történő kezelésben részesültek. Ez alapján a kísérletben felállított 4 vizsgálati csoportunk a következő volt: kontroll+vivőanyag, kontroll+ PACAP fragmens, diabétesz+vivőanyag, diabétesz+PACAP fragmens. Az állatokat meghatározott időközönként a betegség progressziójának nyomon követése érdekében monitoroztuk (testsúlyváltozás, bőrredő mérés, vörvizsgálat, szemnyomás mérés, a látás funkciójában (ERG)- és szerkezetében végbemenő változások (OCT) nyomon követése in vivo).

Eredmények: Az OGTT mérési eredményeink igazolták állatainknál a diabétesz kialakulását. Az STZ-t kapott patkányok C peptid mennyisége a kontroll egyedekkel közel azonos értéket mutatott. A betegség progressziójával megemelkedett keton szint volt mérhető a diabétesz csoportban. A testsúlyváltozás és a bőrredő mérés eredményei nem mutattak szignifikáns különbséget a kontroll és a diabétesz csoport egyedei között. Az állatokban a DMR tünete detektálhatóvá vált 12 héttel az STZ beadást követően a kontroll csoporthoz viszonyítva. A két kezelt DMR csoport között a 16. hétre a látás funkciójában szignifikáns különbség volt detektálható (a-hullám-, b-hullám- és OP amplitúdója esetén), ahol a diabétesz PACAP fragmens kezelt csoport a kontroll egyedekhez közeli értéket mutatott. Az OCT méréssel kapott eredményeink korreláltak az ERG vizsgálat adataival, miszerint a retina rétegvastagság változásában (TRT, ONL, OS) nagyobb mértékű redukció volt mérhető a diabétesz vivőanyag kezelt csoportban a diabétesz PACAP fragmens csoporthoz képest.

Következtetések: Összességében elmondhatjuk, hogy a kísérlet során alkalmazott PACAP fragmens protektív szereppel bírt 2 DMR kezelésében. Továbbá eredményeink rávilágítanak a PAC 1R kiemelt szerepére is, mint a jövőben egy esetleges farmakológiai target.

Kulcsszavak: diabétesz, retinopáthia, PACAP fragmens, protekció
Keywords: diabetes, retinopathy, PACAP fragment, protection



P40

NEURONOK FOSB TARTALMÁNAK VIZSGÁLATA A HIPPOCAMPUS TERÜLETÉN AKUT ÉS KRÓNIKUS STRESSZ PATKÁNYMODELLEKBEN

Kovács László Ákos^{1,2}, Golgol Abolfazl¹, Gaszner Balázs^{1,2}

¹ PTE ÁOK, *Anatómiai Intézet*

² PTE *Idegtudományi Centrum,*

Ismert, hogy a hippocampus neuronjai stressz reaktivitást mutatnak (FOS, FOSB). Emellett a terület hozzájárul a stressz válasz kialakulásához és annak felsőbb szabályozásában is részt vesz (adaptáció/maladaptáció). Humán vizsgálatok is alátámasztják, hogy a hippocampus jelentős volumen csökkenést, egyes esetekben aktivitás csökkenést mutat az életkor előre haladtával idős korban. Emellett megfigyelték azt, hogy a stressz által okozott kórképek (pl.: depresszió) incidenciája erős életkor (periódus) csúcsokat mutat.

Hipotézisünk az, hogy a hippocampus régiói (CA1, CA2, CA3, CA4, gyrus dentatus) FOSB/ Δ FOSB aktivitása fokozódik akut restraint stressz (ARS) vagy krónikus variábilis enyhe stressz hatására (CVMS). Továbbá e változások erős életkorfüggést mutatnak.

Wistar patkányokat tettünk egyszeri 60 perces ARS-nek és vizsgáltuk a sejtek aktivitását (FOSB/ Δ FOSB) kontroll állatokhoz viszonyítva 8 korcsoportban (1 hónapos (H), 1.5H, 2H, 3H, 6H, 12H, 18H, 24H). Hat korcsoport (2H, 3H, 6H, 12H, 18H, 24H) esetében létrehoztunk 2 hét CVMS-nek kitett állatcsoportokat is. FOSB/ Δ FOSB diamino benzidin jelölést alkalmaztunk a mintáinkon.

A CA1 és CA3 régiók jelentős FOSB/ Δ FOSB aktivitás emelkedést mutattak CVMS során a kontroll állatokhoz képest, elsősorban a 3H és 6H korcsoportokban. Ezzel szemben a gyrus dentatus nem mutatott fokozott FOSB/ Δ FOSB tartalmat a stresszelt állatokban. Minden régió esetében a legalacsonyabb aktivitást a 24H CVMS csoportokban észleltük.

Más stressz-érzékeny területekkel szemben a hippocampus reaktivitása csak 24H korban tűnik el illetve fordul meg. Valószínűsíthető, hogy a hippocampalis régiók felelnek (közvetten) a HPA tengely reaktivitásának megtartásában öregedés során.

P41

HUMAN THYMUS HÁM ÖSSEJTEK IZOLÁLÁSA, THYMOSPHEREK ELŐÁLLÍTÁSA ÉS AZOK POTENCIÁLIS FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEI

Bódi Ildikó¹, H.- Minkó Krisztina¹, Prodán Zsolt², Mariastefania Antica³

¹ Semmelweis Egyetem, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet

² Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

³ Ruder Boskovic Institute

Bevezetés: A szívfejlődési rendellenességgel született gyermekeknél a korai életkorban kialakult veleszületett athymia vagy a műtéti thymectomy egyértelmű immunológiai háttással bír. A komplex veleszületett szívbetegségben szenvedő gyermekeknél életmentő szívműtétre van szükség, melynek során a csecsemőmirigy mérete és elhelyezkedése miatt a sebész teljes thymectomyra kényszerül. Klinikai vizsgálatokkal igazolt, hogy a thymus teljeskörű eltávolítása hosszútávú következményeket von maga után az immunrendszer működésében, például autoimmun folyamatok, allergiás reakciók vagy akár rák kialakulásának lehetőségeit.

Anyag és módszer: Ezen betegek immunrendszerének védelme érdekében olyan thymus hám őssejt progenitor izolálási és tenyésztési módszereket dolgoztunk ki, melyek segíthetnek megteremteni a humán csecsemőmirigy-regeneráció alapjait. Immunhisztokémiai és áramlási citometriai módszereket alkalmaztunk a humán thymusból őssejt fenotípussal rendelkező sejtek kimutatására. Immuncitokémiai vizsgálataink során nagyon ritka NA-NOG, FoxNI és Plet-1 pozitív sejteket tudtunk megkülönböztetni. Egy másik kísérlet során a csecsemőmirigysejtek in vitro 3D-tenyésztéseinek alkalmaztuk, hogy értékeljük a thymospherek képződését önmegújító képességük mérésére. A thymosphereket a CD34⁺ sejtekkel együtt a reaggregált organotipikus kultúrák alapelemeiként használjuk a T-sejtek fejlődésének és differenciálódásának segítéséhez.

Eredmények: Enzimátikus és negatív szelektációs módszerekkel CD45⁺ EpCAM⁻ sejtek dúsított egysejtes szuszpenzióit kaptuk, melyből áramlási citometriával és multiplex-PCR analízissel további őssejtjellemzőket sikerült kimutatnunk a humán csecsemőmirigysejtek kisebb populációjában. A poszteren bemutatjuk azokat a humán csecsemőmirigy-sejteket, melyek progenitor/őssejt jellemzőkkel rendelkeznek.

Következtetések: Eredményeink alapján úgy gondoljuk, hogy ezen sejtek tovább tenyésztethetők és differenciálthatók, és a csecsemőmirigy-regenerációs vizsgálatok gerincéként szolgálhatnak az immunrendszer védelme érdekében, veleszületett vagy orvosi beavatkozás miatt bekövetkező csecsemőmirigy-rendellenességek esetén.

P42

CONNECTOME ANALYSIS OF NLRP2 INFLAMMASOME WITHIN THE NERVOUS SYSTEM

L. Ducza, B. Gaál

University of Debrecen, Department of Anatomy, Debrecen, Hungary

Acute inflammation is a physiological defense mechanism in response to pathogens and cell damages, chronic inflammation however, is considered as a dysregulated maladaptive phenomenon without any recuperative benefits. Chronic inflammation has been associated with many neurological disorders, thus studying inflammasomes is of particular importance. Whilst classical NLRP1 and NLRP3 inflammasomes have been extensively investigated, the function of NLRP2 is still ill-defined in the nervous system. Given the putative role of NLRP2 in orchestrating neuroinflammation, further inquiry is needed to gain a better understanding of its connectome, hence its specific targeting may hold a promising therapeutic implication. Therefore, bioinformatical approach, specifically in the context of neurodegenerative diseases, is undoubtedly preferred.

Thus, we present here an algorithm-based protein network of NLRP2 for elucidating potentially valuable molecular partnerships. STRING is a freely accessible online biological web resource used to map protein interactions of NLRP2. The query service of the platform was initiated with the following input: “NLRP2”, species: “*Homo sapiens*”. NLRP2 network image was generated by our arbitrary parameters, which were as follows: full-STRING network (containing both functional and physical interactions), evidence-based network edges (types of interactions are shown with different line colors) with a cut-off interaction confidence score: 0.4. For data visualisation all the interaction sources were harvested: textmining, experiments, databases, coexpression, neighbourhood, gene fusion, gene cooccurrence. Based on the settings NLRP2 connectome contained 76 nodes, 504 edges, with a PPI enrichment p-value < 1.0e-16. From the identified direct connectome of NLRP2 (45 nodes), those were analysed further, which were not experimentally investigated together with NLRP2 and might have relevant role in neurodegenerative diseases.

We conclude here that NLRP2 inflammasome based on STRING analysis associates with at least 15 proteins involved in neurodegenerative disorders, therefore in future this filtered connectome should be experimentally contextualised and validated.

P43*

FUNCTIONAL AND EVOLUTIONARY CHARACTERIZATION OF MOLLUSCAN NEUROENDOCRINE SYSTEM USING A WIDELY USED INVERTEBRATE MODEL SPECIES, THE GREAT POND SNAIL (*LYMNAEA STAGNALIS*)

István Fodor¹, Tamar Schwarz², Bence Kiss³, Antal Tapodi³, János Schmidt³, Réka Svigruha¹, Ioanna Katsiadaki², Alexander P. Scott², Zsolt Pirger¹

¹ *Ecophysiological and Environmental Toxicological Research Group, Balaton Limnological Research Institute, Tihany, Hungary*

² *Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Research, Weymouth, United Kingdom*

³ *Institute of Biochemistry and Medical Chemistry, Medical School, University of Pécs, Pécs, Hungary*

*A poszter Flerkó-Bárdos különdjiban részesült

There is a continuing debate about the functionality of sex steroids in molluscan reproductive processes and their neuroendocrine systems. Evidence has been accumulating that mollusks can absorb vertebrate sex steroids from the environment and store them and/or their metabolites for a long time. This calls into doubt how much of the vertebrate sex steroids are of endogenous origin in mollusks. Moreover, key genes involved in sex steroid synthesis and receptor-mediation in vertebrates seem to be missing in molluscan genomes. This is at odds, however, with the immunohistochemical evidence in the literature – which shows that tissues in a range of mollusks can be stained with antibodies to human enzymes and steroid nuclear receptors. The aim of the present research was to provide further evidence for the notion that molluscan endocrinology differs from the well-characterized vertebrate endocrine system using the widely used invertebrate model species, the great pond snail (*Lymnaea stagnalis*).

Neural transcriptome sequencing was performed to reveal whether homologous sequences to genes involved in sex steroid synthesis and receptor-mediation in vertebrates were present in *Lymnaea*. Snails were exposed to radiolabeled sex steroids (E_2 , T, P, and EE_2) to determine if they were absorbed from water and subsequently depurated, and the rates at which these occurred. Immunohistochemistry was performed using commercially-available antisera generated against two mammalian proteins, CYP19A and nuclear progesterone receptor, to investigate whether these yielded positive signals in the central nervous system (CNS). Polyacrylamide Gel separation of CNS extracts, followed by Western blotting, and mass spectrometry analyses were done to identify the proteins that showed cross-reactivity with these antibodies.

Homolog searches in the neural transcriptome confirmed the lack of several of the key protein sequences that would be required to accomplish full sex steroid biosynthesis and sex steroid receptor-mediation as found in vertebrates. Although we found homologues to vertebrate membrane sex steroid receptors, the steroid-binding ability of these proteins is unknown. We confirmed that snails can absorb sex steroids from the environment and accumulate them for a long time. Despite the lack of homologous genes, we demonstrated that the antibodies yielded positive signals in the CNS. Western blotting of CNS extracts showed that the antibodies stained two or more proteins. Subsequent mass spectrometry analysis demonstrated the lack of homologous sequences to the vertebrate proteins recognized by the antibodies.

Our molecular results support that the classical vertebrate sex steroid biosynthetic pathway, as well as functional sex steroid receptors, are not present in mollusks. Further studies should aim at the deorphanization of the membrane sex steroid receptor candidates. Also, our findings highlight that immunostaining with antibodies generated against vertebrate proteins is a highly unreliable procedure for identifying or localizing specific proteins in invertebrate tissues. In summary, our results support that molluscan (neuro)endocrinology differs from the well-characterized vertebrate (neuro)endocrine system.

This work was supported by the National Brain Project (#2017-1.2.1 NKP-2017-00002 and #NAP2022-110/2022; Z.P.); Hungarian Scientific Research Fund (FK-OTKA; #138039; Z.P.); Cooperative Doctoral Programme for Doctoral Scholarships of the Ministry for Innovation and Technology (KDP-2020-1018493; I.F.); Scholarship for National Young Talents (NTP-NFTÖ-21-B-0212; I.F.); Defra (#CB0485); Cefas internal funds (Cefas Seedcorn); and Thematic Excellence Program (#TKP2021-EGA-17; J.S.).

P44*

A MAKROFÁG MIGRÁCIÓ INHIBÍTOR FAKTOR KINETIKÁJÁNAK ELTÉRŐ MINTÁZATAI SZÉRUMBAN ÉS VIZELETBEN A SZEPSZIS HALÁLÓS KIMENETELÉNEK PREDIKTORAI: PROSPEKTÍV KLINIKAI VIZSGÁLAT

Toldi János^{1,2}, Kelava Leonardo¹, Fekete Kata¹, Márton Sándor², Mühl Diána², Kustán Péter³, Fehér Zsolt^{1,2}, Maár Klaudia⁴, Garai János⁵, Pakai Eszter¹, Garami András¹

¹ Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Transzlációs Medicina Intézet Termofiziológia Tanszék

² Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet

³ Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Laboratóriumi Medicina Intézet

⁴ Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Biokémiai és Orvosi Kémiai Intézet; Szentágotthai János Kutatóközpont Regeneratív Science, Sport és Medicina Kutatócsoport

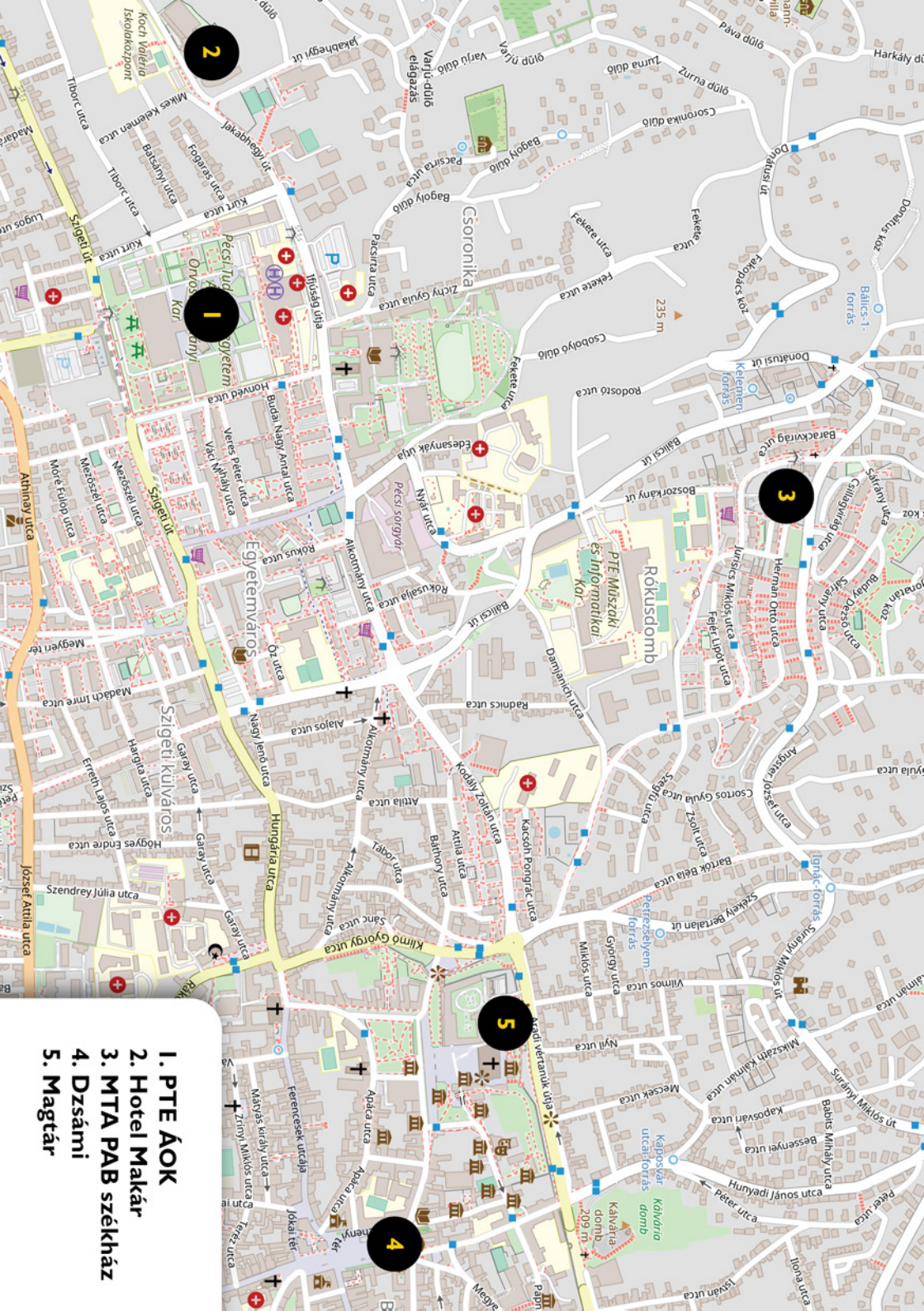
⁵ Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Transzlációs Medicina Intézet Kórleltan Tanszék

*A poszter Flerkó-Bárdos különdjában részesült

A makrofág migráció inhibitor faktort (MIF) a sepszis biomarkerének tekintik, azonban a szérumban és a vizeletben lévő kinetikai mintázatának prediktív értéke tisztázatlan maradt. Arra sem derült fény, hogy a MIF kinetikája különbözik-e a férfiak és a nők között. Egycentrumos, prospektív, obszervációs vizsgálatot végeztünk 50 felnőtt szeptikus beteg bevonásával, az intenzív osztályra való felvételtől számított 0., 2. és 4. napon a szérum és vizelet MIF szintjének ismételt mérésével. Azt találtuk, hogy a 90 napon belül elhunyt betegeknél a szérum MIF szintje a 0. és a 4. nap között emelkedett, míg a túlélőknél inkább csökkent ($p = 0,018$). A kinetika nemek közti eltérést mutatott, mivel ugyanez a különbség megfigyelhető volt a férfiaknál ($p = 0,014$), azonban a nőknél nem volt jelen ($p = 0,418$). Azt is megállapítottuk, hogy a vizelet MIF szintje jelentősen alacsonyabb volt a sepszisben elhunyt betegeknél, mint a betegséget túlélőknél ($p < 0,050$). A vizelet MIF szintje nem mutatott jelentős időbeli változásokat: a 0. és a 4. nap között nem volt jelentős különbség. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a szérum MIF emelkedő mintázatú kinetikája az intenzív osztályra való felvételtől számított első napokban előre jelezheti a halálos kimenetelt, különösen a férfi betegek esetében. Ezenkívül az alacsonyabb vizelet MIF szintek is jelezhetik a halál bekövetkeztét, anélkül, hogy lényeges időbeli változást mutatnának.

A KONFERENCIA RÉSZTVEVŐINEK NÉVSORA

Adorján István	Herbeth-Minkó Krisztina	Pálfi Emese
Amani Eltayb	Hollósy Tibor	Papp Rege Sugárka
Atlaszné	Horváth-Opper Gabriella	Patkó Evelin
Dr. Váczy Alexandra	Hrabovszky Erik	Pethőné Dr. Lubics Andrea
Baksa Gábor	Ignác Máté	Pham Dániel
Balázs Dávid Barnabás	Ivan Banovac	Puskár Zita
Barna János	Jane Dutton	Pytel Bence
Bellák Tamás	Jason Sparks	Rácz Bence
Berta Katalin	Jerzy Dziewiątkowski	Rácz Éva
Bódi Ildikó	Juhász Tamás	Radics Réka
Bosnyák Inez	Kálmán Mihály	Reglődi Dóra
Cecilia Brassett	Kapiller Mátyás	Reinitz László Zoltán
Csernus Valér	Katona Éva	Rékási Zoltán
Dávid Csaba	Katona Tíra Panna	Ruttkay Tamás
Demkó Dóra	Katona Viktória	Schmidt Marcell
Dénes Diána	Keller Dávid	Sípos Klaudia
Dezsényi Balázs	Kilin Ferenc	Sławomir Wójcik
Dobolyi Árpád	Kilin Viktor	Somogyi Csilla
Dobolyiné Renner Éva	Kiss Péter	Soós Ádám
Dóra Fanni	Kovács László	Sótonyi Péter
Ducza László	Kovács Patrik	Szabó Edina
Eperjesi Kíra	Kozma Zsolt	Szántó Zalán
Fábián Bálint	Kozsurek Márk	Székely Réka
Fábián Eszter	Kristóf Rebeka	Szemes Máté
Farkas József	Lászlófy Levente	Szócs Emőke
Fekécs Zoltán	Lovász Kolos	Szücs Péter
Fillér Csaba	Lucie Kubičková	Szücs Adél
Fodor István	Lunacsek Róbert János	Takács Roland
Füredi Nóra	Márton Zsombor	Tamás Andrea
Gaál Botond Ágoston	Matta Csaba	Toller Kata
Gál László	Mátyás Adrienne	Tóth Anna
Garami András	Mérés Balázs	Tóth Réka Petra
Gáspárdy Anna	Michaela Račanská	Tóth Tünde
Gaszner Balázs	Molitor Dorottya	Tóth Zsuzsanna
Gaszner Tamás	Molnár Gergely	Tóth-Kőrösi Csenge
Gerber Gábor	Nagy Nándor	Török Dénes
Gömöri Lídia Éva	Nagy András	Vedran Katavic
Hajdú Tibor	Nógrádi Antal	Weisz Erik
Halasy Viktória	Olasz Katalin	Wolf Ervin
Hegedüs Dániel	Opper Balázs	Zákány Róza
Heinzlmann Andrea	Pajer Krisztián	Zdravko Petanjek



1. PTE ÁOK
2. Hotel Makár
3. MTA PAB székház
4. Dzsámi
5. Magtár