



Magyar Sebész Társaság  
Kísérletes Sebészeti Szekció XXVI. Kongresszusa  
Sebészeti Továbbképző Tanfolyam

Tudományos előadások összefoglalói

2017. szeptember 28-30. | Herceghalom, ABACUS Business & Wellness Hotel

## CSÜTÖRTÖK | 2017. SZEPTEMBER 28.

## I. SZEKCIÓ: TRANSZPLANTÁCIÓ ÉS NANOTECHNOLÓGIA (A. TEREM - 11:30-13:00)

Elnökök: Wéber György, Toronyi Éva, Pető Katalin, Lukovich Péter

## A XENOTRANSZPLANTÁCIÓ AKTUÁLIS SZEREPE A MÁJÉLÉGTLENSÉG KEZELÉSÉBEN

Toronyi Éva<sup>1</sup>, Yotam Gal<sup>1</sup>, Szabó Gergő<sup>1</sup>, Földes Katalin<sup>1</sup>, Frenyó Magdolna<sup>2</sup>, Telkes Gábor<sup>1</sup><sup>1</sup>Transzplantációs és Sebészeti Klinika, Budapest<sup>2</sup>Szent Rafael Megyei Kórház, Zalaegerszeg

Minden olyan folyamatot, mely nem-humán eredetű élő sejtek, szövetek vagy szervek emberbe történő transzplantációját, implantációját vagy infúzióját jelenti xenotranszplantációnak nevezünk. Xenotranszplantációt jelent, ha emberi testnedvek, sejtek, szövetek vagy szervek ex vivo kerülnek kapcsolatba állati sejtekkel, szövetekkel vagy szervekkel.

Xenotranszplantáció akadályát első sorban immunológiai okok, coagulációs zavarok, és zoonosisok átvitele jelenti. Genetikai engineering alkalmazásával sikerült a legfontosabb xenogén antigénekre- galactose- $\alpha$ 1, 3-galactose ( $\alpha$ Gal), N-glycolylneuraminic acid (Neu5Gc) - „knock out” sertéseket tenyésztetni. A koagulációt befolyásoló asiagloglycoprotein receptort kódoló ASGR1 gént is eltávolították. Zoonosisok megelőzésére a sertéseket császár metszéssel hozták világra. Xenotranszplantációs kutatások fókusza a teljes szerv átültetéstől az egyes betegségek akut fázisaiban állati sejtek, szövetek és szövetnedvek alkalmazásával átmeneti segítséget nyújtó metódusok irányába tolódott el.

Jelenleg az akut, fulmináns májelégtelenség egyetlen kezelési lehetősége az akut májátültetés. Transzplantálható máj hiánya esetén a máj transzplantáció előtt sertés hepatocyták vagy teljes sertés máj alkalmazásával átmenetileg a máj funkcióját támogatni lehet. Ezeket a módszereket „bridging” eljárásoknak nevezzük. Ezek közé tartozik az extracorporális máj perfúzió (ECLP), a bioartificiális máj support.

Bioartificiális máj support, egy biológiai komponensből - frissen izolált sertés hepatocytá vagy humán hepatoblastoma sejtvonala és egy szintetikus vázból álló rendszer. Detoxifikáló hatás mellett a máj szintetikus és szabályozó funkcióját is pótolja. Adham kísérleteiben bizonyította, hogy sertés-humán ex vivo máj perfúziót követően a prothrombin (PT) szint és számos koagulációs faktor- V, VII, IX, X, XII. szintje normalizálódott. Hasonló megfontolás alapján alkalmazható az extracorporális máj perfúzió, a májelégtelen beteg vérének humán vagy sertés májon áramoltatják át. Horslen vizsgálataiban öt napon keresztül tudta a máj metabolikus funkcióját biztosítani ezzel a módszerrel. A genetikai engineering területén elért fejlődéssel Pittsburghben kilenc génben módosított sertést tudtak tenyésztetni. Ezen sertések egymás közötti tenyésztésével és további genetikai modifikálással remélhető, hogy mind a rejekció, mind a koagulációs problémák leküzdhetővé válnak és a sertés hepatocyták illetve a teljes sertés májak átültetési is megvalósíthatóvá válik.

## TRANSZPLANTÁCIÓS OLDATOK DÚSÍTÁSA METÁNNAL

Márton Anett<sup>1</sup>, Szilágyi Ágnes Lilla<sup>1</sup>, Jász Dávid Kurszán<sup>1</sup>, Mohácsi Árpád<sup>2</sup>, Boros Mihály<sup>1</sup>, Hartmann Petra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SZTE ÁOK Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

<sup>2</sup>SZTE TTIK Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék, Szeged

**Bevezetés:** A transzplantálásra előkészített szervek szállítása, átmeneti tárolása 4 °C-os oldatokban történik, s a graftokban eközben hideg iszkémiás károsodás alakulhat ki, ami szerepet játszik a beültetést követő korai szervelégtelenség kialakulásában. Korábbi kutatások igazolták a metán (CH<sub>4</sub>) protektív hatását különböző szervek (bőr, máj, vese, bélrendszer) meleg iszkémia-reperfüziós (IR) károsodásban, s ezek alapján feltételeztük, hogy a graftok túlélése növelhető lehet CH<sub>4</sub>-nal dúsított közegben történő tárolással. Mivel a szervtartósításra használt oldatok esetén a CH<sub>4</sub> kezelés következményei nem ismertek, megvizsgáltuk a CH<sub>4</sub> oldhatóságát, az oldatban tarthatóság idejét és hőmérséklet-függését a klinikai gyakorlatban alkalmazott Custodiol (Hisztidin-Triptofán-Ketoglutarát) szervtartósító oldat esetében.

**Módszerek:** A kísérlet során a mérések 20 cm<sup>3</sup> térfogatú küvetében történtek (10 cm<sup>3</sup> gáztér, 10 cm<sup>3</sup> oldat), melyhez input – CH<sub>4</sub> persuffláció – és output – CH<sub>4</sub> regisztrálás – csatlakozott. Az oldat 10 cm<sup>3</sup>-ének persufflációja 2,2%-os CH<sub>4</sub>-mesterséges levegő keverékkel történt 500 ml/perc áramlási sebességgel, átlagosan 30 percig, 4 és 21 °C-on. A minták CH<sub>4</sub> tartalmának meghatározása 10', 1 h, 3 h, 6 h és 24 h inkubációt követően történt; egyrészt a folyadék gázterében mért metán koncentráció arányos a folyadékban oldott metán tartalmával, másrészt a folyadékon átburkolatott gáz teljes oldott CH<sub>4</sub> tartalma kiszámolható a mért koncentrációk és a térfogatáram ismeretében. A CH<sub>4</sub> koncentrációt az SZTE TTIK Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék által célra épített fotoakusztikus spektroszkópos (PAS) mérőműszerrel végeztük.

**Eredmények:** 10 cm<sup>3</sup> Custodiol oldatnál 30' persufflációt követően a gáztér CH<sub>4</sub> tartalma átlagosan 442 ppm (21°C) és 586 ppm (4°C) volt, ami az inkubációs idővel arányosan csökkent, azonban 24 h elteltével még kimutatható mennyiségben (3 ppm) volt jelen CH<sub>4</sub>.

**Következtetés:** A Custodiol oldat még 24 h inkubáció után is rendelkezhet a protektív biológiai hatáshoz szükséges - elégséges - CH<sub>4</sub> tartalommal, így ezen az időhatáron belül az eljárás alkalmazható lesz az IR károsodás befolyásolására. Támogatás: NKFI 120232.

## A GEMFIBROZILLAL TÖRTÉNŐ FARMAKOLÓGIAI PREKONDÍCIONÁLÁS MÉRSÉKLI A SZÍVTRANSZPLANTÁCIÓ SORÁN FELLÉPŐ ISZKÉMIA-REPERFÚZIÓS KÁROSODÁST

Sayour Alex Ali, Barta Bálint András, Benke Kálmán, Mátyás Csaba, Oláh Attila, Stark Klára Alíz, Ruppert Mihály, Szabó Gábor, Merkely Béla, Radovits Tamás  
Semmelweis Egyetem - Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

**Bevezetés:** A miokardium globális iszkémia/reperfúziós (I/R) károsodása valamennyi kardioplégiával végzett szívsebészeti műtét során fellép. A közelmúlt kutatási eredményei szerint a szolubilis guanilat-cikláz (sGC) gyógyszeres aktivációjának következtében fokozódó ciklikus guanozin-monofoszfát (cGMP) jelátviteli útvonal kardioprotektív hatással bír. 2015-ben fény derült arra, hogy a lipid-csökkentő fibrát gemfibrozil in vitro sGC aktivátor hatású. Jelen munkánkban célul tűztük ki, hogy megvizsgáljuk a gemfibrozillal történő farmakológiai prekondicionálás hatását az I/R károsodásra heterotóp szívtranszplantáció patkánymodelljén.

**Módszerek:** Donor Lewis patkányokat random módon négy csoportba soroltunk: nem transzplantált-vivőanyaggal kezelt (KO); nem transzplantált-gemfibrozillal kezelt (GEM); transzplantált-vivőanyaggal előkezelt (KO-HTX); transzplantált-gemfibrozillal előkezelt (GEM-HTX). A donor szíveket explantáltuk, 1 órán át hideg konzerváló oldatban tároltuk, majd heterotóp módon implantáltuk a recipiens patkányok hasüregébe. Egy órával a reperfúzió megkezdése után balkamrai (BK-i) nyomás-térfogat összefüggéseket és koronária-áramlást mértünk. Emellett BK-i gén- és fehérje-expressziós, továbbá szövettani vizsgálatokat végeztünk. Etikai engedély száma: PEI/001/2374-4/2015.

**Eredmények:** Egy órás reperfúziót követően a BK szisztolés funkciója (140 $\mu$ l BK-i térfogatnál; dP/dtmax: 3260 $\pm$ 398 vs 2116 $\pm$ 240Hgmm, p<0,05), aktív relaxációja (140 $\mu$ l BK-i térfogatnál; dP/dtmin: -2233 $\pm$ 263 vs -1184 $\pm$ 151Hgmm, p<0,05) és a koronária áramlás (2,7 $\pm$ 0,2 vs 2,1 $\pm$ 0,2ml/min/g, p=0,03) szignifikánsan javult a GEM-HTX csoportban a KO-HTX-hez képest. A GEM-HTX csoportban szignifikánsan magasabb endotheliális nitrogén-monoxid szintáz (eNOS) mRNS szintet, sGC protein szintet és cGMP-immunreaktivitást, továbbá szignifikánsan alacsonyabb hasított kaszpáz-3 protein szintet találtunk a KO-HTX-hez képest. Immunhisztokémiai vizsgálatunk markáns nitro-oxidatív stresszt és apoptózist mutatott a KO-HTX csoportban, amelyek azonban a kontrollok szintjére csökkentek gemfibrozil előkezelés hatására (GEM-HTX csoport).

**Következtetés:** A gemfibrozillal történő farmakológiai prekondicionálás csökkenti a miokardium globális I/R károsodását a szívtranszplantáció patkánymodelljén. A gemfibrozil a jövőben fontos kardioprotektív ágens lehet a kardioplégiával végzett szívsebészeti műtétek eszköztárának részeként.

## DECELLULARIZÁLT BIO-ÉRGRAFT VIZSGÁLATA XENOTRANSPLANTATIÓT KÖVETŐEN

Fazekas Gábor<sup>1</sup>, Nagy Tibor<sup>2</sup>, Hardi Péter<sup>2</sup>, Arató Endre<sup>1</sup>, Menyhei Gábor<sup>1</sup>, Jancsó Gábor<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PTE KK Érsebészeti Klinika, Pécs,

<sup>2</sup>PTE ÁOK Sebészeti Oktató és Kutató Intézet, Pécs

**Bevezetés:** A miokardium globális iszkémia/reperfúziós (I/R) károsodása valamennyi kardioplégiával végzett szívsebészeti műtét során fellép. A közelmúlt kutatási eredményei szerint a szolubilis guanilat-cikláz (sGC) gyógyszeres aktivációjának következtében fokozódó ciklikus guanozin-monofoszfát (cGMP) jelátviteli útvonal kardioprotektív hatással bír. 2015-ben fény derült arra, hogy a lipid-csökkentő fibrát gemfibrozil in vitro sGC aktivátor hatású. Jelen munkánkban célul tűztük ki, hogy megvizsgáljuk a gemfibrozillal történő farmakológiai prekondicionálás hatását az I/R károsodásra heterotóp szívtranszplantáció patkánymodelljén.

**Módszerek:** Donor Lewis patkányokat random módon négy csoportba soroltunk: nem transzplantált-vivóanyaggal kezelt (KO); nem transzplantált-gemfibrozillal kezelt (GEM); transzplantált-vivóanyaggal előkezelt (KO-HTX); transzplantált-gemfibrozillal előkezelt (GEM-HTX). A donor szíveket explantáltuk, 1 órán át hideg konzerváló oldatban tároltuk, majd heterotóp módon implantáltuk a recipiens patkányok hasüregébe. Egy órával a reperfúzió megkezdése után balkamrai (BK-i) nyomás-térfogat összefüggéseket és koronária-áramlást mértünk. Emellett BK-i gén- és fehérje-expressziós, továbbá szövettani vizsgálatokat végeztünk. Etikai engedély száma: PEI/001/2374-4/2015.

**Eredmények:** Egy órás reperfúziót követően a BK szisztolés funkciója (140 $\mu$ l BK-i térfogatnál; dP/dtmax: 3260 $\pm$ 398 vs 2116 $\pm$ 240Hgmm, p<0,05), aktív relaxációja (140 $\mu$ l BK-i térfogatnál; dP/dtmin: -2233 $\pm$ 263 vs -1184 $\pm$ 151Hgmm, p<0,05) és a koronária áramlás (2,7 $\pm$ 0,2 vs 2,1 $\pm$ 0,2ml/min/g, p=0,03) szignifikánsan javult a GEM-HTX csoportban a KO-HTX-hez képest. A GEM-HTX csoportban szignifikánsan magasabb endotheliális nitrogén-monoxid szintáz (eNOS) mRNA szintet, sGC protein szintet és cGMP-immunreaktivitást, továbbá szignifikánsan alacsonyabb hasított kaszpáz-3 protein szintet találtunk a KO-HTX-hez képest. Immunhisztokémiai vizsgálatunk markáns nitro-oxidatív stresszt és apoptózist mutatott a KO-HTX csoportban, amelyek azonban a kontrollok szintjére csökkentek gemfibrozil előkezelés hatására (GEM-HTX csoport).

**Következtetés:** A gemfibrozillal történő farmakológiai prekondicionálás csökkenti a miokardium globális I/R károsodását a szívtranszplantáció patkánymodelljén. A gemfibrozil a jövőben fontos kardioprotektív ágens lehet a kardioplégiával végzett szívsebészeti műtétek eszköztárának részeként.

## ELEKTROMOS SZÁLHÚZÁSSAL ELŐÁLLÍTOTT POLI(VINIL ALKOHOL) ALAPÚ HÁLÓK JÖVŐJE A HASI SÉRVEK KEZELÉSIBEN

Voniatis Constantinos<sup>1,2</sup>, Fehér Daniella<sup>1</sup>, Molnár Kristóf<sup>2</sup>, Zrínyi Miklós<sup>2</sup>, Jedlovsky-Hajdú Angéla, Wéber György<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Intézet, Semmelweis Egyetem, Budapest

<sup>2</sup>Nanokémiai Kutatócsoport, Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet, Semmelweis Egyetem, Budapest

Napjainkban az orvostudomány területén igen intenzív kutatás folyik új anyagok és technikák felhasználásával. Azonban a már régebb óta megoldottnak tekintett problémák a nanotechnológia fejlődésével újra lendületet kaptak. A számos betegség közül melyely egy sebész találkozik talán a leggyakoribbnak mondható a hasi sérv. Magyarországon a leelterjedtebben használt sérvhálók szőtt, száraz, viszonylag merev nem biodegradábilis polimerekből előállított hálók, melyeknek intraperitoneális elhelyezése és rögzítése során gyakran szövődmények jelennek meg. Erre megoldást jelenthet egy olyan polimer használata, mely képes funkciója betöltése után lebomlani és a szervezetre nézve sem a polimer, sem a bomlástermékei nem toxikusan. Az elektrosztatikus szálképzés egy egyszerű, de sokoldalú technika, ami lehetővé teszi számunkra, hogy egy extracelluláris mátrixot megközelítő mesterséges szöveti szerkezetet gyártásunk.

Kutatásom célja egy olyan alternatív sebészeti háló létrehozása volt, amivel az általánosan előforduló szövődmények elkerülhetőek és a mechanikai igénybevételnek is ellenállnak.

Poli(vinil alkohol) (PVA) és glutáraldehid (GDA) elegyből elektrosztatikus szálképzéssel készítettem mesterséges hálókat. Az előállított hálók mechanikai tulajdonságait vizsgáltam a hasüregi nyomás szempontjából releváns körülmények között, illetve sebészeti szempontból igen jelentős varrásállóságát is teszteltem. A megfelelő fizikai-kémiai karakterizálást követően a hálók biokompatibilitását és biodegradabilitását vizsgáltam patkány állatmodelleken. A kísérletek során 60 patkánnyal dolgoztunk és különböző időpontokban végeztünk terminálást (7, 14, 28, 90 és 180 nap).

Eredményeink azt mutatták, hogy a terminálásig egyetlen alkalommal sem jelentkezett durva mellékhatás vagy egyéb más betegségre utaló jel az állatokon. A feltárás során makroszkopikusan nem észleltünk eltérést a beültetted mintán és a környező szövet között. Fontos megjegyezni, hogy ahol adhéziót tapasztaltunk, az az esetek többségében a varrófonalhoz lokalizálódott, nem a beültetett hálóhoz. Szövettani vizsgálatok során azt tapasztaltuk, hogy a minták a helyi szövetben integrálódtak komolyabb eltérés és szövődmény nélkül.

Összefoglalva eddigi munkámat elmondható, hogy eredményeink alapján, az elektrosztatikus szálképzéssel előállított kémiai keresztkötéseket tartalmazó PVA hálók potenciális életképes alternatívái lehetnek a jelenleg használt sebészeti egyéb polimerből felépülő hasi halóknak.

# PATKÁNY VÉKONYBÉL HÁMSEJTEK MITOKONDRIÁLIS FUNKCIÓINAK VIZSGÁLATA ÚJ MEGKÖZELÍTÉSBEN

Terhes Emil<sup>1</sup>, Pálfi Alexandra<sup>1</sup>, Juhász László<sup>1</sup>, Poles Marietta<sup>1</sup>, Tuboly Eszter<sup>1</sup>, Boros Mihály<sup>1</sup>, Mészáros András<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Szegedi Tudományegyetem, Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

<sup>2</sup>OROBOROS Instruments, Innsbruck, Ausztria

**Bevezetés:** A vékonybél mucosa különösen érzékeny a szöveti hipoxiára és a gyulladással járó folyamatokra, de az energetikailag legaktívabb epithelium mitokondriális funkciójáról mindezek ellenére csak korlátozott ismeretekkel rendelkezünk. Ennek fő oka a sejteket károsító mintavételi módszerben rejlik. Célunk olyan sejt-izolálási technika kidolgozása volt, amivel lehetővé válik az egészséges és a kóros bélszakaszokból származó mitokondriális minták validált funkcionális vizsgálata nagyfelbontású respirometriával (HRR).

**Módszerek:** Hím Sprague-Dawley patkányok friss jejunum és ileum szövetmintáit EDTA és EGTA kelátképző anyagokkal inkubáltuk. Egy további kísérleti csoportban teljes vastagságú ileum biopsziás mintákat vettünk, majd a mintákat minden esetben HRR (Oxygraph-2k, OROBOROS Inc) és fénymikroszkóp segítségével vizsgáltuk MiRO5, DMEM vagy Krebs-Hensenleit (KH) pufferben. Tisztáztuk, hogy miként befolyásolják a nyert sejtek mennyiségét, minőségét és a mitokondriumok respirációs tulajdonságait a kelátorok, a hőmérséklet és az inkubációs idő valamint az inkubációs oldatok egyéb tényezői.

**Eredmények:** EGTA kelátor és foszfát-puffer alapú oldattal, 30+30 perc 4°C-on történő inkubálás után az epithelium nagy, összefüggő lemezeit tartalmazó mintákat nyertünk, melyekből stabil ROUTINE respirációt mértünk - szemben a főként különálló sejteket tartalmazó más izolációs eljárásokkal. A biopsziák DMEM és MiRO5 médiumokban is időben csökkenő hatékonyságú, de reprodukálható eredményeket szolgáltatottak.

**Összefoglalás:** A vékonybél epithelium különálló sejtekre való szétválasztásával szemben az ún. organoid sejt-kultúra módszerével jól lélegző, kielégítő minőségű sejtek nyerhetők, melyek alkalmasak a nagyfelbontású respirometriai mérésekre is. Alternatív, gyorsabb módszerként kis biopsziás minták is vizsgálhatók. A fent kidolgozott eljárás megnyitja az utat a vékonybél bioenergetikai vizsgálatára sebészi kórképek állatkísérletes modelljeiben. Támogatás: NKFI K120232, GINOP-2.3.2-15-2016-00015.

## ŐSSEJT EREDETŰ ENDOTHELSEJTEK FUNKCIONÁLIS VIZSGÁLATA IZOLÁLT PATKÁNY AORTA GYŰRŰKÖN

Husvéth-Tóth Mária<sup>1</sup>, Nemes Annamária<sup>1</sup>, Gara Edit<sup>1</sup>, Mátyás Csaba<sup>1</sup>, Radovits Tamás<sup>1</sup>, Merkely Béla<sup>1</sup>, Földes Gábor<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

<sup>2</sup>Imperial College London, National Heart and Lung Institute, London, Egyesült Királyság

A humán embrionális (hESC-EC) és indukált pluripotens őssejt eredetű endothelsejteknek (hiPSC-EC) a jövőben szerepük lehet az iszkémiás kardiovaszkuláris betegségek regeneratív terápiájában és az in vitro gyógyszerfejlesztésben. Az EC-k a gyulladással és hemosztatikussal kapcsolatos folyamatok szabályozása mellett, a vazoregulációban is részt vesznek. Sokrétű hatásuk miatt a hiPSC-EC-k funkcionális karakterizálása, és kontroll EC-vel való összehasonlítása szükséges a biztonságos klinikai alkalmazásukhoz.

Munkánk célja volt a hiPSC-EC sejt kultúrák vasoaktív hatásainak vizsgálata izolált patkány aorta gyűrűkön. A kísérleteinkben kontrollként humán köldökzsinórvéna eredetű EC-eket (HUVEC) használtunk. Standard körülmények között tartott felnőtt hím és nőstény Wistar patkányokból (n=11) anesztézia alatt, a MÁB által jóváhagyott protokoll alapján izoláltunk aortákat. Ezeket fiziológiás körülmények között (37 °C, 95% O<sub>2</sub>, 5% CO<sub>2</sub>) vizsgáltuk szervfürdőben (Radnoti). Az alaptónus beállítása után a simaizmot 80 mM KCl oldattal prekontraháltuk. A mosást követően 3x10<sup>-4</sup> M fenilefrinnel (PE) kontrakciót indukáltunk, majd növekvő dózisban adtuk az erekhez acetilkolin (ACh) és nitroprusszid-nátriumot (SNP), és mértük az EC-függő és -független vazorelaxáció mértékét. HUVEC és hiPSC-EC-felülűszók adása után a kontrakció és a relaxáció lefolyásának változását vizsgáltuk.

Eredményeink alapján a PE indukált vazokonstriktió mértéke szignifikánsan csökkent a hESC-EC (p=0,0252, n=4) és hiPSC-EC (p=0,0243, n=6) felülűszók jelenlétében, hasonlóan a HUVEC (p=0,0025, n=4) által kapott eredményekhez. A PE hatása szintén csökkent (p=0,029, n=4) a sejtmentes EC médium (EGM2) adása során. Az ACh indukált relaxáció százaléka szignifikánsan csökkent (p=0,0151, n=5) a hiPSC-EC felülűszójának adásakor.

Megállapítottuk, hogy az őssejt eredetű EC-k vasoaktív hatással rendelkeznek, így funkcionáló érgraftok képzésére alkalmasak lehetnek. Az egyes érfali sejt típusok kölcsönhatásait a jövőben más in vitro módszerekkel és in vivo is vizsgálni kívánjuk.



## A PULMONÁLIS INTRAVASZKULÁRIS MAKROFÁGOK EX VIVO SZEPARÁCIÓJA ÉS AKTIVITÁSÁNAK IN VITRO VIZSGÁLATA A KOMPLEMENT AKTIVÁCIÓVAL ÖSSZEFÜGGŐ PSZEUDOALLERGIÁS REAKCIÓK VONATKOZÁSÁBAN SERTÉS MODELLEN

Csukás Domokos<sup>1</sup>, Vázsonyi Csenge<sup>2</sup>, Ferencz Andrea<sup>1</sup>, Szabó Györgyi<sup>1</sup>, Fehér Daniella<sup>1</sup>, Juhos Krisztina<sup>1</sup>, Sándor József<sup>1</sup>, Szebeni János<sup>2,3</sup>, Urbanics Rudolf<sup>2</sup>, Vashegyi Ildikó<sup>2</sup>, Wéber György<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem, Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Intézet, Budapest

<sup>2</sup>Seroscience Kft., Budapest

<sup>3</sup>Semmelweis Egyetem, Kórélettani Intézet, Nanomedicina Kutató és Oktató Központ, Budapest

A sertés érzékeny és specifikus modellje a fejlesztés alatt álló nanogyógyszerek által okozott, akár életveszélyes mellékhatásként is fellépő, ún. komplement aktivációval összefüggő pszeudoallergiás reakciónak (CARPA). A perceken belül kialakuló reakció egyik fontos eleme a kardio-pulmonalis rendszerben megy végbe, amit a komplement aktiváció önmagában nem magyaráz. Ezért fordult a figyelem a sertésekben már születésüktől fogva a tüdőkapillárisok falán tartósan kitapadó, ún. Pulmonális Intravaszkuláris Makrofágok (PIM sejtek) felé. Feltételezhetően fagocitotikus aktivitásuk mellett komoly szekréciós potenciállal is rendelkeznek, mely alapvetően meghatározza a CARPA kaszkádban játszott kiemelkedő szerepüket.

Eddig fel nem derített, izolált reakcióképességük megismerése érdekében a tüdőből történő kimosásukat és in vitro körülmények közötti vizsgálatukat végeztük. A 8 hónapos állatokból (n=6) sebési úton kiemelt tüdők érrendszerét több lépcsőben értágító és vérárvadást gátló gyógyszerek keverékével mostuk át, majd a kapillárisfalhoz szorosan tapadó PIM sejteket kollagenáz 0,05% koncentrációjú oldatával választottuk le. Az így nyert sejtszuszpenziót koncentráltuk, sűrűség gradiens alapján szeparáltuk (Ficoll), majd zselatinnal kezelt felületre történő kitapasztást követően, antibiotikus médiumban primer sejtenyészetet készítettünk belőle. A tenyészetet 2 napig inkubáltuk (37°C, 5% CO<sub>2</sub> konc.). A sejtkoncentrációt 5,25±1,25x10<sup>6</sup>/ml-re állítottuk. Ezt követően az in vivo CARPA tesztekben pozitív kontrollként alkalmazott zymosan-A 0,1% -os oldatával indukáltunk reakciót a sejtekben, aminek mértékét a felülülő tromboxán B<sub>2</sub> (TxB<sub>2</sub>) koncentrációjának meghatározásával (ELISA) mértünk.

A sejtkultúrában a PIM sejtek becsült előfordulási tisztasága 70±5%-os volt. A sejtenyészetek TxB<sub>2</sub> kibocsátása a kiindulási értékhez viszonyítva 1, majd 3 perces inkubációt követően 3,6-szoros, illetve 7,7-szeres értéket ért el.

Az ex vivo rendszerben mért TxB<sub>2</sub> koncentráció-változások tendenciája összhangban van az in vivo kísérletek adataival. A sejtkinyerési technika és a sejtenyésztési technológia további finomításával az ex vivo PIM sejt modell alkalmas lehet a nanoanyagok reakcióképességének egyik fontos effektor elemének in vitro vizsgálatára.

## CSÜTÖRTÖK | 2017. SZEPTEMBER 28.

### II. SZEKCIÓ: KÍSÉRLETES TECHNOLÓGIAI INNOVÁCIÓK (A. TEREM - 14:00-15:30)

Elnökök: Sándor József, Harsányi László, Pap-Szekeres József

#### ŰRSEBÉSZET: A 21. SZÁZAD NAGY KIHÍVÁSA

Sándor József

Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Intézet, Budapest

#### ŰRMIKROBIOLÓGIA - INTERFERON ÉS SZUPERBAKTÉRIUMOK

Nagy Károly

Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Orvosi Mikrobiológiai Intézet, Budapest

A Földi élet a gravitációhoz alkalmazkodott. Az emberiség azonban már az űr felé kacsingat, csillagok körül forgó Földszerű bolygók naponta kerülnek felfedezésre. Addig azonban hosszú az út időben is és fiziológiai értelemben is. Milyen sejtbiológiai, élettani változásokat követel az űrben a súlytalanság, vagy a mikrogravitáció? A szerző tagja volt az első magyar űrprogram kutatócsoportjának, és a Salyut-6 űrállomás fedélzetén elvégzett Interferon űrkísérletük során bebizonyították, hogy a súlytalanságban pl. emberi lymphocyták stimulálásra a földinél jóval több antivirális proteint, interferon molekulát produkálnak, mivel felgyorsul a sejtek biokémiai aktivitása. A súlytalanságban lényegesen tisztább gyógyszer vegyületek is előállíthatók. Ugyanakkor figyelembe kell venni a makro szervezeteket, köztük az embert érő halálos kozmikus sugárzás hatásait is. A hosszú távú űrrepülés során a nehézfém ion sugárzás szinte kivédhetetlen, s ezek az agy szövetállományának szürke magjait eltalálva súlyos következményekkel járnak. A jelenlegi űrtechnika már lehetővé teszi, hogy gondosan tervezett bonyolult kísérleteket is végre lehessen hajtani az űrben. Korunk egyik legnagyobb egészségügyi kihívása a legtöbb antibiotikumra rezisztens szuperbaktériumok drámai elterjedése, és ha nem sikerül hamarosan új típusú antibiotikumokat előállítani (a legutóbbi 30 évvel ezelőtt történt), akkor 2050-re a szuperbaktériumok általi fertőzés lesz a vezető halálok. Ennek megoldására lötték fel idén februárban a Space-X űrrakétát, fedélzetén halálos húsevő baktériumokkal (MRSA - methicillin rezisztens staphylococcus aureus). Ugyanis éppen a magyar eredmények alapján az űrben mintegy modellezni lehet, fel lehet gyorsítani az evolúciót. A néhány hétig az űrben tartózkodó baktériumok antibiotikumokkal szemben való biokémiai rezisztencia mechanizmusainak kialakulása a Földön több évet vennének igénybe. Az így nyert adatok fokozatosan hozzájárulhatnak a hosszú távú űrrepülések egészségügyi problémáinak megoldásához ill. új lehetőségeket teremthetnek új technológiák, köztük az űrsebészet kifejlesztéséhez.

#### A NYELŐCSŐSEBÉSZET EVOLÚCIÓJA TOREKTŐL DAVINCI-IG

Dubecz Attila

Universitätsklinik für Chirurgie, Paracelsus Medizinische Privatuniversität Nürnberg / Klinikum Nürnberg, Nürnberg, Deutschland

## LIMA-LED CARDIOVASCULAR ANASTOMOSIS WITH THE ZEUS ROBOTIC ASSIST. THE FIRST SUCCESSFUL ROBOTIC MICROSURGERY ON A SURVIVING ANIMAL MODEL. A HISTORIC LOOK TO THE BEGINNING OF ROBOTIC SURGERY

Zoltan Szabo  
MOET Institute, San Francisco, USA

The first successful robotic microsurgery on a surviving animal model. A historic look to the beginning of robotic surgery.

## HARTMAN MŰTÉT UTÁNI SZTÓMAZÁRÁS MINIMÁL INVAZIV MÓDON RITKAFÖLDFÉM MÁGNESEKKEL: ÖTLETTŐL A MEGVALÓSÍTÁSIG Vezető ÚT

Lukovich Péter, Kapossy Lilla  
Simmelweis Egyetem, I. sz. Sebészeti Klinika, Budapest

**Bevezetés:** Több, mint 10 éve jelentek meg az első publikációk mágnesek segítségével létrehozott anastomosisokról. Napjainkra már számos publikáció jelent meg humán alkalmazásukról is: felhasználták már többek között gastroentero-anastomosis, epeúti anastomosis készítésére, illetve nyelőcső atresia megoldására is. Vastagbél ileus esetén végzett Hartman műtét után a betegek 40%-nál nem történik meg a sztóma zárása az újabb műtét kockázata miatt, illetve a sztómazárás utáni varratelégtelenség következtében a betegek 15%-nál ismételtlen sztómát kell készíteni. Az általában idős betegek sztómájának ellátása nem csak a betegre, hanem a hozzátartozókra, és az egészségbiztosításra is nagy terhet ró.

**Módszer:** a szakirodalomban fellelhető adatok, illetve a korábban munkacsoportunk által bioszintetikus modellen és élő sertésen végzett kísérleteinek eredményei alapján egy új módszert dolgoztunk ki a Hartmann műtétet követő sztómazárására minimál invaziv módon, ritkaföldfém mágnesek segítségével.

**Eredmény:** Az adatok alapján a vastagbél-anastomosis készítéséhez szükséges mágneses erőt 10-14 N/cm<sup>2</sup>-nek határoztuk meg, a mágnes ideális formája gyűrű, melynek átmérője 26-30 mm. Azonban csak abban az esetben alkalmazható, ha a primer műtét során a distalis bélvéget a sztómanylás alatt, belülről a proximális bélhez rögzítjük. A tervek alapján a humán vizsgálatot a TUKEB engedélyezte.

**Következetes:** Módszerünk alkalmazásához szükséges öltések behelyezése a primer műtét során csak minimális mértékben növeli meg a műtėti időt. Amennyiben a sürgős műtét során a sebész gondol rá, és technikailag kivitelezhető a két bél egymáshoz rögzítése, a mágnesek behelyezhetők, ami esélyt ad a nagy kockázatú, idős betegnek is, hogy a későbbiekben mentesüljenek a sztóma okozta kellemetlenségektől.

## TAMIS - TRANSANAL MINIMALINVASIVE SURGERY - A TRANSANALIS SEBÉSZET JÖVŐJE A JELENBEN

Pelsőczy Gergely, Tomcsik Zoltán, Bátorfi József, Ender Ferenc  
Egyesített Szent István és Szent László Kórház Sebészeti Osztály, Budapest

A transanalis excisio korlátaival a hagyományos technika alkalmazásával gyakran kell számolnunk. A több mint 60 %-os kiújulási arány, az alsó harmadi rectum elváltozásokra korlátozódó beavatkozások és az elváltozás méretbeli határai egyre sürgetőbbé tették az új technikák kifejlesztését. A laparoscopos metodika fejlődése ösztönözte Gerhard Buesst az első eszköz kifejlesztésben. Merev porton keresztül, merev eszközökkel a TAMIS elődjét, a TEMS-t (Transanal Endoscopic Microsurgery) vezette be.

2010-ben Sam Atallah fejlesztette tovább a technikát, a single port laparoscopos platform használatát. Ezzel már elérhetővé vált, hogy kisebb anyagi ráfordítással, a meglévő laparoscopos eszközökkel és kevesebb gyakorlattal 20 cm-nél lévő benignus és korai malignus elváltozások is eltávolíthatóak 3-4%-os kiújulási ráta mellett.

Nyugat-Európában futótűzként terjedő újítás Magyarországon is több centrumban bevezetésre került. A sebészek képzése, az új metodika elsajátítása nagyon gondos odafigyelést, precíz együttműködést feltételez a területen jártas szakembergárdától. Előadásomban történeti áttekintést kívánok nyújtani a technikáról, valamint a képzés sajátosságairól.

#### A 3R MEGVALÓSÍTÁSA A SEMMELWEIS EGYETEM MUNKAHELYI ÁLLATJÓLÉTI BIZOTTSÁGA ÁLTAL SZERVEZETT KURZUSON

Szabó Györgyi, Csukás Domokos, Ferencz Andrea, Fehér Daniella, Juhos Krisztina, Sándor József, Weber György

Semmelweis Egyetem Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Intézet, Budapest

A Munkahelyi Állatjóléti Bizottság egyik küldetése a kísérletek vezetésére és végzésére, az állatok gondozására jogosult személyek oktatásának megszervezése. A Kísérleti állatok – állatkísérletek kurzus a Semmelweis Egyetemen 2013-tól megújult formában, a 40/2013 (II.14) Kormányrendelet elvárásainak megfelelően zajlik, amelyben határozottan kiemelésre kerül a 3R elvének betartása. Azt már minden állatkísérletekkel foglalkozó szakember tudja, hogy a 3R rövidítése a csökkentés, tökéletesítés és helyettesítés szavak angol megfelelőinek, de azzal is tisztában kell lenni, hogy ez a mindennapi gyakorlatban hogyan valósítható meg.

Mivel oktatásunkban fontos hangsúlyt kap, hogy a résztvevők megtanulják az állatokkal való bánásmódot, a kezelések, mintavételek legkíméletesebb és leghatékonyabb módját, ezért kihagyhatatlan az állatok felhasználása. A megfelelő egyensúly megtalálása az állatfelhasználás és a 3R elve között kiemelt fontosságú.

Előadásainkban nagy hangsúlyt fektetünk a 3R megismertetésére. A gyakorlatokon is több szinten valósítjuk meg a 3R elvet. Törekszünk arra, hogy a gyakorlatokon is az alternatív utakat válasszuk. Modell állatokon tanítjuk a rágcsálók fogását, melyek úgy vannak preparálva, hogy bizonyos kezelések is gyakorolhatók rajtuk. Szilikon nyúlful szolgál az erekből történő mintavétel megismerésére. Speciális szivacson tanítjuk a sebészeti varratokat. A gyakorlatok során a törvény által engedélyezett módon használunk fel olyan kísérletből kikerülő állatokat, melyek sorsa a terminálás lenne. A gyakorlatok során az állatok többször kézbe kerülnek, műtételnél két hallgató kap egy altatott állatot. Terminálás előtt, altatásban több különböző beavatkozás, kanülálások, nagyobb volumenű vérvételek, egyszerűbb sebészeti beavatkozások, öltések is megtörténnek egy állaton, hogy minél hatékonyabb és kisebb számú legyen a felhasználás, ugyanakkor a beavatkozások széles spektrumát ismertetjük meg. A gyakorlatok folyamatosan állatorvosi kontroll alatt zajlanak. Egy-egy feladat előtt diáor és élő bemutató biztosítja a kellő alapokat. Több oktató segíti a munkát megvalósítva a kiscsoportos oktatást, így nemcsak a hallgatókra, de az állatokra is kellő figyelem jut. A gyakorlat során külön bemutatásra kerül a környezetgazdagítás fontossága. Amit lehet az állatok altatásában végezzük.

Amíg az állatkísérletek nem helyettesíthetők 100%-ban, a 3R elvét minden körülmények között figyelembe kell venni nemcsak a kísérletek tervezésénél, de az oktatásban is.

## AZ ÁLLATKÍSÉRLETEK ELMÉLETE ÉS GYAKORLATA A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEMEN - AZ ÁLLATKÍSÉRLETEKRE VONATKOZÓ ÚJ TÖRVÉNYI SZABÁLYOZÁS ALAPJÁN

Kaszaki József, Érces Dániel, Varga Gabriella  
Szegedi Tudományegyetem, Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

A 2010/63/EU Direktíva és a 40/2013. Kormányrendelet megjelenése alapvető változásokat eredményezett a kísérleti állatok tartása és az állatkísérletek tervezése, megvalósítása terén. Az egyik legfontosabb változás, a törvényben előírt képzettség megszerzése és az ehhez szükséges akkreditált intézményi képzés biztosítása. Intézetünk laborállat tudomány alkalmazására épülő képzési programot dolgozott ki a Federation of European Laboratory Animal Science Association (FELASA) nemzetközi előírásainak megfelelően. A 40 óra elméletet, 40 óra gyakorlatot magába foglaló „C” szintű képzés FELASA akkreditációs eljárása eredményesen zárult (Ref. Nr 035/2014). Emellett kialakítottuk az EU egységes, állatkísérletek végzését oktató moduláris szerkezetű képzési programjainak hazai adaptációját is. Az ÁTET által akkreditált „A” szintű specializációs képzés (állatkísérleteket kivitelezők részére) 20 óra elméletből és 20 óra gyakorlatból áll (Ref. Nr AA1.0/2015), míg a kísérleti projektek tervezésével, vezetésével foglalkozó kutatóknak a „B” szintű képzés keretében 60 óra elméletet és 20 óra gyakorlatot kell teljesíteniük (Ref. Nr AB1.0/2015).

A kurzusok törzsanyaga (Core modul) részletesen foglalkozik az állatkísérletek európai és hazai törvényi szabályozásával, az engedélyezések menetével, az állatkísérletek etikai vonatkozásaival, az állati jólét szempontjaival, valamint kiemelten a helyettesítés, csökkentés és tökéletesítés (3 Rs) követelményeinek ismertetésével. A Core modul része továbbá a kísérleti állatok biológiája, viselkedése, a genetikai módosítás kérdései, a kísérleti állatok betegségei. A törzsanyag az elmélet mellett, a gyakorlatban is foglalkozik a kísérleti állatok bánásmódjával (mozgáskorlátozás, ivar meghatározás), tartásával, a környezetgazdagítással, a fájdalom, szenvedés felismerésével-kezelésével, az altatás és a fájdalomcsillapítás általános szabályaival, valamint a kíméletes végpontok és az eutanázia alkalmazásával.

A kiegészítő (Additional) modul keretében a résztvevők a műtétek általános elveivel, az alapvető sebészi beavatkozásokkal és a haladó anesztéziával/analgéziával, míg a Funkció specifikus modul keretében a kísérletek tervezésével, életjelenségek megfigyelésével, a statisztikai analízis alapjaival és az állatkísérletek helyettesítésével, „alternatív” módszerekkel ismerkednek meg.

Az eddig lebonyolított 3 magyar és 1 angol nyelvű FELASA tanfolyamon 66, az „A” és „B” szintű képzéseken pedig 68, illetve 114 résztvevő szerzett képesítést.

## ÁLLATKÍSÉRLETI ENGEDÉLY KÉRELEM: FORMA MÖGÖTT A TARTALOM

Lantos János

Pécsi Tudományegyetem ÁOK Sebészeti Oktató és Kutató Intézet, Pécs

A 2010/63/EU irányelv alapján a 40/2013. sz. kormányrendelet szabályozza az állatkísérletek engedélyezését, mely szerint a kérelmet a NÉBIH honlapján kell benyújtani. Az elektronikus űrlap létrehozása azonban már több mint 4 éve késik, a helyettesítő word formátum értelmezése pedig meglehetősen szerteágazó. Az ÁTET bírálati tapasztalatai alapján a kérelmek kitöltésének kritikus pontjai az alábbiak.

A projekt célja, indokoltsága és a várható eredmények leírása legyen olyan, mint egy közlemény bevezetője, amiből meggyőzően derüljön ki, hogy az elvégzendő kísérletek, és az állatfelhasználás indokolt. A projektben alkalmazott összes kísérlet számozott felsorolása pontban részletesen kell ismertetni az állatokon végzett minden beavatkozást, attól kezdve, hogy az állat bekerül a kísérletbe, egészen addig, míg kikerül abból. Minden esetben le kell írni a kísérleti elrendezést, a kísérleti csoportokat, és a tervezet elemszámokat. A kísérletek során felhasznált összes állatszámot az egyes kísérleti csoportok elemszámaiból kell levezetni. Krónikus, súlyos kísérletekben monitorozási programot kell megadni, azaz, hogy milyen gyakorisággal ellenőrzik az állatok egészségi állapotát, és mely klinikai tünetek megjelenését követően döntenek az eutanázia alkalmazásáról. Mérési módszerek és általános modellek önmagukban nem elegendőek az engedélyezhetőséghez. A statisztikai módszertant illetően ismertetni kell, hogy a kísérletek tervezése során miként kerül meghatározásra az a minimális csoportelemszám, amin a kívánt hatás biztonságosan kimutatható, illetve, hogy a kísérletek során nyert adatok eloszlásától és a kísérleti elrendezéstől függően mely módszereket alkalmazzák a szignifikáns változások kimutatására. A projektben felhasználni kívánt állatok tartásának és gondozásának körülményeit számszerű adatokkal kell ismertetni, nem elég arra hivatkozni, hogy az állatok tartása megfelel a törvényi előírásoknak. Az engedélyezésre benyújtott projektekről közérthető nyelvezetű összefoglalót kell írni, melynek tartalmaznia kell a projekt célkitűzéseit, az állatokot érő beavatkozásokat, a kísérletek várható hasznát, a felhasználni kívánt állatok számát, és a 3R előírások teljesítését is.

A PTE MÁB az elmúlt évek tanulási folyamatának eredményeként az ÁTET elvárásainak megfelelően bírálja el a benyújtott kérvényeket, melynek eredményeként a kérvények mintegy felét visszaküldi átdolgozásra, és az így előszűrt kérelmeket az ÁTET már jóval nagyobb arányban javasolja engedélyeztetni.

PÉNTEK | 2017. SZEPTEMBER 29.

IV. SEKCIÓ: ENDOLUMINÁLIS SEBÉSZET KEREKASZTAL

(A. TEREM - 08:00-09:30)

Vezeti: Salló Zoltán

BEVEZETÉS AZ ENDOLUMINÁLIS SEBÉSZETBE

Salló Zoltán

Markhot Ferenc Oktatókórház és Rendelőintézet, Sebészeti és Érsebészeti Osztály, Eger

ENDOSZKÓPOS KÉPALKOTÁS, MODERN KONTRASZTFOKOZÓ LEHETŐSÉGEK

Bene László

Péterfy Sándor utcai Kórház-Rendelőintézet és Baleseti Központ, I. Belgyógyászat, Budapest

AZ ENDOSZKÓPIA SZEREPE SZÖVŐDMÉNYES EPEKŐ BETEGSÉGBEN

Gyökeres Tibor

MH Egészségügyi Központ, Gasztroenterológiai Osztály, Budapest

EMR, ESD, EFTR - A GASTROENTEROLÓGUS/ENDOSZKÓPOS LEHETŐSÉGEI

Szepes Attila Zoltán

Bács-Kiskun Megyei Kórház, Gasztroenterológiai Osztály, Kecskemét

Zaránd Attila: TBA

Semmelweis Egyetem, ÁOK, I. sz. Sebészeti Klinika, Budapest



## TAMIS / TATME: TRANZANÁLIS MŰTÉTI TECHNIKÁK EGYSZERHASZNÁLTOS OPERÁCIÓS ANOSCOPPAL. INDIKÁCIÓ, TECHNIKAI FEJLESZTÉSEK, EVIDENCIÁK, TOVÁBBI FEJLŐDÉSI IRÁNYOK

Bánky Balázs  
Szent Borbála Kórház, Tatabánya

A vastag- és végbélrák hazánkban népbetegségnek számít, a második leggyakoribb daganatos halálóki tényezőként ismerjük. Valós, jó gyógyulási esélyt a daganatmegelőző állapotban, vagy korai daganatként felismert eseteknél tudunk biztosítani. A már kialakult malignus daganat esetén a legmeghatározóbb prognosztikai tényező, hogy a daganat műtétileg eltávolítható-e, ill. műtét esetén milyen minőségű beavatkozás történik. Ennek megfelelően a végbéldaganatok sebészetében az elmúlt években nagy erőfeszítések történtek a műtéttechnikai lehetőségek szélesítésére, valamint a sebészi technikai képzés fejlesztésére.

Mind benignus, mind malignus végbéldaganatok kezelésére a „hagyományos” sebészi eljárások mellett speciális operációs anoscop rendszerek jelentek meg. Általuk, valamint a „single-port” laparoscopos műtégi technika fejlődésével a korábban csak korlátozottan feltárható alsó és középső harmadi rectum régió daganatai is biztonsággal kezelhetővé váltak.

Előadásunkban elsőként a teljes falvastagságú, széles, lokális rectumfali kimetszést kitűnő minőségben lehetővé tevő tranzanális endoscopos minimálisan invazív sebészeti (TAMIS) eljárásról szólunk. Ezt követően az azonos eszköztárral végezhető, a malignus rectum tumorok esetén gold standardként kivitelezendő új teljes mesorectum excisios eljárásról a tranzanális TME (TaTME) műtétről számolunk be annak technikai sajátosságait, indikációs körét és fejlesztési lehetőségeit számba véve.

A prezentáció célja annak bemutatása, hogy a modern rectum sebészetnek, beleértve a benignus és malignus elváltozások sebészetét is a sebésztechnikai és technológiai újítások segítségével daganatra és betegre szabott beavatkozások széles palettáját kell kínálnia, melytől mind az onkológiai, mind funkcionális kezelési eredmények javulását remélhetjük.

## ÚJ TECHNIKÁK A GASTRO-OESOPHAGEALIS REFLUX BETEGSÉG, A NYELŐCSŐ MOTILITÁS ZAVAROK ÉS AZ ANORECTALIS BETEGSÉGEK PREOPERATÍV FUNKCIONÁLIS KIVIZSGÁLÁSÁBAN

Bor László, Pelsőczy Gergely, Korsós Diána, Ender Ferenc  
ESZSZK Sebészet, Budapest

Magyarországon nagyszámú reflux-beteg fordul elő, akik tüneteikkel hosszú időn át együtt élnek, azonban nem kerülnek funkcionális diagnosztikára. A gyakorlatban csak a tartósan panaszos és szövődményes esetek jutnak motilitási diagnosztikában és a kezelésben járatos szakemberek kezébe.

A laparoscopos refluxgátló műtétek-, az achalasia részletes preoperatív kivizsgálása illetve a terápiás alternatívák meghatározása csak a funkcionális mérések (High Resolution Nyelőcső Manometria, High Resolution Impedancia Manometria, Impedancia és pH monitorozás) által valósítható meg.

Az anorectalis nyomásmérés (High Resolution Anorectalis Manometria) fontos részét képezi a szakavatott kivizsgálásnak és az egyéniesített kezelésnek a székrekedés-, az incontinentia mértékének, javulási esélyének felmérésében, a spasztikus anorectalis állapotok pontos meghatározásában, a mély rectum műtétek-, vagy a Hartmann reconstructio perioperatív diagnosztikája során.

Az említett kórképek sebészi kezelésének alapja a funkció javító műtét, melynek kivitelezése a korszerű diagnosztikai technológiák alkalmazásával végezhető el biztonságosan.

PÉNTEK | 2017. SZEPTEMBER 29.

V. SZEKCIÓ: MIKROKERINGÉS (B. TEREM - 08:00-09:30)

Elnök Szabó Andrea, Szíjártó Attila, Bráth Endre

## HAEMORHEOLOGIAI VÁLTOZÁSOK VIZSGÁLATAI ISCHAEMIA-REPERFUSIÓS KÍSÉRLETES SEBÉSZETI MODELLEKEN

Németh Norbert

Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Intézet,  
Sebészeti Műtéttani Tanszék, Debrecen

Alfred L. Copley definíciója szerint a haemorheologia a vér sejtes és plazmatikus komponensei makro- és mikroszkópikus dimenziójú áramlástanának, valamint a vérrel kontaktusban lévő érfa rheológiájának összefoglaló megjelölése. A haemorheologiai paraméterek, mint a vér- és plazma viszkozitás, a haematocrit, a fibrinogén koncentráció, a vörösvérsejt deformabilitás, membrán (mechanikai) stabilitás és aggregatio klinikai és kísérletes vizsgálata számos kórképben és pathophysiologiai folyamat kapcsán nyújtanak információt a vér áramlási tulajdonságairól a keringés különböző szakaszain. Az elmúlt évtizedek során a meghatározásukra alkalmas mérőműszerek látványos fejlődésen mentek keresztül, további lehetőségeket nyújtva az in vivo haemorheologia jobb megértésére, a változások mértékének pontosabb meghatározására, valamint a kórfolyamatokban szerepet játszó rheologiai tényezők terápiás lehetőségeinek vizsgálataira.

Az ischaemia-reperfusio haemorheologiai és mikrokeringési hatása máig nem tisztázott teljesen. A már visszafordíthatatlan károsodáshoz vezető ischaemia időtartama adott szövet/szerv tekintetében pontosan még nem azonosítható. A reperfusio körülményei, a változások mértéke, a lokális és szisztémás eltérések különbségei, kiegyenlítődéjük dinamikája részben nyitott kérdés még.

Kutatómunkánk során haemorheologiai méréstechnikai összehasonlító és módszertani standardizációs vizsgálatokat végeztünk, majd ezekre alapozva különböző szervek ischaemia-reperfusiója során kialakuló véráramlástanai és mikrokeringési változásokat elemeztünk kísérletes sebészeti és mikrosebészeti modelleken.

A sav-bázis paraméterek változásaival, a szabadgyök-reakciókkal és a gyulladásos folyamatokkal összefüggésben is a kísérletek új adatokat szolgáltattak a micro-rheologiai paraméterek szöveti/szervi ischaemia-reperfusio pathomechanizmusában betöltött szerepének tisztázásához és a változások mértékének-dinamikájának feltárásához. Az eredmények hozzájárulhatnak a klinikum számára is fontossággal bíró lokális-szisztémás rheologiai és mikrokeringési elváltozások jobb megértéséhez, a prevenció és terápiás lehetőségek optimalizálásához és bővítéséhez.

## ARTESUNATE KEZELÉS HATÁSA A NEM OKKLUZÍV MESENTERIALIS ISCHEMIA SORÁN KIALAKULÓ KERİNGÉSI ELÉGTELENSÉGRE

Érces Dániel, Varga Gabriella, Szűcs Szilárd, Balogh Dóra, Bozsó Noémi, Boros Mihály  
SZTE ÁOK Sebészeti Műtéttan, Szeged

Bevezetés: Az artesunate (AS), félszintetikus artemisin származék, világszerte biztonságosan alkalmazott, elsőként javasolt antimaláriás készítmény. Kísérletes szepszisben, asztmában és pancreatitisben is igazolták, hogy az artemisin származékok a plazmódium-ellenes hatás mellett gyulladáscsökkentő tulajdonságokkal is rendelkeznek (Sordi, 2016). Tanulmányunk célja annak a kérdésnek a vizsgálata volt, hogy a szubklinikai dózisban alkalmazott AS kezelés befolyásolja-e a kísérletes nem okkluzív mesenterialis ischemia során kialakuló antigén-independentens gyulladást kísérő szisztémás hemodinamikai és mikrokerिंगési válaszreakciót.

Módszerek: Altatott SPRD patkányokat (n=6, csoportonként) négy csoportba osztottunk. Az első csoport álműtött kontrollként szolgált, a második csoportba AS kezelt álműtött állatok tartoztak. A harmadik és negyedik csoportnál részleges aorta leszorítást (PAO) alkalmaztunk az aorta abdominalisra az artéria mesenterica superior eredésétől proximálisan felhelyezett tourniquet-vel. Az arteria femoralisban mért középnyomást 60 peren át 30-40 Hgmm között tartottuk. A 45. percben a kezelt csoportok 1,5 mg/kg iv AS-t kaptak, míg a kontroll csoportokat az AS oldószerével kezeltük (0,9% NaCl, 1,5 ml/kg, iv). Monitoroztuk az artéria mesenterica superior áramlását (AMSF), a perctérfogatot (CO) termodilúcióval mértük, az ileum mikrokerिंगését intravitalis videomikroszkópos módszerrel (OPS technika) vizsgáltuk.

Eredmények: A PAO csoportban az artériás középnyomás, a CO és az AMSF az álműtöttekhez képest jelentősen lecsökkent. Az AS-kezelés a makrohemodinamikai paramétereket nem befolyásolta, azonban a vékonybél lokális kerिंगését jellemző AMSF a kontroll értékek szintjére emelkedett, és a javuló AMSF kíséretében az ileum intramurális véráramlási sebességének csökkenése mérséklődött.

Következtetés: Igazoltuk az AS kerिंगési hatásait. A centrális kerिंगési zavar következtében kialakuló, a vékonybél nyálkahártya integritását veszélyeztető AMSF lassulást az AS szubklinikai dózisban is csökkenti és mérsékli az ileum mikrokerिंगésének romlását. Támogatás: OTKA K104656; NKFIH K116861; GINOP 2.3.2-15-2016-00034.

## A GASZTROINTESZTINÁLIS MIKROKERINGÉSBEN BEKÖVETKEZŐ VÁLTOZÁSOK NEM INVAZÍV MONITOROZÁSI LEHETŐSÉGE KÍSÉRLETES PERIKARDIÁLIS TAMPONÁD SORÁN

Szűcs Szilárd<sup>1</sup>, Bari Gábor<sup>2</sup>, Varga Gabriella<sup>1</sup>, Érces Dániel<sup>1</sup>, Bozsó Noémi<sup>1</sup>, Balog Dóra<sup>1</sup>, Gules Mária<sup>1</sup>, Gyarakai Petra<sup>1</sup>, Boros Mihály<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SZTE ÁOK Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

<sup>2</sup>SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szívsebészeti Osztály, Szeged

**Bevezetés:** Az akut nem-okkluzív mesenterialis ischaemia (NOMI) a szisztémás keringés romlása során létrejövő, legalább 50%-os splanchnikus áramlás-csökkenés, amelynek következménye lehet a mucosa permeabilitásának fokozódása, szisztémás gyulladással válaszreakció és szepszis. A sikeres terápia és a túlélés szempontjából igen lényeges a folyamat időben történő felismerése, amire jelenleg nem áll rendelkezésre megfelelő technika. Feltételeztük, hogy a gasztrointesztinális rendszerben kimutatható metántartalom összefüggésben áll a splanchnikus keringési változásokkal, így célkitűzésünk szerint megvizsgáltuk a kilégzés során mérhető metánkoncentráció korrelációját a NOMI által okozott mesenterialis keringési változásokkal.

**Módszerek:** Kísérleteinket két különálló sorozatban végeztük. Az 1. tanulmányban altatott, lélegeztetett patkányok egyik csoportjánál (n=6) a hasi aorta 60 percig tartó részleges leszorításával (parciális aorta okklúzió, PAO) 35-40 Hgmm-re csökkentettük alsó testfél artériás középnyomását (MAP), a másik csoport (n=6) kontrollként szolgált. A 2. tanulmányban altatott és lélegeztetett törpesertések egy csoportján (PT, n=7) a rekeszizmon keresztül a perikardiális térbe vezetett katéteren át történő heparinizált saját vérrel való feltöltés révén perikardiális tamponádot (PT) hoztuk létre, melynek során a MAP-ot 60 percen keresztül 40-45 Hgmm-en tartottuk. Az álműtött csoport (n=6) kontrollként szolgált. Mindkét tanulmány során on-line fotoakusztikus spektroszkópia segítségével meghatároztuk a kilégzett metán szintet (alap-szint >1ppm), ezzel párhuzamosan a MAP-ot és az arteria mesenterica superior áramlását (AMSF), valamint a serosa vörösvértest áramlási sebességet (RBCV) mértük.

**Eredmények:** Az 1. sorozatban a PAO alatt csökkent AMSF és RBCV értékeket mértünk, alacsonyabb kilélegzett metán-szint mellett. A 2. tanulmányban a PT alatt alacsonyabb MAP mellett az AMSF és a RBCV romlása volt megfigyelhető, amit a kilélegzett metán-szint csökkenése kísért. Statisztikai elemzéssel mindkét csoport esetén szignifikáns korrelációt igazoltunk a kilégzett metánkoncentráció és az AMSF, valamint a RBCV között.

**Következtetés:** Állatmodellekben igazoltuk az összefüggést a kilégzett levegő metánszintje és a mesenterialis makro- és mikrokeringési paraméterek között extra-mezenterialis eredetű keringési zavarok során - így ez az eljárás lehetővé teheti az időben történő diagnózist. Támogatók: OTKA K104656; NKFIH K116861; GINOP 2.3.2-15-2016-00034.

## METÁN BELÉLEGZÉS HATÁSA AZ ENYHE ÉS SÚLYOS HIPOXAEMIÁS HIPOXIÁBAN FELLÉPŐ STRESSZ VÁLASZREAKCIÓRA PATKÁNYOKBAN

Kiss Liliána, Nászai Anna, Poles Marietta Zita, Boros Mihály, Kaszaki József  
SZTE ÁOK Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged, Magyarország

**Bevezetés:** A krónikus obstruktív tüdőbetegségben, vagy súlyos pneumónia következtében kialakuló hipoxaemiás hipoxia által okozott helyi és szisztémás szövetkárosodások a klinikai gyakorlat súlyos problémái. Korábban kimutattuk, hogy normoxiás metán gázkeverék inhalációval a vékonybél keringési zavarai következtében kialakuló oxidatív stressz mértéke csökkenthető (Boros 2012). Kérdéses volt, hogy szisztémás hipoxiában van-e hasonló hatása a gázkeveréknek, kísérletes munkánkban ezért célul tűztük ki, hogy megvizsgáljuk az oxidatív és nitrozatív stresszre jellemző biokémiai paraméterek változását súlyos, illetve enyhe hipoxiás állapotban, valamint metán inhalációt követően.

**Módszerek:** Altatott, lélegeztetett hím patkányokon a vérgáz értékek folyamatos monitorozása mellett enyhe, illetve súlyos hipoxiát hoztunk létre 30 perces 18,5% (18%O<sub>2</sub>; n=7), vagy 60 perces 16% oxigén tartalmú gázkeverék (16%O<sub>2</sub>; n=6) alkalmazásával. A metánnal kezelt csoportok esetében (n=6-7) a gázkeverék 2,2% metánt is tartalmazott. A kísérletek végén tüdő és vékonybél biopsziákat vettünk, majd meghatároztuk a xantin-oxidoreduktáz (XOR) és mieloperoxidáz (MPO) aktivitást. A képződő peroxinitrit szintjét a szöveti nitrit-nitrát (NO<sub>x</sub>) és nitrotirozin tartalom meghatározásával jellemeztük.

**Eredmények:** A súlyos hipoxia következtében szignifikánsan csökkent az artériás parciális oxigén nyomás (87±8 vs 54±5 Hgmm). Mindkét hipoxiás állapot növelte a bél és a tüdő MPO aktivitását és NO<sub>x</sub> szintjét, de a XOR aktivitás nem változott. A metán inhaláció súlyos hipoxia esetén szignifikánsan csökkentette a XOR és MPO aktivitást a vékonybélben (~37%), a nitrotirozin képződés szignifikánsan csökkent (~32%), s ezzel párhuzamosan a NO<sub>x</sub> szint emelkedett. Ezek a változások enyhe hipoxiában is megfigyelhetők voltak.

**Következtetés:** A hipoxia során alkalmazott metán inhaláció a leukocita aktiváció és a nitrozatív stressz szintjének csökkentésével mérsékelheti a szövetkárosodást. Feltételezzük, hogy a metán inhaláció következtében kialakuló NO<sub>x</sub> pool, a mikrocirkulációt támogató NO képzésén keresztül járul hozzá a szövetek hipoxiás károsodásának kivédéséhez.

**Támogatás:** Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal NKFI K120232, NKFI K116689 és GINOP-2.3.2-15-2016-00015.

# MICRO-RHEOLOGIAI VÁLTOZÁSOK NEMI KÜLÖNBSEGEI ÉS KORFÜGGŐ ELTÉRÉSEI VÉKONYBÉL ISCHAEMIA-REPERFUSIO SORÁN PATKÁNYMODELLBEN

Mester Anita, Magyar Zsuzsanna, Somogyi Viktória, Tánczos Bence, Molnár Ákos,  
Németh Norbert  
Debreceni Egyetem ÁOK, Sebészeti Intézet, Sebészeti Műtéttani Tanszék, Debrecen

**Bevezetés:** A vékonybél ischaemia egy magas mortalitású kórkép, melyet számos betegség okozhat. Az ischaemia-reperfusio (I/R) során kialakuló változások nagymértékben befolyásolják a vér micro-rheologiai tulajdonságait (vörösvérsejt aggregatio és deformabilitás), melyek a mikrokeringés fontos meghatározói. Egyre több irodalmi adat támasztja alá az I/R okozta károsodások korfüggő eltéréseinek és nemi különbségeinek fontosságát. Ezért célul tűztük ki a vékonybél I/R micro-rheologiai hatásainak vizsgálatát fiatal és idősebb, illetve nőstény és hím patkányokban.

**Módszerek:** Általános anesthesiában patkányokon (engedélyszám: 20/2011 DEMÁB) kanülálásra került a bal oldali a. femoralis, majd median laparotomia történt. A kontroll fiatal állatokban (nőstény n=7, hím n=7) más beavatkozást nem végeztünk. Az I/R csoportokban (idős és fiatal, hím és nőstény csoportok, n=6-7/csoport) az a. mesenterica superiort atraumatikus klippel 30 percre leszorítottuk, majd 120 perc reperfúziós időszak következett. Az ischaemia előtt és után, valamint a reperfusio 30., 60., és 120. percében vért vettünk a kanülált artériából a haematologiai paraméterek (Sysmex F-800 automata), a vörösvérsejt aggregatio (Myrenne MA-1 aggregometer) és a deformabilitás (LoRRca MaxSis Osmoscan ektacytometer) meghatározására.

**Eredmények:** A fehérvérsejt szám a hím állatokban volt magasabb, illetve az idősebb nőstény állatokban emelkedett nagyobb mértékben a fiatal nőstényekhez képest. A haematocrit az I/R és az idősebb csoportokban emelkedett. A thrombocyta szám az idősebb nőstényeknél volt emelkedett, míg hímek esetében a fiatalabb állatoknál találtunk magasabb thrombocyta számot. A vörösvérsejt deformabilitási értékek az I/R hatására minden csoportban romlottak, az idősebb és a hím állatokban nagyobb mértékben a fiatal, nőstény csoportokhoz képest. Ezzel párhuzamosan a vörösvérsejt aggregatio minden csoportban fokozódott, nőstényeknél és fiatal állatoknál magasabb értékeket mutatva.

**Követztetés:** A vörösvérsejt aggregatio és deformabilitás életkorbeli és nemi különbségeket mutatnak. Tanulmányunkban a vékonybél ischaemia-reperfusio hatására bekövetkező micro-rheologiai paraméterek romlása az idősebb patkányokban volt jelentősebb. Ezen megfigyelések hasznos információval szolgálhatnak további kísérletek tervezésében és az eredmények értékelésében.

## A KORAI ÉS A KÉSLELTETETT HATÁSÚ TÁVOLI SZERVI ISCHAEMIÁS PRECONDITIONÁLÁS HATÉKONYSÁGÁNAK MICROCIRCULATIÓS VIZSGÁLATA MÁJ ISCHAEMIA-REPERFUSIO SORÁN PATKÁNYMODELLEN

Varga Gábor<sup>1</sup>, Magyar Zsuzsanna<sup>1</sup>, Mester Anita<sup>1</sup>, Ghanem Souleiman<sup>1</sup>, Nadubinszky Gábor<sup>1</sup>, Somogyi Viktória<sup>1</sup>, Tánczos Bence<sup>1</sup>, Oltean Miha<sup>2</sup>, Németh Norbert<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Műtéttani Tanszék, Debrecen

<sup>2</sup>The Transplantation Institute, Sahlgrenska University Hospital, Göteborg, Svédország

**BEVEZETÉS:** Az ischaemiás preconditionálásnak több módzata ismert a kísérletes sebészetben, azonban a klinikumban ezek alkalmazhatósága természetüknél fogva korlátozott. A távoli szervi ischaemiás preconditionálás (remote ischemic preconditioning, rIPC) a kutatások fókuszába került az utóbbi évek során. A rIPC az ischaemia-reperfúciónak (I/R) kitett szervtől távol eső területen létrehozott rövid idejű leszorítások sorozatából álló preconditionálást jelenti. Nem ismert azonban, hogy ez mennyi idővel előzze meg az ischaemia-reperfúziós károsodást, tehát a korai vagy késői rIPC a hatékonyabb.

**MÓDSZEREK:** Tizenhét CD outbred patkányt három kísérleti csoportra osztottunk és (engedélyszám: 20/2011/DE MÁB) 70%-os parciális máj ischaemiát hoztunk létre 60 percre, amelyet 120 perc reperfusio követett. A kontroll csoportban (n=5) más beavatkozás nem történt. A preconditionált csoportokban a máj I/R-t megelőzően az rIPC-1 (n=6) csoportban egy órával, az rIPC-24 (n=6) csoportban 24 órával a bal alsó végtagot a combtő köré helyezett tourniquet-vel 3x10 percre leszorítottuk, a leszorítások között 10 perc szünetet tartva. Haemodinamikai mérések (Apollo Amplifier non-invasiv vérnyomásmérő), rectalis és szervfelszíni hőmérsékletmérés (infravörös thermometer), a máj felszínén lézer Doppleres szöveti áramlásmérés (LD-01 Laser Doppler flowmeter) történt a máj ischaemia előtt, után (I60), valamint a reperfusio 30, 60. és 120. percében (R30, R60, R120).

**EREDMÉNYEK:** A Kontroll csoportban a reperfusio 60. percét követően egy elhullás történt. A szívfrekvencia a kontroll és rIPC-1 csoportban emelkedett R120-nál, míg az rIPC-24 csoportban viszonylag stabilnak mutatkozott. A vérnyomás R30-nál csökkent minden csoportban, amelyet a kontrolloknál emelkedés (R60), majd újabb csökkenés (R120,  $p=0,022$  vs. alap) követett, míg az rIPC csoportokban R120-nál a kiindulási értékek közelébe tért vissza. A rectalisan, valamint a máj felszínén mért hőmérséklet értékeiben egy enyhe emelkedésen kívül nem találtunk jelentős különbségeket. A máj mikrokeringése mindhárom csoportban fokozódott R120-ra, legnagyobb mértékben az IP-24 csoportban ( $p=0,016$ ).

**KÖVETKEZTETÉS:** A túlélés, a hemodinamika és a microcirculatio tekintetében mindkét rIPC protokoll javított a máj I/R okozta állapotban, a 24 órával korábbi preconditionálás néhány paraméter tekintetében jobban. Pontosabb választ várhatóan a szövettani vizsgálatok eredményeinek birtokában kaphatunk.



## A FOGÍNY MICROCIRCULATIÓJÁNAK VIZSGÁLATA IMPLANTATUM ÉS GYÓGYULÓ CSAVAR BEÜLTETÉSÉT KÖVETŐEN KÍSÉRLETES MODELLBEN

Deák Ádám<sup>1</sup>, Fülöp Zsanett<sup>1</sup>, Táncoz Bence<sup>1</sup>, Somogyi Viktória<sup>1</sup>, Sári Kinga<sup>2</sup>, Varga István<sup>2</sup>, Andreas Stavropoulos<sup>3</sup>, Németh Norbert<sup>1</sup>, Hegedűs Csaba<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Műtéttani Tanszék, Debrecen,

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Parodontológiai Tanszék, Debrecen

<sup>3</sup>Department of Periodontology, Faculty of Odontology, University of Malmo, Malmo, Svédország

Az egészséges fogíny egyik jellemzője a jó mikrokeringés. Számos fogágy-betegségben mutatható ki microcirculatiós zavar okként és/vagy következményként. Az implantáció során az osseointegratio és fogíny-gyógyulás, valamint az esetleges gyulladásos szövődmények kimutatásában a gingiva non-invazív mikrokeringési vizsgálata fontos információt nyújthat.

A Malmö-i Egyetemmel végzett közös fog-implantációs kutatási program (engedélyszám: 7/2014/DEMÁB) keretén belül, 7 beagle kutyán mértük a fogíny hőmérsékletét (infravörös thermometer), valamint lézer Doppler szöveti áramlásmérővel (LD-01 Laser Doppler flowmeter, BFU értékek) a gingiva microcirculatióját. A méréseket a bal és jobb oldali alsó kvadránsban 1-1 ép molaris fog közelében, valamint a vizsgálat előtt 10 hónappal az extrahált praemolarisok helyére beültetett implantátumok (kvadránsokként 4-4) körüli gingiva területeken végeztük el. Az implantátumok fele közvetlenül az állcsontba rögzítve, fele a nemzetközi irodalomban ismert műcsont-modell szerint került behelyezésre. A kísérlet második szakaszában gyógyuló csavarok beültetésére került sor, majd két hónap elteltével megismételtük a fenti mérési protokollt.

Az első mérés alkalmával az ép fogak közelében a fogíny hőmérséklete  $30,62 \pm 1,17$  °C, míg az implantátumok körüli területeké  $29,92 \pm 1,45$  °C volt ( $p=0,172$ , n.s.). A BFU értékek az ép fogaknál  $70,01 \pm 13,67$ , az implantátumok körüli gingiva területek esetében  $70,09 \pm 27,52$  volt ( $p=0,82$ , n.s.). Három állatban összesen 7 implantátumnál láttunk fogíny recessziót, közel azonos arányban a kétféle implantációs módszernél. Itt a BFU értékek szignifikánsan alacsonyabbak voltak ( $28,78 \pm 15,62$ ,  $p < 0,001$  vs. ép fogak körüli íny, és  $p < 0,001$  vs. szövődmény-mentes implantátumok körüli íny). A második szakasz végén a fogíny hőmérséklete  $30,38 \pm 1,4$  °C, míg az implantátumok körüli területen  $31,12 \pm 0,63$  °C volt. Az ép fogaknál  $67,13 \pm 22,13$ , az implantátumok körüli részeken  $51,73 \pm 15,81$  ( $p < 0,05$ ) BFU értékeket mértünk.

Összefoglalva elmondható, hogy az implantációk sikeresek voltak, 10 hónappal az implantáció után jelentős mikrokeringési különbségek összességében nem mutatkoztak az ép fogak körüli gingivához képest. A gingiva recessziók esetében (7/56 db, 12,5%) csökkent mikrokeringési értékek látszóttak, valamint kísérlet második fázisának végén már jelentős különbséget találtunk. A fogíny mikrokeringésének monitorozása hasznos lehet az implantátumok követéses vizsgálataiban.

## A TÁVOLI SZERVI ISCHAEMIÁS PRECONDITIONÁLÁS MICRO-RHEOLOGIAI PARAMÉTEREKRE GYAKOROLT HATÁSA MÁJ ISCHAEMIA-REPERFUSIO SORÁN PATKÁNYMODELLBEN

Nadubinszky Gábor<sup>1</sup>, Magyar Zsuzsanna<sup>1</sup>, Mester Anita<sup>1</sup>, Ghanem Souleiman<sup>1</sup>, Varga Gábor<sup>1</sup>, Somogyi Viktória<sup>1</sup>, Tánczos Bence<sup>1</sup>, Oltean Miha<sup>2</sup>, Németh Norbert<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem, Sebészeti Intézet, Sebészeti Műtéttani Tanszék, Debrecen,

<sup>2</sup>The Transplantation Institute, Sahlgrenska University Hospital, Göteborg, Svédország

**BEVEZETÉS:** Távoli szervi ischaemiás preconditionálásnak (rIPC) nevezzük egy adott szerv ischaemia-reperfúziója (I/R) előtt egy távolabbra eső területen létrehozott rövid idejű, repfúziós időszakokkal megszakított ischaemiás periódusok sorozatát, amely feltehetően védőhatással bírhat a későbbi szervi károsodás ellen. Nem tisztázott azonban az optimális szöveti mennyiség, a lezorítások száma és időtartama, s hogy mennyi idővel érdemes elvégezni a tervezett I/R előtt. Nem ismert továbbá a folyamat haemorheológiai háttere sem, amely paramétereknek a mikroeringés meghatározásában is nagy szerepe van.

**MÓDSZEREK:** Altatott patkányokon (engedélyszám: 20/2011/DE MÁB) microvascularis klippekkel megközelítőleg 70%-os parciális ischaemiát hoztunk létre. A felengedést követően 120 perc repfúziós időszakot figyeltünk meg (Kontroll csoport, n=5). Az rIPC csoportokban vagy egy órával (rIPC-1, n=6) vagy egy nappal (rIPC-24, n=6) a máj ischaemia előtt tourniquet segítségével 3x10 perc időtartamra lezorítottuk a bal alsó végtagot a lig. inguinale magasságában, közte 10 perces repfúziós periódusokat tartva. A műtét kezdetén, valamint a repfúzió 30., 60. és 120. percében (R30, R60, R120) az a. femoralisból vérvételek történtek sav-bázis- (EPOC automata), haematológiai paraméterek (Sysmex K-4500 automata), vörösvérsejt aggregatio (Myrenne MA-1 aggregometer) és deformabilitás (LoRRca MaxSis Osmoscan ektacytometer) meghatározására.

**EREDMÉNYEK:** A laktát koncentráció minden csoportban szignifikánsan emelkedett a repfúzió végére (Kontroll: p=0,016, rIPC-1: p=0,002, rIPC-24 p=0,029), míg a vér pH kompenzált maradt. A máj I/R hatására relatív haemoconcentratio következett be (R30: p=0,013 vs. rIPC-1; R60: p=0,006 vs. rIPC-1, p=0,023 vs. rIPC-24; R120: p=0,011 vs. rIPC-1, p=0,023 vs. rIPC-24), amely az rIPC csoportokban nem volt megfigyelhető. A vörösvérsejt aggregációs paraméterek R60-ra emelkedtek, az rIPC-24 csoportban nagyobb mértékben, de szignifikáns különbség nem mutatkozott a csoportok között. A vörösvérsejt deformabilitási paraméterek romlása kifejezettebb volt a Kontroll és rIPC-24 csoportokban (R30-120, p<0,05).

**KÖVETKEZTETÉS:** A máj I/R okozta haemorheológiai változásokon a távoli szervi ischaemiás preconditionálás enyhített patkánymodellen. Azonban az eddigi eredmények alapján nem dönthető el egyértelműen, hogy az alkalmazott protokoll mennyivel előzze meg a szervi I/R történéseket.

PÉNTEK | 2017. SZEPTEMBER 29.

VI. SEKCIÓ: INTERVENCIÓS ÉS KÍSÉRLETES KARDIOLÓGIA (A. TEREM - 09:15-11:25)

Elnökök: Merkely Béla, Róth Erzsébet, Radovits Tamás

TBA

Merkely Béla

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

FELKÉRT ELŐADÁS (20')

## IN VITRO SZÍVIZOM ISZKÉMIA/REPERFÚZIÓ ÁLTAL OKOZOTT MITOKONDRIÁLIS DISZFUNKCIÓ KEZELÉSE METÁN GÁZZAL

Jász Dávid Kurszán<sup>1</sup>, Szilágyi Ágnes Lilla<sup>1</sup>, Márton Anett<sup>1</sup>, Pécz Daniella<sup>1</sup>, Baráth Bálint<sup>1</sup>, Ficzer Ágnes<sup>1</sup>, Görbe Anikó<sup>2</sup>, Boros Mihály<sup>1</sup>, Hartmann Petra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SZTE ÁOK Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

<sup>2</sup>SZTE ÁOK Biokémia Intézet, Szeged

**Bevezetés:** Korábbi kutatások igazolták a metán (CH<sub>4</sub>) protektív hatását különböző szervek (bőr, máj, vese, bélrendszer) iszkémia-reperfúziós (IR) sejtkárosodásban, de a mechanizmus részletei és a CH<sub>4</sub> sejten belüli célpontjai ismeretlenek. Kísérleteinkben megvizsgáltuk a CH<sub>4</sub> hatásait újszülött patkány cardiomyociták túlélésére és a mitokondriumok funkcióira szimulált IR során.

**Módszerek:** 3 napos cardiomyocyta sejt kultúrát 4 óra iszkiémiát követő 2 órás reperfúziós idő alatt 2,2 %-os CH<sub>4</sub>-mesterséges levegő keverékkel kezeltünk (sl/R és sl/R+ CH<sub>4</sub>; n=6-6). Normoxiás csoportok szolgáltak kontrollként (SH és SH+CH<sub>4</sub>; n=6-6). Ezt követően a mitokondriális funkciókat nagy felbontású respirométerrel (Oxygraph-2K, Oroboros, Ausztria) vizsgáltuk. A mitokondrium membrán károsodásának kimutatására citokróm c kiáramlást mértük, a cardiomyocyta túlélést LDH szint méréssel, az apoptózist TUNEL festéssel vizsgáltuk.

**Eredmények:** A CH<sub>4</sub> kezelés hatására a cardiomyociták alap légzési aktivitása közel másfélszeresre (21±8 pmol/ml/sec-ról 35±15 pmol/ml/sec-ra), az oxidatív foszforilációs kapacitás mintegy kétszeresére emelkedett (64±18 pmol/ml/sec és 116±24 pmol/ml/sec) a sl/R csoporthoz viszonyítva. Az IR-indukált citokróm c felszabadulás valamint a cardiomyocyták apoptózisa is jelentősen csökkent a CH<sub>4</sub> kezelt csoportban.

**Megbeszélés:** Kísérleteink megerősítik azt a korábbi feltételezést, hogy CH<sub>4</sub> hatásának sejten belüli célpontja a mitokondrium. Az eredmények alapján a CH<sub>4</sub> kezelés hatékony lehet a cardiomyociták I/R károsodásának megelőzésében. Támogatás: NKFI 120232; GINOP 2.3.2-15-2016-00034.

## A FOSZFODIÉSZTERÁZ-5A GÁTLÓ VARDENAFIL MEGELŐZI A 2-ES TÍPUSÚ CUKORBETEGSÉGHEZ TÁRSULÓ DIASZTOLÉS SZÍVELÉGTELENSÉG KIALAKULÁSÁT

Barta Bálint András<sup>1</sup>, Sayour Alex Ali<sup>1</sup>, Mátyás Csaba<sup>1</sup>, Németh Balázs Tamás<sup>1</sup>, Oláh Attila<sup>1</sup>, Török Marianna<sup>1</sup>, Ruppert Mihály<sup>1</sup>, Kellermayer Dalma<sup>1</sup>, Szabó Gábor<sup>2</sup>, Kökény Gábor<sup>3</sup>, Horváth Eszter Mária<sup>4</sup>, Bódi Beáta<sup>5</sup>, Papp Zoltán<sup>5</sup>, Merkely Béla<sup>1</sup>, Radovits Tamás<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem - Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika - Kardiológiai Központ - Kardiológiai Tanszék, Budapest

<sup>2</sup>Ruprecht Karls Egyetem - Szívsebészet, Heidelberg, Németország

<sup>3</sup>Semmelweis Egyetem - Kórélettani Intézet, Budapest

<sup>4</sup>Semmelweis Egyetem - Élettani Intézet, Budapest

<sup>5</sup>Debreceni Egyetem - Általános Orvostudományi Kar - Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

**Bevezetés:** A megtartott ejekciós frakciójú (diasztolés) szívelégtelenség (HFpEF) gyakorisága egyre növekszik. Kialakulásában fontos szerepet játszanak egyes komorbiditások, így az elhízás és a 2-es típusú cukorbetegség (DM). Epidemiológiai jelentősége ellenére a HFpEF-ben jelenleg elérhető gyógyszeres terápiák nem csökkentik annak mortalitását. A ciklikus guanozin monofoszfát (cGMP)-jelátvitel kórélettani szerepének vizsgálata intenzív kutatások tárgya, a magasabb cGMP-szint kardioprotektív hatását több szívbetegségben is leírták. Vizsgálatunkban a cGMP-t lebontó enzimet, a foszfodiesteráz-5A-t (PDE5A) gátló vardenafil hosszútávú preventív alkalmazásának hatását vizsgáltuk a diabéteszes kardiomiopátiához társuló HFpEF modellünkben.

**Módszerek:** Kísérletünkben Zucker Diabetic Fatty (ZDF; HFpEF modell) patkányokat és kontrolljaikat (ZDFLean) használtuk. Az állatokat 25 hétig vardenafilal (10mg/ttkg/nap; ZDFLean+Vard; ZDF+Vard) vagy placebóval (ZDFLean; ZDF) kezeltük. Ezt követően szívultrahang vizsgálatot hajtottunk végre a bal kamra (BK) falvastagságának és üregtér mértékének meghatározására. Elvégeztük a BK nyomás-térfogat (P-V) analízisét a szisztolés és diasztolés funkció vizsgálatára. Emellett a cGMP jelátvitel, az oxidatív stressz, apoptózis, ill. a szívizom-hipertrófia és fibrózis fő markereit vizsgáltuk.

**Eredmények:** ZDF állatokban a fokozott BK-i falmerevség (BK-i végdiasztolés P-V összefüggés meredeksége (EDPVR):  $0,077 \pm 0,002$  ZDF vs.  $0,045 \pm 0,003$  Hgmm/ $\mu$ l ZDFLean;  $p < 0,05$ ) és megnyúlt BK-i relaxációs idő markáns diasztolés diszfunkciót jelzett megtartott szisztolés funkció mellett. A miokardiumot csökkent cGMP szint és protein kináz G (PKG) aktivitás, fokozott oxidatív stressz, kifejezett szívizomsejt apoptózis, hipertrófia és fibrotikus átépülés jellemezte. Vardenafil kezelés eredményeként megtartott cGMP szintet és PKG aktivitást, csökkent nitro-oxidatív stresszt és apoptózist, ill. kisebb mértékű miokardium-hipertrófiát és fibrózist tapasztaltunk DM-ben. Mindez hozzájárult a diasztolés funkció (BK-i falmerevség (EDPVR):  $0,062 \pm 0,006$  Hgmm/ $\mu$ l ZDF+Vard;  $p < 0,05$ ) és az aktív relaxáció) javulásához DM-ben.

**Összefoglalás:** A vardenafil-kezelés hatékonyan előzi meg a DM-hez társuló HFpEF kialakulását. PDE5A gátlók preventív alkalmazása cukorbetegség esetén ígéretes lehetőséget jelenthet a HFpEF megelőzésére.

## A FIZIOLÓGIÁS ÉS PATOLÓGIÁS BAL KAMRA HIPERTRÓFIA RÉSZLETES IN VIVO HEMODINAMIKAI ÖSSZEHASONLÍTÁSA PATKÁNYMODELLBEN

Oláh Attila<sup>1</sup>, Mátyás Csaba<sup>2</sup>, Németh Balázs Tamás<sup>3</sup>, Ruppert Mihály<sup>3</sup>, Sayour Alex Ali<sup>3</sup>, Barta Bálint<sup>3</sup>, Lux Árpád<sup>3</sup>, Kellermayer Dalma<sup>3</sup>, Benke Kálmán<sup>3</sup>, Merkely Béla<sup>3</sup>, Radovits Tamás<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

<sup>2</sup>Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

<sup>3</sup>Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

A bal kamra (BK)-hipertrófia a szívizom válasza a megnövekedett terhelésre, mely lehet fiziológiás (FH) vagy patológias (PH) természetű, s jellegzetes molekuláris változásokkal jár. E két állapot funkcionális következményeinek direkt összehasonlításáról még nem született tanulmány. Célunk a FH és PH kisállatmodelljeinek részletes összehasonlító hemodinamikai jellemzése volt BK-i nyomás-térfogat (P-V) analízis segítségével.

Patkányainkban FH kialakulását úszóedzéssel (sportszív), PH-t a hasi aorta műtéti szűkítésével (aortic banding, AB) idéztük elő. A szív morfológiai változásait echokardiográfiával követtük. A szív működés részletes jellemzésére BK-i P-V analízist végeztünk. In vivo méréseinket hisztológiai és molekuláris biológiai módszerekkel egészítettük ki. Adatainkat az adott modell kontrollcsoportjára normalizáltuk.

Szívultrahanggal kifejezettebb hipertrófia volt kimutatható PH-ban (BK-i izomtömeg:  $+14,3 \pm 1,5\%$  FH vs.  $+25,6 \pm 3,2\%$  PH,  $p < 0,01$ ), melyet a szívek post mortem mért tömege is igazolt. Az AB állapotoknál fokozott szubendokardiális fibrózis volt jellemző, míg sportszívben fibrotikus átépülést nem találtunk a miokardiumban. A főtális génprogram reaktiválódása csak PH-ban volt megfigyelhető. FH-ban változatlan BK-i nyomásviszonyok mellett magasabb verőtérfogatot találtunk. Ezzel szemben PH-ban emelkedett végszisztolés nyomás mellett változatlan verőtérfogatot mértünk. A diasztolés funkciót jellemző aktív relaxáció javult sportszívben, azonban nagyfokú romlást mutatott az AB állapotoknál (Tau:  $-7,7 \pm 2,6\%$  FH vs.  $+42,1 \pm 11,1\%$  PH,  $p < 0,01$ ). Az érzékeny BK-i kontraktilitás-indexek mindkét csoportban a hipertrófiával arányosan emelkedtek. Míg a BK mechanikus hatásfoka FH-ban javult, PH-ban változatlan maradt ( $+20,8 \pm 4,7\%$  FH vs.  $+4,7 \pm 4,9\%$  PH,  $p < 0,05$ ).

Munkánkkal elsőként adtunk részletes funkcionális összehasonlítást a fiziológiás és patológias BK-hipertrófia kisállatmodelljeiről. Mindkét típusú hipertrófiában fokozódik a szívizom kontraktilitása. A karakterisztikus különbségek a diasztolés funkcióban és a BK mechanoenergetikai állapotában mutatkoznak.

## A SZOLUBILIS GUANILÁT-CIKLÁZ GYÓGYSZERES AKTIVÁLÁSA PROTEKTÍV HATÁSÚ A PATOLÓGIÁS SZÍVIZOM-HIPERTRÓFIÁT KÖVETŐ KARDIÁLIS DISZFUNKCIÓVAL SZEMBEN

Ruppert Mihály<sup>1,2</sup>, Radovits Tamás<sup>1</sup>, Korkmaz-Icöz Sevil<sup>2</sup>, Li Shiliang<sup>2</sup>, Hegedűs Péter<sup>2</sup>, Németh Balázs Tamás<sup>1</sup>, Oláh Attila<sup>1</sup>, Mátyás Csaba<sup>1</sup>, Benke Kálmán<sup>1</sup>, Merkely Béla<sup>1</sup>, Karck Matthias<sup>2</sup>, Szabó Gábor<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív és Érgyógyászati Klinika, Budapest, <sup>2</sup>Ruprecht-Karls-Universität, Experimentelle Herzchirurgie, Heidelberg, Németország

Bevezető: A bal kamra krónikus nyomásterhelésének hatására patológiás bal kamrai szívizom-hipertrófia (BKH) fejlődik ki, mely a kardiális funkció progresszív romlásához vezet. Újabb kutatási eredmények szerint a szolubilis guanilát-cikláz (sGC) – ciklikus guanozin-monofoszfát – protein kináz G útvonal kisiklása hozzájárulhat a BKH-ban megfigyelhető kardiális diszfunkció kialakulásához.

Célkitűzés: Kísérletünkben ezért a szolubilis guanilát-cikláz (sGC) enzim aktivátorának, a cinaciguatnak hatását vizsgáltuk fokozott utóterhelés által kiváltott BKH és szívelégtelenség patkánymodelljében.

Módszerek: Állatainkban a bal kamra fokozott nyomásterhelését az aorta műtéti beszűkítésével (aortic banding; AB) biztosítottuk, míg áloperált állatok alkották a kontroll csoportokat. Az állatok a műtétet követő 7. héttől a 12. hétig p.o. 10mg/ttkg/nap cinaciguatot (Cin), ill. placebót (Ko) kaptak. A BKH időbeli kialakulását echokardiográfiával vizsgáltuk. A kardiális funkció pontos megítélésére nyomás-térfogat analízist végeztünk. Funkcionális kísérleteinket hisztológiai módszerekkel és molekuláris biológiai mérésekkel egészítettük ki.

Eredmények: A krónikus cinaciguat kezelés eredményesen gátolta meg a szívizom-hipertrófia funkcionális dekompenzációját (ejekciós frakció: 47,4 vs. 63,7%  $p < 0,05$  AB-Ko vs. AB-Cin.). Az sGC gyógyszeres aktiválása továbbá védett a szívizom-hipertrófia progressziójával (tibiahosszra normalizált szívizomtömeg:  $0,57 \pm 0,02$  vs.  $0,48 \pm 0,02$ g/cm, kardiomiocita átmérő:  $23,9 \pm 0,6$  vs.  $20,0 \pm 0,2$ µm,  $p < 0,05$  AB-Ko vs. AB-Cin), a fokozott intersticiális fibrózissal (Masson féle trikróm fibrózis érték:  $1,73 \pm 0,10$  vs.  $1,20 \pm 0,16$ ,  $p < 0,05$  AB-Ko vs. AB-Cin) és a nitro-oxidatív stresszel szemben is.

Konklúzió: Eredményeink alapján az sGC gyógyszeres aktiválása eredményesen gátolja meg a BKH szívelégtelenségbe történő progresszióját.

## CFD VIZSGÁLAT ARTERIA CAROTIS INTERNA ENDARTERECTOMIA UTÁN

Jávor Szaniszló<sup>1</sup>, Jancsó Gábor<sup>2</sup>, Menyhei Gábor<sup>1</sup>, Gasz Balázs<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PTE KK Érsebészeti Klinika, Pécs

<sup>2</sup>Sebészeti Oktató és Kutató Intézet, Pécs

A számítógépes áramlásdinamikai vizsgálat (computational fluid dynamics-CFD) az áramlástanban széles körben alkalmazott numerikus analízis. Az elmúlt években a módszer egyre szélesebb körű alkalmazása figyelhető meg az egészségügyben is.

Vizsgálati alanyunk egy 64 éves férfibeteg volt, CT angiographias (CTA) vizsgálat derített fényt jobb oldali ACI 75%-os stenosisára. Az alanyunk anamnézisében kezelt hipertonia szerepelt, hosszú évekig dohányzott. Megfelelő előkészítés követően locoregional (cervicalis block) érzéstelenítésben jobb oldali ACI eversios endarterectomiát (EEA) végeztünk. A beteg 5 nap után elhagyta az kórházat.

A műtét előtti CTA-t felhasználva számítógép segítségével elkészítettük a carotis villa 3D-s rekonstrukciós képét, majd elvégeztük a CFD vizsgálatokat. Rekonstruáltuk a carotis villában az áramlás dinamikáját, nyomásviszonyokat, áramlás sebességét és a falra ható nyíróerőt. Láthatóvá vált, hogy a beszükkült érterületen a jelentős változások jönnek létre a fent említett paraméterek viszonylatában, amelyek köztudottan szerepet játszanak az érszűkület progressiójában.

Egy- majd hat hónappal a műtét után kontroll nyaki CTA vizsgálat történt, mely restenosis nem igazolt. Elvégeztük a műtét utáni CFD vizsgálatokat is. Célunk az esetleges hemodinamikai változások nyomon követése, a változások és a restenosis közötti esetleges összefüggés megfigyelése, megértése.

A CFD könnyen, személyre szabottan alkalmazható módszer a véráramlás vizsgálatára.



# ÚJSZERŰ, VÉGESELEM SZÁMÍTÁSON ALAPULÓ ANASZTOMÓZIS ELLENŐRZÉS ALKALMAZÁSA AZ ÉR ÉS SZÍVSEBÉSZETI OKTATÁSBAN

Varga Péter<sup>1</sup>, Maróti Péter<sup>2</sup>, Jancsó Gábor<sup>1</sup>, Gasz Balázs<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sebészeti Oktató és Kutató Intézet, Pécs

<sup>2</sup>Szimulációs Oktatási Központ, Pécs

Anasztomózisok varrása kiemelt fontosságú szinte minden sebészeti szakterületen. Az érsebészetben varratok minőségellenőrzésére jelenleg az Objective Structured Assessment of Technical Skills (OSATS) score rendszer szolgál, mely a sebési technikát veszi figyelembe, azt elsősorban ránézésre ítéli meg, az intraluminális viszonyokról azonban nem szolgáltat információt. Célkitűzésünk volt egy olyan végeselem analízisen alapuló módszer kidolgozása és tesztelése, mely pontos tájékoztatást adhat az elkészült érvarratok áramlástani viszonyairól.

Vizsgálatunk során szilikon műerekből készített end-to-side anasztomózisokat értékeltünk ki. Az intraluminális terekről öntvények készültek, melyek pontos lenyomatot adnak a szimulált vér által kitöltött morfológiáról. Az öntvényt nagy felbontású Tizian 3D scannerrel digitalizáltuk. Az így kapott 3D stl fájlt konvertálást követően Ansys CFD szoftverrel teszteltük, mely standardizált mérések átlagolásából határoztuk meg a vizsgálni kívánt értékeket és ábrázoltuk az áramlási viszonyokat. Az alábbi paraméterek kerültek megjelenítésre: áramlási sebesség, nyomás, fali nyírófeszültség, turbulencia, Reynolds szám. A módszer tesztelésére a Medtronic Coronária Varró Tréning nyújtott lehetőséget, mely során 14 fő szívsebész szakorvosjelölt által készített összesen 42 varratot elemeztünk ki. A képzés végén a résztvevők kérdőívet töltöttek ki.

Kutatásunkat kísérleti tanulmánynak szántuk annak kiderítésére, hogy az általunk kidolgozott módszer használható-e a gyakorlatban. Tapasztalataink alapján az eljárás mód jól alkalmazható, standardizálható és olyan hasznos információkkal szolgál, melyek más minőségellenőrzési módszerekkel nem kinyerhetők. A kérdőívek alapján kijelenthető, hogy az adatok vizuális kiértékelése segítette a résztvevők sebési technikájának fejlődését.

Novumnak számító módszert dolgoztunk ki éranasztomózis minőségellenőrzésére, melyet posztgraduális képzésen teszteltünk. Olyan információkat tudtunk kinyerni, amelyek a klasszikus áramlástani mérésekkel nem lehetségesek. További vizsgálatok támaszthatják alá a módszer hasznosságát az OSATS score rendszerrel összevetve.

## ÁRAMLÁSTANI MODELL MINT PREDIKCIÓS LEHETŐSÉG A BAL KAMRA REDUCTIOS MŰTÉTEKBEN

Barabás János Imre, Kószegi Andrea, Pólos Miklós, Benke Kálmán, Tóth Roland, Kovács Péter, Daróczi László, Fazekas Levente, Horkay Ferenc, Szabolcs Zoltán, Hartyánszky István  
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív és Érgyógyászati Klinika, Budapest

**Bevezetés:** A számítástechnika fejlődése, a pontosabb tervezési és szimulációs lehetőségek egyre nagyobb teret nyitnak az orvostudományban. Az eddigi statikus modelleken alapuló sebészeti szakmákban ezen új módszerek alkalmazásával dinamikus paraméterek bevezetése és gyakorlati alkalmazása vált lehetővé.

**Célkitűzés:** Olyan 3D modellek kifejlesztése és alkalmazás a szívsebészeti gyakorlatban, mellyel megtervezhetjük a műteti beavatkozás egyes lépéseit, modellezhetjük a szív bal kamra funkcióját és annak posztoperatív predikcióját végezhetjük áramlástani modellekkel.

**Módszerek:** MRI vagy CT képek segítségével modellezzük a dilatált bal kamrát, majd ezt követően a szimuláljuk az áramlást – annak áramlástani profilja, turbulenciája, az endocardium felületére ható nyíróerőket – illetve a felületi feszültségeket és annak dinamikát – mint a falra ható nyomást és a bal kamra mozgásprofilját. Ezt követően a sebészeti lépéseket lemodellezzük és in silico elvégezzük a sebészeti beavatkozást. Az így kapott adatokat elemezve előre megtervezhetjük a sebészeti beavatkozást, úgy változtatva a resectios vonal hosszát, irányát és elhelyezkedését a dilatált bal kamra felszínén, hogy a lehető legoptimálisabb sebészi megoldást alkalmazhassuk az adott betegnél.

**Eredmények:** 41 bal kamra reductios műtéten átesett betegnek az eredményeit mutatjuk be. Átlagéletkor 69 év, 66% férfi. Komorbiditási faktorok tekintetében diabetes 32%, obstruktív tüdőbetegség 12%, veseelégtelenség 29%, mitralis insufficiencia 83%-ban volt jelent. A műtétet követően a sphericitási és conicitási indexek szignifikánsan javultak a műtétet követően (0.42vs. 0.67 és 0.36vs. 0.72,  $p < 0.05$ , Student t-test). Az endocardiumra gyakorolt nyíróerő, az áramlástani profil normalizálódása miatt a 83%-ban, szignifikánsan javult a preoperatív eredményekhez képest ( $54 \pm 12$ vs.  $32 \pm 9$ ,  $p < 0.02$ , Student t-test). A turbulens áramlást – az áramlástani szimulációból számolható Reynolds-szám függvényében kifejezve – szignifikánsan csökkentette a tervezési eljárásunk ( $2712$ vs.  $2123$ ,  $p < 0.0001$ , Student t-teszt). A Kaplan-Meier túlélési analízis az 5 éves mortalitást 3.8%-nak mutatta ennél a magaskockázatú betegcsoportnál.

**Következtetés:** Rendszerünkkel standardizálhatjuk a bal kamra redukciós műtétek egyes lépéseit, illetve preoperatív döntéstámogató eszközként használhatjuk. Tervezési és szimulációs modellünk segítségével személyre szabhatjuk a bal kamra reductios műtéteket, ezzel javítva a betegek postoperatív életminőségét és túlélését.

PÉNTEK | 2017. SZEPTEMBER 29.

VII. SEKCIÓ: INTERVENCIÓS ÉS KÍSÉRLETES KARDIOLÓGIA (A. TEREM - 11:30-13:00)

Elnök: Damjanovich László, Horváth Örs Péter, Gamal E. Mohamed, Bezsilla János

NON INVASIVE IMAGE GUIDED SURGERY FOR NEW CLINICAL APPLICATIONS

Andreas Melzer

Institute for Medical Science and Technology, University of Dundee, Scotland, UK

FELKÉRT ELŐADÁS (20')

## RÖVIDBÉL SZINDROMA SEBÉSZI KEZELÉSE GYAKORLATUNKBAN

Lestár Béla

Honvédkórház, II Sebészet, Budapest

Korábbi évtizedekben magas vékonybél kivezetéssel élni nem lehetett. A komplex felszívódási hiányt az egyszerű vénás folyadékpótlással kompenzálni nem lehetett. Ezért a sebészek még lehetetlen helyzetben is anastomosis készítéssel próbálkoztak, melynek természetes eredménye volt a magas szövődmény ráta, mely fatális kimenetellel is járhatott. Ezt a felfogást változtattuk meg gastroenterológus belgyógyász kollégáinkkal együtt működve.

Rossz sebgyógyulási feltételek mellett az anastomosis készítést nem erőltetjük. A várható nagy folyadékhozam miatt a magas jejunostomát gondosan alakítjuk ki, hogy a stomás eszközt szivárgás mentesen fel lehessen tenni. Ehhez a stomához közel az aboralis bélkacsot szintén a hasfalra kihozzuk. A beteg állapotának stabilizálódása után az aboralis bélkacson keresztül kontraszt anyagot vizsgáló követően speciális tápszereket perfundálunk, ezzel jelentősen csökkentve az intravénás táplálás szükségességét. A oralis és aboralis bélvégek közelsége azért fontos mert hónapok múlva, a beteg „felépülése” után az addig a passagéból kirekesztett, de perfundált belet a teljes hasüreget szétbontása nélkül tudjuk az oralis bélszakaszhoz hozzávarni.

Módszerünk eredményét négy Crohn, két varrat-elégtelenséges és egy spontán vékonybél perforatioval kezelt beteg mutatjuk be.

Összefoglalva megállapítható, hogy ezzel a költséges, sok munkát és odafigyelést igénylő módszerrel a korábban elveszettek hitt betegek eredménnyel kezelhetők.

## NYELŐCSŐ-ANASTOMOSIS ELÉGTELENSÉGÉNEK KEZELÉSI LEHETŐSÉGEI

Cséfalvai Balázs<sup>1</sup>, Vörös Attila<sup>1</sup>, Telek Géza<sup>1</sup>, Bobek Ilona<sup>2</sup>, Ender Ferenc<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Egyesített Szent István és Szent László Kórház - Sebészeti Osztály, Budapest

<sup>2</sup>Egyesített Szent István és Szent László Kórház - Központi Anaesthesiológiai és Intenzív Betegellátó Osztály, Budapest

**Bevezetés:** A nyelőcsőresectio következtében kialakuló intra-és postoperatív szövődmények gyakran állítják komoly kihívás elé a sebészeket. A tápcsatorna folytonossága érdekében készített anastomosis gyógyulási zavara során fistula alakulhat ki. A konzervatív kezelés egyik lehetséges módja a sipoly lefedése öntáguló fém-stenttel. A stent azonban – a nyelőcső és a trachea falának decubitalását követően – oesophago-trachealis fistula kialakulásához vezethet. Egy ilyen eset kapcsán az általunk választott kezelési eljárást szeretnénk ismertetni.

**Esetismertetés:** A 67 éves férfibetegnél rosszul differenciált nyelőcső adenocarcinoma miatt - előzetes neoadjuvans onkológiai kezelést követően - 2015 júliusában subtotalis nyelőcső-resectiot végeztünk. A tápcsatorna folytonosságát a hátsó mediastinumban intrapleurálisan felvezetett Akiyama szerinti csőgyomorral képzett anastomosisal állítottuk helyre. A műtét utáni 10. napon elvégzett nyelés RTG vizsgálat kontrasztanyag kilépést nem igazolt. A 20. postoperatív napon a beteget állapotromlás miatt visszavettük osztályunkra, CT vizsgálat anastomosis elégtelenséget, nyelőcső-sipolyt igazolt. Konzervatív kezelést indítottunk, azonban a mellkasi drainage, és parenteralis táplálás ellenére a fistula záródása nem következett be. Ezért a sipoly nyílást lefedő, bevont, öntáguló fém-stentet helyeztünk a nyelőcsőbe. A beteg állapota rendeződött, otthonába bocsátottuk. 6 hónap múlva ismét panaszossá vált, kontroll bronchoscopeia igazolta a nyelőcső-stent migrálódását a légcsőbe. A trachea alsó harmadába migrálódott stent eltávolítása interdiszciplináris konzílium szerint nem volt lehetséges, ezért bypass műtétet határoztunk el. Ennek során a fistulázó aboralis nyelőcső szakaszt a jugulumban átvágtuk, lezártuk. A tápcsatorna folytonosságát retrosternalisan felvitt jobb colonfél interpositummal állítottuk helyre. A beavatkozást követően a beteg állapota rendeződött, azonban az oesophago-trachealis sipolyon át nagy mennyiségű epés reflux miatt ismét műtét vált szükségessé, mely során a duodenumot lezártuk.

**Következtetés:** A nyelőcső resectiok ritkán kialakuló szövődményeinek kezelése rendszerint igen nehéz feladat, a sikeres megoldást csak interdiszciplináris együttműködés hozhatja meg.

## A TROMBOCITÓZIS, MINT PREDIKTÍV FAKTOR KOLOREKTÁLIS TUMOROKBAN

Baranyai Zsolt<sup>1</sup>, Elekes Orsolya<sup>1</sup>, Féderer Krisztina<sup>2</sup>, Daku Dániel<sup>2</sup>, Szalai Rita<sup>2</sup>, Zaránd Attila<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem I.sz. Sebészeti Klinika, Budapest

<sup>2</sup>Semmelweis Egyetem, Budapest

**Bevezetés/célkitűzés.** A preoperatív trombocitózist mint negatív prognosztikai markert több szolid tumorban igazolták. A kolorektális daganatok esetében azonban a szakirodalom nem egységes. Vizsgálatunk célja annak megállapítása volt, hogy a kolo-rektális daganatban szenvedő betegeknél a trombocitózis a metasztázis képződés, illetve a túlélés független rizikófaktora-e.

**Anyag és módszerek.** A 2001 és 2011 közötti időszakból retrospektív módon 336 kolorektális tumor (CRC) miatt operált és 118 kolorektális tumor eredetű májástét (mCRC) miatt reszekált beteg klinikopatológiai adatát gyűjtöttük össze. A trombocitózist  $400 \text{ G/l} < \text{vérelemzke számnál}$  definiáltuk. A betegségmentes túlélést (DFS) és a teljes túlélést (OS) Kaplan-Meier és log-rank módszerrel határoztuk meg.

**Eredmények.** Mind a CRC, mind a mCRC csoportban az OS szignifikánsan rosszabb volt azoknál a betegeknél, akiknek emelkedett volt a vérelemzke száma ( $\text{HR}=2,2, p<0,001$  és  $\text{HR}=2,9, p=0,018$ ). A többváltozós elemzés alapján az emelkedett trombocitaszám független prognosztikai faktornak bizonyult CRC-ben ( $\text{HR}=1,7, p=0,035$ ) és mCRC-ben egyaránt ( $\text{HR}=3,1, p=0,017$ ). A DFS szintén szignifikánsan rosszabb volt a CRC csoportban azon betegeknél, akiknek magasabb volt a vérelemzke száma ( $\text{HR} = 2,0, p = 0,011$ ).

**Következtetések.** A trombocitaszám értékes és viszonylag olcsón elérhető prognosztikai faktor a túlélés vonatkozásában a CRC-ben és az mCRC-ben szenvedő betegeknél. Az előadás során saját eredményeinket elemezzük és irodalmi adatokkal hasonlítjuk össze.

## HÜVELYPÓTLÁS SIGMABÉLLEL – ESETBEMUTATÁS

Takács Tamás<sup>1</sup>, Lestár Béla<sup>1</sup>, Ender Ferenc<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MH EK II. Általános Sebészeti Osztály, Budapest

<sup>2</sup>Egyesített Szent István és Szent László Kórház, Budapest

A Müller –cső fejlődési zavara miatt észlelt vagina hypo-, vagy aplasia komplex kezelése kihívást jelent. A hüvely pótlására többféle módszert dolgoztak ki (pl.: a hólyag és a rectum közötti szövetek dilatációja, meglévő hüvelycsonk plasztikája, peritonealis felszín gát felé történő kiboltosítása). Az irodalom szerint a legjobb funkcionális eredményeket tágulékony sigma béllal történő pótlással értek el. A hatvanas években a Szabolcs Utcai Kórház sebész professzora, Kun Miklós sigma béllal történő pótlást vezetett be. Ismereteink szerint ez a műtéti típus valószínűleg a bonyolultsága miatt napjainkra Magyarországon részben elfelejtődött. A műtéti típust felidézve a műtéti eljárást egy betegem mutatjuk meg.

A betegnél az előzetes kivizsgálás során a petefészkek és a másodlagos nemi jellegek rendben voltak, nagyajak -kisajak megvolt, de hüvelybemenetet nem lehetett találni, így tágitás nem jött szóba. Az ureter sérülések elkerülése végett a műtét előtt mindkét oldalra ureterokatétert helyeztünk be majd a hólyag és a rectum közötti rés kialakítását sebészi technikával a gát, ill. a hasüreg felől végzett szinkron preparálással, szövetelválasztással végeztük el. A megfelelő járat kialakítása után a rectosigmoidealis bélszakaszból kb 14 cm hosszú nyeles lebenyt készítettünk. A lebenyt jelenleg ortográd irányba a gáti bőrön 2-3 cm el túléró hosszban fixálva helyeztük el, a csonkot a sacrumhoz is kirögzítettük. A bél folytonosságát átszúrásos technikával, körvarrógéppel állítottuk helyre. A műtéti időszak eseménytelen volt. A túléró, már megfelelően környezetéhez rögzült bélszegmenst műtét után három héttel szintben lemetsztük. A bélszegmens fokozatos tágitása obturátorral megkezdődött.

Úgy gondoljuk, hogy ez a kissé elfelejtett műtéti technika napjainkban is megfelelő eredménnyel használható.

## A TROMBOCITA SZÁM VÁLTOZÁSA KOLOREKTÁLIS ÉS EMLŐDAGANATOKBAN, MŰTÉT ELŐTT ÉS UTÁN CUKORBETEG ÉS NEM-CUKORBETEG EGYÉNEKBEN, HAZAI POPULÁCIÓBAN

Herold Zoltán<sup>1</sup>, Ambrus Viktória<sup>1</sup>, Lohinszky Júlia<sup>1</sup>, Igaz Péter<sup>1</sup>, Baranyai Zsolt<sup>2</sup>, Harsányi László<sup>2</sup>, Somogyi Anikó<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem II. sz. Belgyógyászati Klinika, Budapest

<sup>2</sup>Semmelweis Egyetem I. sz. Sebészeti Klinika, Budapest

**Bevezetés:** Egyre több adat utal a trombociták metasztázisokban játszott szerepére, a trombocitózis prediktív markerként való alkalmazhatóságára. Irodalmi adatok alapján a kolorektális daganatban (CRC) szenvedő betegekre jellemző a tumoros trombocitózis, míg ugyanez emlő tumorok (BC) esetében nem igazolt.

**Cél:** Retrospektív vizsgálatunk célja a SE II. sz. Belgyógyászati Klinika Onkológiai Ambulanciáján, az elmúlt 3 évben megjelent BC és CRC tumoros betegekben a daganatos betegség felismerésekor vizsgált trombocitaszám, valamint a primer daganat kezelése (műtéti eltávolítás) után a trombocitaszám változásának vizsgálata diabéteszes és nem cukorbeteg egyéneknél.

**Beteganyag és módszer:** Az elmúlt 3 év betegadatai közül 100-100 random kiválasztott BC és CRC beteg megjelenését dolgoztunk fel. Az inoperábilis és hiányos adatokkal rendelkező esetek kizárását követően 30 BC és 51 CRC tumoros beteg műtét előtti és utáni adatait elemeztük.

**Eredmények:** CRC betegeknél az emlőtumorosokhoz viszonyítva szignifikánsan nagyobb számban igazolható trombocitózis (CRC: 25%, BC: 7%,  $p=0.001$ ). CRC-ben a felismerésekor igazolt tumoros áttétek előfordulása magasabb volt (BC: 23%, CRC: 41%,  $p=0.001$ ), melyhez 2.5 éven belül több halállal végződő eset társult (BC: 1 fő, CRC: 9 fő,  $p=0.032$ ). A primer tumorok eltávolítását követően a trombocitózis előfordulása megegyezik a két tumortípusban (Trombocitózis: CRC 8%, BC 10%, n.s.; Trombocita: CRC Preop  $334\pm 129$ , CRC Postop  $286\pm 80$ ,  $p=0.018$ ). Emlő tumor esetében a trombocita számok nem változtak a műtétet követően (Preop:  $268\pm 70$ , Postop:  $274\pm 84$ , n.s.). A műtét utáni metasztázis jelenléte egyik daganattípusban sem emelte a trombocitaszámot. CRC-ben 31%-ban, BC-ben 17%-ban társult diabétesz ( $p=0.032$ ). Többváltozós túlélési elemzéssel a tumor típusának, áttét és diabétesz meglétének bevonásával a pre- és posztoperatív trombocitózist vizsgáltuk. A műtét előtt egyedül a trombocitózis ( $>400$  vs  $\leq 400$ ) funkcionált jelentős prediktív faktorként (RR: 4.78,  $p=0.007$ ), míg az operációt követően a metasztázisok megléte/hiánya vette át ezt a szerepet (RR: 3.8,  $p=0.011$ ).

**Következtetés:** Vizsgálatunkban a CRC betegekben emelkedett trombocitaszámot igazoltunk, mely a primer tumor eltávolítását követően csökkent. A betegek között jelentős számban fordult elő a diabétesz, azonban e betegekben nem igazoltunk jelentős különbségeket az egyes paraméterek között. A kutatást támogatta: OTKA-K 116128 és a Magyar Diabétes Társaság kutatási pályázata.



## A 2-ES TÍPUSÚ DIABETES MELLITUS ELŐFORDULÁSA RETROSPEKTÍV ELEMZÉS ALAPJÁN KOLOREKTÁLIS ÉS EMLŐDAGANATOKBAN, HAZAI POPULÁCIÓBAN

Ambrus Viktória<sup>1</sup>, Herold Zoltán<sup>1</sup>, Lohinszky Júlia<sup>1</sup>, Igaz Péter<sup>1</sup>, Harsányi László<sup>2</sup>, Somogyi Anikó<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem II. sz. Belgyógyászati Klinika, Budapest

<sup>2</sup>Semmelweis Egyetem I. sz. Sebészeti Klinika, Budapest

**Bevezetés:** Epidemiológiai adatok alapján a 2-es típusú cukorbetegség (T2DM) és a daganatos betegségek incidenciája nő. A kolorektális tumorok (CRC) incidenciája 40:100.000/év. CRC-hez gyakran társul trombocitózis. Diabétiszben a CRC 50%-al magasabb incidenciáját igazolták a nem-cukorbetegekkel szemben (60 vs. 40:100.000/év). Nemzetközi statisztikák alapján a CRC-s betegek kb. 10%-a cukorbeteg. Az emlőtumorok (BC) incidenciája kb. 125:100.000/év, T2DM-ben a tumor kialakulásának rizikója 20%-al magasabb. A CRC-nél ismert tumoros trombocitózis emlőtumorokra nem jellemző.

**Cél:** Retrospektív elemzésünkben a SE II. sz. Belgyógyászati Klinika Onkológiai Ambulanciáján megjelent BC és CRC betegek közötti T2DM arányt vizsgáltuk. Vizsgáltuk a CRC-re jellemző trombocitózist cukorbeteg, és nem cukorbeteg daganatos betegekben és kapcsolatukat a laboratóriumi leleteikkel.

**Beteganyag és módszer:** A SE II. sz. Belgyógyászati Klinikáján, az elmúlt 3 évben megjelent betegek adatai közül 100-100 random kiválasztott BC és CRC beteg esetét dolgoztuk fel. A hiányos adatokkal rendelkező eseteket kizártuk, így 53 BC (100% nő) és 68 CRC (43% férfi, 57% nő) beteg adatait értékeltük.

**Eredmények:** Az BC betegek 21%-a, a CRC-sek 32%-a cukorbeteg. A cukorbeteg nőknél idősebb életkorban alakult ki emlődaganat (BC:  $57 \pm 13,8$  év, BC-DM:  $70 \pm 15,7$  év,  $p=0,001$ ), míg a CRC felismerésekor nem különbözött a cukorbeteg és a nem cukorbeteg életkora (CRC:  $65,9 \pm 11,72$  év, CRC-DM:  $68,9 \pm 8,60$ , n.s.). A két tumoros csoportot összehasonlítva, a nem-diabéteszes esetekben, CRC-ben szignifikánsan magasabb a trombocitaszám (BC:  $285 \pm 86,13$ , CRC:  $351,9 \pm 120$ ,  $p=0,005$ ) és gyakoribb a – vélhetően – a vérzések miatt kialakult anaemia (vörösvértest eloszlási szélessége – RDW: BC  $13,6 \pm 1,51\%$ , CRC  $15,0 \pm 2,58\%$ ,  $p=0,0009$ ). A diabéteszes CRC betegekben a trombocitaszám szintén magasabb, mely eltérés csaknem szignifikáns (BC-DM:  $261,1 \pm 62,04$ , CRC-DM:  $327,0 \pm 124,88$ ,  $p=0,09$ ).

**Következtetés:** Hazai adatok alapján a lakosság ~8-10%-a cukorbeteg. Jelen vizsgálatunkban mintegy minden harmadik CRC betegnél szerepelt diabétesz az anamnézisben. Azt, hogy diabéteszes nőkben később jelentkezik emlődaganat, a Metformin védő hatásával magyarázhatjuk. A vizsgált betegekben a diabétesz nagyobb előfordulási aránya felveti a lehetőségét, hogy a T2DM szerepet játszhat a tumor patomechanizmusában, melynek tisztázására további vizsgálatok, szűrések kidolgozása szükséges. A kutatást támogatta: OTKA-K 116128 és a Magyar Diabetes Társaság kutatási pályázata.

## A PANCREAS ANNULARE DIFFERENCIÁL DIAGNOSZTIKÁJÁNAK NEHÉZSÉGEI

Barkász Erika<sup>1</sup>, Vörös Attila<sup>1</sup>, Telek Géza<sup>1</sup>, Babarczy Edit<sup>2</sup>, Ender Ferenc<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Egyesített Szent István és Szent László Kórház-rendelőintézet Sebészeti Osztály, Budapest,

<sup>2</sup>Egyesített Szent István és Szent László Kórház-rendelőintézet Patológiai Osztály, Budapest

A pancreas annulare ritka fejlődési rendellenesség, pathológiás elváltozásainak differenciál diagnosztikája és kezelése gyakran nehézségekkel jár, amit egy 39 éves nőbetegünk esetén keresztül szeretnénk bemutatni. 2015 júniusában a beteg heves epigastriális panaszainak hátterében a gyomor-duodenum fali megvastagodása, a duodenum portalis nyomásfokozódást okozó cystosus elváltozása igazolódott. Az elváltozást ép nyálkahártya fedte, ezért az endoscopos biopsia rendre sikertelen volt. Percutan FNAB, subacut granulomatosus gyulladással szövettelt igazolt, elsősorban Crohn-betegség lehetőségét vetette fel. Felmerült még Tbc (de hiányzott a colliquatio, ill. a lymphadenomegalia), Actinomycosis (de a sipolyozásra hajlamos folyamat valószínűleg nem kímélte volna a nyálkahártyát és a serosát), és Whipple kór (de a Tropheryma whipplei fertőzés során a mucosa biopsiájának igazolnia kellett volna a kórokozó jelenlétét). Crohn-betegség gyanúja miatt Pentasa-PPI terápiában részesült, amit a beteg azonban önszántából elhagyott.

2017.02.15-én sürgősséggel vettük fel Osztályunkra septicus állapot, a gyomor kimeneti obstrució miatt. Tekintettel a súlyos klinikai képre, műtét mellett döntöttünk. A gyomor antrumát a pylorus alá terjedően involváló terimét, makroszkóposan inkább gyulladással imponáló elváltozást, ill. a máj bal lebenye alatt tályogot észleltünk. A gyomor distalis resectióját végeztük el, a béltraktus folytonosságát Roux-Y kaccsal állítottuk helyre. A posztoperatív szakban észlelt átmeneti, alacsony hozamú pancreas secretum szivárgás az alkalmazott konzervatív kezelés hatására megszűnt. A szövettan pancreas annulare-t igazolt, benne abscessusokkal és actinomycosis tőkékkel.

A hasi, különösen a hasnyálmirigyet involváló aktinomikózis ritka, és jellegzetes klinikai jellemzők nélkül progrediáló krónikus betegség, preoperatív diagnózisa gyakran nehéz, kezelése interdiszciplináris együttműködést igényel.

PÉNTEK | 2017. SZEPTEMBER 29.

VIII. SEKCIÓ: ELEKTROSEBÉSZET KEREKASZTAL (A. TEREM - 14:00-15:30)

Vezeti: Wéber György

ELEKTROSEBÉSZET ALAPJAI

Benkó Péter (Németország)<sup>4</sup>

POTENCIÁLIS SZÖVŐDMÉNYEK ÉS AZ ELHÁRÍTÁS LEHETŐSÉGEI

Wéber György (Budapest)

THERMOFÚZIÓVAL KAPCSOLATOS EDDIGI ISMERETEK, SAJÁT KUTATÁSI EREDMÉNYEK,  
HAZÁNKBAN HOZZÁFÉRHETŐ KÉSZÜLÉKEK

Pap-Szekeres József (Kecskemét)

## VÉkonyBÉL ANASZTOMÓZIS KÉSZÍTÉSE EBVS (ELECTROTHERMAL BIPOLAR VESSEL SEALING) ESZKÖZZEL ÁLLATKÍSÉRLETES MODELLBEN

Venczel László<sup>1</sup>, Pap-Szekeres József<sup>1</sup>, Szabó István<sup>2</sup>, Csukás Domokos<sup>3</sup>, Cserni Gábor<sup>4</sup>, Wéber György<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bács-Kiskun Megyei Kórház, Általános Sebészeti Osztály, Kecskemét

<sup>2</sup>Bács-Kiskun Megyei Kórház, Sürgősségi Betegellátó Osztály, Kecskemét

<sup>3</sup>Semmelweis Egyetem Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Intézet, Budapest, 4Bács-Kiskun Megyei Kórház, Patológiai Osztály, Kecskemét

**Bevezetés:** A varratelégtelenség a bélreszekciók súlyos szövődménye lehet, nem ritkán életet veszélyeztető állapotot okoz. Az EBVS (electrothermal bipolar vessel sealing) eszközöket egyre szélesebb körben használják a mindennapi sebészeti gyakorlatban. Ezen eszközök nem csupán érfal „forrasztásra” alkalmasak, hanem szövetek egyesítésére is képesek. Kutatásunk célja az EBVS eszközökkel készített, különböző típusú bél anasztomózisok technikájának kifejlesztése volt.

**Módszer:** 4 sertésen összesen 8 vékonybél anasztomózist készítettünk el nyitott módszerrel, Caiman® (Aesculap, B-Braun) EBVS eszköz felhasználásával. Az anasztomózisok közül 5 oldal-az-oldalhoz, 3 pedig vég-a-véghez formációban készült el. Az anasztomózisok gyógyulását saját score rendszerrel minősítettük, melynek során 5 különböző paramétert vizsgáltunk és pontoztunk a tizedik posztoperatív napon elvégzett, tervezett reoperáció során: 1) peritonitis tünetei, 2) hasüregi összenövések, 3) az anasztomózis vonalában levő szövethiány, 4) endoluminális funkcionális vizsgálat – anasztomózis szűkület, 5) szövettani értékelés. Minden paramétert 0-2 érték között pontoztunk.

**Eredmények:** Mind a 8, EBVS eszközzel készített vékonybél anasztomózis jól gyógyult, varratelégtelenséget, jelentős hasüregi összenövést vagy anasztomózis szűkületet nem észleltünk a reoperációk során.

**Következtetés:** Az előzetes kutatási eredményeink szerint minden, a fenti módszerrel elkészített vékonybél anasztomózis jól gyógyult és jól működött. Az általunk alkalmazott minősítő pontozási rendszer segítségével az EBVS eszközökkel készített anasztomózisok gyógyulása egyszerűen követhető és minősíthető volt, valamint a score rendszerünk lehetővé tette a különböző fajtájú anasztomózisok gyógyulásának összehasonlítását is.

## A MINIMÁLINVAZÍV TECHNIKA BUKTATÓI. A LAPAROSZKÓPOS SÉRVMŰTÉTEK POSZTOPERATÍV SZÖVŐDMÉNYEINEK RÖVID ÁTTEKINTÉSE

Vagács Tibor, Bátorfi József, Korsós Diana, Telek Géza, Ender Ferenc  
ESZSZK Sebészeti Osztály, Budapest

A minimálinvazív technika bizonyított előnyei mellett a módszer korlátai gyakran feledésbe merülnek. Az irodalmi adatokat áttekintve a laparoszkópos hernioplastika posztoperatív reoperációs rátája egyoldali lágyéksérv esetén 0.90 %, kétoldali sérv esetén 1.90 %. A reoperációk leggyakoribb okai a vérzés, a bélsérülés, a fertőzés, a bélelzárodás, az idegkompresszió.

2014.01.01-2017.04.30. között 359 laparoszkópos lágyéksérv rekonstrukciót végeztünk osztályunkon (311 esetben egyoldali, 48 esetben kétoldali sérv miatt). Reoperációt igénylő sebészi szövődményt 4 alkalommal észleltünk a posztoperatív szakban /30 nap/, minden esetben egyoldali sérv TAPP technikával végzett operációját követően. 2 esetben idegkompresszió, 2 esetben termikus sérülés miatt került sor újabb műtétre. (Reoperációs rátánk 1,28%). Mindkét esetben a termikus sérülés a coecumon keletkezett, colon ascendens és ileum resectiot végeztünk, ileo-ascendostomiát készítettünk. A redo műtétet követően mindkét beteg gyógyultan távozott intézetünkéből.

Előadásunkban a laparoszkópos hernioplastika reoperációt igénylő sebészi szövődményei közül a termikus sérülés mechanizmusát, megelőzhetőségét kívánjuk bemutatni két eset kapcsán.

## TERMIKUS SZÖVETKÁROSODÁS VIZSGÁLATA SZÖVETTANI MODELLBEN

Palkovics András<sup>1</sup>, Papp András<sup>1</sup>, Fincsur András<sup>2</sup>, Kustán Péter<sup>3</sup>, Ferencz Sándor<sup>1</sup>, Jancsó Gábor<sup>4</sup>, Vereczkei András<sup>1</sup>, Takács Ildikó<sup>4</sup>

<sup>1</sup>PTE KK Sebészeti Klinika, Pécs

<sup>2</sup>PTE KK Patológiai Intézet, Pécs

<sup>3</sup>PTE KK Laboratóriumi Medicina Intézet, Pécs

<sup>4</sup>PTE ÁOK Sebészeti Oktató és Kutató Intézet, Pécs

**Bevezetés:** A sebészeti gyakorlatban egyre szélesebb körben kerülnek alkalmazásra a parenchymás szervek vágására és koagulálására alkalmas eszközök, melyek használatával csökken az esetleges szövődmények (utóvérzés) kialakulása, valamint lerövidülhet a műtéti idő, ami költségcsökkentést tesz lehetővé. Ezen eszközök a használt módszertől függően változatos termikus hatásokat váltanak ki, például a vágófelszíntől távol is koagulációs nekrozist és apoptózist indukálnak.

**Anyag és módszer:** Állatkísérletünkben 36 db Wistar patkányon végeztünk májreszekciós beavatkozást. Az állatok felében Trimetazidin előkezelést követően hajtottuk végre a standardizált műtétet. Az állatok bal laterális lebenyéből 1 cm-es reszekciót követően spray diatermiát alkalmaztunk, míg a jobb lebenyéből előzetes Pringle-manővert követően távolítottuk el a reszekálendő darabot és végeztünk vérzéscsillapítást szintén spray diatermiával. A reszekciós felszíneket a beavatkozást követően azonnal, 1 hét és 3 hét túlélést követően szövettani vizsgálatnak vetettük alá, mely során elemeztük az azonnali termikus károsodást, valamint a későbbiekben következményesen kialakuló zónákat.

**Eredmények:** A Pringle manőver alkalmazása minden vizsgált csoportban szignifikánsan növelte a termikus károsodási zónát. A krónikus vizsgálati modell metszeteiben a termikus károsodási zóna felett egy nekrotikus zóna is detektálható volt. A Trimetazidin csökkentette a termikus hatás következtében kialakuló károsodás mértékét. A vizsgált laborparaméterekben nem találtunk szignifikáns eltérést.

**Következtetés:** Az általunk használt túlélő állatmodellben jól vizsgálható a spray diatermia által okozott termikus károsodás, valamint az általa indukált nekrozis. A Trimetazidin előkezelés pozitív hatással volt a termikus károsodás kivédésében.

PÉNTEK | 2017. SZEPTEMBER 29.

IX. SEKCIÓ: ISCHAEMIA/REPERFÚZIÓ (B. TEREM - 14:00-15:30)

Elnökök: Róth Erzsébet, Mikó Irén, Kékesi Violetta

## JANUS ARCÚ ISCHAEMIA ÉS A MÁJ SEBÉSZETE

Dr Szijártó Attila

Semmelweis Egyetem, I sz Sebészeti Klinika, Budapest

A primer és szekunder májdaganatok előfordulása világszerte növekvő tendenciát mutat. A májtumorok kezelésében az egyetlen hosszútávú túlélést biztosító, kuratív módszer a sebészi ellátás. Sajnálatos módon azonban a májreszekció során alkalmazott érkirekesztés, vagy a kiterjedt parenchyma-tömeget érintő tumormassza miatt végzett transzplantációk kapcsán számolni kell a máj ischaemia-reperfúziós károsodásával is. A folyamat májelégtelenséghez, súlyos esetben életet veszélyeztető szisztémás gyulladásos válaszreakcióhoz, és ennek következtében sokszervi elégtelenséghez vezethet. A fentiek következtében a máj ischaemia-reperfúziós károsodása évtizedek óta sebészi kutatások középpontjában áll. Az ischaemia-reperfúzió patomechanizmusának pontosabb megértése vezetett a felismeréséhez, hogy az ischaemia kontrolált körülmények között kedvező hatások kifejtésére is képes lehet. Az ischaemia Janus arcú volta tette lehetővé az úgynevezett sebészeti „kondicionálási” eljárások kidolgozását, melyek a máj ischaemiás toleranciájánka növelése, illetve a későbbi reperfúziós károsodások mérséklése révén fejtik ki kedvező hatásukat. Az utóbbi idők felismerése, hogy az ischaemia bizonyos feltételek teljesülése mellett májregeneráció kiváltására is képes. Az indukált májregeneráció képi az alapját az úgynevezett vena portae okklúziós eljárásnak, mellyel új fejezett kezdődött a májtumoros betegek ellátásában.

## VESE ISCHAEMIA-REPERFUSIÓS KÁROSODÁS KAPCSÁN KIALAKULÓ MICROCIRCULATIÓS VÁLTOZÁSOK VIZSGÁLATA PATKÁNY MODELLEN

Pető Katalin<sup>1</sup>, Mester Anita<sup>1</sup>, Magyar Zsuzsanna<sup>1</sup>, Bidiga László<sup>2</sup>, Ghanem Souleiman<sup>1</sup>, Somogyi Viktória<sup>1</sup>, Tánczos Bence<sup>1</sup>, Deák Ádám<sup>1</sup>, Németh Norbert<sup>1</sup>, Nemes Balázs<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem ÁOK, Sebészeti Intézet, Sebészeti Műtéttani Tanszék, Debrecen

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem ÁOK, Pathológiai Intézet, Debrecen

<sup>3</sup>Debreceni Egyetem ÁOK, Sebészeti Intézet, Vesetranszplantációs Központ, Debrecen

**Bevezetés:** Vesetranszplantáció kapcsán elkerülhetetlen a szerv ischaemia-reperfusió károsodása, melynek kialakulása fontos szerepet játszhat a graft rövid és hosszútávú túlélésében egyaránt. Feltételezhető, hogy a reperfusio során a microcirculációban bekövetkező változások nemcsak a vesében, hanem más szervekben (máj, vékonybél) is megfigyelhetők. A változást számos tényező befolyásolhatja, köztük micro-rheológiai paraméterek (vörösvérsejt aggregatio és deformabilitás) is. Ezek pathophysiológiája a mai napig nem teljesen tisztázott.

**Anyag és módszerek:** Vizsgálatainkat CD outbred patkányokon végeztük. Vérvételek céljából kanüláltuk a bal arteria femoralist, majd median laparotómiából feltártuk a veséket. A kontroll csoportban (n=6) más beavatkozás nem történt. Az ischaemia-reperfusió csoportban (I/R, n=10) a jobb vese ereit lekötöttük és 60 perc elteltével a vesét eltávolítottuk. A bal vese ereit 60 percre atraumatikus klippel leszorítottuk, majd 120 perces reperfusiót követően az állatokat extermináltuk. Vérvételek történtek a beavatkozás előtt, az ischaemiát követően és a reperfusio 30, 60. és 120. percében, vörösvérsejt aggregatio és deformabilitás, haematológiai és sav-bázis paraméterek meghatározására. Laser-Doppler áramlásmérést végeztünk a veséken, májon és vékonybélben a lekötést/leszorítást megelőzően és a vérvételekkel megegyező időpontokban. A kísérlet végén szövettani mintavételek történtek mindkét veséből, a májból és a vékonybélből.

**Eredmények:** Az I/R csoportban megfigyelhető volt a vvs aggregatio fokozódása és a deformabilitás romlása. A haematológiai paraméterek közül a fehérvérsejt- és thrombocytaszám, haematocrit, laktát és glukóz értékek, továbbá a pH mutatott szignifikáns változásokat. A reperfusio során mért véráramlási értékek (blood flow unit, BFU) a bal vese és a máj esetében átmeneti csökkenést követően normalizálódtak, de a kontrollcsoporthoz képest mindvégig rosszabbak voltak. A vékonybél esetében átmeneti javulás volt kimutatható, a kontrollhoz képest változó jelleggel. A szövettani vizsgálatok az ischaemia illetve az ischaemia-reperfusió károsodás jeleit mutatták valamennyi vizsgált szerv esetében.

**Következtetés:** A vese 60 perces ischaemiája és az azt követő reperfusio a microrheológiai paraméterek romlásával járt, amely közrejátszott a microcirculatio romlásában. A változások nemcsak a vesében, de más szervekben is kimutathatók voltak. A modell alkalmas lehet az I/R károsodás kivédésére szolgáló szerek vizsgálatára is.



## ISZKÉMIA-REPERFÚZIÓS KÁROSODÁSOK CSÖKKENTÉSE ISMERT ANTI-ISZKÉMIÁS SZERREL, PATKÁNY BŐRLEBENYEKBEN

Petrovics Laura<sup>1</sup>, Nagy Tibor<sup>1</sup>, Hardi Péter<sup>1</sup>, Németh Franciska<sup>1</sup>, Trojnár Zoltán<sup>1</sup>, Takács Ildikó<sup>1</sup>, Pavlovics Gábor<sup>2</sup>, Jancsó Gábor<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PTE-ÁOK Sebészeti Oktató és Kutató Intézet, Pécs

<sup>2</sup>PTE KK Sebészeti Klinika, Pécs

**Bevezetés:** Az iszkémia-reperfúziós károsodás súlyos problémát jelent a sebészet számos területén. A helyreállító sebészetben gyakran használt szabadlebeny átültetés sikerét is jelentősen meghatározza és a lebenyelhalás egyik fő faktoraként tartják számon. Vizsgálatunk célja annak megítélése, hogy az anti-iszkémiás hatású trimetaziddal csökkenthető-e az iszkémia-reperfúziós károsodás mértéke, különösen a kritikusnak számító disztális területeken.

**Módszer:** 40 db Wistar patkányt használtunk, az állatokat 4 csoportba (n=10) osztottuk: I. csoport: áloperált II. csoport: iszkémiás (kezeletlen) kontroll III. csoport: Trimetaziddal, (10 mg/kg, i.p.) 30 perccel az iszkémia előtt kezelt IV. csoport: Trimetazidin beadása (10mg/kg, i.p.) a 6 óra iszkémiát követően, a reperfúzió kezdetén történt. Vérből az oxidatív stressz markerek közül a malondialdehid (MDA), a redukált glutation (GSH) és a szulfhidril csoport (SH-), szintjeit mértük. A gyulladáshoz kapcsolódó paraméterek közül a TNF-alfa szintjét ELISA kit segítségével, bőrlebenyből határoztuk meg. Szöveti változásokat szintén bőrlebenyekben vizsgáltuk.

**Eredmények:** GSH esetében a trimetaziddal kezelt csoportokban, függetlenül a beadás idejétől, szignifikánsan magasabb értékeket mértünk, mint az iszkémiás kontroll csoportban. MDA koncentráció, csak a trimetazidint iszkémia előtt kapott csoportban csökkent szignifikáns mértékben, az iszkémiás kontroll csoporthoz képest. TNF-alfa esetében, jelentős eltérést tapasztaltunk mindkét trimetaziddal kezelt csoportban, az iszkémiás kontrollhoz képest. SH-koncentráció esetében szignifikáns eltérést nem láttunk a csoportok között. Hisztopatológiai eredményeink is a trimetazidin jótékony hatását bizonyítják iszkémia-reperfúziós károsodások kapcsán.

**Következtetés:** Eredményeink alapján elmondható, hogy a trimetaziddal sikerült csökkenteni a káros oxidatív hatásokat és a gyulladás mértékét is, így ígéretes szernek mutatkozik a jövőben a helyreállító mikrosebészetben, így például a szabad lebeny átültetés, vagy akár végtag replantáció kapcsán is, azonban további vizsgálatok szükségesek annak érdekében, hogy megtaláljuk a szer legoptimálisabb alkalmazási körülményeit és felderítsük a trimetazidin jelentőségét a sebészeti gyakorlatban is.

## A METÁN INHALÁCIÓ ELŐSEGÍTI A MYENTERICUS NITRERG NEURONOK RÉGIÓSPECIFIKUS ADAPTIVITÁSÁT PATKÁNY ISCHAEMIA/REPERFÚZIÓ MODELLEN

Poles Marietta Zita<sup>1</sup>, Bódi Nikolett<sup>2</sup>, Bagyánszki Mária<sup>2</sup>, Fekete Éva<sup>2</sup>, Mészáros András<sup>1,3</sup>, Andrey Kozlov<sup>3</sup>, Boros Mihály<sup>1</sup>, Kaszaki József<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SZTE ÁOK Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

<sup>2</sup>SZTE TTIK Élettani, Szervezettani és Idegtudományi Tanszék, Szeged

<sup>3</sup>Ludwig Boltzmann Institute for Experimental and Clinical Traumatology, Bécs, Ausztria

**Bevezetés:** Kutatócsoportunk igazolta a metán (CH<sub>4</sub>) gyulladáscsökkentő hatását mesenterialis ischaemia/reperfúzió (I/R) modellen (Crit Care Med 2012), de a pontos hatásmechanizmus még nem tisztázott. Célunk a CH<sub>4</sub> inhaláció myentericus nitrerg neuronokra, valamint az oxidatív és nitrozatív stresszmarkerek szintjére gyakorolt régió-specifikus hatásainak vizsgálata I/R alatt.

**Módszerek:** A kísérleteket altatott hím Sprague-Dawley patkányokon (álműtött, álműtött+CH<sub>4</sub>, ischaemia, ischaemia+CH<sub>4</sub>, I/R és I/R+CH<sub>4</sub>) végeztük. Az ischaemiát az a. mesenterica superior 50 perces elzárásával, a 120 perces reperfúziót annak felengedésével váltottuk ki. A CH<sub>4</sub>-kezelt állatok 2,2% CH<sub>4</sub>-t tartalmazó normoxiás levegőt lélegeztek be 15 percgig az ischaemia végén és a reperfúzió elején. A duodenumból, ileumból és colonból immunhisztokémiai vizsgálatokhoz (HuC/HuD és neuronális NOS), és biokémiai mérésekhez (xantin oxidoreduktáz aktivitás, XOR; nitrit/nitrát, NOX; nitrotirozin; intracelluláris vas-kötött NO szint) vettünk mintát.

**Eredmények:** A teljes myentericus neuronszámhoz viszonyított nitrerg neuron arány az ischaemia alatt a duodenumban és az ileumban szignifikánsan csökkent. A XOR aktivitás [346,8±20,6 vs 297,7±21,2 (álműtött) μmol/perc/mg protein], a vas-kötött NO és nitrotirozin szint [11,5±5,4 vs 6,5±3 (álműtött) ng/mg protein] csak a duodenumban, míg a NOX szintje csak az ileumban [46,1±4,8 vs. 30,9±2,7 (álműtött) μmol/mg protein] emelkedett szignifikánsan. A CH<sub>4</sub> belélegzés a fenti paramétereket a kontroll szintre csökkentette. I/R során a nitrerg neuronok aránya ellentétesen változott, de a CH<sub>4</sub> hatására a kontrollhoz közeli szintre tért vissza. Az oxidatív és nitrozatív stresszmarkerek szintje szignifikánsan emelkedett [XOR: 371±20 vs 312±15 (álműtött) μmol/perc/mg protein; nitrotirozin: 6,9±0,9 vs 13,9±2,0 (álműtött) ng/mg protein], de CH<sub>4</sub> belélegzés után minden paraméter kontrollhoz közeli értéket mutatott.

**Következtetés:** Az oxidatív és nitrozatív stressz bélszakaszonként jellemző, eltérő szintje az I/R okozta gyulladás szegment-specifikusságához vezet. A CH<sub>4</sub> belélegzés az ischaemia alatt aktiválódó nitrozatív és a I/R során kialakuló oxidatív stressz szintjének jelentős csökkentésével hozzájárul a nitrerg myentericus neuronok megváltozott környezetükhöz való adaptív alkalmazkodásához. Ez a megfigyelés alátámasztja a CH<sub>4</sub> belélegzés terápiás célú alkalmazhatóságát. Támogatás: GINOP-2.3.2-15-2016-00015, OTKA K104656; NKFIH K116689; NKFI K120232.

## A VENA PORTAE INTERSEGMENTALIS ANASTOMOSISAI ÉS JELENTŐSÉGÜK A MÁJ ROSSZINDULATÚ DAGANATAINAK SEBÉSZI KEZELÉSÉBEN

Fekete Laura<sup>1,2</sup>, Kiss Mátyás<sup>2</sup>, Kovács Sándor<sup>2</sup>, Pápai Zsolt<sup>2</sup>, Horti Ildikó<sup>2</sup>, Kürti Zsuzsanna<sup>2</sup>, Horváth Anikó<sup>2</sup>, Nemeskéri Ágnes<sup>2</sup>, Máthé Zoltán<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem Transzplantációs és Sebészeti Klinika, Budapest

<sup>2</sup>Semmelweis Egyetem Anatómiai, Szövet-és Fejlődéstani Intézet, Budapest

**Bevezetés:** A v. portae embolizációval szemben ALPPS (Associating Liver Partition with Portal vein Ligation for Staged hepatectomy) technikával gyorsabb, kifejezettebb contralateralis hypertrophia indukálható onkológiai májresectio előtt. A két eljárás eredményessége közti különbség oka nem tisztázott.

**Célkitűzés:** Az embolizációk 20%-ának eredménytelensége, ill. a két módszer siker-aránya közti különbség hátterének felderítése; a háttérben feltételezett intersegmentalis v. portae anastomosisok kimutatása, tanulmányozása.

**Módszer:** 29 humán cadaver máj v. portae rendszerét töltöttük fel alacsony viszkozitású műgyantakeverékkel. A parenchymát KOH-oldattal eltávolítottuk; az éröntvények poszt-korróziós, full left-full right split vonalú preparálása után a talált anastomosisokat lokalizációjuk alapján osztályoztuk, és tanulmányoztuk.

**Eredmények:** Módszerünk kidolgozását követően 22 preparátum bizonyult alkalmasnak anastomosis-vizsgálatra. Húsz esetben figyeltünk meg porta-rendszerből kiinduló vénás hálózatot a májhilusban, mely valamennyi segmentummal és az epehólyagvénákkal is összeköttetésben áll. A nagy variabilitást mutató intersegmentalis anastomosisoknak 4 csoportját különítettük el: 1. I. segmentum összeköttetései (9): a segmentumot a II., III., IV/b, VII., VIII. segmentumokkal és a bal v. portae-val összekapcsoló collateralisok. 2. Bal lebenyi anastomosisok (5): II.-III. ill. IV/b; III.-IV/b segmentumok; IV/b-bal v.portae közti collateralisok. 3. Jobb lebenyi anastomosisok (3): VI-VII. segmentumok közti anastomosisok. 4. Jobb és bal v.portae rendszere közti összeköttetések (17): a csoportban két alcsoportot különítettünk el: IV/b-V. ill. IV/b-VIII. segmentumok közti, direkt összeköttetések (5); IV/b-V/VIII. segmentum-epehólyagvénák-hilus körüli vénás hálózat közt kapcsolatot teremtő, indirekt összeköttetést fenntartó vénás plexusok (12).

**Következtetések:** Öt esetben találtunk direkt, tizenkét esetben indirekt kapcsolatot a jobb és bal v.portae rendszere között, melyek magyarázhatják az ALPPS jobb eredményeit az embolizációval szemben. A collateralisok az esetek több, mint felében az epehólyagvénákkal is összeköttetésben állnak, így felmerül a kiterjesztett onkológiai májresectiót megelőző embolizációval párhuzamosan a cholecystectomya lehetősége az eredménytelenség egyik okának kizárására.

## A METÁN INHALÁCIÓ HATÁSA A VÉKONYBÉL EPITHELIÁLIS BARRIERRE ISCHAEMIA-REPERFÚZIÓ ALATT

Mészáros András<sup>1,2</sup>, Varga Gabriella<sup>1</sup>, Tuboly Eszter<sup>1</sup>, Poles Marietta<sup>1</sup>, Szűcs Szilárd<sup>1</sup>, Kaszaki József<sup>1</sup>, Boros Mihály<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Szegedi Tudományegyetem, Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

<sup>2</sup>OROBOROS Instruments, Innsbruck, Ausztria

**Bevezetés:** A metán (CH<sub>4</sub>) a béli lumen atmoszféráját alkotó gázok egyike. Korábbi adataink szerint mesenterialis ischaemia-reperfúzió (IR) alatt exogén CH<sub>4</sub> alkalmazásával a gyulladással aktiváció jelei jelentősen mérsékelhetők. Más vizsgálatok számos IR modellben igazolták a CH<sub>4</sub> kezelések antioxidáns és anti-apoptotikus következményeit, ugyanakkor a hatásmechanizmus lényegi elemei még ismeretlenek. Kísérleteinkben standardizált in vivo és in vitro hipoxia-reoxigenizációs körülmények között vizsgáltuk a normoxiás, inhalációs CH<sub>4</sub> gázkeverék mucosa barrier funkciókra, valamint vörösvértest membránokra gyakorolt hatását.

**Módszerek:** Altatott Sprague-Dawley patkányok egy csoportját mesenterialis IR-nek vetettünk alá, egy másik csoport álműtött kontrollként szolgált, a harmadik csoportban az állatok 2,2% CH<sub>4</sub> és 21% oxigén tartalmú gázkeveréket lélegeztek be az ischaemia végén és a reperfúzió elején. A reperfúzió során a vékonybél epitheliális barrier (EP) permeabilitását fluoreszcens dextrán lumen-vérplazma clearance, és a vaszkuláris permeabilitást (VP) Evans-kék plazma-szövet clearance meghatározásával vizsgáltuk. Mértük a szöveti makro- és mikrokeringés változásait, a szuperoxid, nitrotirozin, myeloperoxidáz és endothelin-1 szinteket, továbbá szövettani vizsgálattal határoztuk meg a strukturális károsodás mértékét. In vitro tesztekben teljes vérben vizsgáltuk a CH<sub>4</sub> vörösvértest aggregációra és deformabilitásra kifejtett hatását.

**Eredmények:** Az IR rontotta a makro- és szöveti mikrokeringést, emelte a gyulladással jelölt molekulák szintjét és az epithelium súlyos károsodás mellett jelentősen növelte az EP-t. Exogén CH<sub>4</sub> belélegeztetés javította a lokális mikrokeringést, csökkentette a reaktív oxigén és nitrogén intermedierek szintjét és megőrizte az epithelium épségét és az EP alacsony szintjét. Az in vitro modellekben a normoxiás CH<sub>4</sub> gázkeverék javította a vörösvértestek aggregációs és deformabilitási mutatóit.

**Következtetés:** A CH<sub>4</sub> kezelés befolyásolja az erythrocyta membrán funkciókat, az oxidatív és nitrozatív stressz jeleit és az EP romlását, valamint javítja a vékonybél mikrokeringését IR alatt, így eredményeink arra engednek következtetni, hogy a CH<sub>4</sub> protektív hatása a biológiai membránok oxido-reduktív károsodásával áll összefüggésben. Támogatás: NKFI K120232, GINOP GINOP-2.3.2-15-2016-00015.

## A PENTOXIFYLLIN TERÁPIÁS SZEREPE ISZKÉMIA-REPERFÚZIÓS KÁROSODÁSOKBAN KÉTOLDALI AKUT HÁTSÓ VÉGTAGI ISZKÉMIA PATKÁNY MODELLEN

Tóth Mónika<sup>1</sup>, Hardi Péter<sup>1</sup>, Takács Ildikó<sup>1</sup>, Petrovics Laura<sup>1</sup>, Jancsó Gábor<sup>1</sup>, Sínay László<sup>2</sup>, Fazekas Gábor<sup>2</sup>, Arató Endre<sup>2</sup>, Pintér Örs<sup>3</sup>, Nagy Tibor<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Oktató és Kutató Intézet

<sup>2</sup> Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar, Érsebészeti Klinika

<sup>3</sup> Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar, Szívgyógyászati Klinika, Pécs

**Bevezetés:** Akut alsó végtagi iszkémia műtéti megoldását követően számolnunk kell iszkémia-reperfúziós károsodások kialakulásával. Ezen károsodásokban fontos szerepet játszanak a kialakuló lokális és szisztémás gyulladásos válaszreakciók. Ezen betegcsoportnál újabban előtérbe került a pentoxifyllin (PTX) - már ismert hemorheológiai tulajdonságán kívül, gyulladáscsökkentő hatásának lehetséges alkalmazása a klinikai gyakorlatban.

**Célkitűzés:** A kísérlet folyamán a foszfodiészteráz gátló PTX gyulladásgátló hatását vizsgáltuk infrarenális aorta kirekesztést és reperfúziót követően. Feltételezésünk alapján az egyszerű magas dózisú PTX adása csökkenti az iszkémia-reperfúziós károsodások mértékét a lokális és szisztémás gyulladásos válasz reakciók mérséklése révén.

**Módszer:** Vizsgálatainkat Wistar patkányok 5 csoportján végeztük. Csoportonként 10 egyedet vizsgáltunk. Az első csoport kontrol, az állatokon medián laparotomiát hajtottunk végre, a második csoportban infrarenális aorta kirekesztést és reperfúziót, a harmadikban reperfúzió előtt 30 perccel PTX-t adtunk, a negyedik csoportban iszkémiás posztkondicionálást végeztünk, melyet az ötödik csoportban PTX adásával egészítettünk ki. A hipotézis ellenőrzésére MDA (malondialdehid), GSH (redukált glutation), -SH (tiol csoport), SOD (szuperoxid-dizmutáz) szinteket mértünk, valamint a gyulladásos folyamat mértékének nyomonkövetéséhez TNF-alfa (tumor nekrozis faktor-alfa) és IL-6 (interleukin-6) plazmaszintjeit határoztuk meg.

**Eredmények:** A PTX-nel és/vagy posztkondicionálással kezelt egyedeknél az oxidatív válaszreakciók és a gyulladás mértéke szignifikánsan kisebb volt, azokhoz az egyedekhez képest, akiknél csak reperfúzió történt. Emellett a PTX kezelés jótékony hatása megközelítette a posztkondicionálás kiváltotta védőhatás mértékét.

**Következtetés:** PTX adása képes csökkenteni a reperfúzió miatt létrejövő gyulladás mértékét hemorheológiai, valamint nemrégiben leírt gyulladásgátló hatásának köszönhetően.

## METHANE MODULATES THE XANTHINE OXIDOREDUCTASE-DERIVED NITRIC OXIDE PRODUCTION UNDER ISCHEMIC CONDITIONS

Tanja Stögerer<sup>1</sup>, Andras T. Meszaros<sup>2,1,3</sup>, Sergiu D. Dumitrescu<sup>1</sup>, Anna Nászai<sup>2</sup>, Petra Varga<sup>2</sup>, Heinz Redl<sup>1</sup>, Mihály Boros<sup>2</sup>, Andrey V. Kozlov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ludwig Boltzmann Institute for Experimental and Clinical Traumatology, Vienna, Ausztria

<sup>2</sup>Szegedi Tudományegyetem, Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

<sup>3</sup>OROBOROS Instruments, Innsbruck, Ausztria

**Background:** Methane (CH<sub>4</sub>) inhalation decreases tyrosine nitrosylation after ischemia-reperfusion injury (IRI), a process which involves nitric oxide (NO) and peroxynitrite formation. Xanthine oxidoreductase (XOR) is known to produce NO under hypoxia by reducing nitrite, and to generate superoxide upon reperfusion, thus playing a key role in both parts of such conditions. In previous experiments we have shown that the intestinal tissue NO levels were decreased in CH<sub>4</sub>-treated rats during the ischemic phase, before the start of reperfusion. These data may suggest an influence of CH<sub>4</sub> on the NO metabolism under hypoxia, but to date, the in vivo interplay of CH<sub>4</sub> with NO has not yet been investigated. We aimed to examine the in vitro interactions of CH<sub>4</sub> with the NO regulating systems with special emphasis on XOR to shed light on the details of the in vivo mechanism.

**Methods:** Rat liver and ileum homogenates were incubated under anoxic conditions with or without 2.2% CH<sub>4</sub> to continuously monitor the release of NO purged from a liquid sample using a highly sensitive chemiluminescence-based NO detection method (Sievers Nitric Oxide Analyzer). In other experiments isolated XOR was used under similar conditions.

**Results and Conclusion:** We observed that CH<sub>4</sub> significantly decreases the rate of NO released in rat liver and ileum homogenates (17% and 6% reductions, respectively), a phenomenon which was in line with the effect observed in non-perfused tissues in vivo. In further in vitro studies, we confirmed that XOR is the major NO generating enzyme under anoxic conditions, accounting for up to 98% of NO measured. In experiments with XOR, nitrite and xanthine as electron donor, however, we detected 26% increase in the NO release in the presence of CH<sub>4</sub>. In the next series CH<sub>4</sub> again reduced NO levels if XOR was co-incubated with denatured tissue homogenates. This opposing CH<sub>4</sub>-induced effect might be attributed to an increased incorporation of NO in tissues, or to a shift in the substrate preference of XOR. Future research is definitely needed to elucidate these possibilities. **Support:** This work is supported by the grants NKFI K120232 and GINOP 2.3.2-15-2016-00015.

### A KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ GRADUÁLIS SZINTŰ KREDIT KURZUSOK MOTIVÁLÓ SZEREPE AZ ORVOSTANHALLGATÓK MANUÁLIS SZAKMÁK IRÁNYÁBA TÖRTÉNŐ ORIENTÁLÓDÁSÁBAN

Mikó Irén, Pető Katalin, Lesznyák Tamás, Ványolos Erzsébet, Furka Andrea, Németh Norbert, Furka István

Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Műtéttani Tanszék, Debrecen

A Debreceni Egyetem Sebészeti Műtéttani Tanszékén az Általános Orvos Kar III. évén a "Műtéttani alapismeretek" tantárgyat oktatjuk 15 előadás és 30 óra gyakorlat formájában. Erre a tárgyra épülnek a következő félévtől felvehető kötelezően választható kredit kurzusok. Valamennyi kurzus a magyar és az angol nyelvű oktatásban is meghirdetésre kerül. Elsőként a "Műtéttani gyakorlatok" kurzust lehet felvenni 12 órában. Ennek sikeres elvégzését követően -ugyanezen hallgatók számára- a IV. illetve az V. éven kerülhet sor két minimális invazív technika alapjainak az elsajátítására a 12 órás "Mikrosebészeti alapismeretek", majd ezt követően a 20 órás "Bevezetés a laparoszkópos sebészetbe" című kurzusok teljesítésére, valamint a "Sebészeti segédanyagok" 12 órás kredit elvégzésére, mely a varró-, vérzéscsillapító- és szövetragasztóanyagokat, sebészi varrógépeket és hálókat ismerteti a sebészi biztonságra törekvés bemutatásával.

Bár ezen kurzusok csak fantom modelleken (bőrpad, vénapreparáló pad; száraz és nedves gézmodellek, gumikesztyű-ujj modell; csomózó modellek, MATT trainer) és biomodelleken (sertésláb, sertés vékonybél és aorta; csirkecomb; sertés máj-epenhólyag preparátumok) történnek, de mindig a különböző jellegű Oktató és Gyakorló Központjaink műtőiben. Követelményünk mindegyik kurzusunknál a helyes sebészi bemosakodás és a műtőben való viselkedés szabályainak pontos betartása és betartatása, s az egyes gyakorlatok maximális odafigyeléssel való elvégzése.

A 2013-2014 tanévtől kezdődően -az elmúlt négy tanévben- összesen 490 magyar és 616 angol nyelvű képzésben résztvevő orvostanhallgató, összesen 1106 fő vette fel ezeket a kurzusokat.

A kurzusok végén adott névtelen véleménykérő lapok alapján rendkívül hasznosnak ítélték a tanultakat, az ott gyakoroltakat. Többen fejtették ki azon véleményüket is, hogy segített számukra elsajátítani a finom, precíz, összehangolt sebészi munka alapját képező atraumatikus sebész technikát. A különféle modellek használatára épülő képzési formáink egyúttal biztosítják az állatkíméleti elvek 3R szabályának (Reduction: állatszám csökkentés; Replacement: állatok helyettesítése; Refinement: módszerek finomítása) érvényesülését is.

A résztvevők egyrésze jelezte, hogy ezek a kurzusok segítettek számukra a manuális szakmák iránti orientálódásukban. A Tanszékünkön tartott sebész rezidens törzsprogramok kapcsán sokukkal újra találkozhatunk. Így ezen oktatási formák jelentőségét a manuális szakmák utánpótlásának biztosításában is látjuk.

## "HALADÓ MŰTÉTTANI GYAKORLATOK" A MANUÁLIS SZAKMÁK FELÉ ORIENTÁLÓDÓ HALLGATÓKNAK A DEBRECENI EGYETEM ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR SEBÉSZETI MŰTÉTTANI TANSZÉKÉN (2014-2017)

Németh Norbert, Lesznyák Tamás, Ványolos Erzsébet, Deák Ádám, Pető Katalin  
Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Intézet, Sebészeti Műtéttani Tanszék, Debrecen

A "Haladó műtéttani gyakorlatok" a 2013/2014. tanévben került bevezetésre a magyar és angol nyelvű program V. évfolyamos hallgatói számára kötelezően választható kurzusként (4 óra előadás, 20 óra gyakorlat). Ezt a kurzust azok a hallgatók vehetik fel, akik a többi kötelezően választható kurzusunkat ("Műtéttani gyakorlatok", "Mikrosebészeti alapismeretek", "Bevezetés a laparoszkópos sebészetbe") teljesítették, így a manuális szakmák felé való orientációjuk már jól látszik. Hiszen a kurzus felvállalt célja, hogy az operatív medicina felé orientálódó hallgatóknak további gyakorlati lehetőséget biztosítsunk, mielőtt elvégeznék az egyetemet és megkezdenék a klinikai munkát.

A kurzuson résztvevő hallgatók már rendelkeznek annyi manuális gyakorlattal az elvégzett kurzusainknak is köszönhetően, hogy az élő szöveten végzett gyakorlatok már jó hatékonysággal történjenek. Ez állatkíméleti szempontból is igen fontos. Áttekintő elméleti órák után alátett sertéseken végzett műtői gyakorlatok jelentik a kurzus lényegi munkáját, ahol három fős műtői team-ekben, forgórendszerrel dolgozhatnak a hallgatók a hasi és a nyaki régióban több beavatkozást gyakorolva: median laparotomia, vékonybél resectio és end-to-end anastomosis, lépsérülés ellátása öltésekkel, lép-resectio, splenectomia, lehetőség szerint lép-autotransplantatio, cholecystectomy, nephrectomia; vena jugularis externa preparálás és kanülálás, arteria carotis communis preparálás, arteriotomia és sutura, tracheostomia inferior, conicotomia; bőr laesiók excíziója.

Az elmúlt négy tanévben összesen 101 hallgató (Magyar Program: 31 fő, Angol Program: 70 fő) teljesítette a kurzust. A résztvevők anonim értékelése szerint nagyon hasznosnak bizonyult számukra a kurzus. Sokat fejlődött a manualitásuk, a korábban és újonnan elsajátított technikákat élő szöveten gyakorolhatták tovább, az atraumatikus munka valóságban való továbbfejlesztésével. A műtét során fellépő váratlan helyzetekre jól reagáltak, a csapatmunka minősége is egyértelműen javult.

Az egymásra épülő, manuális gyakorlatot adó kurzusok segíthetik az operatív medicina felé való orientációt, a sebészi skill képzést, a manuális szakmák utánpótlás-nevelésében támogató gyakorlati lehetőséget biztosítva.



## KÖTELEZŐ SEBÉSZETI ÉS MIKROSEBÉSZETI KURZUSOK A GRADUÁLIS OKTATÁSBAN: AZ OBJEKTÍV GYAKORLATI TELJESÍTMÉNY-ÉRTÉKELÉSEK ÉS HALLGATÓI VISSZAJELZÉSEK JELENTŐSÉGE

Szabó Andrea, Boros Mihály  
SZTE Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

Bevezető: Társintézeteinkhez hasonlóan a szegedi Sebészeti Műtéttani Intézet is több évtizede tart magas hallgatói megelégedettséggel záruló készségfejlesztő kurzusokat orvos- és fogorvostan hallgatóknak angol és magyar nyelven. Az elmúlt években a növekvő hallgatói létszám mellett a műtéttan jellegű kurzusok kötelező tárgyak lettek az Általános Orvostudományi Karon és a Fogorvostudományi Karon, illetve a „Mikrosebészet” kurzus kötelező tárgyként került bevezetésre a FOK új curriculumába. Fontos célunk volt olyan hallgatók érdeklődését is felkelteni a tárgyak iránt, akiket csak a tárgyak kötelező jellege miatt oktattunk.

Anyag és módszer: A tárgyak objektív értékelési rendszeren alapuló (a nemzetközi OSCE rendszerrel kompatibilis) gyakorlati vizsgával zárulnak, kötelezővé tételüket 2 éves átmeneti felkészülési periódus előzte meg, melynek során (1) hallgatói visszajelzések alapján mértük a motivációk változását, a javaslatok alapján módosítottuk az oktatási elemeket; (2) videókat osztottunk meg a vizsgafeladatokról, (3) minden vizsgafeladatot a tematikában ismétlő jelleggel integráltunk, (4) a problémás feladatokat kiscsoportos workshopok során elemeztük, (5) az OSCE értékelés minden részletét előzetesen közzé tettük, és (6) a „Mikrosebészet” esetén fogászat-specifikus gyakorlatokat vezettünk be.

Eredmények: A hallgatói visszajelzések szerint a tárgyak kötelező jellege nem befolyásolta a korábbi pozitív megítéléseket. A műtéttan jellegű kurzusra a hallgatók 95-97%-a míg a Mikrosebészetre 100%-uk jelentkezett volna, a tárgyak kötelező voltától függetlenül is. A kurzuson és a vizsgákon kapott visszajelzések szerint a magyar orvostanhallgatók mintegy 85%-a, az angol nyelvű csoportok 95%-a mutatott intenzív érdeklődést a sebészet iránt, a fogorvostan hallgatók 10-22%-a pedig szívesen végezne szájüregi mikrosebészeti beavatkozásokat a mindennapi fogorvosi gyakorlata során is.

Következtetés: A támogató hozzáállással és rendszeres visszacsatolással megvalósított oktatás és az objektív teljesítmény-értékelés továbbra is magas hallgatói megelégedettséggel záruló sebészi készségfejlesztő kurzusokat eredményez, melyeknek pályaorientációs jelentőségük lehet.

## INTÉZETÜNK OKTATÁSI FELADATAINAK A SEBÉSZETI KÉPZÉSBEN BETÖLTÖTT SZEREPE

Takács Ildikó, Jancsó Gábor

Pécsi Tudományegyetem ÁOK Sebészeti Oktató és Kutató Intézet, Pécs

**Bevezetés:** A Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Oktató és Kutató Intézetében végzett oktató tevékenységünk kiemelt részét képezi a sebészet törzsképzésnek. Mind graduális, mind posztgraduális szinten több feladatot is ró ránk az egyetemi oktatási szabályzat. Oktatási tevékenységünk struktúrája hosszabb ideje változatlan, ezért az oktatott tananyag fejlesztése, up to date-n tartása az egyik legfontosabb feladatunk.

**Anyag és Módszer:** Intézetünkben a graduális képzésben a III. és IV. évfolyamon oktatunk. A teljes tanév maximális időkihasználtsággal, jól tervezett órarenddel, mind 3 jelenlegi képzési nyelven, komoly terhet jelent az Intézetünk számára. A kötelező kurzusunk (Műtéttani alapismeretek) első félévben a magyar és angol nyelven, a II. félévben pedig német nyelven folyik. Ezekkel párhuzamosan a választható kreditpontos kurzusaink (ugyancsak 3 nyelven elérhetőek és felvehetőek a hallgatók számára) is kiemelt érdeklődés mellett, maximális létszámmal (az oktató műtő befogadó képessége szab határt) folynak. Törvény által előírt kötelezettségünknek megfelelően évi 1 alkalommal (általában május hónapban) a Szak- és Továbbképző Központ szervezése alatt a Manuláris Skill Tréning- készségfejlesztő kurzust is mi vezetjük, számos a saját szakágában elismert vendégoktató meghívásával színesítve azt. Ezeken felül, hétvégébe nyilván különböző sebészeti szakágak számára elérhető kötelező-, szinten tartó és szabadon választott OFTEX kurzusokat is szervezünk.

**Eredmények:** Intézetünkben minimális oktatói létszám mellett, komoly oktatási teherrel kell megküzdenünk. A jó időbeosztás, a jó szervezés, az oktatók ismereteinek szinten-tartása és a tananyagfejlesztés mind-mind jól működő, egymást kiegészítő feladata a munkatársainknak. Klinikai gyakorlatban felmerülő feladatok és az ott megismert új módszerek, eszközök megismerése és oktatása minden munkatársunk irányában fenálló követelmény, mely jól működően, az oktatásban is megjelenő újdonsággal és ezáltal tananyag fejlesztéssel is jár.

**Konklúzió:** A gyakorlati oktatásban végzett elengedhetetlen szerepünket nemcsak az elvégzett munkánk, hanem a minden irányból megnyilvánuló pozitív feedback is igazolja.

## ENGINEERS AND CLINICIANS WORKING TOGETHER: EXPERIENCES AT THE JESÚS USÓN MINIMALLY INVASIVE SURGERY CENTRE

Luisa F. Sánchez Peralta

Bioengineering and Health Technologies Unit, Minimally Invasive Surgery Centre Jesús Usón, Cáceres, Spain

**Background:** The Jesús Usón Minimally Invasive Surgery Centre, located in Cáceres (Spain), is a multidisciplinary institution devoted to research and innovation in health sciences. Within the Bioengineering and Health Technologies Unit, engineers work in close collaboration with clinicians in order to solve actual needs identified during the daily practice, mainly related to the improvement of surgical training as well as the development of surgical devices.

**Method:** Observations, co-creation workshops, surveys, (semi) directed interviews are traditional ways to transfer actual clinical needs into technological requirements previous to any development. Afterwards, it is essential to count with clinicians during the development process. Finally, clinicians test the developments for their validation, previously to any clinical use.

**Results:** Two European projects in which multidisciplinary teams are involved in our Centre can be highlighted. On one hand, the professional profile of the surgical trainer has been developed in the SurgTTT project. On other hand, PICCOLO project aims at developing a new compact, hybrid and multimodal photonics endoscope based on Optical Coherence Tomography (OCT) and Multi-Photon Tomography (MPT) combined with novel red-flag fluorescence technology for in vivo diagnosis and clinical decision support.

**Discussion:** Multidisciplinary teams are essential for advances in the health sector, providing innovative healthcare solutions to actual needs. The combination of engineering and biomedicine leads to significant results in the cooperative European projects in which we participate, with the overall final aim of improving patient care.

## TRAIN THE TRAINERS - EURÓPAI ÖSSZEFOGÁS A SEBÉSZETI SZAKKÉPZÉSÉRT

Juhos Krisztina<sup>1</sup>, Sándor József<sup>1</sup>, Luisa F. Sánchez-Peralta<sup>2</sup>, Werner Korb<sup>3</sup>, Eszter Fenyőházi<sup>3</sup>, Tiu Calin<sup>4</sup>, Wéber György<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem, Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Intézet, Budapest

<sup>2</sup>Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón, Cáceres, Spanyolország

<sup>3</sup>Leipzig University of Applied Sciences, Innovative Surgical Training Technologies, Lipcse, Németország

<sup>4</sup>MEDIS Foundation, Campina, Románia

Európa különböző országaiban számos különbséget fedezhetünk fel a sebészeti szakképzésben. Annak ellenére, hogy a graduális orvosképzés világszerte igen jól szervezett, a szakképzési rendszer sajnos már nem ilyen jól koordinált. A szakképzésben részt vevő tutorokat és mentorokat - oktatási tapasztalat nélkül - szakértelmük alapján választják ki, a képzési stratégiák elsajátításához egységes képzési rendszer még nem érhető el. Európai országok (Spanyolország, Németország, Románia, Magyarország) sebész szakképzéssel foglalkozó intézményeinek összefogásával létrejött konzorcium célja, az egyes országokban alkalmazott képzési módszerek felmérése, továbbá a leghatékonyabb startégiák alapján egy egységesített ajánlás létrehozása és validálása a résztvevő országokban.

A konzorcium által összeállított és a 4 résztvevő partnerországban kitöltött több mint 300 kérdőív alapján, egy 8 modulból álló, a szakképzés minden területét érintő (képzés, szervezés, értékelés) képzési program valósult meg. A 2 napos, összesen 16 órából álló továbbképzésen a résztvevők megismerkedhetnek a kompetencia alapú oktatás modern irányelveivel, az egyes országok szakképzési rendszereivel, az e-learningben és modern technológiákban rejlő lehetőségekkel, a visszajelzés adás jelentőségével illetve a napjainkban használatos értékelési módszerekkel is. A tanfolyam vitákkal, gyakorlati kérdésekkel és közös ötletelekkel gazdagított programja biztosítja, hogy az elméleti alapok a gyakorlatban is megvalósuljanak. A képzési program tananyagai e-learning formájában hamarosan online is elérhetőek lesznek az angol mellett, a konzorciumi országok anyanyelvén is.

Az Európai Unió által támogatott összefogás célja, a sebészeti szakképzés modern irányelvek szerinti megreformálása, a szakképzésben részt vevő oktatók továbbképzése és nem utolsósorban, a betegbiztonság feltételeinek megteremtése.

## A "SEBÉSZETI SKILL TRÉNING" REZIDENS TÖRZSKÉPZÉSI TANFOLYAM TAPASZTALATAI, ÜZENETE ÉS FEJLESZTÉSI IRÁNYAI A DEBRECENI EGYETEM ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR SEBÉSZETI MŰTÉTTANI TANSZÉKEN (2013-2017)

Németh Norbert, Pető Katalin, Lesznyák Tamás, Ványolos Erzsébet, Deák Ádám, Mikó Irén, Furka István

Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Intézet, Sebészeti Műtéttani Tanszék, Debrecen

A manuális szakmák rezidensei számára 2000-ben vezették be törzsképzés részét képező, kezdetben két hetes "Műtéttani gyakorlatok" kötelező tanfolyamot, amely 2004-től három hetessé, 2013-tól pedig egy hónapossá bővült "Sebészeti skill tréning" címmel. Tematikája 2004-2005-ben került egységesítésre a vidéki műtéttani intézetek által (HEFOP-3.3.1-P-2004-09-0040/1.0) műtéttan, laparoszkópia, mikrosebészet alapmodulok kialakításával, amelyre épülhetett az új program is.

Tanszékünkön 2017-ig 483 rezidens vett részt a képzésben: 98-an a két hetes, 273-an a három hetes és 112-en az egy hónapos tanfolyamon. A szakma szerinti összetétel évről-évre változó. A sebész rezidensek részaránya a 2013-2017 években  $22,8 \pm 2,4\%$  (2000-2017:  $20,4 \pm 7,5\%$ ), a szülész-nőgyógyászoké  $31,6 \pm 9,7\%$  (2000-2017:  $23,5 \pm 9,6\%$ ) volt. A harmadik legnagyobb létszámmal képviselt szakma az ortopédia-traumatológia,  $16,8 \pm 8,5\%$ -kal (2000-2017:  $21,8 \pm 12,7\%$ ). A többi szakma (urológia, gyermeksebészet, mellkassebészet, érsebészet, idegsebészet, égés- és plasztikai sebészet, 2013-2017) rezidenseivel együtt természetes, hogy az alapok begyakorlása mellett komoly igény van szakmaspecifikus előadásokra és gyakorlatokra is.

A megnövelt időtartamú képzés lehetővé tette az élő szöveten végzett gyakorlatok számának növelését és szakmaspecifikus modul kialakítását klinikus kollégák bevonásával. Kérdőíves felméréseink alapján a rezidensek összességében pozitívan értékelték a változásokat. Igényként merült fel a kísérleti állaton történő gyakorlatok számának további növelése, kisebb létszámú műtéti teammal, s még több szakmaspecifikus elemmel. Oktatói oldalról felmerülő probléma, hogy bár a tanfolyamot a rendszerbe lépés kezdetére javasolt időzíteni, ez csak a rezidensek mintegy harmadánál valósul meg. Ez megnehezíti az egységes tematika szerinti oktatást és a valamennyi rezidens számára megfelelő, fejlődésüket optimalisan elősegítő program kialakítását. Általános probléma a tanfolyam dologi költségeinek finanszírozása is. Tanszékünk a Dékáni Hivatal Szak- és Továbbképzési Központ támogatásával tudja csak működtetni a képzést.

A program, a finanszírozás, a szakmai igények és az alapok biztonságos, jó elsajátítása és begyakorlása céljából szükséges a folyamatos optimalizálás és párbeszéd a képzőhelyek, a szakmai grémiumok, az oktatók és a rezidensek között. A skill labor infrastrukturális fejlesztésre és kapcsolódó eszközbeszerzésekre nagy szükség van a képzés színvonalának emeléséhez és a lehetőségek bővítéséhez.

## MIT TANULHATUNK MI SEBÉSZEK A REPÜLÉSBIZTONSÁGI SZABÁLYOKBÓL?

Lukovich Péter, Fazekas László

Semmelweis Egyetem I sz. Sebészeti Klinika, Budapest

Bevezetés: A repülés kezdete 1903. december 17, amikor a Wright fivérek először emelkedtek a levegőbe: Wilbur Wright 279 métert repült 59 másodperc alatt. A sebészet igazi szárnyalása 20 évvel korábban, 1881-ben Billroth első sikeres gyomorconkolásával indult. Az elmúlt több, mint egy évszázad alatt a repülés a nagyon szigorú biztonsági ellenőrzéseknek, rendelkezéseknek köszönhetően a legbiztonságosabb közlekedési forma lett. Ugyanakkor Amerikában a becslések szerint harmadik leggyakoribb halál az orvosi hiba (nem szándékos, de halálhoz vezető beavatkozás.) A sebészet különösen veszélyes üzemnek számít, emiatt rendkívül sok a hasonlósága a repüléssel.

Módszer: Az interneten fellelhető a repülésbiztonsági publikációk alapján a repülés oktatásának vizsgálata, illetve a repülésbiztonságot elősegítő módszerek áttekintése, és ezek összehasonlítása a sebészet oktatásának jelenlegi helyzetével, illetve a sebészeti osztályokon alkalmazott, a szövődmények elkerülésére tett módszerekkel.

Eredmények: A repülés biztonságának legfontosabb, és részletesen kidolgozott tényezői az oktatás, a biztonsági rendszerek beépítése a repülés rutintevékenységeibe, illetve a repülőgép szerencsétlenségek igen alapos feldolgozásán alapul. A repülőbalesetek bő háromnegyedét egy vagy több személy által elkövetett emberi hiba okozza. A négy legfőbb ok: nem megfelelő döntéshozatal (20 %), figyelmetlenség (18 %), nem megfelelő kommunikáció (13 %), szabályok figyelmen kívül hagyása (12 %) volt. További tényezők szerepeltek az elégtelen felkészítés (10 %), ugyanakkor a balesetek kialakulásában szerepet játszottak még olyan tényezők is, mint koordinátlanság, hibás helyzetfelismerés, kapkodás vész helyzetben, vagy nem megfelelő tervezés. A sebészet kevésbé műszerezett, mint a repülés, ezért pont ezekben a tényezőkben (oktatás, biztonsági rendszerek, okok feltárása) kellene előrelépni. Az oktatás jelenleg nem elég specifikus, nem hatékony illetve eredményességének ellenőrzése nem megoldott. A hiba utólagos feltárásban pl. laparoscopos műtétek készült videó elemzése segíthetne, azonban ritka, hogy a műtétről videofelvétel készül.

Következtetés: A mai magyar egészségügyben a forráshiány, a túlterheltség mellett az oktatás és az ellenőrzés hiánya növeli a szövődmények esélyét. Ezért sebészeti osztályoknál érdemes ezen tényezők áttekintése, osztályra szabott tervek kidolgozása és alkalmazása. A jelenleg alkalmazott minőségbiztosítás rendszerek semmilyen mértékben nem alkalmazhatók a sebészetben.

## NAGYÍTOTT SEBÉSZETI KÉSZSÉGFEJLESZTÉSI PROGRAMOK BEVEZETÉSE A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEMEN A SEBÉSZI JELLEGŰ SZAKMÁK REZIDENSEI SZÁMÁRA. STANDARDIZÁLT NEUROVASCULARIS MIKROSEBÉSZETI ÉS LAPAROSZKÓPOS VARRÁS ÉS INTRACORPORALIS CSOMÓZÁSI TECHNIKÁK OKTATÁSÁNAK KIDOLGOZÁSA.

Zoltan Szabo<sup>1</sup>, Wanda Toy<sup>1</sup>, Szabó Andrea<sup>2</sup>, Boros Mihály<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MOET Institute, San Francisco, USA

<sup>2</sup>SZTE Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

**Bevezetés:** A nagyított sebészet radikális változást okozott a hagyományos sebészeti alkalmazásokban. Az új technika (ami a „minimal-invasive” technika és a mikrosebészet ötvözet) jelentős előnyöket biztosít a betegek számára, hatékonyabbá teszi, ugyanakkor arányosan meg is nehezíti a sebész munkáját. Kezdetben a mikrosebészet fejlődött a 60-as évektől ostromolva a klinikai alkalmazást, majd a laparoszkópia tört előre a 70-es évektől és 1990-ben érte el a haladó szintet a standardizált intracorporalis varrástechnika bevezetésével (Univ. Salt Lake City). Mindkét módszertan a privát szektorból indult el és az akadémia később fogadta be. Mivel a nagyított sebészeti készség feltételei lényegesen eltérnek a hagyományos nyitott sebészettől, ezért speciális standardizált mikro- és laparoszkópos oktatási programok kerültek kifejlesztésre a MOET Intézetben a 1972-es, ill. 1990-es évtől kezdődően.

**Módszerek:** 1978: mikrovaszkuláris sebészeti előadás Szegeden (Szabó Z). 1983: Prof Lampe és Prof Herceg meghívására Debrecen, Szeged, Pécs egyetemein mikrosebészeti oktató workshopokat szervezett a MOET intézet a Zeiss cég támogatásával. 1995-től haladó laparoszkópos programok kezdődtek Prof. Weber György és Prof. Gál István meghívására, privát szervezésben a „Surgitrac” keretein belül a Storcz Cég támogatásával Debrecen, Pécs és Szeged orvostudományi egyetemein. Ezt követően közel 400 sebész vett részt a haladó laparoszkópos programokban. Prof. Boros Mihály meghívására Szabó Zoltán közreműködött a laparoszkópos és mikroszkópos posztgraduális programok kialakításában a Szegedi Tudományegyetem Sebészeti Műtéttani Intézetében, melyekhez a MOET Intézet azonos egyhetes programjai szolgáltattak alapot. 2005-2007: Európai Unió (HEFOP) pályázat biztosított forrásokat mindkét program technikai feltételeihez (köztük LapSym laparoszkópos szimulátor beszerzése révén) és egy országosan egységes három majd négy hetes tematika került bevezetésre. 2015.A gyakorlati teljesítmény objektív mérőszámok segítségével értékeltük.

**Eredmények:** A 2000-2016 közötti időszakban 554 résztvevő teljesítette sikeresen a programokat, melyhez a résztvevők pozitív visszajelzése is társult.

**Következtetés:** Tapasztalatunk szerint a Magyarországon alkalmazott posztgraduális mikrosebészeti és laparoszkópiás oktatási módszertana messzemenően megfelel a nemzetközi színvonalnak. Támogatás: MOET Institute USA, Storz GmbH Tuttlingen, Németország.

## A BETEGBIZTONSÁG OKTATÁSA A SEBÉSZETBEN

Baranyai Zsolt, Harsányi László  
Semmelweis Egyetem I.sz. Sebészeti Klinika, Budapest

A betegek biztonsága fontos eleme az egészségügyi rendszereknek, a 'nil nocere' elvének biztosításán túl segít meghatározni az egyes ellátás, valamint a mindenkori ellátórendszer színvonalát. A hétköznapiokban komoly kihívást jelent a betegek biztonságos ellátása, a hibák és tévedések elkerülése. Hiba történhet az ellátók fizikális, mentális elfáradásakor vagy az ellátó rendszer szerkezetének hibája miatt.

Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) becslése szerint a fejlett országokban minden tizedik egészségügyi ellátást kapó beteg szenved el valamilyen megelőzhető ártalmat. Becslések szerint a kórházi ellátás során fellépő hibák, pontosabban a hibák velejárójaként kialakuló ártalmak az Egyesült Államokban 8. vezető halálok. Több ember veszíti így az életét az USA-ban, mint motoros járműbalesetben. A feltárt adatok hatására a világ számos országában az elmúlt évek egyik legjelentősebb egészségpolitikai törekvése lett az egészségügyi ellátás biztonságának javítása. Tervek, intézkedések születtek annak érdekében, hogy csökkentsék az ellátás során keletkezett ártalmak mértékét.

A biztonságos betegellátás több tényező függvénye. Kulturális, technikai, klinikai, pszichológiai és munkaszervezési problémák vezethetnek a nem várt események kialakulásához. A betegek gyógyítása számos területen rutin feladatok sora, azonban vannak olyan szakmák, ahol a kiszámíthatatlanság, folyamatosan változó környezet eleve veszélyeket hordoz magában. Ilyen szakma a sebészet is. Becslések szerint évente világszerte 234 millió operáció történik, azaz minden 25. ember átesik valamilyen műtéten. A műtétekhez köthető nyers halálozási arány 0,5-5%. A fekvőbeteg ellátásban történő operációk után a betegek több, mint 25%-ánál betegbiztonsági problémák lépnek fel. A világon évente körülbelül 7 millió jelentősebb (tartós fogyatékossgal járó vagy halált okozó), sebészethez köthető ártalom lép fel. Az Egyesült Államokban évről évre 1500 esetben marad véletlenül idegentest betegben. A tanulmányok szerint a sebészeti nemkívánatos események legalább 50%-a megelőzhető lenne.

Ez alapján véleményünk szerint a betegbiztonság témakörének helye van a sebészeti graduális és posztgraduális oktatási programban, az munkahelyi és szakmai továbbképzésekben.



## SZAKORVOSKÉPZÉS MEGÚJÍTÁSA - AZ ELSŐ OKTATÁSI KEREKASZTAL TANULSÁGAI

Szűcs Ákos

Semmelweis Egyetem, I. sz. Sebészeti Klinika, Budapest

A Magyar Sebész Társaság Fiatal Sebészek Szekciója 5 évvel ezelőtt azzal az elsődleges céllal jött létre, hogy segítse a fiatalokat a pályájuk első évtizedében. Többek mellett óhajtott célunk volt a szakképzés folyamatos fejlesztése a minőségi sebészképzés érdekében. Ennek érdekében egy asztalhoz ültek mindazok, akik a kérdésben érintettek: a fiatalok, az őket oktató szakorvosok és a képzést felügyelő és alakító tapasztalt vezetők.

A sorozatnak szánt kerekasztal első oktatási állomásán szavazógép használata mellett feltett problémafelvető kérdések is világosan megmutatták, van javítanivaló a sebész szakorvosok képzésén. A jelenlegi helyzetet vitaindító előadásaikban a generációk jeles képviselői (prof. Oláh Attila, dr. Simonka Zsolt, dr. Varga Zsolt) ismertették. Első alkalommal a szakképzés gyakorlatát vettük górcső alá, egyenként boncolgatva a törzsképzés és a szakgyakorlati képzés egyes állomásait. Teljes egyetértés mutatkozott abban, hogy nem elsősorban a struktúrával van a baj, hanem az egyes képzések szakmai tartalmával. Ennek megfelelően a FiSeSz az MST koordinálása mellett - a fiatalok véleményének integrálásával - javaslatot tesz a szakmai grémiumok felé a különböző képzések során elsajátítandó szakmai ismeretanyagot illetően. Egyes gyakorlatok (úm. patológia) helyett igény mutatkozik az intenzív tanfolyamok bevezetésére. A fiatalok óhajtánák a skill tréningek rendszeresebb látogathatóságát is. A szűkebb profilú városi kórházaknak pedig szerepet kell kapni a sebészeti sürgősségi kórképek oktatásában.

A sorozat második állomásaként tervezzük a mentor-tutor rendszer, a kötelező tanfolyamok, a teljesítendő műtéti szám, valamint a vizsga rendszerének megvitatását.

PÉNTEK | 2017. SZEPTEMBER 29.

XI. SEKCIÓ: POSZTERSZEKCIÓ (ELŐTÉR - 17:00-18:15)

Elnökök: Takács Ildikó, Furka Andrea, Csukás Domokos

## KÉSŐI UROLÓGIAI SZÖVŐDMÉNYEKET OKOZÓ NAGYMÉRETŰ LIPOSARCOMÁS ESETEK BEMUTATÁSA

Csókö Gábor Norbert, Hajdu Gábor, Győri Attila, Zöllei István  
Tolna Megyei Balassa János Kórház, Sebészeti Osztály, Szekszárd

Bevezetés: A retroperitoneumban előforduló leggyakoribb malignus lágyrésztumor a liposarcoma, mely az összes lágyrész sarcoma 20-30%-át teszik ki. Az incidenciája 2,5/1 millió. A nőknél, illetve a kor előrehaladtával gyakoribb az előfordulása. Szinte mindig a következményes tünetek miatt fordul orvoshoz a beteg (GI obstrukció, hydronephrosis). Gyakran extrém méretűek és érinthetik a húgyúti rendszert.

Célkitűzés: Nagyméretű, késői urológiai szövődményeket okozó retroperitoneális liposarcoma eseteinek bemutatása.

Esetismertetés: A/ Egy 40 éves nőt bizonytalan hasi panaszok miatt vizsgálták. A hasi UH és CT vizsgálat 218x160x77mm-es jól körülhatárolt, a környező beleket csak dislocáló képletet detektált. UH vezérelt mintavétel történt, mely malignitást nem igazolt. Hasi exploratio során emberfőnyi, a duodenummal kapaszkodó, de attól elválasztható, a jobb vesetokot infiltráló retroperitoneális termiét távolítottunk el. A műtét alatt az a döntés született, hogy a jobb vese nem érintett. A szövettani vizsgálat jól differenciált liposarcomat igazolt. Onkológiai kezelés nem indult. Hat hónappal később a kontroll hasi CT a jobb vese alsó pólusánál egy 43x54x35mm-es terimét mutatott, mely residumot, illetve recidivát bizonyított. Az ismételt műtét során a tumort a jobb vesével együtt távolítottuk el. A szövettani vizsgálat ismét jól differenciált liposarcomát igazolt. Jelenleg onkológiai gondozása folyamatban. Kezelés→ még nem kezdődött el.

B/ 2005. szeptemberében más intézetben hasi exploratio történt egy 67 éves nőn. Nagyméretű retroperitoneális tumort találtak, amit nem távolítottak el. Intézetünkben történt a hatalmas tumor eltávolítása szövődmény nélkül. A szövettani vizsgálat a liposarcoma myxoid variánsát igazolta. Onkológiai kezelés (Farmorubicin protokoll szerint történt), gondozás során egy évvel később, recidív retroperitoneális tumort igazoltak. Ismételten nagyméretű retroperitoneális tumormasszát távolítottunk el. A tumor bal oldali urétert károsította. Az uréter lekötése után nephrostoma is készült. A beteg további öt hónapig volt életben.

Következtetés: A szerzők két olyan nagyméretű retroperitoneális liposarcomás esetet mutattak be, amik nem gastrointestinalis, hanem urológiai szövődményeket okoztak. Az onkológiai kezelés az egyik esetben segített a beteg túlélés növelésében, a másik esetben még el sem kezdődött.

## A MIOKARDIÁLIS REVERZ REMODELLÁCIÓ FUNKCIONÁLIS HATÁSA NYOMÁS-INDUKÁLT PATOLÓGIÁS SZÍVIZOM-HIPERTRÓFIÁBAN

Ruppert Mihály<sup>1,2</sup>, Korkmaz-Icöz Sevil<sup>2</sup>, Li Shiliang<sup>2</sup>, Hegedűs Péter<sup>2</sup>, Németh Balázs Tamás<sup>1</sup>, Oláh Attila<sup>1</sup>, Mátyás Csaba<sup>1</sup>, Benke Kálmán<sup>1</sup>, Merkely Béla<sup>1</sup>, Karck Matthias<sup>2</sup>, Szabó Gábor<sup>2</sup>, Radovits Tamás<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív és Érgyógyászati Klinika, Budapest

<sup>2</sup>Ruprecht-Karls-Universität, Experimentelle Herzchirurgie, Heidelberg, Németország

A bal kamra krónikus nyomásterhelésének (pl. hipertónia, aortastenosis) hatására patológiás szívizom-hipertrófia fejlődik ki, mely a kardiális kontraktilitás maladaptív fokozódásához vezet. E kórállapotban jelenleg az egyetlen hatásos terápiát a nyomásterhelés megszüntetése jelenti, mely a hipertrófia visszafejlődését, az átépült szívizomszerkezet visszaalakulását, ún. reverz remodelációját eredményezheti. Ugyanakkor a regresszió funkcionális következményei nem tisztázottak, így patkánykísérletünkben a reverz remodeláció hemodinamikai hatását vizsgáltuk, különös tekintettel a kardiális kontraktilitás alakulására.

Állatainkban a fokozott nyomásterhelést az aorta műtéti beszűkítésével (aortic banding; AB) biztosítottuk, míg áloperált állatok alkották a kontroll csoportokat. A szívizom-hipertrófia kialakulása után, a reverz remodelációt a szűkület eltávolításával (Debanding) idéztük elő. A hipertrófia kialakulását és visszafejlődését echokardiográfia és elektrokardiográfia segítségével követtük. Nyomás-konduktancia mikrokatóéter alkalmazásával balkamrai nyomás-térfogat analízist végeztünk a kardiális funkció pontos megítélésére. Funkcionális kísérleteinket hisztológiai, ill. molekuláris biológiai módszerekkel egészítettük ki.

A szűkület eltávolítása a szívizom-hipertrófia szignifikáns regresszióját eredményezte (tibiahosszra normalizált szívtömeg:  $0,38 \pm 0,01$  vs.  $0,58 \pm 0,02$  g/cm,  $p < 0,05$  Debanding vs. AB), melyet a szívek szövettani feldolgozása (kardiomiocita átmérő:  $18,3 \pm 0,1$  vs.  $24,1 \pm 0,6$   $\mu$ m; Masson's score:  $1,37 \pm 0,13$  vs.  $1,73 \pm 0,10$ ,  $p < 0,05$  Debanding vs. AB) is igazolt. A nyomásterhelés megszüntetése továbbá eredményesnek bizonyult a patológiás hipertrófiára jellemző diasztolés és szisztolés diszfunkció kialakulásának megelőzésében is. A kardiális teljesítőképesség javulásának hátterében a maladaptív kontraktilitás fokozódás visszaalakulását (végszisztolés elasztancia:  $1,39 \pm 0,24$  vs.  $2,04 \pm 0,09$  Hgmm/l,  $p < 0,05$  Debanding vs. AB) és ennek következtében a szívizom mechanoenergetiájának (mechanikus hatások:  $50,6 \pm 2,8$  vs.  $43,0 \pm 3,4$ %,  $p < 0,05$  Debanding vs. AB) javulását detektáltuk.

Vizsgálataink alapján a miokardiális reverz remodeláció jelentős javulást biztosít a szív funkcionalitásában.

## A PROLONGÁLT INTUBÁCIÓ SZÖVŐDMÉNYEKÉNT KIALAKULT OESOPHAGOTRACHEALIS FISTULA KEZELÉSE

Korsós Diána<sup>1</sup>, Vörös Attila<sup>1</sup>, Bobek Ilona<sup>2</sup>, Révész Zsolt<sup>3</sup>, Bor László<sup>1</sup>, Ender Ferenc<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Egyesített Szent István és Szent László Kórház Sebészeti Osztály, Budapest

<sup>2</sup>Egyesített Szent István és Szent László Kórház Központi Intenzív és Betegellátó Osztály, Budapest

<sup>3</sup>Egyesített Szent István és Szent László Kórház Égés- és Plasztikai Sebészeti Osztály, Budapest

A tartós gépi lélegeztetés szövődményeként megjelenő posztintubációs oesophagotrachealis fistula előfordulása prolongált endotrachealis intubáció esetén 1%, percutan tracheostomia esetén 5%. A fistula kuratív megoldása- leszámítva a kis méretű fistulákat- sebészi. Nagyobb defektus fedésére izomleány interpozitum és a nyelvcső direkt zárása végezhető. Másik lehetőség a trachea primer ellátását követően a nyelvcső kirekesztése és elvezetése vagy oesophagostomia készítése, az oesophagus reconstructioját második ülésre halasztva. Eset tanulmányunkban az égéssebészeti Intenzív Osztályunkon ápolat végtag és légúti égett beteg tracheostomiát követően kialakult oesophagotrachealis fistulájának műtéti kezelését mutatjuk be. Bal oldali nyaki feltárásból a trachea és az oesophagus szétválasztását végeztük. A musculus sternocleidomastoideusból képzett interpozitummal fedtük a trachea falhiányát, az oesophagust két rétegű varratsorral egyesítettük. A postoperatív szakban alkalmazott prolongált parenterális terápia, és lassan bevezetett enterális táplálás (PEJ) alkalmazása mellett betegünk gyógyult.

## A HUMÁN PLURIPOTENS ÖSSEJT EREDETŰ ENDOTHELSEJTEKKEL KÉPZETT VASZKULÁRIS GRAFTOK IN VIVO VIZSGÁLATA

Gara Edit<sup>1</sup>, Máthé Domokos<sup>2</sup>, Radovits Tamás<sup>1</sup>, Tóth Mária<sup>1</sup>, Nemes Annamária<sup>1</sup>, Szabó Gábor<sup>3</sup>, Földes Gábor<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Városmajori Szív-és Érgyógyászati Klinika, Budapest

<sup>2</sup>Semmelweis Egyetem CroMed Research, Budapest

<sup>3</sup>Experimentelle Herzchirurgie, Heidelberg, Németország

**Bevezetés** A perifériás vaszkuláris érpótlásokra széles körben használt szintetikus graftok jó biomechanikai tulajdonságokkal rendelkeznek, azonban vaszkuláris funkcionális tulajdonságaik limitáltak. A vaszkuláris sejtekkel épített graftoknak főként diabetes mellitusban és infektált területen végzett érpótlásoknál lehet kiemelt szerepe. Ezekben a klinikai helyzetekben különösen fontos a beépített graftok antithrombotikus tulajdonságát, vasoaktív szerepét és a gyulladásos válaszokban közreműködő endothelium működését növelni.

**Módszerek** Foxhound kutyák abdominális aorta szakaszait detergens oldatban decellularizáltuk. A sejtmentes vázat humán pluripotens összejt-eredetű endothelsejtekkel népesítettük be. Az endothelsejtek differenciációjának egyes in vitro lépéseit laboratóriumunkban végeztük el. A recellularizált aorta graftokat end-to-end anastomosis készítésével implantáltuk foxhound hím kutyák abdominális aorta szakaszára (n=4). Az operációk során az állatok analgeszedációban részesültek. A varratsorok elkészítését követően intraoperatív képalkotást végeztünk a CellVizio valósídejű, száloptikás fluoreszcens rendszerrel. Az állatok rövid távú utánkötése (1 hét) után a graftokat explantáltuk és szövettani elemzéseket végeztünk. Továbbá a graftokat homogenizáltuk, RNS izolálás és cDNS preamplifikációt követően az endotheliális marker gének expresszióját vizsgáltuk.

**Eredmények** A recellularizált graftokkal a rövid távú utánkötés során biomechanikai vagy thrombotikus szövődményt nem észleltünk. Az intraoperatív fluoreszcens képalkotás a pluripotens összejt eredetű endothelsejtek homogén eloszlását mutatta a biomatrixokon. A posztoperatív szövettani vizsgálatokkal anti-humán CD31 pozitív endothel sejtek jelenlétét igazoltuk. A génexpressziós vizsgálatok a vaszkuláris-endotheliális kadherin és az artériás EphrinB2 emelkedését igazolták.

**Összefoglalás** A pluripotens összejtekből épített érgraftok in vivo nagyállat vizsgálata igazolta a graftok operatív felhasználhatóságát. A rövid távú utánkötés során a teljes grafton ép endotheliumot és abban az érképzést serkentő gének expressziós aktivitását észleltünk. A graftok további, rövid- és hosszútávú in vivo funkcionális vizsgálata szükséges az antithrombotikus, vasoaktív és gyulladásos válaszok pontos jellemzésére.

## POLI (VINIL ALKOHOL) SÉR VHÁLÓ BIOADAPTÁLÓDÁSÁNAK VIZSGÁLATA PATKÁNY ÉS SERTÉS ÁLLATMODELLEKBEN

Fehér Daniella<sup>1</sup>, Ferencz Andrea<sup>1</sup>, Sándor József<sup>1</sup>, Szabó Györgyi<sup>1</sup>, Csukás Domokos<sup>1</sup>, Juhos Krisztina<sup>1</sup>, Molnár Kristóf<sup>2</sup>, Jedlovszky-Hajdú Angéla<sup>2</sup>, Zrínyi Miklós<sup>2</sup>, Wéber György<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem, Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Intézet, Budapest

<sup>2</sup>Semmelweis Egyetem, Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet, Budapest

A napjainkban használatos nem-lebomló sérvhálók által okozott posztoperatív komplikációk kiküszöbölésének érdekében kutatócsoportunk, Poli(vinil alkohol) (PVA) lebomló sérvhálót fejlesztett ki. Célunk az elektrospinninggel előállított lebomló sérvháló in vivo adaptációjának vizsgálata volt állatmodellek segítségével.

A biokompatibilitási vizsgálatokat Wistar hím patkányokon (n=60) végeztük. A patkányok random 4 csoportra lettek osztva (csoport=15 állat). Az I. csoportban a PVA háló a peritoneumra lett helyezve, ahol négy egyszerű csomós öltéssel rögzítettük. A II-III. csoportban művi sérvet képeztünk (2x2cm) és a hálót intraperitonálisan rögzítettük. A kontroll csoportban nem képeztünk sérvet. A nagy állatmodellünket sertések által hoztuk létre (n=2). A hálót (D=8cm) laparoskopos műtéttel, művi sérvkapu képzése nélkül, intraperitonálisan a hasfal bal oldalán rögzítettük. A hasfal jobb oldalára polipropilén sérvhálót ültettünk be a beépülés mértékének és adhéziók kialakulásának összehasonlítása érdekében. A patkányok esetében a mintavétel a műtétet követő 7, 14., 28., 90 és 180. posztoperatív napokon, a sertéseknél pedig az 5. héten történt.

A hálók minden esetben beépültek a környező szövetekbe és megtartották a kívánt szerkezetüket a vizsgálat végéig. Makroszkópos eredményeink kimutatták, hogy szignifikánsan több adhézió tapadt ki a varratokhoz, mint a hálók felületéhez.

A PVA háló az élő szervezettel biokompatibilis, nem okoz immunreakciót, de mechanikai tulajdonságainak vizsgálata további kutatást igényel.

## REPRODUKÁLHATÓ KORONÁRIA SZŰKÜLET LÉTREHOZÁSA SERTÉSMODELLEN – TECHNIKAI VIZSGÁLATOK

Németh Balázs Tamás, Radovits Tamás, Kékesi Violetta, Soós Pál, Édes István Ferenc, Merkely Béla Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Célkitűzés: Célunk volt olyan, egyszerű módszer kifejlesztése, mellyel tetszőleges mértékű és pontosan reprodukálható koronária szűkületet lehet létrehozni nagyállat modellekből.

Módszerek: A vizsgálatokat altatott sertésen (*Sus scrofa*,  $n=10$ , testtömeg: 28-37 kg) végeztük. Premedikációt (midazolam, ketamin) követően az állatokat pentobarbitállal (11 mg/kg, iv.) altattuk, intubáltuk és lélegeztettük. Bal oldali thorakotómiából preparáltuk a bal a. koronária leszálló ágának két szegmensét: a disztális szakaszt áramlásmérés (Transonic, perivaszkuláris mérőfej, 2 mm), a proximális szakaszt pedig a szűkület létrehozása céljából. Monitoroztuk a szisztémás vérnyomást (Millar katéter, a. femoralis), a légzési és vérkémiiai paramétereket (Cobas analízátor). A koronária szűkítést két technikával végeztük: 1/ hegyétől megfosztott, simára csiszolt 12, 14, 16 és 18G átmérőjű tűket fektettünk az érfalra és fonállal körülvéve, megcsomózva (2-0 Ticon) okkludáltuk az eret, majd a tűt eltávolítva meghatározott méretű szűkületeket hoztunk létre (coronary banding, CB,  $n=5$ ); 2/ speciális perivaszkuláris ballonos okkludert (Vascular Occluder, VO,  $n=5$ ) alkalmaztunk, melynek mandzsettáját növekvő térfogatú desztillált vízzel töltöttük fel. A mérések végeztével az állatokat eutanizáltuk.

Eredmények: Mindkét módszerrel meghatározott méretű és reprodukálható mértékű szűkületet tudtunk létrehozni. A CB az átmérő-csökkenéstől (0-20-50-80 %) függően rendre 0,  $4\pm 2$ ,  $17\pm 8$ ,  $61\pm 25$  %-kal mérsékelte a koronária-áramlást. A ballonos okkluder esetén a szűkítést annak fokától függően (ballon térf.: 0-10-15-20  $\mu\text{L}$ ) rendre 0,  $20\pm 5$ ,  $39\pm 8$ ,  $69\pm 9$  %-kal csökkenő koronária-áramlás követte. A CB technika ugyanakkor minden esetben makroszkóposan látható érfali endotélsérülést okozott, valamint koronáriák (akár kismérvű) kaliber-eltérései esetén – az abszolút értékben ugyanakkora szűkítések – az egyes állatokban eltérő mértékű áramlás-csökkenést hoztak létre. VO használatakor endotélsérülést egy esetben sem láttunk. Az áramlás-kontroll alapján végzett VO szűkítéssel azonos mértékű obstrukciók voltak létrehozhatók a LAD kiindulási átmérőjétől függetlenül.

Következtetés: A kisebb mechanikai ártalom és jobb standarizálhatóság alapján a perivaszkuláris okkluderrel végzett ballonos szűkítés alkalmasabbnak bizonyult különböző fokú, de meghatározott mértékű és reprodukálható koronária szűkületek létrehozására.

## KOMPLEX SZABAD LEBENYEK ANATÓMIAI MODELLEZÉSE THIEL FIXÁLT CADAVEREN

Farkas Petra Dóra<sup>1</sup>, Szuák András<sup>2</sup>, Nemeskéri Ágnes<sup>2</sup>, Klárik Zoltán<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar, Budapest

<sup>2</sup>Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet, Budapest

<sup>3</sup>Országos Onkológiai Intézet; Fej-nyak Sebészeti Osztály, Budapest

**Bevezető:** Az onkológiai fej-nyak sebészetben elvégzett műtéteket követően számos esetben a keletkezett defektus komplex anatómiai, funkcionális és esztétikai helyreállítást igényel. Kiterjedt szövethiány pótlására jó rekonstrukciós eredményt biztosító technika, a mikrosebészeti szabad lebenyek alkalmazása. Ritkán több szabad lebeny szükséges a komplex defektusok helyreállításához. Tanulmányunkban célul tűztük ki újabb komplex, úgynevezett chimera szabad lebenyek, anatómiai kombinációk kidolgozását.

**Anyagok és módszerek:** Az anatómiai vizsgálatainkhoz három Thiel fixált cadaveren öt radialis alkar, hat anterolateralis comb és négy fibula szabad lebenyt képeztünk a végtagokon. A lebenyek preparálását követően mikrosebészeti technikákkal komplex lebeny kombinációkat (alkar- anterolateralis comb, alkar-fibula) alakítottunk ki. Elemeztük az anasztomózisokhoz használt erek átmérőjét, valamint az arteria recurrens radialis anatómiai variabilitását. Egy bal kar érhalózatát műgyantával töltöttük fel az anatómiai variációk pontosabb megismerésének érdekében.

**Eredmények:** Az arteria radialisból eredő arteria recurrens radialis maximális külső átmérője több esetben (n=4) meghaladta a 2,5 mm-t, így alkalmas volt arra, hogy felhasználásával komplex szabad lebenyeket képezhessünk. A radialis alkar lebenyhez az arteria recurrens radialison keresztül end-to-end szájzattunk egy anterolateralis comb vagy egy fibula lebenyt. Ezek a chimera lebeny kombinációk alkalmasabbak lehetnek komplex fej-nyaki és szájsebészeti defektusok helyreállításában, mint az eddigi dokumentált variációk.

**Összefoglalás:** Tanulmányunk során olyan chimera szabad lebeny kombinációkat alakítottunk ki, amelyek klinikai jelentősége és alkalmazása igen nagy lehet. E műtéti technika precíz kivitelezése alapos anatómiai ismeretet, komoly szakmai képzettséget és tapasztalatot igényel a rekonstrukciós sebész részéről. További anatómiai tanulmányok szükségesek a biztonságos klinikai alkalmazás biztosításához. Ennek elősegítése érdekében a későbbiekben több műgyantás érfeltöltést, valamint CT-angiográfia vizsgálatot tervezünk elvégezni. A Thiel fixált cadavereken való szabad lebeny preparálás kiválóan alkalmas új műtéti technikák kidolgozására, valamint posztgraduális kurzusok keretében sebészeti szimulációk végrehajtására.



## CITOKIN AKTIVITÁS MÉRÉSE PACAP-38 TARTALMÚ HIDEG KONZERVÁLÁST KÖVETŐ VÉKONYBÉL TRANSZPLANTÁCIÓBAN

Nedvig Klára<sup>1</sup>, Reglódi Dóra<sup>2</sup>, Cszakás Domokos<sup>3</sup>, Szabó Györgyi<sup>3</sup>, Fehér Daniella<sup>3</sup>, Juhos Krisztina<sup>3</sup>, Sándor József<sup>3</sup>, Wéber György<sup>3</sup>, Ferencz Andrea<sup>3</sup>

1Zala Megyei Szent Rafael Kórház, Általános Sebészet és Érsebészeti Osztály, Zalaegerszeg, 2Pécsi Tudományegyetem, Anatómia Intézet, Pécs, 3Semmelweis Egyetem, Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Intézet, Budapest

Vékonybél transzplantáció során a hideg konzerválás és reperfúzió okozta szöveti károsodás kérdése jelenleg is megoldatlan probléma. A hideg konzerválás és reperfúzió hatására a bélszövetben oxidatív stressz és szöveti szerkezet változások alakulnak ki. A hipofízis adenilát cikláz aktiváló polipeptid (pituitary adenilate cyclase activating polypeptide, PACAP) a központi és perifériás idegrendszer mellett kimutatható a gastrointestinalis traktus több részén is, a legnagyobb mennyiségben a jejunum és az ileum területén mérhető. Tanulmányunk célja volt PACAP-38-at tartalmazó hideg konzerválást követően a szöveti citokin termelés vizsgálata.

Wistar patkányokon (n=5) 4 C-os University of Wisconsin (UW) oldatban és 100 µg PACAP-38-at tartalmazó UW oldatban tároltuk a bél graftokat 1, 3 és 6 órán keresztül. Konzerválás követően az éranasztomózisok helyreállításával minden esetben 3 órás reperfúziót alkalmaztunk. Szöveti mintákat vettünk a laparotomia után (kontroll) és a reperfúziós ciklusok végén. A citokin aktivitást szövethomogenizátumból Cytokine array és Luminex Multiplex Immunassay segítségével határoztuk meg.

A kemiluminiscens vizsgálatok igazolták, hogy a citokinek közül az sICAM-1 és az L-Selectin normál aktivitása volt detektálható a kontroll bélszövetben. Expressziójuk nem változott 6 órás UW oldatban történő konzerválás és az azt követő reperfúziós periódus végére. Mind a 6 órás PACAP-38-at tartalmazó UW oldatban történő konzerválás, mind az azt követő 3 órás reperfúzió jelentős citokin aktivitás csökkenést okozott. A RANTES (CCL5) szintek minden csoportban megemelkedtek. A kontroll mintákban a TIMP-1 aktivitása nem volt mérhető. Jelentős aktivitást mértünk a 6 órás PACAP-38 nélküli UW oldatban való konzerválást követően. A PACAP-38-t tartalmazó hideg konzerválás csökkentette ezen aktivitások szintjét. Az előbbi méréseket a Luminex Immunoassay-el kapott eredmények is megerősítették. Az sICAM és az L-Selectin expressziója hasonló a kontroll és az ischaemiás csoportokban, míg mindkét esetben szignifikáns csökkenés figyelhető meg a PACAP-38-al tárolt graftoknál. A TIMP-1 expressziója jelentősen emelkedett hideg ischaemia után, melyet a PACAP-38-at tartalmazó konzerválás mérsékelte.

PACAP-38-at tartalmazó oldatban való hideg konzerválás szignifikánsan csökkentette a szöveti citokin expressziót. Támogatta: PD77474, K72592, CNK 78480, Magyar Tudományos Akadémia, SROP 4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0002, Bolyai Ösztöndíj.

## KÓRHÁZI KÖLTSÉGEK CSÖKKENTÉSE, BETEGBIZTONSÁG ÉS A BETEGEK ELVÁRÁSAI: HOL VAN EZEK METSZÉSPONTJA JELENLEG MAGYARORSZÁGON?

Fazekas László<sup>1</sup>, Lukovich Péter<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem, Budapest

<sup>2</sup>Semmelweis Egyetem, I. sz. Sebészeti Klinika, Budapest

**Bevezetés:** A sebészeti műtéteknek három, gyakran ellentétes elvárásnak kell megfelelniük: a betegbiztonságnak, a kórházi költségek minimalizálásának és a betegek elvárásainak. Az elmúlt évtizedekben a laparoscopos műtéti technika fejlődésével a három tényező jelentősen változott.

**Beteganyag és módszer:** A Semmelweis Egyetem I. számú Sebészeti Klinikán 2009-ben 4-portból, több sebész által végzett LC műtétek adatait hasonlítottuk össze a 2013 decemberétől - 2017 áprilisáig egy sebész által 3-portból operált betegek (N=86) adataival. A műtéti és demográfiai adatokon kívül az utóbbi csoportnál telefonon felmértük a postoperatív fájdalom mértékét, a klinikán illetve otthon kapott fájdalomcsillapító mennyiségét, a kozmetikai elégedettséget, a postoperatív fájdalom teljes megszűnéséig, illetve a munkába állásig eltelt időt, illetve azt, hogy legkorábban mikor mentek volna haza. Adataink elemzését Excelben, a Pearson korrelációt pedig GraphPad Prism 700 programmal végeztük.

**Eredmények:** A 3-portból műtött, laparoscopos cholecystectomián átesett beteg átlagéletkora 53,7 (19-80) év volt. Drain mindössze 9 betegnél (10%) hagyunk vissza, szemben a 2009-es 100%-os aránnyal. Az átlagos műtéti idő 38 perc (16-95) (1998: 78 perc / 2009: 51 perc), az átlagos ASA pont 2 (1-3) volt. A kórházi tartózkodás 1,3 nap (1-5) volt, szemben a 2009-es 3,36 nappal. Az átlagos fájdalom 1-10-es skálán 3,3 (+/- 2,5) volt, de a betegek fele már a műtét napján hazament volna. A betegek a klinikán átlagosan 1,25-ször (0-4) kaptak fájdalomcsillapítót, otthon pedig már 80%-uk nem vett be fájdalomcsillapítót, munkába átlagosan 14,2 nap (1-90) után álltak. Az átlagos kozmetikai elégedettség 1-10-es skálán 9,5 (5-10) volt. Szignifikáns különbség volt: életkor és drain szükségessége, az életkor és ASA pont és az életkor és postoperatív fájdalom között. Ezenkívül szignifikáns különbség volt műtéti idő és drain szükségessége között is.

**Konklúzió.** A laparoscopos technika elsajátítása a betegek számára kedvező változásokat hozott (preoperatív bélelőkészület nem szükséges, műtét után két órával már ihatnak, 8 órával ehetnek, 24 óra elteltével otthonukba távozhatnak) és jelentős költségmegtakarítást is. Ehhez azonban elengedhetetlen a műtét biztonságos kivitelezése 3-portból, drain visszahagyása nélkül.

SZOMBAT | 2017. SZEPTEMBER 30.

XII. SEKCIÓ: REGENERÁCIÓ ÉS ADAPTÁCIÓ (A. TEREM - 09:00-10:30)

Elnökök: Pető Katalin, Telek Géza, Ender Ferenc, Vörös Attila

## MODERN SEBKEZELÉSI ELJÁRÁSOK

Szokoly Miklós

Péterfy Sándor Utcai Kórház-Rendelőintézet és Baleseti Központ, Budapest

A krónikus sebek kezelése különösen az artériás ulcusoké, az egyik legnehezebb feladata a krónikus sebekkel foglalkozó orvosok számára. A necroticus sebek kezelésében eltérés mutatkozik a bőrgyógyász és a sebészi szemlélet között. Ameddig a sebészek radikálisabb megoldások hívei és a necrectomiát azonnal elvégzik, tiszta alapot teremtve a sebgyógyulásnak, addig az un. konzervatív sebészeti eljárásokban még mindig előtérbe helyezik a különböző lytikus kenőcsöket.

A Szerző bemutatja a necroticus fázis kezelésében jól használható általános sebészeti módszereket, az ultrahangos és hydrosebészeti rendszerekkel történő eljárásokat, a postoperatív kezelések között a NO, lökeshullám valamint a vákuumos sebkezeléseket. A legnehezebb lépések ezekben az esetekben a necroticus fázisból történő átlépés a granulált felszínig, illetve a biofilmek sanálása. Bemutatja a sebészeti eljárások után alkalmazható különféle intelligens kötszerekkel történő gyógyítás mozzanatait. Az előadásban képi anyagokkal és video prezentációval elemzi a költséghatékony modern sebkezelést, amely ambulánsan is elvégezhető.

## KÜLÖNBÖZŐ IDŐPONTÚ KEZELÉSEK HATÁSA AZ ADHÉZIÓKÉPZŐDÉSRE ÉS STABILIZÁLÓDÁSÁRA. KÍSÉRLETES ÁLLATMODELL

Szabó Györgyi<sup>1</sup>, Gamal Eldin Mohamed<sup>2</sup>, Jonathan Hammerschlag<sup>1</sup>, Shiva Kouhnavardi<sup>1</sup>, Ferencz Andrea<sup>1</sup>, Juhos Krisztina<sup>1</sup>, Fehér Daniella<sup>1</sup>, Sándor József<sup>1</sup>, Wéber György<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Intézet, Budapest

<sup>2</sup>Budaörsi Egészségügyi Központ, Budaörs

A hasüregi, kismedencei adhéziók kialakulása rendkívül gyakori sebészeti beavatkozásokat, gyulladásoz folyamatokat, traumás sérüléseket követően. A legfőbb oka a sérülések, vérzések, gyulladások kialakulása, a szöveti deszikkáció. Következményei a beteg életminőségét negatívan befolyásolhatják.

Célunk az volt, hogy megvizsgáljuk a kezelési időpontok fontosságát az adhézió kialakulására, stabilizálódására.

Kísérletünkben a fent említett tényezőkre épített patkány modellt használtunk adhézióképzésre. A hasfal és a coecum felszínének megsértése, a kisebb vérzés és a levegőn történő szöveti száradás mind alapjául szolgált a nagy megbízhatósággal működő adhéziós modellnek. Kísérleteinkben hím Wistar patkányokat használtunk, 53-at az Adepttel történő kezeléshez és 47-et a Diclofenac kezeléshez. Minden állatba altatást és az adhéziós modell műtétet követően különböző posztoperatív (po.) időpontokban ip. 5 ml anyagot juttatunk be. A kezelési időpontok mindkét anyag esetén: a műtétet követően, az 1., 2., 3. és 4. po. napon (1 állat 1 kezelés). Korábbi kísérleteink kontroll állatait használtuk összehasonlításként, melyeknél nem történt kezelés, csak az adhéziós műtéti beavatkozás (n=8). Az adhézió stabilizálódást a 7. po. napon értékeltük, három kategóriába sorolva a kapott eredményeket: instabil, mérsékelten stabil és stabil adhéziók.

Az adhéziók száma alacsonyabb, az adhéziómentes állatok száma magasabb volt minden esetben a kezeléseket követően, a kontroll csoporttal összehasonlítva. Az Adept kezeléseket esetén a 2. és 3. po. napi kezeléseket lassították leginkább az adhézió stabilizálódását. A Diclofenac kezeléseket a 2. po. nap voltak a leghatékonyabbak, a 3. és 4. po. nap adhézió stabilizálódása is jelentős mértékben mérsékelte volt. Mindhárom csoport szignifikáns eltérést mutatott a kontroll csoporthoz képest, ahol az adhézió stabilizálódása 100 % volt a 7. po. napra.

Korábbi kutatásunk megállapította, hogy kísérleti patkány modellben a 7. po. napra válik 100 százalékosá az adhézió stabilizálódása. A preventív kezeléseket gyakran közvetlenül a beavatkozást követően történnek, pedig a molekuláris-sejtes folyamatok igen aktívak az első héten. Kísérletünkkel az volt a cél, hogy bebizonyítsuk milyen fontos a kezelés megfelelő időpontjának kiválasztása. Mind a fizikai barriert képző Adept esetén, mind a nem-szteroid gyulladáscsökkentő Diclofenac kezeléssel jól értékelhető statisztikai különbségek jelentek meg a különböző po. időszakban történő alkalmazásukat követően.

## TERÁPIA RESISTENS DIABETESES LÁB FEKÉLYEK ÉS POSTGANGRAENÁS KRÓNIKUS SEBEK KEZELÉSE ANTIOXIDÁNS ÉS ANTIBACTERIÁLIS HATÁSÚ SEBGYÓGYULÁST ELŐSEGÍTŐ HYDRATÁLÓ KRÉMMELEL

Telek Géza, Pelsőczy Gergely, Korsós Diána, Ender Ferenc

Egyesített Szent István és Szent László Kórház-Rendelőintézet, Sebészeti Osztály, Budapest

**Bevezetés:** A diabetes mellitus talaján kialakult sebek gyógyulási képtelenségében a bacterialis colonisatio/invazív fertőzés, és a mitochondrialis, ill. leukocyta eredetű oxigén-szabadgyökös károsodás kiemelt szerepet játszik, ezért ezen kórélettani elváltozások kezelése döntő fontosságú a gyógyítás során. A széles spectrumú bactericid, fungicid, virucid hatású teafaolaj az Ausztráliában őshonos teafa leveleiből készült esszencia. Az antioxidáns E- és A-vitamin képes neutralizálni az oxidatív stressz sebgyógyulást károsító hatásait. Kifejlesztettünk egy hidratáló sebápoló krémet, ami a fenti hatóanyagokat tartalmazza, és antibakteriális/antioxidáns hatásaival elősegíti a sebgyógyulást.

**Beteg és módszer:** 2010 óta egy „open label pilot study” keretében 82 diabeteses microangio-/neuropathiás és egyéb etiológiájú krónikus lábsebet kezeltünk sebápoló krémünkkel, amit gyógyszerári alapanyagokból a betegek számára receptre felírtunk. Ambuláns sebkezelésük során a krémet alkalmaztuk, a gyógyulást fotó-dokumentáltuk. Szükség szerint debridementekkel, sequestrectomiákkal és antibiotikus kezeléssel egészítettük ki a gondozást. A krémmel fedett sebekre steril gézlap, vagy habkötészer (Mepilex, PharmaSuperFoam) fedőkötéseket alkalmaztunk.

**Eredmények:** A kezelés és a krém hatására a gyakran évek óta persistáló sebek hydráltsági állapota javult, felszínükön jó ütemű sarjszövet-képződés volt tapasztalható, amit optimális esetben megfelelő sebességű epithelializáció követett. Amennyiben elhúzódó gyógyulási zavart, vagy reinfekciót észleltünk, annak hátterében rendszerint chronicus/subacut osteomyelitis állt, amint a sequester eltávolíthatóvá vált, a gyógyulás megindult. A kezelést szükség szerint antibiotikumokkal és post-gangraenás/bacterialis microvascularis thrombosis eseteiben LMWH-val egészítettük ki. Minor (lábujj) amputációra 2 esetben kényszerültünk. Allergiás reakciót 4 esetben észleltünk. A vénás lábszár fekélyek esetében krém hatása kevésbé érvényesül, feltehetően azért, mert a nem diabeteses sejtekben csekélyebb a szabadgyökös károsodás. 8 betegnél a krém nem gyógyuló fissura ani kezelésére is sikerrel alkalmaztuk.

**Következtetések:** a hidratáló sebápoló formula olcsó, a beteg számára jól tolerálható eleme a diabéteszes, és egyéb nem gyógyuló sebek sikeres komplex kezelésének.

## MITOCHONDRÁLIS VÁLTOZÁSOK ALPPS INDUKÁLTA MÁJREGENERÁCIÓBAN

Budai András<sup>1</sup>, Fülöp András<sup>1</sup>, Kovács Tibor<sup>1</sup>, Tihanyi Dóra<sup>1</sup>, Anker Pálma<sup>1</sup>, Latin Viktória<sup>1</sup>, Lukáts Ákos<sup>2</sup>, Koltai Erika<sup>3</sup>, Bori Zoltán<sup>3</sup>, Radák Zsolt<sup>3</sup>, Horváth Gergő<sup>4</sup>, Tretter László<sup>4</sup>, Szijártó Attila<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem, I. sz. Sebészeti Klinika, Budapest

<sup>2</sup>Semmelweis Egyetem, Humánmorfológiai és Fejlődésbiológiai Intézet, Budapest

<sup>3</sup>Testnevelési Egyetem, Sporttudományi Kutató Intézet, Budapest

<sup>4</sup>Semmelweis Egyetem, Orvosi Biokémiai Intézet, Budapest

**Bevezetés:** A többlépcsős hepatectomiák közül az ALPPS (Associating Liver Partition and Portal vein Ligation for Staged hepatectomy) a legújabb egyben legradikálisabb májsebészeti stratégia, amely a hagyományos ven portae okklúziós eljárásokhoz képest rövidebb idő alatt nagyobb mértékű májregenerációt idéz elő. Ugyanakkor, az így kezelt betegek körében jelentősen emelkedik a perioperatív mortalitás és morbiditás előfordulása, amelyet leggyakrabban a megfelelő parenchyma mennyiség ellenére májelégtelenség okoz, amely hátterében a májszövet energetikai destabilizációja állhat. A jelen tanulmány célja az ALPPS okozta regeneráció során létrejövő mitochontriális funkció, morfológia és biogenezisbeli változások vizsgálata volt.

**Módszer:** Hím Wistar patkányokon (n=120db) ALPPS-t és vena portae ligatúrát (PVL) hajtottunk végre. A műtét előtt (0. óra) és az azt követő 1, 2, 3 és 7. napon az állatok máját eltávolítottuk, tömegüket megmértük. A nyert szövetmintákból Ki-67 immunhisztokémia segítségével meghatároztuk a mitotikus aktivitást, vizsgáltuk a mitochontriális biogenezist jellemző nukleáris respiratórikus faktor 1 és 2 (NRF-1, NRF-2) kifejeződését, elektronmikroszkópia segítségével a mitochontriális ultrastruktúrát, valamint a mitochondriumok izolálása után azok oxigénfogyasztását nagy felbontású respirometria, ATP termelését pedig kapcsolt enzimreakció útján határoztuk meg.

**Eredmények:** Az ALPPS csoportban a májlebenyek tömegnövekedése szignifikáns mértékben meghaladta a PVL csoportban látottakat (273,3±13,9 vs. 252,1±9,4%; ALPPS vs. PVL; p=0,0005). Ezalatt az ALPPS csoport egyedeiben szignifikánsan magasabb Ki-67 index volt mérhető (186,5±33,2 vs. 102±16,1 sejt/látótér; ALPPS vs. PVL; p<0,001). Míg a két állatcsoport között az NRF-2 transzkripciójában jelentős különbséget nem, addig az NRF-1 kifejeződésében szignifikáns eltéréseket figyeltünk meg (1,1±0,1 vs. 0,5±0,2 fold expression; ALPPS vs. PVL; p=<0,0001). Az ALPPS csoport egyedeiben szignifikánsan magasabb volt a 0,24µm<sup>2</sup> -nél kisebb területű mitochondriumok aránya (57,1±10,1 vs. 30,7±8,5%; ALPPS vs. PVL; p=0,023). Ugyanakkor ALPPS-t követően a mitochondriumok oxigénfogyasztása és ATP termelése elmaradt a PVL csoportban mértekhez képest.

**Következtetés:** Az ALPPS által előidézett regeneráció során a mitochontriális funkció jelentős károsodást szenved, amely szereppel bírhat a műtétet követő májelégtelenség gyakori kialakulásában.

## SEBÉSZILEG KIVÁLTOTT MÁJREGENERÁCIÓ KIVÁLSZTÓ FUNKCIÓJÁNAK VIZSGÁLATA SZELEKTÍV EPEÚTI KANÜLÁLÁS ÉS IN VITRO ELJÁRÁSOK SEGÍTSÉGÉVEL

Kovács Tibor<sup>1</sup>, Fülöp András<sup>1</sup>, Jemnitz Katalin<sup>2</sup>, Bártai-Konczos Attila<sup>2</sup>, Veres Zsuzsanna<sup>2</sup>,  
Török György<sup>3</sup>, Budai András<sup>1</sup>, Tihanyi Dóra<sup>1</sup>, Bencsics Máté<sup>1</sup>, Homolya László<sup>3</sup>, Szijártó Attila<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hepato-Pancreatico-Biliary Surgery Research Center Hungary, I. sz. Sebészeti Klinika,  
Semmelweis Egyetem, Budapest

<sup>2</sup>Szerves Kémiai Intézet, Természettudományi Kutatóközpont, Magyar Tudományos Akadémia,  
Budapest

<sup>3</sup>Enzimológiai Intézet, Természettudományi Kutatóközpont, Magyar Tudományos Akadémia,  
Budapest

**Bevezetés.** A kiterjesztett májreszekciókat követő posztoperatív májelégtelenség megelőzésének egy eszköze a később eltávolítandó lebenyek vena portae ágainak lekötése (portal vein ligation - PVL), mely a daganatos lebenyek atrófiája mellett a tervezett maradék máj hipertrófiájához vezet. Bár a létrejövő térfogati változások jól dokumentáltak, az egyidejű funkcionális következmények nem kellően ismertek.

**Célkitűzés.** Célkitűzésünk a PVL által kiváltott májregenerációt jellemző kiválsztó funkció és molekuláris hátterének vizsgálata volt.

**Módszerek.** Hím Wistar patkányokon (n=48) a máj tömegének 80%-ára kiterjedő PVL-t hoztunk létre. A beavatkozást megelőzően (0. óra), illetve az azt követő 24/48/72/168/336. órában az állatok egy csoportjában (n=24) meghatároztuk a lekötött (LL) és nem-lekötött (NLL) lebenyek tömegét, valamint szelektív epekanülálás révén a kiválsztott epe és direkt (d) bilirubin (B) mennyiségét, illetve a szérum (Se) és az epe B frakcióit. Egy másik csoportban (n=24), a fenti időpontokban a máj kollagenáz-perfúziós emésztését követően létrehozott LL és NLL sejtkultúrák segítségével in vitro immunfluoreszcenciával (IF) és transzportanalízissel vizsgáltuk a sejtkapcsoló fehérje ZO-1 és a transzporter Ntcp és Bsep expresszióját, valamint a taurokolát (TC) és B transzportját.

**Eredmények.** PVL hatására LL atrófiája ( $3,34 \pm 0,14$  vs.  $0,41 \pm 0,17$  g/ttg) és NLL hipertrófiája ( $1,09 \pm 0,11$  vs.  $3,04 \pm 0,10$  g/ttg) jött létre, mely a lebenyek epe- és dB kiválsztásában is tükröződött ( $p < 0,001$ ). A SeBi, illetve a Se és epe B frakcióinak aránya nem változott szignifikánsan. Az in vitro IF alapján lebenytől és időponttól függetlenül minden sejtkultúrában életképes monolayerek, specifikus Ntcp, ZO-1 és Bsep expresszió, adekvát sejt-sejt kapcsolatok és szabályos epe canaliculusok voltak láthatók. Mindkét lebeny TC és B in vitro transzportjának átmeneti exkréció és a felvétel csökkenése ( $p < 0,05$ ) mellett a szinuszoidális efflux adaptív fokozódása volt megfigyelhető számottevő intracelluláris szubsztrát akkumuláció nélkül.

**Következtetés.** PVL-t követő atrófia-hipetrófia komplex a makroszkópikus változások és az epeelválasztás tekintetében is tükröződik a bilirubin kiválsztás megőrzöttsége mellett. Továbbá a regeneráció során mindkét lebenyben perzisztálnak élet- és működőképes sejtkultúrák kialakítására képes sejtek, melyek in vitro transzport funkciója egy átmeneti csökkenést követően mindkét lebenyben helyreáll. Forrás: OTKA/NKFIH-K115607.

## PORTA VENA LIGATÚRÁT KÖVETŐ FUNKCIONÁLIS VÁLTOZÁSOK MULTIMODÁLIS, IN VIVO VIZSGÁLATA SEBÉSZILEG INDUKÁLT MÁJREGENERÁCIÓ PATKÁNY MODELLJÉBEN

Bencsics Máté<sup>1</sup>, Kovács Tibor<sup>1</sup>, Fülöp András<sup>1</sup>, Veres Dániel Sándor<sup>2</sup>, Máthé Domokos<sup>2</sup>, Szigeti Krisztián<sup>2</sup>, Horváth Ildikó<sup>2</sup>, Szijártó Attila<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hepato-Pancreatico-Biliary Surgery Research Center Hungary, I. sz. Sebészeti Klinika, Semmelweis Egyetem, Budapest

<sup>2</sup>Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet, Semmelweis Egyetem, Budapest

**Bevezetés:** A májdaganatos betegek számára legjobb hosszútávú túlélést biztosító reszekciókat követő mortalitás vezető oka a poszthepatektómias májelégtelenség. Ennek elkerülésére széles körben alkalmazott eljárás a porta vena ligatúra (PVL), mely az eltávolítandó lebenyek vena portae ágainak szelektív lekötésével azok atrófiáját és az ellenoldali lebenyek hiperpláziáját idézi elő. A poszt-PVL volumenváltozásokon túl a (szegmentális) funkcionális aspektusok alapos ismerete elengedhetetlen a második lépésben végzendő műtét optimális időpontjának meghatározásához.

**Célkitűzés:** A PVL-t követő globális- és szegmentális májfunkció multimodális vizsgálata patkány modellben in vivo képalkotó eljárások segítségével.

**Módszerek:** Hím Wistar patkányokon (n=40) a máj 80%-át ellátó vena portae ágak szelektív lekötését hoztuk létre. Sorozatmérések során preoperatívan (0. h), ill. a posztoperatív a 24-/48-/72-/168-/336. órában MRI-volumetria, ICG-clearance teszt (R15, PDR) és 99mTc-mebrofenin hepatobiliáris szcintigráfia (HBS) (felvétel: B1/2, exkréció: Dstart) segítségével vizsgáltuk a morfológiai-, és a globális májfunkcióban bekövetkező változásokat (n=10). A lekött- (LL) és a nem lekött (NLL) lebenyek szegmentális funkciójának vizsgálata HBS sorozatmérés (T1/2, Tmax), továbbá a fentiekkel egyező időpontokban konfokális lézer endomikroszkópia (CLE) (T1/2, Tmax) segítségével történt (n=30).

**Eredmények:** Az MRI-volumetria LL atrófiáját és a NLL hipertrófiáját igazolta. Az ICG-clearance és a HBS teszteken az első 72. órában a globális májfunkció ideiglenes csökkenése (ICG-PDR:  $p < 0,01$ ; HBS-B1/2:  $p < 0,05$ ; 0. vs. 72.óra) volt megfigyelhető. HBS mérések alapján a szegmentális májfunkció átmeneti károsodása volt megállapítható mindkét lebenycsoportban (NLL-T1/2:  $p < 0,001$  0. vs. 72.óra; LL-T1/2:  $p < 0,001$  0. vs. 72.óra). Az első 72 órát követően azonban NLL mebrofenin transzportja nagymértékben javult, a 336. órára szignifikáns mértékben felülmúlva a LL értékeit ( $p < 0,001$  LL vs. NLL). NLL ilyen irányú funkciós változásai CLE-vel is igazolódtak.

**Következtetések:** A PVL-indukált májregeneráció során kialakuló átmeneti globális funkciócsökkenés a nem-lekött lebenycsoport funkcionális kapacitásának jelentős fokozódásával áll helyre. E funkcionális redisztribúció a májfunkció inhomogén eloszlását eredményezi. A 99mTc-mebrofenin HBS és a konfokális lézer endomikroszkópia alkalmas eljárás a sebészi szempontból kulcsfontosságú szegmentális májfunkció vizsgálatára. Forrás: OTKA/NKFIH-K115607.



## LÁGYÉKI ADIPOCUTAN LEBENYEK ISCHAEMIA-REPERFUSIO HATÁSÁRA KIALAKULÓ VÖRÖSVÉRSEJT MICRO-RHEOLOGIAI, MICROCIRCULATIÓS ÉS MORPHOLOGIAI VÁLTOZÁSOK KÖVETÉSES VIZSGÁLATA PATKÁNYBAN

Magyar Zsuzsanna<sup>1</sup>, Molnár Ábel<sup>1</sup>, David Belkin Nachmias<sup>1</sup>, Din Mann<sup>1</sup>, Somogyi Viktória<sup>1</sup>, Mester Anita<sup>1</sup>, Tóth László<sup>2</sup>, Németh Norbert<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem ÁOK, Sebészeti Intézet, Sebészeti Műtéttani Tanszék, Debrecen

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem ÁOK, Pathológiai Intézet, Debrecen

**Bevezetés:** A rekonstruktív sebészeti beavatkozások során különböző lebenyek használhatóak, amelyek sebgyógyulása és életképessége kritikus tényező. Feltételeztük, hogy a micro-rheologiai, microcirculációs és morfológiai vizsgálatok informatívak lehetnek a lebenyek preparálása, transzpozíciója, vagy átültetése során bekövetkező hypoperfusio és/vagy ischaemia-reperfusio (I/R) pathophysiológiájának jobb megértésében, összefüggésben a sebgyógyulás folyamatával is.

**Módszerek:** Hím CD outbred patkányokat Kontroll (n=10) és I/R (n=10) csoportba osztottunk (20/2011/DEMÁB). Mindkét oldali lágyéki adipocutan a. és v. epigastrica superficialis érnyeles lebenyt kipreparáltuk. A Kontroll csoportban egy óra után a lebenyeket visszavarrtuk, míg a I/R csoportban mikrosebészeti klipekkel az ereket lezorítottuk 60 percre, majd repozíció és sutura következett. Laser Doppler (LD) áramlásmérés és infravörös hőmérővel a lebeny distalis, centralis és proximalis régiójában méréseket végeztünk a preparálás előtt és után, az ischaemia végén, a visszavarrást követően és az 1., 3., 5., 7. és 14. postoperatív napon (p.o.). A műtét előtt, valamint a jelzett p.o. napon a lateralis farokvénából vérvétel történt a micro-rheologiai paraméterek meghatározása céljából. A követési periódus végén anesztéziában a lebenyeket szövettani mintavétel céljából excidáltuk.

**Eredmények:** A bőrhőmérséklet értékei 1-7. p.o. napon az I/R csoportban magasabbak voltak az alap és Kontroll csoporthoz képest. Az LD értékek emelkedettek voltak az 1. és 3. p.o. napon. A vörösvérsejt deformabilitás értékei romlottak a 3. és 5. p.o. napra az I/R csoportban. A vörösvérsejtek aggregációs készsége szignifikánsan nőtt mindkét csoportban az 1. p.o. napra, az I/R csoportban a 3. p.o. napon is emelkedett maradt. Egy komplikált esetben egyoldali lebeny necrosist észleltünk, itt a vörösvérsejt aggregatio és deformabilitás hamarabb és markánsabban romlott a csoport átlagához képest is.

**Következtetések:** A Kontroll és I/R csoport sebgyógyulása közti különbség jól követhető a lokális bőrhőmérséklet és microcirculációs mintázat vizsgálatával. A korai postoperatív időszakban során a micro-rheologiai paraméterek változást mutattak az akut fázis reakciókat kísérve. A lebeny necrosis esetében ezen értékek romlása kifejezettebb volt. A micro-rheologiai paraméterek változásai a microcirculációt is befolyásolják, ezért monitorozásuk informatív lehet a lebenyek sebgyógyulási folyamatának és életképességének vizsgálatában.

## KORSZERŰ ESZKÖZÖK ÉS SEBKÖTŐZŐ ANYAGOK HASZNÁLATA KRÓNIKUS VÉGTFAGFEKÉLYEK KEZELÉSÉBEN

Herpai Vivien<sup>1</sup>, Szokoly Miklós<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Csolnoky Ferenc Kórház, Veszprém

<sup>2</sup>Péterfy Sándor Utcai Kórház Rendelőintézet és Baleseti Központ, Budapest

Összefoglaló bevezetés: Magyarországon az évente végzett végtagamputációk száma meghaladja a 6500-at, melyeknek több, mint 80%-a érbetegség és cukorbetegség szövődménye. Ezeket az amputációkat általában egy krónikus seb hosszas fennállása előzi meg, majd a nem gyógyítható alapbetegség vagy fertőződés vezet végül a csonkoláshoz.

Beteganyag és módszer: Vizsgálatainkat 2012-2013 között végeztük a Péterfy Sándor Utcai Kórház Rendelőintézet és Baleseti Központ járóbeteg-ellátásának keretei között munkacsoportunkkal. Célunk az volt, hogy a hozzánk érkező betegek krónikus sebeinek háttérében álló okok felkutatása és azok kezelése után a sebek gyógyulásának idejét a minimumra csökkentsük a tapasztalataink szerint legjobban bevált módszerrel (hidrosebészeti debridement-dezinficiens-nanoezüst tartalmú sebkötözőanyag) és ezt számokban is ki tudjuk fejezni. Minden betegünktől vettünk általános mikrobiológiai tenyésztés és rezisztenciavizsgálat céljából mintát, ezen kívül, hogy bizonyítsuk a hidrosebészeti módszer hatásosságát a Merck Envirocheck® Contact TVC terméket felhasználva sebfelszíni összcsíraszámllálást is végeztünk 20 beteg esetében.

Eredmények: A szemikvantitatív eredményt adó módszer értékelése során a gyártó által kiadott útmutatót használva megállapítottuk, hogy a hidrosebészeti debridement előtt minden esetben  $\geq 350$  CFU/cm<sup>2</sup> mennyiségű baktérium a debridement után  $\leq 58$  CFU/cm<sup>2</sup>-re csökkent a sebfelszínen. A dezinficienssel és nanoezüst tartalmú kötszerrel ezen kevés mennyiségű mikroba könnyebben győzhető le a hidrosebészeti módszernek köszönhetően nekrotikus szövetmaradványoktól is megtisztított sebalapon. Naponta-másnaponta végzett szakszerű kötőcsere hatására, akár már 2-4 hét alatt feltisztulhat, és granulációs fázisba kerülhet a sebalap. Ez már megfelelő lehet ahhoz, hogy további -sebgógyulási fázisnak megfelelő-kötéses kötözés teljes hámosodáshoz vezessen, vagy nagyobb hámiányoknál egy elvégzett lebonyvítást követően a graft életképes maradjon a korábban fekélyes területen.

Következtetés: Végeredményül elmondható, hogy a multidiszciplináris szemlélettel és egyben korszerű sebtisztító-kötöző anyagokkal kezelt fekélyes betegek többségénél elkerülhető lehet a hatalmas lelki és egészségügyi teherrel járó, életminőséget nagyban befolyásoló végtag-amputáció.

## A SZEPSZIS ÉS A SZISZTÉMÁS GYULLADÁSOS VÁLASZ SZINDRÓMA (SIRS) KÓRÉLETTANA A DAMP-TÓL A NET-IG

Telek Géza

Egyesített Szent István és Szent László Kórház-Rendelőintézet, Sebészeti Osztály, Budapest

A veleszületett immunrendszer (Innate Immunity) a szervezet elsődleges védekezési vonala a kórokozók és a károsító behatásokkal szemben. A rendszer sejtjei a behatoló pathogének jellemző molekuláit (PAMP), ill. a sérült sejtekből felszabaduló jelző fehérjéket, az Alarmin-okat észlelik. Ezek együttesen a "károsodással összefüggő molekuláris mintázatok" (DAMP), melyeket az endothel sejteken és a leukocytákon elhelyezkedő, a sejtek környezetét folyamatosan monitorozó "mintázat felismerő receptorok" (PRRS) érzékelik, majd bonyolult intracelluláris jelátviteli utakon (pl. NF- $\kappa$ B) keresztül beindítják az immunválaszt. Ennek szereplői "információs molekulák" segítségével kommunikálnak egymással, ilyenek a citokinek, chemokinek, az adhéziós molekulák, illetve egyéb a pro- és anti-inflammatorikus médátorok.

Azonban az igazi harcosok az "effektor" sejtek; legfontosabbak a makrofág-monocita, és a neutrophil (PMN) leukocyták. Ez a "gyors-reagálású hadtest" aktiválódik a pro-inflammatorikus stimulusokra, és a mikrobák ellen támadásba lendül. Fegyver arzenáljuk a phagocytosis, a mikrobicid oxigén szabadgyökök, valamint mállasztó enzimek. A veleszületett és az adaptív immunitás sejtjei az antigén prezentáció révén kommunikálnak egymással, párhuzamosan zajlik a legősibb complement kaskádrendszer aktiválódása.

A szervezet célja a betolakodók izolálása és legyőzése, ezért a "Szöveti Faktor" expresszióján keresztül a támadás területén aktiválódik a koagulációs kaskád, a kisereken megalvad a vér, lehatárolja a harcteret. Legújabban kiderült, a neutrophilek harc közben feláldozzák magukat (necroptosis), kitekert DNS-üket granulumaikkal együtt halászhalószzerűen rádobják a pathogénekre (Neutrophil Extracellular Trap, NET), csapdába zárva azokat.

Amennyiben a pro-inflammatorikus folyamatok elhatalmasodnak, és szervezeti szintűvé válnak, SIRS alakul ki, ha ennek oka mikrobiális támadás, szepszisről beszélünk. A kritikus állapotú beteg kezelése során fontos annak megértése, mi zajlik a páciens szervezetében, ehhez kíván segítséget nyújtani az előadás.

## ACETILSZALICILSÁV-TRIS-HIDROXIMETIL-AMINOMETÁN (ASA-TRIS) GYULLADÁSCSÖKKENTŐ HATÁSA KÍSÉRLETES COLITISBEN

Varga Gabriella<sup>1</sup>, Ugocsai Melinda<sup>1</sup>, Hartmann Petra<sup>1</sup>, Lajkó Norbert<sup>1</sup>, Molnár Réka<sup>1</sup>, Szűcs Szilárd<sup>1</sup>, Jász Dávid Kurszán<sup>1</sup>, Ghyczy Miklós<sup>1</sup>, Tóth Gábor<sup>2</sup>, Boros Mihály<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SZTE ÁOK Sebészeti Műtétan, Szeged

<sup>2</sup>SZTE ÁOK Orvosi Vegytani Intézet, Szeged

Bevezető: Kimutattuk, hogy az általunk kifejlesztett acetilzalicilsav (ASA) és tris-hidroximetil-aminometán (Tris) prekursorokból konjugált új bioaktív molekula gyulladáscsökkentő hatása az ASA-hoz mérhető, de nincsenek gastrointestinalis mellékhatásai (Varga és mtsai, 2016). Jelen tanulmányunkban egyrészt az ASA-Tris kezelés lokális és a távoli hatásait tanulmányoztuk 2-,4-,6-trinitrobenzén-szulfonsav (TNBS)-indukált colitisben, összehasonlítva az ASA és a mesalamine (5-aminosalicylate) kezelések hatásaival, másrészt megvizsgáltuk, hogy az ASA-Tris kezelés befolyásolja-e a mitokondriumok funkcióit.

Anyag és módszer: Altatott SPRD patkányokat kontroll, colitis, ASA-kezelt colitis, ASA-Tris kezelt colitis és mesalaminnal kezelt colitis csoportba osztottunk (mindegyik n=5). A kontroll csoport oldószert, míg a többi csoport egyedei 3 napon keresztül naponta 3-szor, ASA-t, ASA-Trist (mindkettő 0,55 mmol/kg) és mesalamint (0,77 mmol/kg) kaptak 12 órával a TNBS beöntés után. A gyomor és a vastagbél mucosa szerkezeti károsodását in vivo konfokális lézer pásztázó endomikroszkóppal vizsgáltuk a colitis 3. napján, az utolsó kezelés után 2 órával. A colon serosa mikrokeringését intravitalis videomikroszkóppal vizsgáltuk és meghatároztuk a gyulladással mediátorok szintjét (szöveti mieloperoxidáz (MPO), xantin oxidáz (XOR) enzim aktivitás, nitrit/nitrát szint, TNF- $\alpha$  szint). Az ASA és ASA-Tris mitokondriumokra gyakorolt hatását nagyfelbontású respirometriával (Oroboros O2k, Innsbruck, Ausztria) határoztuk meg máj homogenizátumban.

Eredmények: A TNBS beöntés szignifikánsan fokozta a gyulladással enzim aktivitását, a nitrit/nitrát és TNF- $\alpha$  szintet és károsította a colon mucosa szerkezetét. Az ASA kezelés csökkentette a colon struktúráját érintő változásokat, a gyulladással mediátorok szintjét, míg a gyomorban fokozta a gyulladással folyamatokat. Az ASA-Tris és a mesalamin kezelés szignifikánsan csökkentette a citokin szintet, a gyulladással enzim aktivitását és a mucosa károsodását, gyomorkárosodás nélkül. A mitokondriális vizsgálat a légzési lánc IV komplexéhez kötött respiráció csökkenését igazolta ASA-kezelés hatására, ami az ASA-Tris kezelést követően nem volt megfigyelhető.

Megbeszélés: Az ASA-Tris kezelés kísérletes colitisben kivédi a citokinek által közvetített gyulladással folyamatokat gastrointestinalis mitokondriális mellékhatások nélkül. Támogatók: OTKA K104656; NKFIH K116861, GINOP 2.3.2-15-2016-00034.

## NMDA-RECEPTOR INHIBITOROK VIZSGÁLATA A MITOKONDRIÁLIS RESPIRÁCIÓRA PATKÁNY KÍSÉRLETES POLIMIKROBIÁLIS SZEPSZISBEN

Juhász László<sup>1</sup>, Poles Marietta Zita<sup>1</sup>, Tallósy Szabolcs Péter<sup>1</sup>, Urbán Dániel<sup>1</sup>, Rutai Attila<sup>1</sup>, Boros Mihály<sup>1</sup>, Vécsei László<sup>2</sup>, Kaszaki József<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SZTE ÁOK Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

<sup>2</sup>SZTE ÁOK Neurológiai Klinika, Szeged

**Bevezetés:** Ismert, hogy az N-metil-D-aszpartát (NMDA)-receptorok gátlása intesztinális gyulladásos kórképekben mérsékli az oxidatív és nitrozatív stressz markereit és a gyulladásos citokinek szintjét. Jelen munkánkban az endogén NMDA-receptor antagonistá kinurénsav (KYNA) és a szintetikus analóg SZR-72 vegyület hatását vizsgáltuk a mitokondriális légzésre klinikailag releváns peritonitisz-indukált szepszis modellben.

**Módszerek:** SPRD hím patkányokat (n=18) faecessel inokuláltunk (0,6 g/kg, i.p.), a kontroll csoport (n=6) 0,9%-os sóoldatot kapott. A KYNA vagy SZR-72 (160 µmol/kg, i.p.) kezelés a szepszis indukciót követő 22. órában történt, majd az altatott (ketamin-xylazin) állatokon hemodinamikai monitorozást és vérgáz analízist végeztünk. Máj homogenizátumokból a mitokondriális légzési funkciót, a komplex I (glutamát-malát+ADP) és komplex II-függő (rotenon+szukcinát+ADP) oxidatív foszforilációt (OxPhos) nagyfelbontású respirometriával (Oroboros Instruments, Ausztria) vizsgáltuk. A kapcsoltságot (respirációs kontroll hányados; RCR) a komplex V gátlás (oligomycin) és az OxPhos arányából határoztuk meg.

**Eredmények:** A szepszis indukciót követő 24. órában a komplex I- valamint a komplex II-függő oxidatív foszforiláció mértéke szignifikánsan csökkent (40% ill. 35%), ugyanakkor a KYNA 72%-al, az SZR-72 pedig 90%-al emelte a szukcinát-, valamint az ADP-stimulált légzést. Az elektrontranszport-lánc működéséhez köthető és ATP szintézisre utaló kapcsoltság arányát az SZR-72 kezelés fokozta (RCR: 30%).

**Következtetés:** Eredményeink alapján feltételezzük, hogy az NMDA receptorok gátlása a mitokondriális Ca<sup>2+</sup>-beáramlás csökkentésével és/vagy oxidatív stressz mérséklése révén szabályozhatja az ATP szintézisért felelős ADP-függő respirációt és a légzési lánc komplexeinek működését. Támogatás: NKFIH K116689; GINOP-2.3.2-15-2016-00034.

## AZ ENDOTHELIN RECEPTOROK KERINGÉSI ÉS MITOKONDRÁLIS HATÁSAI A SZEPSZIS ÁLLATKÍSÉRLETES MODELLJÉBEN – TERÁPIÁS LEHETŐSÉGEK

Rutai Attila, Fejes Roland, Tallósy Szabolcs, Poles Marietta, Juhász László, Mészáros András, Boros Mihály, Kaszaki József  
SZTE ÁOK Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

**Bevezetés:** A szepszis progressziója során a sejtek oxigén fogyasztása és oxigén extrakciója (ExO<sub>2</sub>) romlik, amelyben folyamatban jelentős szerepe lehet a hipoxia-szenzitív endothelin (ET) szintézis aktivációjának. A vazokatív és gyulladásozó sejt-aktivátor ET peptid az ET-A és az ET-B<sub>2</sub> receptorokon (ETAr; ETBr) vazokonstriktiót, az ET-B<sub>1</sub> receptorokon vazodilatációt közvetít. Kísérleteinkben klinikailag releváns szepszis modellben tanulmányoztuk a szepszis korai fázisában alkalmazott ETAr antagonisták és ETBr agonisták kezeléseket hemodinamikára és mitokondriális respirációra gyakorolt hatásait.

**Módszer:** Hím patkányokban 0,6 g/kg autofaeces szuszpenzió ip injektálásával intraabdominális szepszist indukáltunk. Kezeletlen, ETAr antagonistával (ETR-p1/fl peptid 100 nmol/kg iv) vagy ETBr agonistával (IRL-1620 0,55 nmol/kg iv) kezelt állatokat vizsgáltunk (n=8-8). Az eredményeket kezeletlen kontroll csoport adataihoz hasonlítottuk. Hemodinamikai méréseket és vérgázanalízist végeztünk a kísérlet 20-22 órája között, máj homogenizátumból mitokondriális légzési funkciót, a komplex I (CI; glutamát-malát+ADP) és komplex II-függő (CII; szukcinát+ADP) oxidatív foszforilációt és a kapcsoltságot vizsgáltuk, nagyfelbontású respirometriával (Oroboros Ausztria).

**Eredmények:** A szeptikus reakció az artériás középnyomás (MAP), az ExO<sub>2</sub> és a CI-CII aktivitás csökkenése jellemezte. Az ETR-p1/fl peptid kezelés növelte a véráramlást, az ExO<sub>2</sub>-t (22% vs 30%) és a CI-CII függő mitokondriális respirációt. Az ETBr agonista kezelés kivédte a MAP és az ExO<sub>2</sub> csökkenését.

**Következtetés:** Az ETAr gátlás az ExO<sub>2</sub> és a mitokondriális respiráció normalizálásával, az ETBr aktiváció a hipotenzió mérséklésével járulhat hozzá a hemodinamika javulásához. Kutatási támogatás: NKFIH K116689; GINOP-2.3.2-15-2016-00015.

## A MITOKONDRIÁLIS FUNKCIÓ IDŐBELI VÁLTOZÁSA PERITONITIS ALATT PATKÁNYOKBAN

Tallós Szabolcs Péter, Juhász László, Poles Marietta, Mészáros András, Rutai Attila, Szabó Andrea, Boros Mihály, Kaszaki József  
SZTE ÁOK Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

Bevezetés: Bár a sepszis az egyik vezető halálok az intenzív osztályokon, kórtanának lényegi elemei máig tisztázatlanok, így hatékony oki terápiája sem ismert. A bakteriális peritonitis során aktiválódó gyulladáshoz szorosan összefügg az oxigén szállítás és oxigén felhasználás között kialakuló aránytalansággal, amely a sejtek energiadeficitjéhez vezethet. Korábbi vizsgálataink során a peritonitis 24. órájában az oxigénfogyasztás jelentős csökkenését mutattuk ki. A romló oxigén dinamika háttérben a sejtek energiaellátásáért felelős mitokondriumok funkciózavara állhat, ezért kísérleteinkben megvizsgáltuk faeces indukált peritonitis modellben a mitokondriális funkció változását, az oxigén dinamika változásával párhuzamosan.

Módszerek: Kísérleteinket hím Sprague-Dawley patkányokon (400-450 g) végeztük. Az egyik csoportban peritonitist hoztunk létre (n=18, 0,6 g/kg faeces i.p.), a kontroll csoportot (n=16) fiziológiás sóoldattal kezeltük. Az indukciót követő 24., 36. és 48. órában az állatokon ketamin-xylozin altatás alatt hemodinamikai monitorozást és vérgáz analízist végeztünk. A plazma ET szinteket ELISA módszerrel, a NO produkciót jelző NOx szinteket Griess-reakcióval mértük. A mitokondriális légzési funkciót májhomogenizátumban nagyfelbontású respirometriával jellemeztük rotenon, szukcinát és ADP (oxidatív foszforiláció: OXPHOS) jelenlétében. A mitokondriális respirációs kontroll hányadost (RCR) pedig az oligomycinnel gátolt oxigénfogyasztás és az OXPHOS arányából határoztuk meg.

Eredmények: A peritonitis 24-36. órája között emelkedett plazma NOx szintet mutattunk ki, míg a plazma ET a 48. órában érte el maximumát. A peritonitis indukciót követő 24-36. órában az OXPHOS mértéke felére csökkent az álműtött állatokhoz képest, míg az RCR értéke nem változott. A peritonitis 48. órájában a vizsgált mitokondriális paraméterekben nem volt eltérés a kontrollcsoporthoz képest.

Következtetés: Modellünkben a peritonitis 24-36. órája között kialakuló szöveti oxigénhiány és az emelkedett NOx produkció összefügg az ezzel párhuzamosan észlelt, ATP depléciót eredményező mitokondriális funkcióromlással, így ennek megelőzése fontos terápiás cél lehet. A peritonitis 48. órájára bekövetkező ET szint emelkedéssel párhuzamosan azonban normalizálódik a mitokondriális légzési komplexek működése - e meglepő jelenség további vizsgálatokat tesz szükségessé. Támogatás: Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal - NKFI K116689, NKFI K120232 és GINOP-2.3.2-15-2016-00015.

## STERNOTOMIÁT KÖVETŐEN LÉTREJÖTT SEBFERTŐZÉSEK NYITOTT ÉS ZÁRT KEZELÉSÉVEL SZERZETT TAPASZTALATAINK POZITÍV SEBVÁLADÉK TENYÉSZTÉSI EREDMÉNYEK ESETÉBEN

Rasehd Aref, Gombócz Károly, Frenyó Magdolna, Verzar Zsófia, Alotti Nasri  
Zala Megyei Szent Rafael Kórház, Zalaegerszeg

A szívsebészeti műtétek jelentős része median sternotomiából történik. A gyógyulás sok faktortól függ, melyben a respiratorikus funkciónak és a sternum stabilizálásának van a legnagyobb szerepe. Ha a median sternotomiát követő infekció a sternumra és a mediastinalis képletekre is ráterjed, akkor post-sternotomiás mediastinitis alakul ki. Ennek a kezelésében nincsenek egységes irányelvek, de gyógyulás csak a radikális sebészi debridementtől és a korai rekonstrukciótól remélhető.

Osztályunkon 2013 és 2015 között végzett median sternotomián átesett betegekben 2 %-ban észleltünk post-sternotomiás mediastinitist. Korábbiakban már beszámoltunk a műtéti metszés területén alkalmazott negatív nyomású sebkezelés előnyeiről. A kezelésben az egyik limitáló tényező, hogy gyakran az alapos debridement és rendszeres kötözés mellett sem sikerül elérni, hogy az inficiálódott seb szanálódjék és a váladék tenyésztése negatív eredményt mutasson, amit a fertőzött sebek zárásánál alapvető követelménynek tartanak. A negatív nyomású sebkezeléssel elért eredményeinkre alapozva pozitív sebváladék tenyésztés esetén is elkezdjük ezzel a technikával a sebkezelést kombinálva plasztikai sebészeti rekonstrukcióval.

A negatív nyomású sebkezelés a sebet befedő habkötszerben létrehozott negatív (légköri nyomás alatti, szubatmoszférikus) nyomás révén fejti ki hatását. Minden betegnél alapos debridement-t végeztünk, majd az egyik csoportban a nyílt sebre helyeztünk, fekete színű, poliuretán (PU) alapanyagból készült, nyitott pórushálózatú, hidrofób kötszert alkalmaztunk. Ez a módszer elősegíti a granulációs szövet képződését és elvezeti a váladékot, csökkenti a további bakteriális kontamináció veszélyét. A másik csoportban a debridement után sebészileg egyesített, zárt, ún. incisionális sebekre helyeztük fel a speciális fehér színű, polivinil-alkohol (PVA) alapanyagból készült, mikropórusos, hidrophil szivacsot és alkalmaztunk a negatív nyomást, majd ezt követte a pectoralis lebeny plasztika.

A plasztikai sebészeti alapelvek és az incisionális negatív nyomás alkalmazásával történő sebkezelés elősegítette a sebgyógyulást, megrövidítette a kórházi tartózkodás idejét és ezáltal csökkentek a kezelésre fordított költségek. További prospektív randomizált vizsgálatot tervezünk a két módszer összehasonlítására.



## AZ ENDOTHELIÁLIS GLYCOCALYX VASTAGSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSA ÚJ INFORMATIKAI MEGKÖZELÍTÉS RÉVÉN INTRAVITÁLIS MIKROSKÓPOS MÓDSZERRE ALAPOZVA

László Ildikó<sup>1</sup>, Veres Antal<sup>1</sup>, Csákány Lóránt<sup>2</sup>, Németh Márton<sup>1</sup>, Poles Marietta<sup>2</sup>, Kaszaki József<sup>2</sup>, Boros Mihály<sup>2</sup>, Molnár Zsolt<sup>1</sup>, Szabó Andrea<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SZTE, Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet, Szeged

<sup>2</sup>SZTE, Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

**Bevezetés:** A közelmúlt kísérletes és klinikai megfigyelései bizonyították, hogy az endotheliális glycoalyx réteg (GX) károsodása a szervezet egészét érintő keringési zavarok során különösen jelentős. A GX vastagsága jól jelzi a klinikai állapot súlyosságát és szepszisben a mortalitás érzékeny prediktoraként is számon tartható. A GX vizualizációja azonban jelentős kihívás jelent (0,1-0,5 µm-es méreténél fogva), ez informatikai újítások révén azonban kiküszöbölhető.

**Módszerek:** Célunk egy új metodika kidolgozása volt, amivel a GX morfológiai analízise és monitorozása kísérletes körülmények között lehetővé válhat. Felnőtt SK-HI (30±2 g) egerek több szervében (ileum mucosalis felszíne, n=10; cremaster izom, n=25 és hátizom/"skinfold chamber modell", n=9) vizualizáltuk a GX-ot intravitális videomikroszkópia (IVM) alkalmazásával (Zeiss Axiotech Vario 100HD mikroszkóp; Zeiss 63× víz immerziós objektív; CCD kamera felbontás:1392x1040 pixel), ketamin-xylazin altatásban. Különböző molekulatömegű és emiatt a GX réteget különböző mértékben penetráló fluoreszcens festékeket (fluorescein isothiocyanate-dextran 2000 kDa, Texas-red 70 kDa) alkalmaztunk intravénásan és a fluoreszcens jel analízise révén, indirekt módon következtettünk a GX vastagságára. Fejlesztésünk elemei: (1) mozgási artefaktum kiküszöbölése a két festés során készült képek egymásra illesztésével, (2) a GX terület-alapú mérése (szemben a korábbi egy vonal menti mérésekkel), (3) az GX-érfal határterület definiálása az intenzitásgörbe határértékei segítségével, és (4) folyamatos vizuális feed-back (a GX megjelenítése). Az elemzéseket IBM SPSS 23.0 programmal végeztük.

**Eredmények:** Az új szoftver segítségével végzett mérések alapján a cremaster izom (5-7 µm vastagságú) kapillárisok GX értékeinek reprodukálhatósága volt a legmagasabb, így ennél a szervnél a kontrollokon végzett meghatározásokon (n=17) túl további állatokat (n=8) endotoxinnal (10 mg/ttkg i.p.) kezeltünk a módszer validálása céljából. Az új informatikai eljárással a GX vastagsága a kontroll csoportban 210±70 nm, míg az endotoxinnal kezelt csoportban 93±40 nm volt (P<0,001; t-teszt).

**Következtetés:** Új módszert dolgoztunk ki a GX réteg vizualizálására és a GX vastagság-változások pontos, objektív detektálására. A módszer alkalmas lehet intravaszkuláris támadáspontok és terápiás hatások tesztelésére kísérletes körülmények között. Támogatás: Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal - NKFI K116689, NKFI K120232 és GINOP-2.3.2-15-2016-00015.

## TUDOMÁNYOS INFORMÁCIÓ

### **Dr. Ferencz Andrea**

Semmelweis Egyetem, ÁOK  
Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Intézet  
1089 Budapest, Nagyváradi tér 4.

**Mobil:** (+36 20) 666 3312

**Fax:** (+36 1) 459 1500 /56574

**E-mail:** [mutettan@gmail.com](mailto:mutettan@gmail.com)

**[www.semmelweis/mutettan](http://www.semmelweis/mutettan)**

## KONGRESSZUSI INFORMÁCIÓ

### **Papp Zsombor**

cégvezető

Convention Budapest Kft.  
1036 Budapest, Lajos u. 66. „A” lh., 4. em.

**Mobil:** (+36 30) 996 7081

**Fax:** (+36 1) 299 0187

**E-mail:** [zspapp@convention.hu](mailto:zspapp@convention.hu)

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