

A Magyar Sebész Társaság Kísérletes Sebészeti Szekciójának XXVI. Kongresszusa

ABACUS Business & Wellness Hotel**
Herceghalom, 2017. szeptember 28–30.**

A KONGRESSZUS ELNÖKSÉGE

Dr. Ferencz Andrea
elnök

Dr. Szabó Györgyi
titkár

Prof. Dr. Wéber György
tiszteletbeli elnök

Prof. Dr. Sándor József
tiszteletbeli elnök

A KONGRESSZUS VÉDNÖKEI

Prof. Dr. Boros Mihály

a Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Műtéttani Intézet igazgatója

Dr. Jancsó Gábor

a Magyar Sebész Társaság Kísérletes Sebészeti Szekció elnöke,
a Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Oktató és Kutató Intézet igazgatója

Dr. Németh Norbert

a Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Intézet Sebészeti Műtéttani Tanszék igazgatója

A KONGRESSZUS ÖRÖKÖS TISZTELETBELI ELNÖKE

Prof. Dr. Róth Erzsébet

Prof. Dr. Furka István

TUDOMÁNYOS BIZOTTSÁG

Dr. Bende Sándor

Dr. Jancsó Gábor

Dr. Róth Erzsébet

Dr. Bezilla János

Dr. Kaszaki József

Dr. Salló Zoltán

Dr. Boros Mihály

Dr. Lantos János

Dr. Sándor József

Dr. Damjanovich László

Dr. Lukovich Péter

Dr. Svébis Mihály

Dr. Ferencz Andrea

Dr. Merkely Béla

Dr. Szabó Andrea

Dr. Furka Andrea

Dr. Mikó Irén

Dr. Szabó Györgyi

Dr. Furka István

Dr. Németh Norbert

Dr. Sziájtó Attila

Dr. Gamal E. Mohamed

Dr. Pap-Szekeres József

Dr. Toronyi Éva

Dr. Harsányi László

Dr. Pető Katalin

Dr. Vörös Attila

Dr. Horváth Őrs Péter

Dr. Wéber György

SZERVEZŐBIZOTTSÁG

Dr. Bráth Endre	Klotz Dávid
Dr. Csukás Domokos	Nagy Mariann
Fehér Daniella	Szepesi Katalin
Dr. Juhos Krisztina	Vódliné Schum Ibolya

FŐ TÉMÁK

Állatkísérletek – kísérleti állatok aktuális kérdései
Elektrosebészeti és termofúziós kutatások
Endoluminalis sebészet
Graduális és posztgraduális oktatás
Intervenció és kísérletes kardiológia
Ischaemia/reperfúzió
Kísérletes technológiai innovációk
Klinikai kutatások
Mikrokeringés
Regeneráció és adaptáció
Szepszis
Transzplantáció és nanotechnológia

TUDOMÁNYOS INFORMÁCIÓ

Dr. Ferencz Andrea – kiállítás

egyetemi docens
Mobil: +36 20 666 3312

Semmelweis Egyetem,
Általános Orvostudományi Kar,
Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Intézet
1089 Budapest, Nagyváradi tér 4.
E-mail: mutettan@gmail.com
Fax: +36 1 459 1500/56574
www.semmelweis.hu/mutettan

KONGRESSZUSI INFORMÁCIÓ

Papp Zsombor – cégvezető, szervezés

E-mail: zspapp@convention.hu
Mobil: +36 30 996 7081

Zimonyi Viktória – regisztráció
E-mail: vzimonyi@convention.hu
Convention Budapest Kft.
1036 Budapest, Lajos u. 66. „A” lh., 4. em.
Telefon: +36 1 299 0184, -85, -86;
Fax: +36 1 299 0187
www.convention.hu

A Magyar Sebész Társaság Kísérletes Sebészeti Szekciójának XXVI. Kongresszusa

Herceghalom, 2017. szeptember 28–30.
Tudományos összefoglalók

26th Congress of the Experimental Surgical Section
of the Hungarian Surgical Society

Herceghalom, 28–30 September, 2017
Abstracts

MITOCHONDRIALIS VÁLTOZÁSOK ALPPS INDUKÁLTA MÁJREGENERÁCIÓBAN

BUDAI ANDRÁS¹, FÜLÖP ANDRÁS¹, KOVÁCS TIBOR¹, TIHANYI DÓRA¹, ANKER PÁLMA¹, LATIN VIKTÓRIA¹,
LUKÁTS ÁKOS², KOLTAI ERIKA³, BORI ZOLTÁN³, RADÁK ZSOLT³, HORVÁTH GERGŐ⁴, TRETTNER LÁSZLÓ⁴,
SZIJÁRTÓ ATTILA¹

¹Semmelweis Egyetem, I. Sz. Sebészeti Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Humánmorfológiai és Fejlődésbiológiai Intézet, Budapest

³Testnevelési Egyetem, Sporttudományi Kutató Intézet, Budapest

⁴Semmelweis 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 vena 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 parenchymamennyiség ellenére májelégtelenség okoz, amelynek hátterében a májszövet energetikai destabilizációja állhat. A jelen tanulmány célja az ALPPS okozta regeneráció során létrejövő mitochondriális funkció, morfológia és biogenezisbeli változások vizsgálata volt.

Módszer: Hím Wistar patkányokon ($n = 120$) ALPPS-t és vena portae ligatúrát (PVL) hajtottunk végre. A műtét előtt (0. óra) és az azt követő első, második, harmadik és hetedik napon az állatok máját eltávolítottuk, tömegüket megmértük. A nyert szövetmintákból Ki-67 immunhisztokémia segítségével meghatároztuk a mitotikus aktivitást, vizsgáltuk a mitochondriális biogenezist jellemző nukleáris respiratorikus faktor-1 és -2 (NRF-1, NRF-2) kifejeződését, elektronmikroszkópia segítségével a mitochondriális 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 ($273,3 \pm 13,9$ vs. $252,1 \pm 9,4\%$; ALPPS vs. PVL; $p = 0,0005$). Ez idő alatt az ALPPS-csoport egyedeiben szignifikánsan magasabb Ki-67-index volt mérhető ($186,5 \pm 33,2$ vs. $102 \pm 16,1$ sejt/látótér; ALPPS vs. PVL; $p < 0,001$). Míg a két állatscsoport között az NRF-2 transzkripciójában jelentős különbséget nem, addig az NRF-1 kifejeződésében szignifikáns eltéréseket figyeltünk meg ($1,1 \pm 0,1$ vs. $0,5 \pm 0,2$ fold expression; ALPPS vs. PVL; $p \leq 0,0001$). Az ALPPS-csoport egyedeiben szignifikánsan magasabb volt a $0,24 \mu\text{m}^2$ -nél kisebb területű mitochondriumok aránya ($57,1 \pm 10,1$ vs. $30,7 \pm 8,5\%$; ALPPS vs. PVL; $p = 0,023$). Ugyanakkor ALPPS-t követően a mitochondriumok oxigénfogyasztása és ATP-termelése elmaradt a PVL-csoportban mértékhez képest.

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

A PENTOXIFILLIN TERÁPIÁS SZEREPE ISCHAEMIÁS-REPERFÚZIÓS KÁROSODÁSOKBAN KÉTOLDALI AKUT HÁTSÓ VÉGTAGI ISCHAEMIA PATKÁNYMODELLJÉBEN

TÓTH MÓNKA¹, HARDI PÉTER¹, TAKÁCS ILDIKÓ¹, PETROVICS LAURA¹, JANCSÓ GÁBOR¹, SINAY LÁSZLÓ²,
FAZEKAS GÁBOR², ARATÓ ENDRE², PINTÉR ÖRS³, NAGY TIBOR¹

¹Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Oktató és Kutató Intézet, Pécs

²Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Érsebészeti Klinika, Pécs

³Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Bevezetés: Akut alsó végtagi ischaemia műtéti megoldását követően számolnunk kell ischaemiás-reperfúziós károsodások kialakulásával.

Ezen károsodásokban fontos szerepet játszanak a kialakuló lokális és szisztémás gyulladáshoz vezető válaszreakciók. Ezen be-

tegcsoportnál újabban előtérbe került a pentoxifillin (PTX) – már ismert haemorrheológiai tulajdonságán kívül – gyulladáscsökkentő hatásának lehetséges alkalmazása a klinikai gyakorlatban.

Célkitűzés: A kísérlet folyamán a foszfodiészterázgátló PTX gyulladásgátló hatását vizsgáltuk infrarenalis aortakirekesztést és -reperfüziót követően. Feltételezésünk alapján az egyszeri magas dózisu PTX adása csökkenti az ischaemiás-reperfüziós károsodások mértékét a lokális és szisztémás gyulladási válaszreakciók mérséklése révén.

Módszer: Vizsgálatainkat Wistar patkányok öt csoportján végeztük. Csoportonként 10 egyed vizsgáltunk. Az első csoport kontroll, az állatokon median laparotómiát hajtottunk végre, a második csoportban infrarenalis aortakirekesztést és -reperfüziót, a harmadikban reperfüzió előtt 30 perccel PTX-et adtunk, a negyedik csoportban ischaemiás poszt kondicionálást végeztünk, ame-

lyet az ötödik csoportban PTX adásával egészítettünk ki. A hipotézis ellenőrzésére MDA- (malondialdehid-), GSH- (redukált glutation), -SH- (tiolcsoport), SOD- (szuperoxid dizmutáz) szinteket mértünk, valamint a gyulladási folyamat mértékének nyomon követéséhez TNF- α (tumornekrózis-faktor- α) és IL-6 (interleukin-6) plazmaszintjeit határoztuk meg.

Eredmények: A PTX-szel és/vagy poszt kondicionálással kezelt egyedeknél az oxidatív válaszreakciók és a gyulladás mértéke szignifikánsan kisebb volt azokhoz az egyedekhez képest, akiknél csak reperfüzió történt. Emellett a PTX-kezelés jótékony hatása megközelítette a poszt kondicionálás kiváltotta védőhatás mértékét.

Következtetés: PTX adása képes csökkenteni a reperfüzió miatt létrejövő gyulladás mértékét haemorrheológiai, valamint nemrégiben leírt gyulladásgátló hatásának köszönhetően.

TERMIKUS SZÖVETKÁROSODÁS VIZSGÁLATA SZÖVETTANI MODELLBEN

PALKOVICS ANDRÁS¹, PAPP ANDRÁS¹, FINCSUR ANDRÁS², KUSTÁN PÉTER³, FERENCZ SÁNDOR¹, JANCSÓ GÁBOR⁴, VERECZKEI ANDRÁS¹, TAKÁCS ILDIKÓ⁴

¹Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, Sebészeti Klinika, Pécs

²Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, Patológiai Intézet, Pécs

³Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, Laboratóriumi Medicina Intézet, Pécs

⁴Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Oktató és Kutató Intézet, Pécs

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

Anyag és módszer: Állatkísérletünkben 36 darab Wistar-patkányon végeztünk májreszekációs beavatkozást. Az állatok felében Trimetazidin-előkezelést követően hajtottuk végre a standardizált műtetet. Az állatok bal lateralis lebenyéből 1 cm-es reszekciót követően spraydiathermiát alkalmaztunk, míg a jobb lebenyéből előzetes Pringle-manővert követően távolítottuk el a reszekálandó darabot és végeztünk vérzescsillapítást szintén spraydiathermiával.

A reszekciós felszíneket a beavatkozást követően azonnal, egy hét és három hét túlélést követően szövettani vizsgálatnak vetettük alá, amely 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 spraydiathermia által okozott termikus károsodás, valamint az általa indukált nekrotizis. A Trimetazidin-előkezelés pozitív hatással volt a termikus károsodás kivédésében.

SEBÉSZILEG KIVÁLTOTT MÁJREGENERÁCIÓ KIVÁLASZTÓFUNKCIÓJÁNAK VIZSGÁLATA SZELEKTÍV EPEÚTI KANÜLÁLÁS ÉS IN VITRO ELJÁRÁSOK SEGÍTSÉGÉVEL

KOVÁCS TIBOR¹, FÜLÖP ANDRÁS¹, JEMNITZ KATALIN², BÁTAI-KONCZOS ATTILA², VERES ZSUZSANNA², TÖRÖK GYÖRGY³, BUDAI ANDRÁS¹, TIHANYI DÓRA¹, BENCICS MÁTÉ¹, HOMOLYA LÁSZLÓ³, SZIJÁRTÓ ATTILA¹

¹Hepato-Pancreatico-Biliary Surgery Research Center Hungary-Semmelweis Egyetem, I. Sz. Sebészeti Klinika, Budapest

²Magyar Tudományos Akadémia, Természettudományi Kutatóközpont, Szerves Kémiai Intézet, Budapest

³Magyar Tudományos Akadémia, Természettudományi Kutatóközpont, Enzimológiai Intézet, Budapest

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

Célkitűzés: Célkitűzésünk a PVL által kiváltott májregenerációt jellemző kiválasztófunkció 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. és 336. órában az

állatok egy csoportjában ($n = 24$) meghatároztuk a lekött (LL) és nem lekött (NLL) lebenyek tömegét, valamint szelektív epekanülálás révén a kiválasztott 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-perfüziós 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, amely a lebenyek epe- és dB-kiválasztásában 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 sejt kultúrában életképes monolayerek, specifikus Ntcp-, ZO-1- és Bsep-expresszió, adekvát sejt-sejt kapcsolatok és szabályos epecanaliculusok voltak láthatók. Mindkét lebeny TC és B *in vitro* transzportjának átmeneti exkréció és a felvétel csökkenése ($p < 0,05$) mellett a szinusoidális efflux adaptív fokozódása volt megfigyelhető számottevő intraceluláris szubsztátakkumuláció nélkül.

Következtetés: PVL-t követő atrófia-hipetrófia komplex a makroszkopikus változások és az epeelválasztás tekintetében is tükröződik a bilirubinkiválasztás megőrzöttsége mellett. Továbbá a regeneráció során mindkét lebenyben perzisztálnak élet- és működőképes sejt kultúrák kialakítására képes sejtek, amelyek *in vitro* transzportfunkciója egy átmeneti csökkenést követően mindkét lebenyben helyreáll.

Forrás: OTKA/NKFIH-K115607.

PORTA VENA LIGATÚRÁT KÖVETŐ FUNKCIONÁLIS VÁLTOZÁSOK MULTIMODÁLIS, *IN VIVO* VIZSGÁLATA SEBÉSZILEG INDUKÁLT MÁJREGENERÁCIÓ PATKÁNYMODELLJÉBEN

BENCICS MÁTÉ¹, KOVÁCS TIBOR¹, FÜLÖP ANDRÁS¹, VERES DÁNIEL SÁNDOR², MÁTHÉ DOMOKOS², SZIGETI KRISZTIÁN², HORVÁTH ILDIKÓ², SZIJÁRTÓ ATTILA¹

¹Hepato-Pancreatico-Biliary Surgery Research Center Hungary-Semmelweis Egyetem, I. Sz. Sebészeti Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet, Budapest

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

Céltűzés: A PVL-t követő globális és szegmentális májfunkció multimodális vizsgálata patkánymodellben *in vivo* képalkotó eljárások segítségével.

Módszerek: Hím Wistar-patkányokon ($n = 40$) a máj 80%-át el látó vena portae ágak szelektív lekötését hoztuk létre. Sorozatmérések során preoperatív (0. h), illetve a posztoperatív (a 24., 48., 72., 168. és 336. órában MRI-volumetria, ICG-clearance teszt (R15, PDR) és ^{99m}Tc-mebrofenin hepatobiliaris 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 ($T_{1/2}$, T_{max}), továbbá a fentiekkel egyező időpontokban konfokális léze-

res endomikroszkópia (CLE) ($T_{1/2}$, T_{max}) segítségével történt ($n = 30$).

Eredmények: Az MRI-volumetria az LL atrófiáját és az 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- $T_{1/2}$: $p < 0,001$ 0. vs. 72. óra; LL- $T_{1/2}$: $p < 0,001$ 0. vs. 72. óra). Az első 72 órát követően azonban NLL mebrofenin transzportja nagymértékben javult, a 336. órára szignifikáns mértékben felülmúlva az LL értékeit ($p < 0,001$ LL vs. NLL). NLL ilyen irányú funkcionális változásai CLE-vel is igazolódottak.

Következtetések: A PVL-indukált májregeneráció során kialakuló átmeneti globális funkciócsökkenés a nem lekött lebenycsoport funkcionális kapacitásának jelentős fokozódásával áll helyre. E funkcionális redistribúció a májfunkció inhomogén eloszlását eredményezi. A ^{99m}Tc-mebrofenin HBS és a konfokális lézeres endomikroszkópia alkalmas eljárás a sebészi szempontból kulcsfontosságú szegmentális májfunkció vizsgálatára.

Forrás: OTKA/NKFIH-K115607.

ACETILSZALICILSAV-TRIS-HIDROXIMETIL-AMINOMETÁN (ASA-TRIS) GYULLADÁSCSÖKKENTŐ HATÁSA KÍSÉRLETES COLITISBEN

VARGA GABRIELLA¹, UGOCSAI MELINDA¹, HARTMANN PETRA¹, LAJKÓ NORBERT¹, MOLNÁR RÉKA¹, SZÜCS SZILÁRD¹, JÁSZ DÁVID KURSZÁN¹, GHYCY MIKLÓS¹, TÓTH GÁBOR², BOROS MIHÁLY¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

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

Bevezető: Kimutattuk, hogy az általunk kifejlesztett acetilszalicilsav (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 távoli hatásait tanulmányoztuk 2-,4-,6-trinitrobenzén-szulfonsav (TNBS) indukálta colitisben, összehasonlítva az ASA és a mesalamin- (5-aminoszalicilát-) 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 kontrollcsoport oldószert, míg a többi csoport egyedei három napon ke-

resztül naponta háromszor, ASA-t, ASA-Tris (mindkettő 0,55 mmol/kg) és mesalamin (0,77 mmol/kg) kaptak 12 órával a TNBS-beöntés után. A gyomor- és vastagbélmucoza szerkezeti károsodását *in vivo* konfokális lézer pásztázó endomikroszkóppal vizsgáltuk a colitis harmadik napján, az utolsó kezelés után két órával. A colonserosa mikrokeringését intravitalis videomikroszkóppal vizsgáltuk és meghatároztuk a gyulladáshoz vezető mediátorok szintjét (szöveti mieloperoxidáz [MPO], xantinoxidáz [XOR] enzimaktivitás, nitrit/nitrát szint, TNF- α -szint). Az ASA és ASA-Tris mitokondriumokra gyakorolt hatását nagy felbontású respirometriával (Oroboros O2k, Innsbruck, Ausztria) határoztuk meg májhomogenizátumban.

Eredmények: A TNBS-beöntés szignifikánsan fokozta a gyulladáshoz vezető enzimek aktivitását, a nitrit/nitrát és TNF- α -szintet és káro-

sította a colonmucosa szerkezetét. Az ASA-kezelés csökkentette a colon struktúráját érintő változásokat, a gyulladásos mediátorok szintjét, míg a gyomorban fokozta a gyulladásos folyamatokat. Az ASA-Tris és a mesalaminkezelés szignifikánsan csökkentette a citokinszintet, a gyulladásos enzimek aktivitását és a mucosa károsodását, gyomorkárosodás nélkül. A mitokondriális vizsgálat a légzési lánc IV. komplexéhez kötött respiráció csökkenését igazol-

ta ASA-kezelés hatására, ami az ASA-Tris kezelést követően nem volt megfigyelhető.

Megbeszélés: Az ASA-Tris kezelés kísérletes colitisben kivédi a citokinek által közvetített gyulladásos folyamatokat gastrointestinális mitokondriális mellékhatások nélkül.

Támogatók: OTKA K104656, NKFIH K116861, GINOP 2.3.2-15-2016-00034.

ARTESUNATKEZELÉS HATÁSA A NEM OKKLÚZÍV MESENTERIALIS ISCHAEMIA SORÁN KIALAKULÓ KERINGÉSI ELÉGTELENSÉGRE

ÉRCES DÁNIEL, VARGA GABRIELLA, SZÚCS SZILÁRD, BALOGH DÓRA, BOZSÓ NOÉMI, BOROS MIHÁLY
Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Műtétan, Szeged

Bevezetés: Az artesunat (AS) félszintetikus artemisinszármazék, világszerte biztonságosan alkalmazott, elsőként javasolt antimaláriás készítmény. Kísérletes szepszisben, asztmában és pancreatitisben is igazolták, hogy az artemisinszármazékok a plazmódiüm-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 okklúzív mesenterialis ischaemia során kialakuló antigén-independens gyulladást kísérő szisztémás hemodinamikai és mikrokeringési 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 aortaleszorítást (PAO) alkalmaztunk az aorta abdominalisra az arteria mesenterica superior eredésétől proximálisan felhelyezett tourniquet-vel. Az arteria femoralisban mért középnyomást 60 percen át 30–40 Hgmm között tartottuk. A 45. percben a kezelt csoportok 1,5 mg/kg iv AS-t kaptak, míg a kontrolles csoportokat az AS oldószeré-

vel kezeltük (0,9% NaCl, 1,5 ml/kg, iv.). Monitoroztuk az arteria mesenterica superior áramlását (AMSF), a perctérfogatot (CO) termomodulációval mértük, az ileum mikrokeringését intravitális videomikroszkópos módszerrel (OPS-technika) vizsgáltuk.

Eredmények: A PAO-csoportban az artériás középnyomás, a CO és az AMSF az álműtöttekhez képest jelentősen csökkent. Az AS-kezelés a makrohodinamikai paramétereket nem befolyásolta, azonban a vékonybél lokális keringését jellemző AMSF a kontrollértékek szintjére emelkedett, és a javuló AMSF kíséretében az ileum intramuralis véráramlási sebességének csökkenése mérséklődött.

Következtetés: Igazoltuk az AS keringési hatásait. A centrális keringési zavar következtében kialakuló, a vékonybél-nyálkahártya integritását veszélyeztető AMSF-lassulást az AS szubklinikai dózisban is csökkenti és mérsékli az ileum mikrokeringésének romlását.

Támogatás: OTKA K104656, NKFIH K116861, GINOP 2.3.2-15-2016-00034.

A GASTROINTESTINALIS MIKROKERINGÉSBEN BEKÖVETKEZŐ VÁLTOZÁSOK NEM INVAZÍV MONITOROZÁSI LEHETŐSÉGE KÍSÉRLETES PERICARDIALIS TAMPONÁD SORÁN

SZÚCS SZILÁRD¹, BARI GÁBOR², VARGA GABRIELLA¹, ÉRCES DÁNIEL¹, BOZSÓ NOÉMI¹, BALOG DÓRA¹, GULES MÁRIA¹, GYARAKI PETRA¹, BOROS MIHÁLY¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Műtétani Intézet, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, II. Sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szívsebészeti Osztály, Szeged

Bevezetés: Az akut nem okklúzív mesenterialis ischaemia (NOMI) a szisztémás keringés romlása során létrejövő, legalább 50%-os splanchnicus áramláscsökkenés, amelynek következménye lehet a mucosa permeabilitásának fokozódása, szisztémás gyulladásos 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 gastrointestinalis rendszerben kimutatható metántartalom összefüggésben áll a splanchnicus 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 első tanulmányban altatott, lélegeztetett patkányok egyik csoportjánál ($n = 6$) a hasi aorta 60 percig tartó részleges leszorításával (parciális aortaokklúzió – PAO) 35–40 Hgmm-re csökkentettük az alsó testfél artériás középnyomását (MAP), a másik csoport ($n = 6$) kontrollként szolgált. A második tanulmányban altatott és lélegeztetett törpesertések egy csoportján (PT, $n = 7$) a rekeszizmon keresztül a pericardialis térbe vezetett katéteren át történő heparinált saját vérrel való feltöltés révén pericardialis tamponádot

(PT) hoztuk létre, amelynek során a MAP-ot 60 percen keresztül 40–45 Hgmm-en tartottuk. Az álműtött csoport ($n = 6$) kontrollként szolgált. Mindkét tanulmány során online fotoakusztikus spektroszkópia segítségével meghatároztuk a kilégzett metán szintjét (alapszint > 1 ppm), ezzel párhuzamosan a MAP-ot és az arteria mesenterica superior áramlását (AMSF), valamint a serosa vörösvértest-áramlási sebességet (RBCV) mértük.

Eredmények: Az első sorozatban a PAO alatt csökkent AMSF- és RBCV-értékeket mértünk, alacsonyabb kilégzettmetán-szint mellett. A második tanulmányban a PT alatt alacsonyabb MAP mellett az AMSF és a RBCV romlása volt megfigyelhető, amit a kilégzettmetán-szint csökkenése kísért. Statisztikai elemzéssel mindkét csoport esetén szignifikáns korrelációt igazoltunk a kilégzettmetán-koncentráció és az AMSF, valamint az RBCV között.

Következtetés: Állatmodellekben igazoltuk az összefüggést a kilégzett levegő metánszintje és a mesenterialis makro- és mikrokeringési paraméterek között extramesenterialis 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.

METÁNBELÉLEGZÉS HATÁSA AZ ENYHE ÉS SÚLYOS HYPOXAEMIÁS HYPOXIÁBAN FELLÉPŐ STRESSZ-VÁLASZREAKCIÓRA PATKÁNYOKBAN

KISS LILIÁNA, NÁSZAI ANNA, POLES MARIETTA ZITA, BOROS MIHÁLY, KASZAKI JÓZSEF

Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

Bevezetés: A krónikus obstruktív tüdőbetegségben vagy súlyos pneumonia következtében kialakuló hypoxaemiás hypoxia által okozott helyi és szisztémás szövétkárosodások a klinikai gyakorlat súlyos problémái. Korábban kimutattuk, hogy normoxiás metán gázkeverék inhalációjával a vékonybél keringési zavarai következtében kialakuló oxidatív stressz mértéke csökkenthető (Boros, 2012). Kérdéses volt, hogy szisztémás hypoxiában 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 hypoxiás állapotban, valamint metáninhalációt követően.

Módszerek: Altatott, lélegeztetett hím patkányokon a vérgáz-értékek folyamatos monitorozása mellett enyhe, illetve súlyos hypoxiát hoztunk létre 30 perces 18,5% (18%-os O₂; n = 7), vagy 60 perces 16% oxigéntartalmú gázkeverék (16%-os O₂; 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 (NOx) és nitrotirozintartalom meghatározásával jellemeztük.

Eredmények: A súlyos hypoxia következtében szignifikánsan csökkent az artériás parciális oxigénnyomás (87 ± 8 vs. 54 ± 5 Hgmm). Mindkét hypoxiás állapot növelte a bél és a tüdő MPO-aktivitását és NOx-szintjét, de a XOR-aktivitás nem változott. A metáninhaláció súlyos hypoxia esetén szignifikánsan csökkentette a XOR- és MPO-aktivitást a vékonybélben (~37%), a nitrotirozinképződés szignifikánsan csökkent (~32%), s ezzel párhuzamosan a NOx-szint emelkedett. Ezek a változások enyhe hypoxiában is megfigyelhetők voltak.

Következtetés: A hypoxia során alkalmazott metáninhaláció a leukocyaaktiváció és a nitrozatív stressz szintjének csökkentésével mérsékelheti a szövétkárosodást. Feltételezzük, hogy a metáninhaláció következtében kialakuló NOx-pool a mikrocirkulációt támogató NO-képzésén keresztül járul hozzá a szövetek hypoxiás károsodásának kivédéséhez.

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

TRANSZPLANTÁCIÓS OLDATOK DÚSÍTÁSA METÁNNAL

MÁRTON ANETT¹, SZILÁGYI ÁGNES LILLA¹, JÁSZ DÁVID KURSZÁN¹, MOHÁCSI ÁRPÁD², BOROS MIHÁLY¹, HARTMANN PETRA¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem, TTIK, Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék, Szeged

Bevezetés: A transzplantálásra előkészített szervek szállítása, átmeneti tárolása 4 °C-os oldatokban történik, s a graftokban eközben hideg ischaemiás károsodás alakulhat ki, ami szerepet játszik a beültetést követő korai szervéltelenség kialakulásában. Korábbi kutatások igazolták a metán (CH₄) protektív hatását különböző szervek (bőr, máj, vese, bélrendszer) meleg ischaemiás-reperfúziós (IR) károsodásban, s ezek alapján feltételeztük, hogy a graftok túlélése növelhető lehet CH₄-nal dúsított közegben történő tárolással. Mivel a szervtartósításra használt oldatok esetén a CH₄-kezelés következményei nem ismertek, megvizsgáltuk a CH₄ oldhatóságát, az oldatban tarthatóság idejét és hőmérsékletfüggését a klinikai gyakorlatban alkalmazott Custodiol (hisztidin-triptofán-ketoglutarát) szervtartósító oldat esetében.

Módszerek: A kísérlet során a mérések 20 cm³ térfogatú küvetében történtek (10 cm³ gáztér, 10 cm³ oldat), amelyhez input – CH₄-perszuffláció – és output – CH₄-regisztrálás – csatlakozott. Az oldat 10 cm³-ének perszufflációja 2,2%-os CH₄-mesterséges levegő keverékkel történt 500 ml/perc áramlási sebességgel, átlagosan 30 percig, 4–21 °C-on. A minták CH₄-tartalmának meghatározása 10 perc, egy, három, hat és 24 óra inkubációt követően történt; egyrészt a folyadék gázterében mért metánkoncentráció arányos a folyadékban oldott metán tartalmával, másrészt a folyadékban átbuborekoltatott gáz teljes oldott CH₄-tartalma kiszámolható a mért koncentrációk és a térfogatáram ismeretében. A CH₄-koncentrációt a Szegedi Tudományegyetem, TTIK Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék által e célra épített fotoakusztikus spektroszkópos (PAS) mérőműszerrel végeztük.

Eredmények: 10 cm³ Custodiol oldatnál 30 perces perszufflációt követően a gáztér CH₄-tartalma átlagosan 442 ppm (21 °C) és 586 ppm (4 °C) volt, ami az inkubációs idővel arányosan csökkent, azonban 24 óra elteltével még kimutatható mennyiségben (3 ppm) volt jelen CH₄.

Következtetés: A Custodiol oldat még 24 óra inkubáció után is rendelkezhet a protektív biológiai hatáshoz szükséges – elégséges – CH₄-tartalommal, így ezen az időhatáron belül az eljárás alkalmazható lesz az IR-károsodás befolyásolására.

Támogatás: NKFI 120232.

IN VITRO SZÍVIZOM ISCHAEMIA/REPERFÚZIÓ ÁLTAL OKOZOTT MITOKONDRIÁLIS DISZFUNKCIÓ KEZELÉSE METÁNGÁZZAL

JÁSZ DÁVID KURSZÁN¹, SZILÁGYI ÁGNES LILLA¹, MÁRTON ANETT¹, PÉCZ DANIELLA¹, BARÁTH BÁLINT¹, FICZERE ÁGNES¹, GÖRBE ANIKÓ², BOROS MIHÁLY¹, HARTMANN PETRA¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Biokémia Intézet, Szeged

Bevezetés: Korábbi kutatások igazolták a metán (CH₄) protektív hatását különböző szervek (bőr, máj, vese, bélrendszer) ischaemia-reperfúziós (IR) sejt-károsodásban, de a mechanizmus részletei és a CH₄ sejten belüli célpontjai ismeretlenek. Kísérleteinkben meg-

vizsgáltuk a CH₄ hatásait újszülött patkány cardiomyocyták túlélésére és a mitokondriumok funkcióira szimulált IR során.

Módszerek: Háromnapos cardiomyocytá-sejtkultúrát négy órás ischaemiát követő kétórás reperfúziós idő alatt 2,2%-os CH₄-mes-

terséges levegő keverékkel kezeltünk (sI/R és sI/R + CH₄; $n = 6-6$). Normoxiás csoportok szolgáltak kontrollként (SH és SH + CH₄; $n = 6-6$). Ezt követően a mitokondriális funkciókat nagy felbontású respirométerrel (Oxygraph-2K, Oroboros, Ausztria) vizsgáltuk. A mitokondrium membránkárosodásának kimutatására citokróm C-kiáramlást mértünk, a cardiomyocytá-túlélést LDH-szint-méréssel, az apoptózist TUNEL-festéssel vizsgáltuk.

Eredmények: A CH₄-kezelés hatására a cardiomyocyták alaplégzési aktivitása közel másfélszeresre (21 ± 8 pmol/ml/s-ról 35 ± 15 pmol/ml/s-ra), az oxidatív foszforilációs kapacitás mint-

egy kétszeresére emelkedett (64 ± 18 pmol/ml/s és 116 ± 24 pmol/ml/s) az sI/R csoporthoz viszonyítva. Az IR-indukált citokróm C-felszabadulás, valamint a cardiomyocyták apoptózisa is jelentősen csökkent a CH₄-kezelt csoportban.

Megbeszélés: Kísérleteink megerősítik azt a korábbi feltételezést, hogy a CH₄ hatásának sejten belüli célpontja a mitokondrium. Az eredmények alapján a CH₄-kezelés hatékony lehet a cardiomyocyták I/R károsodásának megelőzésében.

Támogatás: NKFI 120232, GINOP 2.3.2-15-2016-00034.

CITOKINAKTIVITÁS MÉRÉSE PACAP-38-TARTALMÚ HIDEG KONZERVÁLÁST KÖVETŐ VÉKONYBÉL-TRANSZPLANTÁCIÓBAN

NEDVIG KLÁRA¹, REGLÓDI DÓRA², CSUKÁS DOMOKOS³, SZABÓ GYÖRGY³, FEHÉR DANIELLA³, JUHOS KRISZTINA³, SÁNDOR JÓZSEF³, WÉBER GYÖRGY³, FERENCZ ANDREA³

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 reperfüzió okozta szöveti károsodás kérdése jelenleg is megoldatlan probléma. A hideg konzerválás és reperfüzió hatására a bélszövetben oxidatív stressz és szövet 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 szöveticitokin-termelés vizsgálata.

Wistar-patkányokon ($n = 5$) 4 Celsius-fokos University of Wisconsin (UW) oldatban és 100 µg PACAP-38-at tartalmazó UW-oldatban tároltuk a bélgraftokat egy, három és hat órán keresztül. Konzerválást követően az éranasztomózisok helyreállításával minden esetben háromórás reperfüziót alkalmaztunk. Szöveti mintákat vettünk a laparotomia után (kontroll) és a reperfüziós ciklusok végén. A citokinaktivitást szövethomogenizátumból Cytokine array és Luminex Multiplex Immunoassay segítségével határoztuk meg.

A kemiluminescens vizsgálatok igazolták, hogy a citokinek közül az sICAM-1 és az L-szelektin normális aktivitása volt detektál-

ható a kontrollbéliszövetben. Expressziójuk nem változott a hatórás UW-oldatban történő konzerválás és az azt követő reperfüziós periódus végére. Mind a hatórás PACAP-38-at tartalmazó UW-oldatban történő konzerválás, mind az azt követő háromórás reperfüzió jelentős citokinaktivitás-csökkenést okozott. A RANTES-(CCL5-) szintek minden csoportban megemelkedtek. A kontrollmintákban a TIMP-1 aktivitása nem volt mérhető. Jelentős aktivitást mértünk a hatórás PACAP-38 nélküli UW-oldatban való konzerválást követően. A PACAP-38-at tartalmazó hideg konzerválás csökkentette ezen aktivitások szintjét. Az előbbi méréseket a Luminex Immunoassay-el kapott eredmények is megerősítették. A sICAM és az L-szelektin expressziója hasonló a kontroll- és az ischaemiás csoportokban, míg mindkét esetben szignifikáns csökkenés figyelhető meg a PACAP-38-cal tárolt grafitoknál. A TIMP-1 expressziója jelentősen emelkedett hideg ischaemia után, amelyet a PACAP-38-at tartalmazó konzerválás mérsékelte.

PACAP-38-at tartalmazó oldatban való hideg konzerválás szignifikánsan csökkentette a szöveticitokin-expressziót.

Támogatta: PD77474, K72592, CNK 78480, Magyar Tudományos Akadémia, SROP 4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0002, Bolyai-ösztöndíj.

A FOSZFODIESZTERÁZ-5A-GÁTLÓ VARDENAFIL MEGELŐZI A 2-ES TÍPUSÚ CUKORBETEGSÉGHEZ TÁRSULÓ DIASZTOLÉS SZÍVELÉGTÉLENSÉG KIALAKULÁSÁT

BARTA BÁLINT ANDRÁS¹, SAYOUR ALEX ALI¹, MÁTYÁS CSABA¹, NÉMETH BALÁZS TAMÁS¹, OLÁH ATTILA¹, TÖRÖK MARIANNA¹, RUPPERT MIHÁLY¹, KELLERMAYER DALMA¹, SZABÓ GÁBOR², KÖKÉNY GÁBOR³, HORVÁTH ESZTER MÁRIA⁴, BÓDI BEÁTA⁵, PAPP ZOLTÁN⁵, MERKELY BÉLA¹, RADOVITS TAMÁS¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Kardiológiai Központ, Kardiológiai Tanszék, Budapest

²Ruprecht Karls Egyetem, Szívsebészet, Heidelberg, Németország

³Semmelweis Egyetem, Kórélettani Intézet, Budapest

⁴Semmelweis Egyetem, Élettani Intézet, Budapest

⁵Debreceni 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 foszfodiestheráz-5A-t (PDE5A) gátló vardenafil hosszú távú preventív alkalmazásának hatását vizsgáltuk a diabéteszes cardiomyopathiához társuló HFpEF-modellünkben.

Módszerek: Kísérletünkben Zucker Diabetic Fatty (ZDF; HFpEF modell) patkányokat és kontrolljaikat (ZDFLean) használtuk. Az állatokat 25 hétig vardenaffillal (10 mg/ttkg/nap; ZDFLean + Vard; ZDF + Vard) vagy placebóval (ZDFLean;

ZDF) kezeltük. Ezt követően szív-ultrahangvizsgálatot hajtottunk végre a bal kamra (BK) falvastagságának és üregtérjének meghatározására. Elvégeztük a BK nyomás-térfogat (P-V) analízisét a szisztolés és diasztolés funkció vizsgálatára. Emellett a cGMP-jelátvitel, az oxidatív stressz, apoptózis, illetve a szívizom-hipertrófia és fibrosis fő markereit vizsgáltuk.

Eredmények: ZDF-állatokban a fokozott BK-i falmerevség (BK-i végdiasztolés P-V összefüggés mereedsége [EDPVR]: $0,077 \pm 0,002$ ZDF vs. $0,045 \pm 0,003$ Hgmm/ μ l ZDFLean; $p < 0,05$) és megnyúlt BK-i relaxációs idő markáns diasztolés diszfunkciót jelzett megtartott szisztolés funkció mellett. A myocardiumot csökkent cGMP-szint és proteinkináz-G- (PKG-) akti-

vítás, fokozott oxidatív stressz, kifejezett szívizomsejt-apoptózis, hipertrófia és fibrotikus átépülés jellemezte. Vardenafilkezelés eredményeként megtartott cGMP-szintet és PKG-aktivitást, csökkent nitrooxidatív stresszt és apoptózist, illetve kisebb mértékű myocardium-hipertrófiát és fibrosist tapasztaltunk DM-ben. Mindez hozzájárult a diasztolés funkció (BK-i falmerevség [EDPVR: $0,062 \pm 0,006$ Hgmm/ μ l ZDF+Vard; $p < 0,05$]) és az aktív relaxáció) javulásához DM-ben.

Összefoglalás: A vardenafilkezelés hatékonyan előzi meg a DM-hez társuló HFpEF kialakulását. PDE5A-gátlók preventív alkalmazása cukorbeteg esetén ígéretes lehetőséget jelenthet a HFpEF megelőzésére.

A GEMFIBROZILLAL TÖRTÉNŐ FARMAKOLÓGIAI PREKONDITIONÁLÁS MÉRSÉKLI A SZÍVTRANSZPLANTÁCIÓ SORÁN FELLÉPŐ ISCHAEMIÁS-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 myocardium globális ischaemiás/reperfúziós (I/R) károsodása valamennyi cardioplegiával végzett szívsebészeti műtét során fellép. A közelmúlt kutatási eredményei szerint a szolubililis guanilat-cikláz (sGC) gyógyszeres aktivációjának következtében fokozódó ciklikus guanozin-monofoszfát (cGMP) jelátviteli útvonal kardioprotektív hatással bír. 2015-ben fény derült arra, hogy a lipidcsökkentő 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 donorszíveket explantáltuk, egy órán át hideg konzerválóoldatban tároltuk, majd heterotóp módon implantáltuk a recipiens patkányok hasüregébe. Egy órával a reperfúzió megkezdése után balkamrai (BK-i) nyomás-térfogat összefüggéseket és coronariaáramlást mértünk. Emellett BK-i gén- és fehérje-expressziós, továbbá szövettani vizsgálatokat végeztünk. Etikai engedély száma: PEI/001/2374-4/2015.

Eredmények: Egyórás reperfúziót követően a BK szisztolés funkciója (140μ l BK-i térfogatnál; dP/dt_{max} : 3260 ± 398 vs. 2116 ± 240 Hgmm, $p < 0,05$), aktív relaxációja (140μ l BK-i térfogatnál; dP/dt_{min} : -2233 ± 263 vs. -1184 ± 151 Hgmm, $p < 0,05$) és a coronariaáramlás ($2,7 \pm 0,2$ vs. $2,1 \pm 0,2$ ml/min/g, $p = 0,03$) szignifikánsan javult a GEM-HTX csoportban a KO-HTX-hez képest. A GEM-HTX csoportban szignifikánsan magasabb endothelialis 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 nitrooxidatív 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 myocardium globális I/R károsodását a szívtranszplantáció patkánymodelljén. A gemfibrozil a jövőben fontos kardioprotektív ágens lehet a cardioplegiával végzett szívsebészeti műtétek eszköztárának részeként.

KÉSŐI UROLÓGIAI SZÖVŐDMÉNYEKET OKOZÓ NAGYMÉRETŰ LIPOSARCOMÁS ESETEK BEMUTATÁSA

CSÖKŐ GÁBOR NORBERT, HAJDU GÁBOR, GYÓRI ATTILA, ZÖLLEI ISTVÁN

Tolna Megyei Balassa János Kórház, Sebészeti Osztály, Szekszárd

Bevezetés: A retroperitoneumban előforduló leggyakoribb malignus lágyrész-tumor a liposarcoma, amely 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 retroperitonealis liposarcoma eseteinek bemutatása.

Esetismertetés: Első beteg: Egy 40 éves nőt bizonytalan hasi panaszok miatt vizsgáltuk. A hasi ultrahang- és CT-vizsgálat $218 \times 160 \times 77$ mm-es, jól körülhatárolt, a környező beleket csak diszlokáló képlettel detektált. Ultrahangvezérelt mintavétel történt, amely malignitást nem igazolt. Hasi exploratio során emberfönyi, a duodenummal kapaszkodó, de attól elválasztható, a jobb veseteket infiltráló retroperitonealis terimét távolítottunk el. A műtét

alatt az a döntés született, hogy a jobb vese nem érintett. A szövettani vizsgálat jól differenciált liposarcomát igazolt. Onkológiai kezelés nem indult. Hat hónappal később a kontroll hasi CT a jobb vese alsó pólusánál egy $43 \times 54 \times 35$ mm-es terimét mutatott, amely residuumot, illetve recidívát 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.

Második beteg: 2005 szeptemberében más intézetben hasi exploratio történt egy 67 éves nőn. Nagyméretű retroperitonealis 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 retroperitonealis tumort igazoltak. Ismételt nagy-méretű retroperitonealis tumormasszákat távolítottunk el. A tumor

bal oldali uretert károsította. Az ureter leköttése után nephrostoma is készült. A beteg további öt hónapig volt életben.

Következtetés: A szerzők két olyan nagyméretű retroperitonealis liposarcomás esetet mutattak be, amik nem gastrointestinalis,

hanem urológiai szövödményeket okoztak. Az onkológiai kezelés az egyik esetben segített a beteg túlélés növelésében, a másik esetben még el sem kezdődött.

VESE ISCHAEMIÁS-REPERFÚZIÓS KÁROSODÁS KAPCSÁN KIALAKULÓ MIKROCIRKULÁCIÓS VÁLTOZÁSOK VIZSGÁLATA PATKÁNYMODELLLEN

PETŐ KATALIN¹, MESTER ANITA¹, MAGYAR ZSUZSANNA¹, BIDIGA LÁSZLÓ², GHANEM SOULEIMAN¹, SOMOGYI VIKTÓRIA¹, TÁNCZOS BENCE¹, DEÁK ÁDÁM¹, NÉMETH NORBERT¹, NEMES BALÁZS³

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Intézet, Sebészeti Műtéttani Tanszék, Debrecen

²Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar, Patológiai Intézet, Debrecen

³Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Intézet, Vesetranszplantációs Központ, Debrecen

Bevezetés: Vesetranszplantáció kapcsán elkerülhetetlen a szerv ischaemiás-reperfúziós károsodása, amelynek kialakulása fontos szerepet játszhat a graft rövid és hosszú távú túlélésében egyaránt. Feltételezhető, hogy a reperfúzió során a mikrocirkulációban bekövetkező változások nemcsak a vesében, hanem más szervekben (máj, vékonybél) is megfigyelhetők. A változást számos tényező befolyásolhatja, köztük microrheológiai paraméterek (vörösvérsejt-aggregáció és deformabilitás) is. Ezek patofiziológiája a mai napig nem teljesen tisztázott.

Anyag és módszerek: Vizsgálatainkat CD outbred patkányokon végeztük. Vérvételek céljából kanuláltuk a bal arteria femoralist, majd median laparotomiából feltártuk a veséket. A kontrollcsoportban ($n = 6$) más beavatkozás nem történt. Az ischaemiás-reperfúziós csoportban (I/R, $n = 10$) a jobb vese ereit leköttöttük és 60 perc elteltével a vesét eltávolítottuk. A bal vese ereit 60 percre atraumatikus klippel lezörítettük, majd 120 perces reperfúziót követően az állatokat extermáltuk. Vérvételek történtek a beavatkozás előtt, az ischaemiát követően és a reperfúzió 30., 60. és 120. percében, vörösvérsejt-aggregáció és deformabilitás, hematológiai és sav-bázis paraméterek meghatározására. Lézer Doppler-áramlásmérést végeztünk a veséken, májon és vékonybélben a leköttést/

lezörítést 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.-aggregáció fokozódása és a deformabilitás romlása. A hematológiai paraméterek közül a fehérvérsejt- és thrombocytaszám-, hematokrit-, laktát- és glükózértékek, továbbá a pH mutatott szignifikáns változásokat. A reperfúzió 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 ischaemiás-reperfúziós károsodás jeleit mutatták valamennyi vizsgált szerv esetében.

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

A FIZIOLÓGIÁS ÉS PATOLÓGIÁS BALKAMRA-HIPERTRÓFIA RÉSZLETES *IN VIVO* HEMODINAMIKAI ÖSSZEHASONLÍTÁSA PATKÁNYMODELLBEN

OLÁH ATTILA, MÁTYÁS CSABA, NÉMETH BALÁZS TAMÁS, RUPPERT MIHÁLY, SAYOUR ALEX ALI, BARTA BÁLINT, LUX ÁRPÁD, KELLERMAYER DALMA, BENKE KÁLMÁN, MERKELY BÉLA, RADOVITS TAMÁS

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

A balkamra- (BK-) hipertrófia a szívizom válasza a megnövekedett terhelésre, amely lehet fiziológiás (FH) vagy patológias (PH) természetű, s jellegzetes molekuláris változásokkal jár. E két állapot funkcionális következményeinek direkt összehasonlításáról még nem született tanulmány. Célunk az FH és PH kisállatmodelljeinek részletes összehasonlító hemodinamikai jellemzése volt BK-i nyomás-térfogató (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, $p < 0,01$), amelyet a szívek post mortem mért tömege is igazolt. Az AB-állatoknál fokozott subendocardialis fibrosis volt jellemző,

míg sportszívben fibroticus átépülést nem találtunk a myocardiumban. A foetalis génprogram reaktiválódása csak PH-ban volt megfigyelhető. FH-ban változatlan BK-i nyomásviszonyok mellett magasabb verőterefogatot találtunk. Ezzel szemben PH-ban emelkedett végszisztolés nyomás mellett változatlan verőterefogatot mértünk. A diasztolés funkciót jellemző aktív relaxáció javult sportszívben, azonban nagyfokú romlást mutatott az AB-állatoknál (Tau: $-7,7 \pm 2,6\%$ FH vs. $+42,1 \pm 11,1\%$ PH, $p < 0,01$). Az érzékeny BK-i kontraktilitásindexek mindkét csoportban a hipertrófiával arányosan emelkedtek. Míg a BK mechanikus hatásfoka FH-ban javult, addig 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 SZOLÚBILIS GUANILÁT-CIKLÁZ GYÓGYSZERES AKTIVÁLÁSA PROTEKTÍV HATÁSÚ A PATOLÓGIÁS SZÍVIZOM-HIPERTRÓFIÁT KÖVETŐ KARDIÁLIS DISZFUNKCIÓVAL SZEMBEN

RUPPERT MIHÁLY^{1,2}, RADOVITS TAMÁS¹, KORKMAZ-ICÖZ SEVIL², LI SHILIANG², HEGEDŰS PÉTER², NÉMETH BALÁZS TAMÁS¹, OLÁH ATTILA¹, MÁTYÁS CSABA¹, BENKE KÁLMÁN¹, MERKELY BÉLA¹, KARCK MATTHIAS², SZABÓ GÁBOR²

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Ruprecht-Karls-Universität, Experimentelle Herzchirurgie, Heidelberg, Németország

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

Célkitűzés: Kísérletünkben ezért a szolúbilis guanilát-cikláz (sGC) enzim aktivátorának, a cinaciguatnak a 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 kontrollcsoportokat. Az állatok a műtétet követő hetedik héttől a 12. hétig per os 10 mg/ttkg/nap cinaciguatot (Cin), illetve placebo (Ko) kaptak. A BKH időbeli kialakulását echokardiográfiával vizsgáltuk. A kardiális funk-

ció pontos megítélésére nyomás-térfigat analízist végeztünk. Funkcionális kísérleteinket hisztológiai módszerekkel és molekuláris biológiai mérésekkel egészítettük ki.

Eredmények: A krónikus cinaciguatkezelés 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, cardiomyocytá-átmérő: $23,9 \pm 0,6$ vs. $20,0 \pm 0,2$ μm , $p < 0,05$ AB-Ko vs. AB-Cin), a fokozott interstitialis fibrosissal (Masson-féle trikróm fibrosis 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.

A MYOCARDIALIS REVERZ REMODELLÁCIÓ FUNKCIONÁLIS HATÁSA NYOMÁSINDUKÁLT PATOLÓGIÁS SZÍVIZOM-HIPERTRÓFIÁBAN

RUPPERT MIHÁLY^{1,2}, KORKMAZ-ICÖZ SEVIL², LI SHILIANG², HEGEDŰS PÉTER², NÉMETH BALÁZS TAMÁS¹, OLÁH ATTILA¹, MÁTYÁS CSABA¹, BENKE KÁLMÁN¹, MERKELY BÉLA¹, KARCK MATTHIAS², SZABÓ GÁBOR², RADOVITS TAMÁS¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Ruprecht-Karls-Universität, Experimentelle Herzchirurgie, Heidelberg, Németország

A bal kamra krónikus nyomásterhelésének (például hypertonia, aortastenosis) hatására patológiás szívizom-hipertrófia fejlődik ki, amely a kardiális kontraktilitás maladaptív fokozódásához vezet. E kórállapotban jelenleg az egyetlen hatásos terápiát a nyomásterhelés megszüntetése jelenti, amely a hipertrófia visszafejlődését, az átépült szívizomszerkezet visszaalakulását, úgynevezett 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 kontrollcsoportokat. A szívizom-hipertrófia kialakulása után, a reverz remodelációt a szűkület eltávolításával (Debanding) idéztük elő. A hipertrófia kialakulását és visszafejlődését echokardiográfia és elektrokardiográfia segítségével követtük. Nyomáskonduktancia mikrokatóter alkalmazásával bal kamrai nyomás-térfigat analízist végeztünk a kardiális funkció pontos

megítélésére. Funkcionális kísérleteinket hisztológiai, illetve 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), amelyet a szívek szövettani feldolgozása (cardiomyocytá-átmérő: $18,3 \pm 0,1$ vs. $24,1 \pm 0,6$ μm ; 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 kontraktilitásfokozódás visszaalakulását (végszisztolés elasztancia: $1,39 \pm 0,24$ vs. $2,04 \pm 0,09$ Hgmm/ μl , $p < 0,05$ Debanding vs. AB) és ennek következtében a szívizom mechanoenergetikájának (mechanikus hatásfok: $50,6 \pm 2,8$ vs. $43,0 \pm 3,4\%$, $p < 0,05$ Debanding vs. AB) javulását detektáltuk.

Vizsgálataink alapján a myocardialis reverz remodeláció jelentős javulást biztosít a szív funkcionálisában.

KOMPLEX SZABAD LEBENYEK ANATÓMIAI MODELLEZÉSE THIEL FIXÁLT CADAVEREN

FARKAS PETRA DÓRA¹, SZUÁK ANDRÁS², NEMESKÉRI ÁGNES², KLÁRIK ZOLTÁN³

¹Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Budapest

²Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet, Budapest

³Országos Onkológiai Intézet; Fej-nyak Sebészeti Osztály, Budapest

Bevezető: Az onkológiai fej-nyak sebészetben elvégzett műtéteket követően számos esetben a keletkezett defektus komplex anató-

miai, funkcionális és esztétikai helyreállítást igényel. Kiterjedt szövethiány pótlására jó rekonstrukciós eredményt biztosító tech-

nika 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 lebenykombinációkat (alkar-arterolateralis 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 ar-

teria recurrens radialison keresztül end-to-end szájzattunk egy anterolateralis comb- vagy egy fibulalebenyt. Ezek a chimera-lebeny-kombinációk alkalmasabbak lehetnek komplex fej-nyaki és szájssebészeti defektusok helyreállításában, mint az eddig 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-angiográfias vizsgálatot tervezünk elvégezni. A Thiel-fixált cadavereken való szabad-lebeny-preparálás kiválóan alkalmas új műtéti technikák kidolgozására, valamint posztgraduális kurzusok keretében sebészeti szimulációk végrehajtására.

ISCHAEMIÁS-REPERFÚZIÓS KÁROSODÁSOK CSÖKKENTÉSE ISMERT ANTIISCHAEMIÁS SZERREL, PATKÁNYBŐRLEBENYEKBE

PETROVICS LAURA¹, NAGY TIBOR¹, HARDI PÉTER¹, NÉMETH FRANCISKA¹, TROJNÁR ZOLTÁN¹, TAKÁCS ILDIKÓ¹, PAVLOVICS GÁBOR², JANCSÓ GÁBOR¹

¹Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Oktató és Kutató Intézet, Pécs

²Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, Sebészeti Klinika, Pécs

Bevezetés: Az ischaemiás-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 antiischaemiás hatású trimetazidinnel csökkenthető-e az ischaemiás-reperfúziós károsodás mértéke, különösen a kritikusnak számító distalis területeken.

Módszer: 40 darab Wistar-patkányt használtunk, az állatokat négy csoportba ($n = 10$) osztottuk: I. csoport: áloperált, II. csoport: ischaemiás (kezeletlen) kontroll, III. csoport: trimetazidinnel (10 mg/kg, i.p.) 30 perccel az ischaemia előtt kezelt, IV. csoport: trimetazidin beadása (10 mg/kg, i.p.) a hat óra ischaemiát követően, a reperfúzió kezdetén történt. Vérből az oxidatívstressz-markerek közül a malondialdehid (MDA), a redukált glutation (GSH) és a szulfhidrilcsoport (SH) szintjeit mértük. A gyulladásos paraméterek közül a TNF-alfa szintjét ELISA kit segítségével, bőrlebenyből határoztuk meg. A szövettani változásokat szintén bőrlebenyekben vizsgáltuk.

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

Következtetés: Eredményeink alapján elmondható, hogy a trimetazidinnel sikerült csökkenteni a káros oxidatív hatásokat és a gyulladás mértékét is, így ígéretes szernek mutatkozik a jövőben a helyreállító mikrosebészeten, így például a szabadlebeny-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.

LÁGYÉKI ADIPOCUTAN LEBENYEK ISCHAEMIA-REPERFÚZIÓ HATÁSÁRA KIALAKULÓ VÖRÖSVÉRSEJT MICRORHEOLOGIAI, MIKROCIRKULÁCIÓS ÉS MORFOLÓGIAI VÁLTOZÁSOK KÖVETÉSEK VIZSGÁLATA PATKÁNYBAN

MAGYAR ZSUZSANNA¹, MOLNÁR ÁBEL¹, DAVID BELKIN NACHMIAS¹, DIN MANN¹, SOMOGYI VIKTÓRIA¹, MESTER ANITA¹, TÓTH LÁSZLÓ², NÉMETH NORBERT¹

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Intézet, Sebészeti Műtéttani Tanszék, Debrecen

²Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Patológiai Intézet, Debrecen

Bevezetés: A rekonstruktív sebészeti beavatkozások során különböző lebenyek használhatóak, amelyek sebgyógyulása és életképessége kritikus tényező. Feltételeztük, hogy a microrheologiai, mikrocirkulációs és morfológiai vizsgálatok informatív lehetnek a lebenyek preparálása, transzpozíciója vagy átültetése során bekövetkező hipoperfúzió és/vagy ischaemia-reperfúzió (I/R) patofiziológiájának 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 arteria és vena epigastrica superficialis érnyeles lebenyt kiperaráltuk. A kontrollcsoportban egy óra után a lebenyeket visszavarrtuk, míg az I/R csoportban mikrosebészeti klipekkel az ereket leszorítottuk 60 percre, majd repozíció és sutura következett. Lézer Doppler- (LD-) áramlásmérés és infravörös hőmérővel a lebeny distalis, centrális és proximális régiójában

méréseket végeztünk a preparálás előtt és után, az ischaemia végén, a visszavarrást követően és az első, harmadik, ötödik, hetedik és 14. posztoperatív napon (p. o.). A műtét előtt, valamint a jelzett p. o. napon a lateralis fárokvénából vérvétel történt a microrheológiai paraméterek meghatározása céljából. A követési periódus végén anesztéziában a lebenyeket szövettani mintavétel céljából excindáltuk.

Eredmények: A bőrhőmérséklet értékei az első–hetedik p. o. napon az I/R csoportban magasabbak voltak az alap- és kontrollcsoporthoz képest. Az LD-értékek emelkedettek voltak az első és harmadik p. o. napon. A vörösvérsejt-deformabilitás értékei romlottak a harmadik és ötödik p. o. napra az I/R csoportban. A vörösvérsejt-aggregációs készsége szignifikánsan nőtt mindkét csoportban az első p. o. napra, az I/R csoportban a harmadik p. o. na-

pon is emelkedett maradt. Egy komplikált esetben egyoldali lebenynecrosist észleltünk, itt a vörösvérsejt-aggregáció 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 mikrocirkulációs mintázat vizsgálatával. A korai posztoperatív időszak során a microrheológiai paraméterek változást mutattak az akutfázisreakciókat kísérve. A lebenynecrosis esetében ezen értékek romlása kifejezettebb volt. A microrheológiai paraméterek változásai a mikrocirkulációt is befolyásolják, ezért monitorozásuk informatív lehet a lebenyek sebgyógyulási folyamatának és életképességének vizsgálatában.

MICRORHEOLÓGIAI VÁLTOZÁSOK NEMI KÜLÖNBSÉGEI ÉS KORFÜGGŐ ELTÉRÉSEI VÉKONYBÉL ISCHAEMIA-REPERFÚZIÓ SORÁN PATKÁNYMODELLBEN

MESTER ANITA, MAGYAR ZSUZSANNA, SOMOGYI VIKTÓRIA, TÁNCZOS BENEC, MOLNÁR ÁKOS, NÉMETH NORBERT
Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Intézet, Sebészeti Műtéttani Tanszék, Debrecen

Bevezetés: A vékonybél-ischaemia egy magas mortalitású kórkép, amelyet számos betegség okozhat. Az ischaemia-reperfúzió (I/R) során kialakuló változások nagymértékben befolyásolják a vér microrheológiai tulajdonságait (vörösvérsejt-aggregáció és -deformabilitás), amelyek 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 microrheológiai hatásainak vizsgálatát fiatal és idősebb, illetve nőstény és hím patkányokban.

Módszerek: Általános anesztéziában patkányokon (engedélyszám: 20/2011 DEMÁB) kanülálásra került a bal oldali arteria 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 arteria mesenterica superiorat atraumatikus klippel 30 percre leszorítottuk, majd 120 perc reperfúziós időszak következett. Az ischaemia előtt és után, valamint a reperfúzió 30., 60. és 120. percében vért vettünk a kanülált artériából a hematológiai paraméterek (Sysmex F-800 automata), a vörösvérsejt-agg-

regáció (Myrenne MA-1 aggregométer) és a deformabilitás (LoRRca MaxSis Osmoscan ektacytometer) meghatározására.

Eredmények: A fehérvérsejtszám a hím állatokban volt magasabb, illetve az idősebb nőstény állatokban emelkedett nagyobb mértékben a fiatal nőstényekhez képest. A hematokrit az I/R és az idősebb csoportokban emelkedett. A thrombocytaszám az idősebb nőstényeknél volt emelkedett, míg hímek esetében a fiatalabb állatoknál találtunk magasabb thrombocytaszámot. A vörösvérsejt-deformabilitási értékek az I/R hatására minden csoportban romlottak, az idősebb és a hím állatokban nagyobb mértékben a fiatal nősténycsoportokhoz képest. Ezzel párhuzamosan a vörösvérsejt-aggregáció minden csoportban fokozódott, nőstényeknél és fiatal állatoknál magasabb értékeket mutatva.

Következtetés: A vörösvérsejt-aggregáció és deformabilitás életkorbeli és nemi különbségeket mutatnak. Tanulmányunkban a vékonybél ischaemia-reperfúzió hatására bekövetkező microrheológiai paraméterek romlása az idősebb patkányokban volt jelentősebb. Ezen megfigyelések hasznos információval szolgálhatnak további kísérletek tervezésében és az eredmények értékelésében.

NMDA-RECEPTOR-INHIBITOROK VIZSGÁLATA A MITOKONDRIÁLIS RESPIRÁCIÓRA PATKÁNYKÍSÉRLETES POLIMIKROBIÁLIS SZEPSZISBEN

JUHÁSZ LÁSZLÓ¹, POLES MARIETTA ZITA¹, TALLÓSY SZABOLCS PÉTER¹, URBÁN DÁNIEL¹, RUTAI ATTILA¹, BOROS MIHÁLY¹, VÉCSEI LÁSZLÓ², KASZAKI JÓZSEF¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Neurológiai Klinika, Szeged

Bevezetés: Ismert, hogy az N-metil-D-aszpartát (NMDA-) receptorok gátlása intestinalis gyulladáshoz kórképekben mérsékli az oxidatív és nitrozatív stressz markereit és a gyulladáshoz citokinek szintjét. Jelen munkánkban az endogén NMDA-receptor-antagonista kinurénsav (KYNA) és a szintetikus analóg SZR-72 vegyület hatását vizsgáltuk a mitokondriális légzésre klinikailag releváns peritonitisindukált szeptiszismodellben.

Módszerek: SPRD hím patkányokat ($n = 18$) faecessel inokuláltunk (0,6 g/kg, i.p.), a kontrolles csoport ($n = 6$) 0,9%-os sóoldatot kapott. A KYNA vagy SZR-72 (160 μ mol/kg, i.p.) kezelés a szeptiszisindukciót követő 22. órában történt, majd az altatott (ketamin-xylazin) állatokon hemodinamikai monitorozást és vérgázanalízist végeztünk. Májhomogenizátumokból a mitokondriális légzési funkciót, a komplex I (glutamát-malát+ADP) és komp-

lex II-függő (rotenon+szukcinát+ADP) oxidatív foszforilációt (OxPhos) nagy felbontású respirometriával (Oroboros Instruments, Ausztria) vizsgáltuk. A kapcsolságot (respirációs kontroll-hányados – RCR) a komplex V-gátlás (oligomycin) és az OxPhos arányából határoztuk meg.

Eredmények: A szeptiszisindukciót követő 24. órában a komplex I-, valamint a komplex II-függő oxidatív foszforiláció mértéke szignifikánsan csökkent (40%, illetve 35%), ugyanakkor a KYNA 72%-kal, az SZR-72 pedig 90%-kal emelte a szukcinát-, valamint az ADP-stimulált légzést. Az elektrontranszportlánc működéséhez köthető és ATP-szintézisre utaló kapcsolság arányát az SZR-72-kezelés fokozta (RCR: 30%).

Következtetés: Eredményeink alapján feltételezzük, hogy az NMDA-receptorok gátlása a mitokondriális Ca^{2+} -beáramlás csök-

kentésével és/vagy oxidatív stressz mérséklése révén szabályozhatja az ATP-szintézisért felelős ADP-függő respirációt és a légzési lánc komplexek működését.

Támogatás: NKFIH K116689, GINOP-2.3.2-15-2016-00034.

A METÁNHÁLÁCIÓ ELŐSEGÍTI A MYENTERICUS NITRERG NEURONOK RÉGIÓSPECIFIKUS ADAPTIVITÁSÁT PATKÁNY ISCHAEMIA/REPERFÚZIÓ MODELLEN

POLES MARIETTA ZITA¹, BÓDI NIKOLETT², BAGYÁNSZKI MÁRIA², FEKETE ÉVA², MÉSZÁROS ANDRÁS^{1,3}, ANDREY KOZLOV³, BOROS MIHÁLY¹, KASZAKI JÓZSEF¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem, TTIK Élettani, Szervezettani és Idegtudományi Tanszék, Szeged

³Ludwig Boltzmann Institute for Experimental and Clinical Traumatology, Bécs, Ausztria

Bevezetés: Kutatócsoportunk igazolta a metán (CH₄) gyulladáscsökkentő hatását mesenterialis ischaemia/reperfúzió (I/R) modellen (Crit Care Med 2012), de a pontos hatásmechanizmus még nem tisztázott. Célunk a CH₄-inhaláció myentericus nitrerg neuronokra, valamint az oxidatív és nitrozatív stresszmarkerek szintjére gyakorolt régióspecifikus hatásainak vizsgálata I/R alatt.

Módszerek: A kísérleteket altatott hím Sprague–Dawley-patkányokon (álműtött, álműtött + CH₄, ischaemia, ischaemia + CH₄, I/R és I/R + CH₄) végeztük. Az ischaemiát az arteria mesenterica superior 50 perces elzárásával, a 120 perces reperfúziót annak felengedésével váltottuk ki. A CH₄-kezelt állatok 2,2% CH₄-t tartalmazó normoxiás levegőt lélegeztek be 15 percig az ischaemia végén és a reperfúzió elején. A duodenumból, ileumból és colonból immunhisztokémiai vizsgálatokhoz (HuC/HuD és neuronalis NOS) és biokémiai mérésekhez (xantinioxidoreduktáz-aktivitás – XOR; nitrit/nitrát – NOX; nitrotirozin; intracellulárisvas-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 vaskötött

NO- és nitrotirozinszint (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 CH₄-belélegzés a fenti paramétereket a kontrollszintre csökkentette. I/R során a nitrerg neuronok aránya ellentétesen változott, de a CH₄ 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 CH₄-belélegzés után minden paraméter kontrollhoz közeli értéket mutatott.

Következtetés: Az oxidatív és nitrozatív stressz bélszakaszonként jellemző, eltérő szintje az I/R okozta gyulladás szegmentspecifikusságához vezet. A CH₄-belélegzés az ischaemia alatt aktíváló nitrozatív és az I/R során kialakuló oxidatív stressz szintjének jelentős csökkentésével hozzájárul a nitrerg myentericus neuronok megváltozott környezetükhöz való adaptív alkalmazkodásához. Ez a megfigyelés alátámasztja a CH₄-belélegzés terápiás célú alkalmazhatóságát.

Támogatás: GINOP-2.3.2-15-2016-00015, OTKA K104656, NKFIH K116689, NKFI K120232.

AZ ENDOTHELINRECEPTOROK KERINGÉSI ÉS MITOKONDRIÁLIS HATÁSAI A SZEPSZIS ÁLLATKÍSÉRLETES MODELLJÉBEN – TERÁPIÁS LEHETŐSÉGEK

RUTAI ATTILA, FEJES ROLAND, TALLÓSY SZABOLCS, POLES MARIETTA, JUHÁSZ LÁSZLÓ, MÉSZÁROS ANDRÁS, BOROS MIHÁLY, KASZAKI JÓZSEF

Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

Bevezetés: A szepszis progressziója során a sejtek oxigénfogyasztása és oxigénextrakciója (ExO₂) romlik, amely folyamatban jelentős szerepe lehet a hypoxiaszenzitív endothelin- (ET-) szintézis aktivációjának. A vazóaktív és gyulladásszejt-aktivátor ET-peptid az ET-A és az ET-B2 receptorokon (ETAr, ETBr) vasoconstrictiót, az ET-B1 receptorokon vasodilatációt közvetít. Kísérleteinkben klinikailag releváns szepszismodellben tanulmányoztuk a szepszis korai fázisában alkalmazott ETAr-antagonista és ETBr-agonista kezelések hemodinamikára és mitokondriális respirációra gyakorolt hatásait.

Módszer: Hím patkányokban 0,6 g/kg autofaeces-szuszpenzió ip injektálásával intraabdominalis 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 kontrollcsoport adataihoz hasonlítottuk. Hemodinamikai méréseket és vér-

gázanalízist végeztünk a kísérlet 20–22. órája között, májhomogenizátumból mitokondriális légzési funkciót, a komplex I (CI) glutamát-malát + ADP) és komplex II-függő (CII; szukcinát + ADP) oxidatív foszforilációt és a kapcsoltságot vizsgáltuk, nagy felbontású respirometriával (Oroboros, Ausztria).

Eredmények: A szeptikus reakciót az artériás középnyomás (MAP), az ExO₂ és a CI–CII aktivitás csökkenése jellemezte. Az ETR-p1/fl peptid kezelés növelte a véráramlást, az ExO₂-t (22% vs. 30%) és a CI–CII függő mitokondriális respirációt. Az ETBr-agonista kezelés kivédte a MAP és az ExO₂ csökkenését.

Következtetés: Az ETAr-gátlás az ExO₂ és a mitokondriális respiráció normalizálásával, az ETBr-aktiváció a hipotenzio 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

TALLÓSY SZABOLCS PÉTER, JUHÁSZ LÁSZLÓ, POLES MARIETTA, MÉSZÁROS ANDRÁS, RUTAI ATTILA, SZABÓ ANDREA, BOROS MIHÁLY, KASZAKI JÓZSEF

Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, 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 aktívuló gyulladási kaskád szorosan összefügg az oxigénzállítás és oxigénfelhasználás között kialakuló aránytalansággal, amely a sejtek energiadeficitjéhez vezethet. Korábbi vizsgálataink során a peritonitis 24. órájában az oxigénfogyasztás jelentős csökkenését mutattuk ki. A romló oxigéndinamika hátterében a sejtek energiaellátásáért felelős mitokondriumok funkciózavara állhat, ezért kísérleteinkben megvizsgáltuk faecesindukált peritonitis modelljében a mitokondriális funkció változását, az oxigéndinamika 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 kontrollcsoportot ($n = 16$) fiziológiás sóoldattal kezeltük. Az indukciót követő 24., 36. és 48. órában az állatokon ketamin-xylazin altatás alatt hemodinamikai monitorozást és vérgázanalízist végeztünk. A plazma-ET-szinteket ELISA-módszerrel, a NO-produkciót jelző NOx-szinteket Griess-reakcióval mértük. A mitokondriális légzési funkciót máj-homogenizátumban nagy felbontású respirometriával jellemeztük rotenon, szukcinát és ADP (oxidatív foszforiláció: OXPHOS) je-

lenlétében. A mitokondriális respirációs kontrollhányadost (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 peritonitisindukciót 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-depleciót 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.

AZ ENDOHELIALIS GLYCOALYX VASTAGSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSA ÚJ INFORMATIKAI MEGKÖZELÍTÉS RÉVÉN INTRAVITÁLIS MIKROSKÓPOS MÓDSZERRE ALAPOZVA

LÁSZLÓ ILDIKÓ¹, VERES ANTAL¹, CSÁKÁNY LÓRÁNT², NÉMETH MÁRTON¹, POLES MARIETTA², KASZAKI JÓZSEF², BOROS MIHÁLY², MOLNÁR ZSOLT¹, SZABÓ ANDREA²

¹Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

Bevezetés: A közelmúlt kísérletes és klinikai megfigyelési bizonyították, hogy az endothelialis glycoalyxréteg (GX) károsodása a szervezet egészét érintő keringési zavarok során különösen jelentős. A GX vastagsága jól jelzi a klinikai állapot súlyosságát és sepszisben a mortalitás érzékeny prediktoraként is számon tartható. A GX vizualizációja azonban jelentős kihívást 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-H1 (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-et intravitális videomikroszkópia (IVM) alkalmazásával (Zeiss Axiovert Vario 100HD mikroszkóp; Zeiss 63× vízímerziós objektív; CCD-kamera-felbontás: 1392 × 1040 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 fes-

tés során készült képek egymásra illesztésével, 2. a GX terület-alapú mérése (szemben a korábbi egy vonal menti mérésekkel), 3. a 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 kontrollon 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 kontrollcsoportban 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-vastagságváltozások pontos, objektív detektálására. A módszer alkalmas lehet intravasculáris 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.

POLI(VINILALKOHOL) SÉRVRHÁLÓ BIOADAPTÁLÓDÁSÁNAK VIZSGÁLATA PATKÁNY–SERTÉS ÁLLATMODELLEKBEN

FEHÉR DANIELLA¹, FERENCZ ANDREA¹, SÁNDOR JÓZSEF¹, SZABÓ GYÖRGYI¹, CSUKÁS DOMOKOS¹, JUHOS KRISZTINA¹, MOLNÁR KRISTÓF², JEDLOVSZKY-HAJDÚ ANGÉLA², ZRÍNYI MIKLÓS², WÉBER GYÖRGYI¹

¹Semmelweis Egyetem, Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Intézet, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet, Budapest

A napjainkban használatos nem lebomló sérvhálók által okozott posztoperatív komplikációk kiküszöbölésének érdekében kuta-

tócsoportunk poli(vinilalkohol) (PVA) lebomló sérvhálót fejlesztett ki. Célunk az elektrospinninggel előállított lebomló sérv-

háló *in vivo* adaptációjának vizsgálata volt állatmodellek segítségével.

A biokompatibilitási vizsgálatokat Wistar hím patkányokon ($n = 60$) végeztük. A patkányok random négy csoportra lettek osztva (csoportonként 15 állat). Az első csoportban a PVA-háló a peritoneumra lett helyezve, ahol négy egyszerű csomós öltéssel rögzítettük. A második-harmadik csoportban művi sérvet képeztünk (2×2 cm) és a hálót intraperitonealisan rögzítettük. A kontrollcsoportban nem képeztünk sérvet. A nagy állatmodellünket sertések által hoztuk létre ($n = 2$). A hálót ($D = 8$ cm) laparoszkópos műtéttel, művi sérvkapu képzése nélkül, intraperitonealisan 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 hetedik, 14., 28., 90 és 180. posztoperatív napokon, a sertéseknél pedig az ötödik 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.

DECELLULARIZÁLT BIOÉRGRAFT VIZSGÁLATA XENOTRANSZPLANTÁCIÓT KÖVETŐEN

FAZEKAS GÁBOR¹, NAGY TIBOR², HARDI PÉTER², ARATÓ ENDRE¹, MENYHEI GÁBOR¹, JANCsó GÁBOR²

¹Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, Érsebészeti Klinika, Pécs

²Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Oktató és Kutató Intézet, Pécs

Tünetekkel járó obliteratív vagy dilatatív érbetegség műtéti kezelése gyakran igényli valamilyen ér pótló anyag felhasználását. Legnagyobb számban a mai napig műeret (dacron, PTFE) és autológ vénát alkalmazunk ezekben az esetekben. A műér alkalmazásának talán legsúlyosabb szövődménye az érgraft infekciója, szepszissá válása, amelynek gyógyítása a mai napig is az érsebészet legnehezebb, igen magas morbiditással és mortalitással járó feladata. Az alkalmazott kezelési lehetőségek közül azonban adekvát megoldást csak a fertőzött graft eltávolítása, cseréje jelent. Cseregraftként használhatunk saját vénát vagy dezobliterált artériát, antiszeptikus anyaggal impregnált műeret, illetve cadaver cryopreservált allograftot. A legjobb megoldást jelentő megfelelő autograft azonban nem mindig áll rendelkezésre, ráadásul alkalmazásuk jelentősen megnöveli a műtéti megterhelést, az igen drága impregnált graftok maguk is sokszor szepszissá válnak, az egyre inkább

teret nyelő homograftok előállítására és tárolására pedig speciális infrastruktúrát igényel és elérhetőségük egyelőre erősen korlátozott.

Kísérletünkben decellularizált aortaxenograftot vizsgáltunk mint esetleges későbbi alternatíva. Birkából eltávolított aortaszakaszokat sejtmentesítettünk, majd az így előkészített graft implantációját végeztük steril műtéti körülmények között, sertés infrarenalis aortába interponálva. Ezt követően a túlélő sertéseket természetes körülmények között neveltük, majd fél évvel a műtétet követően a beültetett ér darabot eltávolítottuk, további vizsgálódásnak vetettük alá. A makroszkópos lelet az implantátumok tökéletes inkorporálódását mutatta, graftdegeneráció nem volt megfigyelhető. Hisztológiai vizsgálatok a preoperatív sejtmentes implantátumokban a recipiens sejtek (fibroblastok, myofibroblastok és simaizomsejtek) megjelenését, a beültetett ér darabok intimalizálódását mutatták.

HARTMANN-MŰTÉT UTÁNI SZTÓMAZÁRÁS MINIMÁLISAN INVÁZÍV MÓDON RITKAFÖLDFÉM MÁGNESEKKEL: ÖTLETTŐL A MEGVALÓSÍTÁSIG Vezető út

LUKOVICH PÉTER, KAPOSSY LILLA

Semmelweis 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 alkalmazásokról is: felhasználták már többek között gastroenteroanastomosis, epeúti anastomosis készítésére, illetve nyelőcső-atresia megoldására is. Vastagbélileus esetén végzett Hartmann-műtét után a betegek 40%-ánál nem történik meg a sztóma zárása az újabb műtét kockázata miatt, illetve a sztómazárás utáni varratelégtelenség következtében a betegek 15%-ánál ismételt sztómát kell készíteni. Az általában idős betegek sztómájának ellátása nemcsak a betegre, hanem a hozzátartozókra és az egészségbiztosításra is nagy terhet ró.

Módszer: A szakirodalomban fellelhető adatok, illetve a korábban munkacsoportunk által bioszintetikus modellel és élő sertésen végzett kísérleteinek eredményei alapján egy új módszert dolgoztunk ki a Hartmann-műtétet követő sztóma zárására minimálisan invazív módon, ritkaföldfém mágnesek segítségével.

Eredmény: Az adatok alapján a vastagbél-anastomosis készítéséhez szükséges mágneses erőt 10–14 N/cm²-nek határoztuk meg, a mágnes ideális formája gyűrű, amelynek átmérője 26–30 mm. Azonban csak abban az esetben alkalmazható, ha a primer műtét során a distalis bélvéget a sztómányílás alatt, belülről a proximális bélhez rögzítjük. A tervek alapján a humán vizsgálatot a TUKEB engedélyezte.

Következő: Módszerünk alkalmazásához szükséges öltések behelyezése a primer műtét során csak minimális mértékben növeli meg a műtéti 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.

A PROLONGÁLT INTUBÁCIÓ SZÖVŐDMÉNYEKÉNT KIALAKULT OESOPHAGOTRACHEALIS FISTULA KEZELÉSE

KORSÓS DIÁNA¹, VÖRÖS ATTILA¹, BOBEK ILONA², RÉVÉSZ ZSOLT³, BOR LÁSZLÓ¹, ENDER FERENC¹

¹Egyesített Szent István és Szent László Kórház, Sebészeti Osztály, Budapest

²Egyesített Szent István és Szent László Kórház, Központi Intenzív és Betegellátó Osztály, Budapest

³Egyesített Szent István és Szent László Kórház, Égés- és Plasztikai Sebészeti Osztály, Budapest

A tartós gépi lélegeztetés szövődeményeként megjelenő poszt-intubációs oesophagotrachealis fistula előfordulása prolongált endotrachealis intubáció esetén 1%, percutan tracheostomia esetén 5%. A fistula kuratív megoldása – leszámítva a kisméretű fistulákat – sebészi. Nagyobb defektus fedésére izomlebens-interpozitum és a nyelőcső direkt zárása végezhető. Másik lehetőség a trachea primer ellátását követően a nyelőcső kirekesztése és elvezetése vagy oesophagostomia készítése, az oesophagus rekonstrukcióját második ülésre halasztva. Esettanulmányunkban

az égéssebészeti intenzív osztályunkon ápolt 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 kétrétegű varratsorral egyesítettük. A posztoperatív szakban alkalmazott prolongált parenteralis terápia és lassan bevezetett enterális táplálás (PEJ) alkalmazása mellett betegünk gyógyult.

A HUMÁN PLURIPOTENS ÖSSEJTEREDETŰ ENDOTHELSEJTEKKEL KÉPZETT VASCULARIS GRAFTOK *IN VIVO* VIZSGÁLATA

GARA EDIT¹, MÁTHÉ DOMOKOS², RADOVITS TAMÁS¹, TÓTH MÁRIA¹, NEMES ANNAMÁRIA¹, SZABÓ GÁBOR³, FÖLDES GÁBOR¹

¹Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, CroMed Research, Budapest

³Experimentelle Herzchirurgie, Heidelberg, Németország

Bevezetés: A perifériás vascularis érplátásokra széles körben használt szintetikus graftok jó biomechanikai tulajdonságokkal rendelkeznek, azonban vascularis funkcionális tulajdonságaik limitáltak. A vascularis sejtekkel épített graftoknak főként diabetes mellitusban és infektált területen végzett érplátásoknál lehet kiemelt szerepe. Ezekben a klinikai helyzetekben különösen fontos a beépített graftok antithromboticus tulajdonságát, vasoaktív szerepét és a gyulladáshoz vezető válaszokban közreműködő endothelium működését növelni.

Módszerek: Foxhound kutyák abdominalis aortaszakaszait de-tergens oldatban decellularizáltuk. A sejtmentes vázat humán pluripotens összejteredetű endothelsejtekkel népesítettük be. Az endothelsejtek differenciációjának egyes *in vitro* lépéseit laboratóriumban végeztük el. A recellularizált aortagraftokat end-to-end anastomosis készítésével implantáltuk foxhound hím kutyák abdominalis aortaszakaszára ($n = 4$). Az operációk során az állatok analgeszedációban részesültek. A varratsorok elkészítését követően intraoperatív képalkotást végeztünk a CellVizio valós idejű, száloptikás fluoreszcens rendszerrel. Az állatok rövid távú után-

követése (egy hét) után a graftokat explantáltuk és szövettani elemzéseket végeztünk. Továbbá a graftokat homogenizáltuk, RNS-izolálás és cDNS-preamplifikációt követően az endothelialis marker gének expresszióját vizsgáltuk.

Eredmények: A recellularizált graftokkal a rövid távú utánkövetés során biomechanikai vagy thromboticus szövődeményt nem észleltünk. Az intraoperatív fluoreszcens képalkotás a pluripotens összejteredetű endothelsejtek homogén eloszlását mutatta a biomatrixokon. A posztoperatív szövettani vizsgálatokkal antihumán CD31-pozitív endothelsejtek jelenlétét igazoltuk. A génexpressziós vizsgálatok a vascularis-endothelialis kadherin és az artériás EphrinB2 emelkedését igazolták.

Összefoglalás: A pluripotens összejtekből épített érgraftok *in vivo* nagyállatvizsgálata igazolta a graftok operatív felhasználhatóságát. A rövid távú utánkövetés során a teljes grafton ép endotheliumot és abban az érképzést serkentő gének expressziós aktivitását észleltünk. A graftok további, rövid és hosszú távú *in vivo* funkcionális vizsgálata szükséges az antithromboticus, vasoaktív és gyulladáshoz vezető válaszok pontos jellemzésére.

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

FAZEKAS LÁSZLÓ¹, LUKOVICH PÉTER²

¹Semmelweis Egyetem, Budapest

²Semmelweis 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 laparoskopos műtéti technika fejlődésével a három tényező jelentősen változott.

Betegek és módszer: A Semmelweis Egyetem I. Számú Sebészeti Klinikán 2009-ben négy portból, több sebész által végzett LC-műtétek adatait hasonlítottuk össze a 2013 decemberétől 2017 áprilisáig egy sebész által három portból operált betegek ($N = 86$) adataival. A műtéti és demográfiai adatokon kívül az utóbbi csoportnál telefonon felmértük a posztoperatív fájdalom mértékét, a klinikán, illetve otthon kapott fájdalomcsillapító mennyiségét, a kozmetikai elégedettséget, a posztoperatív 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 7.00 programmal végeztük.

Eredmények: A három portból műtött, laparoskopos cholecystectomyán átesett betegek átlagéletkora 53,7 (19–80) év volt. Drént mindössze kilenc 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 ($\pm 2,5$) volt, de a betegek fele már a műtét napján hazament volna. A betegek a klinikán átlagosan 1,25-szor (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 drén szükségessége, az életkor és ASA-pont, valamint az életkor és posztoperatív fájdalom között. Ezenkívül szignifikáns különbség volt műtéti idő és drén szükségessége között is.

Konklúzió: A laparoskopos technika elsajátítása a betegek számára kedvező változásokat hozott (preoperatív bélelőkészület nem

szükséges, műtét után két órával már ihatnak, nyolc órával ethetnek, 24 óra elteltével otthonukba távoznak) és jelentős költség-

megtakarítást is. Ehhez azonban elengedhetetlen a műtét biztonságos kivitelezése három portból, drén visszahagyása nélkül.

A KORAI ÉS A KÉSLELTETETT HATÁSÚ TÁVOLI SZERVI ISCHAEMIÁS PREKONDICIONÁLÁS HATÉKONYSÁGÁNAK MIKROCIRKULÁCIÓS VIZSGÁLATA MÁJ ISCHAEMIA-REPERFÚZIÓ SORÁN PATKÁNYMODELLLEN

VARGA GÁBOR¹, MAGYAR ZSUZSANNA¹, MESTER ANITA¹, GHANEM SOULEIMAN¹, NADUBINSZKY GÁBOR¹, SOMOGYI VIKTÓRIA¹, TÁNCZOS BENCE¹, OLTEAN MIHAI², NÉMETH NORBERT¹

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Műtéttani Tanszék, Debrecen

²The Transplantation Institute, Sahlgrenska University Hospital, Göteborg, Svédország

Bevezetés: Az ischaemiás prekondicionálásnak több módozata ismert a kísérletes sebészetben, azonban a klinikumban ezek alkalmazhatósága természetüknél fogva korlátozott. A távoli szervi ischaemiás prekondicionálás (remote ischemic preconditioning – rIPC) a kutatások fókuszába került az utóbbi évek során. Az rIPC az ischaemia-reperfúzió (I/R) kített szervtől távol eső területen létrehozott rövid idejű lezorítások sorozatából álló prekondicionálást 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 májischemiát hoztunk létre 60 percre, amelyet 120 perc reperfúzió követett. A kontrollcsoportban ($n = 5$) más beavatkozás nem történt. A prekondicionált 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 helyeztet tourniquet-vel 3×10 percre lezorítottuk, a lezorítások között 10 perc szünetet tartva. Hemodinamikai mérések (Apollo Amplifier noninvasív vérnyomásmérő), rectalis és szervfelszíni hőmérsékletmérés (infravörös termométer), a máj felszínén lézer doppleres

szöveti áramlásmérés (LD-01 Laser Doppler flowmeter) történt a májischemia előtt, után (I60), valamint a reperfúzió 30., 60. és 120. percében (R30, R60, R120).

Eredmények: A kontrollcsoportban a reperfúzió 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 kontrollcsoportnál 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 mikrocirkuláció tekintetében mindkét rIPC-protokoll javított a máj I/R okozta állapotban, a 24 órával korábbi prekondicionálás néhány paraméter tekintetében jobban. Pontosabb választ várhatóan a szövettani vizsgálatok eredményeinek birtokában kaphatunk.

A FOGYNY MIKROCIRKULÁCIÓJÁNAK VIZSGÁLATA IMPLANTÁTUM ÉS GYÓGYULÓ CSAVAR BEÜLTETÉSÉT KÖVETŐEN KÍSÉRLETES MODELLBEN

DEÁK ÁDÁM¹, FÜLÖP ZSANETT¹, TÁNCZOS BENCE¹, SOMOGYI VIKTÓRIA¹, SÁRI KINGA², VARGA ISTVÁN², ANDREAS STAVROPOULOS³, NÉMETH NORBERT¹, HEGEDŰS CSABA²

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Műtéttani Tanszék, Debrecen

²Debreceni Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Parodontológiai Tanszék, Debrecen

³Department of Periodontology, Faculty of Odontology, University of Malmo, Malmo, Svédország

Az egészséges fogíny egyik jellemzője a jó mikrokeringés. Számos fogágybetegségben mutatható ki mikrocirkulációs zavar okként és/vagy következményként. Az implantáció során az osseo-integratio és fogínygyulladás, valamint az esetleges gyulladásoz szövődmények kimutatásában a gingiva noninvasív mikrokerin-gési vizsgálata fontos információt nyújthat.

A Malmöi Egyetemmel végzett közös fogimplantációs kutatási program (engedélyszám: 7/2014/DEMÁB) keretén belül hét beagle kutyán mértük a fogíny hőmérsékletét (infravörös termométer), valamint lézer Doppler szöveti áramlásmérővel (LD-01 Laser Doppler flowmeter, BFU-értékek) a gingiva mikrocirkulációját. A méréseket a bal és jobb oldali alsó kvadránsban egy-egy ép molaris fog közelében, valamint a vizsgálat előtt 10 hónappal az extrahált praemolarisok helyére beültetett implantátumok (kvadránsokként négy-négy) körüli gingivaterületeken végeztük el. Az implantátumok fele közvetlenül az állcsontba rögzítve, fele a nemzetközi irodalomban ismert műcsontmodell 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 gingivaterületek esetében $70,09 \pm 27,52$ volt ($p = 0,82$, n. s.). Három állatban összesen hét implantátumnál láttunk fogínyrecessziót, 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. szövődménymentes 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 mikrokerin-gési különbségek összességében nem mutatkoztak az ép fogak körüli gingivához képest. A gingivarecessziók esetében (7/56 darab, 12,5%) csökkent mikrokerin-gési értékek látszóttak, valamint a kísérlet második fázisának végén már jelentős különbséget talál-

tunk. A fogíny mikrokeringésének monitorozása hasznos lehet az implantátumok követéses vizsgálataiban.

ÚJ TECHNIKÁK A GASTROOESOPHAGEALIS REFLUXBETEGSÉG, A NYELŐCSŐ-MOTILITÁSI ZAVAROK ÉS AZ ANORECTALIS BETEGSÉGEK PREOPERATÍV FUNKCIONÁLIS KIVIZSGÁLÁSÁBAN

BOR LÁSZLÓ, PELSŐCZI GERGELY, KORSÓS DIÁNA, ENDER FERENC
ESZSZK, Sebészet, Budapest

Magyarországon nagyszámú refluxbeteg van, 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 kezelés-járatos szakemberekhez.

A laparoszkópos 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 incontinencia mértékének, javulási esélyének felmérésében, a spasztikus anorectalis állapotok pontos meghatározásában, a mély rectum műtétek vagy a Hartmann-rekonstrukció perioperatív diagnosztikája során.

Az említett kórképek sebészi kezelésének alapja a funkciójavító műtét, amelynek kivitelezése a korszerű diagnosztikai technológiák alkalmazásával végezhető el biztonságosan.

A KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ GRADUÁLIS SZINTŰ KREDITKURZUSOK 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 Orvostudományi 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 kreditkurzusok. 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 minimálisan 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, amely a varró-, vérzésesillapító és szövetragasztó anyagokat, sebészi varrógépeket és hálókat ismereti a sebészi biztonságra törekvés bemutatásával.

Bár ezen kurzusok csak fantom modelleken (bőrpada, vénapreparáló pad, száraz és nedves gézmodellek, gumikesztyűujj-modell, csomózómodellek, MATT-trainer) és biomodelleken (sertésláb, sertésvékonybél és -aorta, csirkecomb, sertés máj-epenhólyag preparátumok) történnek, de mindig a különböző jellegű oktatógyakorló 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-es tanévtől kezdődően – az elmúlt négy tanévben – összesen 490 magyar és 616, angol nyelvű képzésben részt vevő 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 sebésztechnikát. A különféle modellek használatára épülő képzési formáink egyúttal biztosítják az állatkíméleti elvek 3R szabályának (reduction: állatszámcsökkentés; replacement: állatok helyettesítése; refinement: módszerek finomítása) érvényesülését is.

A résztvevők egy része jelezte, hogy ezek a kurzusok segítettek számukra a manuális szakmák iránti orientálódásukban. A tanszékünkön tartott sebészrezidens-törzsprogramok kapcsán sokkal újra találkozhatunk. Így ezen oktatási formák jelentőségét a manuális szakmák utánpótlásának biztosításában is látjuk.

A TÁVOLI SZERVI ISCHAEMIÁS PREKONDITIONÁLÁS MICRORHEOLOGIAI PARAMÉTEREKRE GYAKOROLT HATÁSA MÁJ ISCHAEMIA-REPERFÚZIÓ SORÁN PATKÁNYMODELLBEN

NADUBINSZKY GÁBOR¹, MAGYAR ZSUZSANNA¹, MESTER ANITA¹, GHANEM SOULEIMAN¹, VARGA GÁBOR¹,
SOMOGYI VIKTÓRIA¹, TÁNCZOS BENCE¹, OLTEAN MIHAI², NÉMETH NORBERT¹

¹Debreceni Egyetem, Sebészeti Intézet, Sebészeti Műtéttani Tanszék, Debrecen

²The Transplantation Institute, Sahlgrenska University Hospital, Göteborg, Svédország

Bevezetés: Távoli szervi ischaemiás prekondicionálásnak (rIPC) nevezzük egy adott szerv ischaemia-reperfúziója (I/R) előtt egy távolabbi eső területen létrehozott rövid idejű, reperfúziós időszakokkal megszakított ischaemiás periódusok sorozatát, amely feltehetően védőhatással bírhat a későbbi szervi károsodás ellen. Nem tisztázott azonban az optimális szöveti mennyiség, a leszorítások száma és időtartama, s hogy mennyi idővel érdemes elvégez-

ni a tervezett I/R előtt. Nem ismert továbbá a folyamat haemorrheologiai háttere sem, amely paramétereknek a mikrokeringés 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 reperfúziós időszakot figyeltünk meg (kontrollcsoport, $n = 5$). Az

rIPC-csoportokban vagy egy órával (rIPC-1, $n = 6$), vagy egy nappal (rIPC-24, $n = 6$) a májischémia előtt tourniquet segítségével 3×10 perc időtartamra leszorítottuk a bal alsó végtagot a lig. inguinale magasságában, közte 10 perces reperfüziós periódusokat tartva. A műtét kezdetén, valamint a reperfüzió 30., 60. és 120. percében (R30, R60, R120) az arteria femoralisból vérvételek történtek sav-bázis (EPOC automata), hematológiai paraméterek (Sysmex K-4500 automata), vörösvérsejt-aggregáció (Myrenne MA-1 aggregométer) és deformabilitás (LoRRca MaxSis Osmoscan ektacitóméter) meghatározására.

Eredmények: A laktát koncentráció minden csoportban szignifikánsan emelkedett a reperfüzió 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 hemokoncentráció 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 haemorrhéologiai változásokon a távoli szervi ischaemiás prekondicionálás enyhített patkány-modellen. Azonban az eddigi eredmények alapján nem dönthető el egyértelműen, hogy az alkalmazott protokoll mennyivel előz meg a szervi I/R történéseket.

CFD-VIZSGÁLAT ARTERIA CAROTIS INTERNA ENDARTERECTOMIA UTÁN

JÁVOR SZANISZLÓ¹, JANCSÓ GÁBOR², MENYHEI GÁBOR¹, GASZ BALÁZS²

¹Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, Érsebészeti Klinika, Pécs

²Sebészeti 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 férfi beteg volt, CT-angiográfia (CTA) vizsgálat derített fényt jobb oldali ACI 75%-os stenosisára. Az alanyunk anamnézisében kezelt hypertonia szerepelt, hosszú évekig dohányzott. Megfelelő előkészítést követően lokoregionális (cervicalis blokk) érzéstelenítésben jobb oldali ACI eversziós endarterectomiát (EEA) végeztünk. A beteg öt nap után elhagyta az kórházat.

A műtét előtti CTA-t felhasználva számítógép segítségével elkészítettük a carotis villa 3D-s rekonstrukciós képét, majd el-

végeztük a CFD-vizsgálatokat. Rekonstruáltuk a carotisvillában az áramlás dinamikáját, nyomásviszonyokat, az áramlás sebességét és a falra ható nyíróerőt. Láthatóvá vált, hogy a beszűkült érterületen jelentős változások jönnek létre a fent említett paraméterek viszonylatában, amelyek köztudottan szerepet játszanak az érszűkület progressziójában.

Egy, majd hat hónappal a műtét után kontroll nyaki CTA-vizsgálat történt, amely 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.

RÖVIDBÉL-SZINDRÓMA SEBÉSZI KEZELÉSE GYAKORLATUNKBAN

LESTÁR BÉLA

Honvédkórház, II. Sebészeti, 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 anastomosiskészítéssel próbálkoztak, amelynek természetes eredménye volt a magas szövödményráta, amely fatális kimenetellel is járhatott. Ezt a felfogást változtattuk meg gasztroenterológus-belgyógyász kollégáinkkal együttműködve.

Rossz sebgyógyulási feltételek mellett az anastomosiskészítést nem erőltetjük. A várható nagy folyadékhozam miatt a magas jejunostomát gondosan alakítjuk ki, hogy a stomás eszközt szívárgásmentesen fel lehessen tenni. Ehhez a stomához közel, az aboralis bélkacsot szintén a hasfalra kihozzuk. A beteg állapotának stabili-

zálódása után az aboralis bélkacson keresztül kontrasztanyag vizsgálatot követően speciális tápszereket perfundálunk, ezzel jelentősen csökkentve az intravénás táplálás szükségességét. A orális és aboralis bélvégek közelsége azért fontos, mert hónapok múlva, a beteg „felépülése” után az addig a passzázsból kirekesztett, de perfundált belet a teljes hasüreg szétbontása nélkül tudjuk az orális bélszakaszhoz hozzávarrni.

Módszerünk eredményét négy Crohn-, két varratelégtelességes és egy spontán vékonybél-perforációval kezelt betegen mutatjuk be.

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

A VENA PORTAE INTERSEGMENTÁLIS ANASTOMOSISAI ÉS JELENTŐSÉGÜK A MÁJ ROSSZINDULATÚ DAGANATAINAK SEBÉSZI KEZELÉSÉBEN

FEKETE LAURA^{1,2}, KISS MÁTYÁS², KOVÁCS SÁNDOR², PÁPAI ZSOLT², HORTI ILDIKÓ², KÜRTI ZSUZSANNA², HORVÁTH ANIKÓ², NEMESKÉRI ÁGNES², MÁTHÉ ZOLTÁN¹

¹Semmelweis Egyetem, Transzplantációs és Sebészeti Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet, Budapest

Bevezetés: A vena portae embolisatióval szemben ALPPS- (associating liver partition with portal vein ligation for staged hepatectomy) technikával gyorsabb, kifejezettebb contralaterális hypertrophia indukálható onkológiai májresekciónál. A

két eljárás eredményessége közti különbség oka nem tisztázott.

Céltűzés: Az embolisatiók 20%-ának eredménytelensége, illetve a két módszer sikeraránya közti különbség hátterének fel-

derítése; a háttérben feltételezett interszegmentális vena portae anastomosisok kimutatása, tanulmányozása.

Módszer: 29 humán cadavermáj vena portae rendszerét töltöttük fel alacsony viszkozitású műgyantakeverékkel. A parenchymát KOH-oldattal eltávolítottuk; az érötvények posztkorróziós, full left-full right split vonalú preparálása után a talált anastomosisokat lokalizációjuk alapján osztályoztuk és tanulmányoztuk.

Eredmények: Módszerünk kidolgozását követően 22 preparátum bizonyult alkalmasnak anastomosisvizsgálatra. Húsz esetben figyeltünk meg portarendszerekből kiinduló vénás hálózatot a máj-hilusban, amely valamennyi szegmentummal és az epehólyag-vénákkal is összeköttetésben áll. A nagy variabilitást mutató interszegmentális anastomosisoknak négy csoportját különítettük el: I. I. szegmentum összeköttetései (9): a szegmentumot a II., III., IV/b, VII., VIII. szegmentumokkal és a bal vena portae-val összekapcsoló kollateralisok. 2. Bal lebenyi anastomosisok (5): II–III.,

illetve IV/b; III–IV/b szegmentumok; IV/b-bal vena portae közti kollateralisok. 3. Jobb lebenyi anastomosisok (3): VI–VII. szegmentumok közti anastomosisok. 4. Jobb és bal vena portae rendszere közti összeköttetések (17): a csoportban két alcsoportot különítettünk el: IV/b–V., illetve IV/b–VIII. szegmentumok közti, direkt összeköttetések (5); IV/b–V/VIII. szegmentum-epéhólyag-vénák-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 vena portae rendszere között, amelyek magyarázhatják az ALPPS jobb eredményeit az embolisatióval szemben. A kollateralisok az esetek több mint felében az epehólyagvénákkal is összeköttetésben állnak, így felmerül a kiterjesztett onkológiai májresekcíót megelőző embolisatióval párhuzamosan a cholecystectomy lehetősége az eredménytelenség egyike okának kizárására.

„HALADÓ MŰTÉTTANI GYAKORLATOK” A MANUÁLIS SZAKMÁK FELEÉ 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-es 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 megkezdhenék a klinikai munkát.

A kurzuson részt vevő 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 altatott sertéseken végzett műtői gyakorlatok jelentik a kurzus lényegi munkáját, ahol háromfős műtői csapatokban, forgó rendszerrel dolgozhatnak a hallgatók a hasi és a nyaki régióban több beavatkozást gyakorolva: median laparotomia, vékonybél-

resekcio és end-to-end anastomosis, lépsérülés ellátása öltésekkel, lépesekcio, splenectomia, lehetőség szerint lép-autotranszplantáció, cholecystectomy, nephrectomia; vena jugularis externa preparálása és kanülálása, arteria carotis communis preparálása, arteriotomia és sutura, tracheostomia inferior, conicotomia, bőrlaesiók 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 skillképzést, a manuális szakmák utánpótlás-nevelésében támogató gyakorlati lehetőséget biztosítva.

A „SEBÉSZETI SKILLTRÉNING” REZIDENS-TÖRZSKÉPZÉSI TANFOLYAM TAPASZTALATAI, ÜZENETE ÉS FEJLESZTÉSI IRÁNYAI A DEBRECENI EGYETEM ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR SEBÉSZETI MŰTÉTTANI TANSZÉKÉN (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 részeként képező, kezdetben kéthetes „Műtéttani gyakorlatok” kötelező tanfolyamot, amely 2004-től három hetessé, 2013-tól pedig egy hónapossá bővült „Sebészeti skilltréning” címmel. Tematikája 2004–2005-ben került egységesítésre a vidéki műtéttani intézetek által (HEFOP-3.3.1-P.-2004-09-0040/1.0) műtéttan, laparoszkópia, mikrosebészeti alapmodulok kialakításával, amelyre épülhetett az új program is.

Tanszékünkön 2017-ig 483 rezidens vett részt a képzésben: 98-an a kéthetes, 273-an a háromhetes és 112-en az egy hónapos tanfolyamon. A szakma szerinti összetétel évről évre változó. A sebészrezidensek részaránya a 2013–2017-es 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 teammel, 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 optimálisan 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 skilabor infrastrukturális fejlesztésére és kapcsolódó eszközbeszerzésekre nagy szükség van a képzés színvonalának emeléséhez és a lehetőségek bővítéséhez.

ELEKTROMOS SZÁLHÚZÁSSAL ELŐÁLLÍTOTT POLI(VINILALKOHOL) ALAPÚ HÁLÓK JÖVŐJE A HASI SÉRVEK KEZELÉSÉBEN

VONIATIS CONSTANTINOS^{1,2}, FEHÉR DANIELLA¹, MOLNÁR KRISTÓF², ZRÍNYI MIKLÓS², JEDLOVSZKY-HAJDÚ ANGÉLA, WÉBER GYÖRGY¹

¹Semmelweis Egyetem, Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Intézet, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet, Nanokémiai Kutatócsoport, 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, amellyel egy sebész találkozhat, talán a leggyakoribbnak mondható a hasi sérv. Magyarországon a legelterjedtebben használt sérvháló szőtt, száraz, viszonylag merev, nem biodegradálható polimerekből előállított hálók, amelyeknek intraperitoneális elhelyezése és rögzítése során gyakran szövődmények jelennek meg. Erre megoldást jelenthet egy olyan polimer használata, amely képes funkciója betöltése után lebomlani, és a szervezetre nézve sem a polimer, sem a bomlástermékei nem toxikusak. Az elektrosztatikus szálképzés egy egyszerű, de sokoldalú technika, ami lehetővé teszi számunkra, hogy egy extracelluláris mátrixot megközelítő mesterséges szöveti szerkezetet gyártsunk.

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

Poli(vinilalkohol) (PVA) és glutár-aldehid (GDA) elegyéből elektrosztatikus szálképzéssel készítettem mesterséges hálókat. Az előállított hálók mechanikai tulajdonságait vizsgáltam a has-

üregi 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 patkánymodelleken. 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 beültetett mintán és a környező szövet között. Fontos megjegyezni, hogy ahol adhéziót tapasztaltunk, az az esetek többségében a varrófonalhoz lokalizálódott, nem a beültetett hálóhoz. Szöveti vizsgálatok során azt tapasztaltuk, hogy a minták a helyi szövetbe integrálódtak komolyabb eltérés és szövődmény nélkül.

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

MIT TANULHATUNK MI, SEBÉSZEK A REPÜLSÉSBIZTONSÁGI 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 gyomorcsonkolásával 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 üzemi számítás, 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 beépí-

tése 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 tényezőként szerepelt az elégtelen felkészítés (10%), ugyanakkor a balesetek kialakulásában szerepet játszottak még olyan tényezők is, mint koordinálatlanság, hibás helyzetfelismerés, kapkodás vészhelyzetben 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 például laparoszkópos műtétekről 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

szövdmények esélyét. Ezért sebészeti osztályoknál érdemes ezen tényezők áttekintése, osztályra szabott tervek kidolgozása és alkal-

mazása. A jelenleg alkalmazott minőségbiztosítási rendszerek semmilyen mértékben nem alkalmazhatók a sebészetben.

A METÁNINHALÁCIÓ HATÁSA A VÉKONYBÉL EPITHELIALIS BARRIERE ISCHAEMIA-REPERFÚZIÓ ALATT

MÉSZÁROS ANDRÁS^{1,2}, VARGA GABRIELLA¹, TUBOLY ESZTER¹, POLES MARIETTA¹, SZÜCS SZILÁRD¹, KASZAKI JÓZSEF¹, BOROS MIHÁLY¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

²OROBOROS Instruments, Innsbruck, Ausztria

Bevezetés: A metán (CH₄) a béllumen atmoszféráját alkotó gázok egyike. Korábbi adataink szerint mesenterialis ischaemia-reperfúzió (IR) alatt exogén CH₄ alkalmazásával a gyulladáshoz vezető jelei jelentősen mérsékelhetők. Más vizsgálatok számos IR-modellben igazolták a CH₄-kezelések antioxidáns és antiapoptotikus következményeit, ugyanakkor a hatásmechanizmus lényeges elemei még ismeretlenek. Kísérleteinkben standardizált *in vivo* és *in vitro* hypoxia-reoxigenizációs körülmények között vizsgáltuk a normoxiás, inhalációs CH₄ gázkeverék mucosabARRIER-funkcióira, valamint vörösvértestmembránokra gyakorolt hatását.

Módszerek: Altatótt Sprague–Dawley-patkányok egy csoportját mesenterialis IR-nek vetettünk alá, egy másik csoport álműtött kontrollként szolgált, a harmadik csoportban az állatok 2,2%-a CH₄- és 21%-a oxigéntartalmú gázkeveréket lélegzett be az ischaemia végén és a reperfúzió elején. A reperfúzió során a vékonybél epithelialis barrier (EP) permeabilitását fluoreszcens dextrán lumen-vérplazma clearance, és a vasculáris permeabilitást (VP) Evans-kék plazma-szövet clearance meghatározásával vizsgáltuk. Mértük a szöveti makro- és mikrokeringés változásait, a szuperoxid-, nitrotirozin-, myeloperoxidáz- és endothelin-1-szin-

teket, továbbá szövettani vizsgálattal határoztuk meg a strukturális károsodás mértékét. *In vitro* tesztekben teljes vérben vizsgáltuk a CH₄ vörösvértest-aggregációra és deformabilitásra kifejtett hatását.

Eredmények: Az IR rontotta a makro- és szöveti mikrokeringést, emelte a gyulladáshoz vezető molekulák szintjét és az epithelium súlyos károsodása mellett jelentősen növelte az EP-t. Exogén CH₄-belélegeztetés javította a lokális mikrokeringést, csökkentette a reaktívoxigén- és nitrogénintermedierek szintjét és megőrizte az epithelium épségét és az EP alacsony szintjét. *Az in vitro* modellekben a normoxiás CH₄-gázkeverék javította a vörösvértestek aggregációs és deformabilitási mutatóit.

Következtetés: A CH₄-kezelés befolyásolja az erythrocytamembrán-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 CH₄ protektív hatása a biológiai membránok oxidoreduktív károsodásával áll összefüggésben.

Támogatás: NKFI K120232, GINOP-2.3.2-15-2016-00015.

PATKÁNY-VÉKONYBÉLHÁMSEJTEK MITOKONDRIÁLIS FUNKCIÓINAK VIZSGÁLATA ÚJ MEGKÖZELÍTÉSBEN

TERHES EMIL¹, PÁLFI ALEXANDRA¹, JUHÁSZ LÁSZLÓ¹, POLES MARIETTA¹, TUBOLY ESZTER¹, BOROS MIHÁLY¹, MÉSZÁROS ANDRÁS^{1,2}

¹Szegedi Tudományegyetem, Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

²OROBOROS Instruments, Innsbruck, Ausztria

Bevezetés: A vékonybél mucosa különösen érzékeny a szöveti hypoxiára és a gyulladáshoz vezető 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 sejtzórási technika kidolgozása volt, amivel lehetővé válik az egészséges és a kóros bélszakaszokból származó mitokondriális minták validált funkcionális vizsgálata nagy felbontású 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 MiR05, DMEM vagy Krebs–Hensenleit (KH) pufferben. Tisztáztuk, hogy miként befolyásolják a nyert sejtek mennyiségét, minőségét és a mitokondriumok respirációs tulajdonságait a kelátorok, a hőmér-

séklet és az inkubációs idő, valamint az inkubációs oldatok egyéb tényezői.

Eredmények: EGTA kelátor- és foszfátpuffer-alapú oldattal, 30 + 30 perc 4 °C-on történő inkubálás után az epithelium nagy, összefüggő lemezeit tartalmazó mintákat nyertünk, amelyekből stabil ROUTINE respirációt mértünk – szemben a főként különálló sejteket tartalmazó más izolációs eljárásokkal. A biopsziák DMEM és MiR05 médiumokban is időben csökkenő hatékonyságú, de reprodukálható eredményeket szolgáltatottak.

Összefoglalás: A vékonybél-epithelium különálló sejtekre való szétválasztásával szemben az úgynevezett organoid sejtkultúra módszerével jól lélegző, kielégítő minőségű sejtek nyerhetők, amelyek alkalmasak a nagy felbontású 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.

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

TANJA STÖGERER¹, ANDRAS T. MESZAROS^{1,2,3}, SERGIU D. DUMITRESCU¹, ANNA NÁSZAI², PETRA VARGA², HEINZ REDL¹, MIHÁLY BOROS², ANDREY V. KOZLOV¹

¹Ludwig Boltzmann Institute for Experimental and Clinical Traumatology, Vienna, Ausztria

²Szegedi Tudományegyetem, Sebészeti Műtettani Intézet, Szeged

³OROBOROS Instruments, Innsbruck, Ausztria

Background: Methane (CH₄) inhalation decreases tyrosine nitrosylation after ischemia-reperfusion injury (IRI), a process which involves nitric oxide (NO) and peroxy-nitrite 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 CH₄-treated rats during the ischemic phase, before the start of reperfusion. These data may suggest an influence of CH₄ on the NO metabolism under hypoxia, but to date, the *in vivo* interplay of CH₄ with NO has not yet been investigated. We aimed to examine the *in vitro* interactions of CH₄ 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% CH₄ to continuously monitor the release of NO purged from a liquid sample using a highly sensitive chemiluminescence-based NO detection method

(siewers nitric oxide analyzer). In other experiments isolated XOR was used under similar conditions.

Results and conclusion: We observed that CH₄ 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 CH₄. In the next series CH₄ again reduced NO levels if XOR was co-incubated with denatured tissue homogenates. This opposing CH₄-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.

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

VARGA PÉTER¹, MARÓTI PÉTER², JANCsó GÁBOR¹, GASZ BALÁZS¹

¹Sebészeti Oktató és Kutató Intézet, Pécs

²Szimulációs Oktatási Központ, Pécs

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

Vizsgálatunk során szilikon műerekből készített end-to-side anasztomózisokat értékeltünk ki. Az intraluminális terekre öntvények készültek, amelyek pontos lenyomatot adnak a szimulált vér által kitöltött morfológiáról. Az öntvényt nagy felbontású Tizi-an 3D szkennelvel digitalizáltuk. Az így kapott 3D szkennelt fájlt konvertálást követően Ansys CFD szoftverrel teszteltük, amely standardizált mérések átlagolásából határoztuk meg a vizsgálni kívánt értékeket és ábráztuk az áramlási viszonyokat. Az alábbi paraméterek kerültek megjelenítésre: áramlási sebesség, nyomás,

fali nyírófeszültség, turbulencia, Reynolds-szám. A módszer tesztelésére a Medtronic Coronaria Varró Tréning nyújtott lehetőséget, amely során 14 fő szívsebészszakorvos-jelölt 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, amelyek más minőség-ellenőrzési módszerekkel nem kinyerhetők. A kérdőívek alapján kijelenthető, hogy az adatok vizuális kiértékelése segítette a résztvevők sebészeti technikájának fejlődését.

Nóvumnak számító módszert dolgoztunk ki éranasztomózis minőség-ellenőrzésére, amelyet posztgraduális képzésen teszteltünk. Olyan információkat tudunk kinyerni, amelyek a klasszikus áramlási mérésekkel nem lehetségesek. További vizsgálatok támaszthatják alá a módszer hasznosságát az OSATS score-rendszerrel összehasonlítva.

VÉKONYBÉL-ANASZTOMÓZIS KÉSZÍTÉSE EBVS (ELECTROTHERMAL BIPOLAR VESSEL SEALING) ESZKÖZZEL ÁLLATKÍSÉRLETES MODELLBEN

VENCZEL LÁSZLÓ¹, PAP-SZEKERES JÓZSEF¹, SZABÓ ISTVÁN², CSUKÁS DOMOKOS³, CSERNI GÁBOR⁴, WÉBER GYÖRGY³

¹Bács-Kiskun Megyei Kórház, Általános Sebészeti Osztály, Kecskemét

²Bács-Kiskun Megyei Kórház, Sürgősségi Betegellátó Osztály, Kecskemét

³Semmelweis Egyetem, Kísérletes és Sebészeti Műtettani Intézet, Budapest

⁴Bács-Kiskun Megyei Kórház, Patológiai Osztály, Kecskemét

Bevezetés: A varratelégtelenség a bélreszekciók súlyos szövődés-ménye lehet, nemritkán életet veszélyeztető állapotot okoz. Az

EBVS (electrothermal bipolar vessel sealing) eszközök egyre szélesebb körben használják a mindennapi sebészeti gyakorlatban.

Ezen eszközök nem csupán érfal „forrasztására” alkalmasak, hanem szövetek egyesítésére is képesek. Kutatásunk célja az EBVS-eszközökkel készített, különböző típusú bélanasztomózisok technikájának kifejlesztése volt.

Módszer: Négy sertésen összesen nyolc vékonybél-anasztomózist készítettünk el nyitott módszerrel, Caiman[®] (Aesculap, B-Braun) EBVS-eszköz felhasználásával. Az anasztomózisok közül öt oldal-az-oldalhoz, három pedig vég-a-véghez formációban készült el. Az anasztomózisok gyógyulását saját score-rendszerrel minősítettük, amelynek során öt különböző paramétert vizsgáltunk és pontoztunk a tizedik posztoperatív napon elvégzett, tervezett reoperáció során: 1. peritonitis tünetei, 2. hasüregi összenövés, 3. az anasztomózis vonalában levő szövethiány, 4. endo-

luminális funkcionális vizsgálat – anasztomózisszűkület, 5. szövettani értékelés. Minden paramétert 0–2 érték között pontoztunk.

Eredmények: Mind a nyolc, EBVS-eszközzel készített vékonybél-anasztomózis jól gyógyult, varratelégtelenséget, jelentős hasüregi összenövést vagy anasztomózisszűkületet 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.

NYELŐCSŐ-ANASTOMOSIS ELÉGTELENSÉGÉNEK KEZELÉSI LEHETŐSÉGEI

CSÉFALVAY BALÁZS¹, VÖRÖS ATTILA¹, TELEK GÉZA¹, BOBEK ILONA², ENDER FERENC¹

¹Egyesített Szent István és Szent László Kórház, Sebészeti Osztály, Budapest

²Egyesített Szent István és Szent László Kórház, Központi Anaesthesiológiai és Intenzív Betegellátó Osztály, Budapest

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

Esetismertetés: A 67 éves férfi betegnél rosszul differenciált nyelőcső-adenocarcinoma miatt – előzetes neoadjuváns onkológiai kezelést követően – 2015 júliusában subtotalis nyelőcső-reszekciót végeztünk. A tápcsatorna folytonosságát a hátsó mediastinumban intrapleurális felvezetett Akiyama szerinti csőgyomorral képzett anasztomosisal állítottuk helyre. A műtét utáni 10. napon elvégzett nyelés-röntgenvizsgálat kontrasztanyag-kilépést nem igazolt. A 20. posztoperatív napon a beteget állapotromlás miatt visszavettük osztályunkra. A CT-vizsgálat anasztomosis-

elégtelességet, nyelőcsősipolyt igazolt. Konzervatív kezelést indítottunk, azonban a mellkasi drenálás és parenterális táplálás ellenére a fistula záródása nem következett be. Ezért a sipolynylást lefedő, bevont, öntáguló fémstentet helyeztünk a nyelőcsőbe. A beteg állapota rendeződött, otthonába bocsátottuk. Hat hónap múlva ismét panaszossá vált, kontrollbronchoszkópia igazolta a nyelőcsőstent migrálódását a légcsőbe. A trachea alsó harmadába migrálódott stent eltávolítása interdiszciplináris konzílium szerint nem volt lehetséges, ezért bypassműtétet határoztunk el. Ennek során a fistulázó aboralis nyelőcsőszakaszt a jugulumban átvágtuk, lezártuk. A tápcsatorna folytonosságát retrosternalisan felvitt jobb-colonfél-interpositummal állítottuk helyre. A beavatkozást követően a beteg állapota rendeződött, azonban az oesophagotrachealis sipolyon át nagy mennyiségű epés reflux miatt ismét műtét vált szükségessé, amely során a duodenumot lezártuk.

Következtetés: A nyelőcső-reszekciók ritkán kialakuló szövődeményeinek kezelése rendszerint igen nehéz feladat, a sikeres megoldást csak interdiszciplináris együttműködés hozhatja meg.

A XENOTRANZPLANTÁCIÓ AKTUÁLIS SZEREPE A MÁJELÉGTELENSÉG KEZELÉSÉBEN

TORONYI ÉVA¹, YOTAM GAL¹, SZABÓ GERGŐ¹, FÖLDES KATALIN¹, FRENÝÓ MAGDOLNA², TELKES GÁBOR¹

¹Tranzplantációs és Sebészeti Klinika, Budapest

²Szent Rafael Megyei Kórház, Zalaegerszeg

Minden olyan folyamatot, amely 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 elsősorban immunológiai okok, koagulációs zavarok és zoonosisok átvitele jelenti. Genetikai engineering alkalmazásával sikerült a legfontosabb xenogén antigénekre – galaktóz- α 1, 3-galaktóz (α Gal), N-glycolylneuraminic acid (Neu5Gc) – „knock out” sertéseket tenyészteni. A koagulációt befolyásoló asialoglikoprotein-receptort kódoló ASGR1 gént is eltávolították. Zoonosisok megelőzésére a sertéseket császarmetszéssel hozták világra. Xenotranszplantációs kutatások fókuszosa a teljesszerv-átültetéstől az egyes betegségek akut fázisaiban állati sejtek, szövetek és szövetnedvek alkalmazásával átmeneti segítséget nyújtó metódusok irányába tolódtok el.

Jelenleg az akut, fulmináns májelégtelenség egyetlen kezelési lehetősége az akut májátültetés. Transzplantálható máj hiánya ese-

tén a májtranszplantáció előtt sertéshepatocyták vagy teljes sertésmáj alkalmazásával átmenetileg a máj funkcióját támogatni lehet. Ezeket a módszereket „bridging” eljárásoknak nevezzük. Ezek közé tartozik az extrakorporális májperfúzió (ECLP), a bioartificiális májsupport.

Bioartificiális májsupport, egy biológiai komponensből – frissen izolált sertéshepatocytá vagy humán hepatoblastomasejtvonal – 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* májperfúziót követően a prothrombin- (PT-) szint és számos koagulációs faktor – V., VII., IX., X., XII. – szintje normalizálódott. Hasonló megfontolás alapján alkalmazható az extrakorporális májperfúzió, a májelégtelen beteg vérének humán vagy sertésmájon 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 tenyészteni. Ezen sertések egymás közötti tenyésztésével és to-

vábbi genetikai modifikálással remélhető, hogy mind a rejekció, mind a koagulációs problémák leküzdhetővé válnak és a

sertéshepatocyták, illetve a teljes sertésmájak átültetése is megvalósíthatóvá válik.

ÁRAMLÁSTANI MODELL MINT PREDIKCIÓS LEHETŐSÉG A BALKAMRA-REDUKCIÓS MŰTÉTEKBEN

BARABÁS JÁNOS IMRE, KŐSZEGI 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 alkalmazása a szívsebészeti gyakorlatban, amellyel megtervezhetjük a műtéti beavatkozás egyes lépéseit, modellezhetjük a szív balkamra-funkcióját és annak posztoperatív predikcióját végezhetjük áramlástanai modellekkel.

Módszerek: MR- vagy CT-képek segítségével modellezzük a dilatált bal kamrát, majd ezt követően szimuláljuk az áramlást – annak áramlástanai profilja, turbulenciája, az endocardium felületére ható nyíróerőket –, illetve a felületi feszültségeket és annak dinamikáját – 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 reszekciós vonal hosszát, irányát és elhelyezkedését a dilatált bal kamra felszínén, hogy a lehető legoptimálisabb sebészi megoldást alkalmazhassuk az adott betegnél.

Eredmények: 41 balkamra-redukciós 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 (0,42 vs. 0,67 és 0,36 vs. 0,72, $p < 0,05$, Student t -teszt). Az endocardiumra gyakorolt nyíróerő, az áramlástanai profil normalizálódása miatt 83%-ban, szignifikánsan javult a preoperatív eredményekhez képest (54 ± 12 vs. 32 ± 9 , $p < 0,02$, Student t -teszt). A turbulens áramlást – az áramlástanai 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 ötéves mortalitást 3,8%-nak mutatta ennél a magas kockázatú betegcsoportnál.

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

ÖSSEJTEREDETŰ ENDOTHELSEJTEK FUNKCIONÁLIS VIZSGÁLATA IZOLÁLT PATKÁNYAORTA-GYŰRŰKÖN

HUSVÉTH-TÓTH MÁRIA¹, NEMES ANNAMÁRIA¹, GARA EDIT¹, MÁTYÁS CSABA¹, RADOVITS TAMÁS¹, MERKELY BÉLA¹, FÖLDES GÁBOR^{1,2}

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Imperial College London, National Heart and Lung Institute, London, Egyesült Királyság

A humán embrionális (hESC-EC) és indukált pluripotens összejt-eredetű endothelsejteknek (hiPSC-EC) a jövőben szerepük lehet az ischaemiás cardiovascularis betegségek regeneratív terápiájában és az *in vitro* gyógyszerfejlesztésben. Az EC-k a gyulladásozó és hemosztatisz folyamatok szabályozása mellett a vazoregulációban is részt vesznek. Sokrétű hatásuk miatt a hPSC-EC-k funkcionális karakterizálása és kontroll-EC-vel való összehasonlítása szükséges a biztonságos klinikai alkalmazásukhoz.

Munkánk célja volt a hPSC-EC sejtkultúrák vazoaktív hatásainak vizsgálata izolált patkányorta-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 közt (37°C , 95% O_2 , 5% CO_2) vizsgáltuk szervfürdőben (Radnoti). Az alaptónus beállítása után a simaizmot 80 mM KCl-oldattal prekontraháltuk. A mosást követően 3×10^{-4} M fenilefrinnel (PE) kontrakciót indukáltunk, majd nö-

vekvő dózisban adtuk az erekhez acetil-kolin (ACh) és nitroprusszid-nátriumot (SNP), tovább mértük az EC-függő és -független vazorelaxáció mértékét. HUVEC és hPSC-EC-felülűzők adása után a kontrakció és a relaxáció lefolyásának változását vizsgáltuk.

Eredményeink alapján a PE-indukált vazokonstrikció mértéke szignifikánsan csökkent a hESC-EC ($p = 0,0252$, $n = 4$) és hiPSC-EC ($p = 0,0243$, $n = 6$) felülűzők 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 felülűzőjének adásakor.

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

TRAIN THE TRAINERS – EURÓPAI ÖSSZEFOGÁS A SEBÉSZETI SZAKKÉPZÉSÉRT

JUHOS KRISZTINA¹, SÁNDOR JÓZSEF¹, LUISA F. SÁNCHEZ-PERALTA², WERNER KORB³, ESZTER FENYÖHÁZI³, TIU CALIN⁴, WÉBER GYÖRGY¹

¹Semmelweis Egyetem, Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Intézet, Budapest

²Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón, Cáceres, Spanyolország

³Leipzig University of Applied Sciences, Innovative Surgical Training Technologies, Lipcse, Németország

⁴MEDIS 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 részt vevő országokban.

A konzorcium által összeállított és a négy résztvevő partnerországban kitöltött több mint 300 kérdőív alapján egy nyolc modulból álló, a szakképzés minden területét érintő (képzés, szerve-

zés, értékelés) képzési program valósult meg. A kétnapos, összesen 16 órából álló továbbképzésen a résztvevők megismerkedhetnek a kompetenciaalapú oktatás modern irányelveivel, az egyes országok szakképzési rendszereivel, az e-learningben és modern technológiákban rejlő lehetőségekkel, a visszajelzés jelentőségével, illetve a napjainkban használatos értékelési módszerekkel is. A tanfolyam vitákkal, gyakorlati kérdésekkel és közös ötletelésekkel 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 megerősítése.

JANUS-ARCÚ ISCHAEMIA ÉS A MÁJ SEBÉSZETE

SZIJÁRTÓ ATTILA

Semmelweis Egyetem, I. Sz. Sebészeti Klinika, Budapest

A primer és szekunder májdaganatok előfordulása világszerte növekvő tendenciát mutat. A májtumrok kezelésében az egyetlen hosszú távú túlélést biztosító, kuratív módszer a sebészi ellátás. Sajnálatos módon azonban a májreszekció során alkalmazott érkirekesztés vagy a kiterjedt parenchymatömeget érintő tumormassza miatt végzett transzplantációk kapcsán számolni kell a máj ischaemiás-reperfúziós károsodásával is. A folyamat májelégtelenséghez, súlyos esetben életet veszélyeztető szisztémás gyulladással válaszreakcióhoz és ennek következtében sokszervi elégtelenséghez vezethet. A fentiek következtében a máj ischaemiás-reperfúziós károsodása évtizedek óta sebészi kutatások középpontjában áll. Az ischaemia-reperfúzió patomechanizmusának

pontosabb megértése vezetett a felismeréséhez, hogy az ischaemia kontrollált körülmények között kedvező hatások kifejtésére is képes lehet. Az ischaemia Janus-arcú volta tette lehetővé az úgynevezett sebészeti „kondicionálási” eljárások kidolgozását, amelyek a máj ischaemiás toleranciájának növelése, illetve a későbbi reperfüziós 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 képzi az alapját az úgynevezett vena portae okklúziós eljárásnak, amellyel új fejezet kezdődött a májtumoros betegek ellátásában.

HAEMORRHOLOGIAI VÁLTOZÁSOK VIZSGÁLATAI ISCHAEMIÁS-REPERFÚZIÓS 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 sejtjes és plazmatikus komponensei makro- és mikroszkopikus dimenziójú áramlástanának, valamint a vérrrel kontaktusban lévő érfal rheológiájának összefoglaló megjelölése. A haemorheologiai paraméterek, mint a vér- és plazmaviszkozitás, a hematokrit, a fibrinogénkoncentráció, a vörösvérsejt-deformabilitás, membrán- (mechanikai) stabilitás és aggregáció klinikai és kísérletes vizsgálata számos kórképben és patofiziológiai 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 vizsgálatára.

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

Kutatómunkánk során haemorheologiai mérés technikai összehasonlító és módszertani standardizációs vizsgálatokat végeztünk, majd ezekre alapozva különböző szervek ischaemiája-reperfúziója során kialakuló véráramlástan és mikrokeringési változásokat elemeztünk kísérletes sebészeti és mikrosebészeti modelleken.

A sav-bázis paraméterek változásaival, a szabadgyök-reakciókkal és a gyulladással összefüggésben is a kísérletek új adatokat szolgáltatnak a microrheologiai paraméterek szöveti/

szervi ischaemia-reperfúzió patomechanizmusában betöltött szerepének tisztázásához és a változások mértékének-dinamikájának feltárásához. Az eredmények hozzájárulhatnak a klinikum számá-

ra is fontossággal bíró lokális-szisztémás rheológiai és mikrokeringési elváltozások jobb megértéséhez, a prevenció és terápiás lehetőségek optimalizálásához és bővítéséhez.

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

SZABÓ GYÖRGYI, CSUKÁS DOMOKOS, FERENCZ ANDREA, FEHÉR DANIELLA, JUHOS KRISZTINA, SÁNDOR JÓZSEF, WÉBER 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 kurzusa 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. Modellállatokon tanítjuk a rágeszélők fogását, amelyek 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, amelyek sorsa terminálás lenne. A gyakorlatok során az állatok többször kézbe kerülnek, műtéteknél 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 diasor és élő bemutató biztosítja a kellő alapokat. Több oktató segíti a munkát megvalósítva a kis csoportos oktatást, így nemcsak a hallgatókra, hanem 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, hanem az oktatásban is.

KÜLÖNBÖZŐ IDŐPONTÚ KEZELÉSEK HATÁSA AZ ADHÉZIÓKÉPZŐDÉSRE ÉS STABILIZÁLÓDÁSÁRA. KÍSÉRLETES ÁLLATMODELL

SZABÓ GYÖRGYI¹, GAMAL ELDIN MOHAMED², JONATHAN HAMMERSCHLAG¹, SHIVA KOUHNAVARDI¹, FERENCZ ANDREA¹, JUHOS KRISZTINA¹, FEHÉR DANIELLA¹, SÁNDOR JÓZSEF¹, WÉBER GYÖRGY¹

¹Semmelweis Egyetem, Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Intézet, Budapest

²Budaörsi Egészségügyi Központ, Budaörs

A hasüregi, kismencedei adhéziók kialakulása rendkívül gyakori sebészeti beavatkozásokat, gyulladással járó folyamatokat, traumás sérüléseket követően. A legfőbb oka a sérülések, vérzések, gyulladások kialakulása, a szöveti deszikkáció. Következmenyei a beteg életminőségét negatívan befolyásolhatják.

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

Kísérletünkben a fent említett tényezőkre épített patkánymodellben 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 adhéziómodell-műtétet követően különböző posztoperatív (po.) időpontokban ip. 5 ml anyagot juttattunk be. A kezelési időpontok mindkét anyag esetén: a műtétet követően, az első, második, harmadik és negyedik po. napon (egy állat egy kezelés). Korábbi kísérleteink kontrollállatait használtuk összehasonlításként, amelyeknél nem történt kezelés, csak az adhéziós műtét beavatkozása ($n = 8$). Az adhézió-stabilizálódást a hetedik po. napon értékeltük, három kategó-

riába sorolva a kapott eredményeket: instabil, mérsékelt stabil és stabil adhéziók.

Az adhéziók száma alacsonyabb, az adhéziómentes állatok száma magasabb volt minden esetben a kezeléseket követően, a kontrollcsoporttal összehasonlítva. Az Adept-kezelések esetén a második és harmadik po. napi kezeléseket lassították leginkább az adhézió stabilizálódását. A Diclofenac-kezelések a második po. nap voltak a leghatékonyabbak, a harmadik és negyedik po. nap adhézió-stabilizálódása is jelentős mértékben mérsékelt volt. Mindhárom csoport szignifikáns eltérést mutatott a kontrollcsoporthoz képest, ahol az adhézió stabilizálódása 100% volt a hetedik po. napra.

Korábbi kutatásunk megállapította, hogy kísérleti patkánymodellben a hetedik po. napra válik 100 százalékosá az adhézió stabilizálódása. A prevenció 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.

A THROMBOCYTOSIS, MINT PREDIKTÍV FAKTOR COLORECTALIS TUMOROKBANBARANYAI ZSOLT¹, ELEKES ORSOLYA¹, FÉDERER KRISZTINA², DAKU DÁNIEL², SZALAI RITA², ZARÁND ATTILA¹¹Semmelweis Egyetem, I. Sz. Sebészeti Klinika, Budapest²Semmelweis Egyetem, Budapest

Bevezetés/célkitűzés: A preoperatív thrombocytosist mint negatív prognosztikai markert több szolid tumorban igazolták. A colorectalis daganatok esetében azonban a szakirodalom nem egységes. Vizsgálatunk célja annak megállapítása volt, hogy a colorectalis daganatban szenvedő betegeknél a thrombocytosis a metasztázisképződés, illetve a túlélés független rizikófaktora-e.

Anyag és módszerek: A 2001 és 2011 közötti időszakból retrospektív módon 336 colorectalis tumor (CRC) miatt operált és 118 colorectalis tumor eredetű májmetasztázis (mCRC) miatt reszekált beteg klinikopatológiai adatait gyűjtöttük össze. A thrombocytosist $400 \text{ G/l} < \text{vérlemezkeszám}$ -nál definiáltuk. A betegségmentes túlélést (DFS) és a teljes túlélést (OS) Kaplan–Meyer- és log-rank módszerrel határoztuk meg.

Eredmények: Mind a CRC-, mind az mCRC-csoportban az OS szignifikánsan rosszabb volt azoknál a betegeknél, akiknek emelkedett volt a vérlemezkeszáma ($\text{HR} = 2,2, p < 0,001$ és $\text{HR} = 2,9, p = 0,018$). A többváltozós elemzés alapján az emelkedett thrombocytaszám 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 vérlemezkeszáma ($\text{HR} = 2,0, p = 0,011$).

Következtetések: A thrombocytaszám 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.

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 (állatkísérletek 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 jóllét szempontjaival, valamint kiemelten a helyettesítés, csökkentés és tökéletesítés (3Rs) követelményeinek ismeretével. 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, ivarmeghatározás), 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 Funkcióspecifikus modul keretében a kísérletek tervezésével, életjelenségek megfigyelésével, a statisztikai analízis alapjaival és az állatkísérletek helyettesítésével, „alternatív” módszerekkel ismerkednek meg.

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

A MINIMÁLISAN INVAZÍV TECHNIKA BUKTATÓI. A LAPAROSZKÓPOS SÉRVMŰTÉTEK POSZTOPERATÍV SZÖVŐDMÉNYEINEK RÖVID ÁTTEKINTÉSE

VAGÁCS TIBOR, BÁTORFI JÓZSEF, KORSÓS DIANA, TELEK GÉZA, ENDER FERENC

ESZSZK, Sebészeti Osztály, Budapest

A minimálisan invazív 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 bélelzáródás, az idegkompresszió.

2014. január 1–2017. április 30. között 359 laparoszkópos lágyéksérv-rekonstrukciót végeztünk osztályunkon (311 esetben egyoldali, 48 esetben kétoldali sérv miatt). Reoperációt igénylő sebészi szövődményt négy alkalommal észleltünk a posztoperatív

szakban (30 nap), minden esetben egyoldali sérv TAPP-technikával végzett operációját követően. Két esetben idegkompresszió, két esetben termikus sérülés miatt került sor újabb műtétre. (Reoperációs rátánk 1,28%.) Mindkét esetben a termikus sérülés a coecumon keletkezett, colon ascendens és ileumreszekciót végeztünk, ileoascendostomiát készítettünk. A redo műtétet követően mindkét beteg gyógyultan távozott intézetünkől.

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

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 SZABÓ¹, WANDA TOY¹, SZABÓ ANDREA², BOROS MIHÁLY²

¹MOET Institute, San Francisco, Amerikai Egyesült Államok

²Szegedi Tudományegyetem, 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 ötvözeté) 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 sebésztől, ezért speciális standardizált mikro- és laparoszkópos oktatási programok kerültek kifejlesztésre a MOET intézetben a 1970-es, illetve 1990-es évtől kezdődően.

Módszerek: 1978: microvascularis sebészeti előadás Szegeden (Szabó Z). 1983: Prof. Lampe és prof. Herceg meghívására Debrecen, Szeged, Pécs egyetemeken 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 „Surgi-

train” 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, amelyekhez 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 négyhetes tematika került bevezetésre. 2015: A gyakorlati teljesítményt objektív mérőszámok segítségével értékeltük.

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

Következtetés: Tapasztalatunk szerint a Magyarországon alkalmazott posztgraduális mikrosebészeti és laparoszkópiás oktatási módszertan messzemenően megfelel a nemzetközi színvonalnak.

Támogatás: MOET Institute, Amerikai Egyesült Államok, Storcz GmbH Tuttingen, Németország.

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 SZABÓ

MOET Institute, San Francisco, USA

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

KÖTELEZŐ SEBÉSZETI ÉS MIKROSEBÉSZETI KURZUSOK A GRADUÁLIS OKTATÁSBAN: AZ OBJEKTÍV GYAKORLATI TELJESÍTMÉNYÉRTÉKELÉSEK ÉS HALLGATÓI VISSZAJELZÉSEK JELENTŐSÉGE

SZABÓ ANDREA, BOROS MIHÁLY

Szegedi Tudományegyetem, Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged

Bevezető: Társintézeteinkhez hasonlóan a szegedi Sebészeti Műtéttani Intézet is több évtizede tart magas hallgatói megelégedettséggel záruló készségfejlesztő kurzusokat orvos- és fogorvostanhallgatóknak 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 felkeltetni a tárgyak iránt, akiket csak a tárgyak kötelező jellege miatt oktatunk.

Anyag és módszer: A tárgyak objektív értékelési rendszeren alapuló (a nemzetközi OSCE rendszerrel kompatibilis) gyakorlati vizsgával zárulnak, kötelezővé tételüket két éves átmeneti felkészülési periódus előzte meg, amelynek 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 tematiká-

ban ismétlődő jelleggel integráltunk; 4. a problémás feladatokat kis csoportos workshopok során elemeztük; 5. az OSCE-értékelés minden részletét előzetesen közzé tettük; 6. a „Mikrosebészet” esetén fogászatspecifikus 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 gyakorlatuk során is.

Következtetés: A támogató hozzáállással és rendszeres visszacsatolással megvalósított oktatás és az objektív teljesítményértékelés továbbra is magas hallgatói megelégedettséggel záruló sebészeti

szi készségfejlesztő kurzusokat eredményez, amelyeknek pályorientációs jelentőségük lehet.

HÜVELYPÓTLÁS SZIGMABÉLLEL – ESETBEMUTATÁS

TAKÁCS TAMÁS¹, LESTÁR BÉLA¹, ENDER FERENC²

¹Magyar Honvédség, Egészségügyi Központ, II. Általános Sebészeti Osztály, Budapest

²Egyesített Szent István és Szent László Kórház, Budapest

A Müller-cső fejlődési zavara miatt észlelt vaginahypo- vagy -aplasia komplex kezelése kihívást jelent. A hüvely pótlására többféle módszert dolgoztak ki (például: 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 szigmbéllel történő pótlással értek el. A hatvanas években a Szabolcs Utcai Kórház sebészprofesszora, Kun Miklós szigmbéllel 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 betegen 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 szó-

ba. Az uretersérülések elkerülése végett a műtét előtt mindkét oldalra ureterokatétert helyeztünk be, majd a hólyag és a rectum közötti rés kialakítását sebészi technikával a gát, illetve a hasüreg felől végzett szinkron preparálással, szövetelválasztással végeztük el. A megfelelő járat kialakítása után a rectosigmoidealis bélszakaszból körülbelül 14 cm hosszú nyeles lebenyt készítettünk. A lebenyt jelenleg ortográdf irányba a gáti bőrön 2-3 cm-rel túlerő hosszban fixálva helyeztük el, a csonkot a sacrumhoz is kirögzítettük. A bél folytonosságát átszúrásos technikával, körvarró géppel állítottuk helyre. A műtéti időszak eseménytelen volt. A túlerő, már megfelelően környezetéhez rögzült bélszegmenst műtét után három héttel szintben lementsztük. A bélszegmens fokozatos tágitása obturátorral megkezdődött.

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

TAMIS (TRANSANAL MINIMALINVASIVE SURGERY) – A TRANSANALIS SEBÉSZET JÖVŐJE A JELENBEN

PELSŐCZI GERGELY, TOMCSIK ZOLTÁN, BATORFI 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 rectumelváltozásokra korlátozódó beavatkozások és az elváltozás méretbeli határai egyre sürgetőbbé tették az új technikák kifejlesztését. A laparoszkópos metodika fejlődése ösztönözte Gerhard Buesst az első eszköz kifejlesztésében. Merveporton 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 laparoszkópos platform használatát. Ezzel már elérhetővé

vált, hogy kisebb anyagi ráfordítással, a meglévő laparoszkópos 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.

TERÁPIAREZISZTENS DIABETESLÁB-FEKÉLYEK ÉS POSTGANGRAENÁS KRÓNIKUS SEBEK KEZELÉSE ANTIOXIDÁNS ÉS ANTIBAKTERIÁLIS HATÁSÚ, SEBGYÓGYULÁST ELŐSEGÍTŐ HIDRATÁLÓ KRÉMMEL

TELEK GÉZA, PELSŐCZI 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 bakteriális kolonizáció/invazív fertőzés, és a mitochondriális, illetve leukocytaeredetű oxigén-szabadgyökös károsodás kiemelt szerepet játszik, ezért ezen kóreltani elváltozások kezelése döntő fontosságú a gyógyítás során. A széles spektrumú baktericid, fungicid, virucid hatású teaolaj 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 microangiopathiás/neuropathiás és egyéb etiológiájú krónikus lábsebet kezeltünk sebápoló krémünkkel, amit gyógyszerári alapanyagokból a betegek számára receptre felír-

tunk. Ambuláns sebkezelésük során a krémet alkalmaztuk, a gyógyulást fotódokumentáltuk. Szükség szerint debridementekkel, sequestrectomiákkal és antibiotikus kezeléssel egészítettük ki a gondozást. A krémmel fedett sebekre steril gézlap vagy habkötszer (Mepilex, PharmaSuperFoam) fedőkötéseket alkalmaztunk.

Eredmények: A kezelés és a krém hatására a gyakran évek óta perzisztáló sebek hidráltsági állapota javult, felszínükön jó ütemű sarjszövetképződés volt tapasztalható, amit optimális esetben megfelelő sebességű epithelialisatio követett. Amennyiben elhúzódó gyógyulási zavart vagy reinfekciót észleltünk, annak hátterében rendszerint krónikus/szubakut osteomyelitis állt, amint a sequester eltávolíthatóvá vált, a gyógyulás megindult. A kezelést szükség szerint antibiotikumokkal és postgangraenás/bakteriális microvascularis thrombosis eseteiben LMWH-val egészítettük ki. Minor (lábujj) amputációra két esetben kényszerültünk. Allergiás

reakciót négy esetben észleltünk. A vénás lábszárfekélyek esetében a krém hatása kevésbé érvényesül, feltehetően azért, mert a nem diabeteses sejtekben csekélyebb a szabad gyökös károsodás. Nyolc betegnél a krémet nem gyógyuló fissura ani kezelésére is sikerrel alkalmaztuk.

Következtetések: A hidratáló sebapoló formula olcsó, a beteg számára jól tolerálható eleme a diabeteses és egyéb nem gyógyuló sebek sikeres komplex kezelésének.

KORSZERŰ ESZKÖZÖK ÉS SEBKÖTŐZŐ ANYAGOK HASZNÁLATA KRÓNIKUS VÉGTAGFEKÉLYEK KEZELÉSÉBEN

HERPAI VIVIEN¹, SZOKOLY MIKLÓS²

¹Csolnoky Ferenc Kórház, Veszprém

²Péterfy Sándor Utcai Kórház-Rendelőintézet és Baleseti Központ, Budapest

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

Betegek 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 sebei hátterében álló okok felkutatása és azok kezelése után a sebek gyógyulásának idejét a minimumra csökkentjük a tapasztalataink szerint legjobban bevált módszerrel (hidrosebészeti debridement-dezinficiens-nanoezüst tartalmú sebkötöző anyag) és ezt számokban is ki tudjuk fejezni. Minden betegünktől vettünk általános mikrobiológiai tenyésztés és rezisztenciavizsgálat céljából mintát, ezenkívül, hogy bizonyítsuk a hidrosebészeti módszer hatásosságát, a Merck Envirocheck® Contact TVC terméket felhasználva sebfelszíni összcsíraszámolást 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 ≥ 350 CFU/cm² mennyiségű baktérium a debridement után ≤ 58 CFU/cm²-re csökkent a sebfelszínen. A dezinficienssel és nanoezüsttartalmú kötszerrel ezen kevés mennyiségű mikroba könnyebben győzhető le a hidrosebészeti módszernek köszönhetően nekrotikus szövetmaradványoktól is megtisztított sebalapon. Naponta másnaponta végzett szakszerű kötésesere hatására, akár már kettő-négy hét alatt feltisztulhat és granulációs fázisba kerülhet a sebalap. Ez már megfelelő lehet ahhoz, hogy további – sebgyógyulási fázisnak megfelelő – kötszeres kötözés teljes hámosodáshoz vezessen, vagy nagyobb hámiányoknál egy elvégzett lebenyátültetés után a graft életképes maradjon a korábban fekélyes területen.

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

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, amelyben a respiratorikus funkcionális és a sternum stabilizálásának van a legnagyobb szerepe. Ha a median sternotomiát követő infekció a sternumra és a mediastinalis képletekre is ráterjed, akkor poststernotomiás mediastinitis alakul ki. Ennek a kezelésében nincsenek egységes irányelvek, de gyógyulás csak a radikális sebészeti debridementtől és a korai rekonstrukciótól remélhető.

Osztályunkon 2013 és 2015 között végzett median sternotomián átesett betegek 2%-ában észleltünk poststernotomiás 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 elkezdtük 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 fejt ki hatását. Minden betegnél alapos debridementet végeztünk, majd az egyik csoportban a nyílt sebre helyeztünk, fekete színű, poliuretán (PU) alapanyagból készült, nyitott pórusú hálózattal, 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, úgynevezett incisionális sebekre helyeztünk fel a speciális fehér színű, polivinil-alkohol (PVA) alapanyagból készült, mikropórusos, hidrofób szívacsot és alkalmaztunk a negatív nyomást, majd ezt követte a pectoralislebeny-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.

A THROMBOCYTASZÁM VÁLTOZÁSA COLORECTALIS ÉS EMLŐDAGANATOKBAN, MŰTÉT ELŐTT ÉS UTÁN CUKORBETEG ÉS NEM CUKORBETEG EGYÉNEKBEN, HAZAI POPULÁCIÓBAN

HEROLD ZOLTÁN¹, AMBRUS VIKTÓRIA¹, LOHINSZKY JÚLIA¹, IGAZ PÉTER¹, BARANYAI ZSOLT², HARSÁNYI LÁSZLÓ², SOMOGYI ANIKÓ¹

¹Semmelweis Egyetem, II. Sz. Belgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, I. Sz. Sebészeti Klinika, Budapest

Bevezetés: Egyre több adat utal a thrombocyták metasztatizisokban játszott szerepére, a thrombocytosis prediktív markerként való alkalmazhatóságára. Irodalmi adatok alapján a colorectalis daganatban (CRC) szenvedő betegekre jellemző a tumoros thrombocytosis, míg ugyanez emlőtumorok (BC) esetében nem igazolt.

Cél: Retrospektív vizsgálatunk célja a Semmelweis Egyetem, II. Sz. Belgyógyászati Klinika Onkológiai Ambulanciáján, az elmúlt három évben megjelent BC- és CRC-tumoros betegekben a daganatos betegség felismerésekor vizsgált thrombocytaszám, valamint a primer daganat kezelése (műtéti eltávolítás) után a thrombocytaszám változásának vizsgálata diabéteszes és nem cukorbeteg egyéneknél.

Betegek és módszer: Az elmúlt három év betegadatai közül 100–100 random kiválasztott BC- és CRC-beteg megjelenését dolgoztuk 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 thrombocytosis (CRC: 25%, BC: 7%, $p = 0,001$). CRC-ben a felismeréskor igazolt tumoros áttétek előfordulása magasabb volt (BC: 23%, CRC: 41%, $p = 0,001$), amelyhez 2,5 éven belül több, halálalal végződő eset

társult (BC: 1 fő, CRC: 9 fő, $p = 0,032$). A primer tumorok eltávolítását követően a thrombocytosis előfordulása megegyezik a két tumortípusban (thrombocytosis: CRC 8%, BC 10%, n. s.; thrombocytosis: CRC preoperatív 334 ± 129 , CRC posztoperatív 286 ± 80 , $p = 0,018$). Emlőtumor esetében a thrombocytaszámok nem változtak a műtétet követően (preoperatív: 268 ± 70 , posztoperatív: 274 ± 84 , n. s.). A műtét utáni metasztatizis jelenléte egyik daganattípusban sem emelte a thrombocytaszámot. 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 thrombocytosis vizsgáltuk. A műtét előtt egyedül a thrombocytosis (> 400 vs. ≤ 400) funkcionált jelentős prediktív faktorként (RR: 4,78, $p = 0,007$), míg az operációt követően a metasztatizisok megléte/hiánya vette át ezt a szerepet (RR: 3,8, $p = 0,011$).

Következtetés: Vizsgálatunkban a CRC-betegekben emelkedett thrombocytaszámot igazoltunk, amely 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 PULMONALIS INTRAVASCULARIS MACROPHAGOK EX VIVO SZEPARÁCIÓJA ÉS AKTIVITÁSÁNAK IN VITRO VIZSGÁLATA A KOMPLEMENTAKTIVÁCIÓVAL ÖSSZEFÜGGŐ PSZEUDOALLERGIÁS REAKCIÓK VONATKOZÁSÁBAN SERTÉSMODELLEN

CSUKÁS DOMOKOS¹, VÁZSONYI CSENGE², FERENCZ ANDREA¹, SZABÓ GYÖRGYI¹, FEHÉR DANIELLA¹, JUHOS KRISZTINA¹, SÁNDOR JÓZSEF¹, SZEBENI JÁNOS^{2,3}, URBANICS RUDOLF², VASHEGYI ILDIKÓ², WÉBER GYÖRGY¹

¹Semmelweis Egyetem, Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Intézet, Budapest

²Seroscience Kft., Budapest

³Semmelweis Egyetem, Kóréletlani 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, úgynevezett komplementaktivációval összefüggő pszeudoallergiás reakciónak (CARPA). A perceken belül kialakuló reakció egyik fontos eleme a cardiopulmonalis rendszerben megy végbe, amit a komplementaktiváció önmagában nem magyaráz. Ezért fordult a figyelem a sertésekben már születésüktől fogva a tüdőkapillárisok falán tartósnak kitapadó, úgynevezett pulmonalis intravascularis macrophagok (PIM-sejtek) felé. Feltételezhetően fagocitotikus aktivitásuk mellett komoly szekréciós potenciállal is rendelkeznek, amely alapvetően meghatározza a CARPA-kaszkában játszott kiemelkedő szerepüket.

Eddig fel nem derített, izolált reakcióképességük megismerése érdekében a tüdőből történő kimosásukat és *in vitro* körülmények közötti vizsgálatukat végeztük. A nyolc hónapos állatokból ($n = 6$) sebészi úton kiemelt tüdők érrendszerét több lépcsőben értágító és véralvadást gátló gyógyszerek keverékével mostuk át, majd a kapillárisfalhoz szorosan tapadó PIM-sejteket kollagenáz 0,05% koncentrációjú oldatával választottuk le. Az így nyert sejtsuszpenziót koncentráltuk, sűrűséggradiens alapján szeparáltuk

(Ficoll), majd zselatinnal kezelt felületre történő kitapasztást követően, antibiotikus médiumban primer sejtenyészetet készítettünk belőle. A tenyészetet két napig inkubáltuk (37°C , 5% CO_2 -koncentráció). A sejtkoncentrációt $5,25 \pm 1,25 \times 10^6/\text{ml}$ -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-B2 (TxB2) koncentrációjának meghatározásával (ELISA) mértük.

A sejtkultúrában a PIM-sejtek becsült előfordulási tisztasága $70 \pm 5\%$ -os volt. A sejtenyészetek TxB2-kibocsátása a kiindulási értékhez viszonyítva egy-, majd háromperces inkubációt követően 3,6-szeres, illetve 7,7-szeres értéket ért el.

Az *ex vivo* rendszerben mért TxB2-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.

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

AMBRUS VIKTÓRIA¹, HEROLD ZOLTÁN¹, LOHINSZKY JÚLIA¹, IGAZ PÉTER¹, HARSÁNYI LÁSZLÓ², SOMOGYI ANIKÓ¹

¹Semmelweis Egyetem, II. Sz. Belgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, I. Sz. Sebészeti Klinika, Budapest

Bevezetés: Epidemiológiai adatok alapján a 2-es típusú cukorbetegség (T2DM) és a daganatos betegségek incidenciája nő. A colorectalis tumorok (CRC) incidenciája 40:100 000/év. CRC-hez gyakran társul thrombocytosis. Diabétiszben a CRC 50%-kal magasabb incidenciáját igazolták a nem cukorbetegekkel szemben (60 vs. 40:100 000/év). Nemzetközi statisztikák alapján a CRC-s betegek körülbelül 10%-a cukorbeteg. Az emlőtumorok (BC) incidenciája körülbelül 125:100 000/év, T2DM-ben a tumor kialakulásának rizikója 20%-kal magasabb. A CRC-nél ismert tumoros thrombocytosis emlőtumorokra nem jellemző.

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

Betegek és módszer: A Semmelweis Egyetem II. Sz. Belgyógyászati Klinikáján az elmúlt három 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: A BC-betegek 21%-a, a CRC-sek 32%-a cukorbeteg. A cukorbeteg nőknél idősebb életkorban alakult ki emlő-

daganat (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 thrombocytaszám (BC: $285 \pm 86,13$, CRC: $351,9 \pm 120$, $p = 0,005$) és gyakoribb a – vélhetően – 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 thrombocytaszám szintén magasabb, amely 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 nőknél később jelentkezik emlődaganat, a Metformin védőhatásával magyarázhatjuk. A vizsgált betegekben a diabétesz nagyobb előfordulási aránya felveti a lehetőségét, hogy a T2DM szerepet játszhat a tumor patomechanizmusában, amelynek tisztázására további vizsgálatok, szűrések kidolgozása szükséges.

A kutatást támogatta: OTKA-K 116128 és a Magyar Diabetes Társaság kutatási pályázata.

A PANCREAS ANULARE DIFFERENCIÁLDIAGNOSZTIKÁJÁNAK NEHÉZSÉGEI

BARKÁSZ ERIKA¹, VÖRÖS ATTILA¹, TELEK GÉZA¹, BABARCI EDIT², ENDER FERENC¹

¹Egyesített Szent István és Szent László Kórház-Rendelőintézet, Sebészeti Osztály, Budapest

²Egyesített Szent István és Szent László Kórház-Rendelőintézet, Patológiai Osztály, Budapest

A pancreas anulare ritka fejlődési rendellenesség, patológiás elváltozásainak differenciáldiagnosztikája 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 endoszkópos biopszia rendre sikertelen volt. Percutan FNAB, szubakut granulomatosus gyulladós szövetet igazolt, elsősorban Crohn-betegség lehetőségét vetette fel. Felmerült még tbc (de hiányzott a colliquatio, illetve a lymphadenomegalia), actinomycosis (de a sipolyozásra hajlamos folyamat valószínűleg nem kímélte volna a nyálkahártyát és a serosát) és Whipple-kór (de a *Tropheryma whippelii*-fertőzés során a mucosa biopsziájának igazolnia kellett volna a kórokozó jelenlétét). Crohn-betegség gyanúja miatt Pentasa-PPI terápiában részesült, amit azonban a beteg önszántából elhagyott.

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 hétköznapiakban komoly kihívást jelent a betegek biztonságos ellátása, a hibák és tévedések elkerülése. Hiba történhet az ellátók fizikális, mentális elfáradásakor vagy az ellátórendszer szerkezetének hibája miatt.

2017. február 15-én sürgősséggel vettük fel osztályunkra szep-tikus állapot, a gyomor kimeneti obstrukciója miatt. Tekintettel a súlyos klinikai képre, műtét mellett döntöttünk. A gyomor antrumát a pylorus alá terjedően involváló terimét, makroszkóposan inkább gyulladósosnak imponáló elváltozást, illetve a máj bal lebenye alatt tályogot észleltünk. A gyomor distalis reszekcióját végeztük el, a béltraktus folytonosságát Roux-Y kaccsal állítottuk helyre. A posztoperatív szakban észlelt átmeneti, alacsony hozamú pancreasszekrérum-szivárgás az alkalmazott konzervatív kezelés hatására megszűnt. A szövettan pancreas anularét igazolt, benne abscessusokkal és actinomyces tőkékkel.

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

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 a nyolcadik vezető halálok. Több ember veszíti így az életét az Amerikai Egye-

sült Államokban, 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 rutinfeladatok 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 megbiztonsági problémák lépnek fel. A világon évente körülbelül hétmillió jelentősebb (tartós fogyatékossgal járó vagy halált okozó), sebészethez köthető ártalom lép fel. Az Egyesült Államokban évről évre 1500 esetben marad véletlenül idegen test betegben. A tanulmányok szerint a sebészeti nemkívánatos események legalább 50%-a megelőzhető lenne.

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

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 úgynevezett konzervatív sebészeti eljárásokban még mindig előtérbe helyezik a különböző lyticus kenőcsöket.

A szerző bemutatja a necroticus fázis kezelésében jól használható általános sebészeti módszereket, az ultrahangos és hidroseb-

szeti rendszerekkel történő eljárásokat, a posztoperatív kezelések között a NO-, lökéshullám-, valamint a vákuumos sebekkezeléseket. A legnehezebb lépések ezekben az esetekben a necroticus fázisból történő átlépés a granulált felszínig, illetve a biofilmek szanálása. Bemutatja a sebészeti eljárások után alkalmazható különféle intelligens kötszerekkel történő gyógyítás mozzanatait. Az előadásban képi anyagokkal és videoprezentációval elemzi a költséghatékony modern sebekkezelést, amely ambulánsan is elvégezhető.

ÁLLATKÍSÉRLETI ENGEDÉLY KÉRELME: FORMA MÖGÖTT A TARTALOM

LANTOS JÁNOS

Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Oktató és Kutató Intézet, Pécs

A 2010/63/EU irányelv alapján a 40/2013. számú kormányrendelet szabályozza az állatkísérletek engedélyezését, amely szerint a kérelmet a NÉBIH honlapján kell benyújtani. Az elektronikus űrlap létrehozása azonban már több mint négy 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, amíg kikerül abból. Minden esetben le kell írni a kísérleti elrendezést, a kísérleti csoportokat és a tervezett 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 model-

lek önmagukban nem elegendők 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, amelynek 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 Pécsi Tudományegyetem MÁB az elmúlt évek tanulási folyamatának eredményeként az ÁTET elvárásainak megfelelően bírálja el a benyújtott kérvényeket, amelynek eredményeként a kérvények mintegy felét visszaküldi átdolgozásra, és az így előszűrt kérelmeket az ÁTET már jóval nagyobb arányban javasolja engedélyeztetni.

REPRODUKÁLHATÓ CORONARIASZŰKÜLET LÉTREHOZÁSA SERTÉSMODELLEN – TECHNIKAI VIZSGÁLATOK

NÉMETH BALÁZS TAMÁS, RADOVITS TAMÁS, KÉKESI VIOLETTA, SOÓS PÁL, ÉDES ISTVÁN FERENC, MERKELY BÉLA
Simmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Célkitűzés: Célunk volt olyan, egyszerű módszer kifejlesztése, amellyel tetszőleges mértékű és pontosan reprodukálható coronariaszűkületet lehet létrehozni nagyállatmodellekben.

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.) altat-

tuk, intubáltuk és lélegeztettük. Bal oldali thoracotomiából preparáltuk a bal arteria coronaria leszálló ágának két szegmensét: a distalis szakaszt áramlásmérés (Transonic, perivascularis mérőfej, 2 mm), a proximális szakaszt pedig a szűkület létrehozása céljából. Monitoroztuk a szisztémás vérnyomást (Millar-katéter, arteria femoralis), a légzési és vérkémi paramétereket (Cobas-analizátor). A coronariaszűkítést két technikával végeztük: 1. hegyétől megfosztott, simára csiszolt 12, 14, 16 és 18 G átmérőjű tüket fektettünk az érfalra és fonállal körülveve, megcsomózva (2-0 Ticron) okkludáltuk az eret, majd a tüt eltávolítva meghatározott méretű szűkületeket hoztunk létre (coronary banding, CB, $n = 5$); 2. speciális perivascularis ballonos okkludert (Vascular Occluder, VO, $n = 5$) alkalmaztunk, amelynek 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 át-

mérőcsökkenéstől (0-20-50-80%) függően rendre $0, 4 \pm 2, 17 \pm 8, 61 \pm 25\%$ -kal mérsékelte a coronariaáramlást. A ballonos okkluder esetén a szűkítést annak fokától függően (ballontérfogat: 0–10–15–20 μL) rendre $0, 20 \pm 5, 39 \pm 8, 69 \pm 9\%$ -kal csökkenő coronariaáramlás követte. A CB-technika ugyanakkor minden esetben makroszkóposan látható érfali endothelsérülést okozott, valamint coronariák (akár kismérvű) kalibereltérései esetén – az abszolút értékben ugyanakkora szűkítések – az egyes állapotokban eltérő mértékű áramláscsökkenést hoztak létre. VO használatakor endothelsérülést egy esetben sem láttunk. Az áramláskontroll alapján végzett VO-szűkítéssel azonos mértékű obstrukciók voltak létrehozhatók a LAD kiindulási átmérőjétől függetlenül.

Következtetés: A kisebb mechanikai ártalom és jobb standardizálhatóság alapján a perivascularis okkluderrel végzett ballonos szűkítés alkalmasabbnak bizonyult különböző fokú, de meghatározott mértékű és reprodukálható coronariaszűkületek létrehozására.

INTÉZETÜNK OKTATÁSI FELADATAINAK A SEBÉSZETI KÉPZÉSBEN BETÖLTÖTT SZEREPE

TAKÁCS ILDIKÓ, JANCSÓ GÁBOR

Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar, 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-en 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, mindhárom 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 három nyelven elérhetőek és felvehetőek a hallgatók számára) is kiemelt érdeklődés mellett, maximális létszámmal (az oktatóműtő befogadóképessége szab határt) folynak. Törvény által előírt kötelezettségünknek megfelelően évi egy alkalommal (általában május

hónapban) a Szak- és Továbbképző Központ szervezése alatt a Manulási Skill Tréning készségfejlesztő kurzust is mi vezetjük, számos, a saját szakágában elismert vendégoktató meghívásával színesítve azt. Ezekon felül, hétvégébe nyúlóan 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 megküzdünk. A jó időbeosztás, a jó szervezés, az oktatók ismereteinek szinten tartása és a tananyagfejlesztés mind-mind jól működő, egymást kiegészítő feladata a munkatársainknak. A klinikai gyakorlatban felmerülő feladatok és az ott megismert új módszerek, eszközök megismerése és oktatása minden munkatársunk irányában fennálló követelmény, amely jól működően, az oktatásban is megjelenő újdonsággal és ezáltal tananyagfejlesztéssel is jár.

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

TAMIS/TATME: TRANSANALIS MŰTÉTI TECHNIKÁK EGYSZER HASZNÁLATOS OPERÁCIÓS ANOSZKÓPPAL. 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 műtétilag eltávolítható-e, illetve műtét esetén milyen minőségű beavatkozás történik. Ennek megfelelően a végbéldaganatok sebészetében az elmúlt években nagy erőfeszítések történtek a műtétechnikai lehetőségek szélesítésére, valamint a sebészi technikai képzés fejlesztésére.

Mind benignus, mind malignus végbéldaganatok kezelésére a „hagyományos” sebészi eljárások mellett speciális operációs anoszkooprendszerek jelentek meg. Általuk, valamint a „single-port” laparoszkópos műtéti technika fejlődésével a korábban csak

korlátozottan feltárható alsó és középső harmadi rectumregió daganatai is biztonsággal kezelhetővé váltak.

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

A prezentáció célja annak bemutatása, hogy a modern rectumsebészetnek, beleértve a benignus és malignus elváltozások sebészetét is, a sebésztechnikai és technológiai újítások segítségével daganatra és betegre szabott beavatkozások széles palettáját kell

kínálnia, amelytől mind az onkológiai, mind funkcionális kezelési eredmények javulását remélhetjük.

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 patogének jellemző molekuláit (PAMP), illetve a sérült sejtekből felszabaduló jelzőfehérjéket, az Alarmin-okat észlelik. Ezek együttesen a „károsodással összefüggő molekuláris mintázatok” (DAMP), amelyeket az endothelsejteken és a leukocytákon elhelyezkedő, a sejtek környezetét folyamatosan monitorozó „mintázatfelismerő receptorok” (PRRS) érzékelik, majd bonyolult intracelluláris jelátviteli utakon (például NF- κ B) keresztül beindítják az immunválaszt. Ennek szereplői „információs molekulák” segítségével kommunikálnak egymással, ilyenek a citokinek, kemokinek, az adhéziós molekulák, illetve egyéb, a pro- és antiinflammatorikus médiátorok.

Azonban az igazi harcosok az „effektor” sejtek; legfontosabbak a macrophag-monocyták és a neutrophil (PMN) leukocyták. Ez a „gyors reagálású hadtest” aktiválódik a proinflammatorikus stimulusokra, és a mikrobák ellen támadásba lendül. Fegyverarzenáljuk

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 komplementkaskád-rendszer aktiválódása.

A szervezet célja a betolakodók izolálása és legyőzése, ezért a „szöveti faktor” expresszióján keresztül a támadás területén aktiválódik a koagulációs kaskád, a kiserekben megalvad a vér, lehatárolja a harcteret. Legújabban kiderült, a neutrophilek harc közben feláldozzák magukat (necroptosis), kitekert DNS-üket granulumaikkal együtt haláshálószerűen rádobják a patogénekre (neutrophil extracellular trap – NET), csapdába zárva azokat.

Amennyiben a proinflammatorikus 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.

SZAKORVOSKÉPZÉS MEGÚJÍTÁSA – AZ ELSŐ OKTATÁSI KEREKASZTAL TANULSÁGAI

SZÚCS ÁKOS

Semmelweis Egyetem, I. Sz. Sebészeti Klinika, Budapest

A Magyar Sebész Társaság Fial Sebészek Szekciója öt évvel ezelőtt azzal az elsődleges céllal jött létre, hogy segítse a fiatalokat a pályájuk első évtizedében. Többek között 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 (patológia) helyett igény mutatkozik az intenzív tanfolyamok bevezetésére. A fiatalok óhajtanák a skill tréningek rendszeresebb látogathatóságát is. A szűkebb profilú városi kórházaknak pedig szerepet kell kapni a sebészeti sürgősségi körképek oktatásában.

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