

A Magyar Haemorheologiai Társaság XXVI. Kongresszusa

Pécs, Hotel Therapia

2019. április 12-13.

Kedves Kollégák!

Sok szeretettel és tisztelettel köszöntjük a Magyar Haemorheologiai Társaság (MHT) XXVI. Kongresszusán, amelyet ismét Pécsen, a Mecsekoldalban rendezhetünk meg.

A Kongresszus témái a haemorheologia igazi multidiszciplináris jellegét és az összetartozást tükrözik. Megemlékezünk a hazai haemorheologiai és mikrokeringési kutatások nagy alakjairól. Négy szekcióban hangzanak el klinikai és kísérletes haemorheologiai témájú előadások, érintve a kardiológia, angiológia, gasztroenterológia, aneszteziológia és intenzív terápia, érsebészet, kísérletes sebészet, kórélettan, de a szülészet-nőgyógyászat egyes kérdésköreit is.

Köszönjük a Kongresszus technikai lebonyolítójának, a Pécsi Poliklinika Kft. Munkatársainak a segítséget, és Szponzorainknak a megtisztelő támogatást, amellyel elősegítették az esemény megvalósítását.

Hasznos tudományos eszmecserét és kellemes időtöltést kívánunk!

Prof. Dr. Kollár Lajos
az MHT örökös
tiszteletbeli elnöke

Dr. Kenyeres Péter
az MHT főtítkára

Prof. Dr. Németh Norbert
az MHT elnöke

PROGRAM

2019. április 12., péntek

- 12:00 – 14:30 Érkezés, regisztráció
- 14:30 – 14:45 **A kongresszus megnyitása**
Kenyeres Péter, Kollár Lajos
- 14:45 – 15:00 **Nemzeti népegészségügyi stratégia – Keringési betegségek**
Kollár Lajos
Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ, Érsebészeti Klinika
- 15:00 – 15:45 I. szekció**
Üléselnök: Tóth Kálmán, Rábai Miklós
- 15:00 – 15:15 **Preeclampsziás édesanyák és újszülöttjeik hemoreológiai paramétereinek vizsgálata**
Csiszár Beáta és mtsai.
- 15:15 – 15:30 **Befolyásolja-e az AB0 és az Rh vércsoport a hemorheológiai paramétereiket?**
Koltai Katalin és mtsai.
- 15:30 – 15:45 **Hemoreológiai profil felmérése coeliakiás és gyulladásoos bélbeteg populációban**
Nagy Máttyás és mtsai.
- 16:00-17:15 II. szekció**
Üléselnök: Jancsó Gábor, Kollár Lajos
- 16:00 – 16:15 **A vörösvérsejt aggregatio és a haematocrit kapcsolatának összehasonlító vizsgálata humán és különböző kísérleti állatfajokból származó vérmintákból**
Baráth Barbara és mtsai.
- 16:15 – 16:30 **Mikrosebészeti módszerekkel kialakított arterio-veno-arteriosus hurok hatása az érintett végtag mikrokeringésére és a graft arterialisatiójára, háromdimenziós áramlástan szimulációval való összevetéssel**
Szabó Balázs és mtsai.

- 16:30 – 16:45 **Haematologiai, haemorheologiai és vér-gáz paraméterek változásának vizsgálata vena graft interpositumként történő beültetése esetén patkányban**
Fazekas László és mtsai.
- 16:45 – 17:00 **Hóhatás következtében fellépő micro-rheologiai különbségek összehasonlító vizsgálata humán és különböző kísérleti állatfajokból származó vérmintákon**
Varga Gábor és mtsai.
- 17:00 – 17:15 **Haematologiai és micro-rheologiai paraméterek változásai végtagi ischaemia-reperfusio kapcsán patkány modellben**
Körei Csaba és mtsai.
- 17:15 – 17:45 **In memoriam Prof. Dr. Szirmai Imre (1942-2018)**
Kollár Lajos
Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ, Érsebészeti Klinika
- 17:45 – 18:15 **Magyar Haemorheologiai Társaság taggyűlése**

2019. április 13., szombat

- 09:15 – 09:45 **In memoriam Prof. Dr. Monos Emil (1935-2018)**
Nádasy György L.
Élettani Intézet, Semmelweis Egyetem
- 09:45 – 10:45 III. szekció**
Üléselnök: Németh Norbert, Nádasy György L.
- 09:45 – 10:00 **Láb-varikozitás betegség létrehozása állatmodellen II. Refluxos perforáns ágak és pókvénák kialakítása a femorális mély véna krónikus szűkítésével**
Patai Bernadett Bettina és mtsai.
- 10:00 – 10:15 **Áramlási zavar és gravitációs terhelés együttes hatása patkány vena saphena hálózatának átépülésére**
Nádasy György L. és mtsai.

10:15 – 10:30	Főverőér-elváltozások vizsgálata végelem analízis módszerekkel kisállat modellben <i>Varga Péter és mtsai.</i>	11:15 – 11:30	Funkcionális és morfológiai különbséget mutató trombociták egészségesekben <i>Schrack Diana Zsuzsanna és mtsai.</i>
10:30 – 10:45	Myocardiális bridge coronaria CT angiográfián alapuló 3D modellezésének lehetséges szerepe koszorúér áthidaló műtétek esetében <i>Wlasitsch-Nagy Zsófia és mtsai.</i>	11:30 – 11:45	A leukocita antiszedimentációs ráta (LAR) szerepe posztoperatív, intenzív terápiás osztályon kezelt betegek szeptikus szövődményeinek előrejelzésében <i>Rozanovic Martin és mtsai.</i>
11:00 – 11:45	IV. szekció <i>Üléselnök: Késmárky Gábor, Kenyeres Péter</i>	11:45 – 12:00	Magyar SP54 újratöltve <i>Kollár Lajos</i> Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ, Érsebészeti Klinika
11:00 – 11:15	Nagy vérvesztéssel járó hasi aorta aneurizma műtétek hemosztázis menedzsmentje <i>Chikhi Melánia Nacira és mtsai.</i>	12:00 – 12:05	Kongresszus zárása

Az egészséges lábakért!



ELASTOMED®
KOMPRESSZIÓS GYÓGYHARISNYA ÉS
HARISNYANADRÁG TERMÉKCSALÁD

A II. kompressziós fokozatú standard és egyedi méretre készülő **ELASTOMED KOMFORT** és **ELASTOMED STRETCH** lábharisnyák, valamint az **ELASTOMED S** síkkötött karharisnyák a vénás és nyirokrendszeri betegségek kezelése során nélkülözhetetlenek. Használatuk széles körben elterjedt, a lábra és a karra az ideális eloszlásban fejtik ki a nyomást.

Az **ELASTOMED KOMFORT** és **ELASTOMED STRETCH** lábharisnyák, továbbá az **ELASTOMED S** karharisnyák szakorvosok által felírható, az OEP által támogatott termékek.

Az **ELASTOMED** kompressziós térdzoknik, harisnyák, harisnyanadrágok, karharisnyák és ízületi támaszok magyar termékek.

Kapható a gyógyászati segédeszköz boltokban és a gyógyszertárakban.
Méretvételhez és rendeléshez méretvételi lap igényelhető.

A kockázatokról olvassa el a használati útmutatót, vagy kérdezze meg kezelőorvosát!



PREECLAMPSIÁS ÉDESANYÁK ÉS
ÚJSZÜLÖTTJEIK HEMOREOLÓGIAI
PARAMÉTEREINEK VIZSGÁLATA

Csiszár Beáta^{1,2}, Kevey Dóra Kinga³, Császár András⁴,
Vida Gabriella⁴, Funke Simone⁴, Szereday László⁵,
Meggyes Mátyás⁵, Tóth Kálmán^{1,2}, Sándor Barbara^{1,2}

¹ Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ I. sz.
Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai
és Angiológiai Tanszék

² Pécsi Tudományegyetem Szentágotthai János
Kutatóközpont

³ Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar

⁴ Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ Szülészeti
és Nőgyógyászati Klinika

⁵ Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ
Orvosi Mikrobiológiai és Immunitástani Intézet

Bevezetés: Preeclampsziában károsodik a placentáris mikrocirkuláció és megváltoznak a vér hemoreológiai tulajdonságai. Vizsgálatunkban az édesanyák mellett újszülöttjeik hemoreológiai paramétereit és ezek időbeli változását is tanulmányoztuk. Eredményeinket egészséges várandósok és újszülöttjeik értékeivel vetettük össze.

Módszerek: Preeclampsziás édesanyáknál (n=11) a diagnózisakor, egészséges, nem dohányzó várandósoknál (n=19) a preeclampsia diagnózisához gesztációs korban illetve történt az első vérvétel, majd ezt követően szüléskor és 72 óra múlva. Újszülöttjeiktől (preeclampsia: n=10; egészséges: n=5) születéskor, 24. és 72. órában vettünk vért. A mintákat a Haemorheológiai Kutatólaboratóriumban elemeztük.

Eredmények: Preeclampsziás édesanyáknál közepes nyírófeszültség mellett szignifikánsan alacsonyabb vörösvérsejt deformabilitás értékeket tapasztaltunk diagnózisakor, mint kontroll csoportnál (EI_{5,33}: 0,494 vs. 0,503; p=0,044), és ennek szignifikáns javulását észleltük a szülést követően 72 órával (EI_{5,33}: 0,494 vs. 0,504; p=0,052). A vörösvérsejt aggregáció diagnózisakor jelzetten magasabb a betegcsoportban, ezzel összhangban a t_{1/2} tendenciózan alacsonyabb. Preeclampsziában a szüléskor mért M aggregációs paraméter szignifikánsan magasabb egészséges terhésekhez viszonyítva (10,9 vs. 8,2; p=0,040). Preeclampsziás édesanyák újszülöttjeinél szignifikánsan alacsonyabb a vörösvérsejt aggregációs készség születéskor az egészségesekhez képest (AI: 17,68 vs. 37,94, p=0,015; t_{1/2}: 21,13 vs. 7,22, p=0,01). Emellett az aggregációs értékek, valamint a viszkozitás jelzetten alacsonyabb a preeclampsziás csoportban. Ezen paraméterek lassabb normalizálódása is megfigyelhető volt a kontrollhoz képest.

Összefoglalás: Eredményeinkből preeclampsziás édesanyáknál fokozott vörösvérsejt aggregációra és csökkent deformabilitásra következtethetünk. A szülést követő időszakban megfigyelhető javuló deformabilitás hozzájárul a mikrocirkuláció rendeződéséhez, melynek hátterében a kórképet fenntartó patofiziológiai okok megszűnése állhat.

A diagnózisakor mért különbségeknek prognosztikus jelentősége lehet. Preeclampsziás anyák újszülöttjeinél tapasztalt különbségek elhúzódó adaptációs mechanizmusokra utalhatnak.

BEFOLYÁSOLJA-E AZ AB0 ÉS AZ RH VÉRC SOPORT
A HEMORHEOLOGIAI PARAMÉTEREKET?

Koltai Katalin¹, Endrei Dóra¹, Késmárky Gábor¹,
Bíró Katalin¹, Márton Zsolt¹, Fehér Gergely²,
Kovács Dávid¹, Tibold Antal², Tóth Kálmán¹

¹ Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ, I.sz.
Belgyógyászati Klinika

² Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi
Kar, Foglalkozás-egészségügyi és Munkahigiénés Központ

Háttér és célkitűzés: A kóros hemorheológiai paraméterek az atheroscleroticus érbetegségek ismert rizikófaktora. Az AB0 vércsoport rendszer befolyásolja a trombotikus kardiovaszkuláris szövödmények kockázatát és a hemosztázist. A nem 0-ás vércsoportokhoz a kardiovaszkuláris megbetegedések kialakulásának nagyobb kockázata társul. Jelen vizsgálatunk során egyes hemorheológiai paramétereket hasonlítottuk össze 0-ás és nem-0-ás, ill. Rh negatív és Rh pozitív vércsoportú érbetegekben.

Módszerek: Adatbázisunkból kiválasztottuk azt a 773 ASA-val kezelt ambuláns érbeteget, akiknél laboratóriumban korábban egy vagy több hemorheológiai paraméter mérése történt, ill. 2017 őszéig az Országos Vérellátó Szolgálat adatai szerint vércsoport vizsgálaton estek át. A vércsoport adatok 675 fibrinogén meghatározáson átesett betegnél voltak fellelhetőek. 514 ill. 510 plazma- és teljes vér viszkozitás mérésen ill. hematokrit meghatározáson átesett betegünknél találtunk vércsoport adatokat. 268 olyan beteget találtunk, akiknél mind vörösvérsejt-aggregometriá, mind vércsoport-vizsgálat történt. A teljes vér és plazma viszkozitást Hevimet 40 kapilláris viszkoziméterrel, a vörösvérsejt aggregációt Myrenne aggregométerrel mértük (M és M1 index). A fibrinogén meghatározás a Clauss módszer szerint történt.

Eredmények: A betegek AB0 és Rh vércsoport-eloszlása megfelelt a Magyarországra jellemző arányoknak. Nem találtunk szignifikáns különbséget a hematokritban, a plazma és teljes vér viszkozításban és a fibrinogén szintekben a 0-ás és nem- 0-ás vércsoportok között. Az Rh negatív betegknél alacsonyabb M1 indexet találtunk (p < 0,05).

Következtetés: A vizsgált hemorheológiai paraméterekben nem találtunk különbséget a 0-ás és a nem-0-ás vércsoportok között. Az Rh-negatív vércsoporthoz szignifikánsan alacsonyabb vörösvérsejt-aggregáció társult, mint az Rh pozitívhoz.

HEMOREOLÓGIAI PROFIL FELMÉRÉSE
COELIAKIÁS ÉS GYULLADÁSOS BÉLBETEG
POPULÁCIÓBAN

Nagy Mátyás¹, Szakács Zsolt^{2,3,11}, Csiszár Beáta^{4,11},
Kenyeres Péter^{4,11}, Sarlós Patrícia^{5,11}, Eröss Bálint^{3,5},
Alizadeh Hussain^{6,11}, Nagy Ágnes⁶, Kőszegi Balázs⁷,
Veczák Ibolya⁵, Farkas Nelli⁸, Bódis Emőke³,
Márta Katalin^{3,11}, Szentesi Andrea³,
Tőkés-Füzesi Margit⁹, Berki Tímea¹⁰, Vincze Áron^{2,5,11},
Tóth Kálmán^{4,11}, Hegyi Péter^{2,3,11}, Bajor Judit^{2,5}

¹ Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar

² Szegedi Tudományegyetem Klinikai
Orvostudományok Doktori Iskola

³ Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi
Kar, Transzlációs Medicina Intézet

⁴ Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ,
I. sz. Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai
és Angiológiai Tanszék

⁵ Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ,
I. sz. Belgyógyászati Klinika, Gasztroenterológiai Tanszék

⁶ Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ,
I. sz. Belgyógyászati Klinika, Hematológiai Tanszék

⁷ Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi
Kar, Biokémiai és Orvosi Kémiai Intézet

⁸ Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar,
Bioanalitikai Intézet

⁹ Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ,
Laboratóriumi Medicina Intézet

¹⁰ Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ,
Immunológiai és Biotechnológiai Intézet

¹¹ Pécsi Tudományegyetem Szentágotthai János
Kutatóközpont

Bevezetés: Coeliakiában és a gyulladásos bélbetegségekben (IBD) gyakrabban fordulnak elő kardiovaszkuláris események. Ennek kórélettani háttere azonban csak részben feltárt: a trombusképződés hátterében hemoreológiai eltérések is szerepet játszhatnak. Vizsgálatunkban az említett betegségekben szenvedő betegek hemoreológiai paramétereit hasonlítjuk össze kontroll betegekével.

Módszerek: Betegtájékoztatót és beleegyezést követően a tanulmány résztvevőitől klinikai adatokat gyűjtöttünk (kórelőzmény, jelen panaszok, betegségaktivitás és kardiovaszkuláris rizikófaktorok). Ezután vénás vérvétel történt rutin laborvizsgálat és hemoreológiai paraméterek mérése céljából, melynek részeként meghatároztuk a hematokrit értéket, a vörösvértest aggregációt és deformabilitást (LORCA segítségével), a teljes vér viszkozitást és a plazma viszkozitást (Brookfield viszkoziméter segítségével). A statisztikai analízis során leíró statisztikát (átlag±szórás meghatározása), kétmintás t-próbát és lineáris korrelációt alkalmaztunk.

Eredmények: 52 coeliakiás, 41 IBD-s (73% Crohn-beteg) és 54 kontroll beteg vett részt a vizsgálatban. A coeliakiás és kontroll csoportok életkora és a nők aránya megegyezett. Nem volt szignifikáns különbség hematokrit

($41,2 \pm 3,5\%$ vs. $41,4 \pm 3,6\%$, $p=0,717$), plazmaviszkozitás ($1,24 \pm 0,16$ mPa·s vs. $1,27 \pm 0,14$ mPa·s, $p=0,253$), teljes vér viszkozitás ($4,07 \pm 0,43$ mPa·s vs. $4,13 \pm 0,46$ mPa·s, $p=0,534$) és vörösvértest aggregáció tekintetében sem. Ezzel szemben a vörösvértest deformabilitást coeliakiásokban károsodottnak találtuk a mért kilencből három nyírófeszültségen is. Az IBD-s csoport fiatalabb volt (36 ± 14 év vs. 44 ± 17 év, $p=0,013$), a nők aránya kisebb ($46,3\%$ vs. $62,9\%$, $p=0,029$) a kontroll csoporthoz viszonyítva. A csoportok között nem volt különbség hematokrit ($40,3 \pm 3,9\%$ vs. $41,4 \pm 3,6\%$, $p=0,159$), plazmaviszkozitás ($1,31 \pm 0,17$ mPa·s vs. $1,27 \pm 0,14$ mPa·s, $p=0,234$), teljes vér viszkozitás ($4,14 \pm 0,49$ mPa·s vs. $4,13 \pm 0,46$ mPa·s, $p=0,896$) és vörösvértest deformabilitás tekintetében. IBD-sekben az aggregációs index és a γ magasabb ($p=0,008$), míg a $t_{1/2}$ alacsonyabb volt ($p=0,024$). Crohn-betegekben a plazmaviszkozitás pozitívan korrelált a betegségaktivitási indexszel ($r=+0,579$, $p=0,001$).

Következtetések: Míg coeliakiásokban a károsodott deformabilitás, IBD-s betegekben a fokozott vörösvértest aggregabilitás és a betegségaktivitással pozitívan korreláló plazmaviszkozitás járulhat hozzá a gyakoribb trombusképződéshez, így a kardiovaszkuláris események kialakulásához.

A VÖRÖSVÉRSEJT AGGREGATIO
ÉS A HAEMATOCRIT KAPCSOLATÁNAK
ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA HUMÁN
ÉS KÜLÖNBÖZŐ KÍSÉRLETI ÁLLATFAJOKBÓL
SZÁRMAZÓ VÉRMENTÁKBÓL

Baráth Barbara¹, Somogyi Viktória¹, Tánzos Bence¹,
Bereczky Zsuzsanna², Németh Norbert¹, Deák Ádám¹

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

² Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar,
Laboratóriumi Medicina Intézet, Klinikai Laboratóriumi
Kutató Tanszék

Bevezetés: A vörösvérsejt aggregatio létrejöttét számos celluláris és plazmatikus faktor befolyásolja, köztük a haematocritnak (Htc) jelentős szerepe van. Túl alacsony vagy túl magas Htc mellett nehezített az aggregatio. Feltételeztük, hogy ez a vörösvérsejt aggregatio - Htc kapcsolat fajoként eltérő.

Módszerek: Nyolc egészséges önkéntestől (engedélyszám: DE-RKEB 3189-2010), 6 hím Wistar patkányból, 6 hím Beagle kutyából és 7 nőstény Hungahib sertésből (engedély nyilvántartási számok: 13/2014/DEMÁB, 7/2014/DEMÁB és 24/2016/DEMÁB) történtek vérvételek. A vérmintákból 20, 40 és 60%-os Htc-ű vörösvérsejt - autológ plazma szuszpenziókat készítettünk. Meghatározásra kerültek haematológiai paraméterek (Sysmex F-800, Sysmex K4500 automaták) és a vörösvérsejt aggregatio (Myrenne MA-1 aggregometer és LoRRca MaxSis Osmocan ektacytometer).

Eredmények: Az M 5s aggregációs index vizsgálatakor a 20%-os Htc-ú szuszpenziókban humán vs. sertés ($p=0,029$), a 40%-os szuszpenziókban humán vs. sertés ($p=0,0004$) és patkány ($p<0,0001$), sertés vs. patkány ($p=0,033$) és kutya vs. patkány ($p<0,0001$) relációkban, míg a 60%-os Htc-ú szuszpenziókban humán vs. patkány ($p=0,0134$) összehasonlításban találtunk szignifikáns különbséget. A valamely aggregációs index - Htc függvényekben az egyes pontokra illesztett és legmagasabb regressziós koefficiens adó görbék deriválásával kiszámoltuk az indexparaméterek maximum pontjához tartozó Htc értékeket. Humán vérmintánál ez 43,95%, kutyánál 42,48%, sertésnél 47,63%-nak bizonyult. Patkány vérminták esetében csak az M1 10s adatokkal számíthattunk maximum pontot, ami 44,44% Htc-nál volt. A syllectometriás aggregációs index vizsgálatakor a 40% Htc-ú szuszpenziókban humán vs. sertés ($p=0,0019$) és patkány ($p<0,0001$), sertés vs. patkány ($p=0,0063$) és kutya ($p=0,0313$), valamint kutya vs. patkány ($p<0,0001$) összehasonlításban volt szignifikáns különbség. A 60%-os Htc-ú mintákban csak humán vs. sertés ($p=0,0033$) és patkány ($p<0,0001$), illetve kutya vs. patkány ($p=0,0108$) összehasonlításban látszott különbség.

Következtetés: A vörösvérsejt aggregatio és a haematocrit kapcsolata fajonként eltérő. Az alacsonyabb vagy magasabb haematocrit esetén tapasztalható kisebb mértékű aggregatio nem minden paraméterben mutatkozik meg. A vörösvérsejt aggregatio egyfajta „maximumát” adó haematocrit érték az emberrel összehasonlítva faji eltérést mutat. A különbözőségek ismerete segíthet a kísérletes adatok extrapolálhatóságának jobb megítélésében.

MIKROSEBÉSZETI MÓDSZEREKKEL
KIALAKÍTOTT ARTERIO-VENO-ARTERIOSUS
HUROK HATÁSA AZ ÉRINTETT VÉGTAJ
MIKROKERINGÉSÉRE ÉS A GRAFT
ARTERIALISATIÓJÁRA, HÁROMDIMENZIÓS
ÁRAMLÁSTANI SZIMULÁCIÓVAL VALÓ
ÖSSZEVETÉSSEL

**Szabó Balázs¹, Rezsabek Zsófia¹, Tánczos Bence¹,
Baráth Barbara¹, Souleiman Ghanem¹,
Matolay Orsolya², Trencsényi György³, Varga Péter⁴,
Gasz Balázs⁴, Németh Norbert¹**

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

² Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar,
Patológiai Intézet

³ Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar,
Orvosi Képző Intézet, Nukleáris Medicina Tanszék

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

Bevezetés: Kóros áramlási viszonyok során a vörösvérsejteket ért mechanikus stressz mértéke változik, az áramlási profil eltérései thrombogén tényezőkké is válhatnak. Az áramlási profil befolyásolható különböző érsebészeti be-

vatkozásoknál az ér vagy a graft geometriájának változtatásával is. Feltételeztük, hogy autológ vena graft beültetés esetén az anastomosisok és az interpositum formájának kialakításával a turbulens áramlás mértéke változtatható.

Módszerek: A kísérletben (engedély nyilvántartási szám: 25/2016/DEMÁB) 20 hím Crl:WI patkányt áloperált és graft csoportba soroltunk. A műtét során a vena epigastrica inferior superficialis kezdeti szakaszát kiemeltük és hurok alakban az arteria femoralisba ültettük be két end-to-end anastomosis elkészítésével. A mikrokeringést laser Doppler készülékkel mértük a hátsó végtagok talpbőrén, a hasfal és az inguinális régió bőrén a műtét előtt, közben és után, valamint a 1., 3. és 5. postoperatív (p.o.) héten. Emellett rögzítettük a bőr hőmérsékletét. SPECT-CT és MRI felvételek készültek. Az erekből szövettani mintákat vettünk a műtét után 5 héttel. Kiegészítő kísérletként speciális műanyag öntvények készültek az anastomosisok területéről, amelyeket 3D szkener segítségével bedigitalizáltunk áramlási szimulációk kivitelezéséhez.

Eredmények: Az 5. p.o. hét elteltével a műtött végtag mikrokeringése szignifikáns mértékben fokozódott (műtét után: $39\pm 10,57$ BFU, 5. hét: $73,93\pm 1,97$ BFU, $p<0,01$). A talpbőr hőmérséklete is magasabb volt a műtött oldalon (jobb: $30,65\pm 1,65$ °C, bal: $32,22\pm 0,7$ °C, $p<0,01$). A vena graft tunica intimája és tunica mediája az artériás nyomás hatására szignifikánsan megvastagodott ($p<0,001$), de nem egyenletesen. Az áramlási szimuláció során az alacsonyabb fal nyírófeszültséget, vorticitást és Reynolds számot a vena hurok területén találtuk, valamint jelentős különbségeket tapasztaltunk a hurok külső és belső oldalán.

Következtetés: Összességében elmondható hogy a hurok alakban beültetett vena interpositumok öt hét alatt sikeresen arterialisálódtak, és jelenlétük nem csökkentette a végtag mikrokeringését. A kialakított hurok nem idézett elő turbulens áramlást. A fal nyírófeszültség a külső illetve belső ív mentén különbségeket mutatott, ami magyarázhatja az intima megvastagodás egyenlőtlenségét. A modell alkalmas lehet különböző kísérletes érsebészeti beavatkozások további áramlási vizsgálataira.

HAEMATOLOGIAI, HAEMORHEOLOGIAI
ÉS VÉR-GÁZ PARAMÉTEREK VÁLTOZÁSÁNAK
VIZSGÁLATA VENA GRAFT INTERPOSITUMKÉNT
TÖRTÉNŐ BEÜLTETÉSE ESETÉN PATKÁNYBAN

**Fazekas László, Szabó Balázs, Tánczos Bence,
Baráth Barbara, Németh Norbert**

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

Bevezetés: Érsebészeti beavatkozások során, ér-graftok beültetésekor változhat az áramlási pálya geometriája és ezzel összefüggésben a vörösvérsejteket érő mechanikus stressz mértéke is. A vörösvérsejteket érő erőhatások befolyásolhatják azok micro-rheologiai tulajdonságait és funkcióit egyaránt. Munkánk során célul tűztük ki annak

vizsgálatát, hogy autológ vena graft artériába interpositumként hurok alakban való beültetése esetén milyen hatással bír haematologiai, haemorheologiai és vér-gáz paraméterekre patkányban.

Módszerek: A kísérletben (engedély nyilvántartási szám: 25/2016/DEMÁB) 20 hím Crl:WI patkány került altatásra két kísérleti csoportban: áloperált és graft csoport. A graft csoportban a vena epigastrica inferior superficialis kezdeti szakaszát kiemeltük és két vég-a-véghez típusú anastomossissal az arteria femoralisba ültettük, hurok alakban pozícionálva és rögzítve. A laterális farokvénából a műtét előtt és után valamit a 1., 3. és 5. postoperatív héten vett vérmintákból haematologiai (Sysmex K-4500), haemorheologiai (vörösvérsejt deformabilitás - LoRRca MaxSis Osmoscan; vörösvérsejt aggregatio - Myrenne MA-1 aggregometer) és vér-gáz paramétereket (EPOC analyser) határoztunk meg.

Eredmények: Az 1. postoperatív hétre a fehérvérsejt- és thrombocytá szám emelkedett, a vörösvérsejtszám és a haematocrit pedig szignifikáns csökkenést mutatott a graft csoportban ($p < 0,01$), majd a 3. és 5. hétre normalizálódott. A graft csoportban az anastomosisok elkészítését követően a vörösvérsejt deformabilitását leíró elongatiós index szignifikánsan romlott (jellemzően 5 Pa nyírófeszültség felett), majd az értékek már az 1. hétre normalizálódtak. A vörösvérsejt aggregatiós index a 3-5. postoperatív hétre rendeződött. A vérgáz paraméterekben nem mutatkozott jelentős eltérés. Az elektrolitok közül a kálium koncentrációban látott emelkedést a műtétet követően.

Következtetés: Az artériába interpositumként hurok alakban beültetett autológ vena graft elkészítése során a mechanikus stressz és a beavatkozással az érleszorítások miatt szükségszerűen együtt járó ischaemia-reperfusio hatása a vörösvérsejt deformabilitás akut változásában kimutatható volt, ami már az 1. postoperatív hétre rendeződött. A vörösvérsejt aggregatio az 5. hétre normalizálódott. A graft jelenléte a korai postoperatív időszak változásai után a rendeződő hemodinamika és arterialisatio révén a vörösvérsejtekre ható mechanikus stresszt feltételezhetően nem növelte tovább.

HÓHATÁS KÖVETKEZTÉBEN FELLÉPŐ
MICRO-RHEOLOGIAI KÜLÖNBBSÉGEK
ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA HUMÁN
ÉS KÜLÖNBÖZŐ KÍSÉRLETI ÁLLATFAJOKBÓL
SZÁRMAZÓ VÉRMIN-TÁKON

Varga Gábor¹, Mátrai Ádám Attila¹, Tánczos Bence¹, Szabó Balázs¹, Somogyi Viktória¹, Baráth Barbara¹, Deák Ádám¹, Bereczky Zsuzsanna², Németh Norbert¹

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

² Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar, Laboratóriumi Medicina Intézet, Klinikai Laboratóriumi Kutató Tanszék

Bevezetés: Hyperthermia leggyakrabban a lázas állapot részeként jelenik meg és számos keringési paraméter megváltozásával. A testhőmérséklet-emelkedés erythrocyták micro rheologiai tulajdonságaira kifejtett hatásáról azonban kevés irodalmi adat ismert. Tanulmányunkban vizsgálni kívántuk a vörösvérsejt deformabilitás változásait különböző hőkezelési eljárások során ember és néhány kísérleti/laboratóriumi állatfaj összehasonlításában.

Módszerek: Kísérletünkben önkéntes véradóktól ($n=6$), Sprague-Dawley patkányokból ($n=7$), Beagle kutyákból ($n=6$) és Hungahib sertésekből ($n=6$) K3-EDTA antikoagulánst tartalmazó vérvételi csövekbe vért vettünk (engedélyszámok: DE-RKEB 3189-2010; 24/2016/DEMÁB; 7/2014/DEMÁB; 13/2014/DEMÁB), majd centrifugálást követően (1000 g, 10 perc) az erythrocytákat szeparáltuk, és 10%-os haematocrit értékű vörösvérsejt - foszfát puffer szuszpenziót készítettünk. Ezeket három aliquotra osztottunk, majd hőkontrollált 37, 40 illetve 43 °C -os vízfürdőbe merítettük 10 percre. A vörösvérsejtek nyíróerővel szemben való elnyújthatóságát és mechanikus stabilitását, valamint ozmotikus gradiens deformabilitását LoRRca MaxSis Osmoscan ektacytometerrel határoztuk meg. A készülékben a vérmintákat direkt módon, előzetes hőkezelés nélkül is melegíthettük (37 és 45 °C között fokenként) sorozatmérésekhez.

Eredmények: A 40 és 43 °C-os *in vitro* hőkezelés hatására mindegyik faj vörösvérsejt deformabilitása szignifikáns mértékben romlott. A humán erythrocyták 3 Pa-nál mért elongatiós index (EI) értékei szignifikánsan alacsonyabbak voltak, mint a többi faj esetében (37 és 43 °C: $p < 0,0001$ vs. összes; 40 °C: $p < 0,0004$). A különbségeket jól tükrözték a maximális EI és annak feléhez tartozó nyírófeszültség értékek hányadosának változásai. Az ozmotikus gradiens deformabilitás vizsgálatakor is hasonló változásokat láthattunk a görbe alatti terület csökkenésével. A mérési hőmérséklet fokenkénti emelésével arányosan az EI értékek mindegyik vizsgált fajban csökkentek, de kisebb mértékben, mint a szuszpenziók *in vitro* hőkezelése mellett.

Következtetés: Az *in vitro* hőkezelés hatására a vörösvérsejtek deformabilitása jelentősebb mértékben romlott, mint a natív vérminta melegítése esetén. Mindkét hőkezelési eljárás esetén leginkább a humán, majd sorrendben a patkány és sertés erythrocyták bizonyultak érzékenyebbnak.

Az eredmények alapján feltételezhető, hogy magas láz esetén jelentős vörösvérsejt micro-rheológiai romlás mutatkozhat, amely hatással lehet a microcirculációra is.

HAEMATOLOGIAI ÉS MICRO-RHEOLOGIAI
PARAMÉTEREK VÁLTOZÁSAI VÉGTAGI
ISCHAEMIA-REPERFUSIO KAPCSÁN
PATKÁNY MODELLBEN

**Körei Csaba², Szabó Balázs¹, Tánczos Bence¹,
Somogyi Viktória¹, Baráth Barbara¹,
Souleiman Ghanem¹, Deák Ádám¹, Németh Norbert¹,
Pető Katalin¹**

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

² Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar,
Traumatológiai és Kézsebészeti Tanszék

Bevezetés: Traumás sérülések, ortopédiai műtétek és bizonyos érsebészeti beavatkozások során komoly kihívást jelent a végtagok időleges vérellátásának zavara, ischaemia-reperfúziós (I/R) károsodása. A végtagi I/R haemorheológiai paraméterekre gyakorolt korai hatásai és kivédési lehetőségei kevésbé ismertek. Célunk a hátsó végtagi I/R micro-rheológiai vizsgálata és az ischaemiás pre- és postconditionálás hatásosságának összehasonlítása volt patkányban.

Módszerek: Altatott Crl:WI patkányokon (25/2016/DEMÁB, n=24) kipreparáltuk és kanüláltuk az a. carotis communist. A kontroll csoportban más beavatkozás nem történt. Az ischaemia-reperfúziós (I/R) csoportban a jobb hátsó végtagot 120 percre tourniquet segítségével leszorítottuk. A preconditionált csoportban ezt megelőzően 3x10 perces leszorítás történt 10 perces szünetekkel. A postconditionált csoportban ugyanezt a protokollt követtük, de az ischaemiát követően. A leszorítás előtt (alap) és a reperfusio kezdetén (R0), valamint a 7. postoperatív napon a laterális farokvénából vérvétel történt haematológiai és micro-rheológiai paraméterek (vörösvérsejt deformabilitás és aggregatio) meghatározására.

Eredmények: A fehérvérsejtszám a pre- és postconditionált csoportokban szignifikánsan, de az I/R csoporthoz képest kisebb mértékben emelkedett a reperfusio során. A vörösvérsejtszám, a haemoglobin, az MCV és MCH értékek szignifikánsan csökkentek mindhárom ischaemiás csoportban a kontroll csoporttal összehasonlítva. A thrombocytaszámban a pre- és postconditionált csoportokban a reperfusio kezdetén szignifikáns csökkenést, majd 1 hét múlva szignifikáns mértékű emelkedést tapasztaltunk. A vörösvérsejt deformabilitást jellemző elongációs index (EI) - nyírófeszültség (SS) görbékből kalkulált $EI_{max}/SS_{1/2}$ érték szignifikánsan kisebb volt a kontroll csoport értékeinél mindhárom ischaemiás csoportban. A vörösvérsejt aggregatio szignifikánsan romlott a kontroll csoporthoz és a műtét előtti értékhez viszonyítva. A postconditionált csoportban az aggregatio kisebb mértékben romlott a reperfusiót követően, mint a preconditionált csoportban.

Következtetés: A két órás unilaterális végtagi ischaemia jelentős változásokat idézett elő egyes haematológiai paraméterekben, és a micro-rheológiai faktorok más ischaemiás modellekhez hasonlóan rosszabbodtak. A pre- és postconditionálás micro-rheológiai összehasonlításában ebben a modellben az utóbbi bizonyult kedvezőbbnek.

LÁB-VARIKOZITÁS BETEGSÉG LÉTREHOZÁSA
ÁLLATMODELLEN II. REFLUXOS PERFORÁNS
ÁGAK ÉS PÓKVÉNÁK KIALAKÍTÁSA
A FEMORÁLIS MÉLY VÉNA KRÓNIKUS
SZŰKÍTÉSÉVEL

**Patai Bernadett Bettina¹, Dörnyei Gabriella²,
Nádasy György L.³**

¹Honvédkórház, Traumatológiai Osztály, Budapest

²Morfológiai és Fiziológiai Tanszék,

Egészségtudományi Kar, Semmelweis Egyetem, Budapest

³Élettani Intézet, Semmelweis Egyetem, Budapest

Célkitűzés: A varikozitás betegség a lakosság egyre nagyobb hányadát érinti. A kórkép, nem csupán esztétikai, hanem súlyos funkcionális problémát is okozhat az idő előrehaladtával. A betegség kialakulásában számos párhuzamosan ható tényező játszik szerepet, többek között a kor, a nem, a genetikai hajlam valamint az életmód, különösen a vénára ható gravitációs terhelés és a tartós, egészségtelen izometriás izomösszehúzódás (álló munka). Megelőző munkánkban bemutattuk, hogy patkány saphena vénájára helyezett krónikus szűkítő klippel a humán lábvarikozitás betegség korai fázisaira jellemző bőr alatti retikuláris kollaterális vénás hálózatot sikerült kialakítanunk. Ezek gravitációs terhelésre érzékenynek bizonyultak és rajtuk a betegség előrehaladottabb fázisára jellemző tortuózus és lokálisan dilatált szakaszok voltak észlelhetőek. Mai felfogás szerint viszont a humán varikozus malformációkat az esetek többségében a mélyvénák felől érkező refluxos, inkompetens perforáns ágak táplálják. Ilyen ágak kialakítása volt jelen munkánk célkitűzése.

Anyag és módszer: Mikrosebészeti módszerekkel a patkányok bal oldali véna femoralis profundáján fonál segítségével krónikus szűkítést végeztünk. Három és hat hónap múlva altatásban illetve alsó-testfél készítményen a femorális profunda disztális szakaszába mikrokanült vezetünk és metilénkéssel festett heparinos fiziológiás sóoldatot injektálunk bele. A mélyvénás rendszerbe fecskendezett festék megjelenését az izomfelszínen video-mikroszkópiával követtük. Az észlelt képleteket további célzott mikrosebészeti preparálással tártuk föl.

Eredmények: Az okkludált oldalon a mélyvénás rendszerbe fecskendezett festékanyag csaknem minden esetben megjelent a felszínen és a felületes saphena rendszerbe ürült. Jellegzetesen vastagabb *refluxos perforáns ágak* alakultak ki, melyek a felszínen tipikus *pókvénákba* vagy *retikuláris vénás konglomerátumokba* torkoltak. Ezekből már az eredeti ortográdf felszíni kisvénák továbbították a vért a

saphena fő törzse felé. Rajtuk azonban gyakran voltak megfigyelhetőek *lokális tágulatok*, valamint *szabálytalan, girbe-gurba lefutás*. Meglepő módon kiderült, hogy (legalábbis patkányban) kontroll körülmények között is van retrográd összeköttetés a mélyvénás és a felszíni vénás rendszer között: Ezek azonban feltehetően a kapilláris hálózaton keresztül jönnek létre, áramlási kapacitásuk korlátozott, alakjuk minden esetben szabályos, nem patológias.

Következtetés: Kísérleteink egyértelműen bizonyítják, hogy mélyvénás szűkültre erőteljes refluxos perforáns ágak fejlődhetnek ki, melyek a felszínre törve pókvénákat, retikuláris konglomerátumokat táplálhatnak. Az ezeket elvezető eredetileg apróbb saphena oldalágak a fokozott áramlás hatására morfológiailag dilatálnak és egyértelműen kórosan dilatált varikózus vénás képletekké alakulhatnak át. (Támogatás: OTKA TO32019, TO42670, a Semmelweis Egyetem Dékánja)

ÁRAMLÁSI ZAVAR ÉS GRAVITÁCIÓS TERHELÉS EGYÜTTES HATÁSA PATKÁNY VENA SAPHENA HÁLÓZATÁNAK ÁTÉPÜLÉSÉRE

Nádasy György L¹, Patai Bettina⁵, Tőkés Annamária², Jäckel Márta⁶, Alexander Fees¹, Balogh Fruzsina⁷, Várady Zoltán⁸, Monos Emil^{†3} és Dörnyei Gabriella⁴

¹ Semmelweis Egyetem, Élettani Intézet

² Semmelweis Egyetem, II. Patológiai Intézet, Molekuláris Onkológia Munkacsoport

³ Semmelweis Egyetem, Klinikai Kísérleti Kutató Intézet

⁴ Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Kar, Morfológiai és Fiziológiai Tanszék

⁵ Honvédkórház, Traumatológiai Osztály, Budapest

⁶ Honvédkórház, Patológiai Osztály, Budapest

⁷ Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Elektromérnöki és Informatikai Kar

⁸ Venenklínika, Frankfurt a M., Deutschland

Előzmények: Előzetes vizsgálataink szerint patkány vena saphena főágának krónikus szűkítésekor megkerülő kisvénák tömegeiből álló kollaterális hálózat fejlődik ki, melynek morfológiai megjelenése nagyban emlékeztet a humán lábvarikozitációs betegség kezdeti fázisaiban észlelt un. *retikuláris vénákra*.

Célkitűzés: Jelen vizsgálatsorozat keretében azt tanulmányoztuk, hogy nem érzékenyebbek-e ezek az újonként képzett kollaterális kis vénák a gravitációs terhelésre, mint a kontroll, nem okkludált oldal ortográd kisvénái.

Módszerek: A bal oldali vena saphena főágát 500 µm-re szűkítettük majd 4, 8 és 12 hét elteltével szövettani metaszeteken tanulmányoztuk falukban az elasztika denzitását (rezorcín-fukszin) a kontraktilis protein mennyiségét (SMA immunohisztokémia), az osztódó sejtek számát (Ki67 immunohisztokémia) és a makrofág infiltráció mértékét (CD68 immunohisztokémia). A kiértékelés kvantitatív módon, kolorimetriás technikával történt (Leica QWin, ImageJ). További patkányokat hasonló leszorítási idővel

a feláldozásuk előtt négy hétig 45 fokra döntött cső-ketrecben tartottunk a gravitációs terhelés fokozására. Ezt követően Batson 17 műanyag öntvényeken tanulmányoztuk a kollaterális vénás hálózat mennyiségét és esetleges morfológiai eltéréseit.

Eredmények: Az újdonnan képződött vénák falában szignifikánsan csökkent volt az elasztika denzitása és a médiában a normális aktintartalmú sejtek mellett kis aktin tartalmúak is gyakran előfordultak. Fokozott volt az osztódásra készülő sejtek száma és a kontrollnál nem észlelt makrofág infiltráció utalt a meglévő szövetek intenzíven folyó lebontására. Gravitációs terhelésre nagyobb mennyiségű kollaterális vénás konglomerátum képződött és ezekben már *lokálisan dilatált, tortuózus erek* is gyakran megfigyelhetőek voltak.

Konklúzió: Vizsgálataink igazolták, hogy az áramlási zavar megkerülésére kialakuló, retrográd áramlású kollaterális kisvénák az áramlás indukálta morfológiai átépülés fázisában vannak. Az eredeti átmérőhöz tartozó elasztikájuk leépül, míg az új elasztika csak lassan képződik. Az új, megnagyobbodott lumenhez igazodó média-vastagság kialakításához sejtosztódásokra van szükség, az osztódó sejtek kontraktilis protein expressziója pedig a szükségéstől elmarad. Mindez a gravitációs terheléshez való alkalmazkodási képességet szűkíti. Gyakran alakulnak ki tortuózus lefutású és lokálisan dilatált vénaszakaszok, melyek már a humán láb-varikozitációs betegség későbbi fázisaire emlékeztetnek. (Támogatás: OTKA TO32019, TO42670, a Semmelweis Egyetem Dékánja)

FŐVERŐÉR-ELVÁLTOZÁSOK VIZSGÁLATA VÉGESELEM ANALÍZIS MÓDSZEREKKEL KISÁLLAT MODELLBEN

Varga Péter, Gedei Alexandra, Ruzsics Dalma, Petneházy Örs, Jancsó Gábor, Gasz Balázs

Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Oktató és Kutató Intézet

A végeelem analízis széleskörben elterjedt módszere a műszaki tudományoknak. Segítségével meghatározható, hogy milyen áramlási viszonyok alakulnak ki egy adott rendszerben. Kutatócsoportunkkal több éve foglalkozunk a módszer alkalmazásával a vérkeringés vizsgálatában. Olyan paraméterekre tudunk következtetni, amik a hosszú és rövidtávú kardiovaszkuláris kockázatot nagymértékben befolyásolják, azonban más jelenleg használt módszerekkel nem, vagy csak nehezen meghatározhatók, mint például a fali nyírófeszültség (WSS).

Jelen kutatásunkban főverőér elváltozásokat vizsgáltunk patkány modellben nagyfelbontású mikro CT angiográfia segítségével. A digitalizált modellek szegmentálást, valamint térhálózást követően Ansys végeelem szoftverrel kerültek kiértékelésre. Kísérletünk során elasztáz-indukálta aorta aneurizmás (n=10), leöltés általi aorta szűkületes (n=10), valamint áloperált (n=6) patkányokat vizsgáltunk.

Következtetni tudunk nyomásértékekre, áramlási sebességre, fali nyírófeszültségre, oszcillációs paraméterekre és turbulenciára. Ezek alapján predilekciós helyeket határoztunk meg, ahol szekunder érfal elváltozásokat valószínűsítettünk. Ezen régiókat szövettani vizsgálatoknak vetettük alá, hogy a végelelemes módszert validálni tudjuk.

A 20 állat közül 12-nél találtunk mikro CT-vel detektálható érelváltozást, melyeket számítógépes áramlástanai szimuláció során tovább értékeltünk. Szövettani eltérés 8 esetben ábrázolódott a meghatározott predilekciós pontokban. Ezek alapján kijelenthető, hogy a mikro CT angiográfia alkalmas végelelem analízis alapjául szolgáló kisállat modellek előállítására, valamint végelelem analízissel kombinálva egyértelmű többletinformációt szolgáltat a jelenleg elérhető in vivo áramlásmérő módszerekhez képest.

További vizsgálatokat tervezünk a módszer in vivo alkalmazására, valamint a humán ellátásban történő alkalmazhatóság irányába.

MYOCARDIÁLIS BRIDGE CORONARIA CT
ANGIOGRÁFIÁN ALAPULÓ
3D MODELLEZÉSÉNEK LEHETSÉGES
SZEREPE KOSZORÚÉR ÁTHIDALÓ
MŰTÉTEK ESETÉBEN

**Wlasitsch-Nagy Zsófia¹, Szukits Sándor¹,
Lénárd László², Bogner Péter¹, Varga Péter³,
Gasz Balázs³, Várady Edit¹**

¹ Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ,
Radiológiai Klinika

² Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ,
Szívgyógyászati Klinika

³ Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi
Kar, Sebészeti Oktató és Kutató Intézet

A myocardialis bridge (MB) egy veleszületett éranómia, melyben az epicardialis lefutású koszorúerek egy szakasza intramuscularis lefutást mutat. A MB prevalenciája nőtt a coronaria CT angiográfia (CCTA) elterjedésével, és jelentősége nem teljesen tisztázott, bár számos klinikai kép háttérben felmerült, mint oki tényező. Hosszú távú célunk annak megítélése, hogy a MB jelenléte az anasztomózis ideális helyét befolyásolja-e, meghatározza-e koszorúér áthidaló műtét (CABG) esetén.

Klinikánk beteganyagában 687 CCTA vizsgálat eredményét áttekintve az esetek mintegy negyedében fordult elő MB, legtöbbször az elülső leszálló (LAD) ágon. A betegek több mint felében találtunk szűkületet a MB-től proximális érszakaszon, azonban ezeknek csak kis részében (7,7%) történt valamilyen beavatkozás. CABG műtéten 6 beteg esett át, náluk az érintett coronaria szakaszokról készült CT alapján szegmentálást végeztünk (Slicer 3D program segítségével), majd elkészítettük a coronaria 3D modelljét. Formázást (GeoMagic) követően tettük alkalmassá a modellt arra, hogy belőle térhálót készítsünk. A minimum 500 ezer térbeli poligon alapján elkészített térhálón végelelem

számításon alapuló áramlástanai analízist végeztünk, melynek során tranziens áramlás, meghatározott nyomás és áramlási viszonyok mellett mértük a coronaria szakasz áramlási tulajdonságait (áramlási sebesség, nyírófeszültség, oszcilláló nyírási index, turbulencia, vorticitás).

A kapott áramlástanai szimulációs eredményeket arra szeretnénk felhasználni, hogy a MB-dzsel érintett érszakaszok áramlástanai viszonyait pontosan feltérképezzük, és az okozott szűkület súlyosságát reprodukálhatóan értékeljük, valamint a CABG műtét során az áthidalás ideális helyét kijelöljük.

NAGY VÉRVESZTÉSSEL JÁRÓ HASI AORTA
ANEURIZMA MŰTÉTEK HEMOSZTÁZIS
MENEDZSMENTJE

**Chikhi Melánia Nacira¹, Lima Nikolett³,
Kasza Gábor², Mühl Diána³**

¹ Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar

² Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ,
Érsebészeti Klinika

³ Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ,
Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet

Bevezetés: A nagyereket érintő beavatkozások igen nagymértékű allogén vérkészítmény felhasználással járhatnak (1). A gyógyszeres profilaxisnak köszönhetően ezen műtéteken áteső betegek nagy hányada részesül trombocita-aggregáció gátló és/vagy antikoagulációs kezelésben (1,2). A transzfúzió a perioperatív morbiditás és mortalitás független rizikófaktora (3). Számos nemzetközi és hazai ajánlás áll rendelkezésre, melyek intézeti protokollok, viszkoelasztikus és aggregometriás point of care tesztek (POCT) perioperatív alkalmazását javasolják. Utóbbiak hiánya esetén a tradicionális monitorozási eljárások alkalmazhatóak.

Célok: Vizsgálatunk célja, hogy az aortát érintő érsebészeti beavatkozásokon átesett betegek perioperatív ellátásának hatékonyságát felmérjük.

Módszertan: Tanulmányunk prospektív, randomizált klinikai vizsgálat. A betegeket borítékos randomizálással két csoportba osztottuk. Egyik betegcsoport (1. csoport) hemosztatízis terápiáját konvencionális koagulációs tesztek által vezéreltük, míg a másik csoportban (2. csoport) viszkoelasztikus POCT és algoritmusok által vezérelt transzfúziós stratégiát alkalmaztunk. 2016. május és 2017. szeptember között hasi aorta műtéteken átesett betegek klinikai dokumentációit elemeztük. A gyógyszeres anamnézis, a konvencionális alvadási vizsgálatok, a point of care tesztek, a transzfúziós és gyógyszerfelhasználásra vonatkozó adatok mellett, az intenzív osztályon végzett rutinszerű tesztek eredményeit vizsgáltuk. A statisztikai adatok elemzését az IBM SPSS statistics 24.0 segítségével végeztük.

Eredmények: A vizsgálatban eddig résztvevő 28 beteg (átlag életkor 64,3±6,51) átlagosan 3 (min.:1,5; max.:15) napot töltött Intenzív Osztályunkon. Összesen 17 (50%)

aorto-bifemorális bypass, 8 (23,5%) aorta rezekció és interpozíció, 3 (8,8%) stent graft implantáció történt. Reoperációra alsó végtagi iszkémia miatt 5 (14,7%) esetben, míg vérzéses komplikáció miatt 1 (2,9%) esetben vált szükségessé. Az intraoperatív vérzés és a testhőmérséklet között szoros korrelációt találtunk ($r=0,60$; $p=0,03$), továbbá korrelációt tudtunk kimutatni a vérvesztés mennyisége és a posztoperatív laktát szint között.

Következtetés: Annak ellenére, hogy az eddigi adatok feldolgozása statisztikailag szignifikáns eredményt egyelőre nem hozott, a nemzetközi irodalom áttekintése egyértelműen rávilágított a point of care tesztek által vezérelt perioperatív vérzés terápia előnyeire. Messzemenő következtetéseket esetünkben a hatékonyságot illetően nem vonhatunk le az alacsony esetszám miatt, az elemszám növekedésével statisztikailag jelentős eredmények várhatóak. Még bizonyítékunk nincs ugyan, de számos változás észlelhető Intézetünkben. Célorientált terápiával késleltethetjük, elkerülhetjük a felesleges allogén vérkészítmény felhasználást.

FUNKCIONÁLIS ÉS MORFOLÓGIAI KÜLÖNBSEGET MUTATÓ TROMBOCITÁK EGÉSZSÉGESEKBEN

**Schrack Diana Zsuzsanna, Ezer Erzsébet,
Molnár Tihamér**

*Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ,
Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet*

Bevezetés: Westergen szerint 1 órás ülepítéssel vizsgáltuk teljes vérben a trombociták (TCT) viselkedését gyógyszerrel nem szedő egészségesekben és stroke-prevenció miatt clopidogrel szedőkben. A TCT-k mozgását az ún. Trombocita Antiszedimentációs Rátával (TAR) jellemeztük. A fel- és lefele mozgó TCT-k, morfológiai és funkcionális különsegeire voltunk kíváncsiak. Az átlagos TCT-térfogat (MPV) és az éretlen TCT-frakció (IPF) összefüggésbe hozhatók a gyógyszeres kezelés ellenére fennálló reziduális magas TCT-reaktivitással (HTPR). A HTPR esetek háttérében álló mechanizmusok nem teljesen tisztázottak. A csökkent aggregációs készség háttérében álló tényezőket kívántunk felárni új megközelítésünk segítségével.

Módszerek: Vénás vért vettünk 46 betegtől és 21 egészséges egyéntől (életkor: 66 ± 8 vs 40 ± 13). A teljes vérben és annak egyórás szedimentációját követően képzett felső és alsó frakciókban meghatároztuk a TCT-szám, MPV, IPF, LCR (large platelet cell ratio) és a H-IPF (high fluorescent immature platelet fraction) értékeket. A TCT-k funkcióját impedancia-aggregometria (görbe alatti terület, AUC), a morfológiáját elektronmikroszkópos (EM) vizsgálatokkal elemeztük a kontroll- és a betegcsoportban egyaránt.

Eredmények: Az AUC értékek tekintetében szignifikáns különbséget tapasztaltunk ($p<0,05$) a teljes vérhez képest az alsó és felső frakciókban. Egészségesekben a felső frakcióban hiperaggregabilitást, míg az alsó frakcióban aggregációgátlást tapasztaltunk ADP jelenlétében. A felső

frakcióban szignifikánsan több alfa granulomot tartalmazó, nagyméretű (EM), magasabb H-IPF-et mutató vérelemzke volt. Betegekben a felső frakcióban mért AUC érték a clopidogrel szedők 59%-ában a terápiás tartomány (AUC: 0-53) felett volt, tehát a felfelé szálló TCT-k ADP jelenlétében aggregáltak. Az AUC összefüggést mutatott az emelkedett MPV- és LCR-értékekkel a felső frakcióban (minkettő esetén $p<0,05$). A clopidogrel szedő betegeket reszponder ($n=34$) és non-reszponder ($n=12$) alcsoportokra osztottuk a teljes vér AUC alapján. A felső frakciók összehasonlításakor a H-IPF (%) szignifikánsan magasabb volt a non-reszponderekben, mint egészségesekben.

Következtetés: Új megközelítésünk segítségével különböző morfológiájú és funkcionálisan eltérő karakterisztikájú TCT-populációkat sikerült azonosítani, melyek szerepet játszhatnak a gyógyszeres kezelés ellenére fennálló reziduális magas TCT-reaktivitással.

A LEUKOCITA ANTISZEDIMENTÁCIÓS RÁTA (LAR) SZEREPE POSZTOPERATÍV, INTENZÍV TERÁPIÁS OSZTÁLYON KEZELT BETEGEK SZEPTIKUS SZÖVŐDMÉNYEINEK ELŐREJELZÉSÉBEN

**Rozanovic Martin¹, Csontos Csaba¹,
Pankaczi Andrea¹, Rendeki Szilárd¹, Rajj Lilla¹,
Kovács Patrícia¹, Szélig Livia¹, Bogár Lajos¹,
Bocskai Tímea¹, Matancic Marianna², Miseta Attila³,
Loibl Csaba¹**

¹ Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ,
Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet

² Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ,
I.sz. Belgyógyászati Klinika

³ Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ,
Laboratóriumi Medicina Intézet

Bevezetés: Az emberi szervezet traumás szövetsérülésekre, illetve infekciós noxákra hasonló módon reagál. A szöveti sérülés aktiválja az immunrendszert, válaszreakciókat elindítva, amelyek a gazdaszervezet további károsodásait csökkentik. Mindezt a leukociták duzzadása, illetve aktivációja kíséri. A jelenség a leukocita antiszedimentációs rátával (LAR) vizsgálható.

Célkitűzés: A mindennapi intenzív terápiás gyakorlatban használt konvencionális laboratóriumi paraméterekkel (CRP, PCT) összehasonlítva jelezheti-e korábban a LAR kinetika az esetleges széptikus szövődmények fellépését.

Anyag és módszer: A nagy kiterjesztésű műtétet követően ITO-ra felvett betegeknél tanulmányoztuk a LAR viselkedését az anesztézia indukcióját, illetve a sebészi rámetést követően, valamint az ITO ellátás alatt 5 napig (T1-T5). Ezen paraméter mellett vizsgáltuk még a vérplazma CRP, illetve PCT szintjeit. Azon betegeknél, akiknél széptikus szövődmény lépett fel a szövődmény kialakulás körüli időszakban is megvizsgáltuk ezen paramétereket.

Eredmények: 35 fő, műtétet követően ITO-n kezelt beteget vontunk be, közülük 27 főnél szövődmény nélkül zajlott a posztoperatív időszak, 8 főnél valamilyen szeptikus szövődmény alakult ki. A műtéthez szükséges anesztézia indukcióját-, a sebészi bőrmetszést, valamint az ITO felvételt követően közvetlenül nyert LAR értékek szignifikánsan magasabbak voltak az egészséges kontroll csoport LAR értékeihez viszonyítva. A különbség a T2 - 5 időpontokban is szignifikáns maradt. A CRP a LAR-hoz hasonlóan szintén emelkedő kinetikát mutatott. A PCT értékek számottevő kinetikát nem mutattak. A szövődménymentes esetek ITO szakellátása alatt a LAR értéke folyamatosan emelkedett az ITO felvételt követően, maximális értékét a T3 időpontban érte el. A szeptikus szövődménnyel járó esetekben, a LAR maximális értékét T5 időpontban érte el. A szövődménymentes betegcsoport tagjaihoz képest ezen betegekben szignifikánsan alacsonyabb LAR értékeket találtunk T1, és T2, míg T4 és T5 időpontokban szignifikánsan magasabb értékeket találtunk. A szepszis felléptének, illetve az azt megelőző napon a LAR szignifikáns esését tapasztaltuk a korábbi napokhoz képest. CRP esetén ez csak a szepszis kialakulása napján alakult csak. A PCT szintek a szepszis felléptét követő napokon mutattak csak számottevő változást.

Következtetés: A LAR értékes információt nyújt a gyulladás súlyosságáról kritikus állapotú betegek esetén. Esetleges prediktív értékével kapcsolatban a szeptikus szövődmények előrejelzésben további betegek bevonását tervezzük.

A Lympa-press legújabb otthoni használatra fejlesztett 2x12 csatornás készüléke a **Mini-press 960**

Fix – 30 sec - ciklusidejű készülék, elsősorban otthoni használatra. Beállítható nyomásérték 20-80 Hgmm. Egyidejűleg két végtag kezelése lehetséges, a maximális kezelési idő 90 perc. A masszírozó effektust a végtagokra felhelyezett mandzsetták átlapolódó celláinak lépcsőzetes felfújása, nyomás megtartása, majd egyszerre történő leengedése okozza. (Drenázs jellegű masszázs)

A készülék súlya mindössze 3 kg. ezért egyszerűen szállítható. Adapter nélkül is 110-230 V feszültségen alkalmazható, alapfelszerelés a többféle hálózati csatlakozó, így külföldi utazáskor is egyszerűen használható.

Kezelése nagyon egyszerű, a nyomást egy potméterrel állíthatjuk, a kezelési időt az előre programozott panelen választhatjuk ki (15- 30- 45-60-90 perc).

További információért keresse a kizárólagos magyarországi forgalmazót:

Compri-Med Kft.

1062 Budapest Aradi u. 41.

tel/fax: 311-1883, mobil: +36-30/9493700

e-mail: batka22@t-online.hu

