



MAGYAR TRAUMATOLÓGIA ORTOPÉDIA KÉZSEBÉSZET PLASZTIKAI SEBÉSZET

LXVIII. ÉVFOLYAM 2025.

1-4

MAGYAR TRAUMATOLÓGIA ORTOPÉDIA, KÉZSEBÉSZET PLASZTIKAI SEBÉSZET

2025. LXVIII. Évfolyam

1-4. szám

Főszerkesztő:

Varga Endre dr.

Szerkesztők:

Renner Antal dr., Szőke György dr., Varga János dr., Wiegand Norbert dr.

Olvasószerkesztő:

Hartmann Petra dr.

Szerkesztőbizottság:

Baktai József dr., Balogh Zsolt dr., Cserháti Péter dr., Egri László dr.,
Hetthéssy Judit dr., Lacza Zsombor dr., Pintér Sándor dr., Sisák Krisztián dr.,
Sződy Róbert dr., Than Péter dr., Turchányi Béla dr.

TARTALOM

Dr. Gombos Ármin, Dr. Lukács Ákos, Dr. Biró Csaba	
Proximalis tibia törések posteromedialis lemezelése.....	3
Dr. Szilágyi Gábor Sándor, Dr. Tóth Bernadett, Dr. Holnapy Gergely, Dr. Bejek Zoltán	
Csípőrevíziós műtétek szövődményeit befolyásoló kockázati tényezők vizsgálata a Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinikájának Csípőrevíziós Regiszterén.....	17
Dr. Szilágyi Gábor Sándor, Dr. Holnapy Gergely, Dr. Bejek Zoltán	
Röntgenalapú tervezőszoftver pontosságának vizsgálata primer térdprotézis-beültetések esetén.....	29
Kisvári László József, Mészáros Zoltán Péter, Dr. Szabó Anna, Dr. Bozóki Zoltán, Dr. Sándor Lilla, Dr. Donka Tibor, Fetter Attila, Ocskó Balázs, Dr. Machač Petr, Dr. Török László, Dr. Hartmann Petra	
A kilélegzett metán, mint korai non-invazív perfúziós marker: összefüggések a perioperatív vérvessztéssel elektív nagyízületi protézisbeültetés során.....	37
ESETISMERTETÉS	
Dr. Gyurina László	
Törés nélküli, nyílt talus ficam ellátása.....	45
BESZÁMOLÓ	
Dr. Sallai Imre	
Beszámoló a Magyarországi Mozdgásszervi Infekciókkal Foglalkozó Multidiszciplináris Munkacsoport megalakulásáról.....	55
HALOTTAINK	
In memoriam Dr. Detre Zoltán (1950–2024).....	59
Prof. Dr. Nemes György (1934–2025).....	61
Elhunyt Prof. Dr. Rigó János (1928–2025).....	63
Dr. Király Géza (1944–2025).....	65

CONTENTS

<i>Á. Gombos, Á. Lukács, Cs. Biró:</i> Posteromedial plating of proximal tibia fractures.....	3
<i>G. S. Szilágyi, B. Tóth, G. Holnapy, Z. Bejek:</i> Identifying risk factors associated with complications after revision hip arthroplasty using the register of the Department of Orthopedics.....	17
<i>G. S. Szilágyi, G. Holnapy, Z. Bejek:</i> Evaluation of the accuracy of two-dimensional digital templating in primary total knee arthroplasty.....	29
<i>L. J. Kisvári, Z. P. Mészáros, A. Szabó, Z. Bozók, L. Sándor, T. Donka, A. Fetter, B. Ocskó, P. Machač, L. Török, P. Hartmann:</i> Exhaled methane as an early non-invasive perfusion marker: relation with perioperative blood loss during elective large joint replacement surgery.....	37
CASE REPORT	
<i>L. Gyurina</i> Management of an open talar dislocation without associated fracture.....	45
REPORT	
<i>I. Sallai</i> Report on the establishment of the Hungarian Multidisciplinary Working Group on Musculoskeletal Infections.....	55

IMPRESSZUM:

Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet

1081 Budapest, Fiumei út 17.

E-mail: mto@obsi.hu

Lapunk korábbi számai megtalálhatók honlapunkon:

<https://ojs.mtak.hu/index.php/matrokplaszt>

A szerkesztésért felel:

Prof. Dr. Varga Endre

E-mail: endrevargamd@yahoo.com

Kiadja a **MATROKPLASZT Folyóirat Alapítvány**

1081 Budapest, Fiumei út 17.

Kapcsolattartó: *Balázs Balogh Ildikó*

Mobil: +36-70-9323287 ; E-mail: matrokplaszt@gmail.com

INDEX: 25 560 ; Nyilvántartási szám: 10.941

ISSN 1217-3231 (Nyomtatott) ; ISSN 3004-1406 (Online)

A kiadásért felel:

Prof. Emer. Dr. Renner Antal

E-mail: antalrenner@gmail.com

Szerkesztés, nyomdai előkészítés:

Innosynth Kft.

1037 Budapest, Kisbajtár utca 6.

E-mail: info@innosynth.hu

Indexing:



Proximalis tibia törések posteromedialis lemezelése

DR. GOMBOS ÁRMIN, DR. LUKÁCS ÁKOS, DR. BIRÓ CSABA

DOI: <https://doi.org/10.21755/MTO.2025.068.0104.001>

ÖSSZEFOGLALÁS

A proximalis tibia törések az összes törés körülbelül 1%-át teszik ki, az esetek 10–30%-ában van posteromedialis érintettség. A CT a diagnosztika és a klasszifikáció szempontjából is gold standard napjainkban. Gyakran alkalmazott CT alapú klasszifikációk a három oszlop elmélet és a tíz szegment koncepció. Előbbi a sérülésmechanizmus figyelembevételét is hangsúlyozza műtéti tervezésnél, megkülönböztetve a proximalis tibia törés kompressziós és tenziós oldalát. Emellett cél kell, hogy legyen a fragmentspecifikus törésellátás. Az osteosynthesis során a posteromedialis fragmentum rögzítésére alkalmazott implantátum típusát illetően több biomechanikai tanulmány alapján lemez javasolt. Posteromedialis, módosított Lobenhoffer feltárás alkalmazásával megfelelő vizualizáció érhető el, megteremtve a lehetőséget az anatómiai repozíció és stabil osteosynthesis elvégzéséhez. Ezen ellátási elvek alkalmazásával stabil rögzítés érhető el, ami kiemelt fontossággal bír a proximalis tibia töréseknél, hiszen gyorsabb rehabilitációt tesz lehetővé, ezáltal segítve a sérült porc nutriócióját, az arthrofibrosis prevencióját, és a funkció mihamarabbi visszanyerését. Szerzők az utóbbi időben ezen elvek alkalmazásával végzik osztályukon az érintett betegek ellátását. Jelen cikkben két esetük bemutatásán keresztül osztják meg tapasztalataikat.

Kulcsszavak: *Belső rögzítés; Biomechanika; Lemezelés; Térsérülés; Tibia törés;*

Á. Gombos, Á. Lukács, Cs. Bíró: Posteromedial plating of proximal tibia fractures

Proximal tibial fractures account for approximately 1% of all fractures, with posteromedial involvement present in 10-30% of cases. Computed tomography (CT) today serves as the gold standard for both diagnosis and classification. Commonly used CT-based classifications include the three-column theory and the ten-segment concept. The former emphasizes the consideration of the mechanism of injury in surgical planning, distinguishing between the compressive and tensile sides of proximal tibial fracture. Additionally, fragment-specific fracture management should be the objective. Based on several biomechanical studies, the osteosynthesis of the posteromedial fragment should be carried out with plate fixation, not screws alone. Appropriate visualization is achievable using the posteromedial modified Lobenhoffer approach, facilitating anatomical reduction and stable osteosynthesis. Applying these principles of care results in stable fixation, which is crucial for proximal tibial fractures as it allows faster rehabilitation, thus aiding in the nutrition of the injured cartilage, preventing arthrofibrosis, and promoting the rapid recovery of function. Recently, the authors have been applying these principles for the management of affected patients in their department, sharing their experiences through the presentation of two cases in this article.

Keywords: *Biomechanical phenomena; Bone plates; Fracture fixation, internal; Knee injuries – Diagnostic images; Tibial fractures – Diagnostic imaging/Surgery;*

BEVEZETÉS

A proximalis tibia törések az összes törés 1%-át teszik ki. Az éves incidencia 10/10.000 lakosra tehető. A két fő érintett populáció a fiatal férfiak és az idősebb nők. Fiatal férfiak esetében általában nagy energiájú sérülésre következik be a törés és többnyire komplex, darabos törésekről beszélhetünk, jelentős csontos, lágyrész és esetleges neurovascularis érintettséggel. Idősebb nők esetén alacsony energiájú traumára következik be a törés, és inkább unilaterális, impressziós típusú. Medialis condylus érintettség 10–20%-ban fordul elő, míg bicondylaer törés 10–30%-ban, azaz medialis sérülés esetén sokszor a laterális condylus érintettségére is számíthatunk. Bicondylaer törések 1/3-ánál van posteromedialis (PM) fragmentum érintettség, más vizsgálat szerint az összes tibiaplató törés 28,8%-ában sérül a hátsó oszlop (1, 10).

A hagyományos klasszifikációk – Schatzker, AO/OTA – AP röntgen alapján osztályoznak. Ennek fő hiányossága, hogy a hátsó oszlop töréseit nem elemzik, viszont ezek a proximalis tibia törések 10-30%-át jelentik. A CT vizsgálat napjainkban gold standardnak tekinthető a diagnosztika és műtéti tervezés szempontjából egyaránt. Axiális kép alapján történő klasszifikáció segítségével jobban megítélhető az ízfelszínnek állapota, a szükséges feltárások és rögzítések helye, valamint módja. A CT alapú osztályozások közül kiemelendő a Luo és munkatársai által kidolgozott, majd Hoekstra által módosított 3 oszlop modell (5), valamint a Krause és munkatársai által leírt 10 szegment koncepció (4). Előbbi az érintett oszlopok stabilitásának helyreállítását, utóbbi az érintett ízfelszínnek rekonstrukcióját hangsúlyozza. Ezek értelmében fragmentspecifikus törésellátásra kell törekednünk a proximalis tibia osteosynthesisei során.

A műtét célja a sérült ízfelszínnek helyreállítása – a meniscusok megtartásával – a poszttraumás osteoarthritis megelőzése érdekében, a térd tengelyének és a tibiaplató magasságának a helyreállítása a pseudolaxitás elkerülése céljából, valamint a korai mobilizáció lehetőségének megteremtése stabil osteosynthesis (OS) révén, ezáltal biztosítva az amúgy is sérült porc nutrícióját és csökkentve az arthrofibrosis esélyét.

A műtéti tervezés következő kérdése a rögzítéshez használt implantátum típusa és annak pozícionálása. *Twinprai* és munkatársai cadaver tibiákon vizsgálták a PM fragmentum különböző rögzítéseinek stabilitását. Két posteroanterior (PA) spongiosa csavarral végzett, PM kis dinamikus kompressziós (DC), és T lemezes OS-eket hasonlítottak össze. A lemezes OS-ek jelentősen stabilabbnak bizonyultak (7). *Zeng* és munkatársai a PM fragmentum anteroposterior (AP) csavaros, anteromedialis LC–DCP lemezes, laterális LCP lemezes és PM T lemezes OS-ét hasonlították össze. Leggyengébb konstrukciónak a csavaros, legerősebbnek a PM támasztólemezes rögzítés bizonyult (11). *Cift* és munkatársai műcsonton hasonlítottak össze két rögzítési lehetőséget medialis plató törés esetén. Egyik esetben három darab spongiosa csavart alkalmaztak alátéttel, másik esetben pedig T lemezes OS-t végeztek. A lemezes OS szignifikánsan stabilabbnak bizonyult (2). *Dehoust* és munkatársai biomechanikai tanulmányukban bicondylaer tibia törések esetén a PM fragmentum stabilitását vizsgálták különböző rögzítési módok mellett. Legstabilabbnak a dupla – laterális és PM – támasztólemezes OS bizonyult. Megnézték osteoporotikus modellen is, amely kapcsán azt találták, hogy minél stabilabb az OS, annál kisebb a jelentősége a csontminőségnek, azaz minél rosszabb a csontminőség, annál fontosabb a stabil OS (3).

Ha több oszlop is érintett, érdemes meghatározni a sérülésmechanizmust, azaz a sérülés pillanatában a végtag helyzetét és a rá ható domináns erő irányát. A radiológiai kép alapján elvégezhető a pTSA (proximal tibial slope angle) és az mPTA (medial proximal tibial angle) méréseivel. Ezzel egyben meghatározásra kerül a kompressziós és a tenziós oldal is, előbbinél az ízfelszín is fragmentáltabb. A kompressziós oldalra kell, hogy kerüljön a fő támasztó lemez, míg a tenziós oldalra – még egy tömeges implantátum helyett – elég egy kiegészítő lemezt helyezni (9).

Tekintettel arra, hogy PM sérülés esetén többnyire érintett a laterális oszlop is, feltárásból általában kell egy medialis és egy laterális. Lateralisnak a klasszikus anterolateralis feltárás jól használható. A PM oszlop elérhető medialis feltárásból enyhén ívelt metszéből, ha azonban jobb vizualizációra

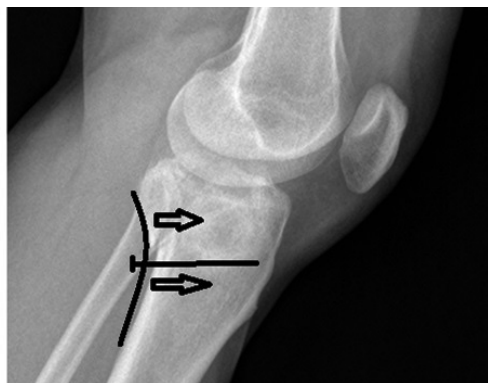
van szükség, vagy a posterolateralis (PL) oszlop is érintett, PM (módosított Lobenhoffer) feltárás használható dorsalisabb, fordított L alakú metszéssel. A lateralis és PM feltárás kombinálását néhány szerző a beteg lateralis decubitus, félig hason fekvő helyzetében javasolja, azonban a szerzők gyakorlata alapján a beteg háton fekvő helyzetében is elvégezhető (5, 8).

Az utóbbi időben a szerzők ezen elvek alkalmazásával végezték a proximalis tibia töröttek ellátását osztályukon. Jelen közleménnyel a proximalis tibia PM oszlop sérülései esetén a PM lemezelés biomechanikai előnyeire szeretnék felhívni a figyelmet az egyéb ellátási lehetőségekkel szemben. Két eset bemutatásán keresztül mutatják be jelen gyakorlatukat és osztják meg tapasztalataikat.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A szerzők gyakorlatában a proximalis tibiatörések kapcsán minden esetben CT felvétel készül, lehetőség szerint háromdimenziós rekonstrukcióval kiegészítve. Ez alapján osztályozzák a törést és kiválasztják a szükséges műtéti feltárásokat. Általában klasszikus anterolateralis és PM (módosított Lobenhoffer) feltárást alkalmaznak. Tapasztalatuk szerint ezen feltárásból jól elérhetőek a hátsó oszlop törései. A két feltárás kombinálása elvégezhető a beteg háton fekvő helyzetében, a PM feltáráshoz a beteg lábát „négyes” helyzet irányába pozícionálva. A törésmorfológia alapján meghatározzák a kompressziós és tenziós oldalt, valamint a stabil belső rögzítéshez szükséges implantátumokat. A tenziós oldalra többnyire harmadcsőlemez használunk, előhajlítás nélkül. Az első csavart közvetlenül a törés apexétől distalisán helyezik be, így a lemez rugalmasságából adódóan a corticalis csavarral komprimálva a csontra modellálódik, ezzel kiváló támasztó effektust elérve (1. ábra). A kompressziós oldalra LCP lemezt használunk. A PM oszlop ellátására a törés típusától és a csontminőségtől függően használják a két lemez egyikét. A harmadcsőlemez mellett szól a fent részletezett biomechanikai előny, rugalmassága miatt minden esetben megfelelő támasztó effektus

érhető el vele. További előnye, hogy kisebb feltárásból felhelyezhető, ez kiemelt szereppel bír, ha a PL oszlopot is el kell látni. Hátránya, hogy a lemez alapvetően gyengébb. A PM LCP lemez előnye, hogy erősebb, több csavar is elhelyezhető az ízfelszín alatt, valamint szögstabilitása, ami osteoporotikus csont szintézisét jelentősen segíti. Hátránya, hogy mivel preformált, pontosabb felhelyezés szükséges, ez nagyobb feltárást igényel, illetve nem teljesen illeszkedik minden tibiára, így kisebb támasztó effektus érhető el vele. A PM fragmentum ellátását követően a lateralis oszlop repozícióját és az arthrotomia során történő vizualizációt segítő, disztraktor használható, a femurba és tibiába helyezett Schanz csavarokkal. Az impresszió kiemelését arthrotomia segítségével történő direkt vizualizáció mellett végzik, ekkor ellenőrizik a meniscus állapotát is, rekonstruálható szakadás esetén varrattal látják el. A kiemelt ízfelszín rögzítését subchondralisan vezetett rafting dróttal javasolják kiegészíteni, ezzel jelentősen csökkenthető annak későbbi megcsúszása (6). Az impresszió kiemelése kapcsán keletkezett hiányt a distalis femurból vett autológ spongiosával, vagy liofilizált spongiosa grafftal töltik ki. A műtét végén minden esetben elvégzik a térdízület stabilitási vizsgálatát, ugyanis ez határozza meg a további rögzítés szükségességét. Amennyiben stabilnak bizonyul, úgy további rögzítés nem szükséges. Instabilitás esetén brace-t helyeznek fel. A meniscus varrat önmagában indokolja a posztoperatív brace viselését 6 hétig, az első két héten 0–60 fokos, majd 0–90 fokos mozgástartományra állítva. Nagy impresszióval járó törések esetén teljes tehermentesítés szükséges maximum talajkontaktot engedélyezve, a csontminőségtől függően 8–10 hétig, ezt követően 2–3 hét alatt kívánatos a teljes terhelés elérése. Közvetlen posztoperatív, majd átlagosan 3 hetente készítenek röntgenfelvételeket a gyógyulás eléréséig. Mivel az impressziós komponenst szemkontroll mellett, a PM fragmentumot pedig a metaphysealis corticalishoz reponálják, ezért a szerzők csak akkor végeznek posztoperatív CT-t, ha a röntgen alapján felmerül annak szükségessége.



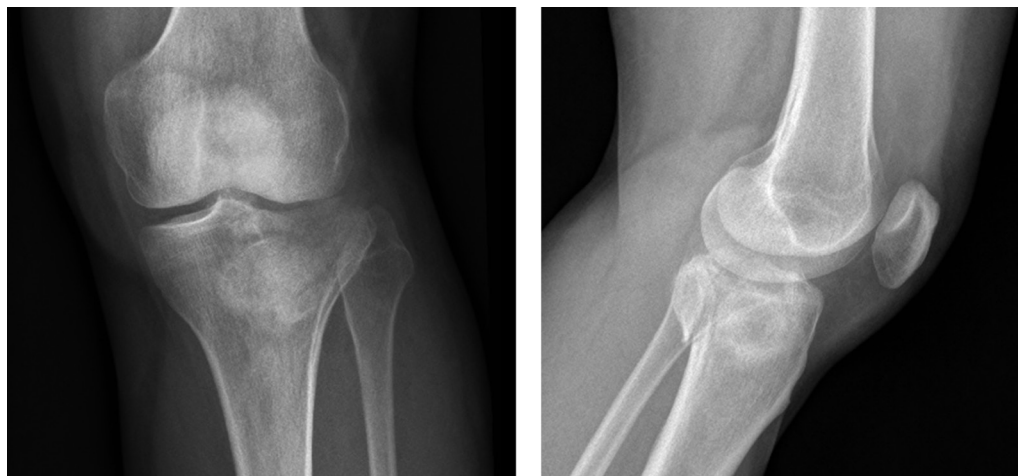
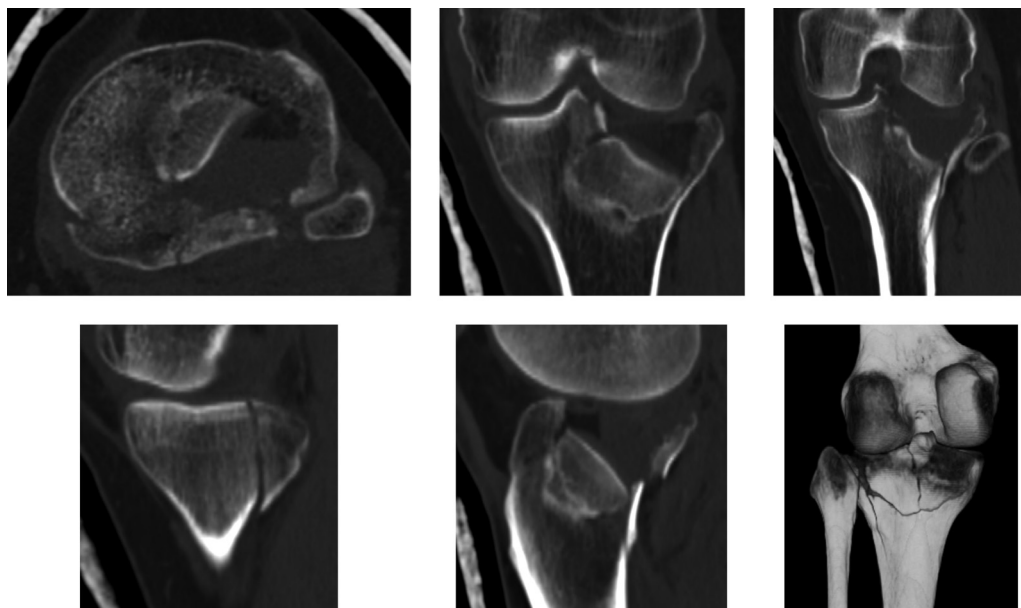
1. ábra

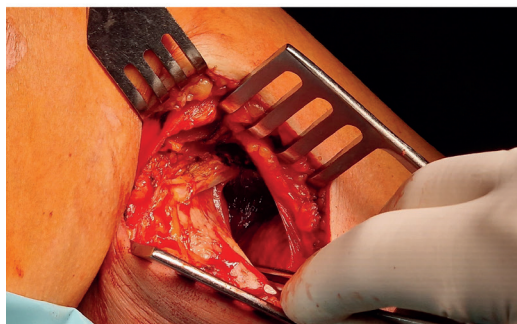
A harmadcsőlemez támasztólemezként való behelyezésének elve

EREDMÉNYEK – ESETEK

Az első eset egy 53 éves nő, aki sportolás során sérült. A primer röntgenfelvételeken látható a hátsó oszlop vésőtörése és sejthető a lateralis impresszió (2. ábra). A CT felvételen egyértelműen látható a nagy lateralis impresszió, valamint, hogy a PM és a PL oszlop is érintett (3. ábra). A sérült hátán fekvő helyzetében, a műtét első lépéseként PM (módosított Lobenhoffer) feltárásból – a pes anserinus és a medialis gastrocnemius izom között haladva a popliteus izomhasat élesen elemelve jutva a csontra – a PM és a PL oszlopok titán harmadcsőlemezes OS-ét végezték el (4. ábra). A harmadcsőlemez a korábban említett módon, előhajlítás nélkül került felhelyezésre, az első csavart a törés apexétől distalisán behelyezve, így jó kompressziós és támasztó hatást elérve. Az

elért helyzetet képerősítővel is kontrollálták (5. ábra). Ezt követően a végtagot extendálva áttértek a lateralis oldalra. Anterolaterális feltárást végeztek, majd disztraktort helyeztek fel. Az ízületet a meniscus alatt nyitották meg, és detektálták a meniscus inkomplett kosárfülszakadását, melyet négy öltéssel a tokhoz varrtak. Ezt követően medialis csontablakból kiemelték az imprimált ízfelszínt (6. ábra) és temporer K-drótokkal rögzítették. A keletkezett csontüregt spongiosa allografttal töltötték ki, majd pozícionálták a lateralis LCP lemezt (DePuy Synthes, LCP Proximal Tibia Plates, Lateral 3.5 mm) distalisán a szárhoz rögzítve, ezt követően Weber adapterrel a medialis condylushoz komprimálták a lateralis törtadarabot, a lemezt alátétként felhasználva. Végül komplettálták a lateralis LCP lemezes OS-t, rafting drótokkal kiegészítve (7–9. ábrák).

**2. ábra***Első eset - primer röntgenfelvétel***3. ábra***Első eset – CT és 3D rekonstrukció*



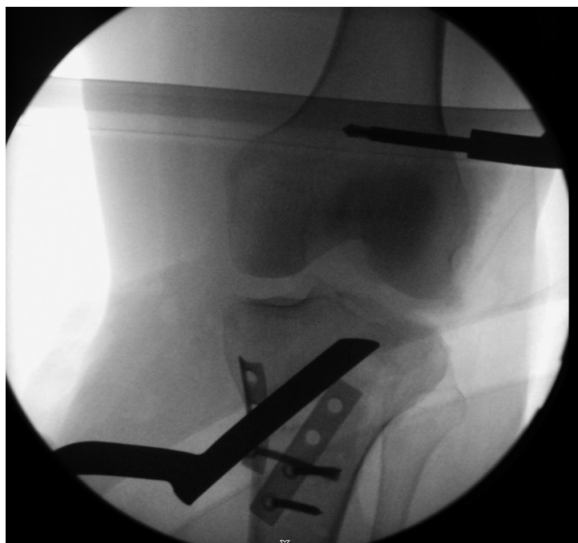
4. ábra

Első eset – posteromedialis feltárás, PM és PL támasztólemezes OS



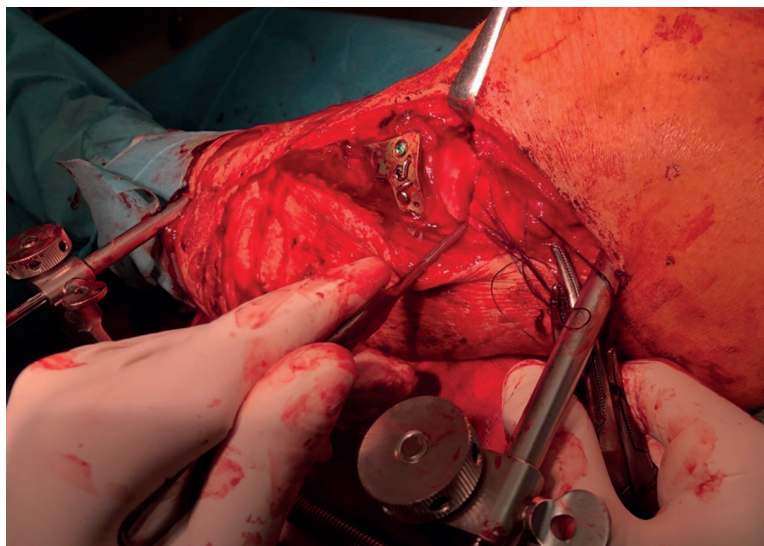
5. ábra

Első eset – intraoperatív kép, PM és PL támasztólemezes OS



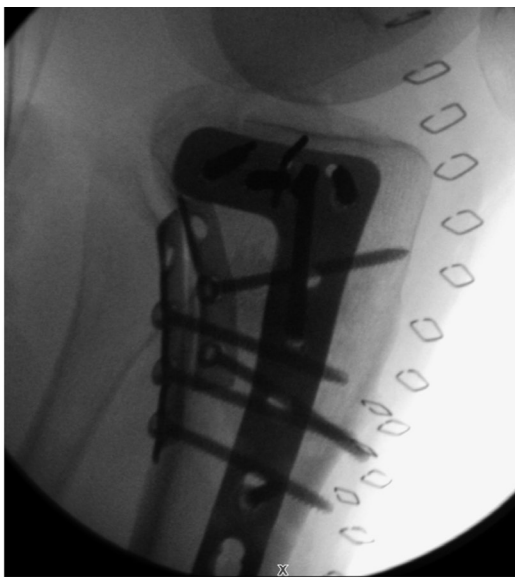
6. ábra

Első eset – lateralis impressió kiemelése, a femurban a disztraktor látható



7. ábra

Első eset – anterolateralis feltárás, arthrotomia, meniscus refixáció



8. ábra

Első eset – végleges intraoperatív kép



9. ábra

Első eset – Postoperatív 6 hónapos kontroll röntgenfelvétel

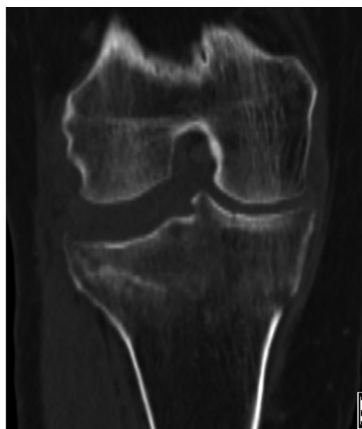
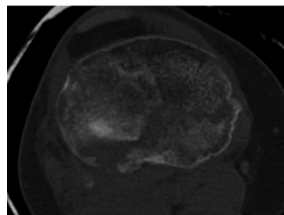
A második eset egy 66 éves nőbeteg, aki lépcsőn elesve sérült. Primer röntgenen látható a lateralis impresszió és a hátsó oszlop split törése (10. ábra), a CT szeleteken pedig a törések pontos morfológiája (11. ábra). A műtét itt is a sérült hanyatt fekvő helyzetében történt. Első lépésként PM feltárásból a PM oszlopra LCP támasztólemezt (DePuy Synthes, LCP Posterior Medial Proximal Tibial Plate 3.5 mm) helyeztek fel (12–13. ábrák). Ezt követően anterolaterális feltárást végeztek. Arthrotomia

mellett, szemellenőrzés alatt kiemelték a lateralis impressziót, majd temporer K-drótokkal rögzítették. Ebben az esetben is a lateralis LCP lemez (DePuy Synthes, LCP Proximal Tibia Plates, Lateral 3.5 mm) distalis rögzítését követően, Weber adapterrel a medialis condylushoz komprimálták a lateralis törtdarabot, a lemezt alátétként felhasználva, majd komplettálták a lateralis LCP lemezes OS-t rafting drótokkal kiegészítve (14–15. ábrák).



10. ábra

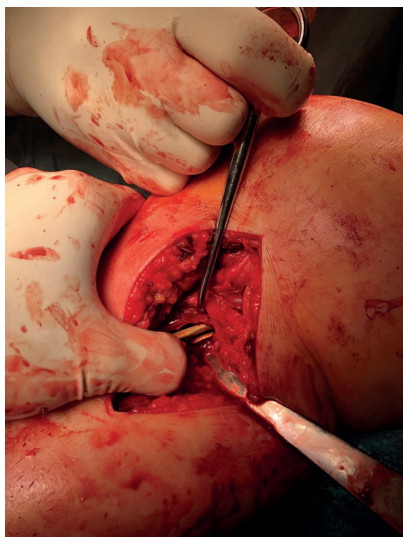
Második eset – primer röntgenfelvétel



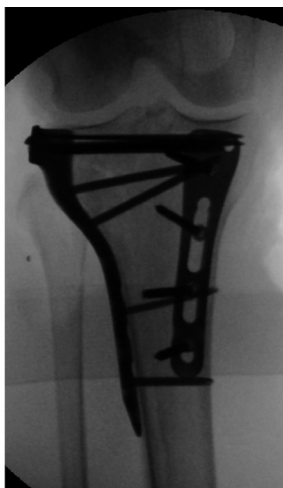
11. ábra
Második eset – CT



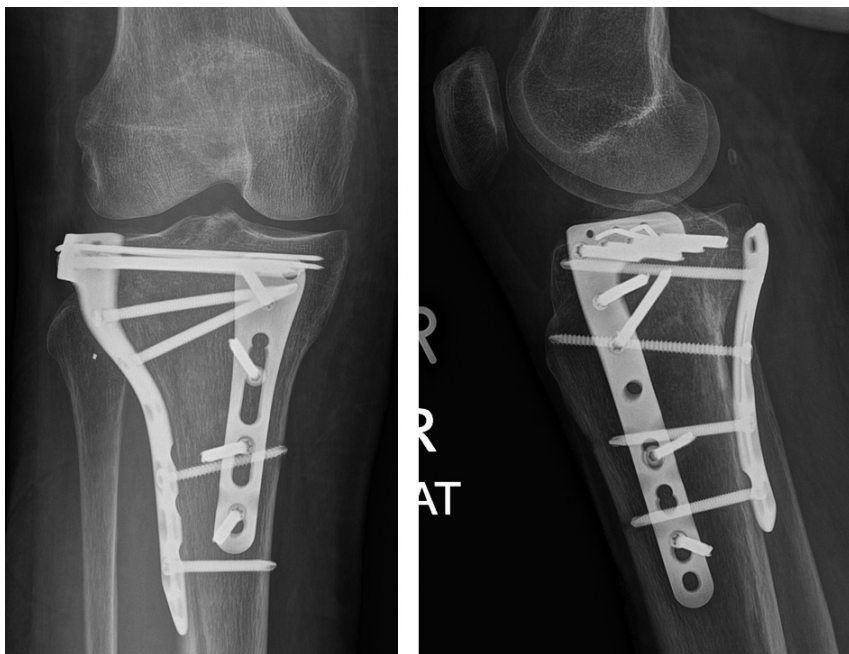
12. ábra
Második eset – intraoperatív kép, PM támasztólemez felhelyezése

**13. ábra**

Második eset – PM feltárás, horoggal a pes inak eltartva

**14. ábra**

Második eset – lateralis impressió kiemelése és a végleges intraoperatív képek



15. ábra

Második eset – Postoperatív 6 hónapos kontroll röntgenfelvétel

MEGBESZÉLÉS

Konklúzióként elmondható, hogy proximalis tibia törések esetén a CT gold standard a pontos diagnózis és a műtéti tervezés szempontjából is, így annak elvégzése nélkülözhetetlen a korrekt ellátás érdekében. A pontos morfológia ismeretében fragmentspecifikus törésellátásra kell törekedni, így lehetséges pontos repozíciót és stabil OS-t végezni.

Figyelembe kell venni a sérülés-mechanizmust, a kompressziós és tenziós oldal meghatározásával kell implantátumot választani. A választott implantátum lemez legyen, csavar önmagában csak kivételes esetekben alkalmazható. Biomechanikai tanulmányok szerint PM lemezzel 2–3-szor nagyobb stabilitás érhető el, mint csavar alkalmazásával (3, 7, 11). A tenziós oldalra javasolt a harmadcsőlemez használata, azzal, hogy annak preformálása nem kívánatos, ugyanis az egyenes lemez a törés apexe alatt cortikális csavarral rögzítve jó kompressziós és támasztó effektus érhető el, amely rögzítés során a lemez rugalmasságánál fogva a contra modellálódik. Ennek megfelelően, kontraindikáció hiányában nyitott repozíció

és stabil belső rögzítés végzendő. A megfelelő vizualizációt biztosító feltárás kiválasztása kulcsfontosságú, ugyanis ez meghatározza a repozíció minőségét is. A malredukció fő rizikófaktora az elégtelen vizualizáció. A PM fragmentum ellátásához PM (módosított Lobenhoffer) feltárás javasolt, a pes anserinus és a medialis gastrocnemius izom között behatolva, a popliteus izmot a csontról élesen elemelve. Ebből a feltárásból – fordított „L” alakú bőrmetszésből végezve – szükség esetén a PL oszlop törése is ellátható, a neurovascularis képletek megkímélése mellett. A feltárás a szerzők gyakorlata szerint jól elvégezhető a beteg szokásos háton fektetésével, a végtagot „négyes” helyzet felé pozícionálva, azaz a csípő flexiója, abdukciója és kirotaációja, valamint a térdízület flexiója mellett. Így a módszer könnyebben implementálható mind a sebészre, mind a műtői személyzetre, mind a képalkotás módjára tekintettel, továbbá a szokásos konfiguráció mellett, a végtag extendálásával elvégezhető a szimultán gyakran szükséges anterolateralis feltárás is.

Ezen elveket alkalmazva stabilabb rögzítés érhető el, ezáltal gyorsabb rehabilitációra van mód, ami nagy jelentőséggel bír a

proximalis tibia törések esetén, az amúgy is sérült porc nutriója és az arthrofibrosis megelőzése miatt, valamint a funkció mielőbbi visszanyerése céljából.

Összességében elmondható a technikáról, hogy a beteg fektetése az egyéb ellátási módoknak megfelelően történik, a feltárás

könnyen elvégezhető a neurovascularis képletek megkímélése mellett, továbbá biomechanikai vizsgálatokkal bizonyítottan nagyobb stabilitás érhető el, mint egyéb ellátási módok esetén, ezáltal lehetőséget teremtve a gyorsabb gyógyuláshoz.

IRODALOM

1. Barei DP, O'Mara TJ, Taitsman LA, Dunbar RP, Nork SE. Frequency and fracture morphology of the posteromedial fragment in bicondylar tibial plateau fracture patterns. *J Orthop Trauma*. 2008. 22(3): 176-182. <https://doi.org/10.1097/BOT.0b013e318169ef08>
2. Cift H, Cetik O, Kalaycioglu B, Dirikoglu MH, Ozkan K, Eksioglu F. Biomechanical comparison of plate-screw and screw fixation in medial tibial plateau fractures (Schatzker 4). A model study. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2010. 96(3): 263-267. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2009.11.016>
3. Dehoust J, Münch M, Seide K, Barth T, Frosch KH. Biomechanical aspects of the posteromedial split in bicondylar tibial plateau fractures-a finite-element investigation. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2020. 46(6): 1257-1266. <https://doi.org/10.1007/s00068-020-01538-3>
4. Krause M, Preiss A, Müller G, Madert J, Fehske K, Neumann MV, Domnick C, Raschke M, Südkamp N, Frosch KH. Intraarticular tibial plateau fracture characteristics according to the "Ten segment classification". *Injury*. 2016. 47(11): 2551-2557. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2016.09.014>
5. Luo CF, Sun H, Zhang B, Zeng BF. Three-column fixation for complex tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma*. 2010. 24(11): 683-692. <https://doi.org/10.1097/BOT.0b013e3181d436f3>
6. Patterson JT, Rusu D, Duong AM, Satish V, Yang M, Mayer L, Allen M, Marecek GS. Subchondral rafting wires reduce tibial plateau fracture subsidence. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2024. 34(5): 2613-2619. <https://doi.org/10.1007/s00590-024-03963-1>
7. Twinprai N, Twinprai P, Sripaduangkul S, Samrid R, Nimpisut N, Apinyankul R, Laonapakul T, Chindaprasirt P. Biomechanical analysis of posteromedial tibial plateau fracture fixation in fresh cadaveric bone. *Injury*. 2024. 55(3): 111316. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2024.111316>
8. Unnikrishnan J, Chandan K, Bindulal V A. Posteromedial tibial plateau fractures – functional outcome of posteromedial buttress plating with precontoured locking plate using modified lobenhoffer approach. *Journal of Orthopaedic Diseases and Traumatology*. 2022. 5(3): 180-184. https://doi.org/10.4103/jodp.jodp_22_22
9. Wang Y, Luo C, Zhu Y, Zhai Q, Zhan Y, Qiu W, Xu Y. Updated Three-Column Concept in surgical treatment for tibial plateau fractures - A prospective cohort study of 287 patients. *Injury*. 2016. 47(7): 1488-1496. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2016.04.026>
10. Yang G, Zhai Q, Zhu Y, Sun H, Putnis S, Luo C. The incidence of posterior tibial plateau fracture: an investigation of 525 fractures by using a CT-based classification system. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2013. 133(7): 929-934. <https://doi.org/10.1007/s00402-013-1735-4>
11. Zeng ZM, Luo CF, Putnis S, Zeng BF. Biomechanical analysis of posteromedial tibial plateau split fracture fixation. *Knee*. 2011. 18(1): 51-54. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2010.01.006>

Dr. Gombos Ármin

E-mail: armin.gombos@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-4469-2544>

Csípőrevíziós műtétek szövődményeit befolyásoló kockázati tényezők vizsgálata a Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinikájának Csípőrevíziós Regiszterén*

DR. SZILÁGYI GÁBOR SÁNDOR, DR. TÓTH BERNADETT,
DR. HOLNAPY GERGELY, DR. BEJEK ZOLTÁN

DOI: <https://doi.org/10.21755/MT0.2025.068.0104.002>

ÖSSZEFOGLALÁS

A csípőízületi revíziós műtétek az operatív ortopédiai ellátás egyik legnagyobb kihívását jelentik. A jellemzően idős, társbetegségekkel is rendelkező betegek perioperatív kockázata mellett a korábbi műtétekből adódó speciális anatómiai helyzet, illetve csonthiányos állapotok is jelentősen befolyásolják a revíziós műtétek kimenetelét. A Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinikájának csípőrevíziós regiszterét felhasználva összegyűjtöttük és azonosítottuk azokat a prognosztikai faktorokat, melyek szignifikáns összefüggést mutatnak bizonyos korai posztoperatív szövődményekkel. Az életkor, a nem, a preoperatív laborértékek, illetve az anamnézisben szereplő korábbi csípőműtétek egyaránt befolyásolják a revíziós műtétek kimenetelét. Az időskor, a hipertónia, valamint a műtétet megelőzően észlelt anaemia hajlamosít a posztoperatív intenzív osztályos elhelyezésre. A periprotetikus törés miatt operált betegek, illetve a szárrevízióra szoruló páciensek is magasabb arányban kerülnek intenzív osztályra. A férfi nem, a korai re-revízió, valamint a septicus lazulás magasabb kockázatot jelent a revíziós műtét utáni feltárássra. Az anamnézisben szereplő csípőműtétek luxatióra hajlamosítanak. Amennyiben a műtétet megelőzően javítunk a befolyásolható kockázati faktorokon, valamint felismerjük a nem befolyásolhatókat, jelentősen csökkenthetjük a korai posztoperatív szövődmények kialakulását.

Kulcsszavak: *Arthroplasztika, csípő; Csípőprotézis; Szövődmények; Regiszter; Reoperáció; Statisztikai adatok;*

G. S. Szilágyi, B. Tóth, G. Holnapy, Z. Bejek: Identifying risk factors associated with complications after revision hip arthroplasty using the register of the Department of Orthopedics

Hip revision surgeries have become crucial points of modern orthopedic surgical activity. Patients usually have relatively higher age and more comorbidities compared to those having a primary hip replacement. Additional, the special anatomical situation and the presence of bone loss are also affecting the outcome of the surgeries. Using the Revision Hip Arthroplasty Register of the Department of Orthopedics at Semmelweis University, we collected and identified prognostic factors that show a significant connection with complications in the early postoperative period. Age, sex, preoperative lab parameters and previous hip surgeries all affect the outcome of hip revision surgeries. Old age, hypertension and preoperative anemia is predispose to postoperative intensive care unit admission. A high number of patients with periprosthetic fractures or having the need of stem revisions are also placed in the ICU following the hip revision. Male sex, early re-revision and septic loosening are risk factors for postoperative DAIR procedure. Previous hip surgeries are associated with dislocation. If we improve the adjustable risk factors and identify the others, we can significantly reduce the number of complications in the early postoperative period.

Keywords: *Arthroplasty, Replacement, Hip – Adverse effects/methods; Hip Prosthesis – Adverse effects; Hungary – Epidemiology; Registries Reoperation – Statistics & numerical data; Treatment Outcome;*

*A 2024-es Zinner Nándor Pályázat díjnyertes közleménye

BEVEZETÉS

Napjainkra a csípőprotézis-beültetések számának emelkedésével együtt drasztikusan megnőtt a revíziós műtétek gyakorisága is (6). Bár az implantátumok várható élettartama folyamatosan nő, a fiatalabb életkorban is operált betegpopuláció, illetve a műtéti technika fejlődésével korábban inoperábilis állapotok rekonstruálhatóvá válása azt eredményezi, hogy egyre többször van szükség revíziós műtetre.

Jól ismert, hogy a revíziók magasabb szövődmenyrátával járnak, mint a primer műtétek (10). Az alapvetően idős páciensek a primer beültetésekhez képest több alkalommal szorulnak posztoperatív intenzív osztályos elhelyezésre (11). Rövid távon, 2 éves követés alatt is több infekció jelentkezik, mint primer műtétet követően, mivel az infekciós kockázat minden új feltárással nő. Hasonlóképpen gyakoribb a luxatiók előfordulása is (12). Ezek alapján érthető, hogy minden egyes revízió növeli az ismételt revíziók kockázatát, illetve időben előrébb is hozza azt: minden revíziót követően egyre hamarabb lesz szükség a következő re-revizíóra (5).

Más beavatkozásokhoz hasonlóan a csípőrevíziós műtételnél is számolnunk kell a szövődmenyek vonatkozásában befolyásolható, illetve nem befolyásolható prognosztikai faktorokkal. A nem befolyásolható tényezők közé tartozik a páciens életkora. Befolyásolható kockázati faktor a páciens testtömeg-indexe (BMI), esetleges társbetegségei, illetve kóros laborértékei (1, 9, 14). Ezek mellett a tényezők mellett ugyanakkor kiemelt jelentőséggel bírnak a műtét körülményei is, mint például az érintett implantátumok típusa, vagy épp a műtéti indikáció, vagy a műtéti idő hossza. Bár bizonyos kutatások szerint a szövődmenyráta nem függ a revízió indikációjától (8), más szerzők leírták, hogy a periprotetikus infekció miatt végzett műtétek több korai szövődmennyel járnak (2).

Amennyiben felismerjük a műtét szövődmenyeit meghatározó befolyásolható kockázati faktorokat, a páciens műtéti felkészítése során minimalizálhatjuk ezeket, így elősegítve az operáció sikerességét, csökkentve a komplikációk előfordulását. Ezt a folyamatot nevezzük prehabilitációnak (3). Ezzel a

módszerrel a páciens és az ellátórendszert egyaránt megóvhatjuk későbbi műtétektől, kórházi elhelyezéstől.

CÉLKITŰZÉSEK

Retrospektív kutatásunk célja a Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinikán 2013 és 2023 között végzett revíziós csípőműtétek szövődmenyeinek összegyűjtése, ezáltal a Klinika csípőrevíziós regiszterének kiegészítése volt. A regiszterben szereplő betegek preoperatív állapota alapján szeretnénk volna megvizsgálni azt, hogy az irodalomban szereplő prognosztikai faktorok mely műtéti szövődmenyekkel állnak összefüggésben.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Prognosztikai faktorok gyűjtése

Az adatgyűjtéséhez a Semmelweis Egyetem informatikai rendszerét használtuk fel (MedSol). Az Ortopédiai Klinika csípőrevíziós regiszterében (I. táblázat) szereplő beteg mindegyikéhez az irodalomban szereplő kockázati faktorok közül az alábbiakat rendeltük hozzá: Kor; Nem; Testtömeg-index (BMI); Társbetegségek (hipertónia, diabétesz); Anamnézisben szereplő csípőműtétek; Az előző csípőműtét óta eltelt idő; Preoperatív laboreredmények (hemoglobinszint, vércukorszint, összfehérjeszint); Műtéti indikáció: (steril lazulás, szepikus lazulás, periprotetikus törés, luxatio); Érintett komponensek (váporevizíó; szárrevizíó; együttes vápa- és szárrevizíó; sem vápát, sem szarat sem érintő revizíó). A luxatio vizsgálatához rögzítésre került a beültetett fejkomponens mérete is. Emellett minden betegnél rögzítettük az utolsó kontrollvizsgálat időpontját, ezáltal az utánkövetés idejét is. Az adatokat Excel-táblázatban vezettük.

A vizsgálat időszakban a Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinikáján összesen 948 csípőrevíziós műtétet végeztek. A páciensek átlagéletkora 67,6 év volt, a legfiatalabb 25, a legidősebb 95 éves volt. A férfiak és nők aránya 1:2,49 volt. Az átlagos utánkövetési idő 2,8 év volt. A műtéteket összesen 15 operatőr végezte, közülük mindössze öten felelnek a műtétek 83%-áért.

I. táblázat
Az Ortopédiai Klinika csípőrevíziós regiszterének általános jellemzése

Tényező	Az Ortopédiai Klinika csípőrevíziós regiszterének adatai
A regiszterben szereplő műtétek száma	958 műtét
Férfi:nő arány	1 : 2,5
Átlagéletkor	67,7 év
Anamnézisben szereplő csípőműtétek száma (átlag)	1,36 műtét
A revíziót megelőző műtét óta eltelt idő (átlag)	10,7 év

Műtéti szövődmények gyűjtése

A csípőrevíziós műtétek szövődményeinek vizsgálatához szintén a MedSol rendszert használtuk. Az alábbi komplikációkat vettük figyelembe:

1. Posztoperatív elhelyezés intenzív osztályon
2. Feltárás szükségessége a műtétet követő 6 hónapon belül
3. Csípőízületi luxatio a műtétet követő 6 hónapon belül
4. Revíziós műtét szükségessége 6 hónapon belül

Csak azokat a beavatkozásokat tekintettük valódi revíziónak, ahol implantátum beültetése, illetve cseréje történt. Az adatokat ebben az esetben is Excel-táblázatban vezettük.

Statisztikai vizsgálatok

A prognosztikai faktorok és műtéti szövődmények közti összefüggés vizsgálatához minden esetben kétmintás t-próbát használtunk, 95%-os konfidencia intervallum mellett. A statisztikai vizsgálatok során a vizsgált csoportot a szövődményes, a kontrollcsoportot pedig a szövődmény nélküli páciensek jelentették. A számításokat Excel-táblában végeztük el.

EREDMÉNYEK

Szövődmények száma

A közvetlen posztoperatív időszakban intenzív osztályos elhelyezésre 34 beteg szorult

(3,5%). A műtétet követő 6 hónapon belül feltárásra 28 esetben került sor (az elegendő követéssel rendelkező műtétek 3,7%-a), míg a protézis ficamodása miatt végzett repozícióra 43 esetben (5,7%). A vizsgált időszakban 21 beteg szorult ismételt revízióra (2,8%). Hat beteg esetében több szövődmény is jelentkezett a 6 hónapos időszakban: a protézis ficamodását ezekben az esetekben ismételt revízió is követte.

Szövődmények és prognosztikai faktorok összefüggése

Intenzív osztályos elhelyezés

A statisztikai vizsgálatok során szövődményesnek azt tekintettük, ha a műtétet követően a beteg intenzív osztályos kezelésre szorult. Mivel a szövődményt a közvetlen posztoperatív időben figyeltük meg, a regiszterben szereplő összes műtét (958 operáció) vizsgálható volt.

Kvantitatív jellemzők

Az intenzív osztályos ellátásra szoruló páciensek átlagéletkora szignifikánsan magasabb ($p = 0,000192$). A laboratóriumi paraméterek közül az átlagos hemoglobinszint jelentősen alacsonyabb volt a szövődménymentes csoportban ($p = 0,0301$) láthatunk a két csoport között. A további vizsgált paraméterek tekintetben nem tapasztaltunk szignifikáns eltérést. A fenti eredményeket részletesen a II. táblázat mutatja.

II. táblázat*A vizsgált kvantitatív jellemzők összefüggése az intenzív osztályos ellátással*

Kvantitatív jellemzők	Szövődményesek	Kontrollcsoport	p érték
Átlagéletkor (év)	75,4	65,4	0,0002
Átlagos BMI (kg/m ²)	28	27,1	0,4105
Hányadik csípőműtét? (átlag)	1,37	1,34	0,8865
Előző revízió óta eltelt idő (átlag, év)	10,56	13,38	0,1359
Átlagos hemoglobinszint (g/l)	119,12	127,73	0,0301
Átlagos vércukorszint (mmol/l)	6,62	6,39	0,6383
Átlagos összfehérjesszint (g/l)	66,72	69,15	0,3476

Kvalitatív jellemzők

A vizsgált társbetegségek közül a hipertónia szingifikánsan predisponálta a betegeket intenzív osztályos ellátásra ($p = 0,0313$). A revízió során érintett implantátumokat vizsgálva azt találtuk, hogy a leggyakrabban, 5,9%-ban a szárrevíziók jártak intenzív osztályos elhelyezéssel ($p = 0,00342$). Az indikációk közül a periprotetikus törés miatt végzett revíziók

szövődményráta volt a legmagasabb, 12,8 ($p = 0,00989$). Ezzel ellentétben a steril lazulás okozta intenzív osztályos ellátásra mindössze az esetek 2,3%-ában volt szükség ($p = 0,00749$). A további kvalitatív prognosztikai faktorok vizsgálata során nem találtunk szignifikáns különbséget. A kvalitatív jellemzőkhöz kapcsolódó szövődményrátaikat részletesen a III. táblázat mutatja be.

III. táblázat*A vizsgált kvalitatív jellemzők összefüggése az intenzív osztályos ellátással*

Kvalitatív jellemzők	Vizsgált jellemző	Szövődményráta	p érték
Nem	Férfiak	3,6%	0,9268
	Nők	3,5%	
Hipertónia	Hipertónia	4,0%	0,0313
	Nem hipertónia	2,0%	
Diabétesz	Diabétesz	6,0%	0,1741
	Nem diabétesz	3,0%	
Műtégi feltárás	Anterolaterális	3,6%	0,8275
	Direkt laterális	3,2%	
Érintett implantátumok	Vápa és szár	5,2%	0,1615
	Vápa	3,2%	0,2589
	Szár	5,9%	0,0034
	Sem vápa, sem szár	1,2%	0,0676
Műtégi indikáció	Steril lazulás	2,3%	0,0075
	Szeptikus lazulás	6,3%	0,3347
	Periprotetikus törés	12,8%	0,0099
	Luxatio	1,8%	0,3595

Feltárás

A következő vizsgált szövődménynek a műtétet követő 6 hónapon belüli újabb feltárást tekintettük. Legalább 6 hónapos utánkövetési idővel a regiszterben 752 műtét rendelkezik, így ezeket a műtéteket vizsgáltuk.

Kvantitatív jellemzők

A feltárást igénylő csoportban a vizsgált revíziót megelőző műtét óta eltelt idő szignifikánsan kevesebb ($p = 0,0413$). A szövődményes csoportban jelentősen alacsonyabb volt az átlagos hemoglobinszint ($p = 0,0361$). A további vizsgált paraméterek tekintetben nem tapasztaltunk szignifikáns eltérést. Az itt leírt eredmények részletesen a *IV. táblázatban* található meg.

IV. táblázat

A vizsgált kvantitatív jellemzők összefüggése a 6 hónapon belüli feltárással

Kvantitatív jellemzők	Szövődményesek	Kontrollcsoport	p érték
Átlagéletkor (év)	68,9	67,1	0,3610
Átlagos BMI (kg/m ²)	28	27,9	0,9252
Hányadik csípőműtét? (átlag)	1,37	1,36	0,9241
Előző revízió óta eltelt idő (átlag, év)	6,8	10,8	0,0413
Átlagos hemoglobinszint (g/l)	115,05	127,70	0,0361
Átlagos vércukorszint (mmol/l)	6,46	6,45	0,9856
Átlagos összfehérjesszint (g/l)	67,43	68,88	0,3442

Kvalitatív jellemzők

A férfiak körében 7,1%, míg a nők körében csak 2,3% volt a szövődményráta, az eltérés statisztikailag jelentős ($p = 0,0131$). A leggyakrabban, 18,4%-ban a szeptikus lazulás miatt végzett revíziókat követte 6 hónapon

belüli feltárás ($p = 0,00756$). A legalacsonyabb az aszeptikus lazulás szövődményráta volt, 2,3% ($p = 0,00558$). A további vizsgált kvalitatív paraméterek tekintetben nem tapasztaltunk szignifikáns eltérést. Az itt említett eredmények részletesen az *V. táblázatban* láthatóak.

V. táblázat*A vizsgált kvantitatív jellemzők összefüggése a 6 hónapon belüli feltárással*

Kvalitatív jellemzők	Vizsgált jellemző	Szövődményráta	p érték
Nem	Férfiak	7,1%	0,0131
	Nők	2,3%	
Hipertónia	Hipertónia	3,8%	0,9775
	Nem hipertónia	3,8%	
Diabétesz	Diabétesz	3,8%	0,9624
	Nem diabétesz	3,8%	
Műtéti feltárás	Anterolaterális	3,9%	0,1972
	Direkt laterális	2,2%	
Érintett implantátumok	Vápa és szár	5,3%	0,2384
	Vápa	3,0%	0,1018
	Szár	5,1%	0,1260
	Sem vápa, sem szár	8,0%	0,1448
Műtéti indikáció	Steril lazulás	2,3%	0,0056
	Szeptikus lazulás	18,4%	0,0076
	Periprotetikus törés	5,7%	0,5279
	Luxatio	3,8%	0,6594

Luxatio

A luxatiót vizsgálva azokat a műtéteket tekintettük szövődményesnek, amelyben a revideált csípőprotézis a műtétet követő 6 hónapon belül legalább egyszer ficamodott. A feltárásokhoz hasonlóan itt is a fél év követési idővel rendelkező 752 műtétet tudtuk vizsgálni.

Kvantitatív jellemzők

A posztoperatív luxatio előfordulását két tényező befolyásolta jelentősen: az, hogy a vizsgált revízió a beteg hányadik csípőműtétje

volt ($p = 0,0196$), illetve, hogy átlagosan mennyi idő telt el az előző műtét óta ($p = 0,0297$). A további kvantitatív prognosztikai faktorok nem bizonyultak szignifikánsnak. Az eredményeket részletesen a VI. táblázat mutatja be.

Bár más szövődmények esetén nem vizsgáltuk a szerepét, ellenőriztük a fejméret és a luxatiós tendencia közti összefüggést. Ennek vonatkozásában nem találtunk szignifikáns eltérést, minden beültetett fejméret egyforma valószínűséggel ficamodott.

VI. táblázat
A vizsgált kvantitatív jellemzők összefüggése a 6 hónapon belüli luxatióval

Kvantitatív jellemzők	Szövődményesek	Kontrollcsoport	p érték
Átlagéletkor (év)	67,7	67,1	0,7955
Átlagos BMI (kg/m ²)	28	29	0,2043
Hányadik csípőműtét? (átlag)	1,78	1,33	0,0196
Előző revízió óta eltelt idő (átlag, év)	7,35	9,73	0,0297
Átlagos hemoglobinszint (g/l)	122,65	127,24	0,2208
Átlagos vércukorszint (mmol/l)	6,74	6,44	0,3891
Átlagos összfehérjesszint (g/l)	69,68	68,77	0,6022

Kvalitatív jellemzők

A steril lazulás miatt végzett revíziók luxatiós rátája a vizsgált indikációk közül a legalacsonyabb, 4,5% (p = 0,0255).

Egyéb szignifikáns összefüggést nem észleltünk. A kvalitatív jellemzőkhöz tartozó szövődményráta a VII. táblázatban található.

VII. táblázat
A vizsgált kvantitatív jellemzők összefüggése a 6 hónapon belüli luxatióval

Kvalitatív jellemzők	Vizsgált jellemző	Szövődményráta	p érték
Nem	Férfiak	5,7%	0,9978
	Nők	5,7%	
Hipertónia	Hipertónia	5,1%	0,3980
	Nem hipertónia	6,8%	
Diabétesz	Diabétesz	5,8%	0,9536
	Nem diabétesz	5,6%	
Műtési feltárás	Anterolaterális	5,8%	0,4288
	Direkt laterális	4,3%	
Érintett implantátumok	Vápa és szár	5,3%	0,7815
	Vápa	4,9%	0,1241
	Szár	5,8%	0,9226
	Sem vápa, sem szár	10,7%	0,1399
Műtési indikáció	Steril lazulás	4,5%	0,0255
	Szeptikus lazulás	12,2%	0,1524
	Periprotetikus törés	7,5%	0,6032
	Luxatio	11,5%	0,0753

Ismételt revízió

Ebben a pontban szövődményesnek tekintettük azon revíziókat, amelyeket követően 6 hónapon belüli re-revízióra volt szükség. A vizsgálatból kizártuk azon eseteket, ahol az ismételt revízióra traumás történés miatt került sor. Ebben az esetben is 752 műtétet tudtunk vizsgálni.

Kvantitatív jellemzők

Bár minden vizsgált tényező tekintetében az irodalomban elvárt különbséget észleltük, ez egyik prognosztikai faktor esetében sem volt statisztikailag szignifikáns. Eredményeinket a VIII. táblázatban foglaltuk össze.

VIII. táblázat

A vizsgált kvantitatív jellemzők összefüggése a 6 hónapon belüli re-revízióval

Kvantitatív jellemzők	Szövődményesek	Kontrollcsoport	p érték
Átlagéletkor (év)	69,3	67,1	0,4497
Átlagos BMI (kg/m ²)	27,8	28	0,8957
Hányadik csípőműtét? (átlag)	1,92	1,35	0,0518
Előző revízió óta eltelt idő (átlag, év)	6,64	10,71	0,1848
Átlagos hemoglobinszint (g/l)	122,89	127,09	0,6039
Átlagos vércukorszint (mmol/l)	6,00	6,50	0,1566
Átlagos összfehérjesszint (g/l)	66,43	68,90	0,6022

Kvalitatív jellemzők

A kvalitatív jellemzők vizsgálatakor azt találtuk, hogy a diabéteszes páciensek egyike sem szorult re-revízióra 3 hónapon belül (p = 0,000004). Szintén ezt észleltük

a direkt lateralis feltárásból (p = 0,00003), illetve a periprotetikus törés miatt operált betegek esetén (p = 0,000004). A kvalitatív prognosztikai faktorok vizsgálatát a IX. táblázatban foglaltuk össze.

IX. táblázat

A vizsgált kvantitatív jellemzők összefüggése a 6 hónapon belüli re-revízióval

Kvalitatív jellemzők	Vizsgált jellemző	Szövődményráta	p érték
Nem	Férfiak	1,4%	0,5562
	Nők	2,0%	
Hipertónia	Hipertónia	1,8%	0,7646
	Nem hipertónia	2,1%	
Diabétesz	Diabétesz	0%	0,0002
	Nem diabétesz	2,2%	
Műtéti feltárás	Anterolaterális	2,5%	0,0003
	Direkt laterális	0%	
Érintett implantátumok	Vápa és szár	1,6%	0,7442
	Vápa	1,6%	0,3625
	Szár	2,4%	0,4106
	Sem vápa, sem szár	1,33%	0,6832
Műtéti indikáció	Steril lazulás	1,7%	0,5061
	Szeptikus lazulás	6,1%	0,1978
	Periprotetikus törés	0%	0,0002
	Luxatio	1,9%	0,9737

MEGBESZÉLÉS

Ahogy azt vártuk, a páciensek életkora és az intenzív osztályos elhelyezés szükségessége szignifikáns összefüggést mutat: az intenzív osztályra került betegek átlagéletkora 10 évvel magasabb, mint a kontrollcsoporté. A férfi nem a 6 hónapon belüli feltárás rizikóját szignifikánsan növeli: férfi páciensek esetén háromszor magasabb a szövődmény előfordulása, mint nőknél. A férfi nemet más kutatások is azonosították a periprotetikus infekciók kockázati faktoraként (4). Ennek magyarázata feltehetőleg az, hogy a tesztoszteron immunszuppresszív hatást fejt ki, míg az ösztrogén ezzel épp ellentétesen hat.

A testtömeg-index egyik vizsgált szövődménnyel sem mutatott szignifikáns összefüggést annak ellenére, hogy mind a csípőízületi betegségek kialakulásában, mint a csípőműtétek eredményességében komoly szerepet játszik. Elmondható azonban, hogy a vizsgált páciensek műtétkor fennálló átlagos BMI értéke a normál tartomány felett van, amely megegyezik a szakirodalomban

olvashatókkal.

Vizsgálatunk alapján az alacsony hemoglobinszint hajlamosít az intenzív-osztályos elhelyezésre, valamint növeli a 6 hónapon belüli feltárás rizikóját. A vércukorszint egyik általunk vizsgált szövődmény kialakulását sem befolyásolta. Fontos kiemelni, hogy az irodalom elsősorban nem a hiperglikémiát, hanem a szérum glükóz variabilitást tekinti jól használható prognosztikai faktornak (6). Ennek a vizsgálatához több, posztoperatív elvégzett vércukorszintmérés lett volna szükséges, amelyet a vizsgálatunk retrospektív jellege miatt nem tudtunk megvalósítani. Az összeférjesszint sem bizonyult prognosztikai faktornak, azonban szinte minden vizsgált szövődmény esetén értéke alacsonyabb volt a szövődményes csoportban.

A hipertónia vizsgálatunk alapján növeli a posztoperatív intenzív ellátásra való igényt. Ez összefügg az életkorral kapcsolatos megállapításunkkal, ugyanis az idősebb betegek körében a hipertónia incidenciája magasabb. A diabétesz azonban eredményeink szerint csökkenti a korai revíziók előfordulását.

Ennek a torzításnak a magyarázata az lehet, hogy a cukorbetegség páciens általános állapotának romlásához vezet, így a revíziók aneszteziológiai kontraindikációját eredményezi.

A korábbi kutatások egyetértenek abban, hogy minél több beavatkozáson esik át egy páciens, annál hamarabb lesz szüksége a következőre, tehát a revíziók progresszíven kevésbé sikeresek. Ennek megfelelnek azok az eredményeink, melyek szerint az anamnézisben szereplő csípőműtétek száma összefügg a 6 hónapon belüli luxatiók, illetve az ismételt revíziók előfordulásával. A ficamodásra hajlamosít a revíziót megelőző műtét óta eltelt rövidebb idő. Ez összefügg az előző megállapítással, ugyanis minden egyes revízióval csökken az implantátumok várható élettartama.

A műtési technikát tekintve a direkt lateralis feltárással jobb eredményeket hoz az anterolateralis feltárásnál az ismételt revíziók tekintetében. Ebben azonban az egyes technikákat preferáló operatőrök szövődmenyrátája is szerepet játszik, így magának a feltárásnak a hatása ebben a formában nem vizsgálható közvetlenül.

Vizsgálatunk szerint a revíziók indikációja jelentősen befolyásolja a műtési kimenetelt. A periprotetikus törés mellett, hogy növeli az intenzív osztályra kerülés esélyét, csökkenti a 6 hónapon belüli re-revíziók számát. Az aszeptikus lazulás miatt revidáltak műtési kimenetele a legjobb: kisebb arányban igényelnek intenzív ellátást és 6 hónapon belül mind a feltárással, mind a ficamodás kisebb eséllyel következik be náluk. A szeptikus revíziók után ezzel ellentétben (a szakirodalomnak megfelelően) megnő a 6 hónapon belüli feltárással rizikója (2). Bár más kutatások szerint a periprotetikus infekciók miatt végzett műtétek kivételével a csípőízületi revíziók kimenetele nem függ az indikációtól, a mi eredményeink alapján mindegyik szövődmenyre hatással van az. Ez az egyedüli vizsgált paraméter, amiről ez elmondható.

A revízió során érintett implantátumok vizsgálata alapján a szárrevíziókat emelhetjük ki. Ezeket követően nagyobb arányban igényelnek a betegek intenzív osztályos elhelyezést. Ezt feltehetőleg a hosszabb műtési időből adódó nagy vérvesztéssel magyarázhatunk. Ezzel korrelál az is, hogy a

periprotetikus törés miatt végzett revíziókat követően gyakoribb az intenzív ellátásra való igény, hiszen ezek a műtétek szinte minden esetben szárrevíziók.

Természetesen kutatásunkban számos, a csípőrevíziós műtéteket jelentősen befolyásoló prognosztikai faktort nem vettünk figyelembe. Ilyenek a vérvesztés, a műtési technika (különösen a luxatiók tekintetében a "Dual Mobility" vápák használata), vagy épp a vápareviziós műtéteket jelentősen befolyásoló acetabularis csontiány mértéke (15). Ezen kockázati tényezők hatását a későbbiekben szeretnénk vizsgálni, amelyre heterogén beteganyagunk (köztük számos komplikált, jelentős csontiánnyal rendelkező páciens) lehetőséget nyújt. Ugyanez a tervünk a vizsgálatunkban jelenleg nem szereplő, ám a klinikai gyakorlatban jelentős szövődmenyekkel, mint például a paresis, a mélyvénás thrombosis, vagy épp a heterotróp csontképződés. Szintén limitációnak tekinthető, hogy a Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinikáján a vizsgálat időszakában sem hátsó, sem elülső feltárásból nem végeztek csípőrevíziós műtétet, így kutatásunk során ezek szerepét nem vizsgálhattuk. Mivel a regiszterben szereplő műtétek jelentős részénél szívó draint alkalmaztak, beteganyagunk nem alkalmas arra, hogy a drain szerepét vizsgáljuk. Adatgyűjtésünkben torzítást okozhat, hogy amennyiben egy szövődmeny más intézetben került ellátásra, az nem kerül be a Klinika adatbázisába. Szintén torzít a 6 hónapos követési idővel nem rendelkező 206 páciens figyelmen kívül hagyása. A kockázati faktorok és a műtési szövődmenyek összefüggésének pontosabb megítéléséhez prospektív vizsgálatra van szükség, szorosabb kontrollal, hosszabb távú betegkövetéssel.

KONKLÚZIÓ

A csípőrevíziós műtétek kimenetelét jelentősen meghatározzák bizonyos befolyásolható kockázati faktorok. A páciens életkorának előrehaladtával, illetve az anamnézisben szereplő csípőműtétek számának emelkedésével együtt minden esetben számolni kell a komplikáltabb, magasabb szövődmenyrátával járó re-revíziókkal.

IRODALOM

1. Amin RM, Raad M, Rao SS, Guilbault R, Best MJ, Amanatullah DF. Preoperative hypoalbuminemia is associated with early morbidity and mortality after revision total hip arthroplasty. *Orthopedics*. 2002. 45(5): 281-286. <https://doi.org/10.3928/01477447-20220511-02>
2. Boddapati V, Fu MC, Tetreault MW, Blevins JL, Richardson SS, Su EP. Short-term complications after revision hip arthroplasty for prosthetic joint infection are increased relative to noninfectious revisions. *J Arthroplasty*. 2018. 33(9): 2997-3002. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.05.001>
3. Briguglio M, Wainwright TW. Nutritional and physical prehabilitation in elective orthopedic surgery: Rationale and proposal for implementation. *Ther Clin Risk Manag*. 2022. Jan 6; 18:21-30. <https://doi.org/10.2147/TCRM.S341953>
4. Choong AL, Shadbolt C, Choong E, Spelman T, Muñoz-Mahamud E, Lora-Tamayo J, Kim K, Wouthuyzen-Bakker M, Spanghel M, Chayakulkeeree M, Young SW, Choong PFM, Dowsey MM. The impact of sex on the outcomes of prosthetic joint infection treatment with debridement, antibiotics and implant retention: A systematic review and individual patient data meta-analysis. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*. 2022. 6(11): e22.00102. <https://doi.org/10.5435/JAOSGlobal-D-22-00102>
5. Deere K, Whitehouse MR, Kunutsor SK, Sayers A, Mason J, Blom AW. How long do revised and multiply revised hip replacements last? A retrospective observational study of the National Joint Registry. *Lancet Rheumatol*. 2022. 4(7): e468-e479. [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(22\)00097-2](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(22)00097-2)
6. Evans JT, Evans JP, Walker RW, Blom AW, Whitehouse MR, Sayers A. How long does a hip replacement last? A systematic review and meta-analysis of case series and national registry reports with more than 15 years of follow-up. *Lancet*. 2019. 393(10172): 647-654. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31665-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31665-9)
7. Goh GS, Shohat N, Abdelal MS, Small I, Thomas T, Ciesielka K-A, Parvizi J. Serum glucose variability increases the risk of complications following aseptic revision hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2022. 104(18): 1614-1620. <https://doi.org/10.2106/JBJS.21.00878>
8. Innocenti M, Smulders K, Willems JH, Goosen JHM, van Hellemond G. Patient-reported outcome measures, complication rates, and re-revision rates are not associated with the indication for revision total hip arthroplasty: a prospective evaluation of 647 consecutive patients *Bone Joint J*. 2022. 104-B(7): 859-866. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.104B7.BJ-2021-1739.R1>
9. Kenney C, Dick S, Lea J, Liu J, Ebraheim NA. A systematic review of the causes of failure of Revision Total Hip Arthroplasty. *J Orthop*. 2019. 16(5):93-395. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2019.04.011>
10. Kuijpers MFL, Hannink G, van Steenbergen LN, Schreurs BW. Outcome of revision hip arthroplasty in patients younger than 55 years: an analysis of 1,037 revisions in the Dutch Arthroplasty Register. *Acta Orthop*. 2020. 91(2): 165-170. <https://doi.org/10.1080/17453674.2019.1708655>
11. Pflüger MJ, Frömel DE, Meurer A. Total hip arthroplasty revision surgery: Impact of morbidity on perioperative outcomes. *J Arthroplasty*. 2021. 36(2): 676-681. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2020.08.005>
12. Proding PM, Schauwecker J, Mühlhofer H, Harrasser N, Pohlig F, Suren C, von Eisenhart-Rothe R. 2017). Luxation nach Hüfttotalendoprothesenrevision. *Orthopäde*. 2017. 46(2): 133-141. <https://doi.org/10.1007/s00132-016-3377-z>
13. Szuper K, Horváth G, Bellyei Á, Than P. Cement nélküli implantátummal végzett csípőrevíziók eredményei különös tekintettel a heterotop csontképződésre. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 2009. 52(1): 37-44.
14. Traven SA, Reeves RA, Slone HS, Walton ZJ. Frailty predicts medical complications, length of stay, readmission, and mortality in revision hip and knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2019. 34(7): 1412-1416. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2019.02.060>
15. Udvarhelyi I, Kállay T, Szily T, Mátyás V, Abonyi B, Hangody L: Csípőprotézis revíziókról – 1065 eset alapján, *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 2018. 61. (Suppl). 47-56. <https://doi.org/10.21755/MTO.2018.061.S001.005>

Dr. Szilágyi Gábor Sándor

Simmelweis Egyetem Ortopédiai Klinika
1082 Budapest, Üllői út 78/b
<https://orcid.org/0000-0003-0205-5796>

Dr. Holnapy Gergely

<https://orcid.org/0000-0001-6574-7269>

Dr. Bejek Zoltán

<https://orcid.org/0000-0002-3470-2874>

Röntgenalapú tervezőszoftver pontosságának vizsgálata primer térdprotézis-beültetések esetén*

DR. SZILÁGYI GÁBOR SÁNDOR, DR. HOLNAPY GERGELY,
DR. BEJEK ZOLTÁN

DOI: <https://doi.org/10.21755/MTO.2025.068.0104.003>

ÖSSZEFOGLALÁS

A térdízületi arthroplastica során a tervezés döntően befolyásolja a műtét kimenetelét. A mindennapi ortopédiai gyakorlatban elterjedten használt kétdimenziós, röntgenalapú tervezőszoftverek előnyei közé tartozik azok elérhetősége, alacsony költsége és a többlet sugárterhelés elkerülése. Ugyanakkor pontosságuk korlátozott, különösen a térdprotézis-beültetések esetében, ahol a komplex anatómiai viszonyok és tengelyeltérések kihívást jelentenek. Vizsgálatunk célja az volt, hogy azonosítsuk azokat a demográfiai és morfológiai tényezőket, amelyek befolyásolhatják a kétdimenziós szoftverek méretbecslésének pontosságát. A kutatáshoz a Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinikáján 2024-ben végzett térdprotézis-műtétek során keletkezett röntgenfelvételeket és betegadatokat használtuk. A vizsgált tényezők között szerepelt az életkor, nem, testmagasság, testsúly, testtömeg-index (BMI), valamint az alsó végtagi tengelyeltérések. Eredményeink alapján a szoftver az esetek 35%-ában pontosan meg tudta jósolni a végül beültetett implantátumok méretét, ugyanakkor az esetek 16%-ában legalább két méretnyi eltérés tapasztalható volt a tervezés és a tényleges beültetés között. Bár több tényező is korrelációt mutatott a tervezés pontosságával (pl. testmagasság, életkor), statisztikailag szignifikáns kapcsolatot kizárólag a férfi nem esetében találtunk, amely hajlamosító tényezőnek bizonyult a pontatlanságra ($p = 0,01$). Összességként elmondható, hogy bár a kétdimenziós tervezőszoftverek nem minden esetben nyújtanak tökéletes pontosságot, előnyeik miatt továbbra is megbízható eszközök a preoperatív tervezés során a napi klinikai gyakorlatban.

Kulcsszavak: *Arthroplastica, térd; Computer tomográfia; Sebészi tervezés; Statisztika; Térdízület – Diagnosztika;*

* A 2025-ös Zinner Nándor Pályázat díjnyertes közleménye

G. S. Szilágyi, G. Holnapy, Z. Bejek: *Evaluation of the accuracy of two-dimensional digital templating in primary total knee arthroplasty*

During knee arthroplasty, surgical planning plays a crucial role in determining the procedure's outcome. Two-dimensional, X-ray-based planning software, widely used in everyday orthopedic practice, offers several advantages, including accessibility, low cost, and avoidance of additional radiation exposure. However, their accuracy is limited, particularly in total knee replacement surgeries, where complex anatomical conditions and limb axis deviations present challenges. Our study aimed to identify demographic and morphological factors that may influence the accuracy of implant size prediction by two-dimensional planning software. For our research, we used radiographs and patient data from knee replacement surgeries performed in 2024 at the Department of Orthopedics, Semmelweis University. The factors examined included age, sex, height, weight, body mass index (BMI), and lower limb axis deviations. Based on our results, the software accurately predicted the size of both implanted prostheses in 35% of cases; however, in 16,5% of cases, there was a discrepancy of at least two sizes between the planned and the implanted components. Although several factors (such as height and age) showed correlation with planning accuracy, statistical significance was found only in the case of male sex, which proved to be a predisposing factor for inaccuracy ($p = 0.01$). In conclusion, although two-dimensional planning software may not provide perfect accuracy in all cases, its advantages make it a reliable tool for preoperative planning in routine clinical practice.

Keywords: *Arthroplasty, replacement, knee; Preoperative Care; Statistics as Topic; Surgery, Computer-Assisted – Methods; Tomography, X-Ray Computed;*

BEVEZETÉS

A műtéti tervezés napjainkra elengedhetetlen részévé vált az ortopédia eszköztárának. A gondosan megtervezett artroplasztikai beavatkozások számos előnnyel járnak a páciens, az operatőr, illetve az ellátórendszer számára is. A komponensek pontos méretének meghatározásával csökkenthető az alul-, illetve túlméretezés kockázata, melyek instabilitáshoz, vagy impingement-hez vezethetnek (2, 9). Az implantátumok optimális pozícionálásával növelhető a protézis várható élettartama (5), pontosabban helyreállítható a végtag tengelye és hossza (1, 8), illetve elkerülhető a nagy mértékű csontvesztés. A műtéti idő lerövidítésével pedig csökken a fertőzések kockázata (14), valamint a vérvesztés is (12).

Bár mára elérhetőek háromdimenziós tervezőszoftverek is (7), magas költségük és nagy relatív sugárterhelésük miatt a mindennapi gyakorlatban nem ezek a technikák, hanem a kétdimenziós, röntgenalapú tervezőszoftverek terjedtek el. Ezek a metódusok az operálandó végtagról készült kétirányú röntgenfelvételek alapján képesek a tervezett műtét modellezésére. Fő előnyük,

hogy használatukhoz (a műtéti indikációhoz amúgy is szükséges röntgeneken túl) nincs szükség további képalkotó vizsgálatra, így nem járnak sem többletköltséggel, sem felesleges sugárterheléssel.

A kétdimenziós tervezőszoftverek ugyanakkor nem mindig pontosak. Bár csípőprotézis-műtétek esetén a megtervezett implantátumok nagyrészt megegyeznek a beültetett komponensekkel (2), térdprotézisek esetén már jóval kisebb ez az arány. A tervezés során a femoralis komponensek 35,4–64%-át, a tibialis komponenseknek pedig 28,7–68%-át sikerül pontosan megtervezni (4, 9, 11, 13, 15, 16). A pontatlanság fő oka az, hogy a térdízület anatómiája összetettebb, ennek megfelelően pontos leképezéséhez nem minden esetben elegendő a kétdimenziós képalkotás. Kutatások megmutatták, hogy térdprotézis-beültetések esetén a páciensek neme (13) meghatározhatja a tervezés pontosságát. Bár a képalkotásban nehézséget jelent, a páciensek obezitása önmagában nem ront a tervezés megbízhatóságán (13). Meglepő módon a tervezést végző személy szakképzettsége nem befolyásolja a tervező precizitását (13).

CÉLKITŰZÉS

Munkánk célja az Ortopédiai Klinikán primer térdprotézis-beültetések során használt röntgenalapú tervezőszoftver pontosságának vizsgálata volt. Emellett szeretnénk volna megvizsgálni az ezt befolyásoló tényezőket is.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Adatgyűjtés, beteganyag

Retrospektív kutatásunkhoz a Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinikáján 2024-ben primer térdprotézis-beültetésen átesett betegek adatait elemeztük, amelyek összegyűjtéséhez a Semmelweis Egyetem informatikai rendszereit (MedSol, eRad) használtuk. Az általános betegadatokat (név, születési idő, TAJ-szám) mellett rögzítettük a műtési adatokat (műtét dátuma, oldaliság, felhasznált implantátum típusa és méretei), valamint azokat a faktorokat, amelyek az irodalom szerint befolyásolhatják a tervezőszoftverek pontosságát (tengelyállás, testtömeg-index). Klinikánkon összesen 157 beteg rendelkezett elérhető képalkotó felvétellel azok közül, akik vizsgált időszakban estek át primer térdprotézis-beültetésen. A férfiak és nők aránya 1:2,4 a páciensek átlagéletkora a műtét idején 68,9 év volt. A legfiatalabb páciens 49, a legidősebb 86 éves volt.

Tervezés

A műtési tervezés a Klinikánkon a mindennapi gyakorlatban is használt TraumaCad szoftverrel történt, a páciensek preoperatív kalibrációs röntgenfelvételeit felhasználva.

Pontosság megítélése

A tervezés során kapott méreteket összevetettük a műtét során ténylegesen beültetett implantátumok méreteivel, külön vizsgálva a femoralis és tibialis komponenseket.

A műtétek során beültetett implantátumokat három csoportba osztottuk:

- A tervezett és a beültetett implantátum mérete pontosan megegyezik
- A tervezett és a beültetett implantátum között pontosan 1 méret különbség van
- A tervezett és a beültetett implantátum között több mint 1 méret különbség van

Emellett szeretnénk volna megfigyelni azt a tendenciát is, hogy az egyes komponensek tervezése során jellemzően túl-, vagy alulméretezett implantátumokat kapunk.

A pontosságot meghatározó tényezők vizsgálata

Az irodalom alapján megvizsgáltuk a nem hatását (BMI) a műtési tervezés pontosságára. Emellett szeretnénk volna megfigyelni az életkor, a magasság, a testtömeg, a testtömeg-index, illetve az esetleges tengelyeltérések (varus, illetve valgus térdek) prediktív szerepét is.

Statisztika

A statisztikai vizsgálatokhoz minden esetben kétmintás t-próbát használtunk, 95%-os konfidencia intervallum mellett. Az összehasonlított minták varianciáját egyik esetben sem tekintettük azonosnak.

EREDMÉNYEK

A tervezett és beültetett implantátumok közti eltérések gyakoriságát az 1. táblázatban gyűjtöttük össze. Az esetek mindössze 35 százalékában (55 műtét) egyezett pontosan a beültetett femoralis és tibialis komponens egyaránt a tervezettel. A műtétek 83,5 százalékában (131 eset) a komponensek megtervezett mérete legfeljebb 1 mérettel tért el a beültetettől. Mindössze 6 olyan eset volt, ahol legalább az egyik megtervezett implantátum több mint 2 mérettel tért el a beültetettől.

I. táblázat

A tervezőszoftver pontossága a femoralis és tibialis komponensek vonatkozásában

Femoralis komponens	Tibialis komponens	Esetszám (százalék)
Nincs különbség	Nincs különbség	55 (35%)
1 méret különbség	Nincs különbség	18 (11,5%)
Nincs különbség	1 méret különbség	27 (17,2%)
1 méret különbség	1 méret különbség	31 (19,7%)
>1 méret különbség	Nincs különbség	1 (0,6%)
Nincs különbség	>1 méret különbség	2 (1,3%)
1 méret különbség	>1 méret különbség	10 (6,4%)
>1 méret különbség	1 méret különbség	3 (1,9%)
>1 méret különbség	>1 méret különbség	10 (6,4%)

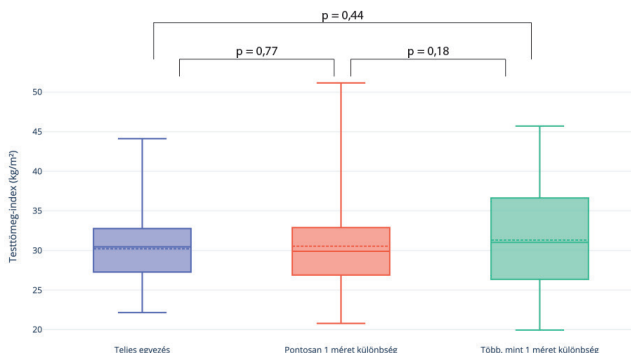
Az irodalomban szereplő adatok közül nem találtunk eltérést a testsúly, a testtömeg-index, illetve a tengelyeltérések vonatkozásában (1-3. ábra).

A kor és a testmagasság ugyan mutatott összefüggést a tervezés pontosságával, azonban ez statisztikailag nem bizonyult szignifikánsnak (4-5. ábra). Azt tapasztaltuk, hogy a fiatal életkor és a nagy testmagasság olyan tényezők, amelyek rontanak a tervezés pontosságán. Azt is tapasztaltuk, hogy férfi betegek esetén szignifikánsan nagyobb arányban ($p = 0,01$) fordult elő 1 méretet meghaladó eltérés a tervezett és beültetett implantátumok között (6. ábra).

A komponensek vonatkozásában azt észleltük, hogy a femoralis komponenseket nagyobb arányban (51,6%) sikerült pontosan megtervezni, mint a tibialis implantátumokat

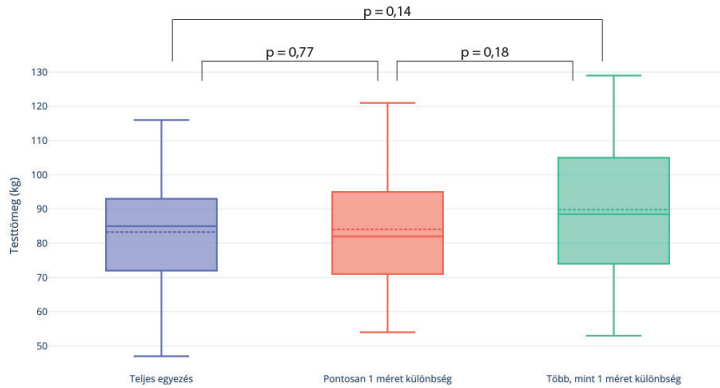
(47,1%). Utóbbi komponenseknél azt is megfigyeltük, hogy a tervező szoftver hajlamosabb a „túlméretezésre”, ugyanis a műtétek 34%-ánál a tervezettnél kisebb tibialis implantátum került beültetésre, mint a megtervezett. A femoralis komponensekre kisebb mértékben volt jellemző ez a tendencia, itt mindössze 25%-ban tapasztaltunk „túlméretezést”.

A vizsgálat időszakban az Ortopédiai Klinikán összesen 3 gyártó implantátumait használtuk, ugyanakkor a műtétek kétharmadában ugyanazt az implantátumot. A gyártók vonatkozásában nem találtunk szignifikáns eltérést a tervezés megbízhatósága szempontjából. Szintén nem tapasztaltunk különbséget a hátsó keresztszalagot megtartó („Cruciate Retaining”), illetve az azt pótló („Posterior Stabilized”) protézisek között.

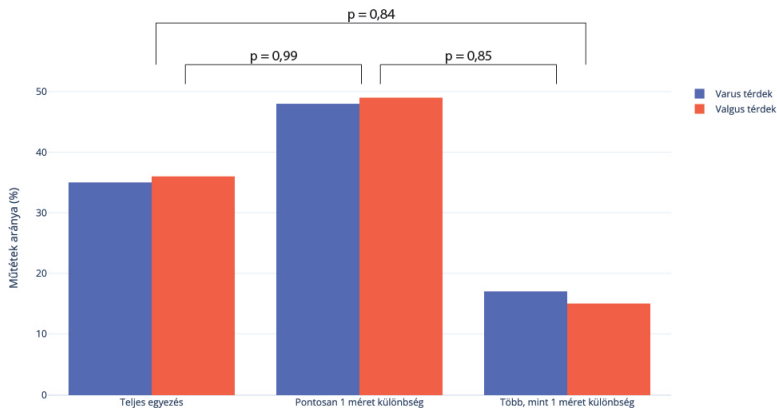


1. ábra

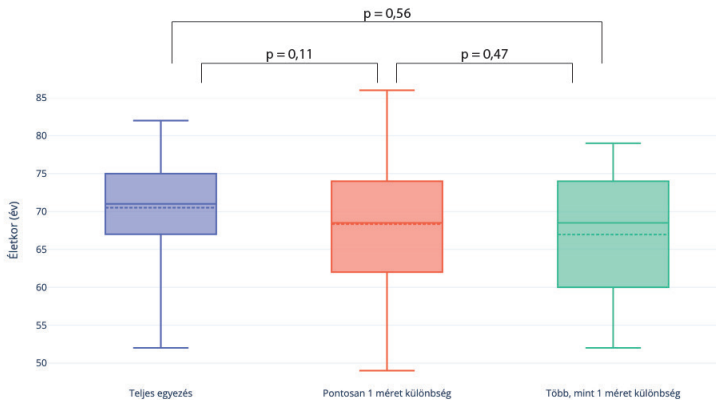
A testtömeg összefüggése a tervezőszoftver pontosságával a tervezett és beültetett tibialis és/vagy femoralis komponensek mérete közt tapasztalt eltérések alapján. Nem találtunk szignifikáns összefüggést

**2. ábra**

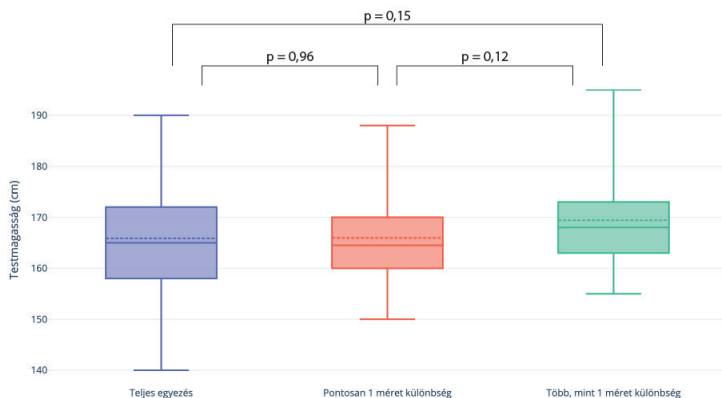
A testtömeg-index összefüggése a tervezőszoftver pontosságával a tervezett és beültetett tibialis és/vagy femoralis komponensek mérete közt tapasztalt eltérések alapján. Nem találtunk szignifikáns összefüggést

**3. ábra**

A tengelyeltérések összefüggése a tervezőszoftver pontosságával a tervezett és beültetett tibialis és/vagy femoralis komponensek mérete közt tapasztalt eltérések alapján. Nem találtunk szignifikáns összefüggést

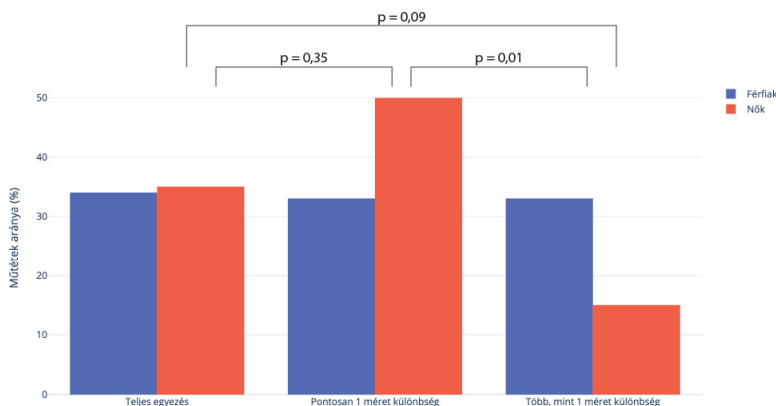
**4. ábra**

Az életkor összefüggése a tervezőszoftver pontosságával a tervezett és beültetett tibialis és/vagy femoralis komponensek mérete közt tapasztalt eltérések alapján. Bár azt tapasztaltuk, hogy a fiatalabb páciensek esetén romlik a tervezés pontossága, az összefüggés nem szignifikáns



5. ábra

A testmagasság összefüggése a tervezőszoftver pontosságával a tervezett és beültetett tibialis és/vagy femoralis komponensek mérete közt tapasztalt eltérések alapján. Bár azt tapasztaltuk, hogy a magasabb páciensek esetén romlik a tervezés pontossága, az összefüggés nem szignifikáns



6. ábra

A nem összefüggése a tervezőszoftver pontosságával a tervezett és beültetett tibialis és/vagy femoralis komponensek mérete közt tapasztalt eltérések alapján. Női páciensek esetén jellemzőbb volt az 1 méreten belüli eltérés, míg férfiak esetén szignifikánsak nagyobb arányban fordultak elő 1 méretet meghaladó különbségek a tervezett és beültetett implantátumok között

MEGBESZÉLÉS

Az Ortopédiai Klinika beteganyagán végzett retrospektív kutatásunk eredménye alapján a röntgenalapú tervezőszoftver megbízhatósága a femoralis komponensek tekintetében megegyezik más kutatásokban tapasztaltakkal (II. táblázat), ugyanakkor a tibialis komponensek méretezésében némileg rosszabb eredményt kaptunk.

A femoralis komponensek pontosabb tervezhetősége az irodalomban jól ismert (4, 9, 11, 15, 16). Ennek hátterében az áll, hogy míg a femur anatómiája általában relatíve jól leképezhető a röntgenfelvételen, a tibia

hátralejtése, vagy épp a tibialis velőúr helyzete nehezebben meghatározható kétdimenzióban.

Jelen kutatásunk nem tér ki rá, de a kalibrációs eszközök használata, illetve röntgenfelvételen való elhelyezése kulcsfontosságú a tervezés szempontjából (6). A beültetett implantátum méretének meghatározása ugyan lényeges, de korántsem egyetlen előnye a műtéti tervezésnek. Az optimális tengelyállás meghatározása, a megfelelő instrumentárium kiválasztása, vagy épp a pozicionálás pontos tervezése mind olyan tényezők, melyek jelentősen javíthatják a műtét kimenetelét.

II. táblázat

A tervezőszoftver pontossága munkánk alapján, illetve más kutatások szerint

Femoralis (teljes egyezés)	Femoralis (1 méreten belül)	Tibialis (teljes egyezés)	Tibialis (1 méreten belül)	Hivatkozás
53,5%	89,8%	47,1%	85,6%	Munkánk
52,9 %	-	28,7%	-	11
43,6-59,5%	93,6-97,8%	52,1-68%	94,6-98,9%	4
48%	98%	55%	100%	15
52-64 %	-	48-60%	-	9
55,2 %	91,5%	52,9%	94%	13
35,4%	86,2%	36,5%	85,1%	16

KONKLÚZIÓ

Munkánk alapján láthatjuk, hogy bár a műtėti tervezés számos előnnyel jár, térdprotézis-beültetések esetén megbízhatósága limitált. A vizsgált tényezők közül (a páciensek nemét leszámítva) nem találtunk olyat, ami szignifikánsan befolyásolná a tervezés pontosságát, így tehát a tervezés során nem tudhatjuk, szoftverünk mennyire megbízható. Mindezek ellenére adataink

alapján elmondható, hogy a műtétek 83,5%-a során a beültetett implantátumok a tervezett komponensektől legfeljebb 1 mérettel térnek el, így a kétdimenziós tervezőszoftverek használata a mindennapos gyakorlatban továbbra is javasolt. Komplikált esetekben, egyedi anatómiai helyzetek, vagy épp revíziós műtétek esetén ugyanakkor minden esetben mérlegelendő a háromdimenziós, CT-alapú tervezés is.

IRODALOM

1. Aglietti P, Sensi L, Cuomo P, Ciardullo A. Rotational position of femoral and tibial components in TKA using the femoral transepicondylar axis. *Clin Orthop Relat Res*. 2008. 466(11): 2751-2755. <https://doi.org/10.1007/s11999-008-0452-8>
2. Aubert T, Galanzino G, Gerard P, Le Strat V, Rigoulot G, Lhotellier L. Accuracy of preoperative 3D vs 2D digital templating for cementless total hip arthroplasty using a direct anterior approach. *Arthroplast Today*. 2023. Nov 4. 24: 101260. <https://doi.org/10.1016/j.artd.2023.101260>
3. Bonnin MP, Saffarini M, Shepherd D, Bossard N, Dantony E. Oversizing the tibial component in TKAs: incidence, consequences and risk factors. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016. 24(8): 2532-2540. <https://doi.org/10.1007/s00167-015-3512-0>
4. Ettinger M, Claassen L, Paes P, Calliess T. 2D versus 3D templating in total knee arthroplasty. *Knee*. 2016. 23(1): 149-151. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2015.08.014>
5. Kazarian GS, Lieberman EG, Hansen EJ, Nunley RM, Barrack RL. Clinical impact of component placement in manually instrumented total knee arthroplasty: a systematic review. *Bone Joint J*. 2021. 103-B (9): 1449-1456. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.103B9.BJJ-2020-1639.R2>
6. Kniessel B, Konstantinidis L, Hirschmüller A, Südkamp N, Helwig P. Digital templating in total knee and hip replacement: an analysis of planning accuracy. *Int Orthop*. 2014. 38(4): 733-739. <https://doi.org/10.1007/s00264-013-2157-1>
7. Kobayashi A, Ishii Y, Takeda M, Noguchi H, Higuchi H, Toyabe S. Comparison of analog 2D and digital 3D preoperative templating for predicting implant size in total knee arthroplasty. *Comput Aided Surg*. 2012. 17(2): 96-101. <https://doi.org/10.3109/10929088.2011.651488>
8. Marmor S, Kerroumi Y, Rigoulot G, Bouché PA. Change in lower limb length following total knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2025. 111(1): 104005. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2024.104005>
9. Miller AG, Purtill JJ. Accuracy of digital templating in total knee arthroplasty. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2012. 41(11): 510-512.
10. Mueller JK, Wentorf FA, Moore RE. Femoral and tibial insert downsizing increases the laxity envelope in TKA. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014. 22(12): 3003-3011. <https://doi.org/10.1007/s00167-014-3339-0>
11. Pietrzak JRT, Rowan FE, Kayani B, Donaldson MJ, Huq SS, Haddad FS. Preoperative CT-based three-dimensional templating in robot-assisted total knee arthroplasty more accurately predicts implant sizes than two-dimensional templating. *J Knee Surg*. 2019. 32(7): 642-648. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1666829>

12. Prasad N, Padmanabhan V, Mullaji A. Blood loss in total knee arthroplasty: an analysis of risk factors. *Int Orthop*. 2007. 31(1): 39-44. <https://doi.org/10.1007/s00264-006-0096-9>
13. Riechelmann F, Lettner H, Mayr R, Tandogan R, Dammerer D, Liebensteiner M. Imprecise prediction of implant sizes with preoperative 2D digital templating in total knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2023. 143(8): 4705-4711. <https://doi.org/10.1007/s00402-023-04772-7>
14. Shin KH, Kim JH, Han SB. Greater Risk of periprosthetic joint infection associated with prolonged operative time in primary total knee arthroplasty: Meta-analysis of 427,361 patients. *J Clin Med*. 2024. 13(11): 3046. <https://doi.org/10.3390/jcm13113046>
15. Trickett RW, Hodgson P, Forster MC, Robertson A. The reliability and accuracy of digital templating in total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br*. 2009. 91(7): 903-906. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.91B7.21476>
16. Wallace SJ, Murphy MP, Schiffman CJ, Hopkinson WJ, Brown NM. Demographic data is more predictive of component size than digital radiographic templating in total knee arthroplasty. *Knee Surg Relat Res*. 2020. 32(1): 63. <https://doi.org/10.1186/s43019-020-00075-y>

Dr. Szilágyi Gábor Sándor

Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinika
1082 Budapest, Üllői út 78/b
<https://orcid.org/0000-0003-0205-5796>

Dr. Holnapy Gergely

<https://orcid.org/0000-0001-6574-7269>

Dr. Bejek Zoltán

<https://orcid.org/0000-0002-3470-2874>

A kilélegzett metán, mint korai non-invazív perfúziós marker: összefüggések a perioperatív vérvesztéssel elektív nagyízületi protézisbeültetés során

KISVÁRI LÁSZLÓ JÓZSEF¹, MÉSZÁROS ZOLTÁN PÉTER¹, DR. SZABÓ ANNA²,
DR. BOZÓKI ZOLTÁN², DR. SÁNDOR LILLA¹, DR. DONKA TIBOR¹, FETTER ATTILA¹,
OCSKÓ BALÁZS¹, DR. MACHÁČ PETR¹, DR. TÖRÖK LÁSZLÓ¹, DR. HARTMANN PETRA¹

DOI: <https://doi.org/10.21755/MTO.2025.068.0104.004>

ÖSSZEFOGLALÁS

A nagy vérvesztéssel járó műtétek esetén a perfúziós elégtelenség korai felismerése elengedhetetlen, mivel a hipovolemiás sokk a vérzés következtében az egyik leggyakoribb, de megelőzhető halálok. A jelenleg alkalmazott hemodinamikai paraméterek, mint a vérnyomás és a szívfrekvencia, korlátozott prediktív értékkel bírnak. A kilélegzett metán (CH₄) koncentrációjának mérése a mesenterialis perfúzió monitorozásának új lehetősége, mivel a vérvesztés elsődleges reakciója az arteria mesenterica superior (SMA) véráramlásának csökkenése. Az SMA által ellátott bélszegmens flórája pedig a kilélegzett metán elsődleges forrása. Célunk a kilélegzett CH₄ változásának vizsgálata nagyízületi endoprotézis beültetésen átesett betegeknél. 2024.09.01. és 2024.10.31. között a Szegedi Tudományegyetem Traumatológiai és Ortopédiai Klinikáján prospektív kutatást végeztünk, amely során nagyízületi endoprotézis beültetett betegek kilélegzett CH₄ koncentrációt vizsgáltuk pre- és posztoperatívan. A méréseket fotoakusztikus spektroszkóp (PAS) készülékkel végeztük. Ezen kívül nyomon követtük a műtéti vérvesztésüket, az adminisztrált folyadékokat és a vitális paramétereket az aneszteziológiai dokumentáció alapján. 25 beteget vizsgáltunk meg (56% férfi, 44% nő, átlagéletkor: 66,12 ± 9,72év). A betegek 32%-a volt CH₄-termelő. Az átlagos vérvesztés 262 ± 159,61 ml volt, a beadott kristalloid mennyisége 747,83 ± 307,29 ml, a kolloid mennyisége pedig 521,42 ± 80,18 ml. A kilélegzett CH₄ változása és a vérvesztés mértéke közötti összefüggés közepes pozitív volt ($r = 0,57$), de nem bizonyult statisztikailag szignifikánsnak ($p = 0,1386$). Eredményeinket a műtéti vérvesztés alacsony szintje és a kis elemszám korlátozza. Amennyiben nagyobb elemszámú vizsgálatok megerősítik ezeket az eredményeket, a CH₄ valós idejű monitorozása hasznos lehet a vérvesztés korai felismerésében, és javíthatja a sürgősségi és műtéti ellátás minőségét.

Kulcsszavak: *Arthroplastica; Arteria mesenterica superior; Kilégzés; Metán; Vérvesztés;*

L. J. Kisvári, Z. P. Mészáros, A. Szabó, Z. Bozóki, L. Sándor, T. Donka, A. Fetter, B. Ocskó, P. Machác, L. Török, P. Hartmann: *Exhaled methane as an early non-invasive perfusion marker: relation with perioperative blood loss during elective large joint replacement surgery*

In surgical procedures associated with major blood loss, early recognition of perfusion insufficiency is essential, as hypovolemic shock resulting from hemorrhage is one of the most common yet preventable causes of death. Currently used hemodynamic parameters, such as blood pressure and heart rate, have limited predictive value. Measurement of exhaled methane (CH₄) concentration represents a novel approach for monitoring mesenteric perfusion, since the primary physiological response to blood loss is a reduction in blood flow within the superior mesenteric artery (SMA). The intestinal segments supplied by the SMA harbor the microbiota that constitute the primary source of exhaled methane. The aim of this study was to investigate changes in exhaled CH₄ concentration in patients undergoing major joint endoprosthesis implantation. A prospective study was conducted between September 1 and October 31, 2024, at the Department of Traumatology and Orthopedics, University of Szeged. Exhaled CH₄ concentrations were measured preoperatively and postoperatively in patients undergoing major joint endoprosthesis implantation. Measurements were performed using a photoacoustic spectroscopy (PAS) device. In addition, intraoperative blood loss, administered fluids, and vital parameters were recorded

based on anesthesiology documentation. A total of 25 patients were included (56% male, 44% female; mean age: 66.12 ± 9.72 years). Thirty-two percent of the patients were methane producers. Mean intraoperative blood loss was 262 ± 159.61 mL. The administered crystalloid volume was 747.83 ± 307.29 mL, while the colloid volume was 521.42 ± 80.18 mL. A moderate positive correlation was observed between changes in exhaled CH_4 concentration and the extent of blood loss ($r = 0.57$); however, this association did not reach statistical significance ($p = 0.1386$). Our results are limited by the low level of surgical blood loss and the small sample size. If larger studies confirm these results, real-time monitoring of CH_4 could be useful in the early detection of blood loss and could improve the quality of emergency and surgical care.

Keywords: *Arthroplasty, replacement; Breath Tests – Methods; Exhalation – Physiology; Hemorrhage – Complications; Mesenteric artery, superior; Methane – Analysis;*

BEVEZETÉS

A nagymértékű akut vérvesztés és a hipovolémiás sokk korai felismerése továbbra is az akut és perioperatív ellátás egyik legnagyobb kihívása (16, 19). A vérzéshez társuló keringési elégtelenség a kritikus állapotú betegek vezető halál oka, ezért a korai diagnózis és a célzott folyadékpótlás meghatározó szerepet játszik a kimenetel javításában (2, 9). A hemodinamikai paraméterek azonban a kompenzációs mechanizmusok miatt a korai szakaszban gyakran nem tükrözik a tényleges vérvesztés súlyosságát (11, 14). A centrális vérnyomás és pulzusszám sokszor normális marad egészen a kompenzáció kimerüléséig, amit tovább torzíthatnak egyéni tényezők, gyógyszeresedés és alapbetegségek (9, 17). Emiatt sürgető igény mutatkozik olyan, gyorsan alkalmazható, non-invazív monitorozási módszerekre, amelyek a szisztémás paraméterek helyett a korai perifériás perfúziós változásokat jelzik (13).

A perfúziós elégtelenség egyik legkorábbi fiziológiai markere a véráramlás regionális redistribúciója (1, 17). Már kismértékű vérvesztés esetén is csökken a splanchnikus régió, különösen az arteria mesenterica superior (SMA) perfúziója, megelőzve a szisztémás hemodinamikai eltérések megjelenését (3, 9). A mesenterialis mikrocirkuláció romlása a bél barrierfunkciójának károsodásával, szisztémás gyulladásos válasz kialakulásával és többszervi elégtelenséghez vezető patofiziológiai folyamatokkal társul (8). A splanchnikus perfúzió monitorozása ezért ígéretes korai

jelzője lehet a fenyegető hipovolémiás sokknak (1, 9).

A kilélegzett metán (CH_4) koncentrációja egy endogén marker, amely a metanogén flóra anyagcseréjének terméke az SMA által ellátott bélszakaszban (5, 6). A CH_4 a bél lumenéből a bélfalon keresztül gyorsan átdiffundál a keringésbe, és pulmonális elimináció révén valós időben mérhető a kilélegzett levegőben a koncentrációja. Preklinikai vizsgálatok egyértelmű összefüggést mutattak ki a vérvesztés okozta csökkent SMA-áramlás és a kilélegzett CH_4 -szint esése között (1). Kezdetleges klinikai vizsgálatok történtek súlyosan sérült ($\text{ISS} \geq 16$), vérző sérültek kilélegzett CH_4 koncentrációjának meghatározására. A kezdeti eredmények alapján a kilélegzett levegő CH_4 -csökkenése a hipovolémiás sokk korai, akár a vitális paramétereket és a hagyományos laborvizsgálatokat megelőző jelzője lehet (9–11). Ezeknek a tanulmányoknak a limitációja, hogy nehéz a vérvesztés pontos mennyiségét meghatározni a prehospitális időszakban, és a sürgősségi ellátás során is.

Jelen vizsgálat célja az volt, hogy elektív nagyízületi protézisműtétek standardizált perioperatív környezetében, ahol a vérvesztés és a folyadékpótlás pontosan dokumentált, elemezzük a vérvesztés és a kilélegzett CH_4 -szint változásának kapcsolatát, valamint értékeljük a kilélegzett CH_4 -szint korai, non-invazív perfúziós markerként betöltött diagnosztikai értékét.

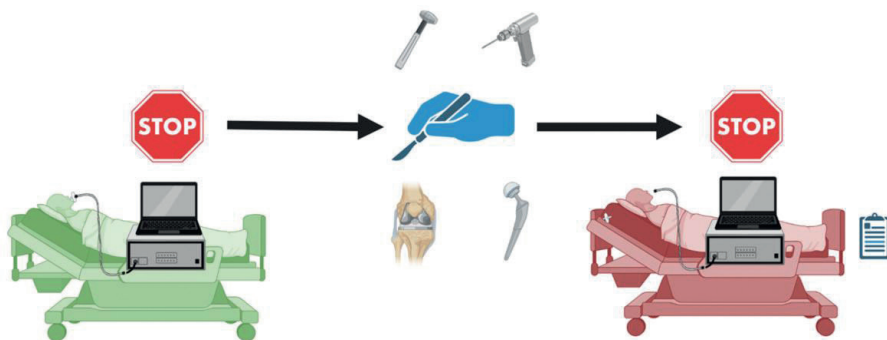
ANYAG ÉS MÓDSZER

Bevonási kritériumok

Prospektív vizsgálatunkat a Szegedi Tudományegyetem Traumatológiai és Ortopédiai Klinikáján végeztük 2024.09.01. és 2024.10.31. között. A tanulmányba azokat a betegeket vontuk be, akik betöltötték a 18. életévüket, és spinális anesztéziában nagyízületi endoprotézis-beültetésen estek át. További bevonási feltétel volt a hiánytalanul rendelkezésre álló beleegyező nyilatkozat és anesztéziológiai dokumentáció. Technikai okok miatt kizártuk az úgynevezett nem-CH₄ termelő betegeket, akiknek a preoperatív kilélegzett CH₄ koncentrációja ≤ 2 ppm volt (4).

Mérési protokoll és perioperatív adatgyűjtés

A kilélegzett CH₄-szintek mérését fotoakusztikus spektrométerrel (PAS) végeztük a műtétet megelőzően és a műtétet követően. A mérésekre a műteti átadás időszakában került sor, legfeljebb 2 perces időtartamban. A posztoperatív kilélegzett CH₄-szintek rögzítésén túl az anesztéziológiai dokumentációk alapján gyűjtöttük a műtét során alkalmazott gyógyszereket és a becsült vérvesztésüket is. A mérések befejezését követően a PAS készülékből exportáltuk a szükséges adatokat. Emellett a résztvevők pre- és posztoperatív laboratóriumi paramétereit a MedSol felhőrendszerből nyertük ki (1. ábra).



1. ábra

A mérések menete: A kilélegzett metán (CH₄) szintek mérése fotoakusztikus spektrométerrel (PAS) a műtét előtt és után, a műteti átadás időszakában. A posztoperatív mérésekkel párhuzamosan rögzítésre kerültek az intraoperatív gyógyszerek és a becsült vérvesztésük

Demográfiai adatok gyűjtése

A vizsgálati alanyok demográfiai adatait, mint életkor, nem, testtömeg, testmagasság, testtömegindex (BMI), szisztolés és diasztolés vérnyomás, pulzusszám, valamint a műtét során kapott folyadékmennyiség és a vérvesztés, a MedSol felhőrendszerből, illetve az anesztéziológiai dokumentációkból rögzítettük.

Fotoakusztikus spektroszkópia (PAS)

A kilélegzett levegő CH₄-koncentrációt nagy érzékenységgű, non-invaszív PAS módszerrel határoztuk meg, ami point-of-care mérésekhez is használható (15). A PAS az optikai abszorpciós spektroszkópia egyik alcsoportja, amely közvetett módon méri az optikai abszorpciót.

A módszer azon alapul, hogy a gázminta által elnyelt fényenergia akusztikus hullámokká alakul át a minta termikus expanziója révén. A keletkező hanghullám amplitúdója arányos az adott gázkomponens koncentrációjával. A gázminta a fotoakusztikus cellán áthaladva olyan jelet hoz létre, amelyet egy mikrofon detektál. A háttérlevegő CH₄-koncentrációját ugyanilyen módszerrel határoztuk meg (18).

Statisztikai analízis

Az adatok eloszlását (normális vagy nem normális) Kolmogorov-Szmirnov próbával vizsgáltuk. Az időbeli változások elemzéséhez normális eloszlás esetén ismételt mérések ANOVA-t, nem normális eloszlás esetén nemparaméteres ismételt mérések ANOVA-t

(Friedman–teszt) alkalmaztunk. Mindkét esetben Dunn–próbát használtunk post hoc összehasonlításra. A kilélegzett CH₄-változás és a vizsgált biomarkerek plazmakoncentrációja közötti kapcsolatot Pearson-féle korrelációanalízissel elemeztük.

EREDMÉNYEK

A vizsgált populáció jellemzői

Vizsgálatunk során összesen 25 beteg adatait elemeztük, közülük 8 fő bizonyult CH₄-termelőnek. A betegek átlagéletkora 67,4 ±

10,2 év volt. A populáció 56%-a férfi, 44%-a nő volt. A testtömegindex (BMI) mediánja 30,85 kg/m² volt (interkvartilis tartomány: 27,69–32,68), az átlagos testtömeg 87,8 ± 16,08 kg, az átlagos testmagasság pedig 170,8 ± 9,15cm volt. A műtét alatti becsült vérvesztés átlagosan 262 ± 159,62 ml volt. Az intraoperatív folyadékpótlás során a betegek átlagosan 747,83± 307,29 ml kristalloid és 521,42 ± 80,18 ml kolloid oldatot kaptak. Mivel a beavatkozások elektív jellegűek voltak, allogén vértranszfúzióra egyetlen esetben sem került sor (1. táblázat).

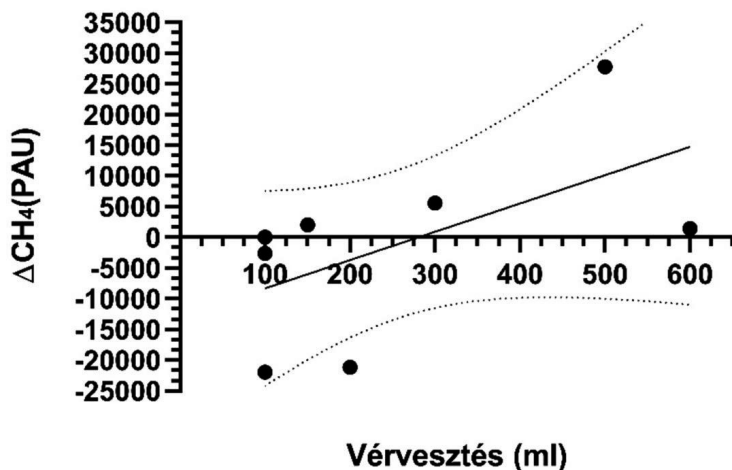
I. táblázat: A vizsgált populáció részletes demográfiai és klinikai jellemzői

Betegszám (n)	25
CH ₄ termelő betegek (n)	8
Életkor (év, átlag ± SD)	66,12 ± 9,72
Nő (%)	44
Férfi (%)	56
Műtégi vérvesztés (ml, átlag ± SD)	262 ± 159,62
Testsúly (kg, átlag ± SD)	87,8 ± 16,08
Magasság (cm, átlag ± SD)	170,8 ± 9,15
BMI (kg/m ² , medián [IQR])	30,14 [27,69–32,68]
Alkalmazott kristalloid (ml, átlag ± SD)	747,83 ± 307,29
Alkalmazott kolloid (ml, átlag ± SD)	521,42 ± 80,18

A kilélegzett CH₄ és a műtégi vérvesztés közötti összefüggés

A kilélegzett CH₄-szint változásának mértéke (ΔCH₄) és a műtégi vérvesztés (ml) közötti kapcsolatot lineáris regresszió analízissel vizsgáltuk. A modell illeszkedését a determinációs együttható ($r^2 = 0,3270$)

jellemzte. Az elemzés pozitív irányú trendet mutatott, amely alapján a nagyobb vérvesztés a CH₄-szint kifejezettebb csökkenésével társult. A regressziós modell statisztikai jellemzői ($r^2 = 0,3270$; $F = 2,915$; $p = 0,1386$) szerint a vérvesztés a CH₄-variancia 32,7%-át magyarázza (2. ábra).



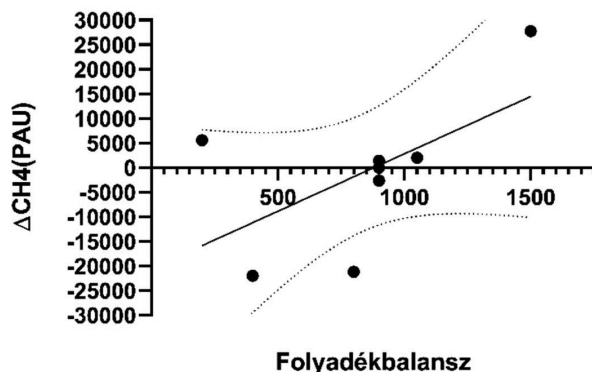
2. ábra

A vérvesztés és a CH_4 -változás összefüggésének vizsgálatára. Az X tengely az intraoperatív vérvesztést (ml), az Y tengely a pre- és posztoperatív metánszintek különbségét (ΔCH_4 , PAU) ábrázolja. A folytonos vonal a regressziós egyenest, míg a szaggatott vonalak a 95%-os konfidencia intervallumot jelölik ($r^2 = 0,3270$; $p = 0,1386$)

A folyadékbalansz és a kilélegzett CH_4 változásának összefüggése

A perioperatív folyadékterápia és a CH_4 dinamikájának kapcsolatának vizsgálatához az intraoperatív folyadékbalansz a következőképp került meghatározásra: (beadott krisztalloid + beadott kolloid) – műtéti vérvesztés. A lineáris regressziós modell közepes erősségű összefüggést tárt fel a folyadékegyenleg és

ΔCH_4 között. A determinációs együttható értéke ($r^2 = 0,3435$) alapján a folyadékbalansz a CH_4 változás varianciájának 34,35%-át magyarázza. Bár az alacsony esetszám miatt az összefüggés nem érte el a statisztikai szignifikancia szintjét ($F = 3,139$; $p = 0,1268$), az adatok eloszlása arra utal, hogy a pozitív folyadékbalansz (hemodilúció) és a CH_4 csökkenése között élettani kapcsolat állhat fenn (3. ábra).



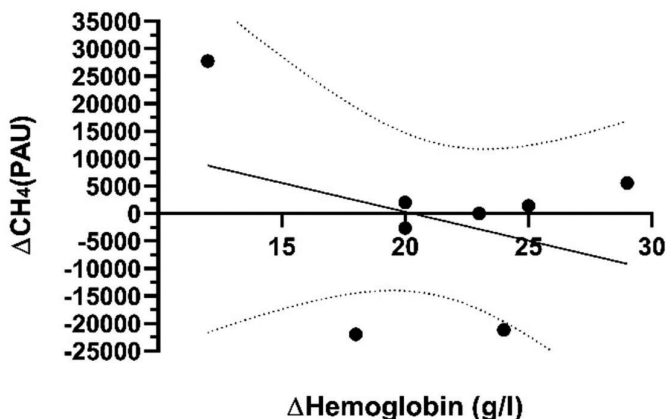
3. ábra

Az intraoperatív folyadékbalansz és a CH_4 változás lineáris regressziós elemzése. Az X tengely a folyadékbalanszt [ml] ábrázolja, amelyet a krisztalloid + kolloid – vérvesztés képlettel számítottunk. Az Y tengely a pre- és posztoperatív CH_4 különbségét (ΔCH_4 , PAU) mutatja. A folytonos vonal a regressziós egyenest jelzi; a modell illeszkedését a determinációs együttható ($r^2 = 0,3435$) és a p -érték ($p = 0,1268$) jellemzi

A hemoglobin (Hb) és a kilélegzett CH₄ kapcsolata

Meghatároztuk a Hb-koncentráció perioperatív változását (ΔHb = preoperatív Hb – posztoperatív Hb) és a kilélegzett CH₄ változása (ΔCH_4) közötti kapcsolatot. A lineáris regressziós analízis nem mutatott ki statisztikailag szignifikáns összefüggést a két

paraméter között ($F = 0,7973$; $p = 0,4063$). A determinációs együttható ($r^2 = 0,1173$) alacsony értéke arra utal, hogy a Hb változása csupán a CH₄-variancia 11,7%-át magyarázza. Eredményeink arra engednek következtetni, hogy a kilélegzett CH₄-t érzékenyebben befolyásolja az abszolút volumenváltozás (vérvesztés és folyadékpótlás), mint a vérkép koncentrációjának módosulása (4. ábra).



4. ábra

A perioperatív hemoglobin (Hb)-csökkenés és a CH₄ változás kapcsolata. Az X tengely a Hb-koncentráció változását (ΔHb , g/dl), az Y tengely a kilélegzett CH₄ különbségét (ΔCH_4 , PAU) ábrázolja. A regressziós modell nem mutatott ki szignifikáns lineáris kapcsolatot a két változó között ($r^2 = 0,1173$; $p = 0,4063$)

DISZKUSSZIÓ

Vizsgálatunk elsőként értékelte klinikai környezetben, elektív protézisműtétek során a vérvesztés és a kilélegzett CH₄ változásának összefüggését. Eredményeink azt mutatták, hogy a kilélegzett CH₄ mérsékelt kapcsolatot mutatott mind a műtéti vérvesztés ($r^2 = 0,327$), mind az intraoperatív folyadékbalansz ($r^2 = 0,3435$) mértékével. Bár a statisztikai szignifikancia a korlátozott esetszám miatt nem volt elérhető, a trendek jól illeszkednek a preklinikai modellekben leírtakhoz, miszerint a csökkenő SMA-áramlás, akár mérsékelt vérvesztés mellett is, a kilélegzett CH₄ markáns esésével jár (1).

A folyadékbalansz és a CH₄ változásának összefüggése arra utal, hogy nemcsak a vérvesztés, hanem a teljes intravaszkuláris térfogatváltozás (hemodilúció) is befolyásolja a CH₄-koncentrációt. Ez összhangban áll azzal a fiziológiai modellel, amely szerint a csökkent

keringő volumen a splanchnikus perfúzió aránytalan csökkenését okozza, miközben a vitális paraméterek még nem mutatnak eltérést (11, 14). Eredményeink így klinikai környezetben is megerősítik azt a hipotézist, hogy a CH₄ dinamikája érzékenyebb jelzője lehet a korai perfúziós zavaroknak, mint a konvencionális paraméterek.

A Hb változásával nem találtunk szignifikáns kapcsolatot, ami várható is volt, tekintve hogy a Hb koncentrációja a vérvesztés késői vagy indirekt markere, és lassabban reagál a volumenváltozásokra. A metánszint CH₄ ezzel szemben valós időben tükrözi a splanchnikus mikrocirkuláció állapotát, ami alátámasztja biomarker-potenciálját.

Kutatásunk korlátai közé tartozik a kis esetszám, az elektív műtéti környezet relatív hemodinamikai stabilitása, valamint a csak perioperatív rövidtávú követés. A műtéti vérvesztés jellemzően alacsony volt a rutin

protézis műtétek műtéti technikájának köszönhetően. Továbbá a műtét során nem a szívóberendezésbe, hanem textiliára vagy szövetek közé történt vérvesztés mértékét sem tudtuk megítélni. Fontos korlátot jelent az is, hogy a betegek egy része nem volt metántermelő. A szakirodalom alapján a kilélegzett CH₄ jelenléte populációtól, mérési módszertől és alkalmazott határértékektől függően jelentős variabilitást mutat: egyes vizsgálatok 20% körüli, míg mások 34% körüli előfordulást írnak le (7, 12). Tartva a hibahatáron belüli mérésektől, ezért a kis mennyiségben, ≤ 2 ppm CH₄ termelő (irodalomban „nem CH₄ termelő”) betegeket jelen pilot tanulmányunkba nem vontuk be. Limitációink ellenére eredményeink konzisztens mintázatot mutatnak, amely összhangban áll az állatkísérletes és klinikai traumavizsgálatokkal (9–11).

Összességében eredményeink arra utalnak, hogy a kilélegzett CH₄ ígéretes,

gyorsan mérhető, non-invazív marker a korai perfúziós zavar kimutatására, különösen olyan esetekben, ahol a vitális paraméterek még megtévesztően normálisak. A kilélegzett CH₄-monitorozás bevezetése a perioperatív és sürgősségi ellátásban hozzájárulhat a korai diagnózishoz és a célzott reszuszcitáció pontosításához. Nagyobb mintaszámú, különböző vérvesztési dinamikát vizsgáló prospektív vizsgálatok szükségesek a módszer klinikai validálásához.

Kutatásetika:

A tanulmányt a Helsinki Deklarációnak megfelelően végeztük. Kutatásunkat az Egészségügyi Tudományos Tanács Tudományos és Kutatásetikai Bizottsága (elnök: Dr. Hosszúfalusi Nóra) BM/25057-3/2024 ügyiratszám alatt jóváhagyta. Ezenkívül minden beteg írásbeli beleegyezését adta a jelenlegi tanulmányban való részvételhez.

IRODALOM

1. Bársony A, Vida N, Gajda Á, Rutai A, Mohácsi Á, Szabó A, Boros M, Varga G, Ércs D. Methane exhalation can monitor the microcirculatory changes of the intestinal mucosa in a large animal model of hemorrhage and fluid resuscitation. *Front Med (Lausanne)*. 2020. Oct 22. 7: 567260. <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.567260>
2. Cannon JW, Khan MA, Raja AS, Cohen MJ, Como JJ, Cotton BA, Dubose JJ, Fox EE, Inaba K, Rodriguez CJ, Holcomb JB, Duchesne JC. Damage control resuscitation in patients with severe traumatic hemorrhage. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017 82(3): 605-617. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001333>
3. Collins AS. Gastrointestinal complications in shock. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 1990. 2(2): 269-277. [https://doi.org/10.1016/S0899-5885\(18\)30827-X](https://doi.org/10.1016/S0899-5885(18)30827-X)
4. Dawson B, Drewer J, Roberts T, Levy P, Heal M, Cowan N. Measurements of methane and nitrous oxide in human breath and the development of UK scale emissions. *PLoS One*. 2023. 18(12): e0295157. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0295157>
5. Di Stefano M, Corazza GR. Role of hydrogen and methane breath testing in gastrointestinal diseases. *Digestive and Liver Disease Supplements*, 2009. 3(2): 40-43. [https://doi.org/10.1016/S1594-5804\(09\)60018-8](https://doi.org/10.1016/S1594-5804(09)60018-8)
6. Dridi B, Henry M, El Khéchine A, Raoult D, Drancourt M. High prevalence of methanobrevibacter smithii and methanosphaera stadtmanae detected in the human gut using an improved DNA detection protocol. *PLoS One*. 2009. 4(9): e7063. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0007063>
7. Gottlieb K, Le C, Wachter V, Sliman J, Cruz C, Porter T, Carter S. Selection of a cut-off for high- and low-methane producers using a spot-methane breath test: results from a large north American dataset of hydrogen, methane and carbon dioxide measurements in breath. *Gastroenterol Rep (Oxf)*. 2017. 5(3): 193-199. <https://doi.org/10.1093/gastro/gow048>
8. Haussner F, Chakraborty S, Halbgebauer R, Huber-Lang M. Challenge to the intestinal mucosa during sepsis. *Front Immunol*. 2019. Apr 30; 10: 891. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.00891>
9. Jávör P, Donka T, Horváth T, Sándor L, Török L, Szabó A, Hartmann P. Impairment of mesenteric perfusion as a marker of major bleeding in trauma patients. *J Clin Med*. 2023. 12(10): 3571. <https://doi.org/10.3390/jcm12103571>
10. Jávör P, Donka T, Solli HS, Sándor L, Baráth B, Perényi D, Mohácsi Á, Török L, Hartmann P. Could exhaled methane be used as a possible indicator for hemodynamic changes in trauma induced hemorrhagic shock? Scientific basis supported by a case study. *Injury*. 2024. 55. Suppl 3: 111456. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2024.111456>
11. Jávör P, Rárosi F, Horváth T, Török L, Varga E, Hartmann P. Detection of exhaled methane levels for monitoring trauma-related haemorrhage following blunt trauma: study protocol for a prospective observational study. *BMJ Open*. 2022. 12(7): e057872. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-057872>

12. Levitt MD, Furne JK, Kuskowski M, Ruddy J. Stability of human methanogenic flora over 35 years and a review of insights obtained from breath methane measurements. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2006. 4(2): 123-129. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2005.11.006>
13. Mutschler M, Paffrath T, Wölfl C, Probst C, Nienaber U, Schipper IB, Bouillon B, Maegele M. The ATLS® classification of hypovolaemic shock: A well established teaching tool on the edge? 2014. 45. Suppl 3: S35-38. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2014.08.015>
14. Smith JB, Pittet J-F, Pierce A. Hypotensive resuscitation. *Curr Anesthesiol Rep.* 2014. 4(3): 209-215. <https://doi.org/10.1007/s40140-014-0064-7>
15. Szabó A, Unterkofler K, Mochalski P, Jandacka M, Ruzsanyi V, Szabó G, Mohácsi Á, Teschl S, Teschl G, King J. Modeling of breath methane concentration profiles during exercise on an ergometer. *J Breath Res.* 2016. 10(1): 017105. <https://doi.org/10.1088/1752-7155/10/1/017105>
16. Szűcs S, Bari G, Ugocsai M, Lashkarivand RA, Lajkó N, Mohácsi Á, Szabó A, Kaszaki J, Boros M, Érces D, Varga G. Detection of intestinal tissue perfusion by real-time breath methane analysis in rat and pig models of mesenteric circulatory distress. *Crit Care Med.* 2019. 47(5): e403-e411. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003659>
17. Tenhunen JJ, Uusaro A, Kärjä V, Oksala N, Jakob SM, Ruokonen E. Apparent heterogeneity of regional blood flow and metabolic changes within splanchnic tissues during experimental endotoxin shock. *Anesth Analg.* 2003. 97(2): 555-563. <https://doi.org/10.1213/01.ANE.0000072703.37396.93>

Dr. Hartmann Petra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4746-9792>

Szegedi Tudományegyetem Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ,
Traumatológiai és Ortopédiai Klinika
6725 Szeged Semmelweis utca 6.
E-mail: hartmann.petra@med.u-szeged.hu

Kisvári László József

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9684-1079>

Mészáros Zoltán Péter

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4157-9962>

Dr. Bozóki Zoltán

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3638-9524>

Dr. Sándor Lilla

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0530-763X>

Dr. Donka Tibor

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3793-9647>

Dr. Török László

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9287-524X>

Törés nélküli, nyílt talus ficam ellátása

DR. GYURINA LÁSZLÓ

DOI: <https://doi.org/10.21755/MTO.2025.068.0104.005>

ÖSSZEFOGLALÁS

Az esetismertetés egy törés nélküli nyílt ugrócsont ficam ellátásának lépéseit és az egyéves kezelés után elért eredményt mutatja be. Részletezi a sérülés mechanizmusát, a lehetséges szövődményeket és saját tapasztalat alapján ajánlásokat tesz azok megelőzésének érdekében.

Kulcsszavak: *Bokaficam; Nyílt sérülés; Osteonecrosis; Talus sérülés;*

L. Gyurina: Management of an open talar dislocation without associated fracture

This case report presents the steps of treatment for an open talar dislocation without associated fracture and the results achieved after one year of treatment. It details the mechanism of injury and possible complications and provides recommendations for their prevention based on our personal experience.

Keywords: *Ankle injuries – Surgery; Joint Dislocations – Surgery;
Talus – Injuries/Surgery; Osteonecrosis;*

BEVEZETÉS

Az ugrócsont ficama ritka sérülés. A szakirodalomban 2015-ig összesen 86 közlemény volt fellelhető. Ezek fele töréses ficamot, másik fele törés nélküli sérülést ismertet, csupán néhány tucat esetismertetés vagy összefoglaló tanulmány található (5). Főleg a fiatal (20–45 éves) férfiak sérülése. Az ugrócsontnak a végtagi terhelésben és a bokamozgásban játszott kiemelkedő szerepe és az esetek 30–40%-ában előforduló korai vagy késői szövődmények megelőzése érdekében, igen fontos a megfelelő időben, megfelelő módon végzett kezelés.

Közleményünkben egy tiszta, azaz törés nélküli, nyílt anterolateralis irányú talus ficam

ellátását, és több mint egy év eredményeit kívánjuk bemutatni.

ESETISMERTETÉS

26 éves, túlsúlyos férfi betegünk 2024 augusztusában elektromos rollerrel esett el. Klinikai vizsgálattal deformált, duzzadt fájdalmas bokatájékot találtunk. A lábon vérellátási zavar vagy szenzoros eltérés nem volt. A külboka magasságában, kissé ventrálisán egy-egy 2, illetve 4 cm-es szakított seb helyezkedett el. A sebek környezetében a bőr tenyérnyi területen feszes, livid, keringésében károsodott (1–2. ábra). A sérültet gyors röntgenvizsgálat után (3–4. ábra) a beérkezést követő egy órán belül műtőbe vittük.



1-2. ábra
Primer állapot



3. ábra
Primer AP felvétel



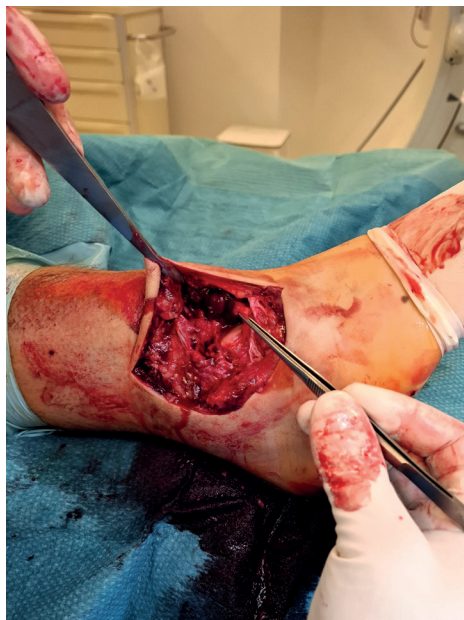
4. ábra
Primer oldalfelvétel

Spinális érzéstelenítésben, vértelenségben a két nyílt sebet a köztük lévő bőrhíddal együtt kimetszettük (5. ábra). Az ugrócsontot többszöri alapos lemosás után a láb hosszirányú húzása mellett, direkt nyomással

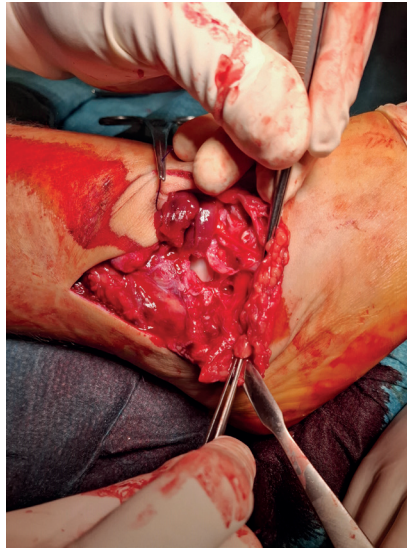
reponáltuk. Ezt követően az ízület ismételt átöblítése után megvarrtuk a szakadt ízületi tokot, valamint az elülső talofibularis és calcaneofibularis szalagot is (6–7. ábra).



5. ábra
Debridement után



6. ábra
Repozíció után



7. ábra
Szakadt képletek

Képerősítő alatt a bokaízületi rész mediálisan kiszélesedettnek ábrázolódott, ezért belbokatáji feltárást végeztünk. A delta szalag eredése a perioszteummal együtt a tibiáról lenyúzódott és az ízületbe sodródott. A szalagot kiemeltük, a helyére fektettük. Az elért anatómiai helyzet biztosítása érdekében a külbokán keresztül két Kirschner drótot vezetünk a talusba. Ilyen módon egyrészt

kivédjük a „talar tilt” lehetőségét, másrészt a járás során terhelésnek kevésbé kitett tálofibuláris ízületi felszíneket rögzítettük átmenetileg (8–9. ábra).

A mediális sebet rétegesen zártuk, a laterális sebet Redon drain felett feszülésmentes varratokkal egyesítettük (10. ábra).



8. ábra
Dróttűzés – AP felvétel



9. ábra
Dróttűzés – oldalfelvétel



10. ábra
Sebzárás után

A végtagot rövid plantáris gipszsinbe helyeztük. Fixateur externe behelyezést a primer lágyrészállapot nem indokolta. A beteg 5 napig intravénásan 2×1,5 gr Zinacef-et és 2×500 mg Klion-t kapott. Ezután 2×500 mg Zinnat per os adására tértünk át.

Műtét után néhány nappal már jelentkeztek a bőrelhalás tünetei, de mélyebb infekcióra utaló klinikai vagy laboratóriumi eltérés nem volt. A sérülés után 10 nappal az elhalt bőr terület demarkálódott (11. ábra). Nekrektomia után Vacuseal kezelést folytattunk. Három napos szívókezelés után, az immár tiszta felszínre azonos oldali inguinális területről vett teljes vastagságú bőr átültetése történt. A plasztika néhány nap alatt megtapadt

(12. ábra).

Időközben a sérült mobilizálását is megkezdjük, pár nap után terhelés nélkül önállóan mankózott. A baleset utáni 17. napon jó laborértékekkel, lobmentes műtéti területtel, gipszsinben bocsátottuk otthonába.

Hét hetes rögzítést követően a két drótot és a gipszet eltávolítottuk, majd a jól kooperáló sérültnél aktív bokatornát és talajérintéses mobilizálást indítottunk. Több mint két hónap után röntgen- és MRI vizsgálat történt. Egyik képalkotó eljárás sem mutatott talus elhalásra utaló jeleket, ezért fokozatos terhelést kezdtünk. A teljes terheléssel történő járást 3 hónap után, ismételt röntgenfelvétel birtokában engedélyeztük (13–14. ábra).



11. ábra
Teljes vastagbőr-elhalás



12. ábra
Megtapadt teljes vastagbőr-lebény



13. ábra
Három hónapos AP felvétel



14. ábra
Három hónapos oldalfelvétel

Fél évvel a balesetet követően teljes terheléssel, enyhe aszimmetriával járt. Klinikailag a felső ugróízület dorsal flexiója 15, plantar flexiója 10 fokot elmaradt. Röntgenfelvételen a tibiotaláris ízület dorsalis felszínén jelentek meg arthrosisra utaló jelek (15–16. ábra).

Egyéves kontrollon a sérült szabadon terhelve, fájdalom nélkül járt. A boka mozgásai csaknem oldal azonosak voltak, instabilitás sem a felső, sem az alsó ugróízületben nem volt (17–18. ábra). A radiológiai jelek nem mutatták az arthrosisos folyamat progresszióját (19–20. ábra).



15. ábra
Féléves AP felvétel



16. ábra
Féléves oldalfelvétel



17. ábra
Egyéves funkció



18. ábra
Egyéves funkció



19. ábra
Egyéves AP felvétel



20. ábra
Egyéves oldalfelvétel

MEGBESZÉLÉS

Az ugrócsont ficama az összes sérülés 0,06%-át teszi ki. Az összes ilyen luxatio 2/3-a töréssel (boka és/vagy talus) szövődik (5). Egyharmad a tiszta, azaz fraktúra nélküli ugrócsont ficam. Bokanyúlvány vagy talustöréssel komplikált esetekben osteosynthesis szükséges. A „tiszta” ficamok körülbelül 80–90%-a nyílt sérülés. Nagy erőhatásra, plantar flektált láb mellett következik be. Pronált lábtartás során anteromedialis, szupinált lábhelyzet esetén anterolateralis ficam jön létre. Nagy energia hatására a csontot a helyén tartó szalagok elszakadnak és a talus mindhárom általa alkotott ízület (tibiotalaris, talocalcanearis és talonavicularis) felszínei eltávolodnak egymástól. A bokatájék feszes lágyrészviszonyai, az izomköpeny hiánya miatt érthető, hogy a dislocatio gyakran nyílt, vagy fedett esetben korán a bőr keringési zavarát okozza.

Az ugrócsont felszínének több mint 60%-a hialinporccal fedett. Vérellátását elsősorban a tibialis posterior, kisebb részben a tibialis anterior és peronealis artériákból, a csontot körülölelő arkuszokon keresztül kapja (1).

Teljes talus ficam esetén az ellátó erek sérülése meghatározó a későbbi komplikációkat illetően. Mindhárom artériás forrás egyidejű, komplett sérülése után közel 90% az avascularis necrosis aránya. Irodalmi adatok szerint 30–40%-ban radiológiai, 5–10%-ban klinikai arthrosis alakul ki (3). A dislocalt csont okozta lágyrész keringészavar, illetve a nyíltság okán fellépő gyulladásos szövödmények aránya különböző szerzőknél 5-10%.

Korábban a fenyegető osteonecrosis indikátorának számított az anteroposterior irányú röntgenfelvételen normálisan meglévő Hawkins jel hiánya. Napjainkban a fenyegető necrosis megbízhatóbban igazolható MR vizsgálattal. Esetünkben a 9. héten végzett MRI a csontelhalás hiánya mellett a szalagrekonstrukciók eredményességét is mutatta.

Az ellátás alappillére a lehető legkorábban végzett fedett vagy nyílt repozíció és szükség esetén a reponált helyzet valamilyen fémannyaggal történő biztosítása. A szakadt szalagok rekonstrukciója alapfeltétele a későbbi ugróízületi stabilitásnak. Nyílt sérüléseknél elengedhetetlen az alapos sebészi debridement és az antibiotikus kezelés. A talus necrosis megelőzése érdekében,

általánosan elfogadott konszenzus alapján, több hónapos terhelési tilalom szükséges. Az áttekintett cikkek felében a külső rögzítést fixateur externe-nel biztosították (4). A korábban végzett primer talectomia nem hozott megfelelő eredményeket, ezért ma már primeren csak extrém esetekben elfogadott.

Betegünknel az eleve nyílt sérülés miatt, sebkimetszés után, nyitott repozíciót végeztünk. A más szerzők által leírt repozíciós nehézséggel mi nem szembesültünk, az ugrócsont könnyen a helyére került. A tok és a szalagok varrása, valamint a deltaszalag kiemelése stabil ugróízületeket eredményezett. Esetünkben az alig pár óra alatt létrejött és bőrelhalást okozó keringésszavar további műtéti beavatkozásokat tett szükségessé. Megfelelően tempórozott necrectomia, pár napos vákumos sebkezelés, majd teljes vastagbőr szabad átültetése megfelelő lágyrészborítást és kozmetikai eredményt hozott. Aszeptikus csontelhalás nem jött létre. Retrospektíve elemezve, épek maradtak a tibialis posterior artéria felől a hátsó talus nyúlványokon keresztül belépő erek. A gyors repozíció és

stabilizálás következtében átjárhatóságuk a későbbiekben is megmaradt.

Fél évvel a sérülés után már jelentkeztek az arthrosis radiológiai jelei, de a betegnek ez panaszt még nem okoz. Jelenleg teljes végtagterheléssel közlekedik, korábbi munkáját végzi és állapotával elégedett. Továbbiakban fél évenkénti ellenőrzését tervezzük.

ÖSSZEGZÉS

Konszenzusos elvek szerint, a talus nyílt ficamának ellátása sürgős feladat. A korrekt és alapos sebellátás, a mielőbbi repozíció és a stabilizálás mellett azonnali széles spektrumú antibiotikus terápia megkezdése és folytatása elengedhetetlen. Kiemelt jelentőségű a legalább 6 hétig tartó külső rögzítés és tehermentesítés. A fokozatos terheléssel történő mobilizálás lehetőleg gyógytornász közreműködésével történjen. Az infekció, a talus elhalás és ízületi kopás felismerése érdekében évekig tartó rendszeres utánkövetés szükséges (2).

IRODALOM

1. Adelaar RS, Madrian JR. Avascular necrosis of the talus. *Orthop Clin North Am.* 2004. 35(3): 383-395. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2004.02.010>
2. Graef F, Rühling M, Niemann M, Stöckle U, Gehlen T, Tsitsilonis S. Retrospective analysis of treatment strategies and clinical outcome of isolated talar dislocations. *J Clin Orthop Trauma.* 2021. 23:101648. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2021.101648>
3. Lamichhane S, Maharjan R, Thapa P, Dhakal B, Dhungana A. Open total talus dislocation without concomitant malleoli fracture: a case report. *J Med Case Rep.* 2024. 18(1): 379. <https://doi.org/10.1186/s13256-024-04632-x>
4. Tan E, Chua H, Ooi C, Zulkiflee O. Open total talus dislocation: a case report. *Malays Orthop J.* 2012. 6(3): 60-62. <https://doi.org/10.5704/MOJ.1207.009>
5. Weston JT, Liu X, Wandtke ME, Liu J, Ebraheim NE. A systematic review of total dislocation of the talus. *Orthop Surg.* 2015. 7(2): 97-101. <https://doi.org/10.1111/os.12167>

Dr. Gyurina László

3395 Demjén, Tölgyfa u. 28.

E-mail: drgyurina@gmail.com

Mobil: +36 30 4833782

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2858-9008>

Beszámoló a Magyarországi Mozgásszervi Infekciókkal Foglalkozó Multidiszciplináris Munkacsoport megalakulásáról

DR. SALLAI IMRE

Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinika

DOI: <https://doi.org/10.21755/MTO.2025.068.0104.006>

BEVEZETÉS

A mozgásszervi infekciók kezelése nagy kihívást jelent az ortopédiai és traumatológiai ellátóknak. Az implantátum asszociált fertőzésben, vagy a törésekhez kapcsolódó fertőzőes kórképekben szenvedő betegek általában súlyos, multimorbid állapotúak, akiknek nemcsak mozgásszervi sebészeti beavatkozásra, hanem komplex, multidiszciplináris szemléletű ellátásra is szükségük van. A csípőízületi periprotetikus fertőzések utáni öt éven belüli mortalitás aránya összemérhető a leggyakoribb daganatos betegségek öt éven belüli halálozási arányaival (1). A különböző szakterületek – ortopédia, traumatológia, gerincsebészet, infektológia, mikrobiológia, rehabilitáció és klinikai gyógyszerészet – közötti szoros együttműködés elengedhetetlen a modern szemléletű szeptikus ellátás sikeréhez. Magyarországon most elérkezett az idő, hogy egy interdiszciplináris munkacsoportot hozzunk létre a mozgásszervi infekciók, különös tekintettel a periprotetikus fertőzések és töréskezeléssel kapcsolatban kialakult fertőzések ellátásának egységesítésére és kutatására, amely lehetőséget biztosít a szakemberek számára a tudásmegosztásra, a legújabb nemzetközi irányelvek meghonosítására és országszerte egységes alkalmazására.

A munkacsoport megalakuláshivatalbejelentése

A munkacsoport megalakulási szándékát 2025. június 20-án, a Magyar Ortopéd Társaság (MOT) és Magyar Traumatológus Társaság (MTT) közös kongresszusán jelentette be. Ezt megelőzően hosszú előkészítő munkálatok folytak, hogy a különböző szakmai területek képviselői közösen hozhassanak létre egy olyan platformot, amely hatékony választ ad a mozgásszervi infekciók kezelésében felmerülő kihívásokra. A kongresszus keretében elhangzott bejelentés óta a munkacsoport már elindította első feladatait, és nagy lelkesedéssel várja a további fejleményeket.

A munkacsoport célja és struktúrája

A munkacsoport célja, hogy az ortopédiai, traumatológiai és gerincsebészeti területeken alkalmazott mozgásszervi infekciós kezeléseket modern, multidiszciplináris megközelítéssel összegezze, és egységes irányelveket dolgozzon ki, amely minden szakmai szempontot figyelembe vesz. A munkacsoport elsődleges feladatai közé tartozik:

- a nemzetközi irányelvek és a legújabb kutatási eredmények figyelembevételével történő hazai szakmai irányelvek kialakítása
- a szakterületek közötti szorosabb együttműködés elősegítése
- és az ortopédiai és traumatológiai ellátás színvonalának növelése

A munkacsoport a Magyar Ortopéd és Traumatológiai Társaság (MOTT) keretén belül működik. A kezdeti szakaszban a legnagyobb figyelmet a mozgásszervi implantátumokkal, beleértve a PJI (periprotetikus ízületi fertőzések), FRI (fracture-related infections, töréshez kapcsolódó fertőzések), valamint a gerincimplantátumokkal kapcsolatos infekciók megelőzésére, diagnosztizálására és kezelésére vonatkozó irányelvek fejlesztésére fordítjuk. A későbbiekben a natív szeptikus arthritis, lágyrész fertőzések, diabéteszes láb, szeptikus kéz kezelése és a szeptikus rehabilitáció fontos szerepet kell kapjon. A munkacsoporthoz ortopéd és traumatológus

szakirányokon kívül, gerincsebészek, infektológusok, mikrobiológusok, rehabilitációs szakemberek és klinikai gyógyszerészek is csatlakoztak.

A munkacsoport elnöki pozíciójának megválasztása

A munkacsoport elnökévé *Dr. Sallai Imrét* választották, aki a Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinika Szeptikus Részlegének vezetője. Az elnök kijelölése lehetővé tette a munka koordinálását, valamint a célok, feladatok és határidők hatékony meghatározását.

Fontos feladatok és elvárások

A munkacsoport célja, hogy a következő hónapokban egy országos szintű felmérést indítson el a PJI–FRI ellátásának jelenlegi országos helyzetéről. A felmérés egy átfogó kérdőív formájában kerül ki a kórházak és klinikák felé, amely lehetőséget biztosít arra, hogy a szakemberek válasza alapján valós adatokat nyerjünk a PJI és FRI hazai ellátásának gyakorlatáról.

Jövőbeli lépések

A következő lépés a multidiszciplináris együttműködés folytatása, hogy az ortopédiai és infektológiai szakemberek, mikrobiológusok, gyógyszerészek és rehabilitációs szakemberek közösen vegyenek részt az irányelvek kidolgozásában. Az elsődleges cél a gyors és hatékony kezelési irányelvek kialakítása, valamint a legújabb kutatások figyelembevételével történő folyamatos fejlesztés. A munkacsoporthoz való csatlakozás minden szakterület számára folyamatosan nyitott. A Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet Szerkesztőség lehetőséget biztosított rendszeres rovat formájában a következő kiadványokban a munkacsoporttól származó öt összefoglaló közlemény megjelentetésére.

Záró gondolatok

A munkacsoport megalakulása egy jelentős lépés a magyar orvosi közösség számára. A mozgásszervi infekciók kezelésében a multidiszciplináris megközelítés elengedhetetlen a sikerhez, mivel az ilyen kórképekben szenvedő betegek rendkívül súlyos állapotban keresnek orvosi segítséget, akik nemcsak sebészeti ellátásra, hanem átfogó, több szakterületet érintő kezelésre is szorulnak. A multidiszciplináris megközelítés biztosítja, hogy minden szakterület véleménye és javaslata figyelembevételre kerüljön, és segít hatékony, személyre szabott kezelési terveket kialakítani. A szoros szakmai együttműködés, valamint a nemzetközi tapasztalatok és irányelvek beépítése a magyar ellátásba biztosítja a legjobb gyógyulási esélyeket a betegek számára.

Munkacsoport alapítói

Berecz Réka, Budapest Országos Gerincgyógyászati Központ

Dr. Antal Imre, Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinika

Dr. Arany László, Szegedi Tudományegyetem, Traumatológiai és Ortopédiai Klinika

Dr. Árva Gábor, LK Horn Unfallchirurgie

Dr. Balázs Péter, Budapesti Dr. Manninger Jenő Baleseti Központ

Dr. Bárány Dorottya, Debreceni Egyetem Ortopédiai és Traumatológiai Klinika

Dr. Boda Tamás, Kecskemét, Bács-Kiskun Vármegyei Oktatókórház

Dr. Bodzay Tamás, Semmelweis Egyetem Traumatológiai Klinika

Dr. Bucci László, Székesfehérvár, Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház

Dr. Cele Krisztián, Győr, Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház

Dr. Czettner Dániel, Székesfehérvár, Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház

Dr. Csada Imre Zoltán, Székesfehérvár, Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház

Dr. Cséka Botond, Semmelweis Egyetem Traumatológiai Klinika

Dr. Cser Viktória, Budapesti Dr. Manninger Jenő Baleseti Központ

Dr. de Jonge Tamás, Szombathely, Markusovszky Egyetemi Oktató Kórház, Ortopédiai Sebészeti Osztály

Dr. Faragó Bence, Semmelweis Egyetem Traumatológiai Klinika

Dr. Farkas Péter, Semmelweis Egyetem Rehabilitációs Klinika
Dr. Fésüs Márton Árpád, Debreceni Egyetem Ortopédiai és Traumatológiai Klinika
Dr. Frigyesi László, Országos Sportegészségügyi Intézet, Budapest
Dr. Gáality Hristifor, Szegedi Tudományegyetem, Traumatológiai és Ortopédiai Klinika,
Dr. Gász Péter, Budapest, Szent János Kórház, Ortopéd–Traumatológiai Osztály
Dr. Gombár Csaba, Szegedi Tudományegyetem, Traumatológiai és Ortopédiai Klinika
Dr. Hargitai Gergely, Észak Pesti Centrumkórház, Honvédkórház – Ortopédia Osztály
Dr. Horváth Andrea, Budapesti Dr. Manninger Jenő Baleseti Központ
Dr. Horváth Attila, Tolna Megyei Balassa János Kórház, Szekszárd
Dr. Horváth Bálint, Budapesti Dr. Manninger Jenő Baleseti Központ
Dr. Huszanyik Gergely, Debreceni Egyetem Ortopédiai és Traumatológiai Klinika
Dr. Huszár András, Budapesti Dr. Manninger Jenő Baleseti Központ
Dr. Károlyi Fanni, Semmelweis Egyetem Traumatológiai Klinika
Dr. Keszég Miklós, Budapesti Uzsoki Utcai Kórház
Dr. Kiss Ármin László, Budapesti Dr. Manninger Jenő Baleseti Központ
Dr. Klemencsics István, Budapest, Budai Egészségközpont Zrt. / Országos Gerincgyógyászati Központ
Dr. Kocsis András, Semmelweis Egyetem Traumatológiai Klinika
Dr. Kotán Krisztián, Budapesti Dr. Manninger Jenő Baleseti Központ
Dr. Lányi Péter, Semmelweis Egyetem Traumatológiai Klinika
Dr. Máté Gyula, LK Horn Unfallchirurgie Ausztria
Dr. Mayer Lilla, Semmelweis Egyetem Traumatológiai Klinika
Dr. Montskó Valéria, Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház
Dr. Nagy Eszter, Budapesti Dr. Manninger Jenő Baleseti Központ
Dr. Nemes Nándor, Székesfehérvár, Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház
Dr. Nyőgér Zoltán, Győr, Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház
Dr. Pécsi Örs Dániel, Erzsébet Oktató Kórház Ortopéd–Traumatológiai Osztály, Sopron
Dr. Prinz Gyula, Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinika
Dr. Révész Erzsébet, Székesfehérvár, Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház
Dr. Rozsnyik Szabolcs, Székesfehérvár, Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház
Dr. Sallai Imre, Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinika
Dr. Saxa Melinda, Budapesti Uzsoki Utcai Kórház
Dr. Skaliczki Gábor, Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinika
Dr. Sóti Dániel, Budapest, Szent János Kórház, Ortopéd–Traumatológiai Osztály
Dr. Szabó István, Somogy Vármegyei Kaposi Mór Oktató Kórház, Ortopédia, TritonLife Magánkórház Kaposvár
Dr. Szekér Donát, Székesfehérvár, Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház
Dr. Szódy Róbert, Budapesti Dr. Manninger Jenő Baleseti Központ
Dr. Tóth Armand, Szombathely, Markusovszky Egyetemi Oktató Kórház
Dr. Uzlov Vladimir, Észak Pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest
Dr. Vermes Csaba, Pécsi Tudományegyetem, Ortopédiai Klinika
Dr. Vincze Gábor Gellért, Országos Sportegészségügyi Intézet, Budapest
Dr. Virág-Tulassay Eszter, Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinika
Dr. Zahár Ákos, Székesfehérvár, Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház
Dr. Zomborszky Márton, Somogy Vármegyei Kaposi Mór Oktató Kórház
Szabó Flóra, Visegrádi Szent Kozma és Damján Rehabilitációs Szakkórház
Szendró Gabriella, Fonyódi Gyógyintézet

IRODALOM

1. Ramos MS, Benyamini B, Kompala V, Khan ST, Kunze KN, McLaughlin JP, Visperas A, Piuze NS. periprosthetic joint infection mortality after total hip arthroplasty is comparable to 5-year rates of common cancers: A Meta-analysis. *J Arthroplasty*. 2025. 40(10): 2697-2705.e2. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2025.04.036>

In memoriam Dr. Detre Zoltán (1950-2024)

Dr. Detre Zoltán, a Magyar Traumatológus Társaság volt elnöke, az Észak-budai Szent János Centrumkórház Traumatológiai és Kézsebészeti Osztályának nyugalmazott osztályvezető főorvosa hosszú betegség után, 74 éves korában 2024. december 30-án elhunyt.

1950-ben született Budapesten, 1974-ben a Semmelweis Egyetemen szerzett diplomát, 1998-ban a Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetemen okleveles egészségügyi menedzser lett. Patológiából, traumatológiából, majd ortopédiából szakvizsgázott. 1974–1983 között a Semmelweis Orvostudományi Egyetem II. sz. Patológiai Intézetében egyetemi tanársegédként, majd 1983–2001 között az Országos Traumatológiai Intézetben dolgozott, utóbbiban főigazgató helyettes lett. 1984-ben orvostudományok kandidátusa címet szerzett. 2001-től 2013-ig, nyugdíjazásáig vezette a Fővárosi Önkormányzat Szent János Kórház Traumatológiai és Kézsebészeti Osztályát. Osztályvezetőként számos új műtéti eljárást vezetett be. Sok fiatal baleseti sebész vált a keze alatt tapasztalt szakorvossá.



Nyugdíjazása után is aktívan részt vett a betegellátásban, az Észak-budai Szent János Centrumkórház Traumatológiai és Kézsebészeti Osztály munkájában, illetve irányította a medikusok oktatását. 2013-tól 2018-ig orvosigazgató-helyettes volt.

A Semmelweis Egyetemen a graduális és a posztgraduális oktatásban is aktívan részt vett. 69 könyvfejezetnek és 65 tudományos közleménynek volt szerzője. Konferenciákon 246 előadást tartott. Két évig volt a Magyar Traumatológus Társaság elnöke, 4 évig a titkára. A Traumatológus Szakmai Kollégiumnak is tagja volt. Számos tanulmányúton vett részt, Bécsben, Londonban, Párizsban és az Egyesült Államokban. Kitüntetései között szerepel a Magyar Traumatológus Társaság Lumniczer Díja és az Észak-budai Szent János Centrumkórház Semmelweis Gyűrűje.

Emlékét kegyelettel megőrizzük!

Forrás: <https://mtrauma.hu/elhunyt-dr-detre-zoltan/>

Prof. Dr. Nemes György (1934-2025)

A modern magyar baleseti sebészet első nagy generációjának egyik utolsó képviselőjétől, kiváló orvostól és nagyszerű embertől búcsúznak szerettei, kollégái, betegei.

1934. október 7-én született Tácon. Orvosi diplomáját 1959-ben vette át a Budapesti (később Semmelweis) Orvostudományi Egyetemen. Közben, mint számos medikus társa, 1956. október 23-án a Gólyavárban részt vett az orvostudományi oktatás vitájában, ahonnan együtt csatlakoztak a Műegyetem hallgatóinak a tüntetéséhez. Amikor kora este a Magyar Rádió székházánál a békés demonstráció fegyveres összecsapásba fordult, aminek egyre több sérülteje szorult ellátásra, elindult a közeli II. sz. Sebészeti Klinikára, hogy segítsen. IV. éves hallgatóként minden munkát elvégzett, amit tudott, és amikor már a mentőautók se mertek vagy tudtak elindulni, akkor a környékbeli sérülteket ők, az orvostanhallgatók hordággal vitték be a klinikára, vállalva a közvetlen életveszélyt.



1964. október 1-től kezdett el dolgozni az Országos Traumatológiai Intézetben. Általános sebészetből 1964-ben, baleseti sebészetből 1967-ben szakvizsgázott. Éppen jókor érkezett, hogy tanúja és aktív résztvevője legyen a baleseti sebészet operatív szakmává fejlődésének, amelyet 1963-ban indított el szervezett formában a Svájci AO Társaság. Végigjárta a szakmai „ranglétrát”, és már gyakorlott szakorvosként mehetett Angliába dolgozni, ahol két évet töltött. Mi, fiatalabbak csodálkozva hallgattuk a beszámolóit az angolszász ortopéd-traumatológia fejlődéséről, a brit egészségügyi rendszerről. Valósággal ablakot nyitott számunkra egy olyan orvosi kultúrára, amit addig nem ismerhettünk. Visszatérése után kapcsolódott be a Magyar Autóklub balesetmegelőzési tevékenységébe, itt is úttörő munkát végezve. Kandidátusi disszertációját is a közlekedési balesetek tárgykörében írta. Az Autóklub javaslatára kérte fel a magyar kormány az akkor induló Forma–1 autóverseny orvosi ellátásának megszervezésére. Az 1986 nyarán elinduló „Formula–1 Magyar Nagydíj” fényes szakmai és diplomáciai sikert hozott. A vasfüggöny mögött elsőként tudtunk ilyen rendezni, és ennek komoly előfeltétele volt a megfelelő egészségügyi biztosítás. Okosan berendezett ambulancia, shocktalanító, életmentő lehetőségek, mentőhelikopter leszállóhely, és a „safety car” magyar kivonuló orvosa olyan rendszer volt, ami kivívta a külföldi szakemberek elismerését.

Szakmai pályáját a Sporttudományi Egyetemen folytatta, immár professzori kinevezéssel. Életében és pályáján a következő hatalmas váltás az volt, amikor elvállalta a Békés Megyei Réthy Pál Kórház baleseti osztályának vezetését. Sikerült a „Viharsarok” baleseti ellátását olyan színvonalra hozni, amire az ott élőknek már nagyon nagy szükségük volt. Jellemző rá, hogy innen, a „végvári harcokból” tudott elindítani egy országos jelentőségű kezdeményezést, a Magyar Lábsebészeti Társaság megalapítását. Az ember egyik legkitettebb testtájának, a lábnak a betegségeivel több szakma foglalkozik. Integrálni ezek tudását, módszereit rendkívül aktuális volt. A Társaság lassan 30 éve minden évben tart kongresszust, számos külföldi orvos részvételével. A mai nevén már Magyar Podiatriai Boka és Lábsebészeti Társaság örökös elnökének választotta az alapítóját, Nemes György professzort.

Nyugdíjba vonulása után se szakadt el a szakmai munkától. Szentendre és környéke szakorvosi rendelőintézetében a SZEI-ben 87 éves koráig dolgozott, a kollégák és betegek tiszteletétől, szeretetétől övezve.

2024 őszén még átvehette vas diplomáját a Semmelweis Egyetem rektorától, 90. születésnapján szerető családja mellett még Szentendre polgármestere is köszöntötte, tolmácsolva a város és a betegek háláját.

Most pedig fájó szívvel búcsúzhatunk egy nagyszerű embertől, kitűnő orvostól, akire a családján kívül kollégák százai és betegek ezrei fognak még sokáig emlékezni.

Forrás: Weborvos, Dr. Szepesi András

Elhunyt Prof. Dr. Rigó János (1928–2025)

Életének 97. évében, 2025. június 6-án elhunyt *Prof. Dr. Rigó János*, a Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar Ortopédiai és Traumatológiai Tanszék emeritus professzora, az egykori Ortopédiai Klinika nyugalmazott igazgató helyettese. Halálával a magyar és a nemzetközi ortopéd közösség meghatározó alakja távozott, aki a Debreceni Egyetem Ortopédiai Klinikájának alapító tagja volt.

Rigó János 1928. november 29-én született Rimaszécsen, az akkori Csehszlovákia területén. Középiskolai tanulmányait Sárospatakon végezte, ahová, mint szegény sorsú falusi gyermek, tehetségvizsgával került, és nyolc éven át teljes ellátásban, tandíjmentességben részesült.

Egyetemi tanulmányait Debrecenben végezte, 1954-ben szerzett orvosi diplomát „summa cum laude” jelzéssel. 1954-től 1960-ig a Debreceni I. sz. Sebészeti Klinikán dolgozott. 1958-ban sebészetből, 1960-ban baleseti sebészetből, 1962-ben ortopédiából szakvizsgázott. 1960-ban az újonnan alakult Ortopédiai Klinikára került, mivel érdeklődése az ortopédia és a traumatológia felé irányult. *Pap Károly* professzor irányítása alatt behatóan foglalkozott a törésgyógyulást befolyásoló funkcionális és biológiai tényezőkkel. A klinikán az igazgató-helyettesi teendőket végezte, illetve 1998-ig a klinika balesetsebészeti részlegének vezetője volt.

Szakmai látókörét Linzben, Rostockban és Lublinban tett tanulmányútjai során szélesítette. 1975-ben docensi, 1993-ban professzori, 1999-ben professor emeritus-i kinevezést kapott. 1980–1985. között megyei ortopédiai szakfőorvosi feladatokat látott el. 1973-ban védte meg kandidátusi disszertációját „Segmentális és biológiai tényezők a törésgyógyulásban” címmel. Disszertációját később kibővítve, „Funkcionális töréskezelés” címen, könyv formájában is megjelentette. 1980-tól 1987-ig a mozgásszervi traumatológiát oktatta és vizsgáztatta. Egyik szerzője az 1995-ben megjelent „Ortopédia” tankönyvnek. Társ szerzője a „Negyvenéves a magyar traumatológia” című könyvnek.

Tagja volt az Ortopédiai Társaság Vezetőségének és a Dollinger Emlékbizottságnak. Számos bel- és külföldi ortopédiai és traumatológiai kongresszuson szerepelt előadással.

Kitüntetései:

Kiváló munkáért (1998)

Pro Sanitate (1991)

Dollinger-emlékérem (1994)

Rigó Professor Úr áldozatos munkájával, szorgalmával, kedélyes modorával elnyerte mind a kollégák, mind a betegek megbecsülését és szeretetét. Amíg ereje engedte, rendszeresen bejárt a klinikára, részt vett az intézet életében, eljárta a tudományos és társasági rendezvényekre is. 90 éves korában még jó erőben és teljes szellemi frissességben köszönthettük a születésnapján. Betegségét méltósággal és türelemmel viselte.

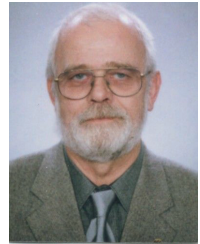


Életútja, szakmai és emberi hozzáállása, erkölcsi tartása mindannyiunk előtt örök érvényű példaként áll.

Forrás: <https://ortopedtarsasag.hu/hirek.aspx?nid=138126>

Dr. Király Géza (1944-2025)

Mély fájdalommal tudatjuk, hogy *Dr. Király Géza* Főorvos Úr hosszantartó betegségben 2025. július 19-én elhunyt. *Dr. Király Géza* 1944. április 4-én született Szombathelyen. 1969. szeptember 12-én szerzett orvosdoktori diplomát a Semmelweis Orvostudományi Egyetemen. A diploma megszerzése után pályakezdő orvosként került kinevezésre a Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház Baleseti Sebészeti Osztálya. 1973-ban sebészetből sikeresen szakvizsgázott, ezt követően alorvosi kinevezést nyert. 1975-ben ráépített szakképesítést szerzett baleseti sebészetből.



Munkáját kezdettől fogva jó elméleti felkészültséggel, magas szakmai színvonalon végezte. Érdeklődése 1978-ban a kézsebészet felé irányult, több esetben vett részt ilyen témájú továbbképzésen és előadásokat tartott tudományos kongresszusokon. 1984. június 1-jén a Baleseti Sebészeti Osztályon belül működő Kéz- és Mikrosebészeti részlegnek vezetésére kapott megbízást, és ezzel egyidejűleg adjunktusi kinevezést nyert. Irányítása alatt a Kézsebészeti részleg kiemelkedő munkát végzett, az új műtéti eljárások bevezetésében elért eredményeik hamarosan országosan elismertté váltak.

1987. április 1-től főorvosi kinevezést nyert. 1991-ben főigazgató főorvos általános helyettesi feladataira kapott megbízást. 1994-ben harmadik szakvizsgaként kézsebészetből is kiváló eredménnyel szakvizsgázott. 1988. január 1-től a kézsebészeti ellátás az önállóvá vált Kézsebészeti Osztályon folytatta további eredményes tevékenységét, melynek osztályvezetője *Dr. Király Géza* főorvos lett. A Kézsebészeti Osztály önállóvá válásakor tartott avató ünnepségen Dr. Renner Antal professzor, a Magyar Kézsebészeti Társaság elnöke kifejtette, hogy a magyarországi kézsebészet a legjobb, európai átlag felett áll akár a szervezés, akár az oktatási színvonal szempontjából.

A kézsebészet területén elért eredmények tették lehetővé, hogy az európai szövetség hazánkat nevezte ki a földrajzi régió továbbképző központjának. Az előbbieken vázolt sikerek és eredmények elérésében a Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház Kézsebészeti Osztálya a régióban – nyugati fekvése miatt – előkelő helyet foglal el. *Dr. Király Géza* Kézsebészeti Osztályvezető főorvos, általános igazgató helyettes nevéhez fűződik, hogy Magyarországon Ő végzett harmadikként nagy végtagi replantációt.

1998-ban kiváló munkáért dicséretet, 1999-ben miniszteri dicséretet, 2001-ben Nyári László Nívó díjat, 2007-ben a Magyar Traumatológus Társaságtól a legnagyobb szakmai elismerést, a Lumnitzer díjat érdemelte ki, 2024-ben kiváló dolgozó kitüntetést kapott. 2025-ben kórházunk dr. Petz Lajos életműdíjjal ismerte el munkásságát.

Dr. Király Géza 50 előadást tartott különböző hazai és nemzetközi tudományos konferenciákon és 8 közleménye jelent meg különböző évkönyvekben.

A Magyar Traumatológus Társaság és a Magyar Kézsebészeti Társaság vezetőségi tagja volt.

Dr. Király Géza munkájában, magatartásában és a betegekkel való törődésben igényes volt, amelyet munkatársaitól is megkövetelt, illetve elvárt. Elve „A munka keze az emberi kéz, s ez a kéz minden törődést megérdemel.”

Emlékét kegyelettel őrizzük!

**A Traumatológiai, Ortopédiai és Kézsebészeti Osztály dolgozói
és a Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház vezetése**