

MAGYAR  
TRAUMATOLÓGIA  
ORTOPÉDIA  
KÉZSEBÉSZET  
PLASZTIKAI SEBÉSZET

LIX. ÉVFOLYAM 2016.

1-2



# MAGYAR TRAUMATOLÓGIA ORTOPÉDIA, KÉZSEBÉSZET PLASZTIKAI SEBÉSZET

2016. LIX. Évfolyam 1-2. szám

Főszerkesztő:  
Fekete Károly dr.

Szerkesztők:  
Frenyó Sándor dr., Renner Antal dr., Szőke György dr., Varga János dr.

Szerkesztőbizottság:  
Csernátony Zoltán dr., Jószyvay János dr., Than Péter dr., Tóth Kálmán dr.,  
Turchányi Béla dr., Varga Endre dr., Wiegand Norbert dr.

---

## TARTALOM

<i>Dr. Pavlik Attila, Dr. Hidas Péter</i> Hátsó vállízületi instabilitás artroszkópos kezelése .....	5
<i>Dr. Greksa Ferenc, Dr. Sohár Gellért, Dr. Gálity Hristifor, Dr. Tóth Kálmán</i> Unicondylaris és totál térdízületi endoprotézisek gyulladásos szövődményeinek kezelésével szerzett tapasztalataink az elmúlt 15 év során .....	15
<i>Dr. Győrfi Gyula, Dr. Szabó János, Kósa Veronika, Manó Sándor, Dr. Csernátony Zoltán,</i> „Heel vibrating device”- egy új eszköz a térdízületi flexiós kontraktúra megelőzésére térdízületi endoprotézis beültetést követően .....	25
<i>Dr. Jánvári Kristóf, Dr. Bucsi László</i> A cementes csípőprotézis védelmében .....	35
<i>Dr. Terebessy Tamás, Dr. Szijártó Annamária, Dr. Gresits Orsolya, Krausz Kornélia, Dr. Kiss Sándor, Dr. Szőke György</i> Így járunk mi – egészséges önkéntesek klinikai járásanalízise .....	41
<i>Dr. Renner Antal, Dr. Egri László, Dr. Rupnik János Jr., Dr. Zimmermann István,</i> <i>Dr. Hardy Géza, Dr. Szentirmai Annamária</i> Motoros pótló műtétek a kézsebészetben. III. Motoros pótló műtétek – íntranszpozíciók – a nervus medianus sérüléseiben .....	49
ORVOSTÖRTÉNET	
<i>Dr. Nemes György</i> 100 éve mutatták be a magyar orvosok által feltalált „Új típusú tábori Röntgen-automobilt” .....	67
BESZÁMOLÓ	
<i>Dr. Józsa Gergő</i> 5. Gyermeksebész Világkongresszus. Washington, 2016. október 8–11. ....	75
HALOTTAINK	
<i>Dr. Renner Antal</i> Emléktábla avatás Dr. Árkosi-Kós Rudolf sebész professzor tiszteletére. Budapest, 2016. január 27. ....	77
Könyvismertetés .....	81
ÜTMUTATÓ SZERZŐINKNEK .....	83

## CONTENTS

A. Pavlik, P. Hidas Arthroscopic treatment of posterior shoulder instability .....	5
F. Greksa, G. Sohár, H. Gálity, K. Tóth Experiences gained with the treatment of unicondylar and total knee replacment inflammatory complications in the last 15 years .....	15
Gy. Györfi, J. Szabó, V. Kósa, Z. Csernátony, S. Manó „Heel vibrating device” – a new method to prevent flexion contracture of the knee joint after knee replacement .....	25
K. Jánvári, L. Bucsi In the defence of cemented total hip arthroplasty .....	35
T. Terebessy, A. Szijártó, O. Gresits, K. Krausz, S. Kiss, Gy. Szőke The way we walk – Clinical gait analysis of healthy volunteers .....	41
A. Renner, L. Egri, J. Rupnik Jr., I. Zimmermann, G. Hardy, A. Szentirmai Reconstructive operations of motor organs in hand surgery. III. Surgical restoration of motor functions – Tendon transfers in case of injury to the median nerve .....	49
<b>MEDICAL HISTORY</b>	
Gy. Nemes An invention by Hungarian surgeons introduced hundred years ago: „New type field Röntgen-Van” .....	67

### IMPRESSZUM:

**Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet Szerkesztősége**  
1081 Budapest, Fiumei út 17., Tel.: +36-1-299-7763, Mobil: +36-70-9323287

E-mail: [mto@baleseti.hu](mailto:mto@baleseti.hu)

Szerkesztőségi titkár: *Balászné Balogh Ildikó*

Lapunk korábbi számai megtalálhatók honlapunkon: <http://matrokplaszt.com>

Valamint az Informed portálon:

[http://www.informed.hu/szakmai\\_oldalok/folyoiratok\\_abstraktjai](http://www.informed.hu/szakmai_oldalok/folyoiratok_abstraktjai)



Matrokplaszt

A szerkesztésért felel:

**Prof. Dr. Fekete Károly**

E-mail: [fekete.otri@freemail.hu](mailto:fekete.otri@freemail.hu) | [fekete@kenezikorhaz.hu](mailto:fekete@kenezikorhaz.hu)

Kiadja a **MATROKPLASZT Folyóirat Alapítvány**

1081 Budapest, Fiumei út 17.

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

INDEX: 25 560 | ISSN 1217-3231 | Nyilvántartási szám: 10.941

A kiadásért felel:

**Prof. Emer. Dr. Renner Antal**

E-mail: [renner.otri@freemail.hu](mailto:renner.otri@freemail.hu)

Előfizetés és hirdetések szervezése:

**MATROKPLASZT Folyóirat Alapítvány**

Kapcsolattartó: *Balászné Balogh Ildikó*

Tel.: +36-1-299-7763 | Mobil: +36-70-9323287 | E-mail: [matrokplaszt@gmail.com](mailto:matrokplaszt@gmail.com)

Szerkesztés, nyomdai előkészítés:

**KADIXPress Kft.**

1037 Budapest, Laborc u. 67.

[www.kadixpress.hu](http://www.kadixpress.hu) | [info@kadixpress.hu](mailto:info@kadixpress.hu)

Nyomda:

**Gelbert Eco Print Kft.**

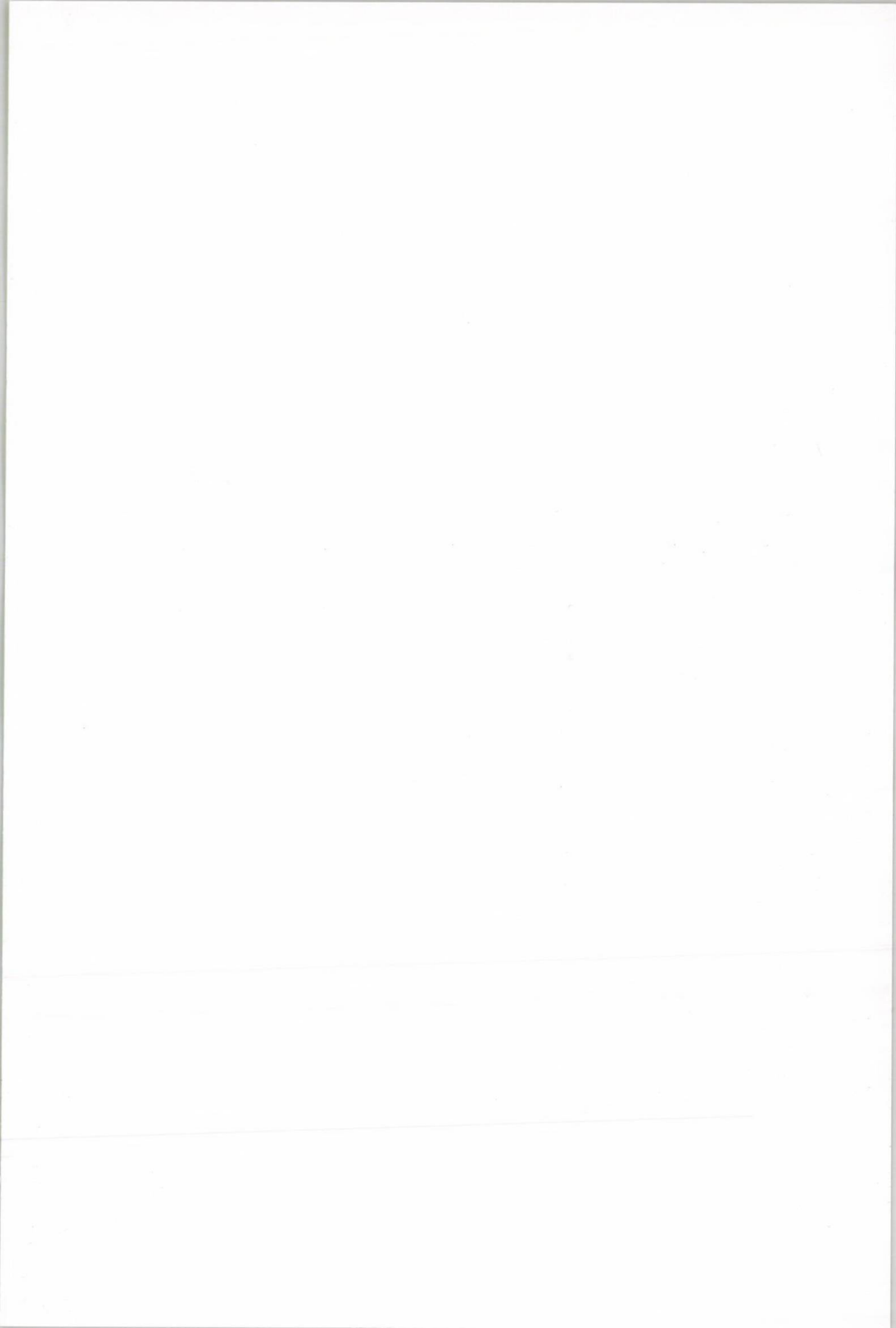
1033 Budapest, Szentendrei út 89-93.

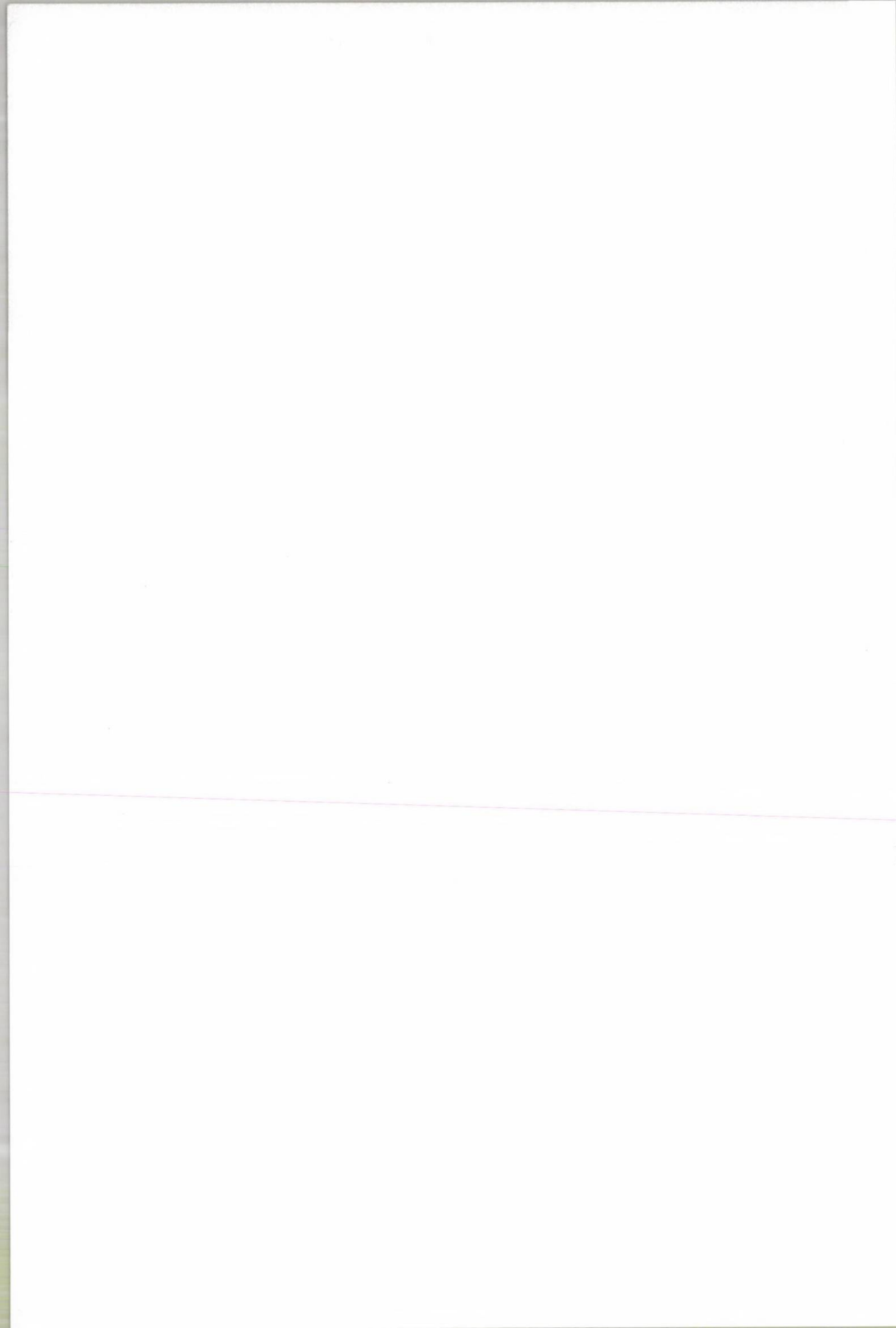
[www.gelberteco.hu](http://www.gelberteco.hu)

Folyóiratunkat a



szemlézi





## Hátsó vállízületi instabilitás artroszkópos kezelése

DR. PAVLIK ATTILA, DR. HIDAS PÉTER

Érkezett: 2015. november 12.

DOI: 10.21755/MTO.2016.059.0102.001

### ÖSSZEFOGLALÁS

A hátsó vállízületi instabilitás artroszkópos kezelése az utóbbi években vált egyre népszerűbb és eredményesebb beavatkozássá. Az OSEI Sportsebészeti Osztályán 2009. július 1. és 2015. szeptember 30. között összesen 20 esetben történt vállízületi hátsó instabilitás miatt stabilizáló műtét. A műtét minden esetben artroszkópos labrum refixáció és tokplastika volt, 6 esetben elülső és hátsó stabilizálás történt, 14 esetben izolált hátsó stabilizálás. A műtét során fontos lépés a hátsó artroszkópos behatolás pontos elhelyezése az ideális horgonyelhelyezés érdekében. Erre vonatkozóan több lehetőség is van, a standard hátsó portál elhelyezésének a módosítása vagy két hátsó behatolás alkalmazása. Az utánvizsgálat során a betegek szubjektív véleményét, a munkába és a sportba való visszatérést rögzítettük, a vállfunkció értékelését a Rowe instabilitás és az ASES pontrendszer segítségével végeztük el. A fizikális vizsgálat során vizsgáltuk a vállízület mozgásait, az apprehenziós és az addukció–berotációs tesztet, valamint a humerusfej translációját. Betegeinknél kétirányú röntgenvizsgálat is történt (valódi AP és axillaris felvételek). Az átlagos utánvizsgálati idő 37,7 hónap volt (9–74). Az utánvizsgált 14 betegből 13 sportoló volt. A Rowe pontrendszerrel vizsgálva a 14 betegből 11-nél kiváló, két betegnél jó, egy betegnél pedig közepes eredményt találtunk. Az ASES pontrendszerrel értékelve a vállfunkciót átlagosan 88 (67–100) pontot ért el betegeink. A 13 sportoló közül 6 (46%) azonos szinten tudta folytatni sporttevékenységét. Az artroszkópos hátsó labrum refixáció eredményesen végezhető, de technikailag nehéz, nagy tapasztalatot igénylő beavatkozás. A sportolók a műtétet követően jó arányban tudtak visszatérni sportágukhoz.

**Kulcsszavak:** Artroszkópia; Instabilitás; Sportsérülés; Vállízület;

*A. Pavlik, P. Hidas: Arthroscopic treatment of posterior shoulder instability*

Arthroscopic treatment of the posterior shoulder instability has become more popular and effective in recent years. Between 01.07.2009 and 30.09.2015 20 stabilizations were performed because of posterior shoulder instability in the Department of Sports Surgery of the Hungarian Institute for Sports Medicine. The surgeries were arthroscopic posterior labrum repair and capsular plication in each case, anterior and posterior stabilization was performed in 6 cases whereas isolated posterior stabilization in 14 cases. During surgery the precise positioning of the posterior portal is an important step for the ideal insertion of the suture anchors. In this respect, there are several possibilities, modifying the standard posterior portal placement or using 2 different posterior portals. During the follow up study the subjective opinion of the patients and of those returning to work or sports were recorded, and the shoulder function was evaluated based on Rowe instability score and the ASES score. During the physical examination, we examined the movements of the shoulder joint, the apprehension and the adduction – internal rotation tests and the translation of the humeral head. Furthermore, we recorded our patients' x-ray pictures (true AP and axillary) as well. The average follow up period was 37.7 month (9–73). Out of the 14 patients 13 were athletes. There were 11 excellent, 2 good and 1 fair result from the 14 patients based on the Rowe score. Our patients achieved an average of 88 points (67–100) evaluated by ASES score. 6 of the 13 athletes (46%) were able to return to their sports carrier at the same level. Even though the arthroscopic posterior labrum repair can be performed effectively, it is a technically difficult procedure, which requires great experience. A fair rate of the athletes was able to return to sport after surgery.

**Key words:** Arthroscopy – Methods; Athletic injuries; Joint capsule – Surgery; Joint instability – Surgery; Shoulder joint – Surgery;

## BEVEZETÉS

A vállízületi instabilitás a populáció mintegy 2%-át érintő, viszonylag gyakori elváltozás, azonban a hátsó instabilitás ennél jóval ritkább, az összes eset mindössze 2–10%-át teszi ki (13, 18, 21, 24). Az esetek egy részében multidirekcionális instabilitás részeként jelenik meg. A hátsó instabilitás diagnózisa és kezelése is sok esetben kihívást jelent az ortopéd sebész számára. A betegek két fő csoportba sorolhatóak: az egyik csoport nagy energiájú trauma hatására elszenvedett hátsó (elakadásos) ficamot szenved, míg microtraumák vagy krónikus túlterhelés révén alakul ki a recidív hátsó sublúxiós betegcsoport (5, 19, 24). Ez utóbbi leginkább fiatal sportolóknál fordul elő, krónikus túlterhelés vagy egyszerű trauma következtében jön létre és klinikailag változatos tünetekben, általában recidív sublúxiók vagy a kar bizonyos helyzetében bekövetkező fájdalom képében jelenik meg. Gyakori a kontakt sportágaknál és a fej feletti terhelést végzőknél, többnyire a sportoló nem észleli az ízület kimozdulásait, instabilitását. A panaszokat a terhelés közben jelentkező diszkomfort érzés és a hátsó válltáji fájdalom jellemzi, amely a kar előre nyújtott, addukált és berotált helyzetében jelentkezik és a hátsó labrum – tok – posterior glenohumeralis szalag sérülése következtében jön létre (17, 19, 24). Eredménytelen konzervatív kezelés esetén az utóbbi években egyre nagyobb számban felismert kórkép az artroszkópos hátsó labrum – tok rekonstrukciója révén műtéttel egyre eredményesebben kezelhető (2, 6, 15, 16, 19, 22, 24, 26, 27).

A jelen tanulmányban ismertetjük az általunk alkalmazott artroszkópos hátsó labrum refixáció technikáját, kezdeti tapasztalatainkat és összefoglaljuk a műtéttel elért korai eredményeinket.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Az OSEI Sportsebészeti Osztályán 2009.

július és 2015. szeptember között összesen 20 esetben végeztünk vállízületi hátsó instabilitás miatt stabilizáló műtétet. Betegeink a műtétet megelőzően legalább 6 hónapos konzervatív kezelésen estek át, ami gyógytornász vezetésével végzett izomerősítő és propriocepciót javító gyógytornából állt. Ennek eredménytelensége esetén javasoltunk műtéti kezelést. Minden alkalommal artroszkópos beavatkozás történt, egy betegnél a műtét során fellépő technikai nehézségek miatt nyitott műtéttel fejeztük be a beavatkozást. Hat esetben elülső és hátsó stabilizálás történt, míg 14 esetben izolált hátsó stabilizálás, melyek közül két esetben hátsó dominanciával rendelkező multidirekcionális instabilitás esetében történt a hátsó stabilizálás.

A 20 beteg közül 7 volt férfi, 13 nőbeteg, 16 esetben a jobb, 4 esetben a bal vállat operáltuk, 14 betegnél a domináns oldal volt érintett. A betegek átlagéletkora a műtét időpontjában 19,8 év (14–35) volt. Az anamnézisben 15 betegnél találtunk traumát. A 20 betegből 17 versenysportoló volt, 2 szabadidő sportoló, 1 beteg pedig nem sportolt. A sportágak közül domináltak a küzdősportok (5 beteg), a 3 úszó, 2–2 vízilabdázó és tornász mellett 1–1 kézilabdázó, röplabdázó, vívó, kajakos, testépítő, táncos és futó szerepelt. A műtét minden esetben artroszkópos labrum refixáció volt, 6 betegnél egyidőben az első és hátsó labrum refixációját is el kellett végeznünk (I. táblázat).

A vizsgálat során a betegek szubjektív véleményét, a munkába és a sportba való visszatérést regisztráltuk, fizikális és röntgenvizsgálat is történt. Az utánvizsgálatot a Rowe-féle instabilitás és az ASES (American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment Form) pontrendszer segítségével végeztük el. A fizikális vizsgálat során vizsgáltuk a vállízület mozgásait, a rotátor köpeny erejét, az apprehenziós és az addukciós–berotációs tesztet és a humerusfej translációját. Betegeinknél kétirányú röntgenvizsgálatot (valódi AP és axillaris felvételek) végeztünk.

I. táblázat A betegek adatai

Beteg	Nem	Kor (év) műtétkor	Oldal/ domináns	Műtét	Sportág/szint	Trauma
1.	nő	17	J/D	H	Tánc/ versenyszerű	Igen
2.	ffi	20	B/N	E+H	Thai box/ versenyszerű	Igen
3.	nő	16	J/D	H	Nem sportol	Igen
4.	nő	20	J/D	H	Kajak/ versenyszerű	Igen
5.	nő	17	B/D	E+H	Vízilabda/ versenyszerű	Igen
6.	nő	21	J/D	H	RG / versenyszerű	Igen
7.	ffi	20	J/N	H	Torna / versenyszerű	Nem
8.	nő	17	J/N	E+H	Kézilabda / válogatott	Igen
9.	nő	16	J/D	H	Úszás / versenyszerű	Nem
10.	nő	15	B/N	H	Úszás / versenyszerű	Nem
11.	nő	35	J/D	E+H	Vívás / válogatott	Nem
12.	nő	20	J/D	H	Röplabda / versenyszerű	Igen
13.	ffi	21	J/D	H	Úszás / válogatott	Nem
14.	ffi	24	J/D	E+H	Birkózás / válogatott	Igen
15.	nő	14	J/D	H	Karate / versenyszerű	Igen
16.	ffi	19	J/D	H	Karate / versenyszerű	Igen
17.	nő	20	J/N	H	Testépítés / szabadidő	Igen
18.	ffi	19	J/D	H	Kung-fu / versenyszerű	Igen
19.	ffi	28	B/N	E+H	Futás / szabadidő	Igen
20.	nő	18	J/D	H	Vízilabda / versenyszerű	Igen

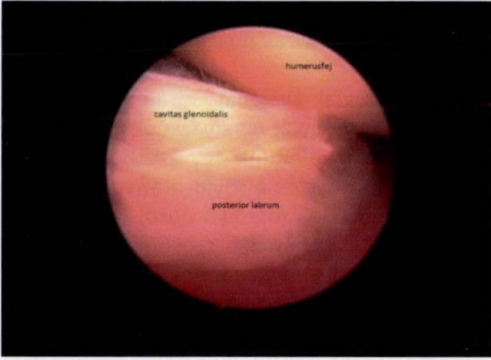
## MŰTÉTI TECHNIKA

A műtétet narcosisban, oldalfekvésben, körülbelül 45 fokos abdukciós helyzetben felfüggesztett karral végezzük. Standard vállizületi artroszkópiát követően határozzuk meg a patológiás elváltozásokat, a műtéti terv pontos felállítására érdekében (1. a ábra). A hátsó behatolást körülbelül 1 cm-rel distalisabban és 1–2 cm-rel laterálisabban helyezük el a standard hátsó behatolástól, így biztosítva, hogy megfelelő szögben helyezkedjen el a hátsó glenoidalis peremhez a horgonyok behelyezéséhez (1. b ábra). Az elülső behatolás rutinszerűen a subscapularis ín felett történik, hátsó stabilizálás esetén még feljebb, általában a biceps ín mögött alakítjuk ki az optika számára a behatolásunkat (1. c ábra). Amennyiben első és hátsó stabilizálás is szükséges, először az elülső glenoid perem debridementjét, a labrum mobilizálását végezzük el, majd szükség szerint horgonyok segítségével a leszakadt labrum – tok – alsó glenohumeralis szalag komplexet a cavitas glenoidalis elülső pereméhez rögzítjük. Ezt követően portált váltva a hátsó glenoidalis peremen hasonló módon járunk el. Fontos, hogy a hátsó glenoidalis perem megfelelő szögben való eléréséhez esetlegesen még egy hátsó behatolás lehet szükséges, kissé distális és laterális irányból (1. d ábra). Amennyiben eredetileg csak hátsó stabilizálást tervezünk, akkor már az optika bevezetésekor a standard behatolásunkat kissé distál és laterál felé eltolva megfelelő irányt kaphatunk. Az elülső behatolásunkat pedig szintén módosíthatjuk, amennyiben csak hátsó stabilizálás történik, célszerű inkább kissé feljebb helyezni, ezáltal a kamerával jobban rálátunk a hátsó–alsó glenoidalis peremre.

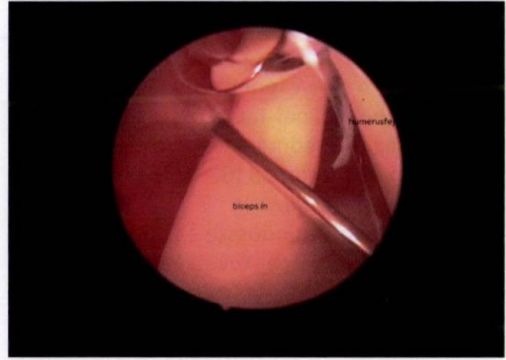
A glenoidalis perem előkészítése,

felfrissítése és a labrum mobilizálása hasonló módon történik, mint az elülső labrum refixációk során, bár a hátsó labrum mobilizálhatósága általában különbözik attól, nincs olyan mértékű dislocatio, mint az elülső labrum sérüléseinél. Ezt követően helyezzük be a horgonyokat. A labrum – tok – hátsó glenohumeralis szalag felöltése technikailag nehezebb feladat, mint az elülső műtétéknél, aminek általában két oka van. Az egyik, hogy a kanül csak alig ér be az ízületbe és könnyebben kicsúszik, a másik pedig, hogy ha túl közel van a behatolás a glenoid peremhez, akkor kevesebb hely áll rendelkezésre az öltésnél szükséges manipulációhoz, nehezebb a tokból megfelelő mennyiséget felöltetni. A tok felöltését kissé distálisan kezdjük meg, majd a labrum alatt a horgony magasságában vezetjük át a fonalat (2. a ábra). Időnként előfordult, hogy az öltés a tokon átvezetve extraartikularisan helyezkedett el, és gyakorlatilag a csomózás extraartikularisan történt, csak a végső állapotot tudtuk ellenőrizni. A csomózáshoz csúszó csomót alkalmazunk, melyet kiegészítünk 3 db fél csomóval. Fontos, hogy a csomó a felöltött tok mögé és ne az ízületi felszín felé kerüljön, így egyrészt a felöltött tokot rászorítja a glenoid pereméhez, másrészt elkerüljük, hogy a csomó az ízfelszínen bármilyen irritációt okozzon (2. b ábra).

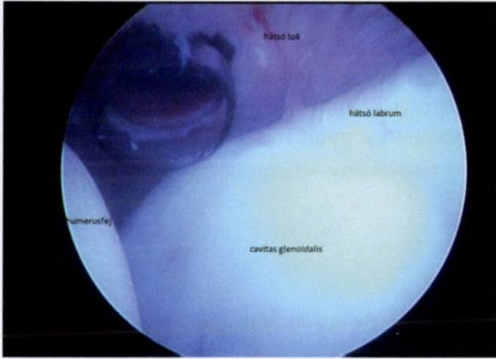
A műtétet követően 0 fokos rotációs helyzetben kartartót helyezünk fel, a csukló és könyöktornát közvetlen a műtétet követően megkezdjük. A rögzítés ideje 4 hét, ezt követően a mozgásterjedelem visszaállítására gyógytorna kezdődik, de addukció–berotáció végzését csak 8 hét után engedjük. Ezt követően izomerősítő és propriocepciót javító gyakorlatok következnek, sportterhelés 6 hónap után végezhető (1. táblázat).



1. a ábra Hátsó labrum szakadás artroszkópos képe



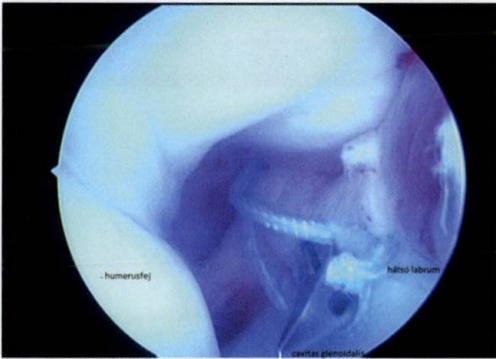
1. b ábra: Antero-superior behatolás



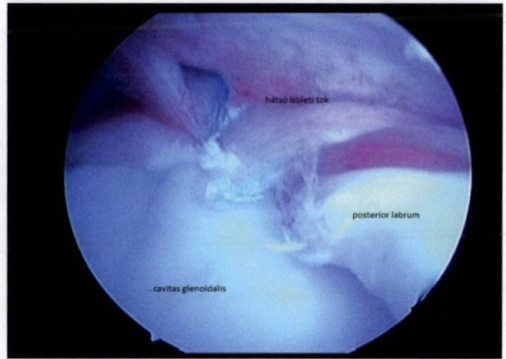
1. c ábra: Posterior portal elhelyezkedése



1. d ábra: Két hátsó behatolás is alkalmazható



2. a ábra: A labrum és a tok átöltése



2. b ábra: Rekonstrukció utáni állapot

## EREDMÉNYEK

Az átlagos utánvizsgálati idő 37,7 hónap (9–74) volt. A Rowe pontrendszerrel vizsgálva a 14 betegből 11-nél találtunk kiváló, két betegnél pedig jó eredményt. Az ASES pontrendszer szerint átlagosan 88 (67–100) pontot értek el betegeink (II. táblázat).

A 14 betegből mindössze egy beteg számolt be egy alkalommal bekövetkezett sublúxió érzésről, a fizikális vizsgálat során negatív apprehenziós és negatív addukció–berotációs tesztet találtunk minden betegnél. A mozgástartomány vizsgálata során 4 betegnél találtunk minimális berotációs elmaradást, az egyéb mozgásoknál teljes volt a mozgástartomány.

A 13 sportoló közül hatan azonos szinten (46%), hárman alacsonyabb szinten (23%) folytatták sporttevékenységüket, ketten más sportágat választottak, míg ketten abbahagyták

a versenyzést. A 13-ból összesen egy betegnek kellett a vállpanaszai miatt befejeznie a versenysportot.

A radiológiai vizsgálat során meggyőződhettünk a horgonyok elhelyezkedéséről. Ízületi arthrosist nem találtunk egy esetben sem, de ez a fiatal életkor és a rövid utánvizsgálati idő miatt nem is volt várható (3. ábra).

Műtéteink során két szövődmény fordult elő. Az egyik betegnél a posztoperatív röntgenfelvételen az egyik horgonycsavar kimozdulása volt látható, ezért reoperáció történt, amelynek során a kimozdult horgonycsavart az ízületből eltávolítottuk. Másik szövődményünk a nervus axillaris körül kialakult posztoperatív hegesedés volt, aminek következtében nagyfokú deltaizom hypotrophia alakult ki. Más intézetben végzett reoperáció során megtörtént a neurolysis, melyet követően a beteg panaszmentesen gyógyult.



**3. ábra**

Posztoperatív röntgenfelvételek

a) Műtét után 3 hónappal

b) Műtét után 12 hónappal

II. táblázat Posztoperatív eredmények

	<i>Sportba való visszatérés</i>	<i>Rowe</i>	<i>ASES</i>	<i>Fájdalom</i>	<i>Instabilitás</i>	<i>Funkció</i>
1.	Abbahagyta	75 – jó	83,33	enyhe	nincs	minimális elmaradás
2.	Azonos szinten	95 – kiváló	95	enyhe	nincs	teljes
3.	Nem sportol	100 – kiváló	100	nincs	nincs	teljes
4.	Alacsonyabb szinten	75 – Jó	66,66	terhelésre: enyhe	nincs	minimális elmaradás
5.	Abbahagyta – egyéb okból	95 – kiváló	83,33	enyhe	nincs	teljes
6.	Más sportág – egyéb okból	90 – kiváló	76,66	terhelésre: közepes	nincs	minimális elmaradás
7.	Más sportág – röplabda	90 – kiváló	88,33	enyhe	nincs	minimális elmaradás
8.	Azonos szinten	100 – kiváló	100	nincs	nincs	teljes
9.	Alacsonyabb szinten	60 – közepes	85	nincs	subluxatio 1x	teljes
10.	Alacsonyabb szinten	95 – kiváló	98,33	nincs	nincs	teljes
11.	Azonos szinten	95 – kiváló	80	enyhe (hyalinkárosodás)	nincs	teljes
12.	Azonos szinten	100 – kiváló	100	nincs	nincs	teljes
13.	Azonos szinten	100 – kiváló	100	nincs	nincs	teljes
14.	Azonos szinten	90 – kiváló	81,66	enyhe	nincs	teljes

## MEGBESZÉLÉS

A vállízületi hátsó instabilitás egyre gyakrabban előforduló elváltozás, felismerése sok esetben nehézségekkel jár. Az irodalomban korábban a vállízületi instabilitások mindössze 2–5%-t találták hátsó instabilitásnak, de az utóbbi években az incidenciája emelkedését figyelték meg, ami elsősorban a fiatal, aktív korosztályt érint (4, 13, 17, 18, 19, 24). A kialakulásában az egyszeri trauma mellett főleg sportolóknál a krónikus túlterhelésnek, illetve az ismétlődő mikrotraumáknak van jelentős szerepe (14, 17, 24, 27). A klinikai tünetek is igen változatosak, instabilitásról a betegek többsége nem számol be, jellemzőbb a terhelés közben, a váll addukciós és berotációs helyzetében jelentkező vállfájdalom (3, 19, 24). A diagnózis helyes felállítását segítik a képalakotók, az MR vizsgálatnak lényeges szerepe van a műtéti terv felállításában (24). A konzervatív kezelés gyakran nem ad kielégítő eredményt, a sportolók nem képesek azonos szinten folytatni sporttevékenységüket (7, 11, 21).

Eredménytelen konzervatív kezelés esetén műtéti megoldás válik szükségessé (12, 22), az irodalomban a nyitott műtétekkel szemben az artroszkópos technikák váltak elfogadottabbá és eredményesebbé, bár az esetek kisebb száma miatt a műtét technikailag nehezebb (8, 10, 11, 21, 25). A műtétek során fontos a kóros anatómiai elváltozás meghatározása és ennek kezelése, mivel a hátsó instabilitás hátterében számos patológia lehet, így a hátsó labrum sérülése vagy lecsiszolódása, a hátsó tok sérülése, tágulata és a rotátor intervallum lazasága mellett akár az elülső struktúrák sérüléseivel is találkozhatunk (2, 19, 22). A korábban alkalmazott thermál shrinkage nem javasolt eljárás.

A műtéthez általában az oldalfekvő testhelyzetet helyezik előtérbe szemben a beach chair pozícióval, osztályunkon is oldalfekvésben végezzük a beavatkozást (2, 5, 15, 22, 23). A műtét során az egyik legfontosabb lépés a hátsó behatolásnak a horgonybehelyezés szempontjából való ideális elhelyezése. Erre

két megoldás van, az egyik, egy a standard portáltól distálisan és laterálisan elhelyezkedő kiegészítő hátsó behatolás alkalmazása, ami kiküszöbölhető, ha az eredeti hátsó behatolást 1 cm-rel distálisabban és 1–2 cm-rel laterálisabban helyezzük el (9, 15, 22, 23). Saját gyakorlatunk során a hátsó behatolást kissé distálisabban és laterálisabban helyezzük el, majd a sérülés pozíciójától és kiterjedésétől függően a műtét során döntünk arról, hogy alkalmazunk-e még egy hátsó behatolást. A kiegészítő posterolaterális behatolás az anatómiai tanulmányok szerint igen közel helyezkedik el a nervus axillárishoz, ami a legközelebb a glenoid peremhez 6 óra pozícióban fut.

A műtét során a hátsó labrum sérülése esetén horgonyok behelyezésével történik a labrum refixációja, melyet a laza hátsó tok plicatiójával egészítünk ki. A labrum sérülése gyakran nem a teljes leszakadását jelenti, több alkalommal inkább jelentős felrostozódás figyelhető meg a posteroinferior labrum szakaszon, melyet más szerzők is megfigyeltek (9, 15, 27).

Az irodalomban található posztoperatív eredmények alapján az artroszkópos stabilizálás jó eredményeket ad mind a recidíva (2,4–8%), mind a sporthoz való visszatérés szempontjából (1, 2, 6, 15, 16, 22, 27), mégis a dobó sportolók alacsonyabb arányban képesek az eredeti szinten visszatérni sportágukhoz (10, 16, 20). Osztályunk eredményei ezzel összhangban vannak, mindössze egy betegnél tapasztaltunk ismételt sublució érzést és a sporthoz való visszatérést tekintve is jó eredményeket értünk el.

Összességében a fiatal aktív populációnál hátsó vállízületi instabilitás incidenciájának emelkedése figyelhető meg. Az utóbbi években alkalmazott artroszkópos műtéti technika jelentősen javította a korábban akár a nyitott, akár a kezdeti artroszkópos műtétekkel elért eredményeket. A pontos intraartikuláris patológia alapján elvégzett artroszkópos beavatkozások révén a hátsó vállízületi instabilitás eredményesen kezelhető.

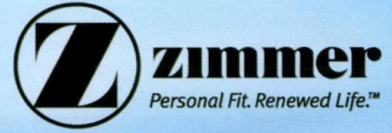
## IRODALOM

1. Arner J. W., McClincy M. P., Bradley J. P.: Arthroscopic stabilization of posterior shoulder instability is successful in american football. *Arthroscopy*. 2015. 31. (8): 1466-1471. <http://dx.doi.org/10.1016/j.orthro.2015.02.022>
2. Bahk M. S., Karzel R. P., Snyder S. J.: Arthroscopic posterior stabilization and anterior capsular plication for recurrent posterior glenohumeral instability. *Arthroscopy*. 2010. 26. (9): 1172-1180. <http://dx.doi.org/10.1016/j.orthro.2010.06.016>
3. Blasler R. B., Soslowsky L. J., Malicky D. M., Palmer M. L.: Posterior glenohumeral subluxation: active and passive stabilization in a biomechanical model. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1997. 79. (3): 433-440.
4. Bottoni C. R., Franks B. R., Moore J. H., DeBerardino T. M., Taylor D. C., Arciero R. A.: Operative stabilization of posterior shoulder instability. *Am. J. Sports Med.* 2005. 33. 996-1002. <http://dx.doi.org/10.1177/0363546504271509>
5. Bradley J. P., Forsythe B., Mascarenhas R.: Arthroscopic management of posterior shoulder instability: diagnosis, indications, and technique. *Clin. Sports Med.* 2008. 27. (4): 649-670. <http://dx.doi.org/10.1016/j.csm.2008.06.001>
6. Bradley J. P., McClincy M. P., Arner J. W., Teiwani S. G.: Arthroscopic capsulolabral reconstruction for posterior instability of the shoulder: a prospective study of 200 shoulders. *Am. J. Sports Med.* 2013. 41. (9): 2005-2014. <http://dx.doi.org/10.1177/0363546513493599>
7. Burkhead W. Z. Jr., Rockwood C. A. Jr.: Treatment of instability of the shoulder with an exercise program. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1992. 74. (6): 890-896.
8. Cheatham S. A., Mair S. D.: Arthroscopic technique for the evaluation and treatment of posterior shoulder instability. *Orthopedics*. 2009. 32. (3): 194. <http://dx.doi.org/10.3928/01477447-20090301-06>
9. Ciccone W. J. 2nd: Arthroscopic posterior labral repair and capsular shift with a lateralized posterior portal. *Arthrosc. Tech.* 2013. 2. (4): e323-326. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eats.2013.05.005>
10. DeLong J. M., Jiang K., Bradley J. P.: Posterior instability of the shoulder: A systematic review and meta-analysis of clinical outcomes. *Am. J. Sports Med.* 2015. 43. (7): 1805-1817. <http://dx.doi.org/10.1177/0363546515577622>
11. Hawkins R. J., Koppert G., Johnston G.: Recurrent posterior instability (subluxation) of the shoulder. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1984. 66. (2): 169-174.
12. Kim S. H., Park J. C., Park J. S., Oh I.: Painful Jerk Test: A predictor of success in nonoperative treatment of posteroinferior instability of the shoulder. *Am. J. Sports Med.* 2004. 32. 1849-1855. <http://dx.doi.org/10.1177/0363546504265263>
13. Kowalski M. S., Levine W. N.: Traumatic posterior glenohumeral dislocation: Classification, pathoanatomy, diagnosis and treatment. *Orthop. Clin. North Am.* 2008. 39. 519-533. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocl.2008.05.008>
14. Leivaditou D., Ahrens P.: Arthroscopic treatment of posterior shoulder instability: A systematic review. *Arthroscopy*. 2015. 31. (3): 555-560. <http://dx.doi.org/10.1016/j.orthro.2014.11.009>
15. Lenart B. A., Sherman S. L., Mall N. A., Gochanour E., Twigg S. L., Nicholson G. P.: Arthroscopic repair for posterior shoulder instability. *Arthroscopy*. 2012. 28. (10): 1337-1343. <http://dx.doi.org/10.1016/j.orthro.2012.03.011>
16. McClincy M. P., Arner J. W., Bradley J. P.: Posterior shoulder instability in throwing athletes: A case-matched comparison of throwers and non-throwers. *Arthroscopy*. 2015. 31. (6): 1041-1051. <http://dx.doi.org/10.1016/j.orthro.2015.01.016>
17. Millet P. J., Clavert P., Hatch G. F. III., Warner J., P.: Recurrent posterior shoulder instability. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2006. 14. 464-476. <http://dx.doi.org/10.5435/00124635-200608000-00004>
18. Owens B. D., Agel J., Mountcastle S. B., Cameron K. L., Nelson B. J.: Incidence of glenohumeral instability in collegiate athletics. *Am. J. Sports Med.* 2009. 37. 1750-1754. <http://dx.doi.org/10.1177/0363546509334591>
19. Provencher M. T., LeClere L. E., King S., McDonald L. S., Frank R. M., Mologne T. S., Ghodadra N. S., Romeo A. A.: Posterior instability of the shoulder: diagnosis and management. *Am. J. Sports Med.* 2011. 39. (4): 874-886. <http://dx.doi.org/10.1177/0363546510384232>
20. Radkowski C. A., Chhabra A., Baker C. L., Teiwani S. G., Bradley J. P.: Arthroscopic capsulolabral repair for posterior shoulder instability in throwing athletes compared with nonthrowing athletes. *Am. J. Sports Med.* 2008. 36. (4): 693-699. <http://dx.doi.org/10.1177/0363546508314426>
21. Robinson C. M., Aderinto J.: Recurrent posterior shoulder instability. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2005. 87. (4): 883-892. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.D.02906>
22. Savoie F. H. 3rd, Holt M. S., Field L. D., Ramsey J. R.: Arthroscopic management of posterior instability: evolution of technique and results. *Arthroscopy*. 2008. 24. (4): 389-396. <http://dx.doi.org/10.1016/j.orthro.2007.11.004>
23. Song D. J., Abrams J. F.: Arthroscopic repair of posterior instability. *Operat. Techn. Sports Med.* 2014. 22. (1): 3-9. <http://dx.doi.org/10.1053/j.otsm.2014.02.001>
24. Song D. J., Cook J. B., Krul K. P., Bottoni C. R., Rowles D. J., Shaha S. H., Tokish J. M.: High frequency of posterior and combined shoulder instability in young active patients. *J. Shoulder Elbow Surg.* 2015. 24. (2): 186-190. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2014.06.053>
25. Van Tongel A., Karelse A., Berghs B., Verdonk R., De Wilde L.: Posterior shoulder instability: current concepts review. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2011. 19. (9): 1547-1553. <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-010-1293-z>
26. Wolf E. M., Eakin C. L.: Arthroscopic capsular plication for posterior shoulder instability. *Arthroscopy*. 1998. 14. 153-163. [http://dx.doi.org/10.1016/S0749-8063\(98\)70034-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0749-8063(98)70034-9)
27. Williams R. J. III., Strickland S., Cohen M., Altchek D. W., Warren R. F.: Arthroscopic repair for traumatic posterior shoulder instability. *Am. J. Sports Med.* 2003. 31. 203-209.

**Dr. Pavlik Attila**

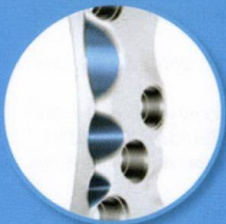
1123 Budapest, Alkotás utca 48.

E-mail: pavlika@t-online.hu



*Sharing know-how  
makes the difference.*

Zimmer NCB<sup>®</sup>  
Periprosthetic  
Femur Plate  
System



Innovative  
Plate Design



Polyaxiality



Cable Fixation  
Options



Specific  
Instruments



comesa.hu

 **Comesa Hungary**  
A WerfenLife Company

## Unicondylaris és totál térdízületi endoprotézisek gyulladásos szövődményeinek kezelésével szerzett tapasztalataink az elmúlt 15 év során

DR. GREKSA FERENC, DR. SOHÁR GELLÉRT, DR. GÁLITY HRISTIFOR,  
DR. TÓTH KÁLMÁN

Érkezett: 2016. március 9.

DOI: 10.21755/MTO.2016.059.0102.002

### ÖSSZEFOGLALÁS

A térdízületi endoprotetika egyik legrettegettebb szövődménye a septicus folyamat kialakulása, a protézis septicus lazulása. A szerzők 1999–2014 között 7670 térdízületi endoprotézis beültetést végeztek, ebből 1286 unicondylaris és 6384 totál endoprotézis volt. 63 beteg, 64 térdízületében (0,83%) észleltek gyulladásos szövődményt. A betegek sorsának nyomon követésére és az eredmények értékelésére a klinikai fekvőbeteg és ambuláns adatbázist használták. Áttekintik az alkalmazható kezelési módszereket és vizsgálták azok eredményeit anyagukban. Három betegnél, 4,6% (3/64 eset), korai synovectomia megállította a gyulladásos folyamatot, 12 esetben azonban eredménytelen volt. Két betegnél, 3,12% (2/64 eset), a protézis megtartása mellett antibiotikum szuppressziót alkalmaztak. Egy üléses cserét nem végeztek. 59 esetben, 92% (59/64 eset), terveztek kétlépcsős cserét, 44 esetben, 68% (44/64 eset) megtörtént a reimplantáció, egy esetben észleltek reinfekciót. Három esetben, 4,6% (3/64 eset), arthrodesisre kényszerültek a spacer eltávolítása után. 12 esetben a spacer beültetése után nem végeztek reimplantációt, de a gyulladásos folyamat megszűnését elérték, ezek okait munkájukban részletezik. Vizsgálatuk alapján a két lépésben végzett térdprotézis csere kellő mikrobiológiai, műtétechnikai, műszerezettségi feltételek mellett biztonságosan alkalmazható eljárás, mind a gyulladásos folyamat megszüntetése, mind az elérhető jó funkcionális eredmény elérése tekintetében.

**Kulcsszavak:** *Arthroplastica; Posztoperatív komplikáció; Protézis infekció; Reimplantáció; Szövődmények; Térdprotézis;*

*F. Greksa, G. Sohár, H. Gálity, K. Tóth: Experiences gained with the treatment of unicondylar and total knee replacment inflammatory complications in the last 15 years*

The most feared complication of total knee arthroplasty is the development of a septic process, the implant's septic loosening. Among 1999–2014, the authors performed 7670 knee replacement procedures, of which 1286 were unicondylar and 6384 total knee arthroplasties. In 63 patients', 64 knee joints (0.83%) infectious complication was seen. The Department's inpatient and outpatient database was used to follow the fate of the patients and to evaluate the results. The authors reviewed the possible management methods and examined their results in the observed material. In three patients, 4.6% (3/64 cases) early synovectomy ceased the inflammatory process; however, in 12 cases it was ineffective. In two patients, 3.12% (2/64 cases) meanwhile retaining the prosthesis antibiotic suppression was used. One stage revision was not performed. In 59 cases, 92% (59/64 cases) two stage revision was planned, in 44 cases, 68% (44/64 cases) re-implantation was successful. In one case re-infection was seen. In three cases, 4.6% (3/64 cases) arthrodesis was performed after the spacer removal. In 12 cases re-implantation was not carried out after the spacer implantation, but the inflammatory process was termination. The reasons are detailed in the work. Based on their examination two stage total knee arthroplasty revision can be safely carried out with appropriate microbiological, surgical technical, instrumentation conditions with regards to the elimination of the inflammatory process and to achieve good functional results.

**Key words:**

*Arthroplasty, replacement, knee – Adverse affects;  
Knee prosthesis – Adverse effects; Postoperative complications;  
Prosthesis-related infections – Surgery; Reoperations;*

**BEVEZETÉS**

A nagyízületi endoprotetika ma már rutinszerű eljárás az előrehaladott csípő, térd és vállízületi arthrosis kezelésében. A térdízületi endoprotézis beültetés esetében a kiváló hosszú távú eredmények mellett a gondos perioperatív előkészítés és antibiotikus profilaxis ellenére a szepsztikus szövődmények aránya 1–2% (1, 3, 19, 26, 28, 39). E szövődmények kezelése elhúzódó, nem minden esetben sikeres, eszközigényes, drága (5, 36). A folyamat kialakulhat intra- és posztoperatív fertőzés következtében, vagy évek múlva haematogén szóródás által. Kezdeté lehet heveny vagy lappangó, elhúzódó. Fő tünet a nyugalomban is meglévő, terhelésre fokozódó fájdalom, duzzanat, egyre fokozódó ízületi mozgáskorlátozottság. Általános tünetek csak heveny esetben jelentkeznek, a gyulladásos paraméterek azonban pozitívak, szcintigráfia korán jelzi a folyamatot, a radiológiai tünetek, a periprotetikus osteolysis csak később jelennek meg. Megkülönböztetünk korai, a műtétet követően 3 hónapon belül jelentkező infekciót, 3–24 hónappal a műtét után jelentkező low-grade gyulladást, és 24 hónap után jelentkező késői fertőzést (35).

A korai posztoperatív szakban, vagy akut haematogén szóródás esetében feltárás, synovectomy, a polietilén betét cseréje, szívó-öblítő drain a folyamat gyógyulását eredményezheti az esetek egy részében (3, 4, 7, 20, 29, 32). Más szerző szerényebb eredményről számol be (40). A műtét feltétele a kórokozó pontos identifikálása és stabil protézis. Egy ülésben végzett csere lehetősége is felmerül, korai esetben, ismert kórokozó mellett, a reinfekció veszélye azonban viszonylag magas (30). Két lépcsőben végzett revízió során (8, 19, 25, 27, 33, 34, 37) első lépésként eltávolításra kerülnek a protézis komponensei, radikális necrectomia, synovectomy mellett, antibiotikum tartalmú spacer kerül beültetésre, majd a gyulladásos jelek megszűnte után második lépésben történik a reimplantáció. Az eljárás sikere a 90%-ot is meghaladhatja, a fertőzés megszüntetése, a

későbbi reinfekció megakadályozása tekintetében (15, 41). Amennyiben a beteg általános állapota műtéti beavatkozást nem tesz lehetővé, antibiotikus szuppresszió válhat szükségessé (21). Kezelésre nem reagáló esetekben arthrodesis végzése is felmerülhet. Ritkán előfordulhat, hogy kétlépcsős revíziót tervezve a spacer nem kerül eltávolításra, mert a beteg általános állapota a reimplantációt nem teszi lehetővé, vagy a kialakuló kötőszövetes ankylosis külső rögzítő használatával, vagy anélkül a beteg számára elviselhető életminőséget eredményez. Amennyiben a fenti módszerek egyike sem vezet eredményre, a gyulladás nem szanálódik, végső kényszermegoldásként amputáció végzése is felmerülhet.

Tanulmányunkban 1999 és 2014 között beültetett unicondylaris és total térdízületi endoprotézis beültetések szepsztikus szövődményeit gyűjtöttük össze. Vizsgálatunk célja a fenti módszerek eredményességének megítélése, elemzése volt.

**ANYAG ÉS MÓDSZER**

A Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Karának Ortopédiai Klinikáján 1999. január 1. és 2014. december 31. között 1286 unicondylaris és 6384 total endoprotézis beültetést végeztünk. Az adatgyűjtéshez az egyetem fekvő- és járóbeteg informatikai nyilvántartási rendszerét alkalmaztuk (Medsol). A funkcionális eredmények értékelésére a betegek utolsó ambuláns megjelenése során rögzített státuszt használtuk. A jelen állapot felmérésére az esetek közel felében nem volt lehetőségünk, mivel a betegek egy része elhalálozott, megkeresésünkre nem válaszolt, lakhelyet változtatott, általános állapota miatt a vizsgálatot nem vállalta, viszont az adatbázisból értékes információkat nyertünk róluk. 64 szepsztikus szövődményt észleltünk, illetve láttunk el, 11 szövődmény unicondylaris protézis beültetése után (0,85%), 53 total endoprotézis beültetése után jelentkezett (0,81%). Egy betegnél egyszerre jelentkezett a folyamat mindkét térdízületében. A beültetéskor 43 nő és 20 férfi beteg átlagéletkora

64 év volt (51–82 év), az unicondylaris protézis csoportban 58 év (42–78 év), a totál protézis csoportban 66 év (47–82 év).

Az unicondylaris protézisek mindegyike medialis pozíciójú volt. Hét esetben jobb, 4 esetben bal oldalon jelentkezett a gyulladós szövődmény. Négy betegnél történt korábban artroszkópia, egy betegnél hátsó keresztszalag pótlás. Synovectomiát egy esetben sem végeztünk. Öt betegnek a műtétet követően folyamatosan panaszok voltak, 6 betegnél a gyulladásra utaló panaszok hossza átlagosan 2,5 hónap (1–6 hónap) volt, a protézis eltávolítását megelőzően. Pre-, illetve intraoperatív, három esetben *Staphylococcus aureus*, négy esetben *Staphylococcus epidermidis*, egy esetben *Pseudomonas aeruginosa*, egy esetben *Klebsiella pneumoniae* sikeresen azonosítottuk, egy esetben nem sikerült a kórokozót kimutatnunk. Valamennyi esetben két lépcsős cserét terveztünk, a primer műtét és a protézis eltávolítása közötti idő átlagosan 16 hónap (1–60 hónap) volt. Hét esetben fix, négy esetben mobil spacer alkalmaztunk, manuálisan készítve. Minden esetben 1 g Gentamycint tartalmazó csontcementet használtunk, melyhez vagy további 1 g Gentamycint, vagy 1 g Vanomycint kevertünk (14, 23, 30).

A spacer beültetését követően a betegek átlagosan egy hétig célzott parenterális antibiotikus terápiában részesültek, melyet 6–8 hét orális antibiotikum kezelés követett. Kéthetente laboratóriumi és fizikális vizsgálat történt. A reimplantáció feltételül szabtuk három egymást követő normalizálódott CRP értéket és negatív fizikális vizsgálati leletet. Aspirációt, bakteriológiai vizsgálatot csak javulást nem, vagy azt lassan mutató esetekben végeztünk. Egy esetben végeztünk spacer cserét, mivel a laboratóriumi gyulladós paraméterek nem normalizálódtak. A fizikális állapot, a szomszédos ízületek érintettsége alapján minden beteg a spacer típusának megfelelő brace-t viselt, teljes tehermentesítés, vagy részterhelés mellett. Nyolc betegnél (8/11) végeztünk reimplantációt, átlagosan 5 hónappal (2–13 hónap) a spacer beültetése után. Öt esetben standard totál protézist tudtunk beültetni, három esetben standard femoralis komponens mellett a tibialis komponens velőúri szárral történő ellátására volt szükség, a tibialis plató medialis fém augmentációjával. Egy esetben

volt szükség Benett-szerinti quadriceps ín be-metszésre a feltárás során. Ebben az esetben a medialis arthotomiát követően a quadriceps ínön ejtett metszés proximalis végpontjától laterálisan a patella laterális széléig ugyancsak behasítottuk a quadriceps inat és háztető szerűen a patellát le és lateral felé hajtottuk. Így a feltárás könnyebbé vált, a sebzárásakor az ínvegeket gondosan egyesítettük. Három betegnél (3/11) nem végeztünk reimplantációt, romló általános állapotok miatt (ASA III–IV).

Totál endoprotézis beültetést követően 25 esetben jobb, 26 esetben bal oldalon, egy betegnél egyszerre mindkét térdében jelentkezett a gyulladós folyamat (52 beteg, 53 eset). Korábban három betegnél medialis szánkóprotézis beültetés, 6 esetben artroszkópia történt, két betegnél patellatörés, három betegnél ízületbe hatoló törés miatt végeztek műtétet. Három beteg anamnézisében recidiváló orbánc szerepelt, 8 beteg reumatoid arthritisben szenvedett. Három esetben korai synovectomia megszüntette a gyulladós folyamatot, 12 esetben műtétünk eredménytelen volt. Két betegnél kényszerültünk antibiotikum szuppresszióra, műtetre alkalmatlan rossz általános állapotok miatt (ASA IV). 48 esetben (47 beteg) kétlépcsős cserét terveztünk egy betegnél egyszerre mindkét térdében. 12 betegnek a műtétet követően folyamatosan voltak panaszai, 41 esetben a gyulladásra utaló panaszok átlagosan két hónappal (0–4 hónap) a protézis eltávolítása előtt jelentkeztek. A primer műtét és a protézis eltávolítása közötti idő átlagosan 26 hónap (1–89 hónap) volt. Tíz betegnél jelentkezett gyulladós folyamat több mint három évvel a beültetés után. 32 betegnél koaguláz pozitív, illetve negatív *Staphylococcus*, négy betegnél *Enterococcus faecalis*, két betegnél *Pseudomonas aeruginosa*, egy betegnél MRSA-t sikerült azonosítani, 9 esetben nem sikerült kórokozót azonosítani. 39 esetben fix, 9 esetben artikuláló, mobil spacer alkalmaztunk, manuálisan készítve. A fix spacerok esetében törekedtünk a lehető legfeszesebb állapot kialakítására, 15 fokos flexiós helyzetben. A femur ventralis felszínére is felvezettük a csontcementet, a patella letapadásának megelőzése céljából. A távtartók antibiotikummal történő dúsítása, a posztoperatív protokoll megegyezett a szánkó protézisek esetében

alkalmazottakkal. 36 esetben 75% (36/48) tudtuk elvégezni a reimplantációt, akiknél kétlépcsős cserét terveztünk. A spacer beültetése és a reimplantáció elvégzése közötti idő átlagosan 6 hónap (2–20 hónap) volt. Három beteg 15 hónapnál tovább viselte a spacer-t. Bár a klinikai tünetek a folyamat megnyugvását mutatták, CRP szintjük nem normalizálódott. Elhúzódó góckutatás egyiküknél reumatoid arthritis mellett krónikus vesegyulladást talált, két betegnél számos fogászati beavatkozásra volt szükség, amelyek után a CRP szintjük normalizálódott. Az említett betegségek szanálása hosszú időt vett igénybe. Öt esetben standard protézis alkalmazása elegendő volt. Öt esetben standard femoralis komponens, 16 esetben revíziós femoralis komponens alkalmazására volt szükség, utóbbiaknál femoralis velőúri szárral, 8 esetben különböző pozíciójú fém augmentációval, egy esetben homológ csontpótlással. A tibialis komponens 21 esetben kellett ellátnunk velőúri szárral, 9 esetben fém augmentációval. Öt esetben volt szükség a feltárás során quadriceps tenotomiára, a patella lehajtására, egy esetben tuberositas tibiae osteotomiára. Mindegyik beteg fix spacer-t viselt. 12 esetben nem végeztünk reimplantációt. Három térdízületnél arthrodesist végeztünk a spacer eltávolítását követően, átlagosan 10 hónappal (4–25 hónap) a spacer beültetése után. Két esetben fixateur externet, egy esetben lemezes osteosynthesist alkalmaztunk. Kilenc esetben a spacer-t nem távolítottuk el.

## EREDMÉNYEK

A jelzett időtartamban végzett 1286 unicondylaris, 6384 totál endoprotézis beültetést követően 0,85%, illetve 0,81%-os arányban észleltünk szeptikus szövődményt. Ez kissé jobb eredmény az irodalomban megadott adatoknál (2, 26, 35). 11 unicondylaris protézist (0,85%) követő szeptikus folyamat miatt 8 esetben sikeresen végeztünk kétlépcsős revíziót. Reinfekciót nem észleltünk, az átlagos utánvizsgálati idő 4 év (1–6,5 év) volt. Az ízületek átlagos mozgásterjedelme 3–95 fok (0–125 fok, 5–85 fok) volt. Öt beteg fájdalomra nem panaszkodott, három beteg indítási, illetve nagyobb terhelésre jelentkező fájdalomról számolt be. Valamennyi beteg segédeszköz nélkül járt, fájdalomcsillapító

csak időszakosan szed. Radiológiai felvételen valamennyi protézis stabil. A spacer típusa nem befolyásolta a térdízületi mozgásterjedelmet, de a mozgást engedő spacer-t a betegek könnyebben viselték, a műtéti feltárás is egyszerűbb volt. Az azonosított kórokozók megoszlása az irodalmi adatoknak megfelelő. A revízió során öt esetben standard protézis alkalmazása elegendő volt, három esetben a tibialis csontvesztés miatt velőúri szárra, medialis fém augmentációra volt szükség. Valamennyi beteg elégedett volt az elért eredménnyel. Három esetben nem végeztünk reimplantációt. Egy beteg a spacer beültetését követően kísérő betegségben elhalálozott, két betegnél romló általános állapotuk miatt (ASA III–IV.) a műtéttől el kellett tekintenünk. A gyulladás mindhárom betegnél megszűnt, a két spacer viselő beteg brace segítségével, segédeszközzel korlátozottan ugyan, de járóképes maradt.

Totál endoprotézist beültetést követően 52 betegnél észleltünk szeptikus szövődményt (0,81%), egy betegnél egyszerre mindkét térdén késői infekciót (53 eset). Három betegnél korai synovectomia, debridement, a polietilén betét cseréje megszüntette a gyulladást. Két esetben antibiotikum szuppresszióra kényszerültünk, rossz általános állapotuk miatt (ASA IV.). 12 esetben a korán végzett synovectomia eredménytelen volt. Mind a sikeres, mind a sikertelen synovectomiákat a primer műtétet követően átlagosan három hónappal (1–6 hónap) végeztük, a beteg klinikai tünetekkel történő jelentkezése után néhány napon belül. 47 beteg 48 térdén terveztünk kétlépcsős cserét. 36 térdízületen tudtuk elvégezni a reimplantációt, az átlagos utánvizsgálati idő 4 év (6 hónap – 11 év) volt. Egy esetben észleltünk reinfekciót, a beteg antibiotikus szuppresszióban részesült. Az ízületek átlagos mozgásterjedelme 3–95 fok (0–125 fok, 10–60 fok) volt. 21 beteg lényeges fájdalomra nem panaszkodott, 9 betegnek indítási, nagyobb terhelésre jelentkező fájdalma, 6 betegnek terhelésre jelentkező fájdalma volt, köztük a reinfekciótól szenvedő beteg is, a szerény mozgásterjedelmet az ő térdízületén észleltük. Kilenc beteg igényelt revideált térde miatt segédeszközt, rendszeres fájdalomcsillapító adagolást. A spacer típusa itt sem befolyásolta érdemben a posztoperatív mozgásterjedelmet, a statikus távtartó azonban

megnehezítette a feltárást (öt quadriceps tenotomia, egy tuberositas tibiae osteotomia). Az artikuláló spacer a betegek könnyebben viselték, életminőségük jobb volt. Az identifikált kórokozók megfelelnek az irodalmi adatoknak. Mindössze öt esetben volt elegendő a standard totál protézis a revízió során. A többi esetben a megbeszélésben részletezett különböző típusú augmentációra volt szükség. 16 esetben volt szükség mindkét csont velőúri szárkomponenssel történő ellátására. 27 beteg volt elégedett az elért eredménnyel. 12 betegnél nem végeztünk reimplantációt. Három betegnél arthodesis történt a spacer eltávolítását követően a nagy csonthiány és a megnyugtatóan nem rendeződő gyulladásoos paraméterek miatt. Valamennyi arthodesis átépült, átlagosan 7 cm-es rövidüléssel, fájdalmuk nincs, ellenoldali térdük ép, vagy protelizált. Két betegnél a reimplantációt még tervezzük, három beteg más betegségben elhalálozott a spacer beültetését követően, egy betegnél a spacer mellett kötőszövetes ankylosis alakult ki, a beteggel egyetértésben újabb műtétől eltekintettünk, három beteg romló általános állapota nem tette lehetővé a reimplantációt. Valamennyi betegnél a gyulladásoos folyamat megszűnt. Az ellenőrző radiológiai felvételen két esetben észleltünk két millimétert nem meghaladó, nem progrediáló lytikus zónát a tibialis komponens alatt, stabil szárkomponens mellett. A két csoportot összevonva 19 esetben (29%) a primer protézis beültetés előtt valamilyen más műtét (unicondylaris protézis, arthroscopia, törésegysítés) történt a széptikus szövődményt mutató protelizált ízületekben.

## MEGBESZÉLÉS

Ez a tanulmány felöleli 1999 és 2014 között észlelt széptikus térdprotézisek ellátásával szerzett tapasztalatainkat. Unicondylaris protézisek esetében 0,85%-ban, totál térdprotézisek esetében 0,81%-ban észleltünk széptikus szövődményt. Ez az arány nem éri el az irodalomban megadott infekcióos rátát (1, 2, 3, 17, 19, 20, 26, 28, 35, 39). A primer műtét és a protézis eltávolítása közötti idő unicondylaris protézisek esetében átlagosan 16 hónap (3–60 hónap), totál protézisek esetében 26 hónap (1–89 hónap) volt. A 64 esetből 39

esetben (60%) koaguláz pozitív, illetve negatív Staphylococcut tudunk izolálni, mely megegyezik az irodalmi adatokkal (23, 30), 10 esetben nem sikerült kórokozót identifikálni. A viszonylag sok negatív eredmény miatt, protokollunkat módosítva, a korábbi gyakorlattól eltérően ma már minimum három, pálcával történő mintavétel mellett, 2–3 szövettarabot is bakteriológiai vizsgálatra küldünk (synovialis hártya, protézis alatti sarjszövet). A mintákat a mikrobiológiai laboratórium által biztosított táptalajt tartalmazó kémcsövekben a műtétet követően a legrövidebb időn belül a laboratóriumba ájtuttattuk. Mindenképpen törekedni kell a kórokozó izolálására, mivel ez a jó eredmény egyik legfontosabb feltétele (30). 19 betegnél (29%) történt korábban valamilyen elektív, vagy törést követő rekonstrukcióos műtét. Ez a magas arány egyezik azzal a megfigyeléssel, hogy bármilyen ízületet megnyitó műtét növeli a protézis beültetését követő infekció veszélyét. Csupán 3 esetben (4%) sikerült korai feltárással a gyulladás megszűnését elérnünk, 12 esetben a műtét eredménytelen volt. Egyes szerzők 50–70%-os sikerről számolnak be (3, 7, 29), mások eredményei rosszabbak (40). Szerény eredményünk magyarázatára nem sikerült fényt derítenünk, az indikációos szabályt betartottuk, ismert kórokozó, stabil protézis mellett napokon belül elvégeztük a műtétet. Egy üléses cserét nem végeztünk, bár több szerző szerint ez a módszer is jó eredményekhez vezethet (1, 11, 12, 28, 30). Perzisztáló korai, low-grade és késői infekciók kétüléses cseréjét *Insall* és munkatársai írták le 1983-ban (19). Hazánkban *Sólyom* jelentett meg közleményt spacer alkalmazásával végrehajtott csípőízületi protézis cseréjéről (31). Széptikus térdprotézis sikeres két üléses cseréjéről hazánkban *Than* közölt először esetismertetést (33). Az elmúlt másfél évtizedben több magyar szerző is ismertette spacer alkalmazásával elért sikeres térd- és csípőízületi revízióos eredményeit (22, 30, 31, 34, 37, 38, 42). 64 esetünköl 44 esetben végeztünk technikailag sikeres kétlépcsős cserét. A panaszok kezdete és a protézis eltávolítása között eltelt idő átlagosan két hónap (0–6 hónap) volt. A spacer beültetése után unicondylaris protézisek esetében átlagosan öt hónappal (2–13 hónap), totál protézisek esetében átlagosan 6 hónappal (2–20 hónap) végeztük a reimplantációt. 35 esetben

statikus, 9 esetben mozgást engedő spacer alkalmaztunk. Előbbit jelentős, utóbbit minimális csontvesztés esetén használtuk, figyelembe véve a beteg általános állapotát, kooperációs készségét, szomszédos nagyízületek állapotát. Egyes szerzők (6) a fix spacer alkalmazása mellett jelentős csontvesztés észleltek, mobil spacer mellett minimálisat (10, 18, 24). Anyagunkban nem észleltünk különbséget a két módszer között a csontvesztés tekintetében. Gyári készítményt nem alkalmaztunk, minden spacert individuálisan készítettünk el, antibiotikum dúsítással. Mindkét módszer alkalmazása esetén hasonlóan jó funkcionális eredményt észleltünk, érdemi különbséget nem találtunk. Fix spacer után a mozgásterjedelem növekedése lassabb ütemet mutatott. Emerson (9) némileg jobb flexiós terjedelmet észlelt, mobil spacer alkalmazása esetén. Anyagunkban a spacerrel töltött idő hossza sem befolyásolta az elért mozgásterjedelmet, hazai szerző (30) észlelése szerint minél később történik a reimplantáció, annál rosszabb a funkcionális eredmény. Tapasztalatunk szerint artikuláló spacer esetén a feltárás könnyebb, a rehabilitáció gyorsabb.

Unicondylaris protézis után öt esetben tudtunk standard totál endoprotézist beültetni, három esetben a tibialis komponens intramedullaris szárral, medialis fém augmentációval történő kiegészítésére volt szükség. Totál endoprotézist követő kétlépcsős revízióinknál öt esetben tudtunk csak standard protézist beültetni, 16 esetben mind a femur, mind a tibia velőúri szárral történő ellátására volt szükség. Emellett még öt esetben kellett a standard femoralis komponens mellett a tibialis komponens hasonló módon kiegészíteni. A nagy műtéti terhelés mellett ezek a revíziók finanszírozási szempontból hazánkban veszteségesek. *Tóth* és munkatársai végeztek költségelemzést, igazolva a kétlépcsős csere alulfinszírozottságát (36). Az Amerikai Egyesült Államokban is hatalmas összeget emésztene fel ezen műtétek (5). Egyetemünk Finanszírozási Osztálya 2012. január 1-jétől tudott pontos adatokat szolgáltatni a költségekről, így táblázatunkban (*l. táblázat*) az utolsóként operált öt betegünkönél tudtunk pontos költségelemzést végezni. A táblázatban szereplő adatok is igazolják, hogy jelentős csontvesztés esetén szükségessé váló kiegészítő

komponensek (revíziós komponensek, velőúri száruk, augmentátumok) alkalmazásának szükségessége esetén a jelenlegi finanszírozás gyakran nem fedezi a felmerülő költségeket.

Reinfekciót mindössze egy esetben észleltünk (2,2%). Az irodalom szerint az elfogadott arány 6–7% (41), de egyes szerzők ennél magasabb rátát írtak le, amely elérte a 10–12%-ot is (16, 18). Ugyancsak irodalmi adatok szerint a spacer típusa nem befolyásolja a reinfekció gyakoriságát (13, 41). Az általunk észlelt egyetlen reinfekció mobil spacer alkalmazása után jelentkezett.

15 esetben a spacer beültetése után a reimplanációt nem tudtuk elvégezni. Három esetben sikeres arthodesis történt, két betegnél még tervezzük a revíziót, egy betegnél kötőszövetes ankylosis alakult ki, minimális fájdalommal, járóbot segítségével jár, négy éve követve a fix spacer körül csontvesztést nem észlelünk. Négy beteg a spacer beültetését követően elhalálozott, öt betegnél romló általános állapotuk miatt reimplanációt elvégezni nem tudtuk. A gyulladásozó folyamat valamennyiükönél megszűnt, brace, segédeszköz segítségével korlátozottan járóképesek. Életminőségük azonban nem hasonlítható össze a csípőízületnél kialakítható Girdlestone állapottal. Amputáció végzésére nem kényszerültünk.

Tanulmányunk alapján az alábbi következtetésekre jutottunk. A szeptikus esetek 29%-ban valamilyen más műtétet már végeztek az érintett térdízületen. Ez igen magas arány, vizsgálatunk szerint igen komoly rizikótényező. Természetesen egyéb belservesi betegségek is kimutatható rizikófaktort jelentenek (30). A szeptikus térdízületi protézisek kezelésében az irodalmi adatokkal egyezően a kétlépcsős protézis csere spacer alkalmazásával a legeredményesebb. Korai infekció esetén ismert kórokozó, stabil protézis mellett synovectomy, debridement, szívó-öblítő drain alkalmazása megkísérélhető, mi szerény eredményt értünk el a módszerrel. Ennek tükrében együléscsere nem végeztünk. Törekedni kell a kórokozó identifikálásra, a célzott antibiotikus terápia növeli a módszer eredményességét, lerövidíti a spacer-reimplantáció közötti időtartamot. Szükségesnek tartjuk valamennyi esetben az infektológussal történő konzultációt. Amennyiben a

gyulladás tünetei perzisztálnak, s megindul a periprotetikus osteolysis, minél hamarabb el kell végezni a protézis eltávolítását, a radikális debridementet, a spacer beültetését a további csontvesztés minimalizálása céljából. A reimplantációt csak abban az esetben végeztük el, ha a kéthetente végzett laboratóriumi lelet (CRP, We) legalább három alkalommal normális tartományban volt, negatív fizikális lelettel. Spacer cserét egy esetben sem végeztünk. Biztonságra törekedő protokollunk alapján a spacerrel töltött idő átlagosan közel 6 hónap volt, irodalmi adatok alapján a beültetés optimális időpontja 1–3 hónap (30). A spacer

típusa vizsgálatunk szerint lényegesen nem befolyásolja a csontvesztés mértékét, a műtétet követő funkcionális eredményt. A korai műtéti indikáció, a körültekintő mikrobiológiai diagnosztika, a spacer gondos elkészítése, a beteg szoros ellenőrzése, a célzott antibiotikus kezelés mind a csontvesztés mértékének csökkentésére irányul. Így csökkenthető a nagyobb műtéti terhelést jelentő, költséges, többszörös augmentációt igénylő revíziós protézisek beültetésének igénye. A fentiek alapján a széptikus térdízületi protézisek eredményes kezelése az egyik legnagyobb kihívást jelentő feladat az ortopéd sebész számára.

### **I. táblázat Az utolsóként operált 5 beteg költségelemzése. Jelentős csonthiány esetén szükségessé váló augmentátumok miatt az eset alulfinanszírozottá válik**

<b>Eset</b>	<b>Revíziós protézis komponensei</b>	<b>Hotel költség</b>	<b>Antibiotikum + LMWH</b>	<b>Protézis ár + műtéti költség</b>	<b>Kiadás</b>	<b>Bevétel: súlyszám × országos pont</b>	<b>Mérleg</b>
<b>1.</b>	rev. femoralis, 17×80 mm-es szár, 2×10 mm-es augment, tibialis komponens 12×155 mm-es szárral, 16 mm-es rev.betét	14×15685=219589 Ft	122430 Ft	1198362 Ft 79916 Ft 1278278 Ft	162029 Ft	7,7×150000 Ft = 1155422 Ft	-464875 Ft
<b>2.</b>	standard femoralis, tibialis tálca 60×13 mm-es szárral, 2×0,5 mm-es augment, 18 mm-es standard betét	5×14660=73302 Ft (akt.) 10×5600=56000Ft (kron.) 129302 Ft	7 530 Ft	699000 Ft 68887 Ft 767887 Ft	970719 Ft	7,7×150000 Ft = 1155422 Ft	+184703 Ft
<b>3.</b>	standard femoralis, tibialis tálca, 60×13 mm-es szárral, 15 mm-es standard betét	10×11750=117550 Ft	47677 Ft	626999 Ft 65630 Ft 692629 Ft	857856 Ft	7,7×150000 Ft = 1155422 Ft	+297566 Ft
<b>4.</b>	rev. femoralis komp. 80×21 mm-es szárral, tibialis tálca 80×18 mm-es szárral, 1 cm-es full augment, 18 mm-es rev. betét	22×19665=432620 Ft	42938 Ft	1179687 Ft 80000 Ft 1259687 Ft	173524 Ft	8,57×150000Ft= 1285599 Ft	-449646 Ft
<b>5.</b>	rev.femoralis komp. 18×80 mm-es szárral, tibialis tálca 14×80 mm-es szárral, 2×10 mm-es augment, 15 mm-es rev. betét	8×19665=157316 Ft	35133 Ft	1118362 Ft 92178 Ft 1210540 Ft	140298 Ft	7,7×150000 Ft = 1155422 Ft	-247567 Ft

1. Bengston S., Knutson K.: *The infected knee arthroplasty. A 6-year follow-up of 357 cases.* Acta Orthop. Scand. 1991. 62. 301-311. <http://dx.doi.org/10.3109/17453679108994458>
2. Bengston S.: *Prosthetic osteomyelitis with special reference to the knee: risk, treatment and costs.* Ann. Med. 1993. 25: 523.
3. Bliss D. G., McBride G. G.: *Infected total knee arthroplasties.* Clin. Orthop. Relat. Res. 1985. 199: 207-214. <http://dx.doi.org/10.1097/00003086-198510000-00029>
4. Booth R. E., Lotke P. A.: *The results of spacer block technique in revision of infected total knee arthroplasty.* Clin. Orthop. Relat. Res. 1989. 248: 57-60. <http://dx.doi.org/10.1097/00003086-198911000-00010>
5. Bozic K. J., Kurtz S. M., Lau E., Ong K., Chiu V., Vail T. P., Rubash H. E., Berry D. J.: *The epidemiology of revision total knee arthroplasty in the United States.* Clin. Orthop. Relat. Res. 2010. 468: 45-51. <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-009-0945-0>
6. Calton T. F., Fehring T. K., Griffin W. L.: *Bone loss associated with the use of spacer blocks in infected total knee arthroplasty.* Clin. Orthop. Relat. Res. 1997. 345: 148-154. <http://dx.doi.org/10.1097/00003086-199712000-00020>
7. Chiu F. Y., Chen C. M.: *Surgical débridement and parenteral antibiotics in infected revision total knee arthroplasty.* Clin. Orthop. Relat. Res. 2007. 461: 130-135.
8. Durbhakula S. M., Czajka J., Fuchs M. D., Uhl R. L.: *Antibiotic-loaded articulating cement spacer in the 2-stage exchange of infected total knee arthroplasty.* J. Arthroplasty, 2004. 19: 768-774. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2004.02.036>
9. Emerson R. H. Jr., Muncie M., Tarbox T. R., Higgins L.L.: *Comparison of a static with a mobile spacer in total knee infection.* Clin. Orthop. Relat. Res. 2002. 404: 132-138. <http://dx.doi.org/10.1097/00003086-200211000-00023>
10. Fehring T. K., Odum S., Calton T. F., Mason J. B.: *Articulating versus static spacers in revision total knee arthroplasty for sepsis. The Ranawat Award.* Clin. Orthop. Relat. Res. 2000. 380: 9-16. <http://dx.doi.org/10.1097/00003086-200011000-00003>
11. Foester G., Klüber D., Käbler U.: *Mittelbis langfristige Ergebnisse nach Behandlung von 118 periprosthetischen Infektionen nach Kniegelenkersatz durch einzeitige Austauschoperation.* Orthopäde. 1991. 20. 244-252.
12. Freeman M. A. R., Sudlow R. A., Casewell M. W., Radcliff S. S.: *The management of infected total knee replacements.* J. Bone Joint Surg. 1985. 67-B. 764-768.
13. Freeman M. G., Fehring T. K., Odum S. M., Fehring K., Griffin W. L. Mason J. B.: *Functional advantage of articulating versus static spacers in 2-stage revision for total knee arthroplasty infection.* J. Arthroplasty, 2007. 22: 1116-1121. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2007.04.009>
14. Gyetvai A., Sisák K., Patai J., Tóth K.: *Mobilis és fix spacer beültetés alkalmazása kétüléssel szepszis terjedése során.* Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet, 2009. 52. 4: 221-226.
15. Haddad F. S., Marsi B.A., Campbell D., McGraw R. W., Beauchamp C. P., Duncan CP.: *The PROSTALAC functional spacer in two-stage revision for infected knee replacements. Prosthesis of antibiotic-loaded acrylic cement.* J. Bone Joint Surg. Br. 2000. 82-B: 807-812.
16. Halem A. A., Berry D. J., Hanssen A. D.: *Mid-term follow up of two-stage reimplantation for infected total knee arthroplasty.* Clin. Orthop. Relat. Res. 2004. 428: 35-39. <http://dx.doi.org/10.1097/01.blo.0000147713.64235.73>
17. Härle A.: *Die Infektionen bei Knieendoprothesen.* Orthopäde. 1991. 20. 227-238.
18. Hofmann A. A., Goldberg T., Tanner A. M., Kurtin S. M.: *Treatment of infected total knee arthroplasty using an articulating spacer: 2-to 12-years experience.* Clin. Orthop. Relat. Res. 2005. 430: 125-131. <http://dx.doi.org/10.1097/01.blo.0000149241.77924.01>
19. Insall J. N., Thompson F. M., Brause B. D.: *Two-stage reimplantation for the salvage of infected total knee arthroplasty.* J. Bone Joint Surg. 1983. 65-A. 1087-1089.
20. Johnson D. P., Bannister G. C.: *The outcome of infected arthroplasty of knee.* J. Bone Joint Surg. 1986. 69-B. 289-291. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-71022-3\\_115](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-71022-3_115)
21. Jónás Z., Kiss L., Ifj. Noviczki M., Csernátóny Z.: *Totál térdzületi endoprotézis késői szepszis szövődményének megoldása az implantátumok megtartásával.* Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet, 2007. 50: 366-370.
22. Juhász L., Detre Z., Magyar M., Nemes J.: *Antibiotikus spacer alkalmazása szepszis szövődménnyel járó csípőtáji törések kezelésében.* Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet, 2004. 47: 189-194.
23. Koo K. H., Yang J. W., Cho S. H., Park H. B., Ha Y. C., Chang J. D., Kim S. Y., Kim Y. H.: *Impregnation of vancomycin, gentamicin, and cefotaxime in a cement spacer for two-stage cementless reconstruction in infected total hip arthroplasty.* J. Arthroplasty. 2001. 16: 882-892. <http://dx.doi.org/10.1054/arth.2001.24444>
24. Lombardi A. V. Jr., Berend K. R., Adams J. B., Karnes J. M.: *Articulating antibiotic spacers: the standard of care for an infected total knee arthroplasty.* Orthopedics, 2007. 30: 786-787.
25. Morscher E., Herzog R., Bapst R.: *Hip revision surgery in septic loosening.* Chir. Organi Mov, 1994. 79: 335-340.
26. Peersman G., Laskin R., Davis J., Peterson M.: *Infection in total knee replacement: a retrospective review of 6489 total knee replacements.* Clin. Orthop. Relat. Res. 2001. 392: 15-23. <http://dx.doi.org/10.1097/00003086-200111000-00003>
27. Pietsch M., Hofmann S., Wenisch C.: *Treatment of deep infection of total knee arthroplasty using a two-stage procedure.* Operat. Orthop. Traumatol. 2006. 18: 66-87. <http://dx.doi.org/10.1007/s00064-006-1163-5>
28. Rand J. A., Bryan R. S.: *Reimplantation for the salvage of an infected total knee arthroplasty.* J. Bone Joint Surg. 1983. 65-A. 1081-1086.
29. Schoifet S. D., Morrey B. F.: *Treatment of infection after total knee arthroplasty by débridement with retention of the components.* J. Bone Joint Surg. 1990. 72-A. 1383-1390.

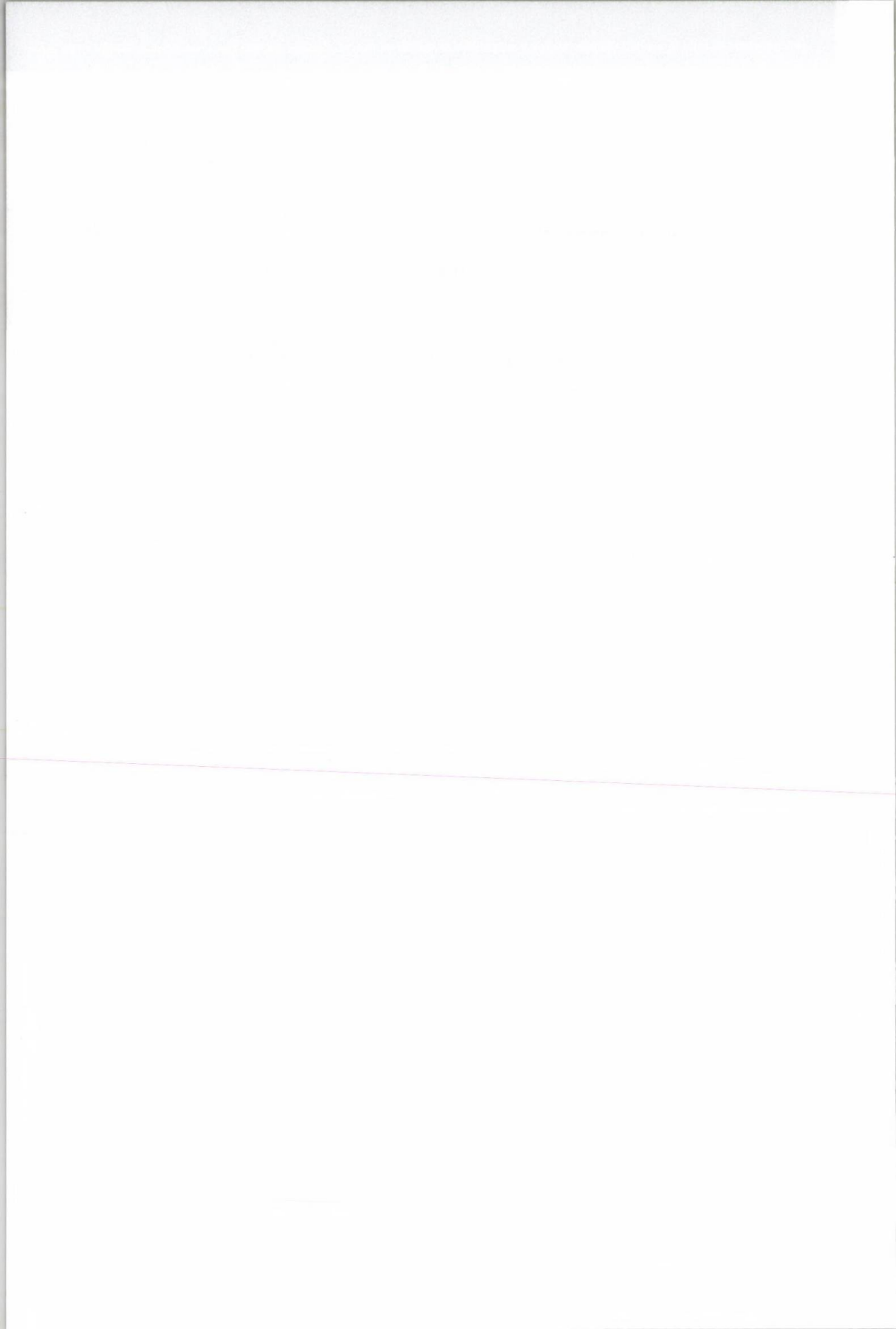
30. Skalicki G., Zahár Á., Gáti N., Prinz Gy., Szendrői M.: Két lépésben történő szepsztikus térdrevíziók eredményei a Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinika beteganyagában. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 2011. 54: 253-263.
31. Súlyom L.: Szepsztikus csípőprotézis-lazulás kezelése két ülésben végzett reimplantációval és antibiotikummal kevert csontcementből kialakított „spacerrel”. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*.1997. 40: 221-230.
32. Teeny S. M., Dorr L., Murata G., Conaty P.: Treatment of infected total knee arthroplasty. Irrigation and debridement versus two-stage reimplantation. *J. Arthroplasty*. 1990. 5. 35-39. [http://dx.doi.org/10.1016/S0883-5403\(06\)80007-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0883-5403(06)80007-0)
33. Than P., Kránicz J., Halmi V.: Térdízületi totál endoprotézis beültetést követő infekció kezelése antibiotikum tartalmú cement spacer után végzett reimplantációval. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 1998. 41: 273-277.
34. Than P., Horváth G.: Cement spacerrel végzett kétüléses térdprotéziscsere hosszú távú eredményei a szepsztikus szövődmény megoldásában. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 2009. 52: 69-75.
35. Trampuz A., Zimmerli W.: Antimicrobial agents in orthopaedic surgery, prophylaxis and treatment. *Drugs*. 2006. 66: 1089-1105. <http://dx.doi.org/10.2165/00003495-200666080-00005>
36. Tóth K.: Mennyibe kerül a csípő és térdízület totál endoprotézis infekció kezelése antibiotikum tartalmú cement spacer beültetése után végzett reimplantációval. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 2000. 43: 124-129.
37. Tóth K., Fabula J., Nemes J.: Antibiotikus spacer alkalmazási technikája totál térdprotézis szepsztikus lazulása esetén. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 2001. 44: 120-129.
38. Várhidy L., Naumov I., Farkas G., Wiegand N.: Térdprotézisek szepsztikus szövődményeinek kezelése kétfázisú rekonstrukcióval. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 2006. 49: 5-11.
39. Walker R. H., Schurman D. J.: Management of infected total knee arthroplastica. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1984. 186. 81-89.
40. Wilde A. H.: Management of infected knee and hip protheses. *Curr. Opin. Rheumatol.* 1993. 5: 317-321. <http://dx.doi.org/10.1097/00002281-199305030-00009>
41. Willanueva-Martinez M., Rios-Luna A., Pereiro J., Fahandez-Saddi H., Villamor A.: Hand-made articulating spacers in two-stage revision for infected total knee arthroplasty: good outcome in 30 patients. *Acta Orthop.* 2008. 79: 674-682. <http://dx.doi.org/10.1080/17453670810016704>
42. Zahár Á., Kiss J., Vajda A.: Totál felszínpótló térdprotézis szepsztikus komplikációjának megoldása antibiotikus távtartó ismételt beültetésével és célzott lokális antibakteriális kezeléssel. Esetismertetés. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 2003. 46: 60-65.

**Dr. Greksa Ferenc**

SZTE Ortopédiai Klinika

6726, Szeged, Semmelweis u. 6.

E-mail: dr.greksaferenc@gmail.com



## „Heel vibrating device” - egy új eszköz a térdízületi flexiós kontraktúra megelőzésére térdízületi endoprotézis beültetését követően

DR. GYÖRFI GYULA<sup>1</sup>, DR. SZABÓ JÁNOS<sup>1</sup>, KÓSA VERONIKA<sup>1</sup>,

MANÓ SÁNDOR<sup>2</sup>, DR. CSERNÁTONY ZOLTÁN<sup>1</sup>

Érkezett: 2015. szeptember 22.

DOI: 10.21755/MTO.2016.059.0102.003

### ÖSSZEFOGLALÁS

Totál térdízületi protézis beültetés után előforduló egyik lehetséges szövődmény az ízületben kialakuló flexiós kontraktúra. A szerzők egy olyan, általuk „heel vibrating device”-nak nevezett eszközt fejlesztettek ki és vezettek be a klinikai gyakorlatba, mely a sarok alátámasztásával, vertikális irányú harmonikus rezgőmozgást végezve segít a térdprotézis beültetés utáni posztoperatív flexiós kontraktúra megelőzésében. Az eredményeket a közvetlen posztoperatív és a hazabocsátáskor készített, oldalirányú röntgenfelvételeken mért extenziós szögértékek alapján értékelték. A vizsgálat eredményei biztatóak, szerzők jelenleg is rutinszerűen alkalmazzák az eszközt a klinikai gyakorlatban.

**Kulcsszavak:** *Arthroplastica; Contractura; Continous Passive Motion; Mozgásterápia; Mozgásterjedelem; Térdízület; Vibráció;*

Gy. Györfi, J. Szabó, V. Kósa, Z. Csernátany, S. Manó: „Heel vibrating device” – a new method to prevent flexion contracture of the knee joint after knee replacement

Flexion contracture is a frequent complication after total knee replacement. Authors developed and introduced a new device in clinical treatment, which is supporting the heel, vibrating in vertical direction, therefore helps to prevent flexion contracture. The results were evaluated by measuring the angles of knee extension on postoperative lateral view X-ray, and an X-ray before discharging the patient. Their initial results are encouraging. They are treating patients with this method in everyday practice.

**Keywords:** *Arthroplasty, replacement, knee – Rehabilitation; Contracture – Prevention & Control; Knee Joint – Physiopathology; Motion therapy, Continuous Passive; Range of motion, articular; Vibration – Therapeutic use;*

## BEVEZETÉS

A primer totál térdprotézis beültetésén átesett betegek hosszú távú funkcionális eredményeit döntően befolyásolja a közvetlen posztoperatív szakban végzett rehabilitáció. Fő célunk, hogy a beteg hazabocsajításakor a lehető legjobb mozgástartományt érjük el az operált térden, de néhány esetben ez mégsem kivitelezhető, túlnyomórészt kisebb-nagyobb flexiós kontraktúra kialakulása miatt (1). A korai flexiós kontraktúra annak ellenére is kialakulhat, hogy a térdízület protetizálása során minden esetben teljes extenziót érünk el a műtőasztalon. Ennek több oka is lehet. Leggyakoribb a fájdalom kiváltotta reflexes izomvédekezés, melynek eredményeként a térden tartós szemiflektált antalgias tartás alakul ki. Mozgásbeszűkülést okozhat a protézis komponenseinek malpozíciója is, amely azonban eltérő kezelést igényel, melynek tárgyalása meghaladja a közlemény kereteit. A teljes extenzió elmaradásának legnagyobb problémája, hogy folyamatos munkára kényszeríti a quadriceps és a flexor izomzatot álló testhelyzetben, ezáltal azok korai kifáradásához, fájdalmához vezet. A patellofemorális ízület terhelése is jelentősen nő (3), valamint a későbbiekben a lágyrészegyensúly megbomlása miatt nagyobb az esélye az ízületi instabilitás kialakulásának (6, 7).

A legfőbb problémát az jelenti, hogy a tartósan flektált helyzetben tartott térdben idővel a passzív stabilizátorok is zsugorodnak, kialakul az artrogén kontraktúra (9), melynek oldása jóval nehezebb, gyakran műtétet igénylő feladat.

A térdízületi protézis műtöttek rehabilitációjában a legelterjedtebben használt eszköz a *Salter* (8) által bevezetett mozgatókészülék (közismert nevén CPM – continuous passive motion), melynek flexióra gyakorolt kedvező hatását számos tanulmány igazolta, de az extenzióra kifejtett hatása vitatható (11). A készülék alkalmazása során ugyanis az elért extenziót jelentősen befolyásolja a beteg ágyban elfoglalt pozíciója, így előfordulhat, hogy a térd akár 20 fokos flektált helyzetben marad 0 fokos extenzió beállítása esetén is.

Célunk egy olyan eszköz kifejlesztése volt, aminek rendszeres alkalmazása a műtét végén elért teljes extenzió fenntartásához

hozzájárulhat. A koncepciónk: az operált végtag sarkát alátámasztjuk, felfelé tekintő patellával, az alátámasztott sarkat pedig vertikális irányban harmónikus rezgőmozgást végezve mozgatjuk állítható amplitúdóval és frekvenciával. A térd haránt tengelye merőleges a mozgató erőre, így a végtag tehetetlenségénél fogva a térd zsugorodásra hajlamos hátsó képleteinek repetitív nyújtása következik be.

## Anyag és módszer

A DEKK Ortopédiai Klinikán, primer totál térdprotézis beültetésén átesett betegeket kezeltünk az általunk kifejlesztett és elnevezett „heel vibrating device” (HVD) készülékkel 2012. júniustól 2012. decemberig, majd egy későbbi vizsgálat során annak továbbfejlesztett változatával 2013. júniustól 2015. szeptemberig (etikai engedély száma: RKEB/IKEB-Prot. No. 2789-2008) (4, 10).

Az eredeti készülék felépítése a következő: az eszköz egy „alaptestből” és egy azon rögzített saroktartóból áll. A saroktartóba tépőzárral lehet rögzíteni a lábat, biztosítva ezzel a rotációs középhelyzetet a kezelés során. Az alaptesten egy karral állítható a mozgás amplitúdója, mely 0,5 és 3 cm értékek között változtatható (1. ábra).

Az „alaptesthez” csatlakoztatott vezérlőegységen (1. ábra) található fordulatszám szabályzóval határozhatjuk meg a rezgés frekvenciáját. A vezérlőegységen található továbbá egy funkciókapcsoló, mellyel kézi és gépi vezérlés között választhatunk. Kézi vezérlés során a főkapcsolóval indíthatjuk el és állíthatjuk meg a kezelést, míg számítógépes vezérlés esetén a vezérlőegység bluetooth kapcsolaton keresztül csatlakoztatható egy PDA (personal digital assistant) készülékhez, melyen egy vezérlőszoftver segítségével adhatjuk meg a kezelés paramétereit.

A HVD második változata (2. ábra) kereken gurul, így jelentősen könnyebben alkalmazható, hiszen a készüléket visszük a betegágyhoz, azaz úgynevezett bedside kezelést tesz lehetővé. A készülék egyetlen egységből áll, melynek főbb alkatrészei egy tartószerkezet, aminek vízszintes elemére rögzítettük a motort, a motorból kinyúló mozgatórúdra pedig egy lánc segítségével akasztjuk a saroktartó

szalagot. A kezelés során a HVD-t a betegágy mellé toljuk, majd beállítjuk úgy, hogy a mozgatórúd, a saroktartó szalag középpontja és az abba helyezett végtag sarka egy függőleges vonalban helyezkedjenek el (2. ábra). Azáltal, hogy a saroktartó szalag saját tengelye körül foroghat, egyfajta önbeállási lehetőséget biztosít a végtag számára, eközben a saroktartó szalag a láb és ezen keresztül az alsó végtag rotációját is akadályozza, így a ható erő mindig merőleges a térd haránt tengelyére.

A mozgás amplitúdója itt állandó, a frekvencia változtatható, a gyakorlatban a kezelés időbeli előrehaladtával fokozzuk a frekvenciát. A készülék egy főkapcsolóval hozható működésbe.

A HVD mindkét verziójával randomizált prospektív, biostatistikussal előzetesen megtervezett vizsgálat zajlott.

A vizsgálatok során csak primer térdprotézis beültetésen átesett betegeket vizsgáltunk. Kizáró kritérium csak a műtétet követően fellépő, sebgyógyulást befolyásoló szövődmény, valamint olyan esetleges intraoperatív körülmény volt, ami miatt az operatőr a későbbiekben nem kívánta alkalmazni betegénél a készüléket.

Az első készülék hatékonyságának vizsgálatánál a betegeket randomizálva két csoportra osztottuk (144 beteg). Az első csoportban a betegek műtétet követően 7 napig naponta legalább 10 percig használták a HVD készüléket 2 cm-es amplitúdóval és 2 Hz-es frekvenciával. Emellett naponta legalább egy órán át használták egy speciális, szivacsból kialakított „sarokpárnát” (3. ábra), valamint CPM kezelésben is részesültek.

A „sarokpárna” szintén saját fejlesztésünk, alkalmazásakor a szivacsban kialakított vályúba helyezük a beteg sarkát, így megőrizhető a gyógytorna vagy HVD kezelést követően elért teljes extenzió (3. ábra). A betegek hajlamosak az operált végtagot a betegágyban kirottalt és flektált térdrel tartani a fájdalom csökkentése céljából, azonban ez is a teljes extenzió rovására mehet. Ennek kiküszöbölésében segít a „sarokpárna”.

A kontroll csoportban a betegek a gyógytorna mellett csak CPM kezelést kaptak.

A második verziójú HVD első vizsgálatánál hasonló randomizálást követően osztottuk két csoportra a betegeket (91 beteg). A kísérleti csoport betegei naponta 10 perc HVD kezelést

kaptak – a terápia elejétől a végéig lassan, de fokozatosan emelkedő frekvenciával – a gyógytorna és CPM kezelés mellett. A kontroll csoport betegei ismét CPM és gyógytorna kezelésben részesültek.

A harmadik vizsgálatot megelőzően már minden korábbi tapasztalatot összesítve dolgoztuk ki a protokollt (64 beteg). Ebben már két időszakra osztottuk a kezelést, az első 5 napon az egyik csoport csak CPM, a másik CPM+HVD kezelést kapott, passzív extenziós gyógytorna és sarokpárna nélkül, míg az utolsó két napon szükség esetén passzív extenziós gyógytornát is alkalmaztunk az esetleges reziduális flexiós kontraktúra megszüntetése érdekében.

Az első és második vizsgálat során posztoperatív 7. napon, a harmadik vizsgálatnál a posztoperatív 1. és 5. napon minden betegről oldalirányú térd röntgenfelvétel készült az elérhető teljes extenzióban, mely helyzetet a végtag sarokpárnába történő helyezésével és a térd levegőbe emelésével biztosítottuk. A felvételeken ezt követően meghatároztuk az elért extenziós szög, vagy éppen a kialakult flexiós kontraktúra mértékét. A méréseinket nehezítette, hogy a hagyományos oldalirányú térdfelvételen csak a femur distalis és a tibia proximalis harmada látható (4. ábra). Ennek kiküszöbölésére egy korábbi munkában vizsgáltuk azt, hogy az így készült röntgenen mely anatómiai síkok, egyenesek adhatják meg a térd extenziójának valós mértékét (2). A vizsgálat eredményeként azt találtuk, hogy ezt az értéket a femur distalis végének ventralis kortikális és a tibia proximalis végének dorzális kortikális által bezárt szög adja meg (5).

Azért, hogy a szögméréshez szükséges egyenesek felvételének szubjektivitását minél inkább kiküszöböljük, a szögméréseket minden esetben különböző munkatársakkal kétszer megismételtük és a három mérés átlagával számoltunk tovább.

Az első vizsgálat értékelésénél a  $-5^\circ$  (hiperextenzió) és  $+5^\circ$  (flexió) közötti értékeket soroltuk az elfogadható csoportba, ez alapján végeztük el a kétmintás t-próbát.

A második verzió első vizsgálatánál az elfogadható tartományba csak a teljes extenziót ( $0^\circ$ ), valamint a bármilyen mértékű hiperextenziót soroltuk, mivel az első vizsgálatnál szerzett tapasztalataink alapján jóval

pontosabban tudtuk mérni a röntgenfelvételeken a szögértékeket.

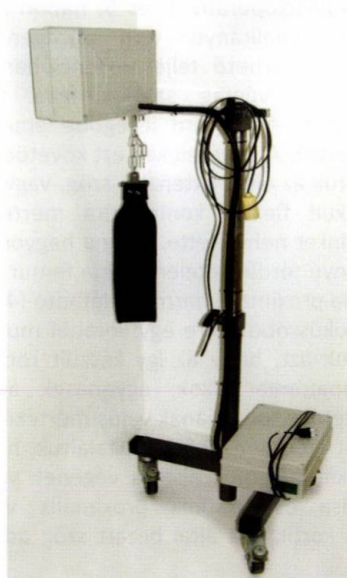
A harmadik vizsgálat során a posztoperatív 1. és 5. napon készült röntgenfelvételeken mértük az extenziós szögértéket, az adatok elemzését pedig az értékek változása alapján

végeztük el, kétmintás t-próbával.

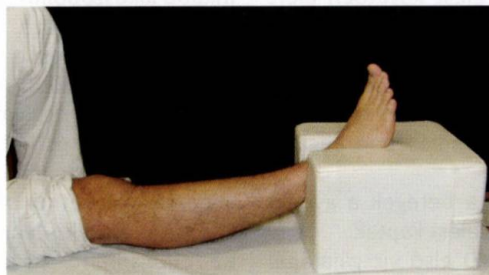
A próbát az első és harmadik vizsgálatnál 5%-os szignifikancia szint mellett végeztük, míg a második vizsgálatnál 5 és 10%-os szignifikancia szint mellett is.



1. ábra A HVD készülék első változata



2. ábra A HVD készülék továbbfejlesztett változata



3. ábra A „sarokpárna” használata



4. ábra Az extenzió meghatározása oldalirányú térd röntgenfelvételen

### Eredmények

Az első HVD készülék vizsgálatok az I. táblázatban látható eredményeket kaptuk.

A minta alapján a nullhipotézis, miszerint a két csoportban ugyanannyi esetben mérhető hazaengedéskor  $-5^\circ$  és  $+5^\circ$  közötti flexiós szög, 5%-os szignifikanciaszint mellett egyoldali, kétmintás aránypróbával elutasításra került (szignifikancia=0,0355).

A második verziójú HVD készülék első vizsgálatok az II. táblázatban feltüntetett értékeket kaptuk.

A minta alapján a nullhipotézis, miszerint a két csoportban ugyanannyi esetben mérhető hazaengedéskor  $0^\circ$  vagy annál kisebb szög, csak 10%-os szignifikanciaszint mellett került egyoldali, kétmintás aránypróbával elutasításra

(szignifikancia=0,08526). A minta alapján a két eljárás között tehát 10 %-os szignifikancia szint mellett mutatható ki szignifikáns eltérés: a CPM+HVD továbbfejlesztett változatával kezelt csoportban a megfelelőnek mondható szögek aránya nagyobb.

A harmadik vizsgálatnál a csak CPM-mel kezelt csoportban az extenziós szögértéket tekintve összességében átlagosan mintegy  $0,85^\circ$ -os romlás tapasztalható, míg a HVD-vel kiegészített csoportban  $2,4^\circ$  az átlag javulás. A két csoport eredményei között kétszélű esetben is szignifikáns a különbség 5%-os szignifikanciaszinten ( $p=0,0033$ ), azaz a HVD-vel is kezelt csoportban a térd extenziós szögére vonatkozó javulás szignifikánsan nagyobb (III. táblázat).

I. táblázat A statisztikai minta jellemző adatai

	csak CPM-mel kezelt csoport	CPM+kiegészítő kezelésben részesült csoport
n (kezeltek száma)	65	79
k (a $-5^\circ$ és $+5^\circ$ közé eső szögek száma)	34	53
p (a $-5^\circ$ és $+5^\circ$ közé eső szögek aránya)	52,31%	67,09%
p érték=0,0355		

## II. táblázat A statisztikai minta jellemző adatai

n (kezeltek száma)	42	48
k (a 0° és hiperextenzió közé eső szögek száma)	22	31
p (a 0° és hiperextenzió közé eső szögek aránya)	52%	65%
p érték=0,08526		

## III. táblázat A statisztikai minta jellemző adatai

n (kezeltek száma)	32	32
az 1. és 5. napon mért extenziós szögérték átlagos változása	-0,85°	+2,42°
p érték= 0,0033		

### Megbeszélés

A primer térdprotézis műtéten átesett betegek korai mobilizálása, rehabilitációja igen fontos szerepet játszik abban, hogy a beteg a későbbiekben elégedett lesz-e a műtétével. A kórházban töltött időszak alatt arra törekszünk, hogy minél jobb mozgástartományt tudjunk elérni az operált térden a rendelkezésre álló eszközök segítségével. A korai posztoperatív szakban kialakult flexiós kontraktúra (1, 6) döntően befolyásolhatja a rövid és hosszú távú eredményeket, valamint tartósan fennálló térdízületi panaszokhoz vezethet, amelyek további kezelést igényelhetnek. Ezek közül leg súlyosabb az artrogén kontraktúra (9), melynek oldása gyakran csak műtéti úton lehetséges, de a tartósan fennálló retropatellaris fájdalom (3) is jelentősen megnehezítheti a betegek hétköznapjait.

A térdprotézis műtét utáni rehabilitációban évtizedek óta használt módszer a CPM kezelés (8), melynek flexióra gyakorolt kedvező hatását számos tanulmány vizsgálta. Extenzióra gyakorolt hatása azonban vitatható (11), nagyrészt azért, mivel a kezelés során optimális esetben is a teljes, 0°-os extenzió érhető el, amennyiben a készüléket megfelelően pozícionáljuk a kezelés során, ellenkező esetben még az sem.

Célunk egy olyan eszköz kifejlesztése volt, mely a korai posztoperatív szakban térdprotézis beültetésén átesett betegeknek megelőzi a flexiós kontraktúra kialakulását, ezzel párhuzamosan alkalmazva a CPM készüléket pedig a megfelelő flexiót biztosító hatás is éri a térdet. Ennek eredményeként született meg a HVD készülék, majd készült el annak továbbfejlesztett változata, kiküszöbölve az első verzió hibáit,

nehézségeit (4, 10). Az első készülék működésének lényege, hogy a saroktartóba helyezett, operált végtag sarkával harmonikus rezgőmozgást végez állítható amplitúdóval és frekvenciával, miközben a patella előre tekint, tehát a térd haránt tengelye vízszintes. Ily módon a mozgás végpontján a végtag saját tehetetlenségénél fogva passzív nyújtó hatást gyakorol a térdízület hátsó képleteire, ezzel elérve a minél teljesebb extenziót.

A HVD készülék továbbfejlesztett változata könnyebben mozgatható, mivel lefékezhető kerekeken gurul. Azzal pedig, hogy a sarok nem egy rigid saroktámaszon, hanem egy saroktartó szalagban nyugszik és a láb rotációs helyzete fix, egyfajta önbeállási lehetőséget biztosít az operált végtag számára a kezelés folyamán úgy, hogy a térd haránt tengelye mindig merőleges legyen a hatóerőre. A készülék rendkívül könnyen, akár a beteg által is működtethető.

A posztoperatív szakban oldalirányú röntgenfelvételeken határoztuk meg a teljes extenzió szögértékét, az eredmények tekintetében az első változatnál az -5° (hiperextenzió) és +5° (flexió) közé eső értékeket definiáltuk elfogadhatónak, míg a második készülék első vizsgálatánál a teljes extenzió (0°) vagy annál bármilyen kisebb szögérték volt. A harmadik vizsgálat során szintén a továbbfejlesztett változatot alkalmaztuk, ekkor az 1. és 5. nap közötti, röntgenfelvétel alapján meghatározott extenziós szögérték változását mértük.

Az első és a harmadik vizsgálatnál 5%-os, a második készülék első vizsgálatánál 10 %-os szignifikancia szint mellett kétmintás t-próbát végeztünk, amely során igazolódott, hogy a HVD-vel kezelt csoportban az elfogadhatónak

mondható szögek aránya szignifikánsan nagyobb. A harmadik vizsgálatnál a HVD hatása egyértelműen kimutathatóvá vált: a csak CPM-mel kezelt betegeknél minimális romlás, míg a HVD-vel kezelt betegeknél jelentős javulás látható az extenziós szögértékekben.

A HVD készülék második vizsgálatának statisztikailag kevésbé eredményes mivoltához hozzájárulhat az is, hogy a vizsgálatban nem használtunk „sarokpárnát”, így a betegek hajlamosak voltak a kissé kellemetlen kezelést követően a végtagot antalgias flexiós tartásba helyezni. Bár a HVD kezelés végére minden esetben teljes extenziót értünk el, a betegek a végtag pihentetése érdekében ily módon talán épp a flexiós kontraktúra kialakulásához járulhattak hozzá.

A klinikai alkalmazás során a vizsgált

beteganyagnál semmilyen szövődmény nem fordult elő, a kezelést a páciensek jól tűrték, egyetlen esetben sem kellett megszakítanunk a 7 napig tartó kezelést a beteg kezdeményezésére. Néhány esetben fordult elő, hogy a beteg az első kezelés alkalmával még nem kívánta 10 percig használni a készüléket, de ezt a második vagy legkésőbb a harmadik kezeléskor már elérte.

A későbbiekben továbbra is alkalmazzuk a HVD készülék második verzióját a klinikai gyakorlatban, elsősorban a térdízületi protetizálás nehéz eseteinél, valamint olyan betegeknél, akik preoperatív deformitásuknál, extenziós deficitjüknel fogva hajlamosabbak arra, hogy protetizált térdízületükben flexiós kontraktúra alakuljon ki, gyakran csak egy rosszul berögzült tartás vagy antalgias járásminta miatt.

## IRODALOM

1. Aderinto J., Brenkel I. J., Chan P.: Natural history of fixed extension deformity following total knee replacement: A prospective five-year study. *J. Bone Joint Surg. Br.* 2005. 87. (7): 934-936. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.87B7.15586>
2. Bennett D., Hanratty B., Thompson N., Beverland D.: Measurement of knee joint motion using digital imaging. *Int. Orthop.* 2009. 33. (6): 1627-1631. <https://doi.org/10.1007/s00264-008-0694-9>
3. Draghi F., Danesino G.M., Coscia D., Precerutti M., Pagani C.: Overload syndromes of the knee in adolescents: Sonographic findings. *J. Ultrasound.* 2008. 11. (4): 151-157. <https://doi.org/10.1016/j.jus.2008.09.001>
4. Manó S., Pálkás J., Szabó J., T Nagy J., Bakó K., Csernátóy Z.: Application of a vibrating device for the prevention of flexion contracture after total knee arthroplasty. *Eur. J. Orthop. Surg. Tr.* 2015. 25. (1):167-172. <https://doi.org/10.1007/s00590-014-1466-4>
5. Manó S., Pálkás J., Kiss L., Csernátóy Z.: The influence of lateral knee x-ray positioning on the accuracy of full extension level measurements: An in vitro study. *Eur. J. Orthop. Surg. Tr.* 2012. 22. (3): 245-254. <https://doi.org/10.1007/s00590-011-0808-8>
6. Quah C., Swamy G., Lewis J., Kendrew J., Badhe N.: Fixed flexion deformity following total knee arthroplasty. A prospective study of the natural history. *Knee.* 2012. 19. (5): 519-521. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2011.09.003>
7. Rodriguez-Merchan E. C.: Instability following total knee arthroplasty. *HSS Journal.* 2011. 7. (3): 273-278.
8. Salter R. B.: The biologic concept of continuous passive motion of synovial joints. The first 18 years of basic research and its clinical application. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1989. (242): 12-25.
9. Seyler T. M., Marker D. R., Bhavé A., Plate J. F., Marulanda G. A., Bonutti P. M., Delanois R. E., Mont M. A.: Functional problems and arthrofibrosis following total knee arthroplasty. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2007. 89. Suppl. 3: 59-69. <https://doi.org/10.2106/1BJS.G.00457>
10. Szabó J., Bakó K., Manó S., Csernátóy Z.: A fájdalom ingerület-vezetés spinális gátlásának elvét felhasználó térdmozgató készülék bemutatása. *Biomechanica Hungarica.* 2012. 5. (1): 39-43.
11. Ververeli P. A., Sutton D. C., Hearn S. L., Booth R. E., Hozack W. J., Rothman R. R.: Continuous passive motion after total knee arthroplasty. Analysis of cost and benefits. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1995. (321): 208-215.

### Dr. Györfi Gyula

DEKK Ortopédiai Klinika

4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

E-mail: gyorfigyula@yahoo.com

# 2010. évi több évtizedes történelmi Cementes csipőprotektorok



1910. évi  
több évtizedes történelmi

**Széles választék,  
több évtizedes referencia!  
Cementes csípőprotézisek**



## A cementes csípőprotézis védelmében

DR. JÁNVÁRI KRISTÓF, DR. BUCSI LÁSZLÓ

Érkezett: 2015. december 16.

DOI: 10.21755/MTO.2016.059.0102.004

### ÖSSZEFOGLALÁS

A csípőprotézisek túlélését befolyásoló számos tényező közül az egyik legfontosabb a protézis rögzítésének módja. A szerzők ismertetik a vonatkozó irodalmi áttekintéseket és meta-analíziseket, valamint saját tapasztalataikat ebben a témában. A szerzők 2000–2012-ig áttekintették saját anyagukat, ismertetik a cementes és cement nélküli csípő TEP-ek megoszlását, a revíziókat, külön vápa és szárlazulás vonatkozásában. A vizsgált időszakban 3328 cementes (Exeter:1295 MM:1936), valamint 97 (DePuy) cement nélküli csípő TEP műtétet végeztek. A fenti időszakban elvégzett primer cementes műtétek után 61 (1,9%) esetben került sor váparevizízióra, 14 (0,4%) esetben re-revizíót is végeztek. A száruk lazulása miatt 7 (0,2%) esetben történt revízió. Napjainkban sem eldöntött kérdés, hogy felsőbbrendűnek tekinthető-e a cementes vagy a cement nélküli rendszer a másikkal szemben. Az irodalmi áttekintés alapján megállapítható, hogy a cementes és cement nélküli csípőprotézisek hosszú távú eredményei egyaránt kiválóak, azonban a teljes túlélés tekintetében a cementes rendszerek valamivel jobban teljesítenek. A szerzők által is használt Exeter cementes csípőprotézis eredményei fiatal (50 évesnél fiatalabb) betegeknek is kimagaslóak. Saját eredményeik is azt támasztják alá, hogy az általuk alkalmazott cementes rendszerek az irodalmi közlésekkel egybevágóan kiváló hosszú távú eredményeket mutatnak. A csípőprotézis beültetések anyagi vonzatainak tekintetében, figyelembe véve a hazai finanszírozási viszonyokat, az implantátum ára alapvető fontossággal bír, és e tekintetben a cementes protézisek vannak egyértelmű előnyben. Véleményünk szerint a jelentősen olcsóbb, és a nemzetközi irodalmi adatok alapján is jól teljesítő cementes protézisek használatának preferálása saját gyakorlatukban mindenképpen indokolható.

**Kulcsszavak:** *Arthroplastica; Csípőprotézis; Protézislazulás; Reoperáció; Utánkövetéses vizsgálat*

*K. Jánvári, L. Bucsí: In the defence of cemented total hip arthroplasty*

One of the most important factors that influence hip prosthesis survival is the method of fixation. Relevant literature reviews and meta-analyses as well as our own experience regarding the topic are presented. A period between 2000 and 2012 has been reviewed out of our own patient material. Distribution and revision rates (regarding cup and stem separately) of cemented and cementless hip prostheses are presented. In the period assessed, 3328 cemented (Exeter: 1295, Metrimed (Hungarian): 1936) and 97 cementless (De-Puy) total hip arthroplasties were performed. Following the primary cemented hip replacements of the above mentioned period 61 cup revisions (1.9%) and 14 re-revisions (0.4%) were done. 7 (0.2%) revisions were done due to stem loosening. Today the question is still not decided, whether cemented or cementless system is superior to the other. Based on the review of the relevant literature it can be settled, that both cemented and cementless hip prosthesis systems have excellent long term results, however, cemented systems perform slightly better in terms of overall survival. The results of the Exeter cemented hip prosthesis (also used by the authors) are outstanding in case of young patients (less than 50 years) as well. Our results also show, that the cemented systems used in our department have excellent long term results, which are coincident with that of published in the international literature. In the financial view of prosthesis implantations, and taking into consideration the Hungarian financing conditions, the price of the implant is fundamental, and in this field cemented prostheses have unambiguous advantage. On this basis it can be stated, that the preferred use of the

significantly cheaper and well-performing (also according to international literature) cemented prostheses in our practice is reasonable by all means.

**Key words:** *Arthroplasty, replacement, hip – Instrumentation; Follow-up studies; Prosthesis failure; Reoperation – Statistics & numerical data;*

## BEVEZETÉS

A csípőprotézisek túlélését számos tényező befolyásolja, amelyek közül az egyik legfontosabb a protézis rögzítésének módja. A csípőprotézis műtétek sikerét az 1960-as években a *Sir John Charnley* által kifejlesztett és bevezetett tartós, alacsony súrlódású cementes rendszer alapozta meg, amely kiváló hosszú távú eredményeket adott (3, 4, 24). Az utóbbi években, évtizedekben azonban a sorozatos fejlesztéseknek köszönhetően egyre népszerűbbek a cement nélküli protézis rendszerek is (21, 22). Különösen igaz ez Észak-Amerikára, ahol napjainkban a csípőprotézis beültetések döntő többsége cement nélküli módszerrel történik (18, 23). Ezzel szemben Skandináviában, illetve az Egyesült Királyságban továbbra is a cementes rendszerek használatát preferálják (8, 20).

Ezt a jelenséget nevezik észak atlanti megosztottságnak is (Northern Atlantic Divide), amelyet *Murray* több közleményében is elemzett, és a cementes–cement nélküli alapkérdés megválaszolásához mindenképpen fontos megemlítenünk (18, 19). *Murray* szerint Amerika azért fordult el a cementes rendszerektől, mert az „újabb fejlesztésű”, érdes felszínű cementes száraz gyengén teljesítettek. Ezzel szemben, az eredeti Charnley szárnak megfelelően, Európában továbbra is a polírozott, ék alakú cementes szárazakat preferálják, mint amilyen az általunk is használt Exeter szár. Ezekkel a rendszerekkel az eredmények kiválóak még fiatalabb betegek esetén is (14). Érdekességként megjegyzi, hogy az úgynevezett revíziós teher (a revíziós műtétek aránya az összes csípőprotézis műtéthez képest) a főleg cement nélküli szárazakat használó Egyesült Államokban 18%, míg a cementes szárazakat használó Svédországban csak 6%. A kettő között elhelyezkedő Egyesült Királyságban ez az arány 11%. *Murray* szerint a cementes technika megengedőbb a cement nélkülivel szemben, szinte minden szituációban használható, rossz csontminőség és femur deformitás mellett is,

további előnye, hogy lehetőséget nyújt antibiotikumok helyi bejuttatására is.

Napjainkban sem eldöntött kérdés tehát, hogy felsőbbrendűnek tekinthető-e a cementes vagy a cement nélküli rendszer a mással szemben?

Közleményünkben a fenti kérdéskört szeretnénk elemezni az elérhető irodalmi áttekintések és meta-analízisek, valamint saját eredményeink tükrében.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatunkban az osztályunkon 2000. január 1. és 2012. december 31. között végzett primer teljes csípőprotézis beültetéseket vizsgáltuk retrospektív módon. A betegeket a műtéti naplóból, illetve a műtőben vezetett protézis regiszterünkből, valamint a számítógépes betegnyilvántartó rendszerből kerestük vissza.

A vizsgált időszak során az osztályunkon beültetett csípőprotézisek döntő többsége (97%) cementes volt, ezért a jelentősen kisebb esetszám miatt a cement nélküli eredmények ismertetésétől eltekintünk, illetve ezekkel összehasonlítást nem végzünk. Fenti időszakban kétféle cementes (Metrimed PC, Stryker EXETER) csípőprotézis rendszert használtunk.

A csípőízületi protézis beültetéseket módosított Hardinge szerinti direkt laterális feltárásból végeztük. A cementes technika használata során a vágánál a megfelelő méretű történő előmarás után fúrtlyukakat készítettünk, majd a cementezésnél „pressurizer” használatával cement kompressziót alkalmaztunk. A femur velőúrt, szintén megfelelő méretű előreszelés után, csontdugóval zártuk le. A cementet kézi keveréssel állítottuk elő, majd cementpuskával, retrográd úton juttattuk a velőúrba. A posztoperatív időszakban a betegek mobilizálását a műtét másnapján kezdtük, szívó drént 48 óráig alkalmaztunk. A betegek 6 hétig mankó segítségével részlegesen terhelhettek, majd ezt követően fokozatosan érték el a teljes terhelést.

Betegeink átlagéletkora a protézis beültetés időpontjában 65,16 (39–86) év, a nemek aránya 57% nő és 43% férfi volt. Az átlagos utánkövetési idő 7,9 (1–14) év volt. Az Exeter rendszert inkább fiatalabb, 65 év alatti, míg a Metrimedet ennél idősebb betegeinknél alkalmaztuk. Ennek megfelelően a Metrimed csoportban a betegek átlagéletkora 71,64 év (40–86), míg az Exeter csoportban 57,83 év (39–76) volt.

Az utánvizsgálat során a nem szepikus lazulások, valamint a miattuk végzett revíziók arányát vizsgáltuk, nem vizsgáltuk a szepikus szövődmény, illetve a protézis ficamok miatt végzett revíziókat. A protézis lazulást röntgenfelvételekkel, illetve szcintigráfias vizsgálatokkal igazoltuk. Külön értékeltük a vápa és szár revíziókat, valamint a vápa re-revíziókat is (1. ábra).



**1. a ábra**

*Balra – Metrimed típusú cementes csípő protézis 19 évvel a beültetés után – vápalazulás;  
Jobbra – vápacsere és spongiosa plastica utáni állapot*



**1. b ábra**

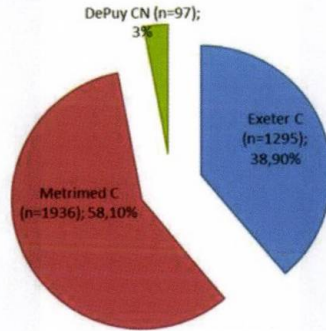
*Balra – Exeter típusú cementes csípőprotézis: alacsony profilú vápa szekunder vápa helyére beültetve, beültetés után 13 évvel – vápalazulás  
Jobbra – vápacsere és spongiosa plastica utáni állapot (Metrimed vápa)*

## EREDMÉNYEK

Az általunk vizsgált időszak alatt osztályunkon 3328 primer csípőprotézis beültetés történt. Az egyes beültetett protézis típusok megoszlása a következő volt: Metrimed PC – 1936 darab, 58,1%, Stryker Exeter – 1295 darab, 38,9% és DePuy Corail – 97 darab, 3% (2. ábra).

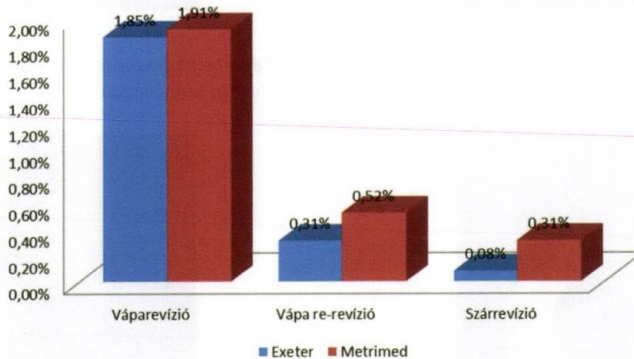
Vizsgálatunk szerint fenti időszakban a cementes rendszerek esetén 82

revíziót végeztünk (~2,5%), ebből 61 váparevizíó (~1,9%), 14 vápa re-revizíó (~0,4%) és 7 szárrevízió (~0,2%) volt. Protézis típusonként vizsgálva a Metrimed rendszernél 37 váparevizíó, 10 vápa re-revizíó és 6 szár revízió történt. A revízióig eltelt átlagos idő sorrendben 7,5 (4–11) év, 5,8 (3–9) év és 5,75 (4–9) év volt. Az Exeter rendszernél 24 váparevizíó, 4 vápa re-revizíó és egy szár revízió volt, egyenként 7,8 (6–12), 6,5 (5–8) és 12 éves túléléssel (3. ábra).



2. ábra

Primer teljes csípőízületi protézis típusok megoszlása (2000-2012)



3. ábra

Cementes csípőízületi TEP revíziók megoszlása revízió- és protézistípusok szerint

## MEGBESZÉLÉS

A csípőprotézis beültetések vitathatatlan sikere mellett számos felmerülő kérdésre még nem született egyértelmű válasz. Ezek egyike, hogy felsőbbrendűnek tekinthető-e a cementes, illetve cement nélküli rendszer a másikkal szemben? A nemzetközi szakirodalomban számos jól teljesítő cementes és cement nélküli rendszer ismert. Az osztályunkon használt

cementes és cement nélküli csípőprotézisek is ezek közé tartoznak. Az Exeter cementes szár sikere 1970-es bevezetése óta töretlen (15, 16). Ezt saját tapasztalataink is alátámasztják, hiszen ennél a protézis típusnál aszeptikus szárlazulás miatt 12 év alatt csupán egy alkalommal végeztünk revíziót. Ez a protézis fiatalokban is kiválóan teljesít (14). Az általunk használt másik cementes csípőprotézis a hazai gyártású Metrimed PC rendszer. Antal és munkatársai

nemrég jó eredményekről számoltak be ezzel a protézis rendszerrel, 80% feletti revíziómentes túléléssel legalább 10 éves utánkövetés mellett (1). Saját gyakorlatunkban ezt a protézis típust inkább az idősebb, 65 év feletti betegpopulációban használjuk. Eredményeink azt mutatják, hogy ebben a betegcsoportban a rendszer jól teljesít, hiszen 1936 darab beültetett protézis mellett 53 revízió (2,7%) történt az átlagosan 7,9 éves utánkövetési időszakban. Az arány itt feltehetőleg a rövidebb utánkövetési idő miatt ilyen kedvező.

A fentebb publikált számokból kiderül, hogy gyakorlatunkban a cementes rendszerek használatát preferáljuk. Fiatal, jó csontállományú betegeknél, ha nincs jelentős deformitás a femuron, illetve az acetabulumon, cement nélküli protézist is alkalmazunk. Az osztályunkon használt DePuy Corail szár nemzetközi szinten bizonyított, 97%-os 15 éves túléléssel rendelkezik (11).

A vápa komponensek tekintetében megállapítható, hogy cementes és cement nélküli rögzítés esetén is ez a rendszerek gyenge pontja (9, 10, 12, 17). Az elérhető irodalmi adatok alapján *Clement* és munkatársainak elemzése arra a következtetésre jutott, hogy mindkét rögzítési típus túlélési eredményei javultak az implantátumok és a beültetési technika fejlődésével. Az újabb cement nélküli rendszerekről azonban hosszú távú eredmények hiányában nem jelenthető ki, hogy egyértelmű előnyt jelentenek a betegek számára, ezért a cementes vápát tartják minden korcsoportban az „arany standardnak”, amíg egyéb módszerek nem bizonyítják felsőbbrendűségüket (5). *Toossi* és munkatársai közleményükben kijelentik, hogy legalább 10 éves utánkövetés mellett nem áll rendelkezésre olyan bizonyíték, amely alátámasztja a cement nélküli vápák alkalmazásának preferálását a jobb túlélés alapján (23).

A cementes, illetve cement nélküli rendszerek költsége is fontos részét képezi a kérdéskörnek. A nyugati gondolkodásmód próbálja a csípőprotézis műtétek költségeit globálisan vizsgálni, ahogy ez *Kallala* és munkatársai elemzéséből is kiderül (13). Ebből

a nézőpontból az implantátum ára csak az összköltség kisebb részét teszi ki (6). A költségek csökkentése a kórházi tartózkodás, azaz az ápolási napok számának csökkentésével hatékonyabban kivitelezhető (7). Visszatérve az implantátumokhoz, a beültetés globális költsége sem csak az implantátum áráról függ. *Barrack* és munkatársai szerint a műtéti idő, valamint a cement és a cementezéshez szükséges műszerpark árának figyelembe vételével egy modern cementes szár beültetése többbe kerül, mint egy ennek megfelelő cement nélküli száré (2). Megfelelő gyakorlat mellett a cement nélküli csípőprotézis műtétek időtartama 15–20 perccel lehet rövidebb, mint a cementeseké, ami egyfelől azt jelentheti, hogy napi szinten 1–2 műtéttel több végezhető, továbbá a műtéti idő csökkentésével a műtő rezsidiján is lehet „spórolni” (25). A nyugat-európai, illetve amerikai gondolkodás tehát a rövidebb műtéti idővel és relatíve alacsonyabb összköltséggel is indokolhatja a cement nélküli protézisek preferálását.

Ezzel szemben magyar viszonylatban az elsődleges tényező továbbra is az implantátum ára, ami a cementes protézis rendszerek esetén lényegesen alacsonyabb. Bár a cement nélküli protézisek HBSC értéke magasabb, számos osztály felhasználható implantátum keretében ez nem tükröződik vissza, hanem a beültetett protézisek típusától függetlenül fix kerettel dolgozhatnak. Ennél fogva a fix keretből gazdálkodó osztály az olcsóbb cementes rendszerekből többet tud beültetni, mint cement nélküliből.

Összegezve a fentiekot kijelenthetjük, hogy jelenleg nem áll rendelkezésre olyan irodalmi adat, amely egyértelműen kimutatná a cementes vagy a cement nélküli protézis rendszerek felsőbbrendűségét. A magyar finanszírozási viszonyok mellett a fix havi implantátum keretünkben cementes rendszerekkel több beteget tudunk ellátni, és az általunk használt protézisek túlélési adatait figyelembe véve jó, illetve kiváló eredményeket ígérhetünk. Jelen viszonyok között tehát saját gyakorlatunkban továbbra is a már bizonyított, cementes rendszerek alkalmazásának preferálását látjuk indokoltnak.

1. Antal I., Szokoly M., Szalay K., Skaliczki G., Szél T., Szendrői M.: Metrimed és Protetim cementezett csípőprotézisek túlélési eredményei 10 évet meghaladó utánkövetés vizsgálatunk alapján. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 2013. 56. (4): 273-282.
2. Barrack R. L., Castro F., Guinn S.: Cost of implanting a cemented versus cementless femoral stem. *J. Arthroplasty*. 1996. 11. (4): 373-376. [http://dx.doi.org/10.1016/S0883-5403\(96\)80025-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0883-5403(96)80025-8)
3. Callaghan J. J., Templeton J. E., Liu S. S., Pedersen D. R., Goetz D. D., Sullivan P. M., Johnston R. C.: Results of Charnley total hip arthroplasty at a minimum of thirty years. A concise follow-up of a previous report. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2004. 86-A. (4): 690-695.
4. Charnley J.: The long-term results of low-friction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1972. 54-B. (1): 61-76.
5. Clement N. D., Biant L. C., Breusch S. J.: Total hip arthroplasty: to cement or not to cement the acetabular socket? A critical review of the literature. *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 2012. 132. (3): 411-427. <http://dx.doi.org/10.1007/s00402-011-1422-2>
6. Foote J., Panchoo K., Blair P., Bannister G.: Length of stay following primary total hip replacement. *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* 2009. 91. (6): 500-504. <http://dx.doi.org/10.1308/003588409X432356>
7. Fordham R., Skinner J., Wang X., Nolan J., the Exeter Primary Outcome Study Group: The economic benefit of hip replacement: a 5-year follow-up of costs and outcomes in the Exeter Primary Outcomes Study. *BMJ Open*, 2012. 2:e000752 <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2011-000752>
8. Garellick G., Karrholm J., Rogmark C., Rolfson O., Herberts P.: Swedish Hip Arthroplasty Register, Annual Report 2011.
9. Hailer N. P., Garellick G., Kärrholm J.: Uncemented and cemented primary total hip arthroplasty in the Swedish Hip Arthroplasty Register. *Acta Orthop.* 2010. 81. (1): 34-41. <http://dx.doi.org/10.3109/17453671003685400>
10. Hallan G., Lie S. A., Furnes O., Engesaeter L. B., Vollset S. E., Havelin L. I.: Medium and long term performance of 11516 uncemented primary femoral stems from the Norwegian arthroplasty register. *J. Bone Joint Surg. Br.* 2007. 89-B. (12): 1574-1580. <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.89B12.18969>
11. Havelin L. I., Engesaeter L. B., Espehaug B., Furnes O., Lie S. A., Vollset S. E.: The Norwegian Arthroplasty Register: 11 years and 73,000 arthroplasties. *Acta Orthop. Scand.* 2000. 71. (4): 337-353. <http://dx.doi.org/10.1080/000164700317393321>
12. Hooper G. J., Rothwell A. G., Stringer M., Frampton C.: Revision following cemented and uncemented primary total hip replacement: a seven-year analysis from the New Zealand Joint Registry. *J. Bone Joint Surg. Br.* 2009. 91-B. (4): 451-458. <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.91B4.21363>
13. Kallala R., Anderson P., Morris S., Haddad F. S.: The cost analysis of cemented versus cementless total hip replacement operations on the NHS. *Bone Joint J.* 2013. 95-B. (7): 874-876. <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.95B7.26931>
14. Lewthwaite S. C., Squires B., Gie G. A., Timperley A. J., Ling R. S.: The Exeter Universal hip in patients 50 years or younger at 10-17 years' followup. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2008. 466: 324-331. <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-007-0049-7>
15. Ling R. S. M., Lee A. J. C., Gie G. A. et al.: The Exeter Hip: 40 years of innovation in total hip arthroplasty. Exeter: Exeter Hip Publishing, 2010.
16. Ling R. S., Charity J., Lee A. J., Whitehouse S. L., Timperley A. J., Gie G. A.: The long-term results of the original Exeter polished cemented femoral component: a follow-up report. *J. Arthroplasty*. 2009. 24. (4): 511-517. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2009.02.002>
17. Mäkelä K. T., Eskelinen A., Pulkkinen P., Paavolainen P., Remes V.: Total hip arthroplasty for primary osteoarthritis in patients fifty-five years of age or older. An analysis of the Finnish arthroplasty registry. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2008. 90-A. (10): 2160-2170. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.G.00870>
18. Murray D. W.: Cemented femoral fixation. The North Atlantic divide. *Bone Joint J.* 2013. 95-B. (11. Suppl. A): 51-52. <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.95B11.32976>
19. Murray D. W.: Cemented femoral fixation. The North Atlantic divide. *Orthopedics*. 2011. 32. (9): 663. <http://dx.doi.org/10.3928/01477447-20090728-07>
20. National Joint Registry: National Joint Registry for England and Wales. 9th Annual Report 2012. [http://www.njrcentre.org.uk/njrcentre/Portals/0/Documents/England/Reports/9th\\_annual\\_report/NJR%209th%20Annual%20Report%202012.pdf](http://www.njrcentre.org.uk/njrcentre/Portals/0/Documents/England/Reports/9th_annual_report/NJR%209th%20Annual%20Report%202012.pdf)
21. Powers C. C., Ho H., Beykirch S. E., Huynh C., Hopper R. H. Jr., Engh C. A. Jr., Engh C. A.: A comparison of a second- and a third-generation modular cup design: is new improved? *J. Arthroplasty*. 2010. 25. (4): 514-521. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2009.02.018>
22. Ries M. D.: Review of the evolution of the cementless acetabular cup. *Orthopedics*. 2008. 31. 12. Suppl. 2.
23. Toossi N., Adeli B., Timperley AJ, Haddad FS, Maltenfort M, Parvizi J: Acetabular components in total hip arthroplasty: is there evidence that cementless fixation is better? *J. Bone Joint Surg Am.* 2013. 95-A. (2): 168-174. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.K.01652>
24. Wroblewski BM, Siney PD, Fleming PA: Charnley low-friction torque arthroplasty: follow-up for 30 to 40 years. *J Bone Joint Surg Br.* 2009. 91. (4): 447-450. <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.91B4.21933>
25. Yates P, Serjeant S, Rushforth G, Middleton R: The relative cost of cemented and uncemented total hip arthroplasties. *J. Arthroplasty*. 2006. 21. (1): 102-105. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2005.05.006>

**Dr. Jánvári Kristóf**

Fejér Megyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház  
 Mozgásszervi Sebészeti Centrum, Ortopédia  
 8000 Székesfehérvár, Seregélyesi út 3.  
 E-mail: janvari@gmail.com

## Így járunk mi – egészséges önkéntesek klinikai járásanalízise

DR. TEREBESSY TAMÁS, DR. SZIJÁRTÓ ANNAMÁRIA,

DR. GRESITS ORSOLYA, KRAUSZ KORNÉLIA, DR. KISS SÁNDOR,

DR. SZŐKE GYÖRGY

Érkezett: 2016. január 5.

DOI: 10.21755/MTO.2016.059.0102.005

### ÖSSZEFOGLALÁS

A Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinikán 2011-ben jött létre háromdimenziós mozgásanalízisre alkalmas járáslabor. A klinikai járáselemzés során a vizsgált egyén mozgásának kinetikai és kinematikai jellemzőit leíró görbéket egészséges egyének jellemzőihez hasonlítják. A standard görbéket minden járásanalitikai laborban egyénileg kell kialakítani. A mérés célja a laborra és a populációra jellemző standard görbék felvétele volt. A szerzők 29 egészséges önkéntes háromdimenziós járásanalízis-vizsgálatát végezték el. A mérésekhez a Vicon cég Plug-in-Gait modelljét használták, amely az alsó végtagot négy szegmentumra (medence, comb, lábszár és láb) osztja. Az eredmények kinematikai elemzése során a négy szegmentum ízületeinek háromdimenziós mozgása kerül ábrázolásra. Kinetikai elemzés a padlóba épített nyomásmérő lap adataiból számolja ki a szegmentumokat összekötő ízületekre ható forgatónyomatékat. A vizsgált 29 egészséges személy járásgörbéinek összegzéséből alakították ki a járáslabor standard görbéit. A kapott adatokat két további járásanalízis labor standard görbéivel is összevetették. Tíz görbe esetén a három labor eredményei egyeznek, míg két esetben, a térd ab/addukciós és a térd rotációs görbéken, eltérés tapasztalható. A járásanalízis labor további vizsgálatainak értékeléséhez a jelen mérésorozat eredményei adják a standard görbéket. A standard görbétől való eltérés számszerűsítésére a laborban bevezették a Gait Deviation Index használatát.

**Kulcsszavak:** *Alsó végtag; Biomechanika; Háromdimenziós mozgásanalízis; Járásanalízis; Ízületi mozgásterjedelem; Kinematika;*

*T. Terebessy, A. Szijártó, O. Gresits, K. Krausz, S. Kiss, Gy. Szőke: The way we walk – Clinical gait analysis of healthy volunteers*

In 2011 a three-dimensional gait analysis lab was established at Semmelweis University Department of Orthopaedics. During a clinical gait analysis kinematic and kinetic curves describing a patient's motion features are compared to standard graphs. These standard gait graphs have to be established individually in each gait analysis lab. The purpose of this study was to create the standard graphs what refer to our population and lab. Three-dimensional gait analysis was performed on 29 healthy volunteers by using VICON's Plug-in-Gait model. This model divides the lower extremity into 4 segments (pelvis, thigh, shank, foot). Kinematic evaluation shows the three-dimensional motion of the joints connecting these segments. Kinetic evaluation calculates the torque in joints connecting the segments, using data from a force plate mounted in the floor. We summarized the gait graphs of the 29 healthy volunteers to create our gait lab's standard gait curves. We also compared our data with standard graphs of two other gait analysis laboratories. 10 curves matched, but 2 curves (knee ab/adduction and knee rotation) appeared different. For evaluating further clinical gait measurements in our lab, we are going to use our standard graphs established as a result of this study. To quantify deviation from standard curves use of Gait Deviation Index was commenced.

**Key words:** *Biomechanical Phenomena; Gait – Physiology; Imaging, three-dimensional – Instrumentation; Joints – Physiology; Leg; – Physiology; Walking – Physiology;*

## BEVEZETÉS

A háromdimenziós (3D) járásanalízis *Kadaba*, *Gage* és *Perry* munkája nyomán tekinthető standard eljárásnak. *Kadaba* és *Gage* a „konvencionális járásmodellt”, azaz a statisztikai biztonsággal ismételhető adatgyűjtési, feldolgozási és értékelési technikát fejlesztette ki, *Perry* pedig a járás biomechanikáját vizsgálva dolgozta ki a járásciklus máig használatos felosztását (3, 6, 9). A 3D járásanalízis technikai és informatikai fejlődése lehetővé tette, hogy az eljárás napi rutinná váljon a mozgásszervi gyógyászat számos területén. Az elmúlt 20 évben az infantilis cerebralis paresisben és egyéb spasticus állapotokban a klinikai járásanalízis jelentős szerepet kapott a járászavarra vezető perifériás musculoskeletális okok diagnosztikájának pontosításában, valamint a járásképp javítását célzó beavatkozások tervezésében (4, 8). Több járáslaborban végeznek rutin méréseket alsóvégtagi fejlődési rendellenességben szenvedők műtéti és orthetikai korrekciójának megítéléséhez, de a művégtagok mind tökéletesebb biomechanikájának kialakításánál is gyakorta alkalmazott eljárás (1, 2, 10).

A klinikai járásanalízis során a mért eredmények, azaz a páciens járásának (mozgásának) háromdimenziós kinematikai és kinetikai jellemzőit leíró mozgásgörbék egészséges önkéntesek járásjellemeihez hasonlíthatók. Az önkéntesek „járásgörbéinek átlagából” szármított, standard görbék minden járásanalízis laborban egyénileg kell kialakítani, így alkalmazkodva ahhoz, hogy a standard görbék a technikai környezet, a mérést végzők személye és a populáció járásmintázatának különbözősége miatt járáslaboronként kissé eltérőek lehetnek.

A Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinikáján 2011-ben létesült 3D járásanalízis labor. A tesztüzem ideje alatt külföldi járáslaborok referenciagörbéit használtuk. 2013. december óta a laborunkban kidolgozott standard járásgörbéket használjuk.

## MÓDSZEREK

### Egészséges önkéntesek

A Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinikai

járláslaboratóriumában 2012. január és 2013. december között 29 egészséges önkéntes 3D járásvizsgálatát végeztük. Az önkéntesek átlagéletkora  $21,5 \pm 7,1$  év (17 nő, 12 ffi), testtömege  $62,3 \pm 18,6$  kg, testmagassága  $167,2 \pm 16,1$ , BMI értéke  $21,8 \pm 3,8$  volt. Az önkénteseknek nem volt ortopédiai deformitása vagy betegsége.

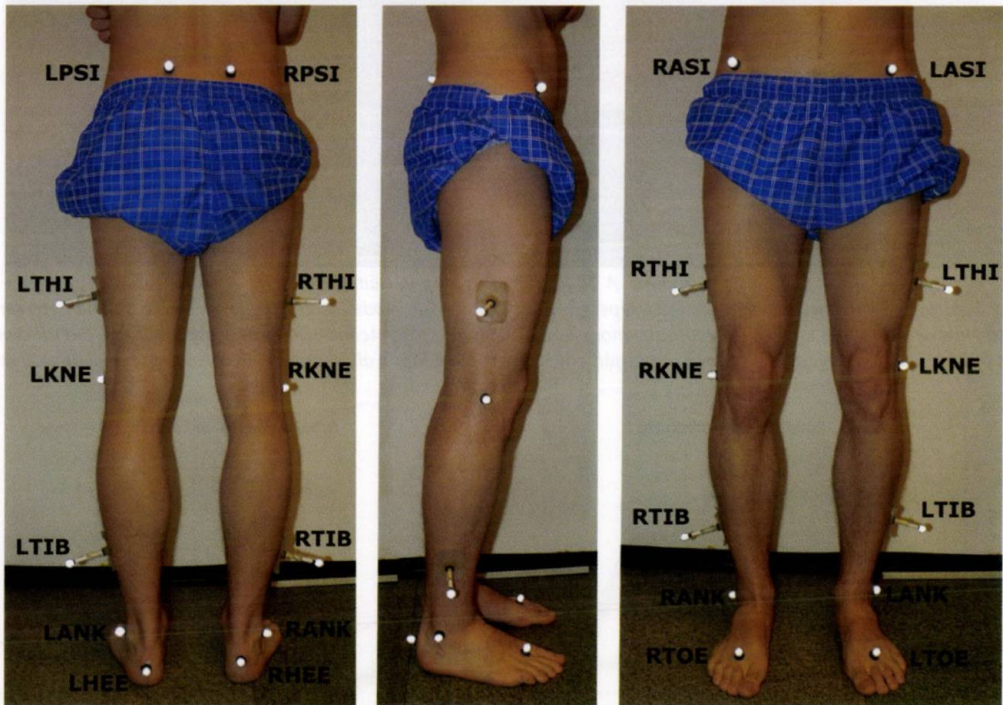
### Plug-in-Gait modell

Hat infrakamerás (Vicon MX T40) 3D járásanalízis rendszert használtunk a kinematikai adatok rögzítéséhez, amelyet egy padlóba épített erőmérő lap (AMTI OR 6-7) használatával egészítettünk ki a kinetikai adatgyűjtéshez. A mért adatokat Vicon Nexus 1.8.2 szoftver segítségével dolgoztuk fel. A 3D mozgásanalízishez Vicon Plug-In-Gait modellt használtunk (12). A mérés során Plug-In-Gait marker protokollnak megfelelően, az alsó végtagok meghatározott anatómiai pontjaira reflektív markerek kerülnek, amelyek térbeli koordinátáit a járásanalízis rendszer folyamatosan rögzíti. A Plug-In-Gait marker protokoll szerint marker kerül jobb és bal oldalon szimmetrikusan az elülső és hátsó csípőtővisekre, a térdék laterális epicondylusaira, a külbokákra, a térdmarkert a nagytomporral összekötő egyenes alsó harmadoló pontjára, a boka és a térdmarkert összekötő egyenes alsó harmadoló pontjára, a második metatarsus fejre és a sarokcsont gumójára a metatarsus fejét jelölő marker magasságában (1. ábra). A markerek pozíciójának ismeretében a rendszer az alsó végtag mozgásait a medence, a combok, a lábszárak és a lábak, mint egymáshoz gömbcsuklóval kapcsolódó merev testek mozgásaként írja le. Eredményeinket Vicon Polygon 3.5.1 szoftver segítségével jelenítjük meg.

A kinematikai elemzés során az alsó végtag fent leírt szegmentjei közti ízületek 3 síkú mozgása kerül ábrázolásra. A medence szagittális síkú billenése, frontális síkú ferdesége és horizontális síkú rotációja a járáslabor saját koordináta rendszeréhez viszonyítva látható. A comb flexiós/extenziós, ab/addukciós és rotációs mozgásai a medencéhez képest vannak ábrázolva. A csípőízületben a forgástengelyeket a két csípő mozgásközéppontját összekötő egyenes, a csípőközéppontból állított, az előbbire merőleges (szagittális) irányú egyenes, és a comb hossz tengelye adják. A lábszár flexiós/

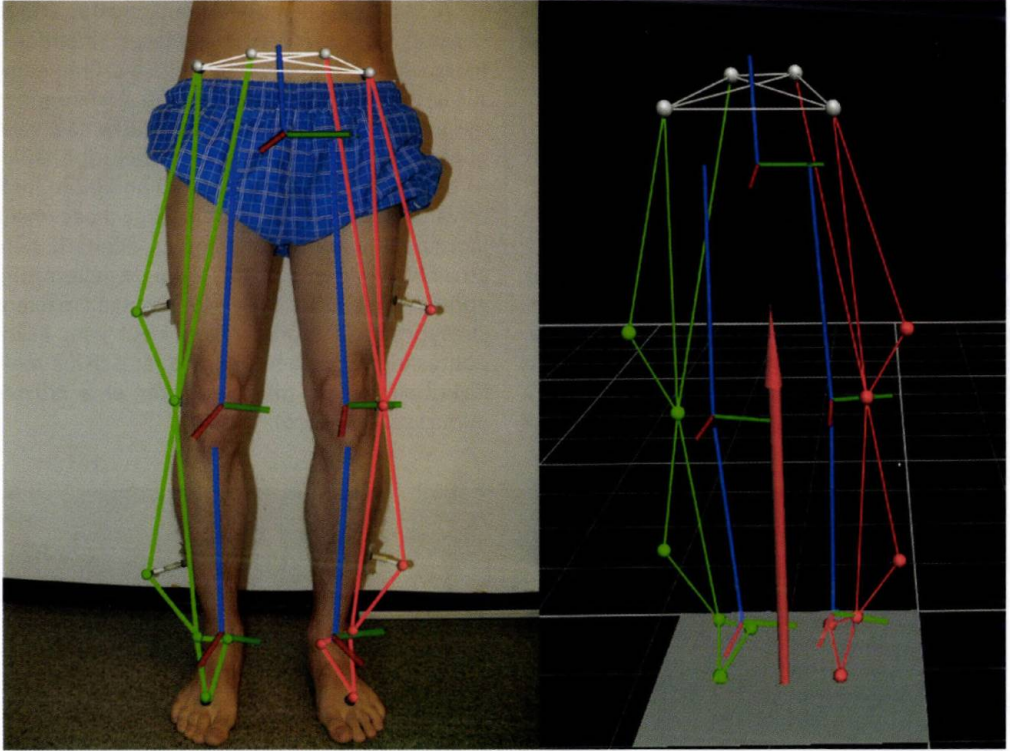
extenziós, valgus/varus irányú, valamint rotációs mozgásai a combhoz, a láb mozgásai a lábszárhoz viszonyítva láthatók. A boka forgástengelyeit a bimalleolaris tengely, a boka forgásközpontjában erre merőleges (szagittális) irányú tengely és a lábszár hossz tengelye képzik (2. ábra). A kinetikai értékeléskor az alsó végtagi szegmentumok közötti ízületekben ébredő forgatónyomatékok kerülnek ábrázolásra. A Vicon Polygon 3.5.1 szoftverben a mért adatok egy járásciklusra normalizálva, idő helyett százalék függvényében kerülnek megjelenítésre. Egy járásciklus alatt 100 mérési pontot jelenít meg a program. Ilyen módon válik lehetővé a különböző járássebességű egyének járásának összehasonlítása.

A Plug-in-Gait modell grafikonokon szürke sáv jelzi az egészséges önkéntesek „standard” mozgásgörbéit, a sáv szélessége a szórás nagyságát mutatja. A betegvizsgálati grafikonokon feltüntetésre kerül a standard szürke sáv, valamint a páciensek mért járásgörbéi jobb (zöld) és bal (piros) járásciklusként külön-külön ábrázolva. Általánosan elfogadott, hogy a páciensek járásképe a többszörös mérés ellenére nem átlagolva, hanem a járásképre legjellemzőbb görbével jelenítjük meg. Ha a vizsgált páciens járásgörbéje a szürke sávon kívül van, akkor pontosan megítélhető, hogy a járásciklus mely fázisában milyen mértékben tér el a normál mintázattól (3. ábra).



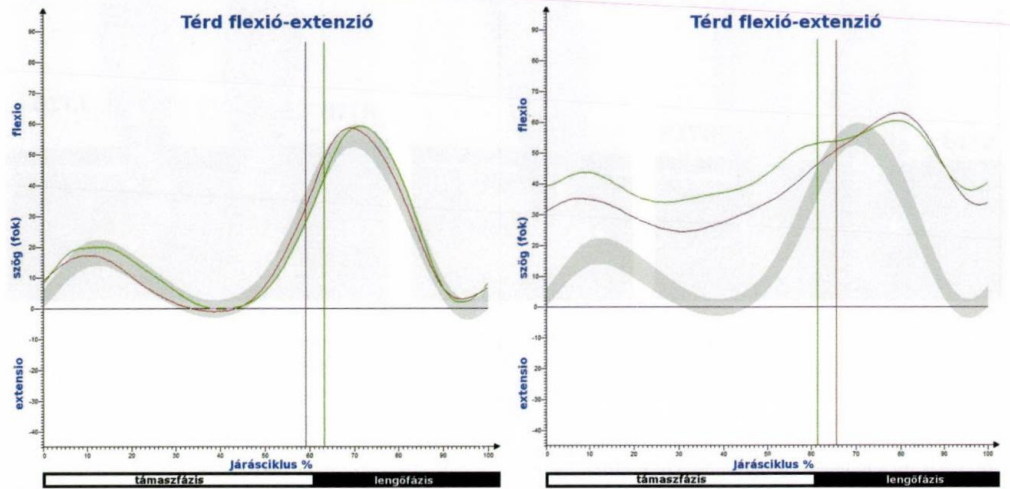
1. ábra A VICON cég Plug-in-Gait modell markerprotokollja

A mozgásanalízissel kapcsolatos szakirodalomban a markerek anatómiai pozíciójának angol nyelvű rövidítése terjedt el. A VICON Nexus szoftver a markerek megnevezésére automatikusan az angol nyelvű rövidítéseket használja. Marker került a négy csípőtővisre (LASI, RASI, LPSI, RPSI), a térdék lateralis epicondylusaira (LKNE, RKNE), a külbokákra (LANK, RANK), a térdmarkert a nagytoporttal összekötő egyenes alsó harmadoló pontjára (LTHI, RTHI), a boka és a térdmarkert összekötő egyenes alsó harmadoló pontjára (LTIB, RTIB), a második metatarsus feje (LTOE, RTOE) és a sarokcsont gumójára a metatarsus fejet jelölő marker magasságában (LHEE, RHEE).



**2. ábra** A 3D járásanalízis Plug-in-Gait modellje

Az ábra bal oldalán egyik önkéntesünk fényképére vetített Plug-in-Gait modell sematikus rajza, jobb oldalán a szoftver által leképezett 3D kép látható. A program a modellezett ízületi mozgások tengelyeit (a medenceszegment, a térdízület és a bokaízület tengelyeit) jeleníti meg. A vizsgált egyén az erőmérő lapon áll, a jobb oldali vastag, piros nyíl az erővektort mutatja.



**3. ábra** Egészséges és ICP-s beteg térdflexiós görbéi

Szemléltetésként egy egészséges (bal oldal) és egy spasztikus (jobb oldal) betegünk térd flexiós görbéi láthatók egymás mellett. A spasztikus beteg térdje a támaszfázis során végig flexióban van. A görbéken egy járásciklus látható. A jobb láb zölddel, a bal pirossal ábrázolódik, a függőleges vonal a láb elrugaszkodásának pillanatát jelöli. A szürke sáv a cikkben szereplő 29 egészséges önkéntes járásgörbéinek összessége.

## JÁRÁSINDEX

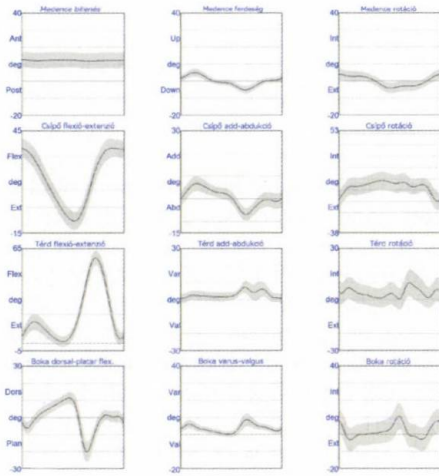
A standard járásgörbék kiváló összehasonlítási alapot nyújtanak a betegek járása során észlelhető eltérések részleteinek észleléséhez és elemzéséhez. Az elemzés azonban nehézkes, lassú, továbbá némi hozzáértést és gyakorlatot igényel. A fenti problémák kiküszöbölésére alkották meg a járásindexeket, amelyek közül a legismertebbek a Gillette Gait Index (GGI) és a Gait Deviation Index (GDI). Laborunkban első lépésben, a Gillette Gait Indexnél egyszerűbb járásindex, a Gait Deviation Index, bevezetése mellett döntöttünk (5, 11). A GDI-t járáseltérési indexnek fordítottuk, rövidítésére azonban továbbra is a GDI-t használjuk.

A GDI a járás jellemzésére 9, a konvencionális járásmodell (Plug-In-Gait) alkalmazásából származó görbe normálistól való eltérését használja. A 9 görbe a medence szagittális billenése, frontális ferdesége és rotációja, valamint a csípőízület flexiós/extenziós, ab/addukciós és rotációs mozgásai, továbbá a térdízület flexiós/extenziós és a boka dorzál/plantár flexiós mozgása és a lábtengely haladási irányával bezárt szöge (foot progression angle) a járásciklus során. A páciensek járásgörbéinek a standardtól való eltérései százalékos formában kerülnek kiszámításra. A kapott eredményben minden 10 pont változás egy szórásnyi ( $1 \times SD$ ) eltérést jelent a normál járásképtől.

## EREDMÉNYEK

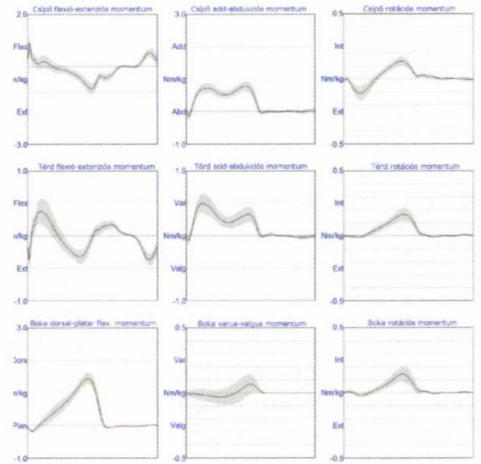
A háromdimenziós infrakamerás rendszerű járásanalízis nem jelent újdonságot a járásképet jellemző időjellegű (lépésidő, ciklusidő, támaszfázis-időtartam, lendítőfázis-időtartam, kettős támaszfázis-időtartam) és távolságjellegű (lépéshossz, lépésciklushossz, lépésszélesség) változók meghatározásában, ezért ezen paraméterek értékelését jelen

közleményünkben nem tárgyaljuk. Adatfeldolgozás után az alsó végtagi Plug-in-Gait modell a medence, a csípő, a térd és a boka háromdimenziós szögelfordulás (kinematika) és ugyanazon szegmentumok forgatónyomaték (kinetika) görbéit adja eredményül. A 29 egészséges önkéntes járásvizsgálatának eredményeiből kialakított standard görbéket a 4. és 5. ábra tartalmazza. Hitelesítés céljából a kialakított standard görbéinket két külföldi járáslabor („Gait lab 1” és „Gait lab 2”) rutinszerűen használt referencia-járásgörbéivel hasonlítottuk össze (6. ábra). A külföldi laboratóriumok mérési sorozatának eredményei nem álltak rendelkezésre, ezért statisztikai összehasonlítást nem tudtunk végezni, csak a saját méréseinktől való eltérést tudtuk a járásciklus minden egyes pillanatában meghatározni. A görbék elemzésénél megállapítható, hogy a külföldi járáslaborok standard görbéi két esetben, a térd frontális síkú és rotációs görbéin térnek el a saját adataink átlag±szórás értékeitől (7–8. ábrák). A térd ab/addukciós görbén a járás támaszfázisának végén és a kezdeti lengő fázisban „Gait lab 1” adataival megegyező módon enyhe varus irányú térdpozíciót regisztráltunk ( $5,24 \pm 1,37$  és  $7,46 \pm 1,19$  fok), „Gait lab 2” adatai ezzel szemben neutrális helyzetű térdet jeleznek ( $0,66 \pm 1,70$  fok). A térd rotációs görbén a járás lengő fázisában saját adataink „Gait lab 2” adatainak megfelelően enyhe berotációt mutatnak ( $4,33 \pm 2,02$  és  $3,79 \pm 3,05$  fok), míg „Gait lab 1” a járás ugyanezen fázisában enyhe kirotációt igazolt ( $-4,88 \pm 2,63$  fok). Egyéb kinematikai és kinetikai görbéken nem észleltünk a saját méréseink átlag±szórás értékeinél nagyobb eltérést. A kinematikai járásgörbékből származó eredmények alkalmas matematikai adatbázist nyújtanak a továbbiakban vizsgált betegek járáseltérési indexének (GDI) számításához.



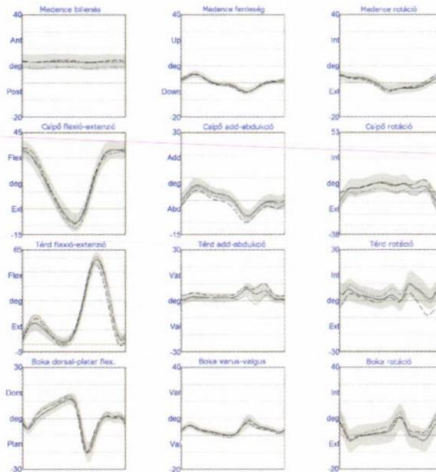
**4. ábra** A vizsgált egyének kinematikai görbéinek összessége

Önkénteseink járására leginkább jellemző kinematikai görbéket egy ábrán tüntettük fel, majd a vonalak sokaságára burkoló görbét illesztettünk. Az így kapott szürke sáv szélessége a szórást jelöli. A vastag, középső vonal az átlagot ábrázolja.



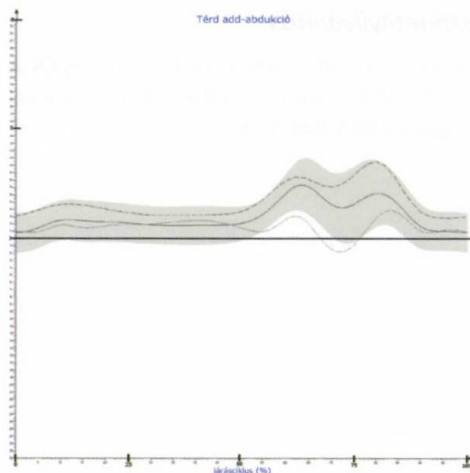
**5. ábra** A vizsgált egyének kinetikai görbéinek összessége

Az önkéntesek járásanalízisének eredményéből alkotott kinetikai standard görbéink. A padlóba süllyesztett nyomásmérő eszköz adatai, a vizsgált alany mérhető paraméterei (például súly, magasság, láb hossz) és a felhelyezett markerek mozgása alapján a szoftver kiszámítja az egyes ízületekre ható, pillanatnyi forgatónyomatékokat. A görbéken a vektor nagysága látható a járásciklus során, a szövegben részletezett ízületi forgástengelyek tükrében.



**6. ábra** Saját laborunk és két másik 3D járásanalízis-labor standard görbéi

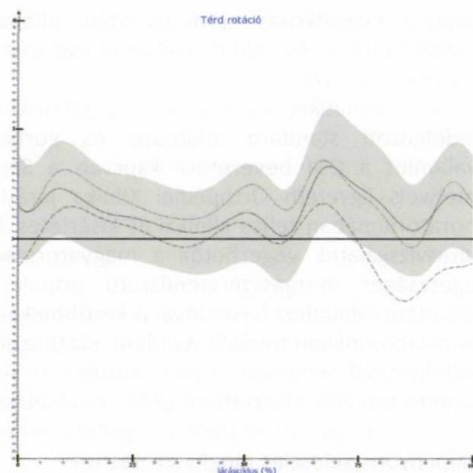
A saját adataink átlagát folyamatos, a másik két laborét pöttyözött és szaggatott vonalak jelzik. Az összehasonlításhoz használt két másik labor Leuvenben (UZ Leuven Laboratorium voor klinische bewegingsanalyse) és Oxfordban (Oxford Gait Laboratory) működik.



**7. ábra** A három labor térd add/abdukciós görbéi. A saját adataink átlagát folyamatos, „Gait Lab 1” adatainak átlagát szaggatott, „Gait Lab 2” adatainak átlagát pöttyözött vonal jelzi. A három labor standard görbéi a lengő fázisban eltérnek egymástól. Saját adataink a járás támasz fázisának végén és a kezdeti lengő fázisban - „Gait Lab 1” adataihoz hasonlóan - enyhe varus irányú térdpozíciót mutat, „Gait Lab 2” adatai ezzel szemben neutrális helyzetű térdet jeleznek. A térdmarker helyzete valamilyen marker közül a leginkább vizsgáló-függő, mely tény magyarázhatja az eltérést.

## MEGBESZÉLÉS

Az alsó végtagi háromdimenziós járásanalízis megbízható és ismételhető módon ad képet a járásmintázatról. Megítélhető a nagyüzletek járás közbeni helyzete, és az ízületi helyzetek jól összehasonlíthatók a standard járásképp ízületi helyzeteivel. Jelen tanulmányunkban járáslaboratóriumunk saját standard adatbázisának kidolgozását mutattuk be. Standard adatainkból készült, az alsó végtagi ízületek mozgását leíró kinematikai, valamint az ízületekre ható forgatónyomatékokat bemutató kinetikai görbéket két külföldi járáslabor görbéivel hasonlítottuk össze. Az összehasonlítás során eltérést észleltünk a térd ab/addukciós görbén a járás lengőfázisában (7. ábra), azonban ezen a ponton a két külföldi labor referenciagörbéi is jelentősen eltérnek egymástól. A térd ab/addukciós helyzetének kalkulálása érzékenyen függ a lateralis femur epicondylusra helyezett (LKNE/RKNE) marker helyzetétől. A marker pontos pozicionálása az egyik legnehezebb feladat a 3D járásanalízis során. Saját adataink a térd ab/addukciós



**8. ábra** A három járáslabor térd rotációs görbéi. A saját adataink átlagát folyamatos, „Gait Lab 1” adatainak átlagát szaggatott, „Gait Lab 2” adatainak átlagát pöttyözött vonal jelzi. A saját átlagunk érdemi eltérést nem mutat „Gait Lab 2” labor átlagától. Eltérés észlelhető viszont a lengő fázisban „Gait Lab 1” átlagától. Az eltérés okát itt is a térdmarker felhelyezésének nehézsége magyarázhatja.

görbe esetében a két külföldi referenciagörbe között helyezkedik el, így a különbségeket vélhetően a három labor eltérő térd marker felhelyezési rutinja okozza.

Szintén eltérést találtunk a térd rotációs görbén ugyancsak a járás lengő fázisában (8. ábra). Ebben az esetben saját mérési eredményeink az egyik referenciagörbével teljesen megegyező értékeket mutatott, míg a másik külföldi labor eredményei ettől eltérőek voltak. A fenti két esetben a pontosabb referenciagörbék nem voltak elérhetőek ezért a saját méréseink adatait tekintjük standard adatbázisnak minden további kinematikai és kinetikai vizsgálat esetén.

A standard adatbázis fejlesztéssel párhuzamosan kidolgoztuk és bevezettük a járáseltérési index (GDI) használatát. A járásindexek alkalmazásával a járásmintázatban észlelhető eltérések részletei ugyan elvesznek, de a teljes járásképp normálistól való eltérése egyetlen számmal jellemezhető, ami könnyen értelmezhető és gyors értékelést tesz lehetővé a betegek járásképeinek egészségesekkel történő,

vagy a beavatkozás előtti és utáni állapot, esetleg jobb és bal oldali lépésmintázat összehasonlítására (7).

A kinematikai, és kinetikai vizsgálatokhoz kidolgozott standard adatbázis és görbék, valamint a GDI bevezetése kapcsán a Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinika járáslaboratóriumában teljes klinikai és kísérletes 3D járásvizsgálatok végezhetőek a magyarországi, egészséges mozgásszervrendszerű populáció standard adataihoz hasonlítva. A későbbiekben járáslaborunkban további standard adatbázisok kidolgozását tervezzük a járás közben az alsó végtag izmairól elvezethető EMG mérésekhez, valamint a lépés során pedobarográffal mérhető talpi nyomáseloszlás meghatározáshoz.

## Köszönetnyilvánítás

A járáslaboratórium a Gerincőr TECH-08-A 1/2-2008-0121 számú kutatási projekt anyagi támogatásával valósult meg.

## IRODALOM

1. Ackman J., Altiok H., Flanagan A., Peer M., Graf A., Krzak J., Hassani S., Eastwood D., Harris G.F.: Long-term follow-up of Van Nes rotationplasty in patients with congenital proximal focal femoral deficiency. *Bone Joint J.* 2013. 95-B. (2): 192-198. <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.95B2.30853>
2. Aiona M., Do K. P., Emara K., Dorociak R., Pierce R.: Gait patterns in children with limb length discrepancy. *J. Pediatr. Orthop.* 2015. 35. (3): 280-284.
3. Davis III R. B., Ounpuu S., Tyburski D., Gage J. R.: Gait analysis data collection and reduction technique. *Human Movement Science.* 1991. 10. (5): 575-587. [http://dx.doi.org/10.1016/0167-9457\(91\)90046-Z](http://dx.doi.org/10.1016/0167-9457(91)90046-Z)
4. Gage J. R.: Gait analysis. An essential tool in the treatment of cerebral palsy. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1993. 288. (3): 126-134.
5. Haumont T., Church C., Hager S., Cornes M.J., Poljak D., Lennon N., Henley J., Taylor D., Niiler T., Miller F.: Flexed-knee gait in children with cerebral palsy: a 10-year follow-up study. *J. Child. Orthop.* 2013. 7. (5): 435-443. <http://dx.doi.org/10.1007/s11832-013-0505-8>
6. Kadaba M. P., Ramakrishnan H. K., Wootten M. E., Gajney J., Gorton G., Cochran G. V.: Repeatability of kinematic, kinetic, and electromyographic data in normal adult gait. *J. Orthop. Res.* 1989. 7. (6): 849-860. <http://dx.doi.org/10.1002/jor.1100070611>
7. McMullin M. L., MacWilliams B. A.: Application of the Gillette Gait Index, Gait Deviation Index and Gait Profile Score to multiple clinical pediatric populations. *Gait Posture.* 2015. 41 (2): 608-612. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2015.01.005>
8. Narayanan U. G.: The role of gait analysis in the orthopaedic management of ambulatory cerebral palsy. *Curr. Opin. Pediatr.* 2007. 19. (1): 38-43. <http://dx.doi.org/10.1097/MOP.0b013e3280118a6d>
9. Perry J.: *Gait analysis: Normal and pathological function.* Thorofare, New Jersey. SLACK Incorporated. 1992.
10. Rietman J. S., Postema K., Geertzen J. H.: Gait analysis in prosthetics: opinions, ideas and conclusions. *Prosthet. Orthot. Int.* 2002. 26. (1): 50-57. <http://dx.doi.org/10.1080/03093640208726621>
11. Schwartz M. H., Rozumalski A.: The gait deviation index: a new comprehensive index of gait pathology. *Gait Posture.* 2008. 28 (3): 351-357. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2008.05.001>
12. Vicon® Plug-in-Gait modelling instructions Vicon® Manual, Vicon®612 Motion Systems, Oxford Metrics Ltd., Oxford, UK. 2002.

### Dr. Terebessy Tamás

Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinika  
1082 Budapest, Üllői út 78/b  
terebeassy.tamas@med.semmelweis-univ.hu

# Motoros pótló műtétek a kézsebészetben

## III. Motoros pótló műtétek – íntranszpozíciók – a nervus medianus sérüléseiben

DR. RENNER ANTAL, DR. EGRI LÁSZLÓ, DR. RUPNIK JÁNOS jr.,

DR. ZIMMERMANN ISTVÁN, DR. HARDY GÉZA,

DR. SZENTIRMAI ANNAMÁRIA

Érkezett: 2016. április 20.

DOI: 10.21755/MTO.2016.059.0102.006

### ÖSSZEFOGLALÁS

Szerzők a motoros pótló műtétek témakörben folytatják a sorozatot, s e lapban a nervus medianus károsodás után végzett motoros pótló műtétek tapasztalatairól számolnak be. 1990. január 1. és 2009. december 31. között 215 íntranszpozíciós műtétet végeztek összesen a felső végtagon a három nagy ideg károsodása miatt. A nervus medianus sérülése után 24 íntranszpozíció történt, 12 proximális, 12 distalis sérülést követően. Posztoperatív széptikus szövődmény nem volt, ínvarratok elégtelensége miatt újabb műtetre nem volt szükség. A distalis sérülés utáni pótló műtétek eredményének értékelésekor 1 közepes, 6 jó, 3 kiváló eredményt mértünk. Valamennyi beteg folytatni tudta korábbi foglalkozását. A proximális sérülés utáni pótló műtétnekél egy beteg volt elégedetlen az eredménnyel, öt leszázalékolták. Hét beteg elégedett, 4 beteg nagyon elégedett volt az elért eredménnyel. A 12 beteg közül ketten változtattak munkát. Két esetben végeztünk nyeregízületi arthrodesist. Érzéspótló műtetre két betegnél volt szükség.

**Kulcsszavak:** *Idegregeneráció; Kézsérülés; Ínáthelyezés; Izomsérülések; Nervus medianus sérülés; Perifériás idegsérülés; Rekonstruktív műtéti eljárások;*

*A. Renner, L. Egri, J. Rupnik Jr., I. Zimmermann, G. Hardy, A. Szentirmai: Reconstructive operations of motor organs in hand surgery. III. Surgical restoration of motor functions – Tendon transfers in case of injury to the median nerve*

In this periodical, the authors continue the series on the topic of surgical restoration of motor functions and they publish their experience on surgical restoration of motor functions after damage to the median nerve. They performed altogether 215 tendon transfers on the upper limb after injuries of the three main nerves in the period from 01. January 1990. to 31. December 2009. They performed 24 tendon transfers for the treatment of the injury to the median nerve, in 12 cases after proximal and in another 12 cases after distal lesions. There was no septic postoperative complication and no repeated surgery was necessary due to insufficient tendon sutures. The authors report about 1 moderate, 6 good and 3 excellent results after surgeries performed for distal injuries. All patients were able to continue their previous professions. One patient was unsatisfied with the result of surgical restoration of motor functions after a proximal injury; he became disabled. Seven patients were satisfied and 4 patients were very satisfied with the result of the surgery. Two patients out of 12 have changed their profession. Fusion of the saddle joint was performed in 2 cases. Surgical restoration of the sensory function was necessary in 2 patients.

**Key words:** *Hand Injuries – Surgery; Muscle – Injuries/Surgery; Nerve regeneration; Peripheral nerves – Injuries/Surgery; Median nerve – Injuries/Surgery; Tendon Transfer – Methods; Reconstructive surgical techniques;*

## BEVEZETÉS

A téma tárgyalásában ismétlődő izom/ín megnevezéseket s ezek rövidítéseit táblázatban közöljük (1. táblázat).

**1. táblázat A közleményben használt rövidítések**

ADM	Abductor digiti minimi
AP	Adductor pollicis
APB	Adductor pollicis brevis
APL	Abductor pollicis longus
BR	Brachioradialis
ECRB	Extensor carpi radialis brevis
ECRL	Extensor carpi radialis longus
EI	Extensor indicis
EIP	Extensor indicis proprius
EPB	Extensor pollicis brevis
EPL	Extensor pollicis longus
FCR	Flexor carpi radialis
FCU	Flexor carpi ulnaris
FDP	Flexor digitorum profundus
FDS	Flexor digitorum superficialis
FPL	Flexor pollicis longus
OP	Musculus opponens pollicis
PL	Palmaris longus
PT	Pronator teres

### *A nervus medianus sérülések klinikai tünetei*

A kiesési tünetek szempontjából megkülönböztetjük a nervus medianus „magas”, vagy „proximalis”, illetve a „mély”, vagy „distalis” (csuklótáji) sérülését (1. ábra).

*A „mély”, vagy „distalis” (csuklótáji) sérülés kiesési tünetei:*

- A hüvelykujj oppositioja nem kivihető.
- Jellegzetes az úgynevezett „paddock-tünet”, amikor a hüvelykujj elégtelen abductioja miatt henger alakú tárgy megfogásakor a hüvelykujj és a mutatóujj közötti bőrredő nem feszül ki, nem simul rá a henger felszínére.

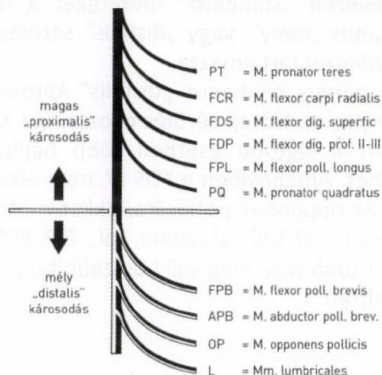
- Érzéskiesés a nervus medianus beidegzési területén.

*A „magas”, vagy „proximalis” sérülés kiesési tünetei:*

- A hüvelykujj végperc, a mutatóujj közép és végperc hajlítása kiesett, a középsőujj hajlítása gyengült, és jellegzetes kéztartás jellemzi. A kéz ökolbe szorításakor csak az ulnarisan elhelyezkedő gyűrűsujj és kisujj hajlik be teljesen, a középsőujj részlegesen, a mutatóujj nem hajlik be (2. ábra). Ezt gyakran nevezik „eskütartás”-nak, ami valójában nem helyes megnevezés, és nem tévesztendő össze a nervus ulnaris sérülésekor észlelhető valódi eskütartással! Egyes szerzők az „áldó kéz” elnevezést használják, ami sokkal megfelelőbb. A

hüvelykujj circumductiója – ami a retropositio, az abductio, a palmaris abductio, az oppositio, valamint az adductio és a flexio kombinációja – erősen beszűkült.

• A nervus medianus autonóm beideg-zési területén a mutatóujj közép- és végpercén



**1. ábra** Az egyes izmok motoros beidegzése a nervus medianus által. Proximalis sérülésben a PT, FCR, FDS, FDP, FPL, és a PQ funkció kiesése, distalis sérülésben a FPB, APB, OP, és a L-ok funkció kiesése következik be.

### A pótló műtétekről általánosságban

Az előzményekkel és a primer ellátással kapcsolatban megemlítjük, hogy az idegsérülés elsődleges ellátása feltétlenül szükséges, még akkor is, ha tudjuk, hogy később rekonstrukciós műtetre lesz szükség. Már a védekező szenzibilitás kialakulása is óriási előny „proximalis” sérülésben, sőt a „distalis” sérülésekben a szenzoros ideggeneráció igen jó lehet, így a későbbiekben valóban csak a motoros pótlás lesz a feladatunk (1, 3, 7, 20, 21).

**Leggyakrabban az ideg „distalis” sérülése után a hüvelykujj kieső opponens izom funkciójának pótlására van szükség.**

Az oppositio a kéz összműködésében rendkívül fontos funkció, amely a hosszú ujjakkal való speciális fogásokhoz nélkülözhetetlen. Érthető, hogy az elvesztett oppositio-képesség pótlása már igen korán a sebészek érdeklődésének fókuszába került (2, 4-8, 10, 12, 14, 18, 28, 33). Az oppositio helyreállító módszerének elemzésénél ismernünk kell a *thenar musculatura* nem ritkán előforduló *innervációs variációit*. A nervus medianus ellátási területén egyes betegeknél a nervus ulnaris, vagy a nervus musculocutaneus által kettős beideg-zést kapó izmok esetében (kivéve a musculus

teljes érzéskiesés (aszzenzibilitás) észlelhető, míg – a ramus palmaris és a nervi digitales proprii révén – a tenyér bőrén, a hüvelyk-, a mutató-, a középső ujjak tenyéri felszínén, és a gyűrűsujj radialis felén hypesthesia alakul ki.



**2. ábra** Proximalis nervus medianus károsodás típusos kéztartása ökölképzésnél. Jól látható, hogy a szakirodalomban még napjainkban is sokszor „eskütartásnak” nevezett tünet valójában hibás elnevezés, s helyesebb „áldó kéz”-hez hasonlíthatni.

pronator quadratus) lehetséges az oppositio, vagy a palmaris abductio részleges, vagy akár teljes megmaradása komplett medianus sérülés esetén is (3, 9, 15, 16, 24, 25, 29).

Az *opponens* funkció helyreállítására pótló műtéttel tehát akkor van szükség, ha a sérülés előtt kizárólag a nervus medianus nyújtotta a típusos innervációt, vagyis az *opponens* izmot, az APB-t és a FPB-nek legalább a felületes fejét a nervus medianus innerválta, a hüvelykujj adducált helyzetben van, s csak a hajlítása és nyújtása kivihető.

Az ideg – egyébként ritkábban előforduló – „magas”, vagy „proximalis” sérülése általában egyéb képletek károsodásával is együtt jár, – csont, izom, ér – így szükség esetén a pótló műtét mellett ezeket is helyreállítjuk.

### A „motor” kiválasztása

Az áthelyezendő ín (motor) kiválasztása elsősorban attól függ, hogy milyen állapotban vannak a szóba jöhető izmok és inak az alkaron, mindenekelőtt az azonos hajlító oldalon, továbbá nem sérült-e más nagy ideg, például a nervus ulnaris? Másodsorban függ az operatív személyes gyakorlottságától (30, 32).

Némi túlzással kijelenthetjük, hogy alig van olyan izom az alkaron és a kézen, amit az utóbbi évszázadban ne használtak volna tornának az oppositio helyreállítására. *Ramselaar* 1970-ben, *Herrick* és *Lister* 1977-ben összesen 36 különböző módszert gyűjtöttek össze, melyek nagy részének ma már csak szakmatörténeti értéke van (5–12, 14, 18, 27, 33).

### A funkció helyreállítására alkalmazandó módszer kiválasztása

A felső végtag mindhárom nagy idegének motoros pótlására vonatkozó szakirodalom hatalmas anyaga szerint annyi variációt olvashatunk, hogy ha *csak erre hagyatkoznánk* az alkalmas módszer megválasztásában, bizony

eltévednénk. Támaszkodjunk tehát azokra a Tanítómesterekre, akiktől alkalmunk volt e műtéteket látni, megtanulni, s így könnyebb lesz a vélhetően legjobban bevált eljárásokat elsajátítani, majd biztonsággal alkalmazni (17, 19, 21–23)! Az általunk leggyakrabban alkalmazott úgynevezett „standard” műtéteket a *nervus medianus* „mély”, vagy „distalis” sérüléseiben a *II. táblázat* tartalmazza.

A *nervus medianus* „distalis” károsodását többnyire csuklótáji sérülés okozza, így az ideg mellett a legtöbb esetben több hajlítón is sérülhet. Amennyiben a *FDS IV.* nem alkalmazható az opponens pótlására, akkor motorként extensor inat kell választani. (pl.: *EIP*, *ECRL*, de ezeket többnyire meg kell hosszabbítani szabad ín grafttal).

**II. táblázat Az általunk leggyakrabban alkalmazott opponensképző műtétek distalis nervus medianus sérülés után**

Módszer leírója	Új motor	Esetszám
Bunnell	FDS IV	4
Burkhalter	EIP	5
Huber–Littler–Nicolaysen	ADM	1
Oppozitíós desis	-	2

### Opponens izom képzése

#### Bunnell módszere szerint FDS IV innal (1938/1942)

Ez az opponens plasztika egy jól kiszámított erőátviteli módszer, jó erővel és amplitúdával, több mint elégséges ín-hosszal, osztályunkon ezt a módszert alkalmaztuk legkorábban.

#### Az eljárás menete:

1.) A gyűrűsujj felületes hajlítóját az alapperc feletti bőrredőben vezetett metszéstől keressük fel. Az ínhüvelyen kis bemetszést ejtünk, vagy kis ablakot vágunk, amelyen keresztül az inat ínhoroggal előemeljük, s a két szárát a csonton való tapadásánál átvágjuk.

2.) Harántmetszést vezetünk volarisan a csuklóizület felett a középvonaltól kezdve ulnar felé az os pisiforme-ig. Felkeressük a IV.

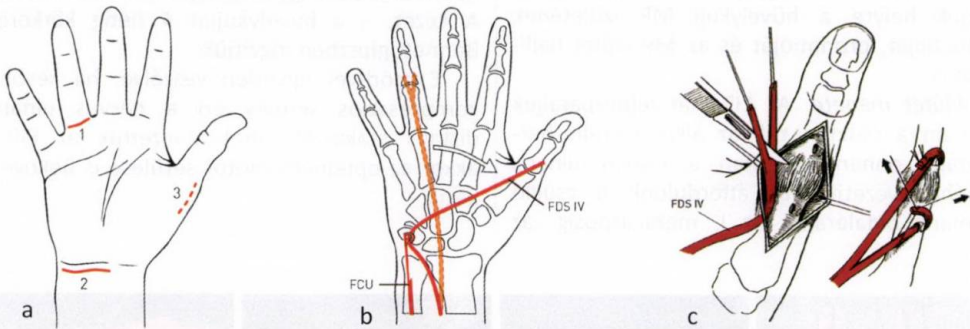
felületes hajlítóját – amelynek két szárát már átvágtuk – s azt visszahúзва a ligamentum carpi alatt átbújtatjuk, majd ulnar felé vezetjük az os pisiforméhoz.

3.) Az *FCU* distalis szakaszát néhány cm hosszan behasítjuk, s keskeny szegmentjét proximalisan átmetszve, distal felé gyűrűt képezünk, az ínvéget önmagához, illetve tapadásához levarrjuk. E „gyűrűn” keresztül átvezetjük a IV. hajlítóját a hüvelykujj felé, és az I. MP ízület magasságában rögzítjük a két szárát. Az os pisiforme erőátviteli hypomochlion hatást fejt ki az *FCU*-n, s általa erősebb lesz a hüvelykujj pronatója is (3. ábra). *Omer*, (1968) nem képez gyűrűt, hanem az inat az *FCU* ínhüvely alatt fűzi át, s utána egy subcutan alagúton keresztül vezet a hüvelykujj MP ízületének radialis oldalához.

4.) A *superficialis* ín egyik szárát az alapperc bázisán készített haránt csontfuraton vezetjük át, a másik ínvéget a metacarpus fej alatt készített

haránt csontfuraton vezetjük át, s az egyes ívvegeket önmagukhoz varrjuk. Ha a szárak hossza rövid a csontfuraton való átfűzéshez és visszafordításhoz, akkor az inat behasítjuk olyan mértékben, hogy az átfűzés után önmagához visszafordítható és levarrható legyen. A rögzítést a hüvelykujj maximális palmaris abductiojában és pronatiójában, azonos feszítés mellett kell

végezni. Ez a módszer nyújtja a legnagyobb *palmaris abductiót*. Lehetséges szövődménye a IV. FDS in eltávolítása után a gyűrűsujj PIP ízületének contracturája, az úgynevezett „hattyúnyak deformitás”. Ez azonban megelőzhető, ha a IV. feüleles hajlítón két szárát a csonton tapadásától 10–15 mm-rel proximalisabban vágjuk át.



**3. ábra** Opponens pótlás Bunnell szerint FDS IV ínna (1938/1942)

a) Bőrmetszések elhelyezkedése (1 és 2 palmarisan, 3 dorsalisán)

b) FDS IV in kiváltása, és az FCU distalis, tapadásközei részéből készített gyűrűn keresztül fűzve vezetjük a hüvelykujj MP ízületéig

c) Az FDS IV in egyik szárát átvezetjük a metacarpus fej alatti csontfuraton, másik szárát az alapperc bázis feletti csontfuraton, majd az ívvegeket önmagukhoz varrjuk

### Az opponens pótló transzponált FDS IV in rögzítési módozatai a hüvelykujjon

Bunnell módszerének módosításai, amelyek egy síkban nyújtják a legnagyobb mozgást: palmaris abductiót, vagy rotációt, vagy flexiót (13, 26, 31).

- **Royle–Thompson (1938/1942)**

Az ívveg egyik szárát az I. metacarpus distalis végében dorsoradialisán kialakított csontfuraton fűzi át és az APB izomba befonva varrja le. A másik ívveget dorsoulnarisán az extensor felett vezet körül az alapperc bázison, s ott varrja le a periosteumhoz. Ez a módszer nyújtja a *legnagyobb rotációt* (27, 33).

- **Brand (1959)**

Az egyik szárát keresztül vezet az APB ín, az MP ízületi tok és az EPL ín alatt és az EPL inat gyűrűszerűen megkerülve önmagával összevarrja. A másik szárát proximalisan vezet a subcutan rétegben, az extensor apparatus aponeurosisán keresztül az MP ízület ulnaris oldalára, ahol a tokhoz és a periosteumhoz

levarrja. Ennek a második szárnak a helyzetét nagyon pontosan kell beállítani, ugyanis ha túl distalisán vezetjük, akkor a hüvelykujj túlságosan hajlítot helyzetbe, míg ha túl proximalisan vezetjük, akkor a hüvelykujj alapízülete hyperextensiósi helyzetbe kerül. Ez a módszer nyújtja a *legnagyobb flexiót* az MP ízületben (13, 16, 26, 29). Mi nem alkalmaztuk, mert az FCU ínból képzett gyűrű helyett a Guyon csatornán vezet át az inat, ezt használja pulley-ként, ami rendkívül sok szövődmény veszélyét rejti.

- **Riordan (1959)**

Az ín egyik szárát befonja az APB-be, mielőtt átfűzi az alapperc bázisán elkészített furaton, és visszafordulva levarrja az APB tapadásához. A másik szárát az extensor pollicis longusba varrja be dorsoradialisán. *Mivel az egyik rögzítés az EPL-ben van, a másik pedig ugyanebben a vonalban az APB-ben, Riordan módszere biztosítja mindhárom síkban a legjobb mozgást* (25).

### Burkhalter módszere szerint az EIP áthelyezésével (1973)

Ez az egyszerű és kiváló módszer elsősorban akkor indokolt, ha a hajlító oldalról nem tudunk motort választani. (Például a nervus medianus csukló közeli sérüléseiben, suididium kísérleténél).

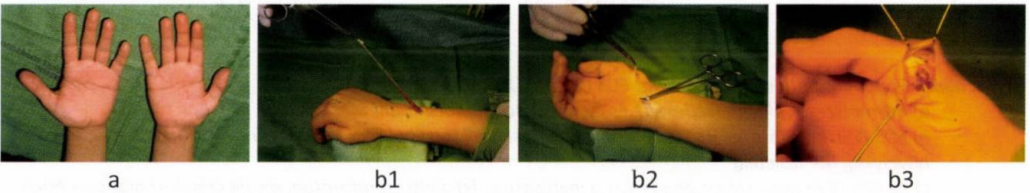
Az EIP I. sugárra történő áthelyezésekor az APB tapadásán rögzítjük, ezzel egyidejűleg állítjuk helyre a hüvelykujj MP ízületének abductióját, pronatióját és az MP ízület hajlítását is.

**Műtét menete:** Az EIP inat felpreparáljuk hosszán a csuklón túl, az alkar distalis harmadáig, onnan subcutan a csukló ulnaris széléhez vezetjük és átfordulunk a csukló palmaris oldalára, s az I. metacarpusig, az

opponens ín-izomig vezetjük. Az I. metacarpust abductióba és közepes oppozíciós helyzetbe állítjuk, s az áthozott ínveget –feszítés mellett– levarrjuk az I. metacarpus radialis szélénél az APB tapadásához (4. ábra).

**Technikai tanács:** Amikor az EIP-et le- választjuk tapadásáról a transzpozícióhoz, vegyünk hozzá 2 cm-es darabot a dorsalis aponeurosisból, így elégséges lesz az ín hossza. A kezét, s a hüvelykujjat 4 hétig körkörös Bennett gipszben rögzítjük.

E módszer egyetlen veszélye: ha később kompressziós sérülés éri a nervus ulnaris distalis szakaszát, ahol átvezettük az EIP-t, akkor az opponens motor sérülése is bekövetkezik.



4. ábra Opponens pótlás Burkhalter szerint EIP innal (1973)

a) Műtét előtt a jobb thenar atrophája látható

b) EIP áthelyezésének műtéti lépései:

b1) EIP kireparálása több kisebb metszésen keresztül, átmetszése, kihúzása és

b2) átfordítása a palmaris oldalra. A tenyér bőre alatt képzett alagúton áthúzzuk, és

b3) levarrjuk az I. metacarpus radialis oldalán az APB tapadásának megfelelően

c) Funkcionális eredmény fél év múlva



c

### Huber–Littler–Nicolaysen módszere szerint az ADM áthelyezésével (1921)

Látványosan szép esztétikai és funkcionális eredményt nyújtó módszer. Dominánsan gyermekkorban alkalmazzuk veleszületett fejlődési rendellenességben (thenar hiányos hüvelykujj hypoplasiában), ritkábban végezzük a nervus medianus sérülése után.

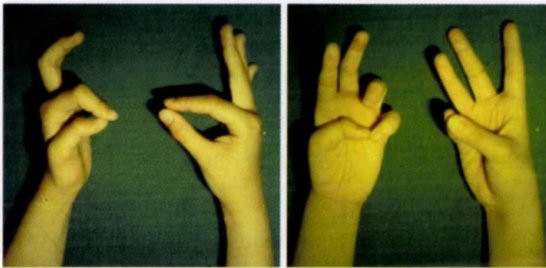
A preparálási nehézségek és az arteficialis szövődmények veszélye miatt igen nagy műtéti tapasztalatot igénylő, ritkábban alkalmazott eljárás.

**Jó tanács:** Mielőtt valaki először vállalkozik e műtét elvégzésére, előtte gyakorolja a módszert hullakézen.

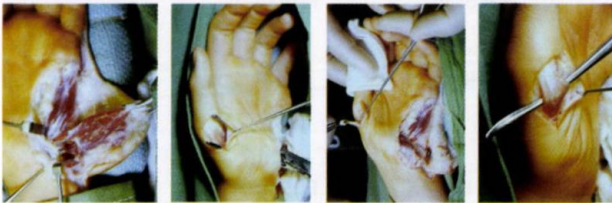
**Műtét menete:** A kisujj abductor inát leválasztjuk az alappercről. Igen óvatos preparálással distal felől proximal felé haladunk, amíg szemünk előtt belép az izomba a tápláló ér-ideg köteg az artéria és nervus ulnarisból az os pisiforme alatt. A thenar bőre alatt, a subcutan rétegben a lehető legtágabb teret preparálunk, melynek radialis szélén, az I. metacarpus vonalában kimeneti nyílást készítünk, majd rendkívül óvatosan átvezetjük – az ínvégen átfűzött erős varróanyag segítségével – a szabadabbá tett ADM izmot. Ellenőrizzük, hogy

az átfordítás után nem szorítja-e le az ér-ideg köteget! Abdukált, opponált helyzetbe hozzuk a hüvelykujjat, s az ADM-t – enyhe tenzio mellett – bevarrjuk az APB inas részébe (5. ábra).

Ha az ADM hossza nem elégséges, szabad íngrafttal meghosszabbíthatjuk. Gondos vérzéscsillapítás után, szilikon drén felett zárjuk a műteti területet, s a sebgyógyulásig hasított körkörös, majd a varratszedés után – 12. nap – körkörös Bennett gipszet helyezünk fel, további 3 hétre. Ezt követi a rendkívül gondos, szakszerű utókezelés.



a

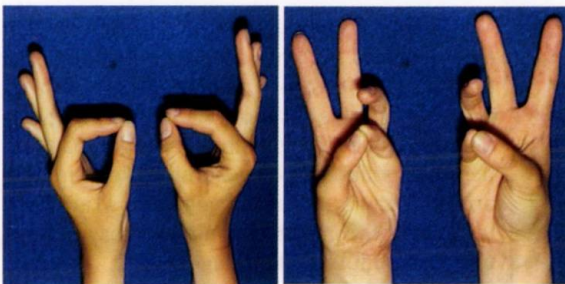


b2

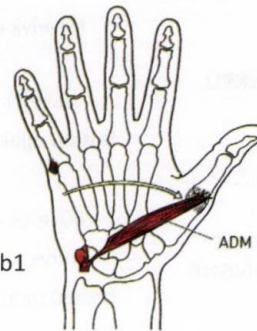
b3

b4

b5



c



b1

**5. ábra** Opponens képzés Huber–Littler–Nicolaysen módszere szerint (1921)

a) 11 éves lány, két évvel a bal kéz nervus medianus distalis sérülése után. Műtét előtti oppositio

b) A műtét menete

b1) A műtét sematikus rajza

b2) az ADM kipreparálása és kiemelése,

b3) az APB tapadás közeli inas részének kipreparálása,

b4) az ADM átvezetése a subcutan alagúton a hüvelykujjra

b5) az ADM bevarrása az APB inas részébe

c) Műtét után két évvel a funkció

## TOVÁBBI GYAKORIBB OPPONENSKÉPZŐ MŰTÉTEK

Camitz (1929) a műtétet a tenyéri palmaris aponeurosisal meghosszabbított PL-ínnal végzi, amelyet az APB-hez rögzít. Phalen és Miller (1947) az ECU-t, míg Duparc (1971) az EPL-t alkalmazza (7, 18).

Motoros pótló műtétek a nervus medianus „magas”, vagy „proximalis” sérüléseiben

A kieső funkciók: a hüvelykujj oppositioja-, és a végperc hajlítása; a mutató és a középső ujj hajlítása, a gyűrűsujj- és a kisujj önálló, többi ujjtól független hajlítása, valamint az alkar pronatiója (III. táblázat).

**III. táblázat Proximalis nervus medianus sérülés után kieső funkciók és az általunk leggyakrabban végzett pótló műtétek**

Módszer leírója	Kiesett funkció	Új motor	Esetszám
BUNNELL	hüvelyk oppositio APB/OP/FPB	FCU + EPB vagy FCU + szabad ín graft	4
	hüvelyk végperc hajlítása FPL	ECRB	
	hosszú ujjak hajlítása FDS/FDP II és III	FDP IV–V. + BR	
MERLE D'AUBIGNÉ	hüvelyk oppositio APB/OP/FPB	ECRL + szabad ín graft	4
	hüvelyk végperc hajlítása FPL	BR	
	hosszú ujjak hajlítása FDS/FDP II és III	FDP IV–V.	
BURKHALTER	hüvelyk oppositio APB/OP/FPB	EIP	4
	hüvelyk végperc hajlítása FPL	BR	
	hosszú ujjak hajlítása FDP II hosszú ujjak hajlítása FDS/FDP III	ECRL FDP IV–V.	

### Az alkalmazandó módszer kiválasztásakor mérlegelendő szempontok

A hüvelykujj oppositio helyreállítására nem alkalmazható motorként a FDS IV., mert az is bénult, továbbá az oppositión kívül az I–II–III ujjak hajlítása is helyreállítandó (1. ábra). A gyűrűsujj és a kisujj nervus ulnaris által innervált mélyhajlító ina viszont működőképes. Az indikációnál figyelembe kell venni, hogy az IP ízületek szabadon mozognak-e vagy már elmeredettek.

A mutató és középső ujj hajlításának helyreállítására legegyszerűbb módszer: a carpalis csatorna proximalis részén összekapcsolhatjuk a IV–V. mélyhajlító inakat a II–III. mélyhajlító inakkal, viszont ezután az egyes ujjakon nem lesz lehetséges egymástól független hajlítás.

E sérülések sokszínűségénél szinte minden esetben más és más izmok funkcióját kell pótolni, az operatőr „szabad kezét” kap az eljárások kiválasztásához, de ahhoz, hogy az optimális lehetőséggel élhessünk, igen nagy tapasztalat szükséges. Figyelemmel kell lennünk arra is, hogy a mutatóujj végperce asensibilis, tehát esetenként az íntranszpozíciós műtétet érzéspótló műtéttel kell kiegészíteni.

### Szabadon mozgó IP ízületek esetében

#### Bunnell módszere (6. ábra)

a) Aktív hüvelykujj oppositio helyreállítása FCU + EPB vagy FCU + szabad ín graft felhasználásával, oppositios tenodesist létrehozva.

b) A *musculus flexor pollicis longus* funkció helyreállítása motorként az ECRB-t felhasználva.

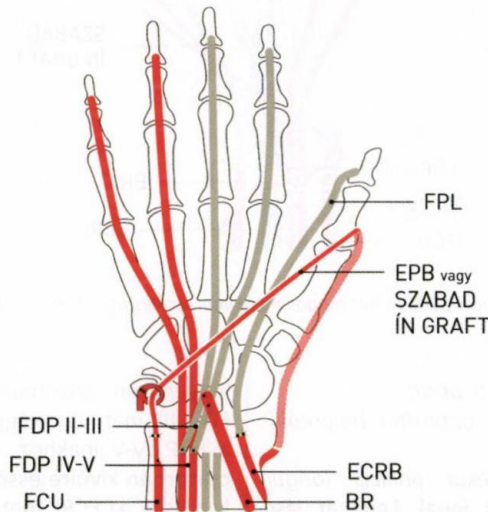
**Műtét menete:** Haránt bőrmetszés dorsalisán a csuklóízület fölött. Szabaddá tesszük az ECRB inát és a tapadása közelében átvágjuk. Az inat és a felpreparált izmot proximal felé hosszan kiemeljük, oly módon, hogy az ín húzásiránya a volaris oldalra való áthelyezésekor lehetőleg egyenes vonalú legyen, ne törjön meg. A bőrt tunnellizáljuk, ferde irányban alagutat képezve a radius körül. Ezt követően felkeressük a FPL inat, vagy az opponens plasztikához alkalmazott metszés radial felé történő haránt irányú meghosszabbításával, vagy egy L alakú külön metszésből. Az ECRB inat áthozzuk a volaris oldalra és vég- a véghez egyesítjük a FPL átmetszett ín-végével.

**Jó tanács:** A FPL-t lehetőleg a

retinaculum-flexorumtól kellően távol, proximalisan vágjuk át, de csak akkor, amikor az ECRB inat már átfordítottuk, és a kellő hosszát meghatároztuk.

**Az FDP II. III. funkciójának a helyreállítása** FDP IV–V. inakkal: Az FDP II–III. inakat a csuklóízülettől lényegesen proximalisabban keressük fel és vágjuk át oly módon, hogy a varratsor majd a carpalis csatornán kívülre essen. A két inat belefoglaljuk a FDP IV–V. inakba. Felkeressük és kipreparáljuk a BR-t, olyan hosszan, hogy miután a tapadásánál harántul átvágtuk, könnyen átfordítható és befonható legyen az FDP II–III. inakba. A BR-rel ílymódon plusz erőt adunk az együttmozgó négy hosszúujjnak.

Nyugalomba helyezés Bennett gipszben (hüvelykujj oppositio helyzetben, közepesen hajlított csuklóízület és ujjak) 3 hétig, azt követően mozgásgyakorlatok.



6. ábra Motoros pótló műtét magas medianus sérülés után Bunnel szerint

**Merle D'Aubigné módszere (7. ábra)**

a) Aktív hüvelykujj oppositio helyreállítása ECRL innal, íngrafttal meghosszabbítva.

**Műtét menete:** Az ECRL inat tapadásánál átvágjuk, és hosszan felpreparáljuk az alkaron, majd átfordítjuk a volaris felszínre, hozzávarrjuk az íngraftot, s ulnar felé vezetve az os pisiforme alatt megkerüljük a FCU inat, s a tenyérben kialakított alagúton át a hüvelykujj MP ízületéhez vezetjük. Az íngraft végét behasítva egyik szárát a metacarpus fejecsen készített

csontfuraton, másik szárát az alapperc bázisán készített csontfuraton vezetjük át, mindkét szárát rögzítjük.

b) A *musculus flexor pollicis longus* funkció helyreállítása, motorként a BR-t felhasználva.

**A műtét menete:**

1.) L-alakú bőrmetszés dorso-radialisán a csuklóízület fölött. Ebből a bőrmetszésből szabaddá tesszük a BR-t, s a tapadása közelében átmetszük. Az inat és az izomhasat proximalis irányban kiemeljük a rekeszből ügyelve arra,

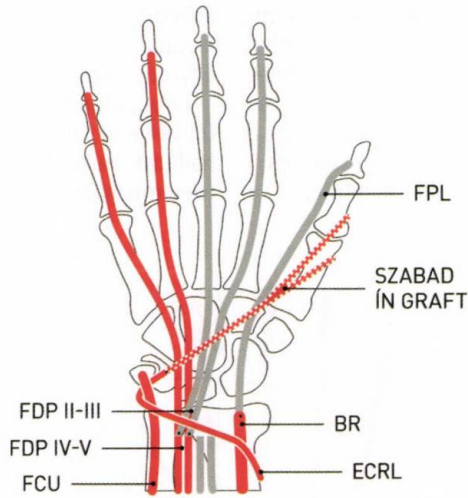
hogy a volaris irányba való áthelyezéskor ne törjön meg.

2.) Haránt bőrmetszés volo-radialisan a csuklóízület fölött és identifikáljuk a FPL inát.

3) A bőr alatt alagutat képezünk és átvezetjük az átvágott BR-t, majd vég- a véghez varratot végzünk a BR ina és a FPL ina között. Bőrvarrat.

c) Az FDP II. III. funkciójának a helyreállítása FDP IV–V. inakkal: Az FDP II–III. inakat a

csuklóízülettől lényegesen proximálisabban keressük fel és vágjuk át oly módon, hogy a varratsor majd a carpalis csatornán kívülre essen. A két inat vagy oldal- az oldalhoz hozzávarrjuk, vagy belefoglaljuk a FDP IV–V. inakba. Funkciós próba után bőrvarrat. Nyugalomba helyezés Bennett gipszben (hüvelykujj oppositív helyzetben, közepesen hajlított csuklóízület és ujjak) 3 hétig, azt követően mozgásgyakorlatok.



7. ábra Motoros pótló műtét magas medianus sérülés után Merle D' Aubigne szerint

#### Burkhalter módszere (8. ábra)

a) Aktív hüvelykujj oppositio helyreállítása EIP ínna (4. ábra)

b) A musculus flexor pollicis longus funkció helyreállítása BR ínna. Leírását lásd Merle D' Aubigné módszerénél.

c) Az FDP II. III. funkciójának a helyreállítása. E módszer előnye, hogy az ECRL ín felhasználásával külön motort kapcsol a mutatóujj mélyhajlítójára, ezzel a mutatóujj a többi hosszúujjtól függetlenül is hajlítható, s csak a FDP III inat fonja be és varrja össze a FDP IV-V ínna. Az FDP II-III inakat a csukló ízülettől

lényegesen proximálisabban keressük fel. A FDP III inat úgy vágjuk át és csatlakoztatjuk a FDP IV-V inakhoz, hogy a varrat a carpalis csatornán kívülre essen. A dorsalis oldalon felkeressük az ECRL inat, a tapadásánál átvágjuk, és hosszan felpreparáljuk az alkaron, majd átfordítjuk a volaris felszínre, és csatlakoztatjuk a már kiperarált FDP II ínhoz.

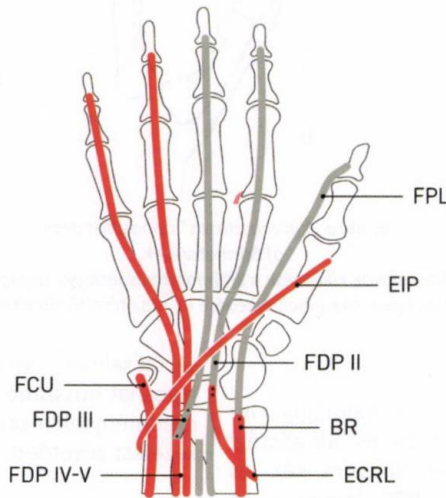
d) Nyugalomba helyezés Bennett gipszben (hüvelykujj oppositív helyzetben, közepesen hajlított csuklóízület és ujjak) 3 hétig, azt követően mozgásgyakorlatok.

## Merev IP ízületek esetében alkalmazható módszer

Merev IP ízületek esetén nincs értelme a lebénult hosszú hajlító inakat új erőt-adó motorral ellátni. Ha azonban a II. és a III. ujjak IP ízületeinek merevsége nem funkció helyzetű, akkor szükséges ezek **funkciós helyzetben való stabilizálása, valamint az aktív hüvelyk oppositio helyreállítása!**

a) Első lépés az *arthrodesis* kivitelezése, amely a szokásos módon történik (ízületi felszínek reszekciója, és rögzítés keresztezett tűződróttal, vagy csavarozással).

b) **Aktív hüvelyk oppositio helyreállítása:** mivel a hosszú ujjak mozgásterjedelme az IP ízületek arthrodesise miatt beszűkült, és a bénult FDS IV opponens plasztikára alkalmatlan, valamelyik extensor inat kell választanunk.



8. ábra Motoros pótló műtét magas medianus sérülés után Burkhalter szerint

## Az oppozíciós „arthrodesis” műtétjéről

Számos tényező következménye lehet, hogy nem tudunk aktív oppozíciót képezni, vagy egy előző opponens pótló műtét eredménytelen volt egy betegnél. Ilyenkor az oppozíciós arthrodesis elvégzésére kényszerülünk.

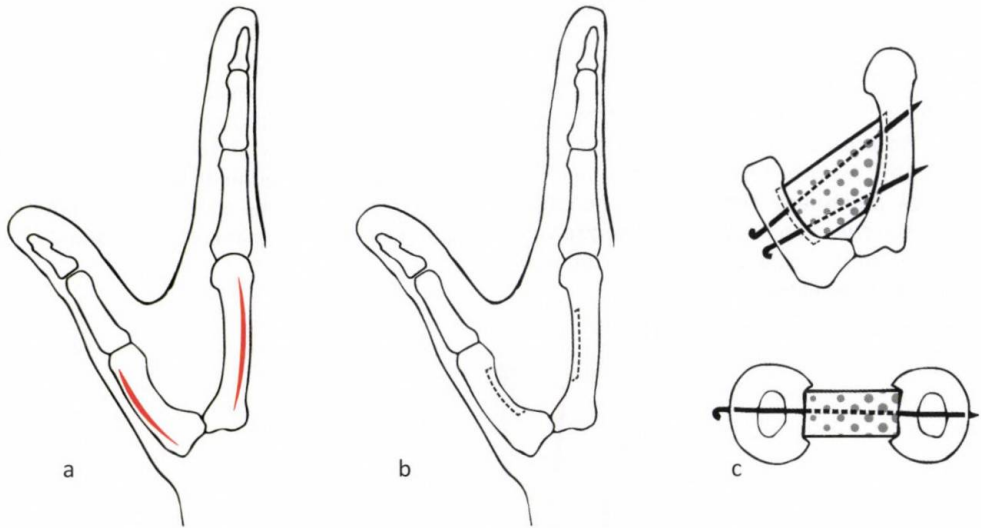
Több módszert ismerünk a nyeregízület stabilizálására. Az általánosságban publikált Forster módszere helyett a mi gyakorlatunkban a precízen kifaragott és a hüvelykujj oppozíciós helyzetében az I–II. metacarpus közé beékelte corticospongiosus csontblokk vált be legjobban. Ez képes állandósítani a hüvelyk-sugar elképzelt optimális helyzetét.

Adductiós contractura esetén a kívánt helyzet eléréséhez átvágjuk a contracturát okozó adductor pollicis izmot. A csontblokk széleit és az I–II. metacarpus egymás felé

néző – a csontblokkot befogadó – felszíneit úgy alakítjuk ki, hogy a csontblokk „tolltartófedél-szerűen” illeszkedjen a két metacarpusba. Ezt a helyzetet fixáljuk 2 tűződróttal (9. ábra).

Nyugalomba helyezés Bennett gipszben 6 hétig. Ha a kontrollröntgen a csontblokk beépülését mutatja a két metacarpusba, eltávolítjuk a tűződróttal.

*E módszer nem valós arthrodesis, korrektebb, ha intermetacarpalis kitémasztásnak nevezzük, ugyanis ha egyidejűleg nem végzünk a nyeregízületben is klasszikus elmerevítést, apró mikromozgások megmaradhatnak az I. metacarpus bázisa és a sokszögű csont között. Ennek ellenére, az általunk is alkalmazott „kitémasztásos” módszer hosszú távon nyeregízületi arthrodesis nélkül is megbízható stabilitást nyújt.*



9. ábra „Kitámasztásos” oppositio desis

a) Bőrmetszések

b) Metacarpusok kiképzése a kitámasztó csontblokk befogadására

c) A csontblokk elhelyezkedése és rögzítése tűződróttal

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Az egykori Országos Traumatológiai Intézet, majd Országos Baleseti és Sürgősségi Intézet, mai nevén Baleseti Központ Kéz- és Mikrosebészeti Osztályán, 1990. január 1. és 2009. december 31. között 215 betegnél végeztünk a kéz funkcióinak helyreállítására a felső végtagon motoros pótló műtétet, elégtelen regenerációval járó perifériás idegsérülések után (20–22). E dolgozatunkban 24 nervus medianus sérülés után végzett motoros pótló műtétek során szerzett tapasztalatainkat és eredményeinket foglaltuk össze.

Eseteink mintegy fele más egészségügyi intézményben részesült elsődleges ellátásban a sérülés után, őket országos ellátási kötelezettségünk, s optimálisabb kezelési lehetőségeink miatt irányították intézetünkbe. Azon súlyos, komplex sérülésekben, ahol az elsődleges ellátásban nem történt meg, vagy eredménytelen volt az idegsérülés ellátása varrattal, vagy transzplantációval, relatív korán indikáltuk az íntranszpozíciós műtétet, amellyel együlésben elvégeztük az idegsérülés ellátását is. Más betegeknél – főleg a magas medianus

sérüléseknél – viszont a pótló műtétre az átlagosnál hosszabb idő után került sor, csak az eredménytelen primer ellátás, és hosszas utókezelést követően.

## SZÖVŐDMÉNYEK

Posztoperatív széptikus szövődmény nem volt. A pótló műtét során alkalmazott invaratok elégtelensége miatt újabb műtétre nem volt szükség. Az opponens pótló műtét elégtelensége miatt két esetben került sor nyeregizületi arthrodesisre.

## KÉSŐI UTÁNVIZSGÁLAT

Ennek végső idejét 3 évben határoztuk meg. A kitűnő adottságú személyzettel rendelkező Baleseti Rehabilitációs Osztályunkon kezeltéknél örömtelien jó végső funkciós eredményeket értünk el. A 3. éves kontrollvizsgálaton 18 beteg (75%) jelent meg. A végső eredmény értékelésekor 6 betegnél a műtét utáni rendszeres, (2–3 havonkénti) felülvizsgálatokon mért, és dokumentált eredményeket vettük figyelembe.

## EREDMÉNYEK

## Distalis nervus medianus sérüléseknél

Érzéspótló műtétet nem kellett végezni, a védekező szenzibilitás, vagy annál jobb érzésqualitas minden sérültnél visszatért a primer ellátást követően.

Tíz sérültnél végzett opponensplasztika eredményét értékeltük a Kapandji index alkalmazásával, két sérültnél – ahol oppositíós desist végeztünk – ez az index nem használható (IV. táblázat). Közepes eredményt egy betegnél, jó eredményt 6 betegnél, kiváló eredményt 3 betegnél mértünk. Valamennyi beteg folytatni tudta korábbi foglalkozását.

IV. táblázat Distalis nervus medianus sérülés utáni opponensplasztikák értékelése (Kapandji szerint)

	Életkor Nem	Foglalkozás	A pótló műtét előzményei	Pótló műtéti- eltelt idő	Motoros pótló műtét	Kapandji score
1.	44 éves nő	háztartásbeli	Húsvágás közben megvágta a nem domináns bal csuklóját Primeren idegvarrat	6 hónap	Opponens képzés FDS IV ínna (BUNNELL)	8 jó
2.	36 éves nő	segédmunkás	Suicid szándékkal késsel elvágta nem domináns bal csuklóját Primeren idegvarrat	6 hónap	Opponens képzés FDS IV ínna (BUNNELL)	8 jó
3.	38 éves nő	tisztviselő	Otthoni mosogatás közben kés vágta el domináns jobb csuklóját. Máshol idegvarrat	1 év	Opponens képzés FDS IV ínna (BUNNELL)	9 kiváló
4.	52 éves nő	varrónő	Ablaküveg vágta el domináns jobb csuklóját Primeren idegvarrat	8 hónap	Opponens képzés FDS IV ínna (BUNNELL)	7 jó
5.	44 éves férfi	lakatos	Éles fém munkaanyag vágta el domináns jobb csuklóját. Máshol 3 héten belül in-idegvarrat	9 hónap	Opponens képzés EIP ínna (BURKHALTER)	8 jó
6.	28 éves férfi	hivatásos zenész (hegedűs)	Törött pohár szélé sértette domináns jobb csuklóját. (vonót tartó kéz) Primeren idegvarrat	4 hónap	Opponens képzés EIP ínna (BURKHALTER)	10 kiváló
7.	29 éves férfi	mérnök	Szörtenelés közben borotvával vágta meg nem domináns bal csuklóját. Korai idegvarrat	5 hónap	Opponens képzés EIP ínna (BURKHALTER)	10 kiváló
8.	36 éves férfi	asztalos	Munka közben domináns jobb csuklóját vésővel sértette. Részleges n. medianus sérülés, de teljes motoros kieséssel. Máshol idegvarrat	8 hónap	Opponens képzés EIP ínna (BURKHALTER)	5 közepes
9.	19 éves férfi	tanuló	Verekedésnél késszúrás érte jobb csuklóját, alkarját. Primeren csak sebellátást végeztek máshol	1 év	Opponens képzés EIP ínna (BURKHALTER)	7 jó
10.	11 éves lány	tanuló	2 évvel korábban késsel vágta el domináns bal csuklóját. Eredménytelen idegvarratot végeztek	2 év	Opponens képzés ADM izommal (HUBER-LITTLER NICOLAYSEN)	7 jó
11.	28 éves férfi	segédmunkás	Motoros baleset. Domináns jobb alkaron, csukló fölött darabos törés, ideg-sérülés. Primer, definitív ellátást kapott	primeren	OPPOSITÍÓS desis	-
12.	52 éves nő	háztartásbeli	Törött ablaküveg vágta el domináns jobb alkarjának alsó harmadát. Eredménytelen ellátás máshol. Primeren: ideg-, in varrat, majd 1,5 évvel később sikertelen motoros pótló műtétet végeztek	3 év	OPPOSITÍÓS desis	-

## Proximalis nervus medianus sérüléseknél

A proximalis idegsérülés után végzett többszörös pótló műtétek végső eredményeinek értékelése természetesen sokkal nehezebb feladat, mint a distalis sérüléseknél, hiszen több funkciót kell figyelembe venni. Ezért választottuk a DASH Score-t, amelynek segítségével a kéznek a beteg számára hasznos összfunctióját értékelhetjük (V. táblázat). Egy

beteg volt elégedetlen az eredménnyel, öt leszázalékolták. Hét beteg elégedett volt az eredménnyel, de közülük ketten más foglalkozást választottak, kettő még tanult. Négy beteg nagyon elégedett volt az elért eredménnyel, közülük kettő még tanult. Érzéspótló műtétet két betegnél végeztünk. Összességében a 12 beteg közül egyet százalékoltak le, és ketten változtattak munkát.

V. táblázat Proximalis nervus medianus sérülés utáni pótló műtétek értékelése (DASH Score)

	Életkor Nem	Foglalkozás	A pótló műtét előzményei Pótló műtéttig eltelt idő		Motoros pótló műtét	Kapandji score
1.	31 éves férfi	favágó	Jobb felkarjával elektromos fűrész forgó részére ráesett. Humerus törés, roncsolt lágyrész sérülés, n. medianus defektus. Három hónap múlva ideg transzplantáció	14 hónap	BUNNELL	elégedett de más foglalkozást választott
2.	28 éves férfi	mezőgazdasági dolgozó	Magas fáról leesve bal felkartörés a n. medianus sérülésével. Primeren osteosynthesis és idegvarrat	9 hónap	BUNNELL	nagyon elégedett dolgozik
3.	21 éves nő	tanuló	Autó „anyósülésén” sérült súlyos karambolban. Polytraumatizáció részeként a zárt, darabos humerus törést és a n. medianus sérülését korai halasztással látták el	10 hónap	BUNNELL + szenzoros pótló műtét	elégedett
4.	28 éves nő	segédmunkás	Polytraumatizáció részeként bal felkartörés, n. medianus szakadás. Primeren osteosynthesis. 6 hét múlva idegvarrat. Hosszú utókezelés	12 hónap	BUNNELL	elégedetlen  rokkant
5.	37 éves nő	takarítónő	Ablaktisztítás közben létra fokáról a lába lecsúszott, jobb felkarjával az összetört ablaküvegbe esett. Inak és n. medianus sérülés. Primer invarrat	5 hónap	BURKHALTER	elégedett dolgozik
6.	16 éves fiú	tanuló	Verekedés közben késsel bal felkarját megsúrták. Inak- és n. medianus sérülés. Primeren inak- és ideg varrata	6 hónap	BURKHALTER	nagyon elégedett
7.	44 éves férfi	épitómunkás	Magas létráról leesve, jobb felkarjával rázuhant a létra egyik fokára. Roncsolt lágyrész sérülés, n. medianus defektus. Primeren osteosynthesis és 4 cm ideg transzplantáció. Hosszú utókezelés	14 hónap	BURKHALTER	elégedett  munkát váltogatott
8.	29 éves nő	értelmiségi dolgozó	Erdői kiránduláson megbotlott, bal felkarjával egy kivágott fa hegyes, vastag ágára esett. Roncsolt lágyrész sérülés, n. medianus szakadás. Primeren idegvarrat	9 hónap	BURKHALTER	nagyon elégedett dolgozik
9.	48 éves férfi	üveges	Padlón, keretben álló táblaüvegbe esett jobb oldalával. Vágott felkarsérülés, inak és n. medianus sérülés. Primeren inak és ideg varrata	5 hónap	MERLE D' AUBIGNE	elégedett dolgozik
10.	14 éves fiú	tanuló	Vaskerítésen átmászva megsúszott, bal felkarjával a kerítés hegyes vasrúdjaára esett. Inak és n. medianus nyársalásos sérülése. Részleges primer ellátás másutt. 6 hét után ideg transzplantáció intézetünkben. Utókezelés	10 hónap	MERLE D' AUBIGNE	elégedett
11.	8 éves fiú	tanuló	Játszóterén mászókaról leesett, jobb oldali supracondylaris humerus törés és n. medianus sérülés. Primer definitív ellátás, idegvarrat. Gyenge ideg regeneráció.	8 hónap	MERLE D' AUBIGNE + szenzoros pótló műtét	nagyon elégedett
12.	36 éves férfi	épitőipari dolgozó	Munkavégzés közben, magas állványról lezuhant, jobb felkar darabos törés, n. medianus sérülés. Primeren idegvarrat, stabil osteosynthesis. Utókezelés.	12 hónap	LANGE oppositív desis; oldal az oldalhoz varrat FDP II-III FDP IV-V között	elégedett dolgozik

## MEGBESZÉLÉS

Két évtizedes beteganyagunk felülvizsgálataból, s a műtétek során nyert tapasztalatainkból egyértelműen megállapítható, hogy a *nervus medianus* distalis sérülései után alkalmazott opponenspótló műtétek közül az általunk először alkalmazott *Bunnell*-féle módszer technikailag a legegyszerűbb, ennek elsajátítása a legkönnyebb. Lehetőleg olyan betegnél válasszuk, aki nem végez nehéz fizikai munkát.

A legkiválóbbnak *Burkhalter* módszerét tartjuk, mert a legnagyobb erő kifejtésre alkalmas kezett e módszerrel érhetjük el. Végzése magasabb szintű műtéttechnikai gyakorlatot igényel, ezért ezt már tapasztaltabb kollégáknak ajánljuk.

A *Huber–Littler–Nicolaysen* módszert főleg gyermekkorban ajánljuk, mert a jó funkció mellett a kéz esztétikai megjelenése is igen előnyös. A legnagyobb műtéttechnikai tapasztalatot igényli.

A *nervus medianus proximalis* sérülései után végzett pótló műtétek mindegyike igen nagy egyéni felkészültséget, elméleti ismeretet igényel. A műtét megtervezését rendkívül

gondos és alapos vizsgálat előzze meg, mert individuálisan kell megválasztanunk a módszert, az adott beteg foglalkozásához, fő tevékenységeihez szükséges követelmények és a kiesett funkciók mértékének figyelembevételével.

Saját tapasztalatunk alapján kiemeljük *Burkhalter* módszerét, mivel a mutatóujjat külön motorral látja el, ami bizonyos foglalkozásokhoz külön előnyt jelenthet a betegnek, továbbá nem szükséges szabad íngraftot alkalmazni.

A korszerű baleseti sebészet és kézsebészet közel hatvan éves fejlődése eredményeként megállapítható, hogy a perifériás idegsérülések primer ellátása következtében a vizsgált két évtizedet megelőző időszakhoz képest, jelentősen csökkent a motoros pótló műtétre szoruló sérültek száma. Ugyanakkor a korszerű kézsebészeti technika elterjedése a legsúlyosabb sérüléseknél is biztosítja a motoros pótló műtétek eredményes alkalmazását.

Szívből reméljük, hogy a magyar egészségügy jelenleg sok szempontból kedvezőtlen anyagi helyzete nem veszélyezteti a baleseti sebészet és a kézsebészet elért eredményeit.

## IRODALOM

1. Biró V.: Funkciópótló eljárások ideghelyreállító műtétek kudarca után a kézen. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*. 2011. 54. (3): 153-164.
2. Buck-Gramcko D.: Zur Wiederherstellung der Oppositionsfähigkeit des Daumens. *Langenbeck Arch. Klin. Chir.* 1962. 302: 7-13. <http://dx.doi.org/10.1007/BF01440550>
3. Bunnell S.: *Reconstructive surgery of the hand*. *Surg. Gynecol. Obstetr.* 1924. 39: 259-274.
4. Bunnell S.: *Opposition of the thumb*. *J. Bone Joint Surg.* 1938. 20: 269-284.
5. Burkhalter W. E., Christensen R. C., Brown P.: *Extensor indicis proprius opponensplasty*. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1973. 55-A: 725-732.
6. Burkhalter W. E.: *Early tendon transfer in upper extremity peripheral nerve injury*. *Clin. Orthop.* 1974. 104: 68-79. <http://dx.doi.org/10.1097/00003086-197410000-00008>
7. Camitz H.: *Über die Behandlung der Oppositionslähmung*. *Acta Chir. Scand.* 1929. 65: 77-81.
8. Curtis R. M.: *Opposition of the thumb*. *Orthop. Clin. North Am.* 1974. 5. (2): 305-321.
9. D'Aubigné M. R., Benassy J., Ramadier J.: *Chirurgie orthopédique des paralysies*. Masson et Cie, Paris, 1956.
10. Henderson E. D.: *Transfer of wrist extensor and brachioradialis to restore opposition of the thumb*. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1962. 44: 513-522.
11. Herrick R. T., Lister G. D.: *Control of first web space contracture. Including a Review of the literature and a tabulation of opponensplasty techniques*. *Hand*, 1977. 9: 253-275. [http://dx.doi.org/10.1016/S0072-968X\(77\)80111-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0072-968X(77)80111-3)
12. Huber E.: *Hilfoperation bei Medianuslähmung*. *Dtsche Z. Chir.* 1921. 162: 271-275. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02801234>
13. Lee D. H., Oakes J. E., Ferlic R. J.: *Tendon transfers for thumb opposition: a biomechanical study of pulley location and two insertion sites*. *J. Hand Surg. Am.* 2003. 28. (6): 1002-1008. [http://dx.doi.org/10.1016/S0363-5023\(03\)00371-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0363-5023(03)00371-X)
14. Littler J. W., Cooley S. G. E.: *Operation of the thumb and its restoration by abductor digiti quinti transfer*. *J. Bone Joint Surg.* 1963. 45-A: 1389-1396.
15. Moore A. M.: *Tendon transfers for nerve paretics; Hand-out, Comprehensive Hand Review Course (AAHS), Atlantis in Paradise Island, Bahamas, 2015*.
16. Nighst H.: *Motorische Ersatzoperationen*. In: Wachsmuth W., Wilhelm A.: *Allgemeine und Spezielle Chirurgische Operationslehre*. Bd. 10/3: *Operationen an der Hand*. Springer, Berlin, 1972.
17. Peer Gy.: *Perifériás idegsérülések pótló műtétei*. *Orvostovábbképző Intézet, Budapest, 1957*.

18. Phalen G. S., Miller R. C.: The transfer of wrist extensor muscles to restore or reinforce power of the fingers and opposition of the thumb. *J. Bone Joint Surg.* 1947. 29: 993-997.
19. Ratner J. A., Kozin S.: Update on tendon transfer for peripheral nerve injuries. *J. Hand Surg. Am.* 2010. 35-A: 1371-1381. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhsa.2010.05.023>
20. Renner A.: Motoros pótlóműtétek a kézsebészetben. Előszó. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet.* 2012. 55. (4): 287-288.
21. Renner A., Rupnik J. Jr., Egri L., Szentirmai A.: Motoros pótló műtétek a kézsebészetben. I. Általános alapelvek a motoros pótló műtéteknél. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet.* 2012. 55. (4): 289-293.
22. Renner A., Rupnik J. Jr., Egri L., Szentirmai A.: Motoros pótló műtétek a kézsebészetben. II. Motoros pótló műtétek – intranszpozíciók – a nervus radialis sérülésében. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet.* 2013. 56. (1): 53-65.
23. Renner A.: Maradandó károsodás a kézen. Egy nem felismert idegsérülés kálváriája. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet.* 2014. 57. (4): 191-199.
24. Renner A., Sántha E.: A kéz sebészete. Budapest, KadixPress, 2014. 304-324. p.
25. Riordan D. C.: Tendon transfers in hand surgery. *J. Hand Surg. Am.* 1983. 8. (5): 748-753. [http://dx.doi.org/10.1016/S0363-5023\(83\)80264-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0363-5023(83)80264-0)
26. Roach S. S., Short W. H., Werner F. W., Fortino M. D.: Biomechanical evaluation of thumb opposition transfer insertion sites. *J. Hand Surg. Am.* 2001. 26. (2): 354-361. <http://dx.doi.org/10.1053/jhsu.2001.20965>
27. Royle N. D.: An operation for paralysis of the intrinsic muscles of the thumb. *JAMA.* 1938. 111. (6): 612-613. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.1938.72790330003006a>
28. Rupnik J., Sántha A., Renner A.: A hüvelyk oppositio helyreállítása a musculus extensor indicis proprius in áthelyezésével. *Magyar Traumatológia Ortopédia Helyreállító Sebészet.* 1987. 30. (1): 52-58.
29. Schink W.: Motorische Ersatzoperationen nach Nervenverletzungen. In: *Handchirurgie Zweite Band.* Thieme Verlag, Stuttgart, New-York, 1983. 40.9. – 40.14.
30. Seiler J. G. 3rd, Desai M. J., Payne S. H.: Tendon transfers for radial, median, and ulnar nerve palsy. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2013. 21: 675-684. <http://dx.doi.org/10.5435/JAAOS-21-11-675>
31. Skie M. C., Parent T., Mudge K., Dai V.: Kinematic analysis of six different insertion sites for FDS opponensplasty. *Hand.* 2010. 5. (3): 261-266. <http://dx.doi.org/10.1007/s11552-009-9248-x>
32. Sridhar K.: Tendon transfer for median nerve palsy. *Indian J. Plast Surg.* 2011. 44. (2): 357-361. <http://dx.doi.org/10.4103/0970-0358.85357>
33. Thompson T. C.: A modified operation for opponens paralysis. *J. Bone Joint Surg.* 1942. 24: 632-640.

**Prof. Emer. Dr. Renner Antal**

Baleseti Központ

1081 Budapest, Fiumei út 17.





## 100 éve mutatták be a magyar orvosok által feltalált „Új típusú tábori Röntgen-automobil”

DR. NEMES GYÖRGY

Érkezett: 2016. március 16.

DOI: 10.21755/MTO.2016.059.0102.007

### ÖSSZEFOGLALÁS

Egy elfelejtett, később világszerte elterjedt, magyar orvosok által alkotott, napjainkban éppen száz éves „találmány”, „hungarikum” „Új típusú tábori Röntgen-automobil” létrejöttének előzményeit, körülményeit, érdekes megvalósítását ismerteti a szerző, amely a hadisebészet és traumatológia történetének szempontjából is rendkívüli. Bár évszázadokon át a hadisebészek törekedtek a sebesültek ellátására, ez folyamatosan fejlődött is, ezt akadályozta az érzéstelenítés és az emberi testbe való „belelátás” hiánya. Az I. világháború idején kiderült, a sebesültek ellátása nem megvalósítható röntgenezés nélkül. Lorenz Böhler kijelentette, a csontok és ízületek lövési sérüléseinek ellátásához szakosított kórházak, gyakorlott orvosok, megfelelő eszközök és hordozható röntgengépekre van szükség. Az I. balkáni háború idején – 1912–13-ban – a Magyar Vöröskeresztnek még röntgenkészülék nélküli kórháza volt Szófiában. A Budapesti Sebészeti Klinika professzorának Dollingernek közvetítésével felkérték Gergő és Szöllősy tanársegédekét e hiány megoldásának kidolgozásával. Ők az akkor kapható legjobb röntgenkészüléket ráépítették egy Opel teherautóra és számos máig használt újítást, innovációt is alkalmaztak, amelyet a Magyar Sebésztársaság Nagy-gyűlésén 1913 májusában bemutatott, majd 1914 áprilisában, az Orvosi Hetilapban is ismertették. Az I. Világháború idején ennek nyomán többszáz hasonló készült a sérültellátó helyek számára, ezzel sok ezer katona élete volt megmenthető.

**Kulcsszavak:** *Háborús sérülések; Röntgendiagnosztika; Orvostörténet;*

*Gy. Nemes: An invention by Hungarian surgeons introduced hundred years ago: „New type field Röntgen-Van”*

The author reveals the history and the circumstances that lead to the creation of a forgotten Hungarian invention which just turned a hundred years old, the field X-Ray machine, which is exceptionally interesting from the point of the history of both military surgery and traumatology. Though military surgeons did their best to treat casualties, improvements were hindered by lack of anaesthesia and insight into how human bodies worked. From the World War One, it was obvious that treatment of casualties was not possible without X-raying. As stated by Lorenz Böhler, treatment of gunshot injuries of bones and joints required specialised hospitals, experienced doctors, the right kind of equipments and portable X-ray machines. During the First Balkan War in 1912–13, the Hungarian Red Cross had a hospital in Sofia without X-ray machines. With the assistance of Dollinger, Professor of the Budapest Department of Surgery, Gergő and Szöllősi assistant lecturers (senior registrars), were appointed to work out a solution. They attached the best X-ray machines at the time to an Opel truck. They put other improvements and innovations to use, which then they introduced first in 1913 at the meeting of the Hungarian Surgical Society, then in April 1914 in the Hungarian Medical Journal. This was followed by the manufacturing of hundreds of similar devices during the World War One, saving the lives of thousands of soldiers.

**Key words:** *History, 20th Century; Military medicine – History; Radiology – History; Wounds and injuries – Diagnosis/History;*

A balesetsebészek, de az orvostörténészek számára is közsímert, hogy a vadászat, háborúk egyre előbbre vitték a sérülések kezelését. Két nagyon fontos, a gyógyításban nélkülözhetetlen, a jelen balesetsebésze számára mindennapos alpmódszer és diagnosztikai eszköz hiánya behatárolta és a fejlődést megállította, a medicina történetében forradalmi tényező: az érzéstelenítés és az emberi testbe történő „betekintés” lehetőségének hiánya. E kettő az I. Világháború előtt megoldódott, utat nyitva a traumatológia azóta is tartó egyre gyorsuló, beláthatatlan végű haladásának (8).

A 15 millió ember életét követelő I. világháború négy éve alatt új gyilkoló eszközök jelentek meg a hadviselésben: sorozatlövő fegyverek, tankok, repülőgépek. Ez a változás új sérüléseket és a sebesültek számának gyors növekedését hozta, kikényszerítve a hadisebészet és a sérültek mentésének, beszállításának gyors fejlődését. Az eredményes kezelés egyik alapkérdése, hogy mennyi idő kell a szakorvosi ellátáshoz jutásig. Gépesítés még alig volt, a mentéshez, szállításhoz lovakat, szekereket használtak ez 20–25 kilométert, 4–5 órás utat is jelentett.

A „nagy háború” első éveiben sok sérülést nem tudtak a régi módszerekkel sikeresen gyógyítani, amelyek kezelése később rutinná vált. A gyógyítást nehezítette az is, hogy bizonyos eszközök csak a szakosított frontvonal mögé települt hadikórházakban álltak az orvosok rendelkezésére (4). 1895-ben *Wilhelm Conrad Röntgen* felfedezésének köszönhetően már ismerték a röntgensugárzás orvosi alkalmazását (9), a képeket azonban csak e kórházakban tudták elkészíteni elsősorban a szükséges villanyáram hiánya miatt. A súlyos koponya, mellkas és hasüregi sérültek a helyszínen vagy szállítás közben meghaltak, az élve beérkezettek 63%-ának végtagsérülése volt, ezek negyedrészé érintette a csontokat és ízületeket. Utóbbiak eredményes kezeléséhez a röntgen nélkülözhetetlen volt, mert másképp a későbbi hadirokkantak 81%-a közülük került ki (10).

*Lorenz Böhler* szerint – akinek a spanyol polgárháború idejéből már voltak háborús tapasztalatai – a csontok és ízületek lövési sérüléseinek ellátásához szakosított kórházakra, gyakorlott orvosokra, megfelelő eszközökre és hordozható vagy telepíthető röntgengépekre van szükség (2).

Érdemes és érdekes vázlatosan visszatekinteni a háborús sérülések ellátásának történetére. A világ legrégebbi sebészeti témájú „szakkönyve” az *Edwin Smith*–papirusz ókori egyiptomi, a sérülések sebészeti kezeléséről szóló írás bizonyítja azt is, hogy a csatateri sérülések gyógyítása anatómiai megfigyeléseken és tapasztalatokon alapult. Az írás valószínűleg Imhoteptól származik, aki pap, építész és orvos volt Kr. e. 3000–2500 körül. A ma is alkalmazott háromszintű sérülésellátás (triage) alapjait is megtaláljuk benne: három csoportba sorolták a sérülteket: kezelhető, esetleg meggyógyítható, menthetetlen vagy kezelhetetlen (3).

A csatatereken a sebesülteket magukra hagyták, így azok is meghaltak elvérzésben, sokkban, kiszáradásban, akiknek egy része megmenthető lett volna a korabeli eszközökkel is. A hadi orvoslás folyamatos, kényszerű nagy átalakulásokon ment át. A XV–XVI. században megjelentek a lőtt sebek, ez új feladat elé állította a sebészeket, kutaszólással, a löcsatorna, vagy seb feltárással, magfogó-szerű eszközökkel, próbálták megkeresni és eltávolítani a testben maradt lövedékeket érzéstelenítés nélkül, „vakon”, gyakran sikertelenül, írta *Hans von Gersdorf*, „Tábori könyv a seborvoslásról” című könyvében (10). Az amputáció volt az egyetlen hatékony eljárás a sebfertőzések megelőzésére és az élet megmentésére. *Jean Dominique de Larrey Napoleon* vezető hadisebésze 1812-ben, a borogyinói csatában és a visszavonulás során tapasztalta, hogy a fagyott végtagok, kiízesítésé fájdalommentes (kis, főleg bőrön lévő elváltozások eltávolítását ma is végezhetjük fagyasztásban). Képes volt egy percen belül elvégezni egy végtag amputációt, ami önmagában is fontos volt a beteg szenvedéseinek rövidítésében és a traumás és műtéti sokk kialakulásának csökkentésében.

*Morton* első éternarkózia 1846 szeptemberében történt. Ez elindította fájdalom nélküli műtétek többé véget nem érő sorozatát. Már 1847. január elején *Balassa* éternarkózisban operált, nem közsímert, de tény, hogy a medicina e vívmányának alkalmazásával Magyarország megelőzte a legtöbb európai államot. Bécsben *Schuh* első műtétjét csak 1847. január 27-én (más adat szerint február 27-én) végezte éteraltatásban. Tábori körülmények között 1855-ben a Krími háború idején *Pirogov* operált először az orvos- és a traumatológia történetében éternarkózisban. *Pirogov* az

angol–francia csapatok által ostromolt Szevasztopolban volt fősebész, de ő használt először gipszkötést is, így a sérült végtagok kezelése sikeresebb volt és sok katonát mentett meg a rettegett amputációtól. Szinte groteszk, hogy a másik oldalon a Selimiye hadikórházban 1854-ben dolgozott a női betegápolás megalapítója, az orvostörténelem egy másik kiemelkedő legendás alakja, *Florence Nightingale*, a „Krími angyal”. Ő, 34 ápolónő társával, önfeláldozó munkájukkal a kórházi halálozást 2/3-dal csökkentette. Május 12-én, születésének napján van az Ápolók Világnapja (1).

A traumatológia haladásának egyik feltétele az érzéstelenítés tehát megoldódott. A másik nélkülözhetetlen eszköz az „emberi testbe való beelátás” is már igen közeli, pár évtized távolságban volt csak. Ehhez a tudomány és technika bizonyos fejlettségére, például elektromos áramra volt szükség. A würzburgi Orvos-fizikai Társaság lapjában, 1895-ben megjelent *Conrad Wilhelm Röntgen* beszámolója egy újfajta sugárról, amely áthatol a szilárd testeken és láthatóvá teszi az addig közvetlenül nem érzékelhető belső szerkezeteket. Ő X-sugárzásnak nevezte el, Angliában, az orvosi nyelvben ma is így használják: „X-ray” (9). 1896-tól már az orvosi diagnosztika legfontosabb eszköze lett: vitatott első alkalmazására a londoni Guy-kórházban került sor, amikor egy matróz csigolyái közé beékeltek tettek „láthatóvá”.

1896. január 16-án a *Pester Lloyd* leközölte *Röntgen* írását, ezen a napon, a budapesti Matematikai és Fizikai Társulatban a felfedezést ismertették és bemutatták azt a felvételt, amelyet *Eötvös Loránd* készített saját kezéről. Január 18-án a Királyi Orvos Egyesületben *Högyes Endre* „Csontvázfotografálás testen keresztül Röntgen szerint” című előadása már az orvosi alkalmazást vázolta fel, kiemelve fontosságát a csonttöréseknél. 1898. február 8-án *Dollinger Gyula* professzor – kinek jelentős szerepe lesz a mozgó röntgen-automobil megszületésében – a „Röntgenfényképezéssel a tenyérben meglelt golyó esete” címmel betegbemutatót tartott. Röntgenfelvétel alapján sörétet távolított el tenyérből (ennek a műtétnek az időpontja körülbelül két hónappal megelőzte a már említett londoni sebészi alkalmazást(!). A prioritás tehát itt is magyar volt, ez az is bizonyítja, hogy Budapesten milyen gyorsan reagáltak a korszakalkotó felfedezésekre!

A Vöröskereszt Nemzetközi Bizottsága 1882. január 20-án jelentette be a Magyar Vöröskereszt megalakulását *gróf Károlyi Gyula* elnökletével. Az I. Balkáni Háborúban 1912-1913-ban már kirendeltségük és kórházuk volt Szófiában. Jelentésükből kiderült, hogy a tábori kórház működése hiányos röntgenberendezés nélkül, mert a végtagsérülések így megfelelően nem kezelhetők. E jelentés alapján, *Babarczy-Schwartz Ottó dr.* a Vöröskereszt főgondnoka tárgyalta *Dollinger Gyula* egyetemi tanárral és megbízták *Gergő Imre* és *Szölőssy Lajos* tanársegédekkel a kórházak és segélyhelyek telepíthető röntgenkészülékkel való ellátásának megoldásával (7). *Gergő* doktor – kinek később számos találmánya volt – javasolta, hogy a „Röntgen laboratórium egy megfelelő automobilban legyen elhelyezve és annak benzinmotorja egyúttal, mint villamosságfejlesztő központ szerepeljen – tudásunk szerint ilyen berendezést eddig sehol nem szerkesztettek...” (6). A gondolatot a megbízók elfogadták, bár nem tudhatták, hogy milyen fontos, döntést hoztak, a rövidesen elkezdődő I. Világháború sebesültjei szempontjából!

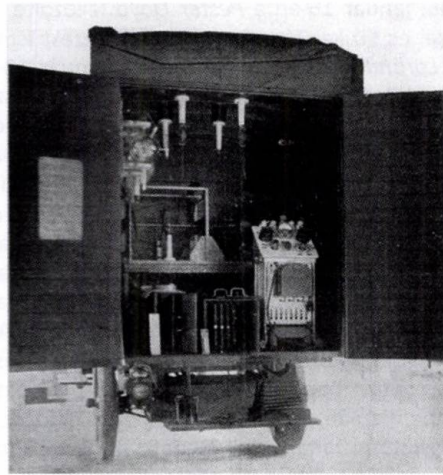
1913-ban a feladat szokatlan, teljesen új és követhető példa nélküli volt, amit kitűnően és a mai napig időt állóan oldottak meg. Valamennyi megoldásukat a mai röntgenbuszoknak, modernizált kivitelben alkalmazzák. Az egyedileg kialakított két helységből álló speciális karosszériát egy 30 lóerős Opel Chassis teherautóvázra építették rá, ami 2000 kiló terheléssel 24–30 kilométer/óra sebességgel tudott haladni. A „chuffeur” ülés az akkori szokásoknak megfelelően nyitott volt, az ülés alá építették be az áramfejlesztő dinamót, amelyet egy kar segítségével lehetett közvetlenül rákapcsolni az autó motorjára. Ilyen megoldást a világon addig sehol nem alkalmaztak. A felépítmény 3.0×1.45 alapterületű, belmagassága 1.7 méter volt és két részre osztották. Az első kisebb, külön bejáratú rész volt a sötétkamra, vörös fényvel, szellőzéssel. Itt helyezték el az előhíváshoz, fixáláshoz, mosáshoz szükséges medencéket, volt egy 58 literes víztartály is a karosszéria felső részében. Az előhívó pult íróasztallá volt alakítható, lenyitható ülőkével. A rázkódásra érzékeny röntgensöveket külön rugózással ellátott tartóban szállították, por ellen vitorlavászon huzatban. Az erős védőtokra azért is szükség volt, mert ezek a csövek robbanásveszélyesek voltak így a szilánkok nem röpülhettek szét. A sugárérzékeny filmeknek ólomfalú farekeszeket készítettek. A karosszéria végén a kétszárnyú ajtó a nagyobb részbe a tulajdonképpeni röntgen-helyiségbe nyílt,

itt volt az alapkészülék, annak motorja, transzformátora és tároló szekrények. A fektetőt felvételek készítésére és átvilágításra is alkalmassá tették. Ide tolták be a sebesültet, és mivel a háborús viszonyokat is figyelembe vették, szükség esetén egy sérültet fekvő is lehetett ezen szállítani. Ha a röntgenkészüléket épületbe telepítették, akkor a felszereléshez tartozott egy 50 méteres kábel is a termelt áram szállítására. A tetőn összehajtvá egy lenyitható és elsötétíthető sátor volt, ami felállítva növelte a röntgenezéshez szükséges fedett területet. Ennek könnyebb eléréséhez a karosszériára kétoldalt lehajtható lépcsőt, létrát is elhelyeztek (1. a–c ábra). Az akkori idők legmodernebb „Ideal” röntgenfelszerelést a bajorországi Reininger, Gebbert és Schall Rt. gyártotta, amelynek magyarországi szervezete is volt.

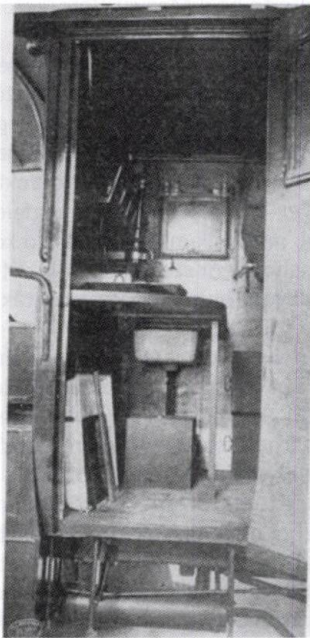
A gépkocsi mozgékonyasága lehetővé tette, hogy még nagyobb hadműveleti területen is több tábori kórház együttes szükségletét ellássa. A különleges egyedi karosszéria kialakítását Kölber Jenő császári és királyi kocsigyáros üzemében készítették el. A költségeket a csepeli Weisz Manfred vállalta. A jármű élethű makettje, eredeti dokumentációja, megtekinthető a szombathelyi Smidt múzeumban (7) (2. ábra).



1a



1b



1c

**1. ábra**

- a) A röntgen-automobil oldalnézetből
- b), a belseje
- c). a sötétkamra



**2. ábra**

A Gergő doktor által készített makett

Dr. Gergő Imre tanársegéd, későbbi főtörzsorvos, a „Röntgen-automobilt” a Magyar Sebész-társaság Nagy-gyűlésén 1913 májusában bemutatta, majd 1914 áprilisában az Orvosi Hetilapban is ismertette (idézve eredeti megfogalmazásában):

„Új típusú tábori Röntgen-automobil.\*” „Írta: Gergő Imre dr., egyetemi magántanár, tanársegéd. Közlés a budapesti kir. magy. tud.-egyet. I. számú sebészeti klinikájáról. (Igazgató: Dollinger Gyula dr. m. kir. udv. tanácsos, egyetemi nyilv. rendes tanár.) \*Ezen Röntgen-automobilt a Magyar Sebész-társaság VI. nagy-gyűlésén 1913 május 23.-án is bemutattam.” (5).

Idézem újításaik (ma innovációnak hívnánk) összefoglalását, az ő leírása szerint:

1. Az autó motorjának sajátos összeköttetése a dynamóval új elképzelés.
2. Karosszériába beépített sötétkamra,
3. Ideál röntgen készülék alkalmazása,
4. Érkezés után azonnal üzemképes.
5. A készülék pár perc alatt az autón kívül is használható a kábel révén.
6. Ha van más áramforrás, a motor és dynamó pihenhet, a sötétkamra használható.
7. Átvilágításra is alkalmas a rtg. helyiség, mert a gyorsan felállítható sátor csatlakozik a jármű belsejéhez, míg a röntgen berendezés a kocsiiban maradhat.
8. A 7.-es pontban említett célra szétszedhető új szerkezetű az autóhoz csatlakozó elsötétíthető sátort alkalmaztak, amelybe „fényugarak „ kívülről be nem juthattak.
9. A segédeszközök elhelyezése, rögzítése speciális megoldása.
10. Újítás a Röntgen lámpák védelme rázás ellen.

Megjegyzi még: béke idején a röntgen berendezés az autóból kiszerezhető, telepített röntgen laboratóriummal alakítható.

„A legfőbb újítás az egész készülék alapgondolata. Úgy hiszem orvosi humánus szellemünk is megkívánja, hogy a modern kor tökéletes gyilkoló fegyvereit a legtökéletesebb egészségügyi felszereléssel paralyzáljuk.”

Akkor még senki nem sejtette, hogy pár hónap múlva kitör az I. világháború, 1914. július 28-án a Monarchia hadat üzent Szerbiának, a szövetségi szerződés értelmében egész Európa hadba lépett. A mozgó Röntgen-autók használata az I. világháborúban gyorsan terjedt, sok tízezer katona életének megmentését segítették. A hadseregek szakosított kórházainak egy részében a háború kezdetekor is már telepített röntgenek voltak, de a fronthoz közeli kórházakban, nagyobb elsősegélynyújtó helyeken nem (3. ábra).



3. ábra

A német hadsereg szabadtéri röntgengépe

Sajnos a máig megszokott magyar tétovázás, a találmány használhatóságának helytelen felmérése komoly akadályt jelentett: *Gergő* doktor katonarvosként szolgált az első világháborúban, a sors fintoraként azonban a maga fejlesztette röntgenautót soha nem használhatta a fronton, mivel annak rendszeresítésére nem került sor. A Hadügyminisztérium 14. osztálya foglalkozott a haderő egészségügyével, így az orvosi műszerek felszerelések, technikai újítások témáiban is illetékes volt. Az osztály 1914. évi névmutatójában ma is megtalálható az autó, illetve a készülék leírása, amely arra utal, hogy a bevezethetőségét mérlegelték. Mégis úgy tűnik, a haderő nem tudta (talán anyagi okok miatt) vagy nem akarta *Gergő* ezredorvos úr (4. ábra) újítását rendszeresíteni, azt sorozatban legyártani (7). Ennek ellenére 1914-ben a propaganda ízű budapesti Hadikiállításon is ott volt az egészségügyi szekcióban a Röntgenautomobil, *Gergő* doktor nevével (5. ábra).

Nem úgy Franciaországban. Igaz ott sem a hadsereg kezdeményezte, hanem *Madame Marie* és *Pierre Curie* nevéhez fűződik. Hazaszeretetből kezdtek szorgalmazni a röntgenautó felépítését és használatát 1915-ben, mert ők is azt tapasztalták, hogy a hadikórházakban csaknem teljesen hiányoznak a röntgenberendezések. A Katonai Egészségügyi Szolgálat csak egy-két nagyvárosban biztosított néhányat, mert használatukat fényűzésnek vélte! Ennek köszönhetően saját költségükön először egy kis teherautót alakítottak át és szereltek fel mozgó röntgenlaborrá, ezt további húsz követte. *Madame Curie* letette az autóz vezetői vizsgát is és az egyiket maga vezette (6. ábra). A marne-i csata sérültjeit ő maga röntgenezte meg. Valószínű 1915-ben felhasználta a magyar találmányt, mert miután az 1913. május 23-án ülésező Magyar Sebésztársaság 6. Nagygyűlésén *Gergő* doktor bemutatta az új konstrukciót és az Orvosi Hetilap 1914/14. számában ismertette, ennek magyar és német nyelvű szövegét megküldték minden ország Vöröskereszt Egyletének.

Magyarország később is, a II. világháború utáni években is élen járt a mozgó röntgenautók gyártásában, de megváltozott feladattal. A belső kialakítás korszerűbb, de lényegében minden elemében az éppen 100 éve magyar orvosok által kigondolt „Röntgen automobil!”! Ebben annak is kényszerítő szerepe volt, hogy a tüdőtuberkulózis igen elterjedt volt nálunk, hiszen „magyar betegségnek” is hívták, és a diagnózishoz az eldugott kis falukban is szükséges volt a röntgenszűrés. Ezek a buszok ma sem nélkülözhetők. Az Ikarus korszerű büszkesége, a Máltai Szeretetszolgálatnak készített E 134. jelű tüdőszűrő busz (7. ábra).



**4. ábra**  
Dr. Gergő Imre ezredorvos



**5. ábra**  
Az eredeti röntgen automobil a hadi kiállításon az egészségügyi szekcióban



**6. ábra**  
Marie Curie röntgenautóján a „kis Curie”-ben



**7. ábra**  
Ikarus E 134 röntgenbusz

## IRODALOM

1. Biography.com Editors: *Florence Nightingale Biography*. Hozzáférhető 2016-10-24  
<http://www.biography.com/people/florence-nightingale-9423539>
2. Böhler L.: *Die Technik der Knochenbruchbehandlung*. 14. Aufl. Wien, Verlag Wilhelm M. 1951.
3. Breasted J. H.: *The Edwin Smith Papyrus*. *New York Historical Society Quarterly Bulletin*, 1922. 6. 1. 5–31.
4. Franz C.: *Lehrbuch der Kriegschirurgie*. 1-4. Aufl. Berlin, Springer, 1919-1944.
5. Gergő I.: „Uj típusú tábori Röntgen-automobil”. *Orvosi Hetilap*, 1914. 58. (14): 272-275.
6. Keppel Cs.: A körmendi Grünbaum család háromgenerációs orvosi pályája. In: Ihász István, Pintér János (Szerk.): *Történeti Muzeológiai Szemle*. Az MMTT Évkönyve. 8. II. Bp. 2008. 187-197. p.
7. Keppel Cs.: A szombathelyi Smidt Múzeum első világháborús legérdekesebb emlékei. In: Bedécs Gy. et al.: *Az első világháború emlékeztetői Pozsony vármegyétől a Muravidékig*. Győr, Universitas-Győr Nonprofit Kft. 2009. 187-195. p.
8. Nemes Gy., Keppel Cs.: Magyar orvosok tervezte, elfelejtett innováció: „Uj típusú tábori Röntgen-automobil” 1913. május. *A Magyar Ortopéd Társaság és a Magyar Traumatológus Társaság 2015. évi Közös Kongresszusa. Sárvár, 2015. Június 13. Előadás*.
9. Röntgen C. W.: *Über eine neue Art von Strahlen*. Würzburg. 1895.
10. von Gersdorff H.: *Feldbuch der Wundartzney = Tábori könyv a seborvoslásról*. Darmstadt: *Wissenschaftliche Buchgesellschaft*, 1967. Reprint of the 1517 edition.

### **Prof. Dr. Nemes György**

2000 Szentendre, Szamóca u. 13.

E mail: drnemesga@t-online.hu

## 5. Gyermeksebész Világkongresszus *Washington, 2016. október 8–11.*

DR. JÓZSA GERGŐ

2016. 10. 8–11. között Washingtonban került megrendezésre az 5. Gyermeksebész Világkongresszus (World Federation of Association of Pediatric Surgeons, WOFAPS). Igen nagy számban képviselték magukat a nevesebbnél nevesebb, a világ különböző pontjairól érkező gyermeksebészek, a teljesség igénye nélkül: *D. Gupta* (a WOFAPS jelenlegi elnöke), *R. Azizkan* (korábbi elnök), *A. Pena*, *M. Levitt*, *Pippi Salle*, *Benno Ure* és még sokan mások. Köztük *Prem Puri*, aki a Boix-Ochoa lecture idei díjazottja volt. „Sushruta of India, A pioneer of Surgery in 600 BC” címmel kiváló előadást tartott az indiai orvoslás gyökereiről.

A kongresszuson összesen 184 oral poszter prezentáció, 18 video prezentáció és 513 poszter prezentáció volt hallható.

A Pécsi Gyermekklinika Manuális Tanszékét és hazánk gyermeksebész társaságát jómagam képviseltem, négy poszter és egy oral presentatióval. Az égett gyermekek új kezelési lehetőségét „New combination of dressing for the treatment of partial thickness burn injuries in children” címmel és az osztályunkon syndactilia és Hirschsprung betegség miatt operált gyermekek eredményeit mutathattam be. A tudományos munkám eredményeiről is beszámolhattam „Examination of callus formation after tibial fracture in PACAP KO mice” címmel.

Az előadásban három gyermek-traumatológiai osztályon (Országos Baleseti Intézet, Heim Pál Kórház és a Pécsi Manuális Tanszék, Gyermeksebészeti Osztály) alkalmazott *Dr. Varga Marcell* és munkatársai által kidolgozott új műtéti eljárás kezdeti eredményeiről számoltunk be. „Short double elastic nailing a new-method for the severaly displaced distal radius fracture in children.”



## Emléktábla avatás Dr. Árkosi–Kós Rudolf sebész professzor tiszteletére Budapest, 2016. január 27.

Az emléktáblát állította a Magyar Kézsebész Társaság és a Kós család

A megemlékező beszédet írta: PROF. EMER. DR. RENNER ANTAL  
az MKT tiszteletbeli elnöke

A beszédet felolvasta: DR. EGRI LÁSZLÓ  
az MKT főtitkára

Tisztelt Emléktábla avatásra megjelentek!

Árkosi–Kós Rudolfra emlékező és ünneplő család, rokonok, lakótársak, barátok és ismerősök!

Árkosi–Kós Rudolf sebész professzor életének, szakmai tevékenységének aktív éveit a magyar történelem – talán egyik legfájdalmasabb – évtizedeiben élte meg.

Eszéken született 1915-ben. Kisgyermekkorát Nagyváradon töltötte – mivel édesapja itt kapott állást – de idegen állampolgárnak tekintették, s szüleivel együtt kitoloncolták a családot. Későbbi otthonukban Budapesten rendkívül szerény körülmények között éltek. Az elemi iskola elvégzése után felvették a Bencés Gimnáziumba, ahol szorgalmas, jó tanuló, aktív cserkész, és kiemelkedő képességű atléta volt. Érettségi után a Pázmány Péter Tudományegyetem Orvosi Karára vették fel. Már az iskolában kitűnt széleskörű érdeklődése, segítőkészsége. Az Orvosegyetemen harmadéves korában megválasztották az Orvostanhallgatókat Segítő Egyesület titkárának, majd főtitkárnak, végül elnöknek. Tanulmányai anyagi fedezetét különböző közérdekű, például elsősegély tanfolyamok és feladatok vállalásával egészítette ki. Az egyetemi hallgatók érdekében kifejtett tevékenységéért a szigorlóév kezdetén a Magyar Egyetemi és Főiskolai Országos Szövetségben (MEFOSZ) alelnökének választották meg, úgymond „ellenzéki programmal”.

1939-ben szigorlóként hivatalosan Danzigba utazhatott nyári famulusi gyakorlatra. Itt élte át a német megszállást, de még a II. Világháború kitörése előtt az utolsó „korridor vonattal” hazajutott. Letette záróvizsgáit, s orvosdoktorrá avatták.

Első munkahelye a Baross utcai I. sz. Nőgyógyászati Klinika volt, *Frigyesi* professzor meghívására. Bár sebésznek készült, abban a történelmi korszakban ennek az állásnak is örülni kellett. 1940 tavaszán 19 hónapos katonai szolgálatra hívták be, amelynek letöltése után számos ok miatt – de főképp az orvosi indikáció nélküli terhesség megszakítások miatt, amelyet sem vallási meggyőződésével, sem a Hippokratészi orvosi esküjével nem tudott összeegyeztetni – nem tért vissza a Nőgyógyászati Klinikára. Távozását *Frigyesi* professzor megértéssel fogadta, és beajánlotta őt *Bakay* professzorhoz, az Egyetemi Sebészeti Klinika vezetőjéhez, aki 1942-ben felvette „műtő növendéknek”, ma azt mondanánk, rezidensnek. Az ekkor már egyre gyakoribb légitámadások, bombázások következtében speciális sérültek tömegét kezelték a sebészeti osztályokon. Sokasodó szakmai feladatai mellett kinevezték a Magyar Vöröskereszt Egészségügyi Osztályának osztályvezetőjévé, amit melléállásként tudott elvállalni. Ugyanekkor a Vöröskeresztes Szaklap főszerkesztője lett. Két év alatt 30 közleményt írt a háborús sérülések ellátási tudnivalóiról.

1944-ben, miután a németek megszállták Magyarországot, állandósultak a légitámadások, a Klinika zsúfolva volt katonai és polgári sérültekkel. Tavasszal újra behívták katonai szolgálatra, de a Klinika műtéti programjában részt vehetett.

1944 decemberében egy nyugatra tartó egészségügyi mentőosztagba vezényelték, és Szombathelyre irányították. Tartva a külföldre irányítástól, a gépkocsivezetővel együtt visszaszökött Budapestre. Visszaemlékezésében erről így írt: „Máig sem restellem, hogy nem teljesítettem a nyugatra rendelt parancsot. Sem hazámat, sem családomat, s legkevésbé sebészi hivatásomat

nem akartam itt hagyni. Hamarosan megtörtént Budapest szovjet körülrzása, és én a Sebészeti Klinikán hasznosítottam magamat a sérültellátásban.”

1945-ben, a főváros a szovjetek ellenörzése alá került, s az utcáról-utcára járó orosz katonák két alkalommal is elvették „málenyikj robot-ra”, ahonnan mindkét alkalommal sikeresen megszökött, s visszatért a Klinikára, ahol – mint szerte az országban mindenütt – megindultak a tisztogatási akciók a helyi „Igazoló Bizottságok” előtt. Az eljárás következtében számos becsületes orvos, és országszerte elsősorban értelmiségiek, eltávolításra kerültek. Kós doktor – értelmiségi származása ellenére – átvészelte az igazolásokat, s munkahelyén maradhatott, és az újonnan kinevezett vezető, *Sebestyén* professzor mellett dolgozott. Erről visszaemlékezéseiben így ír: „Szakmai munkám mellett minden szabadidőmet a klinika könyvtárában töltöttem, fordítottam, jegyzeteltem, referálókat készítettem. 1949–50-ben pályám további irányát részben megváltoztattam, hogy szakszervezeti utasításra a Csepeli Vas- és Fémművekbe (Rákosi Művek) rendeltek ki másodmagammal, kétnaponkénti éjszakai baleseti ügyeleltre, klinikai munkám fenntartása mellett.” Itt a képzetlen segéd munkások ezreivel feltöltött gyárban, ahol alig volt szervezett munkavédelem, naponta több súlyos üzemi baleset történt, köztük súlyos kézsérülések. A sérülteket az igen gyengén felszerelt üzemorvosi rendelőben legfeljebb elsősegélyben tudták részesíteni, a súlyos eseteket *Sebestyén* professzor engedélyével a Klinikára felvehetette, s ott megoperálhatta. Fáradhatatlan és kitűnő sebészi munkája révén elnyerte *Sebestyén* professzor bizalmát, aki rábízta a professzori iroda vezetését, a tantermi munka irányítását, az oktatás minden feladatát. Miután a Klinikán helyzete stabilizálódott, megnősült. Felesége, két évtizeden keresztül nyugodt otthont biztosított számára, és nevelte két gyermeküket.

Szakirodalmi ismereteinek, olvasottságának gyarapodásával, kiváló sebészi-lelkületében ekkor tudatosult, hogy a Csepelen ellátott kézsérültek sikeres kezelése valami újat, gyönyörűt hozott számára és a manuális orvostudomány palettáján, s keresni kezdte az alkalmat, hogy a nyugaton már élő kézsebészeti gyakorlatot is megismerhesse. 1958-ban érkezett el számára ez a lehetőség, amikor *Rubányi* professzossal kijutott Münchenbe a Sebész Kongresszusra. Hazafelé jövet útját megszakítva, néhány napra megállt Linzben, *Jörg Böehler* professzornál az Arbeitsunfallkrankenhausban, ahol már a korszerű kézsebészet *Bunnel* által meghatározott elméleti és gyakorlati ismereteket alkalmazták. Az itt tapasztaltak fellelkesítették, s hazaérkezve beszerezte a korszerű kézsebészeti technika legfontosabb műszereit, amelyek az elsők voltak Magyarországon, s már ezekkel operálta betegeit. Mindezek ellenére munkahelyén értetlenség vette körül, s megtagadták, hogy a klinikán bármilyen kézsebészeti vonatkozású, a szakmát bővítő szervezésbe kezdjen.

Minden akadályoztatása mellett és ellenére, sorra írta kézsebészeti tárgyú közleményeit a hazai szaklapokban, irodalmi megalapozottsággal, saját eseteinek ismertetésével. Ő közölte például az első index-policizációt Magyarországon.

1961-ben védte meg kandidátusi disszertációját kézsebészeti témából a Magyar Tudományos Akadémián, s ugyanebben az évben jelent meg „A kéz sebészete” című könyve, mely az első magyar nyelvű kézsebészeti könyv volt, s akkor, az éppen megszülető hazai kézsebészet orvosainak a kézsebészeti bibliája lett. A könyvet az MTA orosz nyelvre is lefordították, s az Akadémia Kiadónál megjelenve, a Szovjetunióban is terjesztették, ami ott e szakma alapját jelentette.

Családi életében nagy tragédia érte, amikor szeretett kislánya, Ildikó, egy akkor még fel nem ismerhető betegségben meghalt. Végtelen fájdalomában ezt írta: „Csak úgy tudtam tovább élni, hogy még inkább megtettem mindent, hogy minél több betegen segítsék.”

1963-ban, a Bajcsy Kórház 100 ágas Sebészeti Osztályának osztályvezető főorvosává nevezték ki, de mindössze 3 ágat használhatott a rutin sebészettől eltérő betegségek műtéteire, így például a kézsebészetre. Emellett a baloldali pártállású kórházigazgató még külön figyelmeztette is: „...ne akarj Klinikát csinálni, a Kórház csak a munkásokért van.” Bizonyára fájó szívvel, de ugyanakkor őszinte örömmel írta erről naplójában: „Szerencsére az Országos Traumatológiai Intézetnek sikerült Kézsebészeti Osztályt, tanfolyamokat és országos szervezetet létrehozni, végül kézsebészeti szakcsoportokat és szakképesítést adni”.

Kórházi főorvosként is igénybe vették az Egyetemen kitűnő oktató képességét: fáradhatatlanul

tanította az orvostanhallgatókat, dolgozott az Államvizsga Bizottságban, tudományos értekezések bírálójának kérték fel.

Íráskedvét egész életében megőrizte. Az első hazai kézsebészeti könyve után újabb könyveket írt, amelyekben többek között a magyar sebészettel és annak ágaival foglalkozik, az események megörökítésével, adatokkal, amelyek pótolhatatlan orvostörténeti kincsek.

Egész életében égető fájdalom élt szívében, hogy széleskörű tudása, kiváló képzettsége és sebészi tevékenysége, nem átlagos szakirodalmi munkássága, gyogyeredményei és oktatói képessége alapján a megérdemelt egyetemi katedrát nem kapta meg, az akkori történelmi-politikai korszak torz ítélőképessége miatt.

Műveiben – még önéletrajzában is – mindig mértéktartó visszafogottsággal vallott magánéletéről. Ildikó lánya halála után házassága tönkrement, de fiához, Istvánhoz szünet nélküli apai szeretet fűzte továbbra is, s a tőle származó unoka, Csaba is élvezhette a boldog nagypapa szeretetét.

1972-ben házasodott meg ismét. Erika Asszonnyal harmonikus, boldog évtizedeket élt át, ami Orsolya lányuk és Rudolf fiúk megszületésével lett teljes. Orsolya két lányunokával, Rudolf egy fiú unokával ajándékozta meg a boldog nagyszülőket.

Számos szakmai elfoglaltsága mellett alig maradt ideje hobbijaira. Fiatalabb éveiben a vadászatnak hódolt, továbbá fiatalkora óta kiválóan rajzolt, s számos festménye bizonyította ezirányú képességeit is. Nagy hozzáértéssel gyűjtötte a litográfiákat, valamint a latin és gót betűs könyveket.

Gazdag életútját kitüntetésekkel is honorálták. Ezek közül említjük:

- |                                                                                                                                      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| • Légtalmi Díszjelvény                                                                                                               | 1943 |
| • Vöröskereszt Nagycsillag                                                                                                           | 1944 |
| • Elismerő Oklevél a Főváros ostroma alatti működéséért                                                                              | 1945 |
| • Szovjet Hadsereg Főparancsnokától hat alkalommal kapott elismerő oklevelet az 1957 - 1978 között végzett mű tétékért (GRAMOTA-DÍJ) |      |
| • Munka Érdemrend                                                                                                                    | 1981 |
| • Magyar Kézsebész Társaság „Magyar Kézsebészetért” Érem és Oklevél                                                                  | 1997 |
| • Magyar Sebész Társaság „Magyar Sebészetért” kitüntetése                                                                            | 2004 |
| • Markusovszky Díj és Oklevél                                                                                                        | 2007 |

Tisztelt Hallgatóság!

Árkosi Kós Rudolf kiváló magyar sebész professzor volt. Előhírnöke és magvetője, kiváló képviselője a magyar kézsebészetnek. Hite és emberi nagysága felülemelkedett a kor méltatlan döntésein! Sebészi – kézsebészeti képességei, írásai, tanítása a legnagyobbak közé emelik! Emléktábla avató előadásunkat Kós professzor saját szavaival, életének összefoglalójával zárom:

*„Életrajzomat úgy fejezem be, hogy hiszem, ha az ÖRÖK ÍTÉLŐ elé állok, sok meg lesz bocsátva nekem, mert hivatásomat és családomat nagyon szerettem, sokat dolgoztam, és sokat szenvedtem.”*

Egy általa sokat hangoztatott, Jób Könyvéből vett bibliai idézettel köszönöm meg figyelmüket:

*„Ha a jót elfogadjátok Istentől, a rosszat is el kell fogadnunk” (Jób 2:10)*

# Traumatológia



Szerkesztette  
Fekete Károly – Ács Géza



medicina

EGYETEMI TANKÖNYV

**FEKETE KÁROLY, ÁCS GÉZA (SZERK.): TRAUMATOLÓGIA. EGYETEMI TANKÖNYV.**  
BUDAPEST. MEDICINA. 2016.

Az íróasztalom előtt ülök – egykori Országos Intézetünkben – s meghatottan tartom bal kezemben azt a fél évszázadot megélt, elnyűtt „Traumatológiai Jegyzet”-et, amelyet itt, e Házban, az önálló magyar baleseti sebészet szülőhelyén, az egykor-volt Országos Traumatológiai Intézetben írtak egykori tanítómestereim, s amelyből, mintegy imakönyvből, szívtuk magunkba egy születő új szakma, az önálló baleseti sebészet alapigéit. S jobb kezemet egy szép, új könyvre helyeztem, amelyet percekkel ezelőtt – a Nyomdából elhozva – nekem ajánlva tett elém *Fekete Károly* professzor úr, régi kedves, ifjabb munkatársam, Barátom.

A mi egyetemista korunkban a baleseti sebészetről hallottunk egy előadást, s az egyetem általános sebészeti könyvében találtunk rövid fejezetet a sérüléstanról. Fialat orvos korunkban pedig az első soraimban említett Traumatológiai Jegyzet volt az első írásos, összefoglaló anyag a baleseti sebészetről. A baleseti sebészeti szakterület fejlődésével az orvostudományi egyetemeken is létrejöttek a Traumatológiai Tanszékek, s vezető professzoraik először az egyetemi sebész-tankönyvekben írt „Traumatológia” fejezettel, majd közös: Sebészet és Traumatológia tankönyvekkel tartottak lépést az éretté váló, fiatal, új orvosi szakterülettel, a baleseti sebészettel. E könyvek mellett születtek meg természetesen a szakorvos-képzés igényű tankönyvek és a továbbképzést segítő kézikönyvek.

Örömet fokozta a gyönyörű megjelenésű könyv, s irigyelni kezdtem majdani olvasóit, a tudásra szomjas orvostanhallgatókat, akik egy kitűnően átgondolt és tartalmilag összeállított, a jelenkori balesetsebészet és az új, speciális szakterületek legjobbjai által megírt és megszerkesztett fejezetekből könnyen elsajátíthatják a korszerű sérültellátás alapvető tudnivalóit, s e témakörből jól felkészülve eredményes egyetemi vizsgát tehetnek.

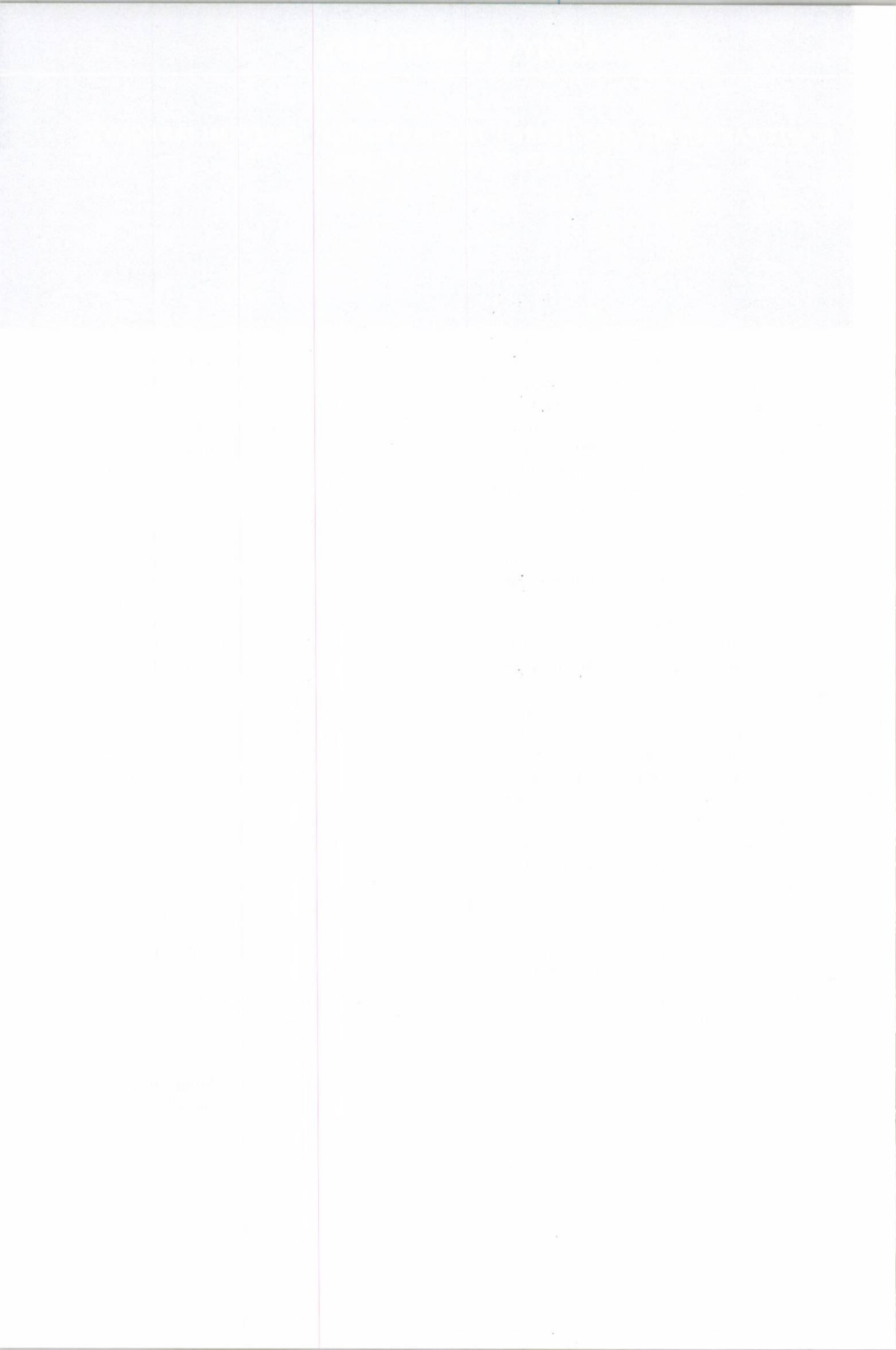
A kitűnő fejezetek szerzőgárdájában örömmel ismerem fel a baleseti sebészet és a speciális szakterületek három generációjának képviselőit! A könyvből sugárzik a szerzők és a szerkesztők magas fokú szakmai tudása, szakmánk áldozatos szeretete.

A könyv a MEDICINA KÖNYVKIADÓ már megszokott precizitásával, esztétikus gondozásában jelent meg, szemléletes rajzokkal, műtéti képekkel és ikonográfias illusztrációkkal, röntgenfelvételekkel, stb.

Szívből gratulálok az első önálló egyetemi TRAUMATOLÓGIA tankönyv elkészítésében és kiadásában fáradozó közreműködőknek, különösen a debrecenieknek a PRIORITÁS-hoz!

Legyen e TANKÖNYV hasznos segítője az orvostanhallgatóknak, hogy közülük minél többen nyerjenek vonzalmat a baleseti sebészet iránt!

**Prof. Emer. Dr. Renner Antal**  
**MTA Doktora**



Kérjük cikkíróinkat, hogy a szerkesztőség és a nyomda munkájának megkönnyítése és gyorsítása érdekében a kéziratot az alábbi irányelvek szerint készítsék el. A nemzetközi szabványnak megfelelően a dolgozat terjedelmére vonatkozóan az irányadó a következő: közlemény 8–12 oldal, kazuisztika 3–8 oldal, irodalmi hivatkozás szükség szerint, de lehetőleg 15–20 tételnél nem több.

A kézirat benyújtásának feltétele, hogy

1. a dolgozatot az intézetvezető vagy osztályvezető jóváhagyta,
2. a dolgozat nem sérti a Helsinki Deklaráció (1975, revízió 2008) előírásait,
3. a humán vizsgálatok az illetékes etikai bizottság jóváhagyásával történtek,
4. a laboratóriumi állatkísérletek a vonatkozó szabályzatok szerint történtek.

A kézirat **első oldalán** a következők szerepeljenek: a közlemény *származási helye* (kórház, osztály; egyetem, klinika), a cikk *címe* (rövid és pontos), a *szerző/k* teljes neve, „*Összefoglalás*”, maximum 20 gépelt sor harmadik személyben fogalmazva, a dolgozat lényegi részét tartalmazva, angol nyelvű *címfordítás és absztrakt*, *kulcsszavak* 3–10 szó, lehetőleg a PUBMED–MEDLINE tárgyszójegyzéke alapján (Medical Subjects Headings, amelynek forrása itt található: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/>). Rövidítések az összefoglalóban ne legyenek. Lábjegyzetben a cikk megjelenésével kapcsolatos körülményre lehet utalni (milyen vizsgálatorozatban, támogatással, kinek a tiszteletére készült). A levelező szerző nevét, címét, egyéb elérhetőségét (telefon, fax, e-mail) a cikk végén kérjük megadni.

**A cikk szerkezete**, ha nincs különleges indok az eltérésre, a következő legyen:

**Bevezetés:** a témához szorosan csatlakozó, a közlés indokoltságát bizonyító előzmények felsorolása és a közlemény céljának ismertetése.

**Anyag és módszer:** a vizsgált anyag, betegek, betegcsoportok és a vizsgálómódszer leírása.

**Eredmények:** A vizsgálatból nyert adatok tényszerű közlése, vizsgálati eredmények a dokumentumokkal (táblázatok, ábrák, képek).

**Megbeszélés:** a vizsgálati eredményekből levont következtetések, azok összevetése korábbi eredményekkel, más módszerekkel, ajánlás, állásfoglalás.

**Irodalom:** csak olyan név szerepelhet a jegyzékben, akire a szövegben hivatkozás történik, és a szövegben szereplő szerzőket idézni kell. Figyeljünk a hazai közlésekre! A tudományos témakörökben korábban már publikált magyar szerzők közleményei megtalálhatók 2007-ig a 2008. januárban megjelent „*A Magyar Ortopédia, Traumatológia és Határterületei Bibliográfiája a kezdetektől napjainkig*” című kiadványban, illetve a Magyar Orvosi Bibliográfia online változatában: <http://mob.gyemsi.hu/search.jsp>

**Orvosi helyesírás:** Az egyes szavak és kifejezések írásmódjáról szerzőink az *Orvosi helyesírási szótárban* tájékozódhatnak. (Fábián P., Magasi P. (szerk.) Bp.: Akadémiai Kiadó, 1992.) Kérjük, ne írják le a közleményben ugyanazt a szót többféleképpen. Amennyiben a latin szavak magyar szóvégi ragot kapnak, a szó utolsó magánhangzója a magyaros kiejtés szerint írandó (pl. abduktió). A rövidítéseket a fogalom első teljes terjedelmű leírása után zárójelben adjuk meg, és a továbbiakban a rövidített formát használjuk.

**Ábrák, táblázatok:** Az ábrákat digitális formátumban kérjük elküldeni, elsősorban jpg formátumban (más képformátum is elfogadható: tif, bmp stb. Szükség esetén lehet nyíllal, vagy más jellel felhívni a figyelmet a részletekre, vagy vázlatos rajzzal kiegészíteni. Több ábrát

is össze lehet szerkeszteni. Az ábráknak és táblázatoknak címet és sorszámot kell adni. Az ábrákat arab, a táblázatokat római számokkal sorszámozzuk. Az ábra- és táblázat aláírásokat kérjük a cikk végére beszúrni. A digitális formátumú ábrákat, grafikonokat ne a szöveges file-ba szerkesszék be (de javasolt helyüket kérjük jelölni a kéziratban), hanem – önálló névvel ellátott képfájl-ként – mellékeljék külön e-mail-ben, vagy egyéb elektronikus hordozón elküldve.

Az **irodalomjegyzékben** a hivatkozásokat a **szervezők betűrendes** sorrendjében kell megadni, sorszámozva, az egyes tételeket külön bekezdésben írva. A kézirat szövegében az utalás az adott tétel számának kerek zárójelben való megadásával történjék.

Az idézés az alábbi formátumú legyen (Kérjük, ügyeljen az írásjelekre és a szóközökre!):

**Folyóiratcikk:** Szerző/k: (vezetéknév, keresztnév kezdőbetűi, a néven belül nincsen vessző, csak a nevek között): Cím. Folyóirat (a folyóiratok nevének nemzetközi rövidítését kell használni a PUBMED alapján, amennyiben nincs, a teljes nevét ki kell írni). Megjelenés éve. Kötetszám, évfolyam-szám. (Lapszám kerek zárójelben): oldalszámok (első és utolsó teljesen kiírva).

Például: Clement N. D., Jenkins P. J., Brenkel I. J., Walmsley P.: Predictors of mortality after total knee replacement: a ten-year survivorship analysis. J. Bone Joint Surg. Br. 2012. 94. (2): 200-204.

**Könyv:** Szerző/k, (ha szerkesztő, kerek zárójelben, rövidítve az adott nyelven): Cím, alcím. (Kötetszám, ha van). Kiadás (ha van). Hely. Kiadó. Év. Oldalszám.

Például: Haas N. P., Krettek Ch. (Hrsg.): Tscherne Unfallchirurgie. Hüfte und Oberschenkel. Heidelberg etc. Springer. 2012. 480 p.

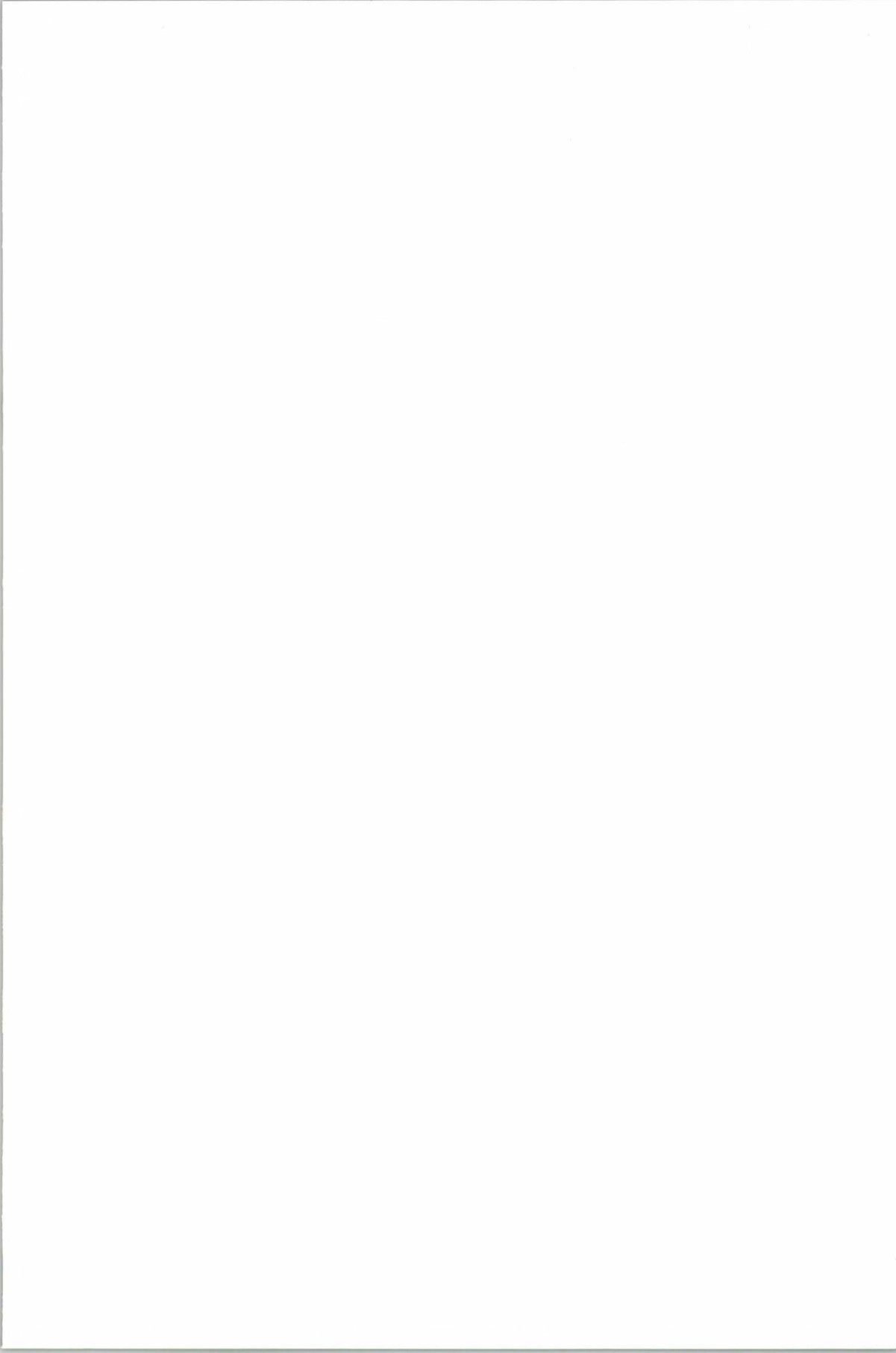
**Könyvfejezet:** A fejezet szerzője: A fejezet címe. In: A könyv szerzője, ha nem azonos a fejezet szerzőjével (ha szerkesztő, kerek zárójelben, rövidítve az adott nyelven), a könyv címe, kiadás sorszáma, kiadás első helye, kiadó, év, a fejezet kezdő és befejező oldalszáma.

Például: Somerville L., Bryant D.: Ethics in writing: Maintaining credibility. In: Bhandari M., Joensson A. (Eds.): Getting your research paper published. A surgical perspective. Stuttgart. Thieme. 2011. 49-53. p.

A kéziratot ábrákkal és táblázatokkal együtt **elektronikus formában**, e-mailben kérjük elküldeni a szerkesztőség e-mail címére: **[mto@baleseti.hu](mailto:mto@baleseti.hu)** vagy **[matrokplaszt@gmail.com](mailto:matrokplaszt@gmail.com)**. Postázási cím: Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet Szerkesztősége, 1081 Budapest, Fiumei út 17.

### **Tisztelt Szerzők!**

Ha a leírtakat figyelembe véve küldik el kéziratukat, biztos, hogy hamarabb fog megjelenni. Együttműködésüket kérve üdvözlö Önököt a **Szerkesztőség**.



# MAGIC

Röntgen nélkül is célba talál!



....kisebb sugárterhelés,  
rövidebb műtéti idő,  
pontosabb célzás,  
kevesebb idegesség ..... hosszú élet!

