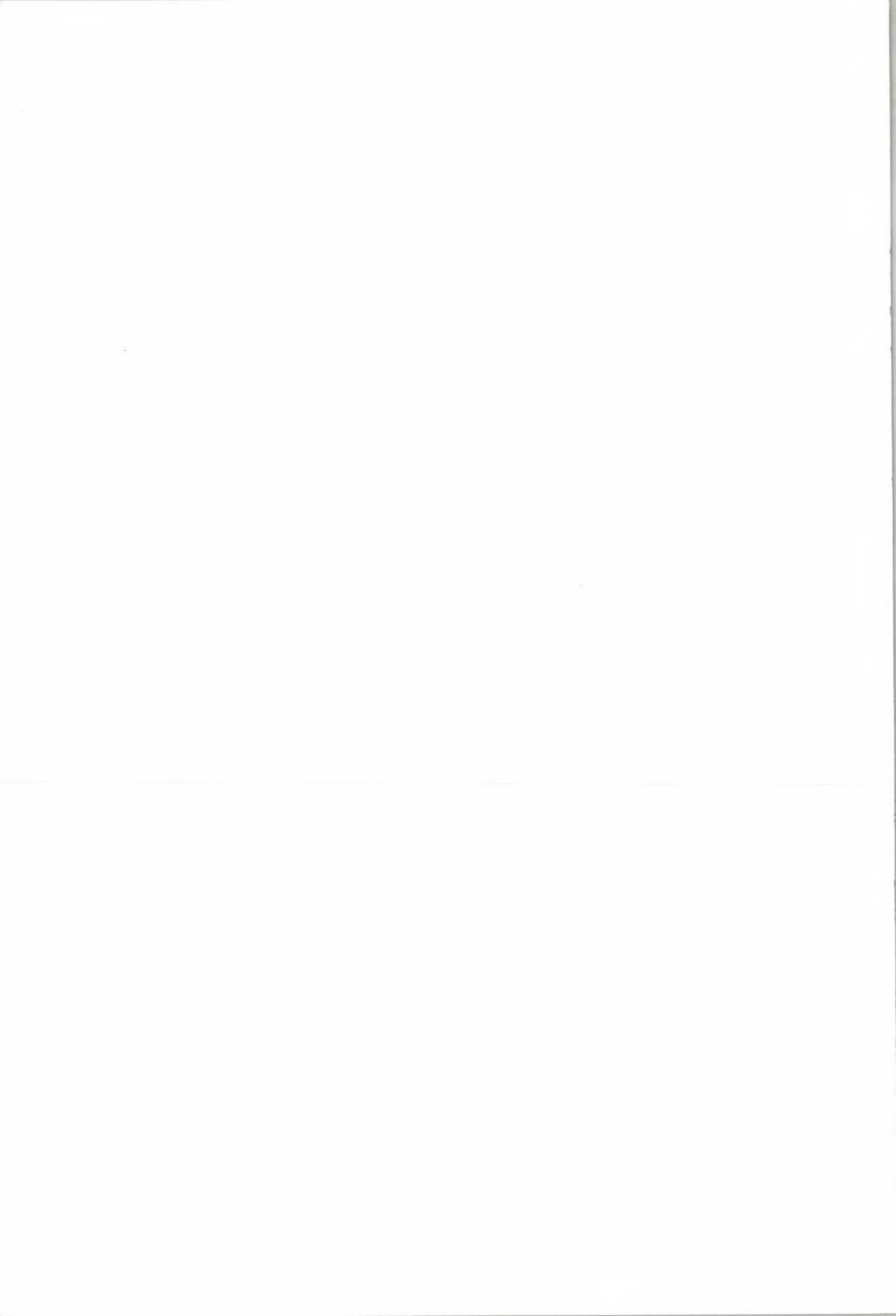


**MAGYAR  
TRAUMATOLÓGIA  
ORTOPÉDIA  
KÉZSEBÉSZET  
PLASZTIKAI SEBÉSZET**

LVIII. ÉVFOLYAM 2015.

1



# MAGYAR TRAUMATOLÓGIA ORTOPÉDIA, KÉZSEBÉSZET PLASZTIKAI SEBÉSZET

2015. LVIII. Évfolyam 1. szám

Főszerkesztő:

Fekete Károly dr.

Szerkesztők:

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

Szerkesztőbizottság:

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

---

## TARTALOM

<i>Gurdon István Tas, Dr. Szokoly Miklós</i> Zsírembólia szindróma polytraumatizáció, illetve femur törés esetén 12 éves retrospektív tanulmány az Országos Baleseti és Sürgősségi Intézet beteganyagából .....	5
<i>Dr. Gárgyán István, Dr. Csonka Ákos, Dr. Kószó Balázs, Dr. Vági Zsolt, Dr. Berényi Zsolt, Dr. Varga Endre</i> Időskori szeméremcsonttörések okkult hátsó gyűrű sérülések vizsgálata .....	19
<i>Dr. Balogh Brigitta, Dr. Juhász László, Dr. Vizi András, Dr. Bán Gyula, Dr. Kovács Tamás</i> Infekciós ráta gyermekkorban epicutan hagyott tűződrót esetén .....	27
<i>Dr. Renner Antal, Dr. Szentirmai Annamária</i> Amputációk a kéz sérüléseiben .....	33
<i>Dr. Gombár Csaba, Dr. Gály Hristifor, Dr. Győrfi Gyula, Dr. Sohár Gellért, Dr. Sisák Krisztián, Dr. Tóth Kálmán</i> Dabigatran és enoxaparin használata során nyert tapasztalataink csípőprotézis beültetést követően .....	51
<i>Dr. Tóth Zoltán, Dr. Frank Dorottya, Dr. Kolarovszki Béla, Dr. Vasyl Gayovich</i> Thrombocytá gazdag plazmával kezelt perifériás idegrekonstrukció vizsgálata patkányokon .....	63
KAZUISZTIKA	
<i>Dr. Csonka Csaba, Dr. Nagy Olivér, Dr. Varga Vilmos, Dr. Kopinec András</i> A nervus ulnaris könyöktáji visszatérő ficama .....	75
TOVÁBBKÉPZÉS	
<i>Dr. Bíró Vilmos</i> Gondolatok a kéz idegsérüléseinek végeredményét befolyásoló tényezőkről .....	81
BESZÁMOLÓ	
<i>Dr. Hetthéssy Judit Réka</i> 7th Instructional Course on Reconstructive Tetraplegia Hand Surgery 2015. április 8–10. Tarcsl, Hotel Andrassy Residence .....	87
HALOTTAINK	
In memoriam In memoriam Dr. Szudi László (1934–2015) .....	89
In memoriam Dr. Benkó Albert (1928–2015) .....	91
KÖNYVISMERTETÉS .....	93
FOLYÓIRAT REFERÁTUM .....	95
ÚTMUTATÓ SZERZŐINKNEK .....	99

## CONTENTS

<i>I. T. Gurdon, M. Szokoly</i> Fat embolism syndrome in case of polytrauma and femur fracture. A 12-year retrospective study of patient data from the National Institute of Traumatology and Emergency Center .....	5
<i>I. Gárgyán, Á. Csonka, B. Kászó, Zs. Vági, Zs. Berényi, E. Varga</i> Investigation of occult, dorsal pelvic ring fractures associated with pubic bone fractures in the elderly .....	19
<i>B. Balogh, L. Juhász, A. Vizi, Gy. Bán, T. Kovács</i> Infection rate of epicutaneous K-wire in childhood .....	27
<i>A. Renner, A. Szentirmai</i> Amputations after hand injuries .....	33
<i>Cs. Gombár, H. Gálity, Gy. Györfi, G. Sohár, K. Sisák, K. Tóth</i> Our experiences with the use of dabigatran and enoxaparine as thromboprophylactic agents following primary total hip replacement .....	51
<i>Z. Tóth, D. Frank, B. Kolarovszki, V. Gayovich</i> Investigation of reconstruction of peripheral nerves treated with platelet rich plasma in rats .....	63
CASE REPORT	
<i>Cs. Csonka, O. Nagy, V. Varga, A. Kopinec</i> Dislocation of the ulnar nerve at the elbow .....	75
POSTGRADUAL TRAINING	
<i>V. Bíró</i> Thoughts on the factors that influence the outcome of the hand nerve injuries .....	81

## 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: *Balázsne Balogh Ildikó*

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

valamint a Magyar Traumatológus Társaság honlapján: <http://mtrauma.hu>



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

Előfizetés és hirdetések szervezése:

**MATROKPLASZT Folyóirat Alapítvány**

Kapcsolattartó: *Balázsne 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.**

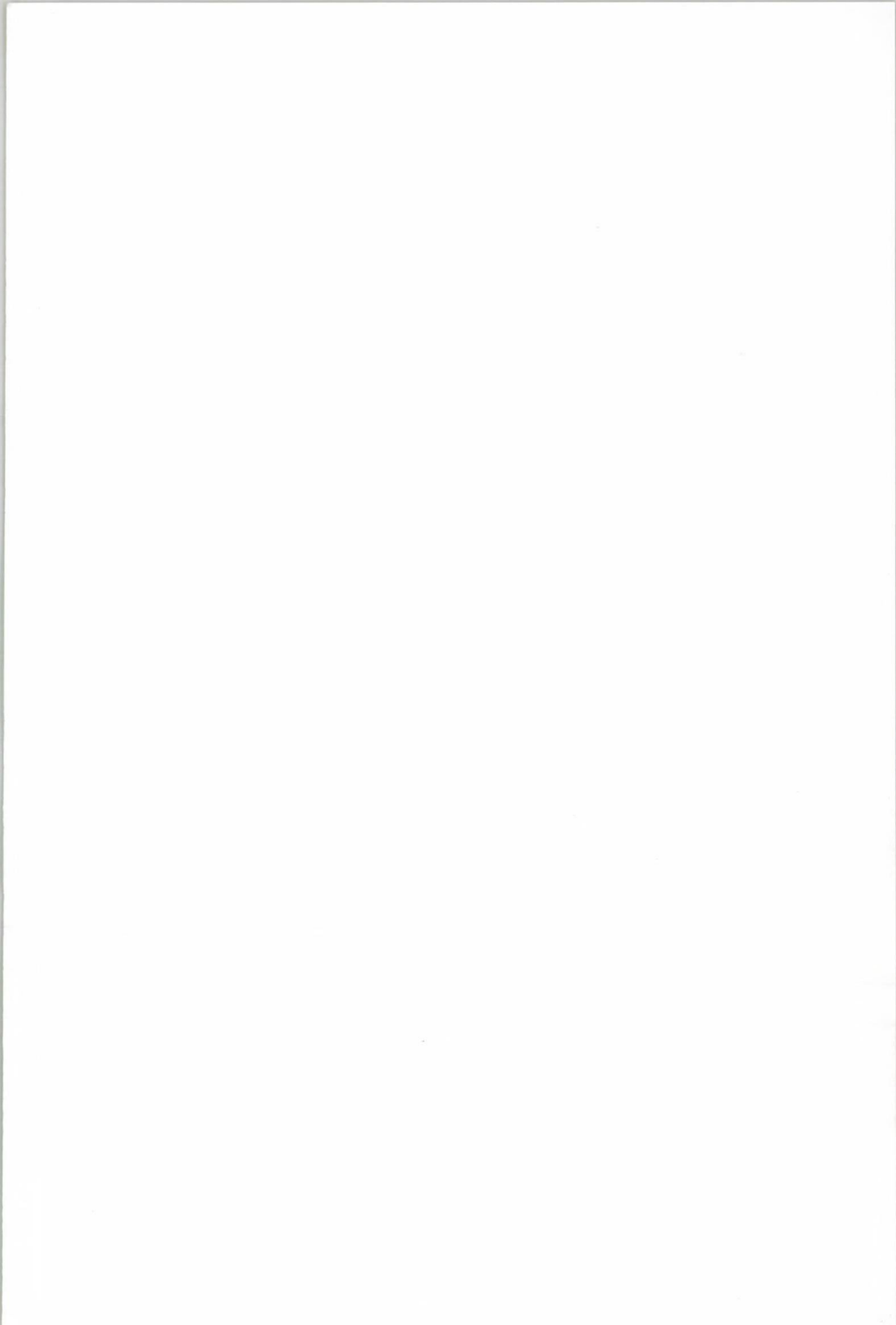
1033 Budapest, Szentendrei út 89-93.

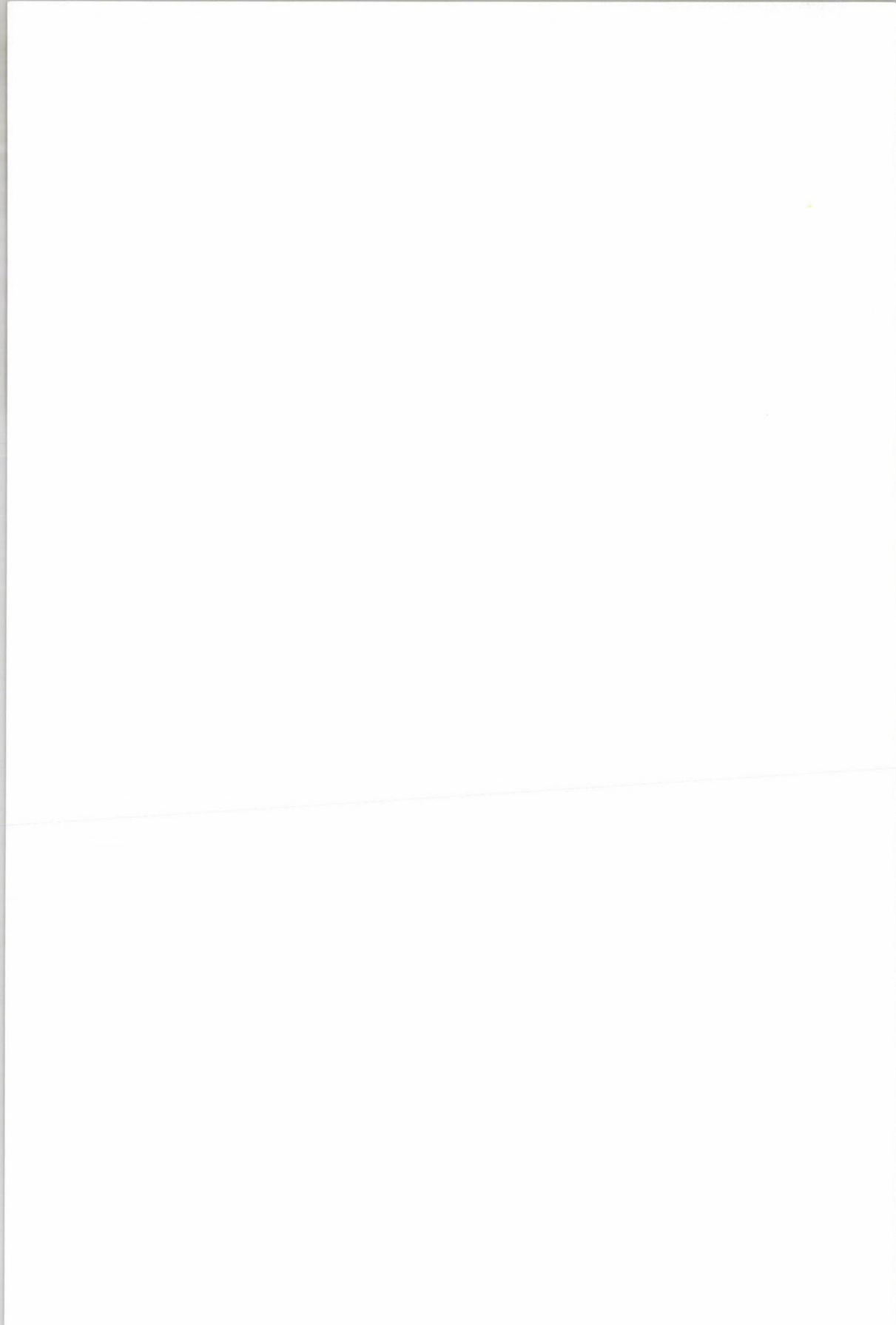
[www.gelberteco.hu](http://www.gelberteco.hu)

Folyóiratunkat a



szemlézi





## Zsírembólia szindróma polytraumatizáció, illetve femur törés esetén

12 éves retrospektív tanulmány az Országos Baleseti és Sürgősségi Intézet\*

beteganyagából

GURDON ISTVÁN TAS<sup>1</sup>, DR. SZOKOLY MIKLÓS<sup>2</sup>

Erkezett: 2015. február 20.

### ÖSSZEFOGLALÁS

A zsírembólia szindróma, vagy más néven Fat Embolism Syndrome (FES) legtöbbször hosszú csőves csont(ok) törése, avagy polytraumatizáció miatt kialakuló légző-, vérképző-, neurológiai és kiválasztó szervrendszeri rendellenességgel járó klinikai állapot. Magyarországon nem volt még olyan vizsgálat, amely a FES előfordulási gyakoriságával foglalkozott. Ezen tanulmány célja, hogy az Országos Baleseti és Sürgősségi Intézet beteganyagát átvizsgálva, a 2002. július 1. és a 2014. október 31-e közé eső időszak alapján kellően nagy esetszámból vonjunk le következtetéseket a prevalenciára. További célunk volt a három leggyakrabban használt diagnosztikus kritériumrendszer összehasonlítása. A 2002. július 1. és 2014. október 31. közé eső időszakban retrospektíven vizsgáltuk a combcsonttörésen átesetteket. A polytraumatizáltakat nem vettük ki a vizsgálati anyagból, ezzel is teljesebb képet kívánunk nyújtani a hazai előfordulási adatokról. Így ezen időszakra vonatkoztatva 1237 eset anyagából vizsgáltuk meg a zsírembólia gyanúval, vagy zsírembólia szindrómával kezelt eseteket a Gurd–Wilson, a Schonfeld, valamint a Lindeque kritériumok alapján. A vizsgált betegcsoportból 10 esetben találtunk zsírembólia szindrómát, ami 0,81%-os előfordulási arányt jelent. A zsírembólia szindróma diagnosztikájára jelenleg nem áll rendelkezésre megfelelő serológiai marker, kutatásunk során a meglévő rendszerek közül a Gurd–Wilson féle kritériumrendszert találtuk a legszenzitívebbnek.

**Kulcsszavak:** Femur törés; Polytrauma; Zsírembólia;

*I. T. Gurdon, M. Szokoly: Fat embolism syndrome in case of polytrauma and femur fracture. A 12-year retrospective study of patient data from the National Institute of Traumatology and Emergency Center*

Fat Embolism Syndrome (FES) is a clinical condition usually caused by the fracture of long bones or polytrauma that results in respiratory, haemopoietic, nervous, and excretory organ system disorder. The incidence rate of FES in Hungary has not been analysed before. The aim of the current study was to determine the prevalence of FES from the patient dataset of the National Institute of Traumatology and Emergency, analysing an adequately large number of cases. Our further aim was to compare the three most commonly used diagnostic criteria systems. Retrospective analysis of patients with femur fracture was conducted in the 12-year period between 1 June 2002 and 31 October 2014. We did not exclude patients having the diagnosis of polytrauma in order to obtain the true incidence of FES in Hungary. Out of 1237 femur fracture cases we analyzed all suspected or confirmed FES cases using Gurd's and Wilson's, Schonfeld's, and Lindeque's criteria. Fat Embolism Syndrome was found in 10 cases, i.e. the incidence rate was 0.81%. Currently no serological marker exists to diagnose FES; based on our research we find Gurd's and Wilson's criteria to be most predictive for diagnosis.

**Key words:** Embolism, fat – Diagnosis/Pathology; Femoral fractures – Adverse effects; Multiple trauma – Adverse effects;

\* Jelenleg Péterfy Sándor Utcai Kórház–Rendelőintézet és Baleseti Központ

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

## BEVEZETÉS

Minden hosszú csöves csont törése esetén bizonyos mennyiségű zsír jut a keringésbe, azonban ez lehet tünetmentes, vagy embóliás jellegű (25). Zsírembólia szindrómáról, vagy más néven Fat Embolism Syndrome-ről (a továbbiakban FES) akkor beszélünk, amennyiben az embolizáció meghatározott klinikai tünetegyüttesel jár (15). Zsírembóliát nem csak csonttörés (elsősorban combcsont, medencecsont vagy sípcsont törése) (1. ábra), hanem számos egyéb zsírmobilizációval járó állapotban megfigyeltek, például pancreatitis, vírus hepatitis, égés, vagy zsírleszívás során (22).

A FES kialakulásának módjára nincsen egyértelmű bizonyíték. Alapvetően két teória létezik, a mechanikus (18) és a biokémiai (11).

A mechanikus teória szerint a zsír traumás behatásra kerül a vénás keringésbe, ezáltal pedig a tüdőbe. Ezt alátámasztja az a tény, hogy a traumás behatást követően 8 mikronos átmérőnél (normálisan 1 mikronnál kisebb) nagyobb zsírcseppeket is kimutattak a keringési rendszerben (15, 19), valamint echocardiográfiás vizsgálattal nagy százalékban fedeztek fel embólust a szívultrahang képen (2. ábra) (27). A véráramba bejutott zsírcseppek elsődlegesen a tüdőkapillárisokban okoznak elzáródást (3.

ábra), ezáltal pedig pulmonalis hypertóniát. A későbbi fázisban haemorrhagiás pulmonalis oedemát váltanak ki, ami miatt mind a tüdőfunkció, mind pedig a surfactant termelés romlik. A barrierkárosodás magyarázatot adhat a szisztémás embolizációra (agy, vese), ám elképzelhető, hogy a szisztémás szervi elváltozás a zsírembolizáció primer megjelenési formája (24).

A biokémiai elmélet szerint a tüdőparenchyma a tüdőbe jutott zsírembólusokra reagálva lipázt szekretál, mely hidrolizálja a zsírcseppeket szabad zsírsavakra és glicerinnre. A szabad zsírsavak lokális koncentrációnövekedése megnöveli a permeabilitást, ezáltal károsítva az alveolusok struktúráját, valamint a surfactant termelést.

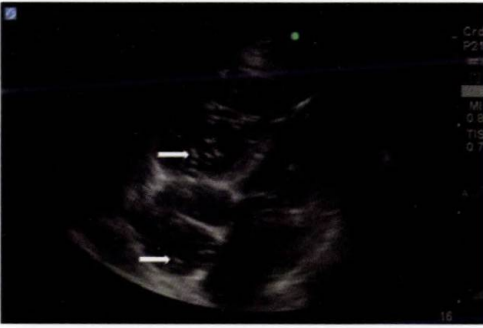
A zsírembólia szindróma előfordulási gyakoriságát számos kutatás vizsgálta. Az ezek során kapott adatok eléggé ellentmondóak (1. táblázat), mivel a retrospektív kutatások mindegyike 1% alatti előfordulást említ, míg a többi tanulmány ettől lényegesen magasabb, 11–29%-os előfordulási arányról számolt be. A TEE (Trans Esophagealis Echo) vizsgálatok során még ettől is magasabb értéket, 41,6–87%-os embólusarányt találtak. Ahol külön nem jelöltük, ott a tanulmányok a Gurd (15), vagy a Gurd–Wilson (16) kritériumrendszert használták.



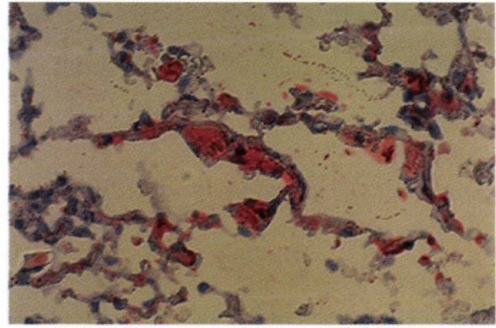
1. ábra Polytraumatizált beteg érkezése (Forrás: Péterfy Sándor Utcai Kórház–Rendelőintézet és Baleseti Központ saját képanyaga)

I. táblázat A zsírembólia szindróma előfordulási gyakorisága

Tanulmány típusa	Szerzők	Év	Tanulmány formája	Incidencia
<i>Retrospektív vizsgálat</i>				
	Robert et al. (30)	1993	25 éves felölélő tanulmány (1964–1989)	<b>0,26%</b> femur, tibia, vagy pelvis törés esetén
	Bulger, et al. (5)	1997	10 éves felölélő tanulmány (1985–1995)	<b>0,9%</b> hosszú csöves csontok törése esetén
	Tsai et al. (36)	2010	12 éves felölélő tanulmány (1997. január – 2008. február)	<b>0,15%</b> tibia törés esetén <b>0,78%</b> femur törés esetén <b>2,4%</b> polytraumatizáltak esetén
	Gupta et al. (14)	2011	2 év és nyolc hónap retrospektív vizsgálata (2007. április – 2009. november)	<b>0,7%</b> femur, tibia, vagy pelvis törés esetén
<i>Prospektív vizsgálat</i>				
	Schonfeld et al. (32)	1983	randomizált kísérlet kortikoszteroidok hatásosságának vizsgálatára FES esetén 64 pácienssel	<b>13%</b> Schonfeld score alapján
	Kallenbach et al. (20)	1987	randomizált kísérlet kortikoszteroidok hatásosságának vizsgálatára FES esetén 82 pácienssel	<b>13%</b>
	Lindeque et al. (23)	1987	randomizált kísérlet kortikoszteroidok hatásosságának vizsgálatára FES esetén 55 pácienssel	<b>13%</b> Gurd kritériumai alapján <b>29%</b> Lindeque kritériumai alapján
	Fabian et al. (9)	1990	92 hosszú csöves csonttöréses eset nyomkövetése	<b>11%</b>
<i>Post mortem vizsgálat</i>				
	Hiss et al. (17)	1996	53 halálra vert ember esetének vizsgálata	<b>60,4%</b> , de csak 4 esetben volt jelen hosszú csöves csont törése, egyebekben a FES eredetű a subcutan zsírszövet mechanikus dezintegrációjának és véráramba történő migrációjának tulajdonították
	Behn et al. (1)	1997	527 eset vizsgálata	<b>17%</b> , ebből 96% traumához köthető
<i>TEE vizsgálat</i>				
	Pell et al. (27)	1993	24 tibia és femur rögzítés esetén	<b>41,6%-ban</b> szignifikáns embólus <b>12,5%-ban</b> FES
	Christie et al. (7)	1995	111 intraoperatív TEE alapján (hosszú csöves csontok felfúrásos rögzítése esetében)	<b>87%-ban</b> embólus detektálása



**2. ábra** ZsíreMBOLUSOK A SZÍV ÜREGEIBEN (TEE)  
(Forrás: Summerfield D. T. et al. *Southwest J. Pulm. Crit. Care.* 2013. 7: 255-264.)



**3. ábra** Zsírcseppek az alveolusok között (Oil Red)  
(Forrás: <http://library.med.utah.edu/WebPath/FORHTML/FOR002.html>)

## CÉLKITŰZÉSEK

Reális képet kívántunk kapni a zsíreMBOLIA szindróma magyarországi előfordulásáról, összehasonlítva a világirodalomban megtalálható statisztikákkal. Ezen felül kíváncsiak voltunk a három használatos diagnosztikus kritériumrendszer hitelességére, egymáshoz viszonyított hatékonyságukra.

## MÓDSZEREK

A vizsgálati időszakban azon betegek adatait szűrtük, akik combcsont testének törésével kerültek felvételre (BNO Kód: **S7220**, **S7230**, **S7240** WHO Kód: **83626**), mivel az irodalmi adatok szerint ez a töréstípus okoz leggyakrabban zsíreMBOLIÁT (11, 13, 17). A talált esetekből kiválogattuk azokat, amelyeket zsíreMBOLIA szindrómával kezeltek (BNO kód: **T7910**), avagy feltételezték a zsíreMBOLIA meglétét.

Jelenleg nincs egyértelműen elfogadott diagnosztikus kritériumrendszer a zsíreMBOLIA szindróma kinyilvánítására, lévén, hogy a diagnózis egyéb betegségek (például SIRS, szepszis, DIC) kizárásán alapul, ezért a talált betegek dokumentációját a jelenleg elfogadottnak tartott Gurd–Wilson (16), Schonfeld (32), valamint Lindeque (23) kritériumrendszerek alapján is szűrtük (*II. táblázat*).

Gurd 1970-ben adta közre tanulmányát, amelyben leírja a FES diagnosztikus,

úgynevezett major és minor kritériumait klinikai tünetekre, valamint laboreltérésekre alapozva. 1974-ben *Wilsonnal* közösen módosították ezt a kritériumrendszert. 1983-ban *Schonfeld Gurdhoz* hasonló kritériumok alapján felállított egy pontrendszert. *Lindeque* nem találta kielégítőnek egyik rendszert sem, ezért 1987-ben felállította saját elméletét, amelynek nagy hibája, hogy kizárólag respiratorikus paraméterekre alapoz a FES diagnózisában, kizárva ezzel a cerebrális embólia megítélését. A szerzők hangsúlyozták, hogy a pontos diagnózis felállításához szükséges a naponkénti vérvétel, mert a vizsgált paraméterek – klinikai tünetek és aspecifikus laborértékek – dinamikusan változhatnak.

Az irodalomban leggyakrabban a *Gurd* és *Wilson* által felállított kritériumrendszert használják, így ezt tekintettük diagnosztikus alapnak. Ezt a kritériumrendszert azonban több támadás is érte, csakúgy, mint a másik két rendszert (23, 26). A kritikák miatt, a nagyobb hitelességre törekedve, valamint az összehasonlítás céljából vizsgáltuk meg betegeinket mind a három rendszer kritériumai alapján (*II. táblázat*).

Mellkasi röntgen és CT felvételek összehasonlítása alapján a *Gurd* által megállapított diffúz bilaterális foltozottság mellett újabb radiológiai diagnosztikus jelnek tartják a tüdő noduláris jellegét a mellkasi CT felvételen (10).

## II. táblázat Kritériumrendszerek összehasonlítása

Gurd-Wilson kritériumok	Schonfeld kritériumok		Lindeque kritériumok
<i>Major kritériumok</i>			
1. Respirációs insufficiencia - tachypnoe, dyspnoe, vagy kétoldali foltos árnyékoltság a mellkasi röntgenfelvételen	<i>Tünetek</i>	<i>Pontok</i>	1. PaO <sub>2</sub> tartósan < 8 kPa (60 Hgmm)
	Diffúz petechia	5	2. PaCO <sub>2</sub> tartósan >7,3 kPa, vagy a pH < 7,3
	Alveoláris infiltrátum	4	3. A légzésszám tartósan >35/ perc (megfelelő szedáció mellett is)
2. Cerebrális érintettség - somnolentia, confusio, coma	Hypoxaemia (<70 Hgmm, vagy PaO <sub>2</sub> <9,3 kPa )	3	
	Confúzá állapot	1	4. Fokozódó légzési munka, a dyspnoeból adódóan, a légzési segédizmok használata, tachycardia, nyugtalanság
3. Petechiák	Láz > 38 °C	1	
<i>Minor kritériumok</i>			
	Szívfrekvencia >120/perc	1	<b>FES= 1, vagy több kritérium megléte</b>
1. Tachycardia	Légzésszám >30/perc	1	
2. Láz	<b>FES= 5, vagy annál több pont</b>		
3. Szemfenéki elváltozások - oedema, bevérzés			
4. Sárgaság			
5. Vesetünetek- oliguria, anuria, lipuria			
6. Anaemia			
7. Thrombocytopenia			
8. Magas süllyedés			
9. Zsír makroglobulinaemia			
<b>FES= 2 major+1 minor kritérium, vagy 1 major és 4 minor kritérium</b>			

## EREDMÉNYEK ÉS MEGBESZÉLÉS

2002. július 1. és 2014. október 31. között az összes femur test törések száma 1237, amelyből 10 esetben fordult elő FES (III. táblázat). Ez 0,81%-os előfordulási arányt ad erre az időszakra, amely megközelítőleg megegyezik más retrospektív tanulmányok vizsgálati eredményeivel (5, 14, 36). A polytraumatizáltakat nem vettük ki a vizsgálatból, tekintve, hogy a FES nagy hányada – a femur törés mellett – polytraumatizáció esetén fordult elő (14, 36).

Fontosnak tartjuk leszögezni, hogy retrospektív tanulmány lévén a hiányos dokumentáltság és a keresési nehézségek miatt adatvesztéssel, szelekciós hibával kell számolnunk, így a kapott gyakoriság csak minimum értéknek tekinthető, ennél vélhetően nagyobb prevalenciával számolhatunk.

A páciensek közül nyolc férfi és két női beteg volt 19-től 80 éves korig, az átlagéletkoruk 37,6 év volt. A tünetek mindegyikük esetében a törés bekövetkezése után 2-72 órával alakultak ki. Ez megegyezik más tanulmányok adataival (15, 36). Halált okozó zsírembólia szindrómás esetet nem találtunk. Nyílt femur törést két esetben találtunk (20%), nyolc esetben (80%) pedig zárt törés állt fenn (4. ábra). Hét esetben fordult elő femur testének törése önálló tünetként, a másik három betegnél polytraumatizáció állt fenn (femur, illetve tibia törés, femur, pelvis, sternum, valamint humerus törés, femur, illetve második metatarsus fejének törése).

Két esetben jellegzetes ARDS szerű tüdőkép után (5. ábra) spontán PTX alakult ki (6. ábra). A PTX kialakulása nem magyarázható önmagában a FES-sel, de együtt járhat vele. Ezen esetekben az intenzív terápiás ápolási napok száma 44, illetve 46 volt. A szövődménymentes esetekben az intenzív ápolással töltött napok száma átlagosan 5,4 nap, a teljes kórházban töltött napok száma ennek mintegy kétszerese.

Egy esetben a műtét során, a törés rögzítésekor észlelték a respirációs paraméterekben beállt változást, amelyet rövidesen követett a tachycardia, a láz, valamint a labor eltérések. A hirtelen változás felveti annak a gyanúját, hogy ezen esetben a beavatkozás váltotta ki a zsírembólia szindrómát annak ellenére, hogy az alkalmazott műtéti technika az UFN (unreamed femoral nailing), vagyis a felfúrás

nélküli rögzítés volt. Összesen 7 esetben alkalmazták az UFN technikát, felfúrásos rögzítést elsődleges ellátásként nem végeztek. A két nyílt töréssel járó esetet fixateur externe-nel kezdték kezelni, majd az egyik esetben lemezes osteosynthesist, a másik páciensnél pedig felfúrásos reteszelt velőűrszegezést alkalmaztak szekunder ellátásként. Egy alkalommal – proximális törés ellátására – lemezes osteosynthesist végeztek.

A Gurd–Wilson kritériumrendszer szerinti tünetek közül (IV. táblázat) a leggyakoribb major kritériumnak a respirációs insufficiencia bizonyult (90%). Cerebrális érintettséget 60%-ban találtunk, petechiát pedig egy esetben észleltünk (10%). Mind a három major kritérium csupán egy beteg esetében volt jelen.

A minor kritériumok közül a leggyakrabban a tachycardia fordult elő, amelyet az összes esetben megtaláltunk. Emellett a hematológiai eltérések – thrombocytopenia, anaemia – az esetek 90%-ában megtalálhatóak voltak. Bár sárgaságot egy esetben sem írtak le, ennek ellenére hét esetben (70%) találtunk hyperbilirubinaemiát. A minor kritériumok közül adatok hiányában sem a zsír makroglobulinaemia, sem a gyorsult sülyedés előfordulását nem tudtuk vizsgálni.

Schonfeld pontrendszerével vizsgálva pácienseinket csak nyolc esetben mondható ki a FES diagnózisa. A legalacsonyabb pontszám 2 volt, a legmagasabb pedig 11. Az átlagos Schonfeld pont 6,3. Ezek alapján azt mondhatjuk, hogy a Schonfeld-féle pontrendszer kevésbé alkalmazható a zsírembólia szindróma felállítására. A két eset közül, amelyeket Schonfeld pontrendszerével nem tudunk diagnosztizálni az egyik pulmonális érintettség nélküli cerebrális zsírembólia volt, a másik pedig a FES-nek egy enyhébb lefolyású formája.

Lindeque kritériumrendszerét használva a tízből kilenc esetben mondható ki a zsírembólia szindróma diagnózisa. Az egy kimaradó eset – a már a Schonfeld pontrendszer által is elvétett – cerebrális zsírembólia volt pulmonális érintettség nélkül.

Meg kell azonban jegyeznünk, hogy vizsgálatunk során a feltételezett, vagy a bizonyított zsírembólia szindrómás eseteket vettük csak górcső alá. Ezek közül azokat az eseteket, ahol a zsírembólia szindrómát nem tudtuk igazolni a referenciának kiválasztott Gurd–Wilson

kritériumrendszerrel nem vettük bele a vizsgálat anyagába. Ezen eseteket is megvizsgálva a Lindeque kritériumok alapján további két esetben, így összesen tizenegy esetben mondható ki a FES diagnózisa. Vagyis eggyel több eset diagnosztizálható a Lindeque kritériumokkal, mint a Gurd–Wilson-féle rendszerrel.

A magasabb találati szám ellenére nem javasoljuk a Lindeque kritériumok önálló alkalmazását, mivel a kritériumrendszerrel nem diagnosztizálhatóak a cerebrális zsírembóliák.

A klinikai tünetek alapján dolgozó diagnosztikus rendszerek hibái miatt szerológiai markerek irányába indultak el kísérletezések. Az újabb kutatások szerint az IL 6 szintjének emelkedése 12 órával a csonttörés után nagy specificitással előre jelzi a FES kialakulását (28, 33, 39). Ezen szerológiai markerrel kapcsolatos kutatások még folyamatban vannak.

A cerebrális érintettség kimutatására a klinikai tünetek mellett alkalmas a T2 súlyozott koponya MRI felvétel is (35, 38). Ilyen módon készített felvételen multiplex, apró, elszórt, magas intenzitású elváltozások figyelhetőek meg a fehéralomány mélyebben fekvő területein, a basalis ganglionokban, az agytörzsben és a kisagy állományában (7. ábra).

Megemlítendő, hogy az irodalmi adatok szerint a T2 súlyozott MRI felvételen a klinikai tünetek megjelenése után leghamarabb négy órával, legkésőbb négy nappal jelentek meg elváltozások, így inkább csak a diagnózis

megerősítésére szolgálhat.

Nem tartozik a diagnosztikus kritériumok közé, de cerebrális embóliára utalhat a protein S100 B emelkedett szintje is. Ennek emelkedett szintjét egy esetben találtuk meg. Ezt a biomarkert eddig csak egyéb agyi rendellenességek, például stroke (29), vagy trauma kapcsán vizsgálták (31). Véleményünk szerint ez a fehérje MRI hiányában megerősítheti a klinikai tünetekre alapozott diagnózisunkat, amennyiben más eredetű agyi történést teljes bizonyossággal ki tudunk zárni. Ezen feltételezés azonban klinikai vizsgálatokat igényel, mivel a protein S100 B, bár nagyobb mennyiségben astrocytáknál található, emellett a periférián is kimutatható zsírszövetben, valamint izomszövetben is. Kimutatták, hogy törések esetén, cerebrális érintettség nélkül is emelkedik a szérumban mért szintje (31).

Ezek alapján azt a következtetést vontuk le, hogy amíg nem találunk megfelelő szerológiai, vagy egyéb markert a FES diagnosztizálására, addig a Gurd–Wilson-féle kritériumrendszer bizonyul a legszenzitívebbnek. Mivel a diagnózis felállítása kizáráson alapul, a szóba jöhető differenciáldiagnosztikai problémák (SIRS, szepszis, DIC) miatt érdemes a másik két diagnosztikus rendszert, valamint kiegészítő vizsgálatokat (koponya MRI, mellkas CT, protein S100 B) is figyelembe venni a diagnózis felállítása során, amennyiben van rájuk lehetőség.

III. táblázat Esetszám

Időszak	2002. júl. 1. – 2002. dec. 31.	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014. jan. 1. – 2014. okt. 31.
Esetszám	81	176	153	154	148	177	131	47	39	24	50	36	21
Zsírembólia szindróma	1	2	3	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0
Százalékos megoszlás	1,23%	1,14%	1,96%	0%	0%	0,56%	1,53%	2,13%	0%	0%	0%	0%	0%

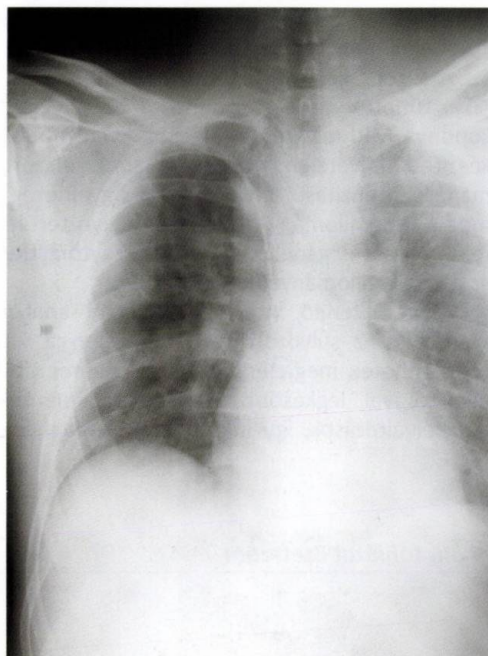
#### IV. táblázat Gurd-Wilson kritériumok

	Előfordulás (db)	Előfordulás (%)
respirációs insufficiencia	9	90%
cerebrális érintettség	6	60%
petechiák	1	10%
tachycardia	10	100%
thrombocytopenia	9	90%
anaemia	9	90%
láz	7	70%
vese tünetek	6	60%
szemfenéki elváltozások	1	10%
hyperbilirubinaemia	7	70%



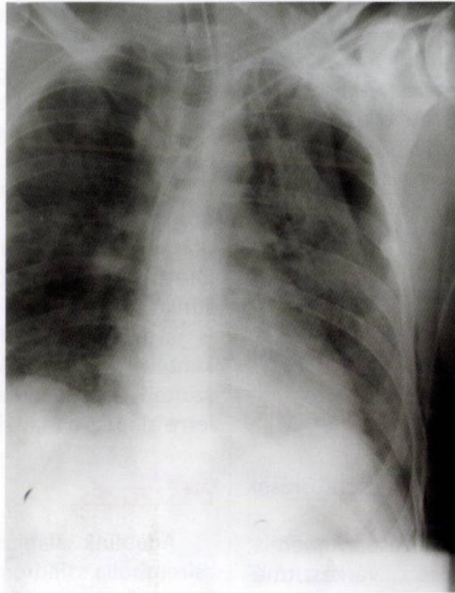
**4. ábra** FES-t okozó femurtörés

(Forrás: Péterfy Sándor Utcai Kórház–Rendelőintézet és Baleseti Központ saját képanyaga)

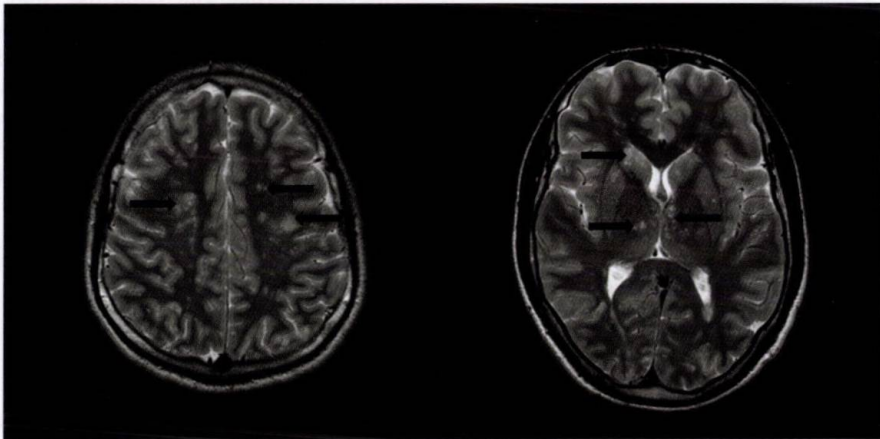


**5. ábra** FES-re jellemző tüdőkép

(Forrás: Péterfy Sándor Utcai Kórház–Rendelőintézet és Baleseti Központ saját képanyaga)



**6. ábra** FES után kialakult baloldali PTX  
(Forrás: Péterfy Sándor Utcai Kórház–Rendelőintézet és Baleseti Központ saját képanyaga)



**7. ábra** Zsírembólusok a fehérállomány, valamint a basalis ganglionok területén (MRI, T2 mód)  
(Forrás: <http://radiopaedia.org/cases/cerebral-fat-embolism-1>)

## KEZELÉSI LEHETŐSÉG

A zsírembólia szindrómának jelen állás szerint nincsen specifikus kezelési eljárása, az egyedüli terápiát a szupportív ellátás jelenti (25). Folytak próbálkozások dextránnal, etil-alkohollal, heparinnal valamint aspirinnel, ám egyik kezelési módszer sem hozta meg a kívánt sikert (8). Profilaktikusan adott szteroiddal is történtek kísérletek, amelyekből pozitív (23, 32) és negatív (6) kutatási eredmények is születtek. Az egymásnak ellentmondó adatok miatt a szteroidok profilaktikus alkalmazása nem része a rutin terápiának.

### A terápia vezérfonala (24):

- Profilaxis orientált kezelés a csonttörések korai (24 órán belüli) ellátásával (2).
- A sokkos állapot rendezése. Anaemia, thrombocytopenia kezelése vérkészítményekkel.
- Pulmonális manifesztáció esetén: oxigén-terápia, IPPV, PEEP, gyors digitalizálás.
- Intenzív bronchiális szekrétum leszívás a retenció megelőzésére.
- PaO<sub>2</sub> fenntartása 89–100 Hgmm között.
- Cerebrális manifesztáció esetén szedáció, antikonvulzív terápia.
- Felfúráss nélküli rögzítés (13, 34).

A megfelelő markerek mérésével – interleukin 6 monitorozásával, a SIRS

kritériumainak figyelembevételével – lehetőség van felfúrással való elszívásra is, abban az esetben, ha a damage kontroll feltételei nem állnak fenn. Ha a damage kontroll feltételei fennállnak, akkor ne végezzünk felfúrással rögzítést! (3)

Feltételezések szerint az atorvastatin nagy dózisu alkalmazása elősegítheti a FES gyógyulását, azonban erről tanulmány még nem született, csupán esettanulmány áll rendelkezésünkre (37). Ezen kívül NO inhalációs terápia is javasolnak a pulmonalis hypertonia csökkentésére az ARDS kezelésének mintájára (12) szintén esettanulmányra, valamint állatkíséltre alapozva (4, 21).

## ÖSSZEGRÉS

Adataink alapján megállapítható, hogy a zsírembólia szindróma magyarországi előfordulásában nincsen szignifikáns eltérés más retrospektív tanulmányokhoz képest. A diagnosztikus kritériumrendszer alapját a Gurd–Wilson által felállított major és minor kritériumokat tartalmazó rendszernek kell képeznie, mindaddig, amíg nem áll rendelkezésünkre specifikusabb vizsgálati eljárás. A FES kezelése továbbra sem tekinthető megoldottnak. A megelőzés érdekében 24 órán belüli felfúráss nélküli, vagy külső rögzítési eljárásokat javasolunk a veszélyeztetett eseteknél. A már kialakult FES esetek pedig intenzív terápiás ellátást igényelnek.

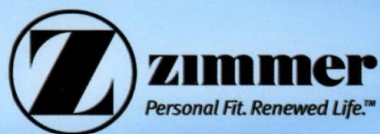
## IRODALOM

1. Behn C., Höpker W. W., Püschel K.: Die Fettembolie--eine zu selten gestellte pathoanatomische Diagnose. *Versicherungsmedizin*, 1997. 49. (3): 89-93.
2. Bone L. B., Johnson K. D., Weigelt J., Scheinberg R.: Early versus delayed stabilization of femoral fractures. A prospective randomized study. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1989. 71-A: 336-340
3. Bosse M. J., MacKenzie E. J., Riemer B. L., Brumback R. J., McCarthy M. L., Burgess A. R., Gens D. R., Yasui Y.: Adult respiratory distress syndrome, pneumonia, and mortality following thoracic injury and a femoral fracture treated either with intramedullary nailing with reaming or with a plate. A comparative study. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1997. 79-A: 799-809.
4. Brotfain E., Koyfman L., Kutz R., Frenkel A., Gruenbaum S. E., Zlotnik A., Klein M.: Use of early inhaled nitric oxide therapy in fat embolism syndrome to prevent right heart failure. *Case Rep. Crit. Care*. 2014. 2014:506503
5. Bulger E. M., Smith D. G., Maier R. V., Jurkovich G. J.: Fat embolism syndrome. A 10-year review. *Arch. Surg.* 1997. 132. (4): 435-439.
6. Cavallazzi R., Cavallazzi A. C.: The effect of corticosteroids on the prevention of fat embolism syndrome after long bone fracture of the lower limbs: a systematic review and meta-analysis. *J. Bras. Pneumol.* 2008. 34: 34-41.
7. Christie J., Robinson C. M., Pell A. C., McBirnie J., Burnett R.: Transcardiac echocardiography during invasive intramedullary procedures. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1995. 77-B: 450-455.
8. Enneking F. K.: Cardiac arrest during total knee replacement using a long-stem prosthesis. *J. Clin. Anesth.* 1995. 7: 253-263.
9. Fabian T. C., Hoots A. V., Stanford D. S., Patterson C. R., Mangiante E. C.: Fat embolism syndrome: prospective evaluation in 92 fracture patients. *Crit. Care Med.* 1990.18: 42-46.
10. Gallardo X., Castañer E., Mata J. M., Rimola J., Branera J.: Nodular pattern at lung computed tomography in fat embolism syndrome: a helpful finding. *J. Comput. Assist. Tomogr.* 2006. 30: 254-257.
11. George J., George R., Dixit R., Gupta R. C., Gupta N.: Fat embolism syndrome. *Lung India*, 2013. 30: 47-53.
12. Germann P., Braschi A., Della Rocca G., Dinh-Xuan A. T., Falke K., Frostell C., Gustafsson L. E., Hervé P., Jolliet P., Kaisers U., Litvan H., Macrae D. J., Maggiorini M., Marczin N., Mueller B., Payen D., Ranucci M., Schranz D., Zimmermann R., Ullrich R.: Inhaled nitric oxide therapy in adults: European expert recommendations. *Intensive Care Med.* 2005. 31: 1029-1041.
13. Giannoudis P. V., Tzioupis C., Pape H. C.: Fat embolism: the reaming controversy. *Injury*. 2006. 37. Suppl. 4: S50-58.
14. Gupta B., D'souza N., Sawhney C., Farooque K., Kumar A., Agrawal P., Misra M. C.: Analyzing fat embolism syndrome in trauma patients at AllMS Apex Trauma Center, New Delhi, India. *J. Emerg. Trauma Shock*, 2011. 4. (3): 337-341.
15. Gurd A. R.: Fat embolism: an aid to diagnosis. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1970. 52: 732-737.
16. Gurd A. R., Wilson R. I.: The fat embolism syndrome. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1974. 56-B: 408-416.
17. Hiss J., Kahana T., Kugel C.: Beaten to death: why do they die? *J. Trauma*, 1996. 40: 27-30.
18. Hofmann S., Huemer G., Salzer M.: Pathophysiology and management of the fat embolism syndrome. *Anaesthesia*, 1998. 53. Suppl: 35-37.
19. Horváth J. A., Bíró V.: Traumás „zsírembolia szindróma”. *Magy. Traumatol. Orthop. Helyreállító Seb.* 1991. 34: 161-166.
20. Kallenbach J., Lewis M., Zaltzman M., Feldman C., Orford A., Zwi S.: 'Low-dose' corticosteroid prophylaxis against fat embolism. *J. Trauma*, 1987. 27: 1173-1176.
21. Kao S. J., Chen H. I.: Nitric oxide mediates acute lung injury caused by fat embolism in isolated rat's lungs. *J. Trauma*, 2008. 64: 462-469.
22. Koul P. A., Ahmad F., Gurcoo S. A., Khan U. H., Naqash I. A., Sidiq S., Jan R. A., Koul A. N., Ashraf M., Bhat M. A.: Fat embolism syndrome in long bone trauma following vehicular accidents: Experience from a tertiary care hospital in north India. *Lung India*, 2013. 30: 97-102.
23. Lindeque B. G., Schoeman H. S., Dommisse G. F., Boeyens M. C., Vlok A. L.: Fat embolism and the fat embolism syndrome. A double-blind therapeutic study. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1987. 69-B: 128-131.
24. Medve L., Demján M., Laczkó T.: A zsírembólia szindróma. *Aneszteziológia és Intenzív Terápia*, 2003. 33: 3-13.
25. Mellor A., Soni N.: Fat embolism. *Anaesthesia*, 2001. 56: 145-154.
26. Nolte W. J., Olofsson T., Scherstén T., Lewis D. H.: Evaluation of the Gurd test for fat embolism. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1974. 56-B: 417-420.
27. Pell A. C., Christie J., Keating J. F., Sutherland G. R.: The detection of fat embolism by transoesophageal echocardiography during reamed intramedullary nailing. A study of 24 patients with femoral and tibial fractures. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1993. 75-B: 921-925.
28. Prakash S., Sen R. K., Tripathy S. K., Sen I. M., Sharma R. R., Sharma S.: Role of interleukin-6 as an early marker of fat embolism syndrome: a clinical study. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2013. 471: 2340-2346.
29. Purruker J. C., Herrmann O., Lutsch J. K., Zorn M., Schwaninger M., Bruckner T., Auffarth G. U., Veltkamp R.: Serum protein S100B is a diagnostic biomarker for distinguishing posterior circulation stroke from vertigo of nonvascular causes. *Eur. Neurol.* 2014. 72: 278-284.
30. Robert J. H., Hoffmeyer P., Broquet P. E., Cerutti P., Vasey H.: Fat embolism syndrome. *Orthop. Rev.* 1993. 22: 567-571.
31. Savola O., Pyhtinen J., Leino T. K., Siitonen S., Niemelä O., Hillbom M.: Effects of head and extracranial injuries on serum protein S100B levels in trauma patients. *J. Trauma*, 2004. 56: 1229-1234.
32. Schonfeld S. A., Ploysongsang Y., DiLisio R., Crissman J. D., Miller E., Hammerschmidt D. E., Jacob H. S.: Fat embolism prophylaxis with corticosteroids. A prospective study in high-risk patients. *Ann. Intern. Med.* 1983. 99: 438-443.

33. Sears B. W., Volkmer D., Yong S., Himes R. D., Lauing K., Morgan M., Stover M. D., Callaci J. J.: Correlation of measurable serum markers of inflammation with lung levels following bilateral femur fracture in a rat model. *J. Inflamm. Res.* 2010. 2010:105-114.
34. Streubel P. N., Desai P., Suk M.: Comparison of RIA and conventional reamed nailing for treatment of femur shaft fractures. *Injury.* 2010. 41. Suppl. 2: S51-56.
35. Takahashi M., Suzuki R., Osakabe Y., Asai J. I., Miyo T., Nagashima G., Fujimoto T., Takahashi Y.: Magnetic resonance imaging findings in cerebral fat embolism: correlation with clinical manifestations. *J. Trauma,* 1999. 46: 324-327.
36. Tsai I. T., Hsu C. J., Chen Y. H., Fong Y. C., Hsu H. C., Tsai C. H.: Fat embolism syndrome in long bone fracture -clinical experience in a tertiary referral center in Taiwan. *J. Chin. Med. Assoc.* 2010. 73: 407-410.
37. Whalen L. D., Khot S. P., Standage S. W.: High-dose rosuvastatin treatment for multifocal stroke in trauma-induced cerebral fat embolism syndrome: a case report. *Pediatr Neurol.* 2014. 51: 410-413.
38. Yanagawa Y., Kaneko N., Sakamoto T., Okada Y.: Fat embolism syndrome with multiple hypointensity signals detected by head magnetic resonance imaging demonstrating a favorable outcome: a case report. *Am. J. Emerg. Med.* 2007. 25: 217-218.
39. Yoga R., Theis J., Walton M., Sutherland W.: Interleukin-6 as an early marker for fat embolism. *J. Orthop. Surg. Res.* 2009. 13: 4-18.

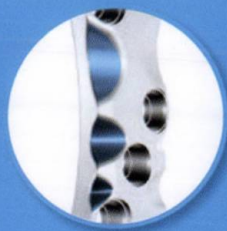
**Gurdon István Tas**

8220 Balatonalmádi, Venyige utca 16.



*Sharing know-how  
makes the difference.*

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



Innovative  
Plate Design



Polyaxiality



Cable Fixation  
Options

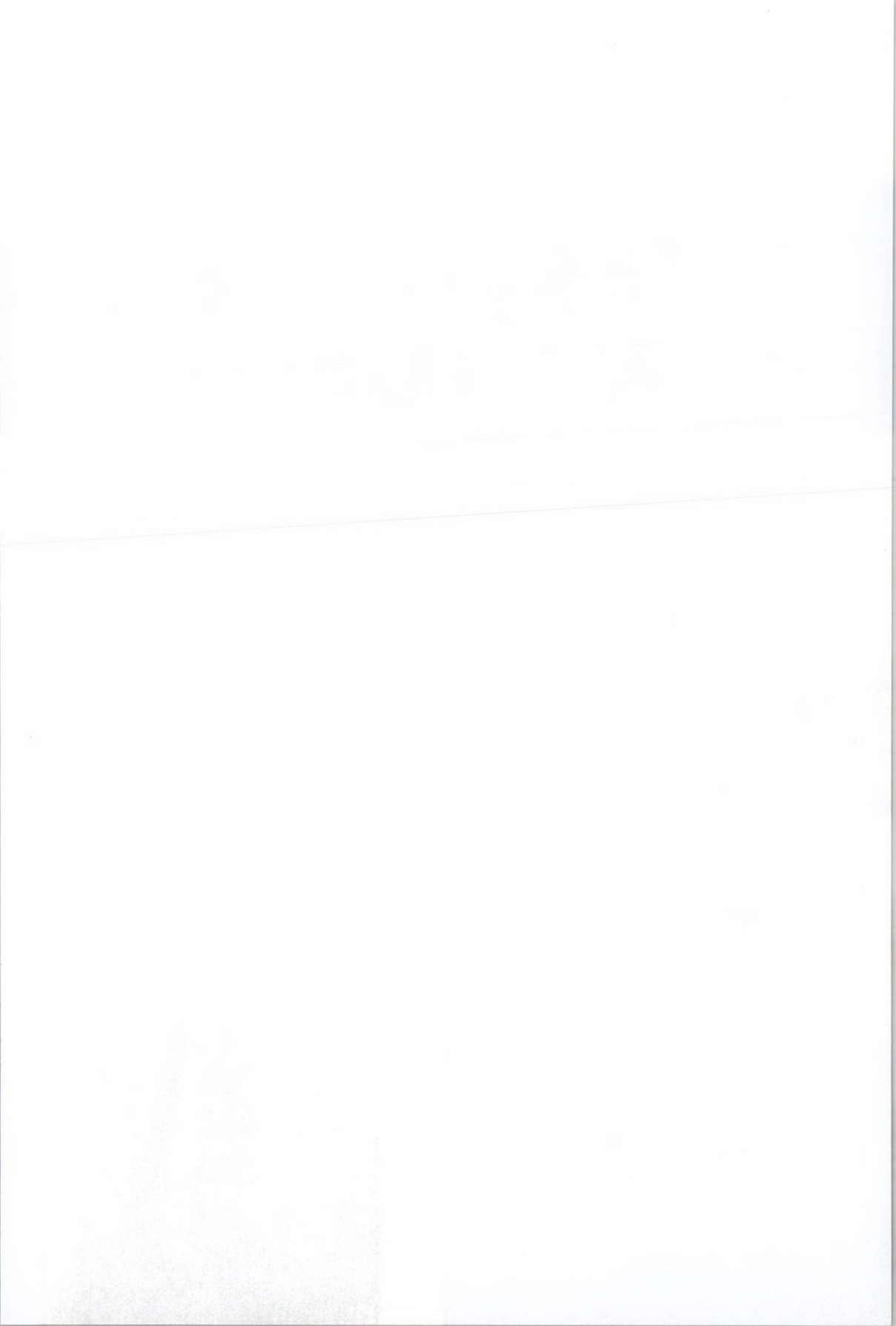


Specific  
Instruments



comesa.hu

 **Comesa Hungary**  
A WerfenLife Company



## Időskori szeméremcsonttörések, okkult hátsó gyűrű sérülések vizsgálata

DR. GÁRGYÁN ISTVÁN<sup>1</sup>, DR. CSONKA ÁKOS<sup>1</sup>, DR. KÓSZÓ BALÁZS<sup>1</sup>,

DR. VÁGI ZSOLT<sup>1</sup>, DR. BERÉNYI ZSOLT<sup>2</sup>, DR. VARGA ENDRE<sup>1</sup>

Érkezett: 2014. november 27.

### ÖSSZEFOGLALÁS

A várható élettartam növekedése miatt, a traumatológusok egyre gyakrabban szembesülnek az osteoporoticus törésekkel. Ezek a törések kis energia hatására, vagy akár spontán is létrejöhetnek. Medencegyűrű sérüléskor általában nagy energiájú traumára gondolunk, ami lehet közúti baleset, magasból leesés stb. következménye. Az időskori medencegyűrű törések azonban jellemzően kis energiájú sérülések. Spontán vagy minimális traumára, osteoporosis mellett is létrejöhetnek. A primer vizsgálat során készült röntgenfelvételen általában az elülső gyűrűtörés kerül kimutatásra. Az időskori elülső gyűrűtöréseket gyakran „jóindulatú” törésként említik, amelyek kezelése konzervatív: ágynyugalom, fájdalomcsillapítás, LMWH, aktív–passzív gyógytorna, korai mobilizálás. A legújabb szakirodalom az elülső gyűrűtörés mellett kialakult hátsó gyűrűsérülés előfordulását vizsgálja. Ennek a kérdésnek az ismételt aktualitását az osteoporoticus törések jobb megértése és a radiológiai képalkotó eljárások szenzitivitásának növekedése adja. A medence hátsó gyűrű sérülése nehezen felismerhető, diagnosztizálása, stabilitásának meghatározása, a műtéti indikáció felállítása mind a mai napig szakmai viták tárgyát képezi. A radiológiai kép és a klinikai vizsgálat együttesen határozza meg a kezelési stratégiát, amely a konzervatív kezeléstől a minimál invazív technikákon át, esetleg a bonyolult sebészi rekonstrukciók között változhat.

**Kulcsszavak:** *Időskor; Medencetörés; Osteoporosis; Sacrum törés; Szeméremcsonttörés; Töréskezelés;*

*I. Gárgyán, Á. Csonka, B. Kószó, Zs. Vági, Zs. Berényi, E. Varga: Investigation of occult, dorsal pelvic ring fractures associated with pubic bone fractures in the elderly*

Due to the increasing life expectancy, orthopaedic surgeons are more and more often confronted with osteoporotic fractures. These kinds of fractures are the result of a low-energy trauma or they may even occur spontaneously. Pelvic ring injuries usually draw our attention to high-energy trauma, such as traffic accidents or falling from height. However, in case of pelvic ring fractures of the elderly, the injury is usually the result of low-energy trauma. Fractures can also occur spontaneously or can be a result of minimal trauma accompanying osteoporosis. Imaging studies performed during the primary examination usually reveal fractures of the anterior ring. These anterior ring fractures are commonly referred to as „benign”, the treatment being conservative, including bed rest, analgesia, administration of LMWH, active-passive physical therapy and early mobilization. The latest literature investigates the occurrence of posterior ring injuries accompanying anterior ring fractures. The renewed interest in this particular field is the result of the better understanding of osteoporotic fractures and the rising sensitivity of imaging studies. Posterior ring injuries remain hard to recognize. Diagnostic criteria, evaluation of the stability, and the indication of surgical intervention is still a sensitive issue in the field of fracture care. Radiological evaluation and physical findings determine the type of care, ranging from conservative therapy to minimal invasive techniques or complicated surgical reconstructive methods.

**Key words:** *Aged; Fracture fixation – Methods; Fractures, bone – Radiography; Osteoporosis – Complications; Pelvic bones – Injuries; Pubic bone – Injuries; Sacrum – Injuries;*

## BEVEZETÉS

A fejlett országokban a növekvő átlag-életkor, az idős személyek számának emelkedése, valamint az időskori traumás események megszokozódása rendkívül nagy terhet ró az egészségügyi ellátó rendszerre (2). Az idősök egy része igen aktív életet él, azonban többségük egy vagy több betegségtől szenved. Ezen betegségek egy része, vagy a betegség miatt szedett gyógyszerek elesésre hajlamosítanak, így fokozva a törési kockázatot. Ezek a betegek kevésbé aktívak, segítségre van szükségük, esetleg ágyhoz kötöttek. A funkcionális igényeik ennek megfelelően alacsonyak, de a mindennapi élethez szükséges mobilitásra, a személyes higiénia fenntartására nekik is szükségük van. A magas életkor, a csökkent fizikai aktivitás és a D-vitamin hiány összefügg az osteoporosis kialakulásával (5). Ennek következtében a proximalis femur, a proximalis humerus, a radius distalis vég, a csigolyatest törések és az egyéb alacsony energiájú sérülések száma ugrásszerűen megnövekszik (3, 4, 6). Hasonlóképpen az elülső medencegyűrű törések incidenciája is emelkedik (12). Az időskori medencegyűrű törések jellemzően kis energiájú sérülések, spontán vagy minimális traumára jönnek létre. A spontán, kimutatható trauma nélkül létrejövő töréseket nevezük inkomplett töréseknek. A primer vizsgálat során készült röntgenfelvételeken általában az elülső gyűrűtörés kerül kimutatásra, mivel a sérülés mechanizmusa alapján csípőtáji törésre gondolunk (7), azonban az elülső gyűrűsérüléshez számos esetben a medenceöv hátsó ívén is társulhat törés. A törés mellett sérülhetnek a sacrospinosus és sacrotuberosus szalagok is. Fontos leszögezni, hogy a szalagsérülések főleg a fiatalabb korosztályra jellemzőek, idős korban inkább a törés a jellemző. (14). A medence hátsó gyűrűsérülése nehezen felismerhető a hagyományos röntgenfelvételeken, még akkor is, ha kiegészítő inlet, outlet felvételeket is készítünk. A pontos diagnózis felállításához vékonyseletes CT vagy MRI vizsgálat szükséges (8, 11). A törés stabilitásának meghatározása és a műtéti indikáció felállítása a radiológiai kép és a klinikai vizsgálat alapján történik. Klinikánkon a törések osztályozását a nemrég megjelent Rommens beosztás (10) alapján végezzük,

amely nagy segítséget nyújthat a kezelési terv felállításában.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Klinikánkon prospektív vizsgálatot folytattunk az időskori szeméremcsont törések okkult medencegyűrű sérülésének felismerése, stabilitásuk megítélése, és hosszú távú kezelése tekintetében. Jelen közleményünkben a 2013. június 1. és 2014. február 28. közötti időszakban klinikánkra felvett kis energiájú időskori szeméremcsont törött eseteket elemezzük. A primeren készült csípő és AP medence röntgenfelvételeken észlelt os pubis törés esetén a vizsgálatokat minden esetben kiegészítettük a sérülés napján, vagy az azt követő napon inlet és outlet medence felvételekkel és vékonyseletes CT vizsgálattal.

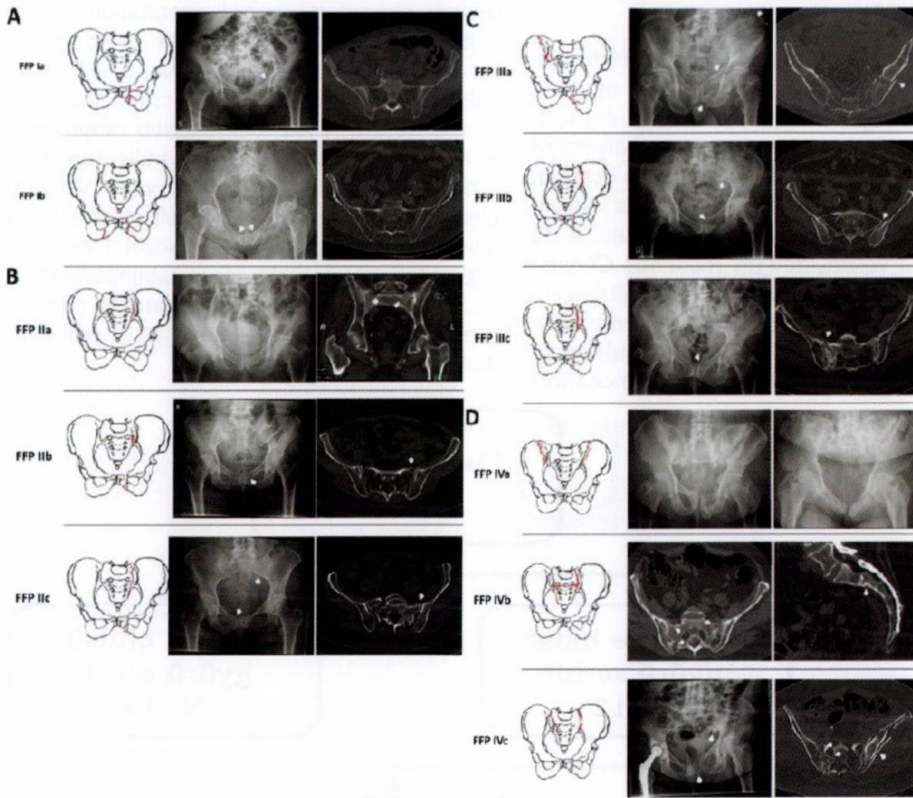
### A vizsgálatba való bevonási kritériumok

- 65 év feletti életkor
- felvételtkor os pubis törés diagnózisa
- izolált kis energiájú medencetrauma vagy osteoporoticus törések
- kooperáló beteg

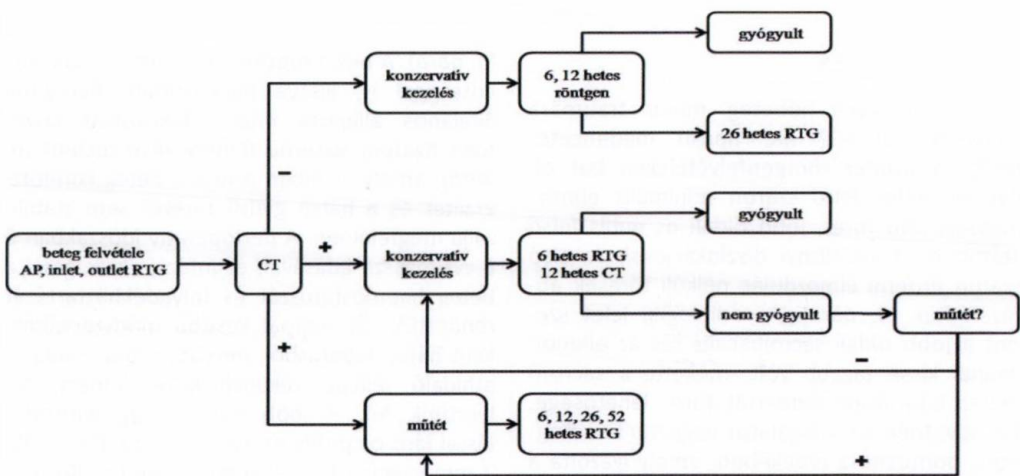
### Kizárási kritériumok

- 65 év alatti életkor
- polytraumatizált beteg
- szeptikus állapotú beteg
- olyan súlyos társbetegségek, amelyek más osztályra való elhelyezést igényelnek
- nem kooperáló beteg

A töréseket Rommens szerint osztályoztuk (1. ábra) és az általunk kidolgozott algoritmus szerint kezeltük (2. ábra) és utánköveztük. Az FFP I (Fragility Fractures of the Pelvis) csoportba a medence izolált elülső gyűrűs sérülései tartoznak. Az FFP II csoportba a nem diszlokált hátsó gyűrűs sérülések, az FFP III csoportba a diszlokált unilaterális hátsó gyűrűs sérülések, míg az FFP IV csoportba a diszlokált bilaterális hátsó gyűrűs sérülések tartoznak. A hagyományos röntgenfelvételekkel kimutatott törések esetén a 12. héten is röntgennel kontrolláltuk a betegeket, míg a csak CT-vel kimutatott törések esetén a kontroll is CT vizsgálaton történt. Hosszabb távú utánkövetésre még nem volt módunk, ezen eredményekről a későbbiekben szeretnénk beszámolni.



1. ábra A medencegyűrű törések Rommens által leírt beosztása; FFP: Fragility Fractures of the Pelvis

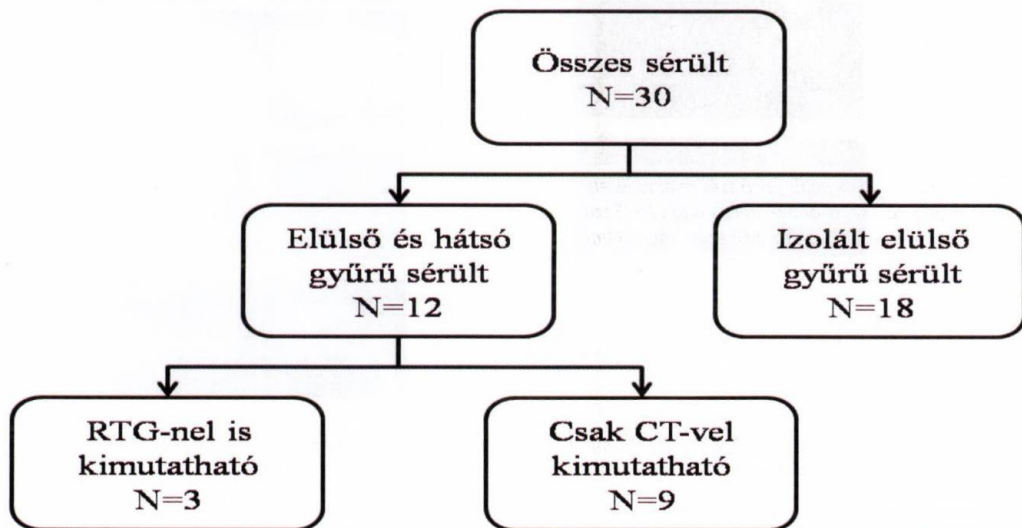


2. ábra Algoritmus az osteoporoticus medencetörések ellátásához

## EREDMÉNYEK

A vizsgált időszakban 29 nőt és 1 férfit vetünk fel osztályunkra os pubis törés miatt. A betegeink átlagéletkora 81 év (65–91 év) volt. Egy esetben sem láttunk életet veszélyeztető haemodinamikai instabilitást. Minden esetben keresztcsonttáji és inguinális régióra lokalizálódó fájdalmak vezették a tüneteket. A 30 beteg közül vékonyseleteres medence CT vizsgálattal 12 esetben (40%) találtunk hátsó gyűrűsérülést, míg a hagyományos röntgenfelvételeken csak 3 esetben (10%) tudtuk a törést kimutatni (3. ábra). Két esetben a medence törés

mellett elmozdulás nélküli acetabulum törést is észleltünk a CT vizsgálat során. A Rommens szerinti besorolás alapján FFP Ia 18, FFP IIb 8, FFP IIIb 1, FFP IIIc 1, és FFP IVc csoportba 2 betegünk került. A két leggyakoribb csoportban 5 esetben sacrum massa lateralis törést, 5 esetben sacro-iliacalis törést vagy vacuum phenoment észleltünk. A vizsgált időszakban a felismert hátsó gyűrűtörések közül 1 esetben végeztünk műtétet jelentős instabilitás miatt. A 12. héten végzett kontrollvizsgálatokon minden esetben a panaszok megszűnését és teljes radiológiai gyógyulást észleltünk.



3. ábra Eredményeink

## ESETISMERTETÉS

76 éves nőbeteg minor traumára szenvedte el FFP IIIc típusú medencetörését. A primer röntgenfelvételeken bal oldali os pubis felső száron minimális elmozdulással járó törés, jobb oldali os pubis felső száron bő corticalisnyi diszlokációval, az alsó száron érdemi elmozdulás nélküli törések ábrázolódtak (4. ábra). A radiológiai lelet szerint a jobb oldali sacroiliacalis rés az ellenoldalinál kissé tágabb volt, mellette a sacrum massa lateralis felmerült törés lehetősége. Ezt követően CT vizsgálatot végeztünk a diagnózis pontosítása érdekében, amely igazolta a sacrum jobb oldali massa lateralisnak törését, illetve az L5-ös csigolya jobb oldali processus transversus jelentős elmozdulással járó törését

(5. ábra). A belső rögzítést el lehet végezni sürgősséggel is, illetve halasztottan. Betegünk általános állapota miatt előkészítést követően fixateur externe felhelyezése történt (6. ábra), amely azonban rontja a beteg komfortérzetét és a hátsó gyűrű törését sem stabilizálja megfelelően. A perioperatív időszakban 2 E vvt massa adásával, és infúziós kezeléssel a beteg haemostatusát és folyadékháztartását rendeztük. Öt nappal később módszerváltásként hátsó feltárásból, percutan, transsacralis, áthidaló jellegű rekonstrukciós lemezt helyeztünk fel. A jobb oldali nagy elmozdulással járó os pubis törést repozíció után 1 db. 2 mm vastag TEN-nel stabilizáltuk (7. ábra). A posztoperatív szak zavartalanul telt. Gyógytornász irányításával aktív-passzív tornát végzett,

segédeszközzel mobilizáltuk, jobb oldali alsó végtagjának részterhelése mellett. A 6. hét után teljes testsúlyterheléssel közlekedett. A 12 hetes kontrollvizsgálat során mankót még időnként használt, de többnyire segédeszköz

nélkül járt. Mindkét oldali csípőmozgások teljesek, fájdalomtalanok voltak. Klinikailag a medencegyűrű stabil, radiológiailag az átépülés teljes volt. A fizikális vizsgálat során a sacrum területén jelzett kифokú fájdalmat (8. ábra).



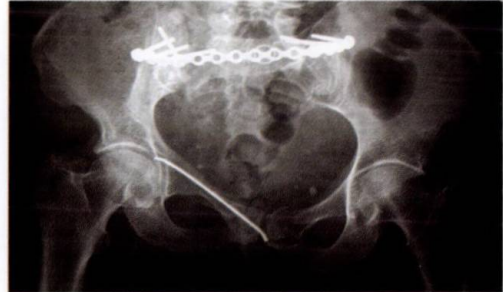
**4. ábra** Bal oldali os pubis felső szár minimális elmozdulással járó törése, a jobb oldali os pubis felső szár bő corticalisnyi diszlokációval, az alsó szár érdemi elmozdulás nélküli törései láthatóak.



**5. ábra** A sacrum jobb oldali massa lateralisának törése igazolódott CT vizsgálattal



**6. ábra** Az ideiglenesen felhelyezett fixateur externe



**7. ábra** Posztoperatív röntgenfelvétel



**8. ábra** 12 hetes kontroll röntgenfelvétel a törések gyógyulását követően

## MEGBESZÉLÉS

Az osteoporoticus töréseket gyakran nehéz diagnosztizálni és kezelni. Az időskori csípő és medencetáji törések száma évről évre növekszik. Ezen életkorban észlelt szeméremcsonttöréseket minimális erőbehatások, kis energiájú sérülések okozzák. Ezek a törések, ellentétben a nagy energiájú medenceövet ért sérülésekkel, új spektrumot képviselnek mind a diagnosztikát, mint az ellátást illetően. Az időskori osteoporoticus medencetöréseket a csontos struktúrák sérülése jellemzi, mivel a kis erőbehatásra a vastag dorsalis sacrotuberalis, sacroiliacalis és sacrospinalis szalagok nem sérülnek, ellentétben a fiataloknál, nagy energiájú sérülésekkel. A korábban használt Tile (9) és Young–Burgess (1) klasszifikációk ezért nem alkalmasak az osteoporoticus időskori medence törések beosztására. Tanulmányunkban ezért a nemrégiben publikált Rommens beosztást alkalmaztuk, amely kifejezetten a kis energiájú, osteoporoticus, időskori medence sérülések klasszifikációjára, terápiás javaslatok felállítására alkalmas. Az első csoportba (FFP I) az izolált elülső gyűrűsérülések tartoznak. A második csoportba (FFP II) tartoznak az izolált sacrumtörések, illetve ezek kombinációja elülső gyűrűsérüléssel, amelyek kismértékű hátsó instabilitással társulnak. A harmadik csoportot (FFP III) az elülső gyűrűsérüléssel társuló minimális diszlokációval járó unilaterális hátsó instabilitással járó sérülések alkotják. A negyedik csoportba (FFP IV) a kétoldali hátsó instabilitással járó sérülések tartoznak. Az I. típusú elváltozások nem igényelnek sebészi kezelést. A II. típusú elváltozások esetén percutan csavaros rögzítés végezhető. A III. csoportba tartozó elváltozások feltárást és belső rögzítést igényelnek. A IV-es típusú sérülések esetén az osteosynthesis mellett iliolumbalis stabilizálás kombinációja is szóba jön. A hátsó medencegyűrű töréseinek felismerése nem könnyű, mivel a betegek rendszerint elesés kapcsán csípőtáji sérülés gyanújával kerülnek a baleseti ambulanciára, ahol a csípőről készült röntgenfelvételek mutatják az os pubis törését. A törést nem kísérik haemodinamikai instabilitás tünetei, bár a szakirodalomban olvashatunk masszív vérzéssel járó os pubis törések esetéről is (13).

Az időskori szeméremcsonttöréseket korábban rutinszerűen konzervatívan ágyynyugalommal, irányított gyógytornával és fájdalomcsillapítókkal kezeltük, azonban a felismert szeméremcsonttörések gyakran társulnak nehezebben felismerhető hátsó gyűrűsérülésekkel, amelyek állandósuló keresztcsonttáji fájdalommal, nem javuló járásnehézséggel társulhatnak. A pontos diagnózishoz AP, inlet és outlet medence felvételek szükségesek, azonban ezek negatív esetben nem zárják ki a hátsó gyűrű sérülését. CT és/vagy MRI vizsgálat készítése segíthet a diagnózis felállításában és pontosításában. Anyagunkban a pozitív eseteknek csak a 25%-a (3/12) volt igazolható a röntgenfelvételeken, míg a törések 75%-a (9/12) csak CT-vel volt kimutatható. Ezen eredményeink alapján egyértelmű, hogy amennyiben nem gondolunk az időskori osteoporoticus hátsó gyűrűsérülés lehetőségére, az os pubis törötték 40%-ában (12/30) nem kerül diagnózisra a komplexebb sérülés. A nemzetközi irodalom ajánlása alapján a felismert törések hosszabb utánkövetést igényelnek az esetleges másodlagos elmozdulások, állízületek kialakulásának megelőzése miatt. Az utánkövetés során problémát okoz, hogy a primeren csak CT-vel kimutatható törések esetén a törésátépülés is csak CT-vel kontrollálható. Ez jelentős anyagi megterhelést okoz az ellátó intézménynek. Ezért elsődleges a fizikális vizsgálat, és fájdalom esetén CT kontroll készítése szükséges a törésgyógyulás megítélésére. A beteg panaszmentessége esetén ennek elvégzését nem tartjuk indokoltnak, mivel sacrum állízület ritkán alakul ki.

A Rommens és munkatársai által megalkotott osztályozási rendszer jól alkalmazható az osteoporoticus törések esetén a kezelési terv felállításában. A műtéti ellátás során a törés típusának megfelelő módszert kell alkalmaznunk, hogy minél stabilabb rögzítést érjünk el, lehetővé téve az idősebb sérült számára a lehető leggyorsabb mobilizációt. Előtérbe kell helyezni a minél kisebb megterhelést okozó minimál invazív eljárásokat. Ugyanakkor nagy problémát jelent az implantátumok elégtelen rögzülése az osteoporoticus csontokban. Fentiek miatt a jövőben valószínűleg új műtéti eljárások kerülhetnek előtérbe, amelyek jobban megfelelnek az elvárásoknak. Eredményeink

alapján megállapíthatjuk, hogy elülső medencegyűrű törés esetén nem elégséges a háromirányú medence röntgenfelvétel (AP, inlet, outlet) készítése, hanem vékony szeletes CT vizsgálat és lehetőség szerint 3D rekonstrukció

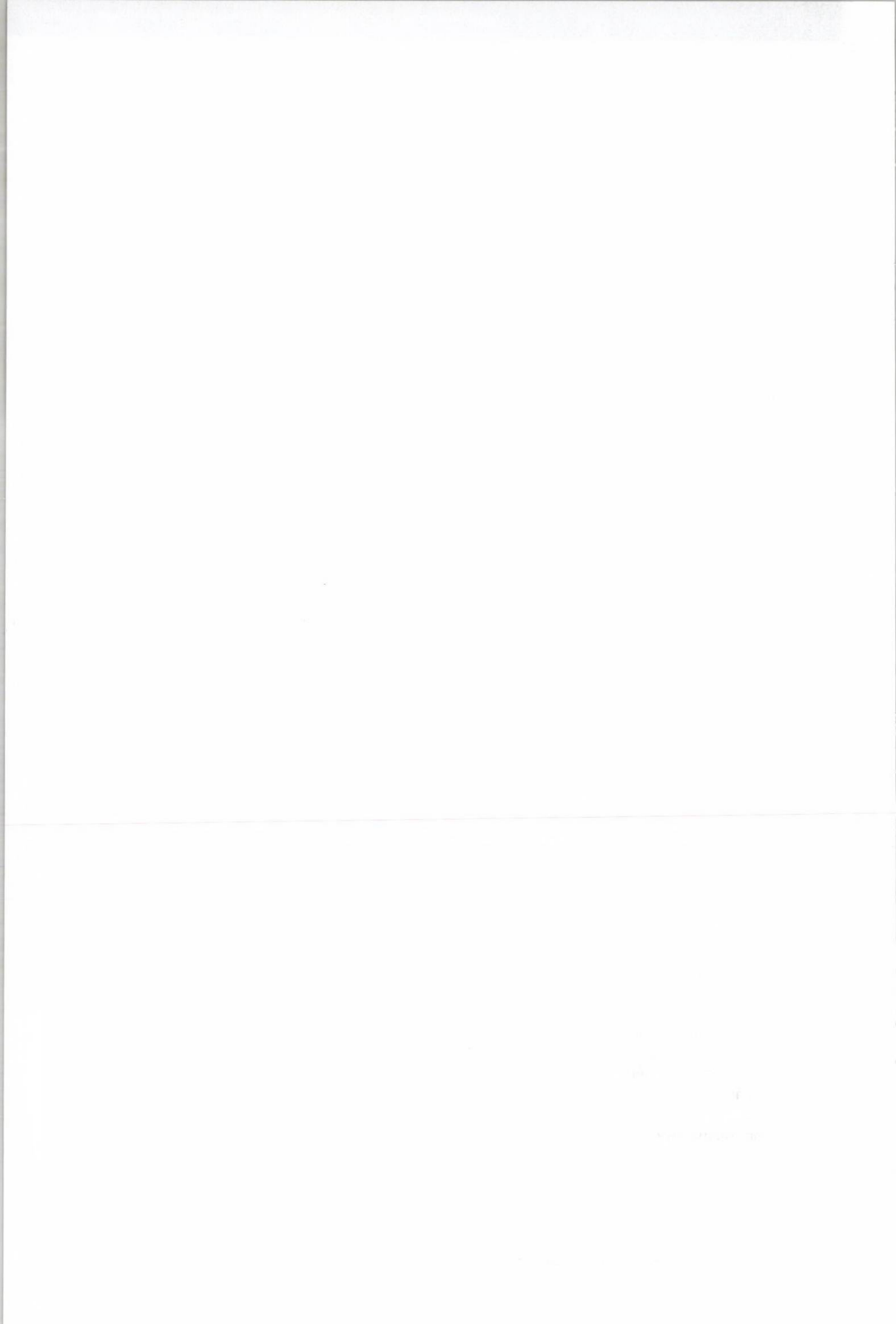
készítése is szükséges. Krónikus, trauma nélküli alsó hátfájdalom miatti járásképtelenségnél is jusson eszünkbe CT vizsgálat végzése az inkomplett törések kizárása céljából.

## IRODALOM

1. Burgess A. R., Eastridge B. J., Young J. W., Ellison T. S., Poka A., Bathon G.H., Brumback R.J.: Pelvic ring disruptions: effective classification system and treatment protocols. *J. Trauma*, 1990. 30. (7): 848-856.
2. Chandra A., Gruber J., McKnight R.: Patient cost-sharing and hospitalization offsets in the elderly. *Am. Econ. Rev.* 2010. 100. (1): 193-213.
3. Cheng S. Y., Levy A. R., Lefavre K. A., Guy P., Kuramoto L., Sobolev B.: Geographic trends in incidence of hip fractures: a comprehensive literature review. *Osteoporos Int.* 2011. 22. (10): 2575-2586.
4. Dhanwal D. K., Dennison E. M., Harvey N. C., Cooper C.: Epidemiology of hip fracture: Worldwide geographic variation. *Indian J. Orthop.* 2011. 45. (1): 15-22.
5. Hernlund E., Svedbom A., Ivergård M., Compston J., Cooper C., Stenmark J., McCloskey E. V., Jönsson B., Kanis J. A.: Osteoporosis in the European Union: a compendium of country-specific reports. *Arch. Osteoporos.* 2013. 8. (1-2): 136.
6. Ioannidis G., Flahive J., Pickard L., Papaioannou A., Chapurlat R. D., Saag K. G., Silverman S., Anderson F. A., Gehlbach S. H., Hooven F. H., Boonen S., Compston J. E., Cooper C., Diez-Perez A., Greenspan S. L., Lacroix A. Z., Lindsay R., Netelenbos J. C., Pfeilschifter J., Rossini M., Roux C., Sambrook P. N., Siris E. S., Watts N. B., Adachi J. D.; GLOW Investigators: Non-hip, non-spine fractures drive healthcare utilization following a fracture: the Global Longitudinal Study of Osteoporosis in Women (GLOW). *Osteoporos Int.* 2012. 24. (1): 59-67.
7. Krappinger D., Struve P., Schmid R., Kroesslhuber J., Blauth M.: Fractures of the pubic rami: a retrospective review of 534 cases. *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 2009. 129. (12): 1685-1690.
8. Lau T. W., Leung F.: Occult posterior pelvic ring fractures in elderly patients with osteoporotic pubic rami fractures. *J. Orthop. Surg. (Hong Kong)*. 2010. 18. (2): 153-157.
9. Pennal G. F., Tile M., Waddell J.P., Garside H.: Pelvic disruption: assessment and classification. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1980. (151):12-21.
10. Rommens P. M., Hofmann A.: Comprehensive classification of fragility fractures of the pelvic ring: Recommendations for surgical treatment. *Injury* 2013. 44. (12): 1733-1744.
11. Scheyerer M. J., Osterhoff G., Wehrle S., Wanner G. A., Simmen H. P., Werner C.M.: Detection of posterior pelvic injuries in fractures of the pubic rami. *Injury* 2012. 44. (12): 1326-1329.
12. Soles G. L., Ferguson T. A.: Fragility fractures of the pelvis. *Curr. Rev. Musculoskelet. Med.* 2012. 5. (3): 222-228.
13. Ten Brock R. P. G., Bezemer J., Timmer F. A., Mollen R. M. H. G., Boekhoudt F. D.: Massive haemorrhage following minimally displaced pubic ramus fractures. *Eur. J. Trauma Emerg. Surg.* 2014. 40. (3): 323-330.
14. Varga E., Dudas B., Tile M.: Putative proprioceptive function of the pelvic ligaments: biomechanical and histological studies. *Injury*. 2008. 39. (8): 858-864.

### Dr. Gárgyán István

SZTE Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ Traumatológiai Klinika  
6725 Szeged, Semmelweis u. 6.



## Infekciós ráta gyermekkorban epicutan hagyott tűződrót esetén

DR. BALOGH BRIGITTA, DR. JUHÁSZ LÁSZLÓ, DR. VIZI ANDRÁS,

DR. BÁN GYULA, DR. KOVÁCS TAMÁS

Érkezett: 2015. február 5.

### ÖSSZEFOGLALÁS

A gyermekkori elmozdulással járó törések bizonyos formáinak kezelésében (epiphyseolysisek és metaphysis törések) a fedett repozíció és percutan dróttűzés a választandó eljárás. A Kirschner drót vége rövidre vágva a bőr alá süllyeszthető, vagy hosszúra hagyva a bőr felett hagyható. A tűződrót végének epicutan hagyását az infekció veszélye, az elmozdulás lehetősége és a gipsz nehezebb modellálása miatt sokan nem támogatják. Előnye azonban, hogy az epicutan tűződrót eltávolítása általános vagy helyi érzéstelenítés nélkül, ambulánsan fájdalommentesen elvégezhető. A Szegedi Gyermekklinika Sebészeti Osztályán a fedett és véres repozíciót követő Kirschner drótos fixálás esetén a tűződrót végét a bőr szintje felett hagyjuk. Vizsgálatunk célja az volt, hogy 2007–2012 között végzett percutan Kirschner drótos fixálások esetén a tűződrótok bőrön kívül hagyása fokozta-e az infekciók számát, illetve okozott-e egyéb szövődeményt. Az 5 éves intervallumban 161 műtétet végeztünk a fent említett technikával, amelyből mindössze 4 esetben talákoztunk a szúrscatornából származó, néhány napon belül szűnő serosus váladékozással. Nem fordult elő gennyes váladékozás, suppuratio, mély lágyrész infekció, septicus szövődemény, illetve osteomyelitis. A vizsgált időszakban nem tapasztaltunk olyan mértékű drótelmozdulást, amely a törés redislocatióját okozta volna. Gyermekek esetén az elbuktatott fém eltávolítása sok esetben csak altatásban lehetséges, azonban az epicutan hagyott tűződrót esetében a rögzítő fémek ambulánsan, érzéstelenítés nélkül, fájdalommentesen eltávolíthatók. A bőr felett hagyott tűződrót nem növeli az infekció kialakulásának és a törés redislocatiójának veszélyét.

**Kulcsszavak:** *Gyermekkor; Infekció; Posztoperatív komplikációk; Töréskezelés; Tűződrót;*

*B. Balogh, L. Juhász, A. Vizi, Gy. Bán, T. Kovács: Infection rate of epicutaneous K-wire in childhood*

K-Wire fixation is the treatment of choice in certain displaced fractures (e.g.: epiphyseolysis and metaphyseal fracture) in childhood. The end of the K-wire can either be cut short and recessed beneath the skin level, or cut long and left protruding through the skin. Some surgeons do not prefer epicutaneous K-wire because of the risk of infection, re-displacement and improper application of the cast. However, removal of the epicutaneous wire can be performed in out-patient clinics painlessly without applying general or local anaesthesia. In the Surgical Division of Department of Paediatrics, University of Szeged, the end of the K-wire is left protruding through the skin following either open or closed reduction. The aim of this study was to reveal the number of possible infections and other complications between 2007 and 2012 as a result of K-wires left epicutaneously after percutaneous wire fixation. In the 5-year interval 161 operations were performed with the above-mentioned technique. There were only 4 cases with serous discharge from the pin site, which ceased spontaneously in few days. There were no cases of purulent discharge, suppuration, deep soft tissue infection, septic complication or osteomyelitis. In the interval observed there was no pin migration which caused re-displacement of the fracture. In children the removal of pins cut-off just beneath the skin is possible mainly in general anaesthesia, however, epicutaneous wires can be removed painlessly without applying anaesthesia as an out-patient procedure. Pins protruding through the skin do not increase the risk of infection and fracture re-displacement.

**Key words:** *Adolescent; Bone wires – Adverse effects; Child; Fracture fixation – Methods; Postoperative Complications; Surgical wound infection – Epidemiology;*

## BEVEZETÉS

A gyermektraumatológiai ellátásban is egyre nagyobb szerepet kapnak a minimál invazív beavatkozások (4). Előnyük, hogy kevésbé traumatizálnak, minimális a műtéti vérvesztés, kisebb a műtéti heg és a physis nem károsítják. A percutan drót-tűzés adaptációs stabilitást ad, ezért bizonyos epiphyseolysiseknél, illetve metaphysis töréseknél jól alkalmazható gipszín felhelyezésével kiegészítve. Leggyakoribb alkalmazási területek a radius distalis vég törései, a humerus supracondylar és proximalis vég törései, a femur distalis epiphysis sérülései és a rövid csöves csontok törései. *Martin Kirschner* 1909-ben vezette be a tűződrót alkalmazását, azóta kiterjedten alkalmazzák a traumatológiában, ortopédiában (6, 7). A törés fedett repozíciója után a tűződrótot percutan bevezetjük a törévégebe, majd a távoli corticalisban rögzítjük. A drót végét a legtöbb intézetben rövidre vágják, majd a bőr alá süllyesztik az infekció elkerülése és a gipsz pontos felhelyezése érdekében. Klinikánkon ezzel szemben a tűződrót végét a bőr felett mintegy 2 cm-rel vágjuk le, majd az epicutan maradt véget derékszögben meghajlítjuk, megakadályozva a drót elmozdulását. A tűződrót végének epicutan hagyását a gyulladáshoz vezető szövődmények veszélye, a gipsz nehezebb modellálása és a redislocatio lehetősége miatt sokan nem támogatják (1). Cikkünk célja a drót bőr felett hagyásából adódó szövődmények bemutatása. Előnye, hogy az epicutan tűződrót eltávolítása egy határozott mozdulattal, ambulánsan helyi vagy általános anesztézia nélkül fájdalommentesen végezhető. Gyermek esetén a bőr alá buktatott fém helyi érzéstelenítésben megkísérelt eltávolítása sok

nehézségbe ütközhet, kisebb gyermekeknél pedig csak narcosisban kivitelezhető. A bőr alá buktatott tűződrót a legtöbb esetben helyi érzéstelenítésben a korábbi behatolásból eltávolítható, azonban néhány esetben a tűződrót a bevezetés helyétől távol található. Többször közöltek már mellkasba, nyaki lágyrészbe, mediastinumba, szívfalba vándorolt drót eltávolításának nehézségeiről. Néhány meglepő útvonal az irodalomból, amelyeket felnőtt pácienseknél észleltek: bal kéz középső ujj MP ízületi dézise után 31 hónappal később szívritmuszavart okozó; clavícula osteosynthesist követően a hasi aortába, lépbe vándorló; distalis radiustörés tűzését követően vénán keresztül szívbe vándorolt tűződrótról számoltak be, de előfordult kulcscsontból az orbitába történő migráció is (3, 8). Az USA-ban csak a magasabb biztosítási csoportba tartozó betegek esetén alkalmazzák a tűződrótok elbuktatását, mivel a fémkivételhez szükséges invazív beavatkozás jobban terheli a költségvetést. Klinikánkon a gyermekek érdekeit nézve a fémkivételt egy rövid ambuláns megjelenés során, helyi vagy általános érzéstelenítés nélkül végezzük.

## MÓDSZER, MŰTÉTI TECHNIKA

A szakma szabályai szerinti előkészítés után fedett vagy nyitott repozíciót végzünk, majd képerősítő alatt, szemellenőrzés mellett 1 vagy több tűződróttal a törést rögzítjük. A tűzést követően a drótot 1,5–2 cm-rel a bőr szintje felett vágjuk le (1. *ábra*). Ezt követően a drótot fél cm-rel a bőr felett derékszögben meghajlítjuk (2. *ábra*), majd a drót alá dezinficienssel átitatott lapot helyezünk (3. *ábra*). A pólya felhelyezését követően a drót a gipsz modellálásában nem okoz problémát (4. *ábra*).



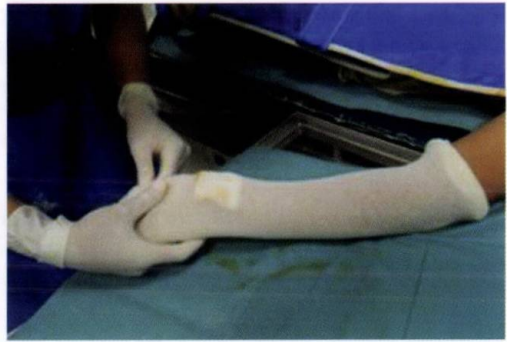
1. ábra A drót végét 1,5 cm-rel a bőr szintje felett levágjuk



2. ábra A drót végét derékszögben meghajlítjuk



3. ábra Dezinficienssel átítatott lapot helyezünk a drót alá



4. ábra A pólya felhelyezését követően kiemelten fontos a gipsz megfelelő modellálása

## EREDMÉNY

2007. január és 2011. december között 161 percutan tűzés történt gyermeksebészeti osztályunkon, amelyből 157 a felső végtagon, 4 az alsó végtagon (I. táblázat). A percutan tűzés során a betegek átlagéletkora 8,6 év volt. A legfiatalabb 2 éves kislány, míg a legidősebb 16 éves fiú volt. A fiú : lány arány 1,5 : 1. A sérülés leggyakrabban esés, magasból esés vagy sportolás közben történt. A bal oldali végtag 2x gyakrabban sérült, mint a jobb oldali.

A törés lokalizációjától és stabilitásától függően egy vagy két drótot helyezünk be. Könyöktáji törés esetén minimum két K-dróttal rögzítjük a törést, csukló vagy rövid csöves csontok esetén egy drót is elegendő lehet.

Az 5. ábrán látható protokollt felső végtagi törések esetén alkalmazzuk, természetesen minden törést individuálisan kezelünk. A harmadik heti kontrollröntgen alapján döntünk az esetleges fémeltávolításról. Nem megfelelő

callusképződés esetén egy hét múlva ismétljük a röntgenvizsgálatot. A tűződrótokat leg hamarabb a 21. napon távolítottuk el. Az epiphyseolysis capitis femoris esetén a tűződrótokat elbuktattuk és fél év után altatásban távolítottuk el.

A bőrön kívül hagyott tűződrót öt esetben csúszott a bőr alá, négy esetben lokális anesztéziát alkalmazva kis feltárásból távolítottuk el a tűződrótokat. Egy esetben a gyermek korára való tekintettel altatásban történt a fémkivétel. Drótelmozdulást nyolc esetben tapasztaltunk, azonban egy esetben sem vált a törés instabillá és redislocatio sem történt, így reoperációra sem volt szükség.

A heti rendszerességű dezinficiálás mellett négy betegnél tapasztaltunk kis mennyiségű serosus váladékozást, amely a drótpótlás után spontán, antibiotikum adása nélkül a következő kontrollvizsgálatra megszűnt. Gennyes váladékozás, mély lágyrészinfekció, osteomyelitis egy

esetben sem alakult ki (II. táblázat).

Az alsó végtagi törések között csak 1–1 olyan esetet észleltünk, ahol percutan tűzés vált indikálttá. A betegek 10 év felettek voltak, főként a bal oldali végtag sérült. Drótelávolítást átlagban 4 hét után végeztünk, azonban a gipszrögzítést tovább folytattuk.

Szövődményünk nem jelentkezett.

Az alsó végtagi dróttűzések közül az epiphyseolysis capitis femorist emelném ki (2, 5, 9). Ez az egyetlen betegség, amely során a percutan tűződrótot rövidegre vágjuk, majd bőr alá bújtatjuk. Ez esetben az eltávolítás is narcosisban zajlik, mintegy fél év után.

**A drótápolás a következő protokoll szerint működik klinikánkon felső végtagi törés esetén:**

- 0. nap: lemosás, tűzés, drótápolás, gipszszín
- 1. nap: Ko. Rtg., drótpótlás gipszátpólyázás
- 7. nap: Ko. Rtg., drótpótlás gipszátpólyázás
- 14. nap: drótápolás, gipszszín
- 21. nap: Ko. Rtg., drótkivétel (gipszrövidítés)
- 28. nap: szükség esetén Ko. Rtg., gipszlevétel

5. ábra Kontrollvizsgálatok és drótápolás protokollja osztályunkon

**I. táblázat 2007–2012 között végzett percutan dróttűzések és szövődményeik**

Fractura	supracond. humeri	cond. és epicond. lat. humeri	cond. med. humeri	antebrachii	radii	digiti manus	femoris	tibiae	digiti pedis	epiphyseolysis capitis femoris
	51 eset	15 eset	7 eset	47 eset	33 eset	4 eset	1 eset	1 eset	1 eset	1 eset
életkor (év)	6,9	8,2	10	9,5	9,2	10	14	12	10	11
nem (lány : fiú)	28:23	5:10	3:4	11:36	15:18	3:1	0:1	0:1	1:0	1:0
mechanizmus	esés, magasból esés, sport	esés, magasból esés, sport	esés, kerékpár	sport, magasról esés	magasból esés, sport, gázolás	korcsolya, kés	padba akadt	magasból esés	lépcső	Epiphyseolysis
oldaltság (l.s : l.d)	36:15	11:4	4:3	28:19	24:9	2:2	1:0	1:0	1:0	0:1
drót szám (K: Kirschner drót)	2 K: 48 3K: 3	2 K: 15	2 K: 7	1 K:39 2 K:8	1 K: 26 2K: 7	1 K: 2 2K: 2	2K	1 K	1 K	3 K
drót kivétel (nap)	23	23	24	25	29	21	28	28	27	fél év
drót elmozdulás	3	–	–	4	1	–	–	–	–	–
Váladékozás	1 serosus	–	1 serosus	1 serosus	1 serosus	–	–	–	–	–
bőr alá csúszás	1 (narcosis)	–	–	–	4	–	–	–	–	–

II. táblázat Percutan dróttűzés utáni szövődményráta

	Esetszám	Százalékos megoszlás
Drót elmozdulás	8	4,9%
Serosus váladékozás	4	2,5%
Bőr alá csúszás	5	3,6%
Bőr ulceratio	2	1,25%
Suppuratio	0	0 %
Osteomyelitis	0	0%

### KÖVETKEZTETÉS

Összegzésként kiemelném, hogy a 161 esetből kevesebb, mint 5%-ban tapasztaltunk minimális drótelmozdulást, egy esetben sem okozott olyan mértékű redislocatiót, amely miatt reoperációra került volna sor. A fenti eredmény alapján kimondhatjuk, hogy a gipsz modellálásában és a törés megtámasztásában nem okozott jelentős problémát a tűződrót bőr felett maradt vége. Öt esetben a drót a bőr alá csúszott, ezért egy esetben narkózisban, négy esetben helyi érzéstelenítésben távolítottuk el a fémeket. A tűződrót szúrtságátornájából négy esetben tapasztaltunk minimális serosus

váladékozást, amely a következő kontrollvizsgálatra spontán megszűnt. Egy esetben sem volt szükség korábbi drótelmozdulásra, vagy antibiotikum alkalmazásra. Súlyos lágyrészfekély, suppuratio, osteomyelitis nem csak az 5 éves időszak alatt, de a több évtizedes gyakorlatban sem fordult elő. A percutan tűződrót bőr felett hagyása nem fokozza az infekciós szövődmények kialakulását. Kiemelkedően fontos a rendszeres és alapos sebtoilette, amelyhez szükség van a heti rendszerességű kontrollvizsgálatokra. A drót eltávolítása altatás, vagy helyi érzéstelenítés nélkül, fájdalommentesen kivitelezhető.

## IRODALOM

1. Ahmad A., Asif M. Q., Zain A.: Pin tract infection rates between percutaneous and buried K-wires in supracondylar fracture of humerus in children Pak. J. Surg. 2010. 26. (2): 146-150.
2. Boero S., Brunenghi G. M., Carbone M., Stella G., Calevo M. G.: Pinning in slipped capital femoral epiphysis: long-term follow-up study. J. Pediatr. Orthop. B. 2003. 12. (6): 372-379.
3. Gloviczki B.: Tűződrótok vándorlása. Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet, 2008. 51. (1): 79-83.
4. Hargitai E.: Minimál invazív beavatkozások. In: Ács G., Hargitai E. (szerk.): Gyermektraumatológia. Budapest, 2001. 573-583. p.
5. Mann D. C.: Endocrine disorders and orthopedic problems in children. Curr. Opin. Pediatr. 1996. 8. (1): 68-70.
6. Mostafa F. M., El-Ald G., Enan A.: Percutaneous Kirschner-wire fixation for displaced distal forearm fractures in children. Acta Orthop. Belg. 2009. 75. 459-466.
7. Sharma H., Taylor G. R., Clarke N. M. A.: Review of K-wire related complications in the emergency management of paediatric upper extremity trauma. Ann. R. Coll. Surg. Engl. 2007. 89. (3): 252-258.
8. Végh Gy. P.: A baleseti sebészeti implantátumok eltávolításának kérdései. Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet, 2009. 52. (3): 259-267.
9. Weiner D.: Pathogenesis of slipped capital femoral epiphysis: current concepts. J. Pediatr. Orthop. B. 1996. 5. (2): 67-73.

### Dr. Balogh Brigitta

6724 Szeged, Korányi fasor 14-15.

Mobil: +36-20-6612899

dr.balogh.brigitta@hotmail.hu

### Kézsebész szerkesztői vélemény:

Olvasóink tájékoztatására közöljük, hogy a Szerzők rendkívül korrekt, hiteles feldolgozásban, egy hazánkban eddig általánossá nem váló nagy beteganyagban alkalmazott, új műtéti technikát, az „epicutan hagyott tűződrót” módszerét publikálják. Dolgozatukról a Lektorok pozitív értékeléssel nyilatkoztak, a Szerkesztőbizottságban azonban vita alakult ki, hogy az évtizedekig eredményesen, szövődménymentesen alkalmazott, a tűződrót-végeket fedetté tett technika helyett, tanácsos-e alkalmazni Szerzők módszerét.

*Saját véleményem:* Eddigi gyakorlatunkban sem volt könnyű megszervezni a tűződrótok eltávolítását. Nem vagyok híve sem a kicsiny, sem a nagyobb gyermekeknél az ambuláns elvégezhető rövid narkózisnak, mert sokkal súlyosabb szövődményei lehetnek az altatásnak!!! Napjainkban az egészségügy létszám- és kapacitásszűkítő jövőjében még nehezebb lesz a „fedett drótok” eltávolítása, akár ambuláns, akár hospitalizált gyereknél.

*Összegezve:* Mindenképpen javasolom a közlemény megjelenését! A módszer feltétele: a töréskezelés teljes ideje alatt a drótvég körüli területen a legteljesebb asepsis biztosítandó!

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

## Amputációk a kéz sérüléseiben

DR. RENNER ANTAL, DR. SZENTIRMAI ANNAMÁRIA

Érkezett: 2015. február 6.

### ÖSSZEFOGLALÁS

A Baleseti Központban 5 évre terjedő amputációs kéz- és felső végtag sérültek ellátási dokumentációjának retrospektív feldolgozása: a primer csonkolások, rekonstrukciók, revaszkularizációk, replantációk számarányainak elemzése, és a saját adatok összehasonlítása a nemzetközi irodalom közléseivel. Megállapítható, hogy bár a replantációk finanszírozása mindenütt veszteséges, külföldön ennek ellenére számuk nem csökkent, sőt jelentősen több mint a saját anyagban, továbbá a sebészeti technika fejlődése már lehetővé teszi a körömperecek distalis amputátumainak eredményes replantációját is. A vizsgált időszakban megkísérelt 4 replantáció sikertelen volt, amelynek egyik lehetséges oka a lupéval, s nem mikroszkóppal végzett műtét. További figyelemre érdemes, hogy a sikertelen 4 replantációból 3 gyermeknél történt, ugyanakkor 5 alkalommal sikeres revaszkularizációt végeztek 43/52/52/64/66 éves sérültnél. A csonkolások az esetek 2/3-ában jelentősebb rövidítéssel történtek, a sérüléses amputációs szint megtartása csak ritkán fordult elő, mindössze négyszer alkalmaztak a csonk hosszát megtartó műtéti technikát. Figyelmet érdemlő adat a betegfelvételtől a műtéti eltelő idő, amely az esetek egy negyedében (24,5%) 6 óránál több volt, ezen belül 12%-ban 8 óránál is hosszabb, amelynek egyik lehetséges oka az időigényes mikrosebészeti műtétnek nem kedvező műszakos munkarend, és a csökkentett létszámú ügyeleti csapat lehet.

**Kulcsszavak:** *Amputáció; Kéz sérülés; Rekonstruktív sebészet; Replantáció; Statisztikai adatok;*

*A. Renner, A. Szentirmai: Amputations after hand injuries*

Retrospective evaluation of patient documentation after hand and upper limb amputations performed at Péterfy Hospital, Trauma Centre during a period of five years: analysis of the numbers of primary resections, reconstructions, revascularisations and replantations, compared to those published in the international literature. We ascertained that financing of replantations is disadvantageous everywhere; however, despite of this fact, the number of replantations didn't decrease abroad and is much higher than among our patients. Furthermore, the evolution of surgical technique allows a successful replantation also after amputation of the distal section of the terminal phalanx. There were 4 unsuccessful replantations in the investigated period; a possible reason for that may be the surgery performed with a magnifying glass instead of a microscope. It is remarkable that 3 out of 4 unsuccessful replantations were performed on children and 5 successful revascularisations were performed on 43/52/52/64/66 year old patients. Resections resulted in 2/3 of the cases in considerable shortening; the level of the amputation caused by injury could be preserved only in 4 cases. The time elapsed between patient admission to surgery is a remarkably important factor; it was longer than 6 hours in 24.5 % of the cases and more than 8 hours in 12 % of the cases. Possible reasons for that may be working in relays and the reduced number of the staff: these are not advantageous for time-consuming microsurgical interventions.

**Key words:** *Amputation, traumatic – Statistics and numerical data; Hand – Surgery; Replantation – Statistics and numerical data; Reconstructive surgical procedures;*

## ELŐZMÉNYEK

Több mint egy évtizedig voltam Szaklapunknak – a Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet – a főszerkesztője, s e tisztséget 2014-ben *Dr. Fekete Károly* professzor úrnak átadva, késztetést éreztem egyfajta összegzés elkészítésére, hogy e feladatom időszakában, mely témákban jelentek meg közlemények, s milyen arányban gazdagították olvasóink ismereteit a négy szakterület kórházi, klinikai intézményei.

A kézsebészeti téma szerkesztőjeként megdöbbenéssel tapasztaltam, hogy a korábban Európában a legjobbak között rangsorolt hazai kézsebészet egyik legértékesebb műtéti eljárásáról, a mikrosebészeti lehetőségekről, egyetlen írásos anyag sem szerepelt, sőt nem egyszer hallottam, hogy a kéz sérüléseinek kezelésében az amputáció egy „elfelejtett jó műtét”...!

E tények adták az ötletet, hogy hazánk legnagyobb traumatológiai intézményében – a Péterfy Sándor Utcai Kórház–Rendelőintézet és Baleseti Központjában – feldolgozzuk az elmúlt 5 év amputációs sérültjeinek ellátását, a definitív kezelési módszereit, különös tekintettel a mikrosebészeti eljárásokra, s az eredményt összehasonlítsuk a nemzetközi irodalom adataival.

## BEVEZETÉS

A Baleseti Központban 5 évre terjedő retrospektív elemzést végeztünk, a kézsérülteknél és a felső végtagon történt amputációk anyagát tekintettük át. Elemeztük a traumás amputáció és a végső sebészi csonkolás magasságát, a csonkfedés sebészi technikáját, a revaszkarizáció és a replantáció számarányait, végül, az ellátást hogyan befolyásolta a sérülést ellátó orvosok szakmai felkészültsége,

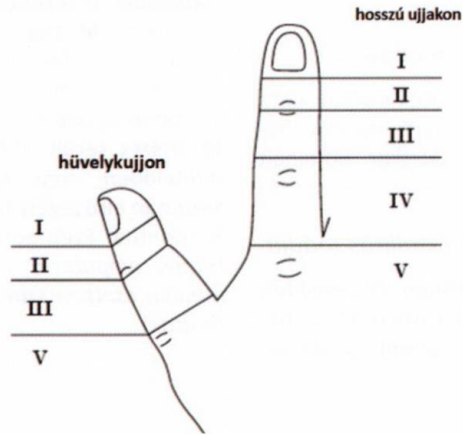
illetve egyéb objektív tényezők. Az amputációk helyét *Tamai* beosztása szerint osztályoztuk. Elemzésünk eredményeit összehasonlítottuk a nemzetközi irodalomban megjelent közlemények adataival. A vizsgálatunkat három részre bontva közöljük. Jelen, első dolgozatunkban a statisztikai adatok elemzését és az ezekből levont következtetéseinket ismertetjük. A 2. számú publikációban fogjuk bemutatni azokat a műtéteket, amelyekkel a csonk-képzés és a csonk fedése a sérülések szintjén további jelentősebb rövidítése nélkül elvégezhető. A 3. számú dolgozatban tervezzük közzétenni azokat a fogásképeség helyreállítására végezhető műtéteket, amelyek súlyosabb esetekben a beteg életét megkönnyítő fogásképeség kialakítását biztosítják.

## BETEGANYAG ÉS MÓDSZER

A Baleseti Központban 2009. június 1. és 2014. június 1. között – 5 év alatt – 155 kéz- és felső végtag sérültnél 157 végtagon történt amputációs sérülés. E betegek kórlapjainak és képalkotó dokumentációjának feldolgozását végeztük, az ebből nyert adatokat elemeztük és összevetettük a nemzetközi irodalom publikációinak adataival.

A sérülések szintjét a kórlapban leírt status és a primer röntgenfelvétel alapján, a csonkolás végső magasságát a műtéti leírás és a posztoperatív röntgenfelvétel alapján határoztuk meg. Az amputáció szintjének besorolásához *Tamai* osztályozását használtuk (1. ábra).

Külön értékeltük azt a 4 beteget, akiknél a felső végtagon makro-amputáció fordult elő (1. táblázat). Rekonstrukciónak tekintettük az **érvarrat nélküli** amputatum „visszavarrást”, a csontegyesítő tűzést, primer desist, az ín- és idegvarratok végzését.



**1. ábra** Amputációk osztályozása Tamai szerint  
 I. distalisan a FDP tapadásától  
 II. DIP ízület a FDP tapadásáig  
 III. középperc distalisan a FDS tapadásától  
 IV. alapperc és középperc a FDS tapadásáig  
 V. MCP ízület és ettől proximalisan

### I. táblázat Makro-amputációk

Sérülés szintje	Sérülés oka	2012	2013	2014
jobb könyök IV fokban nyílt törése	liftszerelésnél a lift rázuhant	1		
bal kéz radiocarpalis ízület	autó utas	1		
bal humerus distalis vég, könyök II fokban nyílt törése	motorkerékpár vezető		1	
bal humerus proximalis harmadban	autó utas			1
<b>Összesen: 4 beteg</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

## EREDMÉNYEK

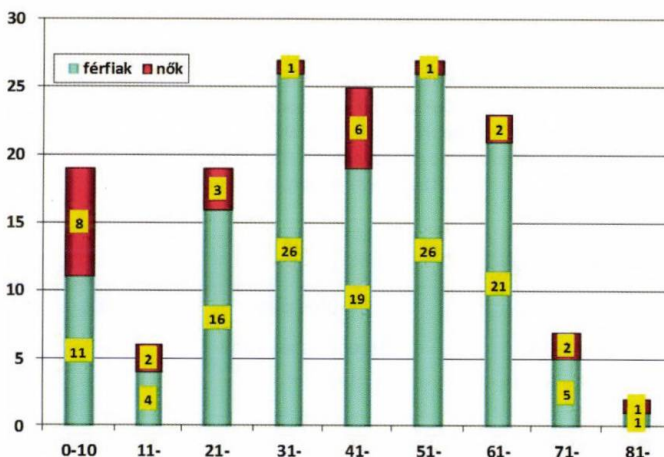
### A sérültek életkor szerinti megoszlása

Meglepően magasnak találtuk a 10 év alatti gyerekek számát, s mind a férfi, mind a nő-betegeknél a munkaképes életkor dominált (2. ábra).

### A sérülés helyszíne és a beszállítás módja

Feltűnően magas az otthon elszervezett sérülések száma. Ezek a lakásban és a ház körül végzett gépesített szerelések, javítások,

szabadidős tevékenységek, barkácsolás következményei. Meglepően sok kórlapban (26,5%) azonban nem találtunk utalást a sérülés helyszínére. A sérültek 44,5%-át mentő szállította, a többiek egyéb módon érkeztek (II. táblázat). Az összes sérült 25%-a járt előzetesen szakrendelőben, más kórházban, ambulancián, ahonnan elsősegély után irányították a Baleseti Központba. Ezen sérültek közül azoknál, ahol totális amputáció történt, az amputatutumot minden esetben szabályosan csomagolva szállították!



2. ábra Életkor szerinti megoszlás

### II. táblázat A sérülés helyszíne, a beszállítás módja, a beutaló intézmények típusa

Sérülés helyszíne	Beszállítás módja
otthon	65 (42%)
munkahely	31 (20%)
közlekedés	9 (6%)
közterület	5 (3%)
sport	4 (2,5%)
nincs adat (!)	41 (26,5%)
	<b>Beutaló intézmény</b>
	szakrendelő
	kórház
	BK JBA
	<b>Összesen</b>
	<b>39 (25%)</b>

### A betegfelvétel időpontja

A betegek 4/5-e (83%) nappal érkezett, 29% délelőtt, 54% délután. 19.00 óra és reggel 07.00 óra között 17% (III. táblázat).

Az elemzés során sajnálatos hiányosságokat tapasztaltunk. A kórlapokból alig néhány esetben lehetett megállapítani a **sérülés időpontját**, pedig egy esetleges replantációnál az időfaktor nagyon fontos tényező! A leggyakoribb megfogalmazások a „beszállítása előtt” vagy „a mai napon” voltak. Ugyancsak hiányzik annak rögzítése a kórlapban, hogy *melyik a beteg domináns keze?* Holott ez is alapvető

szempont a műtéti indikáció eldöntésénél! Mindössze 3 sérült foglalkozása volt kideríthető.

### A sérülés módja

Igen fontos szempont, mert utal a sérülés szennyezettségi fokára, kompressziós sérüléseknél a sérült ujj és az egész kéz keringésére. Anyagunkban a sérülések 72,3%-át valamilyen roncsoló gép okozta, gyermekeknél gyakori volt ajtó/két tárgy okozta „becsípődés” (IV. táblázat).

III. táblázat A betegfelvétel időpontja

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Összesen	
délelőtt	4	11	10	10	8	2	45 (29%)	128 (83%)
délután	16	18	14	6	20	9	83 (54%)	
este/éjjel	2	12	5	5	2	1	27 (17%)	
Összesen	22	41	29	21	30	12	155	

IV. táblázat A sérülés módja

kőfűrész		36	64	becsípődés	13
fűrész/fűrészgép	3/6	9		állati harapás	4
marógép/gyaloggép	8/1	9		gyűrűsérülés	2
flex		10		közlekedés	7
darológép/törógép	5/1	6		ékszj/kerékpárlánc	3
húsdaráló		4		verekedés	1
betonkeverő/betonpumpa 2/2		4		kalapács	2
fűnyíró		10		nincs adat	2
<b>kompressziós sérülés</b>			<b>éles tárgy</b>		
nehéz tárgy ráesett	8		üveg/vaslap	3	
két tárgy közé szorult	5		balta	6	
két henger közé szorult	2				
présgép	9	24	24		9
<b>összesen</b>			<b>112 (72,3%)</b>		<b>43 (27,7%)</b>

**A kórházi felvételtől a műtézig eltelt idő, és a műtétek időtartama**

Mivel a sérülés pontos ideje nem szerepel a betegfelvételi adatok között, ezért **nem lehetett kiszámítani a sérüléstől a műtéti ellátásig eltelt időt**, csak a kórházi felvétel időpontja jelentett támpontot! Hét kórlapban nem találtunk műtéti leírást, ezek Oberst érzéstelenítésben végzett műtétek voltak. A sérültek alig több mint negyede (26,5%) 3 órán belül, közel

fele (49%) 3 órán túl, de 6 órán belül, míg közel negyede (24,5%) 6 órán túl került ellátásra. A 6 óránál hosszabb kórházi várakozás után végzett műtétek 78%-át (!) nem abban a műszakban kezdték el, amelyekben a beteget felvették (V. táblázat)!

A műtétek 2/3-ának (66%) időtartama rövidebb volt 1 óránál, egy negyede (26%) 1 és 2 óra közé esett, míg 8%-a meghaladta a 2 órát (VI. táblázat).

**V. táblázat A kórházi felvételtől a műtézig eltelt idő**

1 óra	1	3 óra	2	5 óra	5	8 óra	3
1 óra 20 perc	1	3 óra 15 perc	5	5 óra 15 perc	3	8 óra 30 perc	1
1 óra 25 perc	1	3 óra 30 perc	3	5 óra 20 perc	2	8 óra 40 perc	1
1 óra 30 perc	7	3 óra 35 perc	6	5 óra 30 perc	5	9 óra	3
1 óra 40 perc	3	3 óra 40 perc	3	5 óra 35 perc	3	9 óra 35 perc	1
		3 óra 45 perc	3				
2 óra	11	4 óra	15	6 óra	6	10 óra 30 perc	1
2 óra 15 perc	1	4 óra 15 perc	2	6 óra 30 perc	2	12 óra 15 perc	2
2 óra 20 perc	2	4 óra 20 perc	4	6 óra 35 perc	1	13 óra 35 perc	4
2 óra 30 perc	5	4 óra 30 perc	7	6 óra 40 perc	2	14 óra	1
2 óra 35 perc	3	4 óra 45 perc	4	7 óra	6	15 óra	1
2 óra 45 perc	4			7 óra 30 perc	1		

**VI. táblázat A műtét időtartama**

10 perc	2		1 óra 10 perc	5
15 perc	6		1 óra 15 perc	5
20 perc	17		1 óra 20 perc	2
25 perc	10		1 óra 25 perc	1
30 perc	30		1 óra 30 perc	5
35 perc	2		1 óra 40 perc	4
40 perc	14		2 óra	5
45 perc	9		2 óra 30 perc	4
50 perc	7		2 óra 35 perc	1
1 óra	16		5 óra	1
			15 óra	1

VII. táblázat Az érzéstelenítés módja

Érzéstelenítés módja	2009. 06.01-től	2010	2011	2012	2013	2014. 06. 01-ig	Összesen
Oberst	7	6	7	3	8	1	32
IVRA	7	15	8	9	7	1	47
Plexus	2	7	2	-	7	1	19
Narcosis	6	13	12	9	8	8	56

### A műtétek érzéstelenítése

Az esetek 21%-ában Oberst, 43%-ban IVRA vagy plexus érzéstelenítés történt, és 36% volt a narcosisban végzett műtétek aránya (VII. táblázat).

### A sérülések/amputációk és az elvégzett műtétek szintje Tamai szerint

79 betegnek egy ujjja sérült. Közülük 1 polytraumatizált motoros (bal gyűrűsujj kiszakításos amputációja) mindössze 11 órát élt, emiatt az adatfeldolgozás további szakaszából értelemszerűen kihagytuk, így 78 beteg adatait elemeztük. Nagyobb arányban sérült a bal kéz (42), mint a jobb kéz (36), legtöbbször a hüvelykujj (27), ezt követte a középsőujj (17) és majdnem azonos számban a mutatóujj (16). Jóval ritkábban sérült izoláltan a gyűrűsujj és a kisujj (9-9). Az I-es és II-es zónában helyezkedett el a sérülések 73%-a, a III-as zónában 15%, a IV-esben 10% (3. ábra).

Totalis amputáció 21 ujjon; subtotalis amputáció 43 ujjon; roncsolt lágyrészek/nyílt törés 15 ujjon fordult elő. A totalisan amputált 21 ujj közül 2 ujj replantációjának kísérlete történt, mindkettő sikertelen volt. Ebben a csoportban revaszkularizációs kísérlet nem történt.

A subtotalisan amputált 43 ujj közül 1 ujj replantációjának kísérlete történt, sikertelen eredménnyel. Egy revaszkularizáció ugyancsak sikertelen, míg 12 rekonstrukcióból 10 sikeres volt.

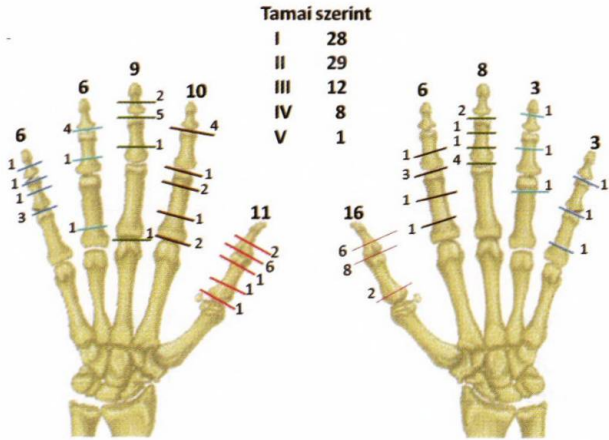
Roncsolt lágyrészek, illetve nyílt darabos törés miatt az esetek felében került sor amputációra, 1 revaszkularizáció sikertelen, 6 rekonstrukcióból 4 sikeres volt (VIII. táblázat, 4. a-c ábra).

72 betegnek több ujjja (189) sérült. Totalis amputáció 56 ujjon; subtotalis amputáció 74 ujjon; roncsolt lágyrészek/nyílt törés 59 ujjon. A totalisan amputált 56 ujjon 54 amputáció, 2 rekonstrukció (ujjbegy visszavarrása gyermeknél) történt, replantáció nem volt.

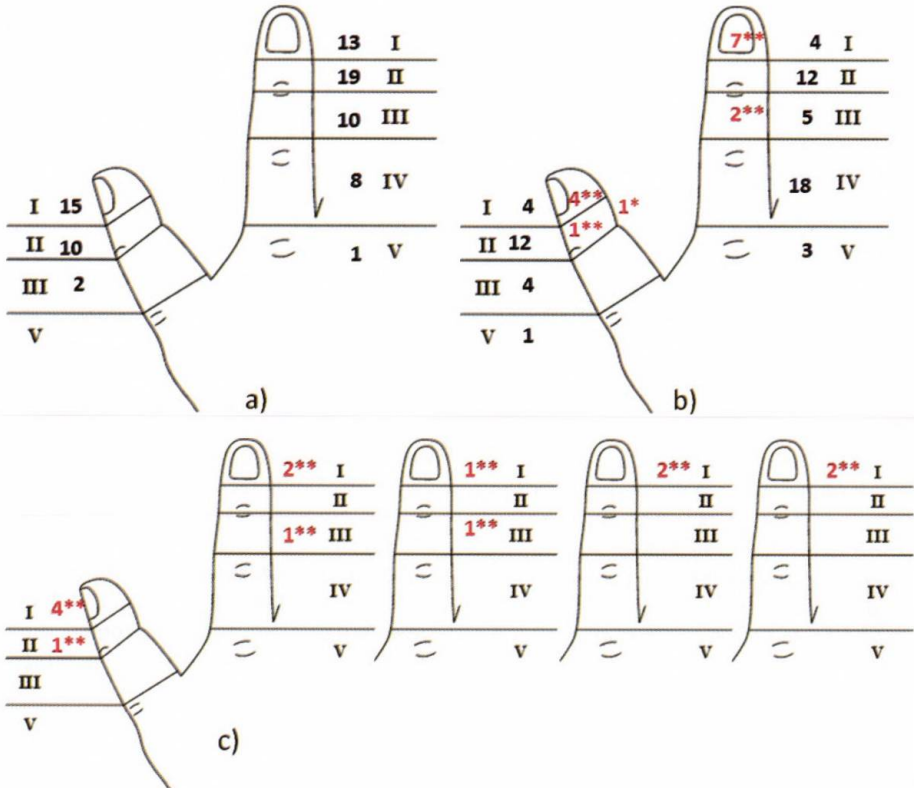
A 74 subtotalisan amputált ujjon 3 sikeres revaszkularizációt és 12 sikeres rekonstrukciót találtunk.

Roncsolt lágyrészek, illetve nyílt darabos törések miatt 59 ujj közül 22 ujjon csak sebellenzárási volt szükség, 31 amputáció, 1 revaszkularizáció és 5 rekonstrukció volt (X. táblázat, 5. a-c ábra).

Sem a replantációknál, sem a revaszkularizációs műtéteknél nem használtak operációs mikroszkópot, csak lupét, s nem egy esetben a lupéval mindössze egyetlen véna varratát kísérelték meg. Mind a 3 gyermeknél elvégzett replantáció sikertelen volt, a szekunder amputáció jelentős rövidítéssel, illetve a vállízületben exarticulációs műtéttel történt. A 7 revaszkularizáció közül 5 sikeres volt, Tamai IV zónában 4, Tamai II zónában 1. A 2 sikertelen revaszkularizáció után a szekunder amputáció jelentős rövidítéssel történt (XI. a-b táblázat).

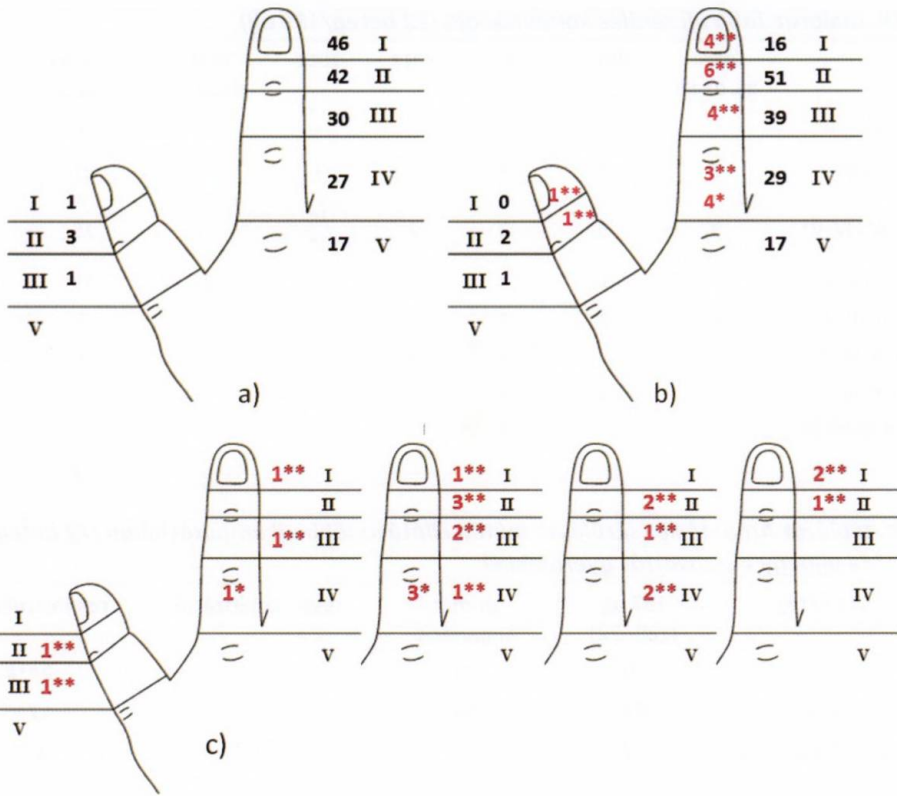


3. ábra Sérülések szintje egy ujj amputációs sérülésénél



4. ábra Amputációs sérülések egy ujj amputációban Tamai osztályozása szerint (78 beteg)

- a) Sérüléssel amputációk szintje a hüvelykujjon és a hosszú ujjakon (II-V)
- b) A műtéti amputációk (63), revaszkularizáció\* (1) és rekonstrukciók\*\* (14), szintje a hüvelykujjon és a hosszú ujjakon (II-V)
- c) A rekonstrukciók\*\* (14) megoszlása az egyes ujjakon



5. ábra Amputációs sérülések több ujj amputációban Tamai osztályozása szerint

a) Sérüléssel amputáltak (167) szintje a hüvelykujjon és a hosszú ujjakon (II-V)

b) A műtéti amputációk (144) a revaszkularizációk\* (4) és a rekonstrukciók\*\* (19) szintje a hüvelykujjon és a hosszú ujjakon (II-V)

c) A revaszkularizációk\* (4), és a rekonstrukciók\*\* (19) megoszlása az egyes ujjakon

**VIII. táblázat Amputációs sérülések műtéti ellátása egy ujj amputációban**

	78 beteg (79-1*)	primer amputáció	szekunder amputáció	replantáció	revaszk.*	rekonstr.**
totalis	21	19	2 (2)	0 (2-2)		
subtotalis	43	28	4 (1+1*+2**)	0 (1-1)	1* (2*-1*)	10** (12** - 2**)
roncsolt lágyrész/nyílt törés	14 (15-1*)	7	3 (1*+2**)		0 (1*-1*)	4** (6** - 2**)
eredményes		54	9	0	1*	14*
sikertelen				(3-3)	(3*-2*)	(18** - 4**)
<b>Összesen</b>	<b>78</b>	<b>63 (81%)</b>		<b>0</b>	<b>1* (1%)</b>	<b>14** (18%)</b>

**IX. táblázat Több ujj sérülés kombinációja (72 beteg/189 ujj)**

	2009. 06. 01-től	2010.	2011	2012	2013	2014. 06.01-ig	Betegek száma	Ujjak száma
I-II / I-III*	-	-	1	1*	-	-	2	4
II-III	3	8	3	4	3	-	21	42
III-IV / IV-V*	3	5	3	2	1+ 1*	-	15	30
II-III-IV	3	6	3	-	5	2	19	57
III-IV-V	2	1	1	1	-	-	5	15
I-II-III-IV	-	-	1	1	-	-	2	8
II-III-IV-V	1	3	2	-	1	-	7	28
I-II-III-IV-V	-	-	1	-	-	-	1	5
						-	<b>72</b>	<b>189</b>

**X. táblázat Amputációs sérülések műtéti ellátása több ujj amputációban (72 beteg).  
2\*\*# ujjbegy visszavarrás gyermeknél**

72 beteg	167 ujj (189-22)	primer amputáció	revaszkularizáció*	rekonstrukció**
totalis	56	54		2**#
subtotalis	74	59	3*	12**
roncsolt lágyrész/ nyílt törés	37	31	1*	5**
Összesen	167	144	4*	19**

**XI. a táblázat Replantációk**

	Beteg neve, életkora	Sérülés oka	Sérült ujj, végtag	Sérülés szintje	Eredmény	Amputáció szintje
1.	59 éves férfi	körfűrész	bal hüvelykujj	Tamai III	sikertelen	Tamai V
2.	10 éves fiú	balta	bal kisujj	Tamai III	sikertelen	Tamai III rövidítéssel
3.	4 éves lány	balta	jobb középsőujj	Tamai III	sikertelen	Tamai IV
4.	13 éves lány	autó utas	bal felkar	proximalis harmad	sikertelen	bal váll exarticulatio

**XI. b táblázat Revaszkularizációk**

	Beteg neme, életkora	Sérülés oka	Sérült ujj	Sérülés szintje	Eredmény	Amputáció szintje
1.	52 éves férfi	körfűrész	bal mutatóujj	Tamai IV	sikeres	
2.	52 éves férfi	flex	bal középsőujj	Tamai IV	sikeres	
3.	64 éves férfi	körfűrész	bal hüvelykujj	Tamai II	sikeres	
4.	66 éves férfi	körfűrész	jobb középsőujj	Tamai IV	sikeres	
5.	43 éves nő	balta	jobb középső ujj	Tamai IV	sikeres	
6.	6 éves fiú	kalapács	bal középső ujj	Tamai I	sikertelen	Tamai II
7.	50 éves nő	karnison fennakadt	jobb gyűrűs ujj	Tamai III	sikertelen	Tamai IV

**Makro-amputációk műtéti ellátása**

Egy sérültre liftszerelés közben rázuhant a lift, hárman közlekedési balesetben sérültek. Egy motorkerékpár vezetőként frontálisan ütközött polytraumatizált (ISS 36), 2 sérült autó utasa volt.

A 68 éves román állampolgár férfi sérültet, akire a lift rázuhant, munkatársa a saját autójában szállította be, sokkos állapotban. Testének jobb oldala sérült, összeroncsolódott jobb alsó végtagján a femur középső harmadában amputációt végeztek, ezzel párhuzamosan másik team átvizsgálta az összeroncsolódott könyökízületet, s bár az alkar distalis 2/3-a és a kéz nem sérült, a beteg általános állapota, alapbetegsége (kezeletlen hypertonia), és életkora miatt a humerus distalis harmadában amputálták a végtagot. 13 napos kórházi ápolásból 2 napot töltött az intenzív osztályon. Külföldi otthonába bocsátását követő utókezeléséről, esetleges jobb alsó és felső végtag protetizálásáról nincs információnk.

A polytraumatizált (agy, mellkas, alsó végtag, felső végtag), 39 éves sérültnél (a baleset 39. születésnapján történt!) a felkar amputációjára az arteria brachialisból feltételezett erős vérzés miatt, életmentő céllal került sor.

Látását agysérülése következtében elvesztette. 33 napot töltött az intenzív osztályon, már 1 hónappal az amputáció után „fantomérzése” volt, majd 15 hétig ápolták az alsó végtag sérüléseinek szövődménye miatt szeptikus osztályon. Reaktív depresszió alakult ki, ami pszichiátriai kezelést igényelt, hosszú ideig rémálmok gyötörték. Alsó végtag ellenőrzése, utókezelése mai napig tart, háromlábú bottal teljes terheléssel jár. Felső végtagjára protézis nem készült.

A 42 éves autós férfi végtag csonkja, és a szabályosan beszállított amputátum ugyan alkalmas lett volna replantációra, de az anamnesisre tekintettel – gyermekkorában motor elgázolta, polytraumatizált volt, az egyik veséjét eltávolították, továbbá néhány hónappal e baleset előtt myocardialis infarktusa volt – az amputáció befejezésére került sor. További kezelésre, protetizálásra OORI-ba irányítva.

A 13 éves autós lány sikertelen felkar replantációja után – életet veszélyeztető vérzés miatt – vállízületi exarticulatio történt. Pszichésen rendezett, a ma elérhető legkorszerűbb felső végtag protézis készítése – Bécsben – folyamatban van (*XII. táblázat*).

## XII. táblázat Makro-amputációk műtéti ellátása

év	beteg	oldal	sérülés szintje	amputáció szintje	protézis, vagy helyreállító műtét
2012	68 éves férfi liftszerelés köz- ben a lift rázuhant multitrauma	jobb	könyökízület IV fokban nyílt törése	felkar distalis harmada	-
2012	42 éves férfi autó utas	bal	radiocarpalis ízület	alkar distalis harmadában	OORI-ban protézis
2013	39 éves férfi mo- torkerékpár vezető polytrauma ISS 36	bal	humerus distalis vég, könyök II fokban nyílt törése, erős vérzés az a. brachialisból	felkar középső harmadában	-
2014	13 éves lány autó utas	bal	felkar replantáció után ismételten posztoperatív vérzés az a. brachialisból	vállízületi exarticulatio	Bécsben protézis készítése folyamat- ban

## XIII. táblázat Az amputációt végző orvosok szakvizsga képzése

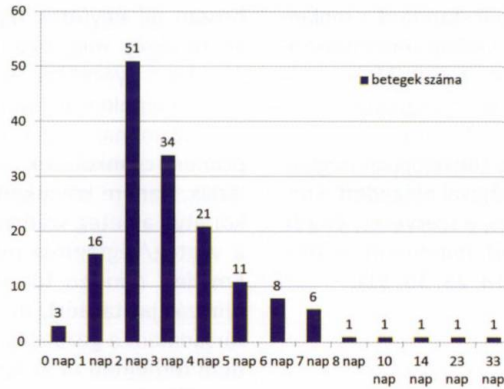
	orvosok száma		végzett műtétek száma		asszisztens
<b>Kézsebész szakorvos</b>					
Kéz- és Mikrosebészeti Osztályról	4	36,1 %	20 (13%)	51%	16/98 16%
Mozgásszervi Osztályról	7		52 (34%)		
Külső intézményből	2		6 (4%)		
Baleseti sebész szakorvos	6 16,7%	63,9 %	20 (13%)	49%	13/56 23%
Nem szakorvos / rezidens	17 47,2%		56 (36%)		
<b>Összesen</b>	<b>36 orvos</b>		<b>154 műtét</b>		<b>29/154 19%</b>

### Az amputációs sérülést ellátó orvosok szakvizsga képzése

Az ellátó orvosok 63,9%-a nem kézsebész szakorvos, ugyanakkor ők végezték a műtétek közel felét (49%). Ezen belül 47,2% rezidens orvos, akik a műtétek 36%-át végezték. Figyelemre méltónak tartjuk, hogy a műtétekhez átlagosan 19%-ban segítette az operáló orvost asszisztens, és a rezidensek is csupán a műtétek 23%-ában kaptak segítő asszisztentst!!! (XIII. táblázat).

### Ápolási napok száma

Két beteg ujjbegy amputáció befejezése ambulánsan történt, egy polytraumatizált sérült csupán 11 órát élt (0 nap/3 beteg). A betegek 86%-a 5 napon belül távozott, ezen belül 32% a második napon (6. ábra).



6. ábra Ápolási napok száma

### Irodalmi összehasonlítás

Az utolsó 5 év irodalmi számadatai nagyszámú replantációról szólnak, mint azt a saját anyagunkban találtuk (1, 11–13, 24, 33, 34). Hazai publikációk főleg a '80-as '90-es években jelentek meg (8–10, 15, 19, 20, 21, 25–29).

Renner A., Manninger J., Sántha A. (26), és Sántha A., Renner A. (28) már 1981-ben – évtizedekkel megelőzve a külföldi gyakorlatot – végperces sikeres replantációját végezték. Sántha E. és munkatársai (29) fiatal sérült mindkét felső végtag amputációjában – a bal felkar proximalis fele és a válltájék roncsolódott, míg a könyöktől distalisán nem volt sérülés; a jobb kéz és az alkar szintén roncsolódott, viszont a felkar és a könyöktájék nem sérült – legalább egy végtag megmentésére a bal kéz és alkar átültetését végezték a jobb felkar csonkjára. Az utolsó hazai közlemény (14) 20 évvel ezelőtt (!), 1994-ben jelent meg. A 2006-ban e témához kapcsolható egyetlen közlemény már a replantációk finanszírozási aspektusával foglalkozott (31).

Fufa és munkatársai (6) 3 év alatt 135 replantációt végeztek, s ezek 69%-a volt sikeres. Gonser és munkatársai (7) 3 év alatt 2010–2012 között 53 amputációs sérülésből 18 amputációt és 35 replantációt végeztek, 28 betegnél hüvelykujjon, 7 betegnél hüvelykujjon és valamelyik hosszúujjon.

Berlin és munkatársai (3) gyűjtött anyagot dolgoztak fel az USA több kórházát bevonva. 13 év alatt 1999–2011 között 3010 betegen 14875 ujj replantációját végezték, 2555 felnőtt és 455 gyermek volt. A sikerességi arányuk 81,5%.

Friedrich és munkatársai (5) szintén az USA több kórházát bevonva, 2001, 2004, 2007 éves adatainak összességét dolgozták fel. 9407 amputációs sérülésből 1361 replantációt végeztek. A replantációk aránya oktató kórházban 19%, nem oktató kórházban 7% volt. Megállapították továbbá, hogy magasabb a replantációk száma centrumokban, városi kórházakban, míg alacsonyabb ott, ahol a beteg saját maga fizeti a kezelést, vagy a biztosítással nem rendelkező beteg segélykórházban kap ellátást.

Shale és munkatársai (32) az USA National Trauma Data Bank adatainak feldolgozásával kizárólag a hüvelykujj amputációs sérüléseinek kezelését vizsgálta. 2007 és 2010 között 3341 hüvelykujj amputációs sérülés közül 550 ujjon (16,5%) végeztek replantációt, amelyek 84,9%-a sikeres volt. Oktató kórházban 2103 sérült került, és 427 (20,3%) replantációt végeztek 86,2%-os sikerességgel. Nem oktató kórházban 1238 sérültet kezeltek, és 123 (9,9%) replantációt végeztek, 80,5%-os sikerességgel. Elemzésükből kiderült, hogy a nagyobb központokban 3,4-szer gyakoribb a megkísérelt replantáció, mint a kisebb betegforgalmú kórházakban, és a nagy betegforgalmú oktató kórházakban az elvégzett replantációk sikerességi rátája is magasabb a nagyobb gyakoroltság révén.

Larson és munkatársai (16) 11 év alatt 62 felső végtag (radiocarpalis ízületől proximalis) amputációs sérültnél végeztek 20 esetben makro-replantációt, amelyek 70%-a sikeres volt. Az elvesztett 6 végtag minden esetben polytraumatizált (ISS>16) sérültnél volt.

Marques és munkatársai (17) szerint felső

végtag amputációban a gold standard a replantáció. Még kétoldali felső végtag replantáció is jó eredményű lehet. A bemutatott 21 éves nőbeteg 16 hónappal a két felső végtagjának replantációja után eredeti titkárnői munkakörében dolgozik, a jobb kéz funkciójával nagyon elégedett, a bal kéz funkciójával elégedett. Fontosnak tartják a szakképzés, a szervezés, és a finanszírozás javítását, mert mindenütt veszteséges a replantáció (2, 7, 18, 23, 30, 31).

## MEGBESZÉLÉS

Az igen jelentős számú amputációs kézsérülés retrospektív elemzése kevésbé a sérültek, sokkal inkább az egészségügyi intézmény finanszírozása szempontjából mutat kedvezőbb képet. Az esetek több mint 2/3-ában az elvégzett műtét már az első ellátás során a definitív amputáció volt, választott helyen, zömében rövidítéssel, amelyet a Tamai osztályozás szerinti besorolás is igazol. Az erre való törekvést mutatja a hosszú várakozás után is elvégezhető „rövid” műtétek magas száma, a finanszírozás szempontjából kedvezőbb rövid kórházi ápolási idő magas aránya. Az amputációk sérüléses és műtéti szintjének összehasonlításából egyértelműen kiderül, hogy a „gyors” definitív ellátás érdekében legtöbbször – lágyrész nyelési céllal – a szükségesnél proximalisabb szinten történik a csonkolás befejezése, holott számos módszerrel az eredeti amputációs szinten megtartható lenne a csonk hossza. Olyan esettel is találkozunk az anyagban, ahol a műtéti leírás szövege szerint az epiphysis fúgát azért távolították el a gyermek hüvelykujján, hogy „palmar felől jó bőrrel lehessen fedni a csonkot”!!

Minden igényesebb beavatkozás, a hosszmege tartó amputáció befejezés, revaszkularizáció, replantáció hosszabb műtéti időt, hosszabb kórházi tartózkodást jelent. Komolyabb megterhelés az ügyeleti csapatnak, a műtétet végző teamnek, mikroszkóp használatában jártas operatőr szükséges. Magasabb költség a kórháznak, hosszabb ápolás, hosszú, szakszerű utókezelés szükséges, amit ezen beavatkozások OEP finanszírozása nem fedezne. Az irodalom áttekintése során azonban azt is láttuk, hogy a replantációk sehol nem nyereségesek, sem Európában, sem a tengeren túli országokban. Németországban egy hüvelykuj replantáción 831,- Euro, egy hüvelykuj és egy

hosszú ujj együttes replantációján 263,- Euro vesztesége, míg egy hüvelykuj amputáción 72,- Euro nyeresége van a Kórháznak. A probléma megoldását azonban nem a replantációk számának csökkentésében, és a definitív primer csonkolások számának növelésében látják, hanem következtetésük, és sebészi gyakorlatuk a beteg számára kedvezőbb megoldás, a végtag/végtagrész megtartását célzó műtét. Emellett minden fórumon küzdenek a finanszírozás javításáért, mert véleményük szerint a társadalom a gazdasági problémák megoldását nem terhelheti rá az egészségügyre, nem kompenzálhatja az elégtelen finanszírozáson keresztül, és **nem helyezheti a döntés felelőségét az orvosok vállára.**

A retrospektív elemzés során tapasztalt ellátási gyakorlat – az ujjak rövidítésével végzett amputáció befejezések, ugyanakkor igen kis számú replantáció – okait keresve, azt részben az ügyeleti rendszerben, az elégtelen kézsebész szakorvosi létszámban, részben a rezidensek elégtelen felkészítésében, magukra hagyatottságukban, s részben a mikrosebészeti technika ismeretének és a gyakorlati alkalmazásának hiányosságaiban véltük megtalálni.

## KÖVETKEZTETÉS

Az egészségügyben végbemenő, immár két évtizede zajló „reformok” (ágyszám és létszámcsökkentés, ugyanakkor műszakosított munkarend, a finanszírozási szempontok előtérbe helyezése) következményei a sérültellátás minőségének negatív változásában már számadatokkal igazolhatóan megmutatkoznak.

Jól látható, hogy az intézményi finanszírozás szempontjából az amputáció a nyereséges beavatkozás, az ellátó orvosnak ez a relatíve egyszerű, rövid műtét, ügyeletben a speciális felkészültséggel még nem rendelkező rezidensre is rábízják, mert alacsony a műtét rizikó, a szövődmény lehetősége, továbbá rövid a beteg kórházi ápolása. De valóban az amputáció a „jó műtét” ??? Vajon az amputációs sérültek hány százaléka válik „lelki beteggé” és szorul pszichológiai kezelésre (4, 22)?

## Javaslataink

Az amputációs sérülések ellátásakor is mindekenélőtt a „beteg üdvé” legyen az ellátó

orvos vezérgondolata, vagyis egy adott korszak legjobb kezelési módszerét kell alkalmaznunk, és ez nem biztos, hogy mindig a legegyszerűbb, legkényelmesebb eljárás. Súlyos roncsolások kéz sérülésekben az amputáció az utolsó megoldás legyen, s ne a primeren elsőként választott módszer!

A rezidens orvosokat ne kötelezzék – még létszám hiányra hivatkozva sem – egyedül, megfelelő jártasságú asszisztensi segítség nélküli amputációs műtét végzésére. Valamennyi fiatal orvosnak el kellene sajátítani a csonkolással kapcsolatos elméleti és gyakorlati ismereteket, mielőtt még önállóan ilyen műtétet

végez. Legyen kórházon belül szervezett, rendszeres, tematikus elméleti és gyakorlati oktatás a rezidensek számára, munkába állásuk pillanatától kezdve.

Ismét lehetővé kellene tenni a mikrosebészet nehéz, de gyönyörű feladatainak ellátására is alkalmas kollégák képzését, akik mind az operációs mikroszkóp, mind a mikrosebészeti technika műszereit ismerik és használni, alkalmazni tudják, akik támogatást kapnának a revaszkularizációk és a replantációk elvégzésére, valamint az érnyeles szövetpótlásokra is.

## IRODALOM

- Adani R., Pataia E., Tarallo L., Mugnai R.: Results of replantation of 33 ring avulsion amputations. *J. Hand Surg. Am.* 2013. 38. (5): 947-956.
- Barbary S., Dap F., Dautel G.: Finger replantation: surgical technique and indications. *Chir. Main.* 2013. 32. (6): 363-372.
- Berlin N. I., Tuggle CT, Thomson J. G., Au A.: Digit replantation in children: a nationwide analysis of outcomes and trends of 455 pediatric patients. *Hand.* 2014. 9: 244-252.
- Csillag I.: Amputációk lelki következményei. *Orvosok Lapja*, 1946. 2. (21): 1318-1319.
- Friedrich J. B., Poppler L. H., Mack C. D., Rivara F. P., Levin L. S., Klein M. B.: Epidemiology of upper extremity replantation surgery in the United States. *J. Hand Surg. Am.* 2011. 36. (11): 1835-1840.
- Fufa D., Calfee R., Wall L., Zeng W., Goldfarb C.: Digit replantation: experience of two U.S. Academic Level-I Trauma Centers. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2013. 95. (23): 2127-2134.
- Gonser P., Medved F., Schaller H. E., Lotter O.: Ökonomischer Profit von Fingerverletzungen in einem handchirurgischen Zentrum – Replantation vs. Amputation. *Handchir. Mikrochir. Plast. Chir.* 2013. 45: 350-353.
- Gulyás G., Takács L., Kartik I.: Hüvelykujj visszavarrása mikrosebészeti technikával végzett ér- és idegvarrattal. *Magy. Traumatol. Ortop. Helyreállító Seb.* 1981. 24. (4): 274-278.
- Gulyás G., Réffy A., Józsa L., Renner A.: Experimental microvascular sleeve anastomoses. *Acta Chir. Hung.* 1984. 25. (4): 209-218.
- Hajdu I., Schwendenweinen E., Gatterer R., Vécsei V.: Az ujjbegy amputációs sérülésének visszavarrása. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 1998. 41. (2): 169-173.
- Huang H. F., Yeong E. K.: Surgical treatment of distal digit amputation: success in distal digit replantation is not dependent on venous anastomosis. *Plast. Reconstr. Surg.* 2015. 135. (1): 174-178.
- Jazayeri L., Klausner J. Q., Chang J.: Distal digital replantation. *Plast. Reconstr. Surg.* 2013. 132. (5): 1207-1217.
- Jiang L. F., Zhou F. Y., Chi Z. L., Yu Q., Chu T. G., Gao W. Y.: Characteristics and replantation of degloving injury of distal finger. *J. Orthop. Trauma*, 2013. 26. (8): 637-639.
- Józsa L., Réffy A., Renner A., Gyárfás F.: Izom és inelváltozások replantált végtagokon. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 1994. 37. (5): 423-427.
- Kubatov M., Nyárády J., Nemessányi Z.: Replantált ujjak vérkeringés vizsgálata gamma kamerával. *Magy. Traumatol. Ortop. Helyreállító Seb.* 1987. 30. (2): 117-126.
- Larson J. V., Kung T. A., Cederna P. S., Sears E. D., Urbanek M. G., Langhals N. B.: Clinical factors associated with replantation after traumatic major upper extremity amputation. *Plast. Reconstr. Surg.* 2013. 132. (4): 911-919.
- Marques M., Correia-Sá I., Festas M. J., Silva S, Silva A. I., Silva A., Amarante J.: Six years of follow-up after bilateral hand replantation. *Chir. Main.* 2013. 32. (4): 226-234.
- Mehta K., Pierce P., Chiu D. T., Thanik V.: The effect of residency and fellowship type on hand surgery clinical practice patterns. *Plast. Reconstr. Surg.* 2015. 135. (1): 179-186.
- Nyárády J., Vilmos Z., Kovácsy A.: Felsővégtag replantációk. *Orv. Hetil.* 1985. 126. (6): 313-316.
- Nyárády J., Kubatov M., Várhidy L.: Végtagreplantációk eredményei. *Magy. Traumatol. Ortop. Helyreállító Seb.* 1989. 32. (3): 211-219.
- Nyárády J., Kubatov M., Péley I., Gázsó I.: Ujjreplantációk. *Magy. Traumatol. Ortop. Helyreállító Seb.* 1990. 33. (4): 261-269.
- Orsós J.: Amputáció és a rokkantság. *Orvosképzés*, 1934. 24. 132-136.
- Peterson B. C., Mangiapani D., Kellogg R., Liversedge F. J.: Hand and microvascular replantation call availability study: a national real-time survey of Level-I and Level-II Trauma Centers. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2012. 94. (24): e185.
- Prucz R. B., Friedrich J. B.: Upper extremity replantation: current concepts. *Plast. Reconstr. Surg.* 2014. 133. (2): 333-342.

25. Renner A.: Mikroszkópos sebészet. *Magy. Traumatol. Orthop. Helyreállító Seb.* 1979. 22. (3-4): 188-190.
26. Renner A., Manninger J., Sántha A.: Amputált ujjak replantációja. *Orv. Hetil.* 1981. 122. (40): 2455-2457.
27. Renner A.: A hazai kézsebészet fejlődése. *Magy. Traumatol. Orthop. Helyreállító Seb.* 1983. 26. (4): 243-246.
28. Sántha A., Renner A.: Amputált ujjak replantációja *Orv. Hetil.* 1981. 122. (40): 2459-2460.
29. Sántha E., Szarvas J., Varga Gy., Varga M.: Felsővégtag átültetése az ellenoldali felkarcsokra. *Magy. Traumatol. Orthop. Helyreállító Seb.* 1989. 32. (1): 1-7.
30. Sears E. D., Shin R., Prosser L. A., Chung K. C.: Economic analysis of revision amputation and replantation treatment of finger amputation injuries. *Plast. Reconstr. Surg.* 2014. 133. (4): 827-840.
31. Sebestyén A., Boncz I., Dózsa Cs., Tóth F., Várhidy L.: Replantációk finanszírozási aspektusból. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 2006. 49. (1): 47-56.
32. Shale C. M., Tidwell J. E. 3rd, Mulligan R. P., Jupiter D. C., Mahabir R. C.: A nationwide review of the treatment patterns of traumatic thumb amputations. *Ann. Plast. Surg.* 2013. 70. (6): 647-651.
33. Venkatramani H., Raja Sabapathy S.: Fingertip replantation: Technical considerations and outcome analysis of 24 consecutive fingertip replantations. *Indian J. Plast. Surg.* 2011. 44. (2): 237-245.
34. Wang X., Zhang W. K., Yin S. M., Wang H. B., He T., Gong Y. Q., Zhu G. M., Mao G. L., Hu M. S., Li J.: Fingertip replantation with anastomosis of palm vein and retaining nail. *J. Orthop. Trauma*, 2013. 26. (8): 639-641

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

Péterfy Kórház Baleseti Központ  
1081 Budapest, Fiumei út 17.

# Stylus Value Pack

## Top 10 Stylus Value Pack

### Generation 2 Stylus Value Pack



Stylus Value Pack  
Top 10 Stylus Value Pack  
Generation 2 Stylus Value Pack

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



**MetriMed<sup>®</sup>**  
Orvosi Műszergyártó Kft.

## Dabigatran és enoxaparin használata során nyert tapasztalataink csípőprotézis beültetését követően

DR. GOMBÁR CSABA<sup>1</sup>, DR. GÁLITY HRISTIFOR<sup>1</sup>, DR. GYÖRFI GYULA<sup>2</sup>,  
DR. SOHÁR GELLÉRT<sup>1</sup>, DR. SISÁK KRISZTIÁN<sup>1</sup>, DR. TÓTH KÁLMÁN<sup>1</sup>

Érkezett: 2014. december 22.

### ÖSSZEFOGLALÁS

Egyre gyakrabban alkalmazzák elektív csípőprotézis beültetés után a szájon keresztül adható tromboprolifaktikus szereket. Klinikai vizsgálatok szerint az új direkt trombin inhibitor dabigatran etexilát tromboprolifaktikus hatékonysága és major vérzéses szövődmény rátája megegyezik a kis molekulású heparinok csoportjába tartozó enoxaparinéval. A szerzők célja a klinikai vizsgálatok során a minor vérzéses szövődmények és a sebgyógyulást befolyásoló tényezők részletes vizsgálata dabigatran és enoxaparin használatakor. Elektív cementes csípőprotézis beültetésén átesett betegeket a perioperatív időszakban alkalmazott antikoagulánsok szerint két csoportba sorolták a szerzők: az enoxaparint és a dabigatrant használók csoportjába. Megfigyelték a combtérfogató változását, a számított perioperatív vérvesztésüket, a haematoma nagyságát a bőrfelszínen, a sebvérzést, a sebváladékozás időtartamát és annak intenzitását a műtét utáni harmadik és hetedik napon. A vizsgálatba összesen 140, mindkét csoportba 70–70 beteget vontak be. A dréncső eltávolítása után a sebváladékozás időtartama szignifikánsan nagyobb, 2,3 (±2,7) nap a dabigatran használóknál, míg az enoxaparint használóknál ez 1,2 (±1,9) nap volt ( $p < 0,05$ ). A dabigatran használók csoportjában a serosus sebváladékozás mértéke szignifikánsan nagyobb a műtét utáni harmadik és hetedik napon is. Mindkét antikoaguláns szernek megfelelő a trombólízis megelőző hatása teljes cementes csípőprotézis beültetését követően. Dabigatran használata során kialakuló elhúzódó időtartamú és nagyobb mennyiségű serosus váladékozás megemelteti a sebgyógyulási szövődmények, így a reoperációk gyakoriságát.

**Kulcsszavak:** *Antikoagulánsok; Arthroplastica; Csípőprotézis; Dabigatran; Enoxaparin; Posztoperatív kezelés; Thromboembolia; Trombin-gátlók; Tromboprofilaxis;*

Cs. Gombár, H. Gálity, Gy. Györfi, G. Sohár, K. Sisák, K. Tóth: *Our experiences with the use of dabigatran and enoxaparine as thromboprophylactic agents following primary total hip replacement*

Orally applicable antithrombotic agents are frequently used following elective total hip replacement as the thromboprophylactic medication of choice. Clinical trials have demonstrated that the new direct thrombin inhibitor, dabigatran etexilate has an equivalent major bleeding profile if compared with the low molecular weight heparin enoxaparine. The aim of the current study was the detailed comparison of the minor bleeding complications and wound healing problems following the use of either dabigatran or enoxaparine. We have divided our patients undergoing elective cemented total hip replacement into two groups, according to the thromboprophylactic agent received during the perioperative period: patients receiving dabigatran and patients receiving enoxaparine. Observed parameters included: change in thigh volume, calculated perioperative blood loss, size of haematoma as observed on the skin, wound oozing, length of time of wound discharge and its intensity on the 3rd and 7th postoperative day. 140 patients were included in the study, 70 in each group. The time of wound discharge after drain removal was significantly longer in patients using dabigatran 2,3 (±2,7) days, than patients receiving enoxaparine 1,2 (±1,9) days ( $p < 0,05$ ). Patients receiving dabigatran had significantly more wound discharge on the 3rd and 7th postoperative day. Both anticoagulants were found to have the requested thromboprophylactic effect after primary elective total hip replacement. The use of dabigatran was associated with a longer period of

wound discharge with more frequent serous oozing. This might increase the incidence of wound healing complications, and might potentially lead to higher reoperation rate.

**Key words:** *Anticoagulants – Therapeutic use; Arthroplasty, replacement, hip – Adverse effects; Enoxaparin – Pharmacology; Postoperative care – Methods; Thrombin – Antagonists & inhibitors; Thromboembolism – Prevention & control;*

## BEVEZETÉS

Teljes csípő endoprotézis (csípő TEP) beültetés után gyakran alakul ki vénás tromboembolia (VTE) (10), ami megfelelő gyógyszeres és mechanikus tromboprolifaktikus módszerekkel jelentősen csökkenthető. Jelenleg, csípőprotézis beültetés után, a következő gyógyszeres trombozismegelőző hatóanyagok vannak használatban: kis molekulásúlyú heparinok (low-molecular-weight heparins, LMWH), nem frakcionált heparin (unfractionated heparin, UFH), pentaszacharid, szájon keresztül alkalmazható aktivált X-es faktor és direkt trombingátló szerek, továbbá az Amerikai Egyesült Államokban acetilszalicilsav és K-vitamin antagonisták szerek is (KVA) (13, 15). Két évtizedes klinikai gyakorlat és számos vizsgálat után az LMWH-k a farmakológiai tromboprolifaxis bázis terápiájává váltak (23).

Az elmúlt években a direkt trombin inhibitor dabigatran etexilát, az aktivált X-es faktort gátló apixaban és rivaroxaban is az elektív csípő- és térdprotézis beültetést követő gyógyszeres tromboprolifaxis elfogadott módszereivé váltak (19, 23). A közölt adatok szerint az új szerek trombozismegelőző hatása egyenlő vagy akár jobb is, mint a vizsgálatok során összehasonlítható szerként használt enoxapariné. A vizsgálati eredmények azonban e szerek használatakor nagyobb vérzéses szövődmény gyakoriságot is mutatnak (5–8, 23). Egyre több klinikai vizsgálat, illetve a korábbi adatokat áttekintő tanulmány szerint, a posztoperatív vérzés és sebfertőződés kockázata nagyobb rivaroxaban és dabigatran használatakor (12, 16).

A dabigatran etexilát kifejlesztése során a csípőprotézis beültetés körüli trombozismegelőző hatását elemző klinikai vizsgálatok főleg a nagy, illetve a klinikai szempontból jelentős vérzéses szövődményekre, mint biztonsági

végpontokra figyeltek. Részletesen nem ismertették azokat a sebészi szempontból különösen fontos szempontokat, mint az új hatóanyag sebgyógyulást, sebváladék és a műtéti sebfertőződés gyakoriságát befolyásoló hatását (6, 8).

Célunk volt összehasonlítani a dabigatran és enoxaparin biztonsági profilját a klinikai gyakorlatban, különös figyelmet fordítva a kisebb vérzéses szövődményekre és sebgyógyulást befolyásoló hatásokra a korai posztoperatív időszakban.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

2011 márciusától 2012 májusáig prospektív módon gyűjtöttük és vontunk be minden beteget, akik primer cementes csípő TEP beültetésén esett át coxarthrosis vagy combfej avascularis necrosis miatt. E betegeket két csoportra osztottuk az alkalmazott perioperatív antikoagulánsok szerint. Egyik csoportban a LMWH-k csoportjába tartozó enoxaparint (Clexane<sup>®</sup>, Sanofi-Aventis), a másik csoportban a szájon keresztül alkalmazható direkt trombin inhibitor dabigatran etexilátot (Pradaxa<sup>®</sup>, Boehringer Ingelheim International) kapták. A betegek bevonása az egyes csoportokba a hetenként változó gyógyszerellátmány szerint történt: a páros héten műtött betegek enoxaparint, míg a páratlan heteken dabigatrant kaptak az operáltak.

A nem szteroid gyulladáscsökkentő szerek (non-steroidal anti-inflammatory drug, NSAID) és az acetilszalicil-sav adagolását egy héttel a műtét időpontja előtt leállítottuk. A műtét előtt ellenőriztük a vese- és májfunkciót, az aktivált parciális tromboplastin időt (activated partial thromboplastin time, aPTT), protrombin időt (prothrombin time, PT) a nemzetközi normalizált rátát (international normalized ratio, INR). Vizsgálatunkba nem vontuk be azokat a betegeket, akiknek revíziós

műtete, vese és/vagy májfunkció zavara, véralvadási zavara (21) volt és/vagy az állandóan antikoaguláns terápiára szorulókat (pl. acenokumarol, warfarin, clopidogrel).

Vizsgálatunkban a választott véralvadást-lókat az Egészségügyi Minisztérium jelenleg érvényes, tromboemboliák megelőzésére és kezelésére vonatkozó szakmai irányelvei szerint, illetve az Országos Gyógyszerészeti Intézet álláspontja és a hatóanyagok alkalmazhatóságának előírásai szerint alkalmaztuk (22). Az egyik csoportban subcutan 40 mg enoxaparin kezdünk a műtét előtt 12 órával, majd a műtét napjától kezdve minden este 8 órakor adtuk 28–35 napig. A másik csoportban a 75 éves kor alatti betegek 220 mg dabigatran etexilátot, míg a 75 év feletti 150 mg dabigatran etexilátot kaptak. E gyógyszer adagolását műtét után 4 órával fél dózissal (110 mg illetve 75 mg) kezdtük, majd a műtét utáni első naptól kezdve napi egyszer reggel 8 órakor a teljes dózist kapták 28–35 napig (11, 19).

A műteti beavatkozásokat általános, vagy regionális, vagy a kettőt kombináló anesztézia alatt kiviteleztek az aneszteziológus indikációjától függően. A műtéteket összesen hét, SZTE ÁOK Ortopédiai Klinikán dolgozó, ortopéd sebész végezte el, direkt lateralis vagy Bauer-féle feltárásból. Minden beteg cementes csípő TEP-et kapott. A műtétek során és a korai posztoperatív időszakban nem használtunk cell-savert vagy egyéb autológ transzfúziót lehetővé tevő vérgyűjtő rendszert. A műtéteket antibiotikumos védelemben végeztük, amihez cefuroximot vagy penicillin allergia esetén clindamycint használtunk. A műtétet követő 24 órában kettő darab szívódrént helyeztünk a műteti területbe, a drénváladékot beosztással rendelkező Redon®-palackokban gyűjtöttük. A dréncső eltávolítása után műteti sebet és a szívócsövek kilépési helyét meghatározott méretű, Mepore®-típusú kötszerrel fedtük.

Szükség szerinti fájdalomcsillapítóként paracetamolt, tramadolt és metamizole-t adtuk. A gyógytornát az első műtét utáni napon kezdtük, addukciót és kirotaációt tiltva, teljes testsúlyterheléssel a műtött végtagon.

A kis vérzésemes szövődmények, illetve a klinikailag szignifikáns és a nagy vérzésemes szövődmények korábbi publikációk és irányelvek alapján kerültek megfigyelésre (6, 9). A

trombózis szövődmények a klinikai gyanú esetén kerültek kivizsgálásra és feljegyzésre.

### **Trombózis és tromboembolia**

Alsó végtagi fájdalom, duzzanat, jelentős ödéma, livid elszíneződés, pozitív Mayer- és Homans-tünet fennállásakor színekódolt Doppler ultrahangos vizsgálatot végeztünk a mélyvénás trombózis (MVT) kizárására (20). Pulmonális embólia (PE) gyanúja (fulladás, nem szűnő köhögési inger, vércöpés, mellkasi fájdalom stb.) esetén az intézeti protokoll szerint, a mellkas computer tomográfiás angiográfiás (CTA) vizsgálatát végeztük el. A műtét után 3 hónappal telefonon felkerestük a betegeket, hogy kezelték-e őket más intézményben MVT vagy PE miatt.

### **Nagy és klinikailag jelentős vérzésemes szövődmények definíciója**

Nagy vérzésemes szövődménynek tekintjük a haláltokozó vérzést, a 20 g/L-nél nagyobb hemoglobinesést okozó vérzést, az azonnali 2 vagy annál több egység vörösvértest koncentrációját transzfúzióját igénylő vérzést, a retroperitonealis, intracranialis, intraocularis vagy intraspinalis vérzéseket, illetve a reoperációhoz vezető, nem szűnő vérzéseket. Klinikailag jelentős vérzésnek tekintjük a 25 cm<sup>2</sup> vagy annál nagyobb testfelületen spontán jelentkező bőr haematómákat, a 100 cm<sup>2</sup> vagy annál nagyobb műteti seb körül kialakuló bőr felszíni haematómát, a spontán orr-és ínyvérzéseket, amik 5 percnél hosszabb ideig fennállnak, a 24 óránál hosszabb ideig tartó spontán és/vagy beavatkozás során kialakuló makroszkópos haematuriát, illetve minden egyéb vérzésemes eseményt, ami klinikailag jelentősnek bizonyul (6–8).

Összehasonlításra került a két csoport között a számított perioperatív vérvesztés (V, ml) is. E számításhoz ismernünk kell a beteg magasságát (H, cm), testsúlyát (G, kg), műtét előtti hematokrit értékét (Hct<sub>0</sub>) és a műtét utáni első napon mért hematokrit értékét (Hct<sub>1</sub>). Azok a betegek, akik a műtét utáni első vérvételig transzfúzióban részesültek, nem kerültek bele ebbe az összehasonlításba. A Nadler-képletet használva kaptuk meg a számított perioperatív vérvesztés (18):

$$V = EBV \times \ln(Hct_0/Hct_1)$$

A becsült vér térfogatot (estimated blood volume, EBV) a következő képlettel számítottuk ki:

$$EBV = A \times H^{0,725} \times G^{0,425} - B$$

ahol A = 0,0236 a férfiaknál; A = 0,0248 a nőknél; B = 1,229 a férfiaknál; B = 1,954 a nőknél.

### Kis vérzéses szövődmények

Kis vérzéses szövődmények tekintettük a műtési seb vérzését, majd serosus váladékozását, illetve a seb körüli bőrfelszínen látható 100 cm<sup>2</sup>-nél kisebb haematomát.

### A műtési seb vérzésének és serosus váladékozásának definíciója, osztályozása

Sebvérzésnek tekintettük a műtési sebek vérzését a fedőkötésbe a posztoperatív első 24 órában, egészen a dréncsövek eltávolításáig. Ennek intenzitását az 1. táblázat szerint osztályoztuk a dréncsövek eltávolításakor. Serosus sebváladékozásnak tekintettük a csövek eltávolítása után a műtési seb és a dréncsövek kilépési helyének savós váladékozását. Ennek a pontos mennyiségét, azaz fedőkötés átnedvesedés mértékét, a műtét utáni harmadik és hetedik napon ellenőriztük, és az 1. táblázatban meghatározott kategóriák szerint feljegyeztük. A váladékozás megszűnését napra pontosan figyeltük.

**1. táblázat Sebvérzés (műtét utáni 0–24 óráig) és sebváladékozás kategóriái (dréncsövek eltávolítása után, műtét utáni harmadik és hetedik napon)**

0	Tiszta és száraz fedőkötés
1	Pici foltok a fedőkötésen
2	Egy nap alatt a fedőkötés csak egy része nedvesedik át, naponta egyszer kötéscsere
3	Teljes fedőkötés átnedvesedik egy nap alatt, naponta többször kötéscsere és/vagy a Mepore®-ra kiegészítő fedőlapok felhelyezése szükséges



**1. ábra** Seb körüli haematoma (példa a 6-os kategóriából)

**II. táblázat Haematoma mérete szerinti kategóriák**

0	nincs
1	<100 cm <sup>2</sup>
2	100-200 cm <sup>2</sup>
3	200-300 cm <sup>2</sup>
4	300-400 cm <sup>2</sup>
5	400-500 cm <sup>2</sup>
6	500 cm <sup>2</sup> <

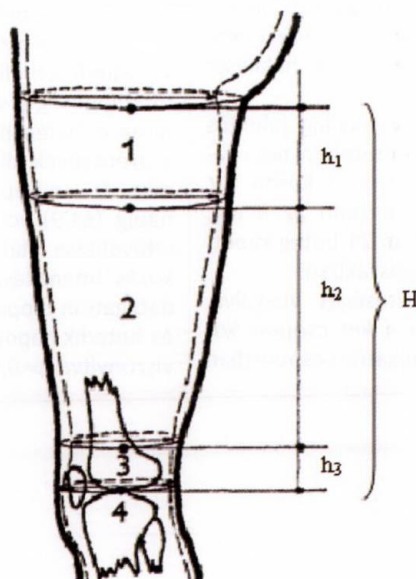
**Haematoma mérete**

A műtéti seb körüli haematoma (szuffúzió) kiterjedését megbecsültük a bőrfelszínen, majd ez alapján a II. táblázatban látható kategóriákba soroltuk a betegeket (1. ábra).

**A combtérfogat változása**

Csípő TEP beültetés után a fokozott serosus váladéktermelődés nem csak sebváladékozás formájában jelentkezhet, hanem akár a comb lágrészei között felhalmozódva, annak térfogat növekedésével is együtt járhat. Jones és Pearson által kifejlesztett antropometriai módszer az alsó végtagot hat csonka gúlára osztja

fel, így igen pontosan kiszámítható annak térfogata (17). Műtét előtt és műtét utáni hetedik napon a méréseket elvégezve könnyen kiszámítható a posztoperatív térfogatváltozás. A combtérfogat kiszámításához a legfelső három csonka gúla adatai elegendőek. A beteg egyenesen, vállszélességnyi terpeszben áll, egymással párhuzamos lábfejekkel. Négy körfogatot mérünk le előre meghatározott magasságokban: 1. a fenékredő magasságában, 2. térdízületi ízrés és fenékredő közti távolság egyharmad magasságában ( $H/3=h_1$ ), 3. térdízület feletti legkisebb körfogat, 4. térdízület körüli legnagyobb körfogat. A csonka gúlának



**2. ábra** A combtérfogat kiszámításához a körfogatok mérésének helyei (17)  
(magyarázat a szövegben)

magasságait (azaz a körfogatok közti magasságokat:  $h_1$ ,  $h_2$ ,  $h_3$ ) testmagasság mérővel (stadiométerrel) határoztuk meg (2. ábra). Ezután kiszámítottuk a csonka gúlák térfogatát, majd azokat összeadva megkaptuk a combtér-fogatot.

### Statisztika

Statisztikai elemzéshez a StatSoft® Statistica v.9 programot használtuk, amelyben az adatok feldolgozásához  $t$ -próbát,  $\chi^2$ -próbát és ANOVA-tesztet alkalmaztunk. Adatainkat átlag  $\pm$  standard deviáció (SD) formában közöljük. A különbségeket szignifikánsnak tekintettük, ha a  $p$ -érték kisebb, mint 0,05.

## EREDMÉNYEK

Vizsgálatunkba összesen 140, mindkét csoportba 70–70 beteget vontunk be. A betegek csoportjait leíró adatok a III. táblázatban láthatóak. A betegeket leíró adatok hasonlóak, nincs közöttük szignifikáns különbség.

Egyetlen betegnél sem alakult ki mélyvénás trombózisra vagy tüdőembóliára utaló tünet a kórházi bennfekvés és a három hónapos utánkövetési időszakban sem, így színkódolt Doppler ultrahangos vizsgálatot, illetve mellkas CTA vizsgálatot ilyen indikációval nem végeztünk. Vizsgálatunk ideje alatt haláleset nem történt.

Az előforduló nagy és klinikailag jelentős vérzéses szövődmények tekintetében nem találtunk különbséget a két csoport között (IV. táblázat). A dabigatran csoportban 22 beteg, míg az enoxaparin csoportban 21 beteg kapott transzfúziót a műtét utáni időszakban.

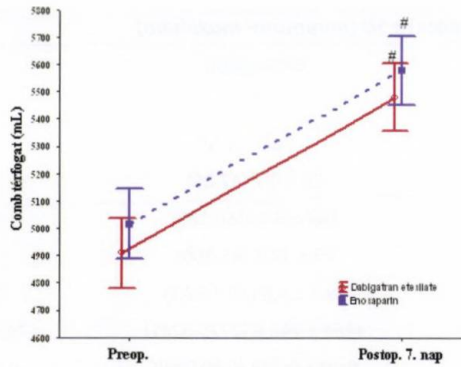
A műtét alatti vérvesztéséget vizsgálva, nem találtunk különbséget a két csoport között: 300 ml ( $\pm 137,2$ ) a dabigatran csoportban

és 314 ml ( $\pm 197,3$ ) az enoxaparin csoportban. Nincs jelentős különbség a műtét utáni drénváladék mennyiség tekintetében, amely 470,8 ml ( $\pm 276,9$ ) volt a dabigatran csoportban és 471,6 ml ( $\pm 253,3$ ) az enoxaparin csoportban. Hasonló volt a számított perioperatív vérvesztés mennyisége is, mely átlagosan 1072,4 ml ( $\pm 586,6$ ) volt a dabigatran csoportban és 1152,3 ml ( $\pm 486$ ) az enoxaparin kapók csoportjában. A műtét utáni első napon mért hemoglobinesés mértéke nem különbözik a két csoportban, amelynek mértéke 30,7 g/l ( $\pm 13,5$ ) a dabigatrant szedők, és 28,3 g/l ( $\pm 12,7$ ) az enoxaparin kapók között. Az enoxaparin csoportban 8 beteg és a dabigatran csoportban 3 beteg kapott transzfúziót a műtét utáni első 24 órában, ezért őket nem vettük be a hemoglobinesést a műtét utáni első napon vizsgáló elemzésünkbe. Sebvérzés tekintetében nem találtunk különbséget (V. táblázat).

A haematomák előfordulási gyakorisága és megoszlása az egyes kategóriák között, a VI. táblázatban látható, amely statisztikai elemzések során nem mutatott különbséget.

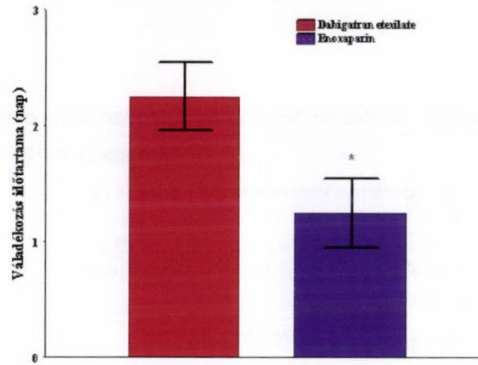
Mindkét csoporton belül a műtét utáni hetedik napra szignifikánsan megnövekedett a combtér-fogat a műtét előtt mért értékekhez hasonlítva, azonban a két csoport között a növekedés mértéke megegyező (3. ábra).

Mindezek ellenére, a két csoport között a fő különbség a serosus sebváladékozás időtartama és intenzitása. A dabigatran csoportban a dréncsövek kilépési helyén 2,3 napig ( $\pm 2,7$ ), míg az enoxaparin csoportban csupán 1,2 napig ( $\pm 1,9$ ) volt savós váladékozás a csövek eltávolítása után ( $p < 0,05$ ) (4. ábra). A váladékozás intenzitása is jelentősen nagyobb volt dabigatran csoportban a műtét utáni harmadik és hetedik napon egyaránt a másik csoporthoz viszonyítva ( $p < 0,05$ ) (VII. táblázat és 5. ábra)

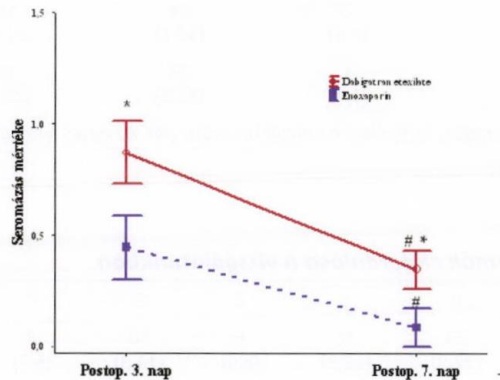


**3. ábra** Műtét utáni combtérfogat emelkedés

Mindkét csoportban szignifikáns (#) combtérfogat emelkedés a műtét utáni hetedik napon (Postop. 7. nap) műtét előtti értékhez hasonlóvá (Preop.) ( $p < 0,05$ ), azonban a két csoportot összehasonlítva eltérés nem látható.



**4. ábra** Dréncső helyén a váladékozás időtartama (\*) szignifikáns különbséget a jelent a két csoport között ( $p < 0,05$ ). A dabigatran csoportban a dréncsívek kilépési helyén 2,3 napig ( $\pm 2,7$ ), míg az enoxaparin csoportban 1,2 napig ( $\pm 1,9$ ) volt serosus váladékozás



**5. ábra** Serosus sebváladékozás intenzitása a dréncső helyén

(\*) A sebváladékozás intenzitása is jelentősen nagyobb volt dabigatran csoportban a műtét utáni harmadik (Postop. 3. nap) és hetedik napon (Postop. 7. nap) egyaránt. (#) Mindkét csoportban a váladékozás mértéke szignifikánsan csökkent a két megfigyelt nap között ( $p < 0,05$ )

### III. táblázat Betegek leíró adatai $\pm$ SD (minimum–maximum)

	Enoxaparin	Dabigatran
Betegek száma (n)	70	70
Nem	19♂ /51♀	20♂ /50♀
Átlagos életkor	69 $\pm$ 9,7 (47-85)	69 $\pm$ 7,6 (52-86)
Testmagasság (cm)	164 $\pm$ 8,9 (150-189)	164 $\pm$ 8,0 (148-186)
Testtömeg (kg)	77 $\pm$ 14,1 (45-100)	76 $\pm$ 11,6 (48-99)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	28,5 $\pm$ 4,8 (19,1-37,7)	28,3 $\pm$ 4,3 (17,9-40,9)
Becsült vér térfogat (EBV, ml)	4464 $\pm$ 743,8 (2775-6241)	4458 $\pm$ 637,9 (2859-5893)
Hematokrit érték műtét előtt	0,40 $\pm$ 0,038 (0,30-0,50)	0,40 $\pm$ 0,038 (0,31-0,50)
Hemoglobin műtét előtt (g/l)	134,7 $\pm$ 15,7 (94-176)	135,9 $\pm$ 13,5 (101-172)
Műtét időtartama (perc)	77 $\pm$ 18,8 (50-140)	74 $\pm$ 15,8 (50-120)
Anesztézia általános/regionális/ kombináció	19/41/10	19/40/11

### IV. táblázat Nagy és klinikailag jelentős vérzéses szövődmények előfordulása vizsgálatunkban

	Enoxaparin (n=70)	Dabigatran (n=70)
Azonnali 2 vagy annál több egység vörösvértest koncentráció transzfúzióját igénylő vérzés	4 (5,7)	5 (7,1)
Műteti seb körüli bőr felszíni hematóma $\geq$ 100 cm <sup>2</sup>	29 (41,4)	33 (47,1)
Spontán és/vagy beavatkozás során kialakuló makroszkopos hematuria > 24 óra	0 (0)	1 (1,4)

A számok az esetszámokat mutatják, zárójelben a százalékos arány (%).

### V. táblázat Sebvérvésések előfordulása a két csoportban

Kategória:	0	1	2	3
Enoxaparin (n=70)	2 (2,9)	24 (34,3)	16 (22,9)	19 (27,1)
Dabigatran (n=70)	1 (1,4)	23 (32,9)	18 (25,7)	19 (27,1)

A számok az esetszámokat mutatják, zárójelben a százalékos arány (%). Az egyes kategóriák meghatározása az I. táblázatban látható.

### VI. táblázat Haematomák előfordulása a vizsgálatunkban

Kategória:	0	1	2	3	4	5	6
Enoxaparin (n=70)	23 (32,9)	9 (12,9)	6 (8,6)	10 (14,3)	4 (5,7)	2 (2,9)	7 (10,0)
Dabigatran (n=70)	22 (31,4)	6 (8,6)	15 (21,4)	6 (8,6)	5 (7,1)	5 (7,1)	2 (2,9)

A számok az esetszámokat mutatják, zárójelben a százalékos arány (%). Az egyes kategóriák meghatározása a II. táblázatban látható.

### VII. táblázat A betegek eloszlása a serosus sebváladékozás intenzitása alapján felosztott kategóriák között a műtét után harmadik és hetedik napon

Kategória:	Műtét utáni 3. nap				Műtét utáni 7. nap			
	Össz.	1	2	3	Össz.	1	2	3
Enoxaparin (n=70)	13 (18,6)	5 (7,1)	2 (2,9)	6 (8,6)	3 (4,3)	2 (2,9)	0 (0)	1 (1,4)
Dabigatran (n=70)	23 (32,9)	7 (10,0)	2 (2,9)	14 (20,0)	10 (14,3)	3 (4,3)	3 (4,3)	4 (5,7)

A számok az esetszámokat mutatják, zárójelben a százalékos arány (%). Az egyes kategóriák meghatározása az I. táblázatban látható.

## MEGBESZÉLÉS

A csípő TEP beültetés után a MVT és PE kialakulásának veszélye igen fokozott (11). Trombózis kialakulást megelőző módszerek alkalmazása nélkül, venográfiás vizsgálattal, akár az esetek 42–60%-ban tünetmentes MVT és 16–32%-ban tünetmentes PE jelenléte igazolható (4).

A Magyar Egészségügyi Minisztérium tromboemboliák kockázatának csökkentéséről és kezeléséről szóló érvényes szakmai ajánlása szerint (22), a csípő TEP beültetés után gyógyszeres tromboprofilaxist kell alkalmazni, amivel a tüneteket okozó MVT kockázata 2–5%-ra, a PE-é 0,2%-ra csökkenthető. Subcutan módon adható bármely profilaxisra törzskönyvezett LMWH készítmény, illetve a fondaparinux (evidencia szint 1A). Szájon keresztül szedhető perioperatív tromboprofilaxisra használható a rivaroxaban és a dabigatran (ajánlási szint nincs megjelölve).

A Mellkas Gyógyászok Amerikai Kollégiumának (American College of Chest Physicians, ACCP) és az Amerikai Ortopéd Sebészek Akadémiájának (American Academy of Orthopaedic Surgeons, AAOS) 2012-es ajánlása szerint, csípő TEP beültetés után perioperatív trombozismegelőzés céljából LMWH, UFH, fondaparinux, apixaban, dabigatran, rivaroxaban, acetilszalicil-sav és KVA-k (mind egyiknél az ajánlás evidencia szintje 1B), illetve periódikusan pumpáló alsó végtagi pneumatikus eszközök (evidencia szint 1C) használhatóak (13). Az ajánlási szintek közti különbséget az adja, hogy az AAOS szerint az eddigi vizsgálatok során nem helyesen, a venográfiával igazolt MVT megelőzésére helyezték a hangsúlyt, így az eddig használt tromboprofilaktikus

protokollokkal együtt megemelkedett a vézési szövödmények száma is. A legújabb vizsgálatokkal, amelyeknél a tünetet okozó VTE a biztonsági végpont, azt szeretnék bizonyítani, hogy kis rizikójú csoportban, az elektív csípő és térd protézis beültetés után elegendő az acetilszalicil-sav és pneumatikus eszközök kombinációja a VTE szövödmények megelőzésére, csökkentve ezzel a vérzéses szövödmények gyakoriságát is (3).

Évtizedek óta a mai napig, az LMWH-kat tekintjük a tromboprofilaxis bázisszerének (23). Európában az enoxaparin az egyik legkedveltebb subcutan alkalmazható LMWH típusú antikoaguláns, amit a dabigatran etexilát kifejlesztése során is összehasonlítható hatóanyagként használtak. A direkt trombin gátló dabigatran megfigyelésekor, mint biztonsági végpontokra, komoly hangsúlyt helyeztek a nagy és klinikai szempontból jelentős vérzéses szövödményekre. A kis vérzéses szövödmények és a sebgyógyulást befolyásoló hatások a vizsgálatok során a háttérbe szorultak és azokat csak érintőlegesen közölték (5–8).

A BISTRO I vizsgálatban a dabigatran etexilát biztonságos terápiás dózistartományát határozták meg csípő TEP beültetés után (5). A klinikailag jelentős vérzéses szövödményeket a vizsgálat során nem gyűjtötték külön osztályba, azok mind a kis vérzéses szövödmények kategóriájába kerültek. A nagy vérzéses szövödmények teljes hiányát és a kis vérzéses szövödmények igen magas számát a megfigyelési irányelvek pontatlan meghatározásával magyarázták.

Különböző dózisu dabigatran terápiák hatékonyságát és biztonságosságát figyelték a BISTRO II vizsgálatban (6). Azokban a

csoportokban, ahol a betegek nagyobb dózísú dabigatrant kaptak, az szignifikánsan hatékonyabbnak bizonyult a kontrollcsoportként megfigyelt enoxaparinnál, azonban szignifikánsan nagyobb számban alakultak ki vérzések szövödmények is.

A RE-NOVATE vizsgálat során bebizonyították, hogy a 150 mg dabigatran 75 éves kor felett, illetve a 220 mg dabigatran 75 éves kor alatt ugyanolyan hatékony VTE megelőzés szempontjából, mint a 40 mg enoxaparin (8). Biztonság szempontjából sem volt különbség a két szer között.

A RE-NOVATE II vizsgálatot igazolták, hogy csípő TEP beültetés esetében a 220 mg dabigatrant és a 40 mg enoxaparint használva a vérzések szövödmények gyakorisága megegyezik, a két szer biztonsági profilját hasonlóan találták (7). A kutatásról szóló publikációkban azonban nem tértek ki, csak összesített adatként közlik a klinikai szempontból jelentős, és a kis vérzések szövödményeket. A vizsgálati eredményeket áttekintve, nagyobb a vérzések szövödmények előfordulási gyakorisága dabigatrant használva, úgy hogy a kis vérzések szövödmények vizsgálata és pontos közlése a háttérbe szorult a fő biztonságossági és hatékonysági kritériumok megfigyelése mellett.

A jelenleg érvényben levő magyarországi és nemzetközi irányelvek szerint, csípőprotézis beültetés után a VTE megelőzés ajánlott időtartama 28–35 nap (11, 13, 19).

Az enoxaparin igen megbízható és biztonságos szernek bizonyult több évtizedes használata során, habár az injekciós kiszűrés és subcutan beadási mód problémát jelenthet intézetben kívüli alkalmazáskor. További hátrányai az indirekt hatásmechanizmus, a heparin indukálta trombocytopenia (HIT), a rövid féleletidő és állati eredet miatt kialakuló allergiás reakciók (14). Szükség esetén azonban jól monitorizálható a szer hatékonysága az aktivált parciális tromboplastin idő (activated partial thromboplastin time, aPTT) és a trombocytaszám ellenőrzésével, illetve a protamin-szulfátot antidótumként alkalmazhatjuk reverz hatás kialakítására (11).

A fentebb részletezett vizsgálatok a dabigatrant az LMWH-kal megegyezően hatásosnak és biztonságosnak találták, ám az nem rendelkezik a korábban említett mellékhatásokkal és a szájon keresztüli alkalmazhatósága

is népszerűbbé teheti a betegek körében. Hátránya azonban, hogy hatékonyságát nem tudjuk monitorizálni, illetve nem létezik antidótuma (11). Az LMWH-k széleskörű felhasználhatóságával ellentétben, a dabigatrannal továbbra is számos vizsgálat folyik, annak előrejelölt indikációs köre beszűkülni látszik. Eddigi eredmények alapján az Országos Gyógyszerészeti Intézet kiadványa szerint az csak elektív csípő és térd TEP beültetést követően vénás trombotikus profilaxis céljából, illetve nem műbillentyűt viselő pitvarfibrillációban szenvedő betegeknél stroke és szisztémás embólia megelőzésére használható.

Klinikai gyakorlatunk során a dabigatran használatakor gyakrabban jelentkező nagyobb mennyiségű és elhúzódó serosus sebváladékosságok miatt átnéztük a gyógyszer kifejlesztésének hátterét. Korábban a dabigatrannal ilyen részletes, a műtét seb gyógyulását befolyásoló tényezőket megfigyelő prospektív vizsgálat nem készült. Az Egyesült Királyságban egy központi kórház ortopédiai osztályán retrospektív vizsgálatot elhúzódó sebváladékosságot és gyakoribb reoperációs rátát figyeltek meg dabigatran használatakor. Vizsgálatainkra alapozva a korai műtét utáni időszakban az intézeti körülmények között továbbra is LMWH-t, dalteparint adnak, majd a betegeket otthonukba bocsátva kezdik csak el a dabigatran alkalmazását (12).

Annak ellenére, hogy a vizsgálatunk viszonylag kis esetszámmal rendelkezik, mégis szignifikáns különbséget találtunk a sebváladékosság időtartamában és mennyiségében, illetve a csoportokon belül a combtér fogat változásban. Nincs különbség azonban, a műtét seb körül kialakult haematoma méretében és előfordulási gyakoriságban a két szer között. Megfigyelésünk és a dolgozat határain túlmutat, hogy pontos farmakológiai magyarázatot adjunk a gyakrabban kialakuló kis vérzések és sebgyógyulási szövödményekre, azonban feltételezhetjük, hogy a dabigatran műtét utáni túl korai alkalmazása lehet a háttérben. Az érvényben levő ACCP trombotikus megelőző irányelvei szerint, a műtét után leghamarabb csak 12 órával ajánlott az antikoagulánsok beadása az ettől korábbi időpontot megjelölő gyártói ajánlások ellenére (11, 13).

Egy 1981-ben megjelent publikációban a protézis posztoperatív fertőzéses rizikófaktorai között szerepel az antikoaguláns terápia okozta

elhúzódó savós váladékozás és nagyobb kiterjedésű haematoma (1). Ellentmondásos, hogy az elhúzódó sebváladékozás okozhat-e késői periprotetikus fertőzések szövődményét (1), de néhány szerző talált összefüggést a kettő között (24). Biztosan állíthatjuk viszont, hogy az elhúzódó sebváladékozás miatt a betegek hosszabb hospitalizációra szorulnak, megnövelve ezzel az ellátás költségeit (4).

Vizsgálatunknak számos erőssége és gyengesége is van. Egyetlen, nagy esetszámmal dolgozó intézet adatait dolgozza fel, ugyanazt a műtéti technikát alkalmazva minden beteg esetében. Egy vizsgáló prospektív módon figyelte és mérte le a betegek adatait. A betegek kiinduló alapadatai megegyeztek a két csoportban. A műtét körüli vérvesztés mértékét alaposan, több szempontból is figyeltük (műtét alatti vérvesztés, drénváladék, hemoglobinszint, koncentráció, seb hematoma mérete). Kutatásunk esetszáma

nem engedi meg, hogy egyértelmű következtetést tegyünk az alkalmazott antikoagulánsok miatt kialakuló sebszövődmények és az amiatt szükséges reoperációk számára, arányára.

Vizsgálatunkban dabigatran használata során elhúzódó ideig és nagyobb mennyiségben tapasztaltunk serosus sebváladékozást a dréncsővek kilépési helyén. Eredményeink alapján további nagy populációval dolgozó multicenter vizsgálatok felállítása lenne szükséges, hogy vizsgálja a dabigatran használatakor jelentkező kis vérzéses szövődmények sebgyógyulást és sebfertőzést befolyásoló hatását, illetve újragondolja a hatóanyag alkalmazásának megfelelő indikációs körét.

#### **Köszönetnyilvánítás**

Szeretnénk megköszönni *Dr. Szalárdy Levente* önzetlen munkáját és segítségét a statisztikai elemzés elvégzésében.

1. Andrews H. J., Arden G. P., Hart G. M., Owen J. W.: Deep infection after total hip replacement. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1981. 63-B. (1): 53-57.
2. Arcelus J. I., Kudrna J. C., Caprini J. A.: Venous thromboembolism following major orthopedic surgery: what is the risk after discharge? *Orthopedics*, 2006. 29. (6): 506-516.
3. Barrack R. L.: Thromboprophylaxis for patients undergoing joint replacement. *Bone Joint J.* 2014. 96-B. (1): 3-4.
4. Bonneville P., Bonomet F., Philippe R., Loubignac F., Rubens-Duval B., Talbi A., Le Gall C., Adam P.: Early surgical site infection in adult appendicular skeleton trauma surgery: A multicenter prospective series. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2012. 98. (6): 684-689.
5. Eriksson B. I., Dahl O. E., Ahnfelt L., Kalebo P., Stangier J., Nehmiz G., Hermansson K., Kohlbrenner V.: Dose escalating safety study of a new oral direct thrombin inhibitor, dabigatran etexilate, in patients undergoing total hip replacement: BISTRO I. *J. Thromb. Haemost.* 2004. 2. (9): 1573-1580.
6. Eriksson B. I., Dahl O. E., Buller H. R., Hettiarachchi R., Rosencher N., Bravo M. L., Ahnfelt L., Piovella F., Stangier J., Kalebo P., Reilly P.: A new oral direct thrombin inhibitor, dabigatran etexilate, compared with enoxaparin for prevention of thromboembolic events following total hip or knee replacement: the BISTRO II randomized trial. *J. Thromb. Haemost.* 2005. 3. (1): 103-111.
7. Eriksson B. I., Dahl O. E., Huo M. H., Kurth A. A., Hantel S., Hermansson K., Schnee J. M., Friedman R. J.: Oral dabigatran versus enoxaparin for thromboprophylaxis after primary total hip arthroplasty (RE-NOVATE II\*). A randomised, double-blind, non-inferiority trial. *Thromb. Haemost.* 2011. 105. (4): 721-729.
8. Eriksson B. I., Dahl O. E., Rosencher N., Kurth A. A., van Dijk C. N., Frostick S. P., Prins M. H., Hettiarachchi R., Hantel S., Schnee J., Buller H. R.: Dabigatran etexilate versus enoxaparin for prevention of venous thromboembolism after total hip replacement: a randomised, double-blind, non-inferiority trial. *Lancet*, 2007. 370. (9591): 949-956.
9. European Medicines Agency, Committee for Medicinal Products for Human Use (CHMP): Guideline on clinical investigation of medicinal products for prophylaxis of high intra- and post-operative venous thromboembolic risk. 2008. Available at [http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Scientific\\_guideline/2009/09/WC500003301.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Scientific_guideline/2009/09/WC500003301.pdf)
10. Everts C. M., Feil E. J.: Prevention of thromboembolic disease after elective surgery of the hip. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1971. 53. (7): 1271-1280.
11. Falck-Ytter Y., Francis C. W., Johanson N. A., Curley C., Dahl O. E., Schulman S., Ortel T. L., Pauker S. G., Colwell C. W., Jr.: Prevention of VTE in orthopedic surgery patients: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*, 2012. 141. (2. Suppl.): e278S-325S.
12. Gill S. K., Theodorides A., Smith N., Maguire E., Whitehouse S. L., Rigby M. C., Ivory J. P.: Wound problems following hip arthroplasty before and after the introduction of a direct thrombin inhibitor for thromboprophylaxis. *Hip Int.* 2011. 21. (6): 678-683.
13. Guyatt G. H., Akl E. A., Crowther M., Gutterman D. D., Schunemann H. J.: Executive summary: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*, 2012. 141. (2. Suppl.): 7S-47S.
14. Hirsh J., Bauer K. A., Donati M. B., Gould M., Samama M. M., Weitz J. I.: Parenteral anticoagulants: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). *Chest*, 2008. 133. (6. Suppl.): 141S-159S.
15. Hull R. D., Pineo G. F., Francis C., Bergqvist D., Fellenius C., Soderberg K., Holmqvist A., Mant M., Dear R., Baylis B., Mah A., Brant R.: Low-molecular-weight heparin prophylaxis using dalteparin in close proximity to surgery vs warfarin in hip arthroplasty patients: a double-blind, randomized comparison. The North American Fragmin Trial Investigators. *Arch. Intern. Med.* 2000. 160. (14): 2199-2207.
16. Jameson S. S., Rymaszewska M., Hui A. C., James P., Serrano-Pedraza I., Muller S. D.: Wound complications following rivaroxaban administration: a multicenter comparison with low-molecular-weight heparins for thromboprophylaxis in lower limb arthroplasty. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2012. 94. (17): 1554-1558.
17. Jones P. R., Pearson J.: Anthropometric determination of leg fat and muscle plus bone volumes in young male and female adults. *J. Physiol.* 1969. 204. (2): 63P-66P.
18. Nadler S. B., Hidalgo J. H., Bloch T.: Prediction of blood volume in normal human adults. *Surgery* 1962. 51. (2): 224-232.
19. National Institute for Health and Care Excellence (NICE): Venous thromboembolism: reducing the risk. NICE clinical guideline 92. 2010. Available: <http://guidance.nice.org.uk/CG92/NICEGuidance/pdf/English>
20. Szűcs G., Benkő K., Bene S., Simon T.: Pre- és posztoperatív Color Doppler Ultrahang vizsgálatok jelentősége nagyüzleti endoprotézis műtétek thromboembóliás profilaxisában. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 1999. 42. (1): 28-33.
21. Szűcs G., Muszbek L., Szepesi K., Ajzner É., Simon T., Fülösdí B.: A tromboembóliás szövődményekre hajlamosító tényezők vizsgálata ortopédiai protézisek beültetése esetén. *Aneszteziológia és Intenzív Terápia*, 2009. (39): 17-23.
22. Transzfúziológiai és Hematológiai Szakmai Kollégium, Magyar Thrombosis és Haemostasis Társaság: A Magyar Egészségügyi Minisztérium szakmai irányelve: A tromboembóliák kockázatának csökkentéséről és kezeléséről. (1. módosított változat). *Egészségügyi Közlöny*, 2010. (4): 1214-1283.
23. Warwick D.: Prevention of venous thromboembolism in total knee and hip replacement. *Circulation*, 2012. 125. (17): 2151-2155.
24. Wilson P.D., Jr.: Joint replacement. *South Med. J.* 1977. 70. Suppl. 1. 55-60.

### Dr. Gombár Csaba

SZTE ÁOK Ortopédiai Klinika

6725 Szeged, Semmelweis u. 6.

E-mail: [gombar.csaba@med.u-szeged.hu](mailto:gombar.csaba@med.u-szeged.hu)

Tel.: 06 (62) 545-423

A Siófoki Kórház–Rendelőintézet Sebészeti Osztály és Nagyatádi Kórház Sebészeti Osztály<sup>1</sup>, a Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ Fogászati és Szájsebészeti Klinika, Pécs<sup>2</sup>, a Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórház Szájsebészeti Osztály, Kaposvár<sup>3</sup> és a Clinic of Microsurgery and Reconstructive Surgery of Upper Extremity, Institute of Traumatology and Orthopedics, NAMS Ukraine, Kiev<sup>4</sup> közleménye

## Thrombocyta gazdag plazmával kezelt perifériás idegrekonstrukció vizsgálata patkányokon

DR. TÓTH ZOLTÁN<sup>1</sup>, DR. FRANK DOROTTYA<sup>2</sup>, DR. KOLAROVSZKI BÉLA<sup>3</sup>,  
DR. VASYL GAYOVICH<sup>4</sup>

Érkezett: 2014. december 16.

### ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány célja, hogy bizonyítsa a thrombocyta gazdag plazma hatását, a perifériás ideg autografttal való rekonstrukcióját követően, az ideg regenerációra és az izom metabolizmusra, patkány modellen. A kísérletek négy csoporton történtek, egy kontrollcsoport mellett. Az első csoportban, a perifériás idegkárosodást az ischiadicus idegen végzett neurotomiaiával hozták létre. A második csoportban idegrekonstrukció történt, end-to-end epineurális idegvarrattal. A harmadik csoportban az idegvarrat mellé thrombocyta gazdag plazma került beadásra, a negyedik csoportban a thrombocyta gazdag plazma mellett idegnövekedési faktort is alkalmaztak. A csoportok motoros funkcióinak vizsgálata 30 nappal a sérülést követően járásanalízis formájában történt (ischiadicus funkcionális index). A vízizmok biokémiai károsodásának meghatározására az aminosavak, zsírsavak és a kalcium metabolizmusának meghatározásával történt. A rekonstruált ideg szövettani vizsgálata is megtörtént. A nervus ischiadicus autografttal való rekonstrukciója részleges idegi regenerációt biztosít, amelynek eredményeképpen az eredeti funkció visszatér, és a biomechanikai eltérések csökkennek. Az ideg regeneráció az idegvarrat 45,2%-kal, növekedési faktor mellett 62,5%-kal, thrombocyta gazdag plazma alkalmazása mellett 80%-kal növekedett. A teljes fehérje szintézis 35,7% – 31,9% – 38,6%-kal növekedett. A növekedési faktor és thrombocyta gazdag plazma alkalmazásával, az esszenciális aminosavak és zsírsavak szintézisének zavara csökkent, a kalcium metabolizmus pedig javult. A patkányokon, autografttal végzett perifériás idegrekonstrukciók során elért eredmények azt mutatják, hogy a thrombocyta gazdag plazma, növekedési faktoral együtt alkalmazva segíti a perifériás idegsérülést követő ideg regenerációt, megelőzi az izomatrófiát, és meggyorsítja a neuromuscularis funkció visszanyerését.

**Kulcsszavak:** *Állatkísérlet; Autograft; Idegsérülés; Idegrekonstrukció; Thrombocyta gazdag plazma;*

Z. Tóth, D. Frank, B. Kolarovszki, V. Gayovich: *Investigation of reconstruction of peripheral nerves treated with platelet rich plasma in rats*

The aim of this study was to demonstrate the effects of PRP gel on nerve regeneration and muscle metabolism after peripheral nerve autografting in a rat model. Experiments were performed in four groups, with a control group. In a first group the nerve damage was performed with a sciatic nerve transection. In the second group end to end neurorrhaphy was performed. In the third group with a sciatic nerve transection, autograft repair with the introduction of platelet-rich plasma, in the fourth group, in addition to the platelet rich plasma nerve growth factor was also used. Motor functional assessment of the groups was performed 30 days after injury using walking track analysis (sciatic functional index). Biochemical damage profiles of skeletal muscle include amino acids, fatty acids and calcium metabolism. Morphological and morphometric data were also analyzed. Sciatic nerve autografting provides partial nerve regeneration, functional recovery and reduces muscle biochemical disorders. The efficiency of nerve regeneration enhances by 45.2%; NGF – 62.5%; PRP gel – 80.0. Total protein synthesis increases according to 35.7%, 31.9% and 38.6%. PRP gel and NGF suppress metabolic disruption of essential amino acids and fatty acids; affect calcium metabolism. Our results demonstrate that PRP, along with NGF, promotes the

regeneration of peripheral nerve injuries, prevention of muscle atrophy and accelerates neuromuscular functional recovery in rat peripheral nerve autografting model.

**Key words:** *Animals; Autografts; Nerve regeneration; Peripheral nerve injuries; Platelet-rich plasma;*

## BEVEZETÉS

A balesetek során gyakran keletkeznek perifériás idegsérülések. Ezen sérülések legsúlyosabb formája az ideg komplett sérülése, amely együtt járhat az idegek szakaszának hiányával, amelynek eredménye motoros és szenzoros funkció kiesése a sérülés helyétől distalisán (7, 18).

Napjainkban a perifériás ideghiányok pótlásának leggyakrabban alkalmazott kezelése és egyben „gold standard”-je a hiányzó idegszakasz autografttal való pótlása. A fent említett eljárásnak azonban számos hátránya is van, mint a limitált donorszövet (13) a másodlagos deformitások, a graft és a donorszövet közötti méretbeli és strukturális különbségek (22), illetve a graftnekrozis.

A kutatások arra irányulnak, hogy minél hatásosabb eljárásokat fejlesszenek ki az ideggeneráció hatékonyságának fokozására, hogy a szenzoros és motoros funkciók mielőbb visszatérjenek. Számos élettani és neurotop faktor, mint a gyógyszerek befolyásolják az ideggenerációt (3, 5, 24, 26, 28).

A modern traumatológiában a sérült perifériás ideg- és így az autograft regeneráció egyik aktivátorának is tekintik a thrombocytá gazdag plazmát (platelet rich plasma=PRP). Kutatások kimutatták, hogy a thrombocyták számos olyan trophicus faktort szabadítanak fel, amelyek elősegítik az ideggenerációt és pozitív hatásuk van az izomatrófia megelőzésében, köztük ilyen, az idegi növekedési faktor (nerve growth factor=NGF) (1, 6, 8, 9, 11, 12, 19). Ez a tanulmány a PRP és az NGF kezelés hatását és az általa ideggenerációban és a hosszú ideje denervált vázizomzatban bekövetkező biokémiai változásokat mutatja be.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

### *Kísérlethez használt állatok*

A kísérleteket 200–215 grammos Wistar Kyoto patkányokon végeztük. Az állatokat

teljes kontrollált körülmények között  $22 \pm 2^\circ\text{C}$ -on,  $55 \pm 5\%$  páratartalom és 12–12 órás világosság–sötétség napi ciklusban tartottuk. Az állatok szabadon fogyaszthatták a hagyományos rágcsálótápot és a vizet. A sebészi beavatkozást megelőzően 12 órával felfüggesztettük a táplálást, de vizet szabadon fogyaszthattak. A kísérleti beavatkozásokat Bain szerint végeztük (2), az állatvédelmi Európai Konvenció szabályzatának betartása mellett (4).

### *Kísérleti protokoll*

A kísérleti állatokat négy csoportba osztottuk:

I. Kontrollcsoport (n=8);

II. csoport: nervus ischiadicus átmetszésen átesett állatok (n=8);

III. csoport: nervus ischiadicus átmetszést követően autografttal történt idegrekonstrukción átesett egyedek (n=8);

IV. csoport: nervus ischiadicus átmetszést követően autografttal történt idegrekonstrukció, PRP kezeléssel is átesett csoport (n=8);

V. csoport: nervus ischiadicus átmetszést követően autografttal történt idegrekonstrukció és NGF kezeléssel is átesett csoport (n=8).

### *Sebészi protokoll*

A patkányok natrium-thiopentállal lettek altatva (40 mg/kg, i. p.), amennyiben szükséges volt a dózist kiegészítettük. A sebészi feltárás a patkányok hátsó lábának középső harmadában történt, a szövetek között az ischiadicus ideget felkerestük és izoláltuk, az ideg átmetszését követően 1 cm-es szakaszt eltávolítottunk. A későbbiekben eltávolított rész szolgált autograftként. Steril varróanyagot használva az eltávolított szakaszt 180 fokkal elforgatva, end-to-end epineurális idegvarratot végeztünk (8/0 atraumatikus szerelt prolone monofil varróanyagot használtunk, „Ethicon”). A sebet antibiotikus oldattal (penicillin) átöblítettük és varratokkal szorosan zártuk.

### Kísérleti kezelés

A thrombocyta gazdag plazmát közvetlenül a felhasználás előtt készítettük. Az állatok altatását az előző fejezetben leírt módon végeztük, majd *Harms* és *Ojeda* szerint a véna jugularis kanülálásával, minden állattól 3.5 ml vért vettünk, amelyet 5 ml-es 0.35 ml 3,8% nátrium citrátot tartalmazó szilikon csőbe gyűjtöttünk (1:10) (16). A mintát 160 G-vel, 20 percig centrifugáltuk 22°C-on (Hettich Zentrifugen). Ekkor egy felső szalmasárga frakciót (szérum frakció) és egy alsó piros, a vörösvértesteket tartalmazó frakciót kapunk, a felső frakciót ismételtén centrifugáljuk 400 G-vel 15 percig, amelynek eredményeképpen két komponenst kapunk, egy felső thrombocyta szegény, és egy alsó thrombocyta gazdag frakciót. Ezt a thrombocyta gazdag frakciót 1:0.15 arányban hígítottuk 100 U/ml thrombint (Sigma Aldrich) tartalmazó 10%-os CaCl oldattal. A kapott mintában a thrombocyta koncentráció átlagosan nyolcszor magasabb volt, mint natív vérben ( $2,6 \pm 1,2 \times 10^{12}$  vérelemzke/L).

Az állatokba az end-to-end idegvarrat mellé helyileg 1 ml thrombocyta gazdag plazmát és 0,4 µg patkány idegnövekedési faktort (NGF, Sigma–Aldrich Co.) injekcióztunk közvetlenül a beavatkozást követően egy alkalommal.

### Idegfunkció visszatérésének vizsgálata

Kísérleti körülmények között a perifériás idegsérülés regenerációjának funkcionális

vizsgálatára számos teszt áll rendelkezésünkre, attól függően, hogy a motoros beidegzést vizszoztérését idegéletteni szempontból szeretnénk vizsgálni, vagy az izomerőt, esetleg a viselkedési teszteket kívánunk végezni (28). Nervus ischiadicus sérülés esetén a lábnyom jelenti a viselkedési vizsgálatot, amelynek számszerűsítésére leggyakrabban az ischiadicus funkcionális indexet (SFI) használjuk (2, 26). Ez egy nem invazív, egyszerű vizsgálat, amely alkalmas arra, hogy különböző, egymást meghatározott módon követő időpontokban alkalmazzuk.

A motoros funkció vizsgálata 30 nappal a sérülést követően járásanalízis formájában történt, *Bain* módszerének alapján (2) (ischiadicus funkcionális index). A patkányok hátsó lábát hígított tintába mártottuk és az állatoknak egy csövön keresztül kellett áthaladniuk. A folyosó alján papírokat helyeztünk el, melyen áthaladva lábnyomokat rögzíteni tudtuk (1. ábra). Mértük a lábnyom hosszúságát (PL), a hüvelyk és a kisujj távolságát (TS) a középső ujj távolságát a másodiktól és a negyedik ujjtól, a kísérleti oldalon (EPL, ETS, EIT) és az ép oldalon (NTL, NTS, NIT). Az ischiadicus funkcionális indexet (SFI) a következő képlet alapján számoltuk:

$$\begin{aligned} SFI = & -38.3 (EPL - NPL)/NPL + 109.5(ETS - \\ & NTS)/NTS + 13.3(EIT - NIT)/NIT - 8.8 = \\ & (-38.3 \times PLF) + (109.5 \times TSF) + (13.3 \times ITSF) - 8.8 \end{aligned}$$

Az SFI 0 értéke normál idegfunkcióra, míg a -100-as érték komplett diszfunkcióra utal.



1. ábra Ischiadicus funkcionális index (SFI) a különböző csoportokban

## Szövetten értékelés

A sebészi beavatkozást követően egy hónappal minden csoportból a patkányokat letális dózisu nátrium-thiopental adásával túlaltattuk. A nervus ischiadicust idegből egy 20 mm-es szakaszt eltávolítottunk, úgy, hogy az tartalmazza a korábban rekonstruált idegszakaszt és attól proximális és distalis irányban is egy szakaszt, majd szövettani előkészítést követően fénymikroszkóp alatt tanulmányoztuk. 15 µm-es hosszirányú idegmetszeteket készítettünk kriotom segítségével, majd ezüst impregnációt végeztünk.

## Mikroszkópos vizsgálat

20x nagyítású mikroszkóppal számos színes mikro fotót készítettünk egy Olympus fénymikroszkóppal (Olympus BX 51) 20x nagyítással, színes RGB [Red, Green, Blue] objektívvel. A szövettani elemzést Carl Zeiss szoftver segítségével végeztük (AxioVision SE64 Rel.4.9.1).

## Izomszövet biokémiai elemzése

A vázizomzat károsodás biokémiai vizsgálata, az aminosavak, a zsírsavak és az ásványi anyagok mennyiségében bekövetkező hirtelen változások kimutatását jelenti. Célunk ezen változások bizonyítása, az aminosavak, a zsírsavak, és a kalcium mennyiségének mérésén keresztül. A hátsó lábak izomszöveteit homogenizálva biokémiai tanulmányoknak vetettük alá. Az aminosavak meghatározását Moore szerint végeztük (20), a zsírsavak metabolizmusát gázkromatográfiával vizsgáltuk. A hátsó lábak

izomszöveteinek teljes kalcium mennyiségének meghatározásához, azokat 450°C fokon elégettük, majd keletkező hamut 6 N HCl-ban feloldva, Perkin–Elmer 1100–B típusú készülékkel határoztuk meg (21).

## Statistikai elemzés

Minden számszerűsíthető adat az átlag ± középérték közepes hibája (SEM). A kontroll és a kezelésen átesett csoportok között jelentkező szignifikáns biokémiai eltéréseket non-parametric Mann–Whitney U teszttel elemeztük. Az SFI indexekben és a nervus ischiadicus morfometrikus tulajdonságaiban jelentkező szignifikáns eltéréseket Student's teszttel határoztuk meg. A szignifikancia szintjét  $p < 0,05$  határoztuk meg.

## EREDMÉNYEK

A nervus ischiadicus funkcionális regenerációjának vizsgálata

A ischiadicuson elvégzett idegvarratot követően az SFI átlagértéke  $-59.2 \pm 4,3$  ( $p < 0,001$ ) volt, az idegi funkció komplett kiesését egyik esetben sem észleltük (SFI értéke ekkor megközelítőleg  $-100$ ) (1. táblázat, 1. ábra). Az enyhe funkcionális javulást, az állatoknak a benuelt végtaghoz való hozzászokása okozhatta. Az NGF-ral és a PRP-val kezelt csoportokban az SFI értékei szignifikánsan emelkedtek  $-45.5 \pm 2,0$  ( $p = 0,003$ ), és  $-52.1 \pm 1,7$  ( $p = 0,065$ ), amely az NGF-fel kezelt esetekben 7–10%-os funkcionális javulást jelent.

I. táblázat Nervus ischiadicus funkcionális értékelése

Csoport	SFI index (átlag ± standard hiba)	*p-érték	
		Kontroll	Idegvarrat
Kontrollcsoport	$-7,3 \pm 3,9$	–	–
Ischiadicus átmetszés	–		
Idegvarrat	$-59,2 \pm 4,3$	$<0,001$	
Idegvarrat+NGF	$-45,5 \pm 2,0$	$<0,001$	0.003
Idegvarrat+PRP	$-52,1 \pm 1,7$	$<0,001$	0.065

\*p-érték a Student's – teszt alapján

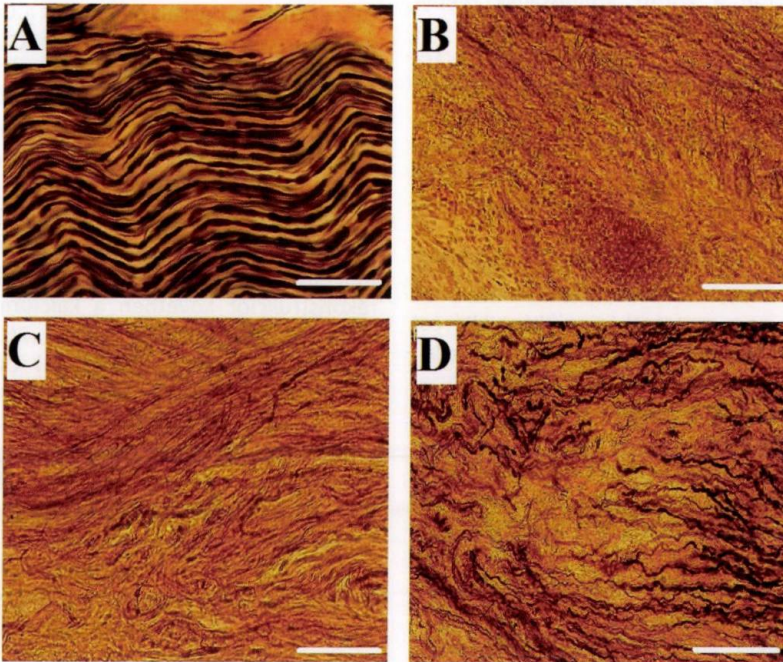
### Nervus ischiadicus rekonstrukció

A teljes axonalis sűrűséget 30 nappal az ischiadicus átmetszését és autografttal való pótlását követően vizsgáltuk. A II. csoportban, az idegszakasz eltávolítását követően, regeneráció nem következett be, a proximális csomk megmaradt, vagy poszttraumás neuroma alakult ki. A szövettani vizsgálatok a nervus ischiadicus autografttal való rekonstrukcióját követően aktív regenerációs folyamatokat mutattak ki (III. csoport). A proximális és distalis idegvarrat területét a glia sejtek szabályos elrendeződése jellemezte. Az érstruktúrák és a glia elemek a poszttraumás neuromában és a distalis végben heterogének voltak, a neuromában az epineurium megvastagodott, és számos érképletet tartalmazott (2. ábra). A regeneratív neuromában és a distalis szakaszon számos olyan részt találtak, ahol a regeneráció nem volt megfelelő, ezekre a területekre szövettanilag tömött rostos kötőszövet, gliából álló hegyszövet és számos visszaforduló idegrost volt jellemző. Az átlagos axonsűrűség, a nervus

ischiadicuson a sérüléstől distalisan a kontrollcsoporthoz képest (I. csoport) csak 45,2% volt (II. táblázat).

Az NGF-fel való kezelés eredményeképpen az idegrostok regenerációja szignifikánsan emelkedett, a regeneratív neuromában és a distalis szakaszon egyaránt. A proximális és a distalis varrat területén az idegrostok hosszirányú, és a károsodott ideghez képest kisebb gyakorisággal keresztirányú, valamint visszakanyarodó idegrost elrendeződést mutattak. A gliából álló hegyszövet kifejezetten kevesebb volt a kontrollcsoporthoz képest (III csoport), a regeneráció hatékonysága 38,1%-kal nőtt (2. ábra).

A lokálisan alkalmazott PRP mind a graftban, mind a distalis végben a regeneráció mértékét fokozta, ennek hatékonysága a 80%-ot is elérte, ez az érték 38,6%-kal magasabb, mint a NGF-fel kezelt csoport esetében tapasztalható. A neuromában és a distalis varrat területén a myelinizált axonok és a véredények sűrűsége növekedett, a gliából álló hegyszövet aránya pedig csökkent.



**2. ábra** Patkány nervus ischiadicus metszet fénymikroszkópos képe, ezüst impregnációval, az end-to-end idegvarrat distalis részéből. Kontrollcsoport (A), autografton neuroma (B); ideg regeneráció képe, idegvarratt követően NGF használata mellett (C) és PRP használata mellett (D). Jelölő vonal = 200  $\mu$ m

## II. táblázat A nervus ischiadicus morphometrikus tulajdonságai

		Kontroll	Ischiadicus átmetszés	Idegvarrat	Idegvarrat + NGF	Idegvarrat + PRP
Teljes axon sűrűség/mm <sup>2</sup>	proximalis	10731.0±416.9	8247.1±452.4	8734.4±700.8	9127.2±654,2	9361.9±687.7
	distalis		–	4860.4±443.6	6714.2±699.8	8591.8±558.3
Distalis axon regeneráció %	kontroll	100	–	45.2	62.5	80.0
	idegvarrat	–		100	138.1	176.7
*p-érték	kontroll	–	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	idegvarrat		–		p>0.05	0.045
	idegvarrat + NGF			–		<0.01

\*p-érték a Student's teszt alapján

### Az izomszövet károsodásának biokémiai vizsgálata

A hosszú ideje denervált izom regenerációját jelzi, az aminosavak összmenyiségek változása és az esszenciális, valamint a nem esszenciális aminosavak aránya. A denervált izomban az összfehérje mennyiség (kötött aminosavak) 34,8%-kal csökkent a kontrollcsoportéhoz képest. Az idegrekonstrukción átesett csoport esetén a kötött aminosavak mennyisége 35,7%-kal növekedett, míg az NGF kezelés esetén 31,9%-kal, a PRP kezelés hatására 38,6%-kal növekedett ez az érték. A esszenciális aminosavak teljes mennyisége a kontrollcsoport és a III. csoport között statisztikailag nem mutatott szignifikáns különbséget. Az aminosavak mennyiségi megoszlását a 3. ábra mutatja.

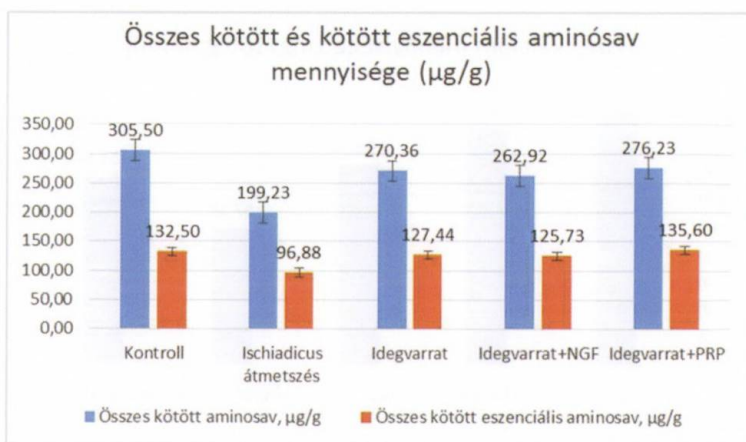
A szabad aminosavak mennyisége más megoszlást mutatott. A szabad aminosavak mennyisége nem mutatott szignifikáns eltérést a kontrollcsoportéhoz képest, amely arra utal, hogy a szabad aminosavakból történő fehérjeszintézis és a fehérjelebontás kölcsönösen kiegyenlítik egymást.

A III. csoportban, ahol idegrekonstrukció történt, a szabad aminosavak szintjében egy határozott 78,6%-os ( $p < 0,001$ ) csökkenés következett be, amelyhez képest az NGF és PRP kezelés hatására ez a szint átlagosan csak 16,5%-kal csökkent tovább, amely arra utal, hogy a szabad aminosavak a fehérjeszintézisben, és más metabolikus folyamatban felhasználásra kerültek (4. ábra). Meg kell azonban jegyezni, hogy az NGF és PRP kezelés

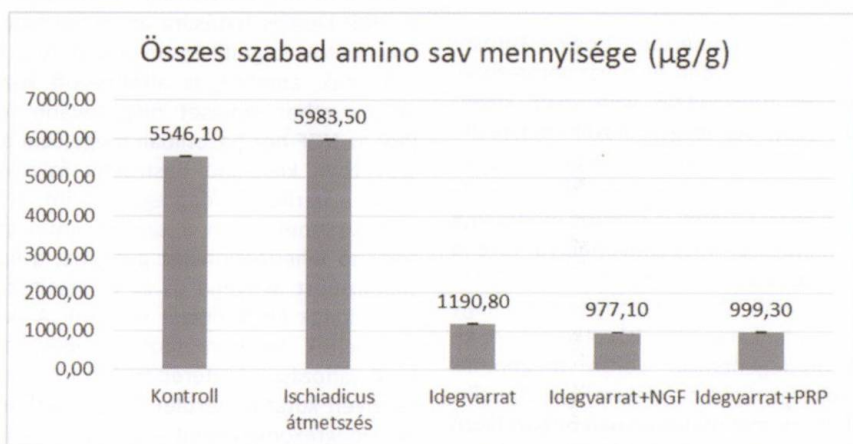
hatására a szabad aminosavak közül az L-cisztein szintje csökkent legnagyobb mértékben, mivel az a szövetek antioxidatív, metabolikus és energiatermelő folyamataiban felhasználásra került.

A neurotomian átesett és az autografttal rekonstruált csoportok között a teljes zsírsav mennyiségben nem volt eltérés, azonban a rövid és hosszú láncú zsírsavak aránya megváltozott. A denervált izomban a C4–C13 zsírsavak mennyisége csökkent, a C14, C20 és C20:1 mennyisége megnőtt. Az NGF és PRP kezelés a C4–14 zsírsavszintézist a 4,3–5,1-szeresére növelte (5. ábra). A telített és telítetlen zsírsavak mennyiségben a kontroll csoportéhoz képest nem volt jelentős eltérés.

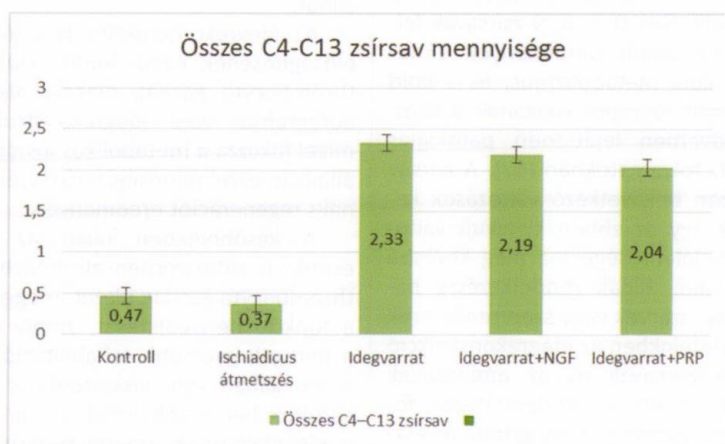
Az elektrolit háztartásban bekövetkezett változások közül a kalciumszint a denervált izomban 6,1%-kal csökkent ( $p < 0,001$ ), az idegrekonstrukciót követően a kalcium 20,9%-kal csökkent, PRP kezelés mellett 26,2%-kal, az NGF kezelés mellett 45,6%-kal csökkent (6. ábra). Az elektrolit háztartásban bekövetkező változások fontos szerepet játszanak a sejtek energiatermelő folyamataiban, az elektrolit szintek csökkenése, mint a foszfát, kálium és kalcium, az ATP termelés csökkenéséhez vezethet. Az izomzatot ért súlyos sérülések heterotop ossificációt eredményezhetnek, amely az elektrolit háztartás megváltozását okozhatja, azonban ennek pontos mechanizmusának felderítésére további vizsgálatok szükségesek (25).



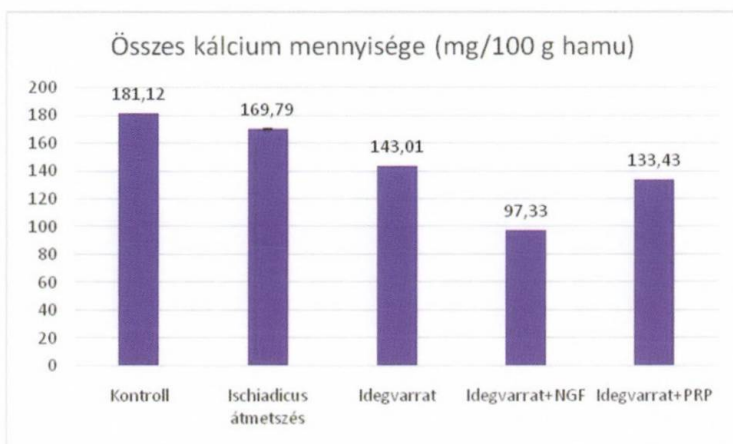
**3. ábra** Összes kötött és kötött eszenciális aminosav mennyisége



**4. ábra** Összes szabad aminosav mennyisége



**5. ábra** Összes C4-C13 zsírsav mennyisége



6. ábra Összes kalcium mennyisége

## MEGBESZÉLÉS

Az irodalomban ismeretes, hogy a károsodott perifériás idegekben és a vázizomzatban, strukturális és funkcionális változások következnek be (15). Az idegsérülések helyreállításának eredményeit javító kutatások legnagyobb részét a kéz sérült idegeivel foglalkoznak, amelyben a hazai kutatók is számos eredményt értek el, mindezzel világszínvonalúvá téve a magyar kézsebészetet (14, 16, 23).

A kísérleteink során bizonyítottuk, hogy a perifériás idegkárosodás következtében kialakuló izomdegeneráció során megbomlik a sejtek fehérje, lipid és elektrolit metabolizmusa. A fehérje metabolizmusban bekövetkező zavarok, proteolízist, és az ebből származó esszenciális aminosavak felszaporodását eredményezi, a zsírsav metabolizmus változásának eredménye a telítetlen  $\Omega$  3, 6, 9 zsírsavak felhalmozódása. Az újabb tanulmányok kimutatták, hogy a lipid metabolizmus, és a lipid peroxidáció fontos szerepet játszanak a károsodott izomszövetben lejátszódó patológiás és a regeneratív folyamatokban (17). A zsírsav metabolizmusban bekövetkező változások kevésbé ismertek, így az ebben kialakult változások gyakorlati jelentősége ma még kevésbé ismert, mivel nem állnak rendelkezésre hasonló adatok más szervek vagy szervrendszerek esetében. Kísérleteinkben az idegrekonstrukció csökkentette a zsírsavak és az aminosavak katabolizmusát, növelte a fehérjeszintézist, főként a rövidláncú zsírsavakét, és gátolta az esszenciális molekulák kiválasztását a sejtekből. A viszonylag hosszú ideig denervált izmok

esetén, az idegrekonstrukciót követően az NGF és PRP kezelés hatására az addigi katabolikus folyamatok szignifikánsan anabolikus irányba változnak, amelyet az alkalmazott kezelés az idegvarrathoz képeset még tovább fokoz. A PRP az NGF-hez hasonlóan megelőzni az izomszövetben kialakuló destruktív folyamatokat, segíti a perifériás idegregenerációt, a károsodott vázizomzatban a szabad aminosavakból történő fehérjeszintézist gyorsítja, a lipid metabolizmust aktiválja és az izomsejtekből kalcium ionok eltávolítását serkenti. A denervált izomsejtek kalcium háztartásában bekövetkező változások hátterében álló folyamatok intenzíven kutatott terület (27). Kísérleteinkben az idegrekonstrukciót követő kalciumszint csökkenésének hátterében a különböző kalcium mediálta kaszkádokban való felhasználás állhat.

Az idegrekonstrukciót követő regeneráció elősegítésének egyik fontos eszköze lehet a thrombocyta gazdag plazma alkalmazása az autografttal való idegrekonstrukció esetén, mivel fokozza a metabolikus instabilitás helyreállítását, ezzel minőségi strukturális és funkcionális regenerációt eredményez.

A későbbiekben talán az idegvarratok esetén is rutinszerűen alkalmazhatjuk a saját thrombocyta gazdag plazmát, meggyorsítva ezzel a funkció helyreállítását, amely hozzájárulhat a betegek gyorsabb rehabilitációjához, ezáltal a munkában való visszatérés is felgyorsul. A sérültek hamarabb lehetnek újra aktív tagjai a társadalomnak, ezáltal kevésbé terhelik az amúgy is túlterhelt szociális hálót.

## IRODALOM

1. Ali Engür M., Engür D.: Platelet-rich plasma for patent ductus arteriosus: an orthopaedic surgeon's perspective. *Cardiol. Young*, 2014. 24. (3): 385-387.
2. Bain J. R., Mackinnon S. E., Hunter D. A.: Functional evaluation of complete sciatic, peroneal, and posterior tibial nerve lesions in the rat. *Plast. Reconstr. Surg.* 1989. 83: 129-138.
3. Cheesborough J. E., Souza J. M., Dumanian G. A., Bueno R. A. Jr.: Targeted muscle reinnervation in the initial management of traumatic upper extremity amputation injury. *Hand*, 2014. 9. (2): 253-257.
4. Council of Europe: European Convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes (Provisions of the Protocol ETS No. 170.). 2009. Retrieved from <http://conventions.coe.int/treaty/en/treaties/html/123.htm>
5. Delaviz H., Joghataie M., Mehdizadeh M., Bakhtiyari M., Nobakht M., Khoei S.: Transplantation of olfactory mucosa improve functional recovery and axonal regeneration following sciatic nerve repair in rats. *Iranian Biomedical Journal*, 2008. 12. (4): 197-202.
6. Emel E., Ergün S. S., Kotan D., Gürsoy E. B., Parman Y., Zengin A., Nurten A.: Effects of insulin-like growth factor-I and platelet-rich plasma on sciatic nerve crush injury in a rat model. *J. Neurosurg.* 2011. 114. (2): 522-528.
7. Fabrizio P. A., Clemente F. R.: Anatomical structure and nerve branching pattern of the human infraspinatus muscle. *J. Bodyw. Mov. Ther.* 2014. 18. (2): 228-232.
8. Hamid M. S., Mohamed Ali M. R., Yusof A., George J.: Platelet-rich plasma (PRP): an adjuvant to hasten hamstring muscle recovery. A randomized controlled trial protocol. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2012. 13: 138.
9. Hamid M. S., Yusof A., Mohamed Ali M. R.: Platelet-rich plasma (PRP) for acute muscle injury: a systematic review. *PLoS One*. 2014. 9. (2): e90538.
10. Harms P. G., Ojeda S. R.: A rapid and simple procedure for chronic cannulation of the rat jugular vein. *J. Appl. Physiol.* 1974. 36. (3): 391-392.
11. Hernán Martínez J., Sánchez A., Torres O., Palermo C., Santiago M., Figueroa C., Trinidad R., Mangual M., Gutierrez M., González E., Miranda Mde L.: Abrupt onset of muscle dysfunction after treatment for Grave's disease: a case report. *Bol. Asoc. Med. P. R.* 2014. 106. (1): 40-42.
12. Hsu W. K., Mishra A., Rodeo S. R., Fu F., Terry M. A., Randelli P., Canale S. T., Kelly F. B.: Platelet-rich plasma in orthopaedic applications: evidence-based recommendations for treatment. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2013. 21. (12): 739-748.
13. Ijckema-Paassen J., Jansen K., Gramsbergen A., Meek M. F.: Transection of peripheral nerves, bridging strategies and effect evaluation. *Biomaterials*, 2004. 25 (9): 1583-1592.
14. Józsa L., Renner A., Sántha E., Réffy A.: Az emberi kézizmok elváltozásai mozgatóideg sérülés után. *Morph. Igazs. Orv. Szle.* 1984. 24: 31-39.
15. Józsa L., Renner A., Sántha E.: Az emberi vázizomzat ultrastrukturális elváltozásai ideg- és insérülések után. *Magyar Traumatológia Ortopédia Helyreállító Sebészet*, 1977. 20: 47-56.
16. Kovácsy Á.: A sérült ideg regenerációjának vizsgálata a kézen. Kísérletes és klinikai vizsgálatok. Kandidátusi értekezés. Pécs, 1994.
17. Laforêt P., Vianey-Saban C.: Disorders of muscle lipid metabolism: diagnostic and therapeutic challenges. *Neuromusc. Disord.* 2010. 20. (11): 693-700.
18. Le Nail L. R., Bacle G., Marteau E., Corcia P., Favard L., Laulan J.: Isolated paralysis of the serratus anterior muscle: Surgical release of the distal segment of the long thoracic nerve in 52 patients. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2014. 100. (4. Suppl): 243-248.
19. Lichtenfels M., Colomé L., Sebben A. D., Braga-Silva J.: Effect of platelet rich plasma and platelet rich fibrin on sciatic nerve regeneration in a rat model. *Microsurgery*, 2013. 33 (5): 383-390.
20. Moore S.: The chromatographie of aminoacids on sulfonated polystyrene resins. *J. Biol. Chem.* 1951. 192: 2830-2839.
21. Nestares T., Barrionuevo M., López-Frías M., Vidal C., Urbano G.: Effect of different soaking solutions on nutritive utilization of minerals (Calcium, Phosphorus, and Magnesium) from cooked beans (*Phaseolus vulgaris* L.) in growing rats. *J. Agric. Food Chem.* 2003. 51. (2): 515-520.
22. Nichols C. M., Brenner M. J., Fox I. K., Tung T. H., Hunter D. A., Rickman S. R., Mackinnon S. E.: Effects of motor versus sensory nerve grafts on peripheral nerve regeneration. *Exp. Neurol.* 2004. 190. (2): 347-355.
23. Renner A., Cserkúti F., Rutek Zs., Szentirmai A.: Az idegtranszplantációk késői eredményei a felső végtagon és a kézen. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 2014. 57. (2-3): 81-88.
24. Sukegawa K., Kuniyoshi K., Suzuki T., Ogawa Y., Okamoto S., Shibayama M., Kobayashi T., Takahashi K.: An anatomical study of transfer of the anterior interosseous nerve for the treatment of proximal ulnar nerve injuries. *Bone Joint J.* 2014. 96-B. (6): 789-794.
25. Tomera J. F., Lilford K.: Calcium and skeletal muscle: a multiple regression on signal transduction mechanisms in burn trauma. *Methods Find Exp. Clin. Pharmacol.* 1993. 15. (7): 471-482.
26. Varejao A. S., Cabrita A. M., Meek M. F., Bulas-Cruz J., Melo-Pinto P., Raimondo S., Geuna S., Giacobini-Robecchi M. G.: Functional and morphological assessment of a standardized rat sciatic nerve crush injury with a non-serrated clamp. *J. Neurotrauma*. 2004. 21. (11): 1652-1670.

27. Vinciguerra M., Musaro A., Rosenthal N.: Regulation of muscle atrophy in aging and disease. *Adv Exp Med Biol.* 2010. 694: 211-33.
28. Wood M. D., Kemp S. W., Weber C., Borschel G. H., Gordon T.: Outcome measures of peripheral nerve regeneration. *Ann. Anat.* 2011. 193. (4): 321-333.

**Dr. Tóth Zoltán**

Siófoki Kórház–Rendelőintézet  
8600 Siófok, Semmelweis u. 1.  
zoltan.toth.dr@gmail.com

# 12-órás OxyContin® oxikodon



## Az OxyContin® (oxikodon), jelentős fájdalomcsillapítást biztosít:

- arthrosisos fájdalom (coxarthrosis, térdízületi arthrosis, gerinc arthrosis)<sup>1</sup>
- deréktáji fájdalom<sup>1</sup>
- neuropátiás fájdalom (diabéteszes polyneuropathia, postherpeses neuralgia)<sup>1</sup>
- poszttraumatikus fájdalom, posztoperatív fájdalom<sup>1</sup>
- daganat okozta fájdalom<sup>1</sup> esetén.

**ORIGINÁLIS  
OXIKODON**



## Fájdalomcsillapító közepesen erős és súlyos fájdalomra<sup>2</sup>

**OXYCONTIN® ATC N02AA05:** Rövidített alkalmazási előírás: OxyContin 10 mg; 20 mg; 40 mg; 80 mg retard filmtabletta. **Terápiás javallatok:** közepesen erős és súlyos fájdalom csillapítása. **Adagolás és alkalmazás:** szűzön a történő adagolás. Felnőttek és 12 évesnél idősebb serdülőknek kezdő adagja: a szokásos kezdő adag opioidot még nem szedett beteg esetében 10 mg oxikodon-hidroklorid per os, 12 óránként adva. Korábban opioidot már szedett beteg esetében a kezdő OxyContin adag lehet magasabb, figyelembe véve az opioidokkal korábban szerzett tapasztalatokat. Meglehetősen ellenőrzött klinikai vizsgálatok alapján 10-13 mg oxikodon-hidroklorid 20 mg morfin-szulfátalnak felel meg, mindkettő esetében elhúzódó hatású leadásra vonatkozóan. Mindaddig, amíg szimmetrikus (azonos adag reggel és este), 12 óránkénti adagolás a beteg többségénél megfelelő, egyes betegeknek az aszimmetrikus adagolás hatékonyabb, amelyet az egyes igényeknek megfelelően osztanak be. Alkalmában a legalacsonyabb hatékony dózist kell kiválasztani. Nem daganat okozta fájdalom esetében a napi 40 mg elegendő, esetleg magasabb dózissokra a készítmény egyévi összetevővel szemben. Súlyos, hypoxiával vagy hypercapniával járó légzési elégtelenség, súlyos krónikus obstruktív tüdőbetegség, cor pulmonale, súlyos asthma bronchialis, paralyticus ileus, terhesség és szoptatás. **Különleges figyelemztetések és az alkalmazással kapcsolatos óvintézkedések:** Az OxyContin nem javasolt 12 év alatti gyermekek számára a biztonságosság és a hatóanyagra vonatkozó adatok elégtelensége miatt. Körültekintés szükséges a következő betegcsoportok kezelésénél: idős vagy legyengült betegek, súlyos tüdő-, vese- és májbetegségek, myocardioma, hypothyreosis, Addison-kór (melleslegelégtelenség), pszoriázis, hypertiroidia, toxikus pszichózis (pl. alkohol, alkoholtartalmú delírium tremens, ismert opioid függőség), pancreatitis, cholelithiasis, belezsugorodással vagy bélgyulladásal járó megbetegedések, fokozott koponyán belüli nyomás, vérmegkötés, epileptiform görcsök vagy fokozott görcgátlóság, MAO-A-inhibitorokkal történő kezelés esetén. Paradoxon bélelzáródás veszélye vagy gyomráj esetén az OxyContin-től történő kezelés azonnal abból kell hagyni. Opioid túladagolás esetén a fő veszélyt a légzési elégtelenség jelenti, ami főleg idős vagy legyengült betegek esetében jelentkezik. Az oxikodon légzési elégtelenséget okozó hatása szin-oidon retardáció okozhat a vérben és másodlagosan a liquorban. Arra érzékeny betegek esetében az opioidok súlyos hipotenziót okozhatnak. Az OxyContin adagolása nem ajánlott műtét beavatkozás előtt vagy 12-24 órával műtét beavatkozása követően. **Gyógyszerkölcsönhatások és egyéb interakciók:** centrális hatású szerek, mint a nyugtatók, altatók, fenotiazinok, neuroleptikumok, antidepresszáns szerek, anesztetikumok, antiepileptikumok, egyéb opioidok vagy alkohol fokozhatják a gyógyszer hatásait, főleg a légzési elégtelenséget. Antihistamin szerek (pl. pszichotrop szerek, antihisztaminok, antiemetikumok, Parkinson-kór ellenes szerek) az oxikodon anticholinerg mellékhatásait, mint a szájszárazság, szűzszárazság, rendellenes vizelési-fékezés fokozhatják. Egyed estekben, oxikodon és kumarin-származékok együttes adása esetén az INR International Normalized Ratio) klinikailag releváns növekedését vagy emelkedését tapasztalhatók. A cimetidin gátolhatja az oxikodon metabolizmusát. A ciklosporin (P450 3A6 és 3A4 gátló) nem klinikai jelentőségű. Más fontos ciklosporin szinhibitorok hatása az oxikodon metabolizmusára nem ismert. Esetleges kölcsönhatásokat figyelmeztetnie kell a vörösvértestek számának, mellékhatások, interakciókai jellemzőiből adódóan, az oxikodon légzési elégtelenséget, miocardioma, bronchospasztust, amiazom-görcsöt okozhat, illetve elnyomhatja a köhögési reflexet. A leggyakrabban jelentett mellékhatás a hányinger (főleg a kezelés megkezdésekor) és a székrekedés. A légzési elégtelenség a 10 veszáj az opioidok túladagolásakor és leggyakrabban idős vagy legyengült betegekknél jelentkezik. Az opioidok arra érzékeny betegekknél súlyos vérnyomáscsökkenést okozhatnak. **A megemléstére vonatkozó különleges óvintézkedések és egyéb, a készítmény kezelésével kapcsolatos információk** Megjegyzés: 2003 (6. üres kereszt) jelzés, a gyógyszerkészítmény kibocsátásának módja. **Össztartalom:** I. csomag, közlőleg orvos rendelvényhez költő gyógyszer (V). Különleges rendelvényhez költő, a külön jogszabály szerinti kibocsátású és pszichotrop anyagként minősített gyógyszer (P). A forgalomba hozatali engedély jogosultja: Mundipharma Ges.m.b.H., A-1072 Bécs, Apolloniastr. 16-18, Ausztria. **A forgalombahozatali engedély száma:** OXYN-17166/03. OxyContin 10 mg retard filmtabletta 30x3, OXYN-17166/04. OxyContin 20 mg retard filmtabletta 30x3, OXYN-17166/05. OxyContin 40 mg retard filmtabletta 30x3, OXYN-17166/06. OxyContin 80 mg retard filmtabletta 30x3. **A szöveg ellenőrzésének dátuma:** 2013. augusztus 6.

1. Riley J et al. Curr Med Res Opin. 2008; 24: 175-192 / 2. Rövidített alkalmazási előírás OxyContin, a szöveg ellenőrzésének dátuma 2013. augusztus 6

EU/00 25. Támogatott indikációk: Daganatos negatívul, illetve gerincbetegségek súlyos, más szerikkel nem befolyásolható fájdalom kezelésére. Előtagadható BNO kódok (beleértve az összes azonos kezdődű kódot): M193, M194, M1990, M47, M48, M5100, M510, M5440

A javaslatot kiállító és a gyógyszert rendelő orvos munkahelyére és szakképzésére vonatkozó előírások:

Munkahely	Szakképzés	Jogszabály
Járóbetegek szakrendelés / Fekvőbeteg gyógyintézet	Általánosorvos	Javasolható és íthat
Járóbetegek szakrendelés / Fekvőbeteg gyógyintézet	Ortopédia	Javasolható és íthat
Járóbetegek szakrendelés / Fekvőbeteg gyógyintézet	Ortopédia-traumatológia	Javasolható és íthat
Járóbetegek szakrendelés / Fekvőbeteg gyógyintézet	Rheumatológia	Javasolható és íthat
Járóbetegek szakrendelés / Fekvőbeteg gyógyintézet	Traumatológia	Javasolható és íthat
Házorvos	Megkötés nélküli	Javasolható íthat

Szakorvosi javaslat érvényességi ideje 12 hónap.

EU/00 9b/3. Támogatott indikációk: Rosszindulatú daganatos betegek fájdalomcsillapítása, WHO szerint II. fájdalomcsillapító lépcsőbe tartozó szerként, az adott készítmény alkalmazási előírásában szereplő javallatokban. Előtagadható BNO kódok (beleértve az összes azonos kezdődű kódot): C, R502, R521

A javaslatot kiállító és a gyógyszert rendelő orvos munkahelyére és szakképzésére vonatkozó előírások:

Munkahely	Szakképzés	Jogszabály
Megkötés nélküli	Megkötés nélküli	Íthat

Gyógyszer neve	Készletelés	Fogyasztási ár (Ft)	Támogatás mértéke	Támogatás (Ft)	Térítési díj (Ft)	EU, Pont
OxyContin® 10 mg retard filmtabletta	30x	3434	90%	3091	343	25
OxyContin® 20 mg retard filmtabletta	30x	6766	90%	6089	677	25

www.oep.hu

Gyógyszer neve	Készletelés	Fogyasztási ár (Ft)	Támogatás mértéke	Támogatás (Ft)	Térítési díj (Ft)	EU, Pont
OxyContin® 10 mg retard filmtabletta	30x	3434	100%	3134	300	8/3
OxyContin® 20 mg retard filmtabletta	30x	6766	100%	6466	300	8/3
OxyContin® 40 mg retard filmtabletta	30x	11977	100%	11677	300	8/3
OxyContin® 80 mg retard filmtabletta	30x	20063	100%	19763	300	8/3

www.oep.hu

Az OxyContin® tablettát opioid fájdalomcsillapítót tartalmaz.

Az új külső megjelenésével az érik változtathatnak. Az esetleges változások a www.oep.hu honlapon tekinthetők meg. Bővebb információért olvassa el a gyógyszer alkalmazási előírását, különös tekintettel a portos indikációkra (4.1), az adagolásra és alkalmazásra (4.2), illetve a figyelmeztetésekre (4.4)



## A nervus ulnaris könyöktáji visszatérő ficama

DR. CSONKA CSABA, DR. NAGY OLIVÉR, DR. VARGA VILMOS,  
DR. KOPINEC ANDRÁS

Érkezett: 2014. november 27.

### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők egy könyöktáji nervus ulnaris luxatio miatt operált betegük esetét ismertetik. Elemzik a lehetséges keletkezési mechanizmust. Műtéti megoldásként a szokásos ulnaris antepozíció helyett az idegnek a cubitalis csatornába történő visszarögzítését végezték, megelőzendő a sportolás közben bekövetkező direkt idegsérülés lehetőségét. Az esetet ritkasága miatt tartják bemutatásra érdemesnek.

**Kulcsszavak:** *Ficam; Könyöksérülés; Nervus ulnaris; Recidív sérülés;*

*Cs. Csonka, O. Nagy, V. Varga, A. Kopinec: Recurrent dislocation of the ulnar nerve at the elbow*

The authors present the case of their patient operated due to dislocation of the ulnar nerve at the elbow. They analyze the possible formation mechanisms. As surgical solution they opted for the fixation of the nerve back to the cubital canal instead of the usual ulnar anterior transposition in order to prevent the possibility of direct nerve damage occurring during sport activity. The case presented is considered worthwhile due to rare occurrence.

**Key words:** *Dislocations – Surgery; Elbow – Injuries; Recurrence;  
Ulnar nerve – Surgery;*

## BEVEZETÉS

A könyök medialis felszínén jelentkező panaszok sokszor okoznak diagnosztikus problémát. Az esetek zömében medialis epicondylitis vagy a nervus ulnaris neuritis miatt konzervatív kezelés, vagy az ulnaris ideg antepozíciója történik. Esetünkben a gondos klinikai vizsgálattal a nervus ulnaris recidív ficamát találtuk. A könyök minden 60 fokot meghaladó flexiója esetén a cubitalis csatornából az epicondylus medialis humerin „átugorva” pattanó fenomen kíséretében a nervus ulnaris elhagyta a cubitalis csatornát, majd a könyök extenziója közben oda visszatért. A fiatal sportoló betegünknel az elváltozás általa nem észlelt körülmények között, a vizsgálatra jelentkezés előtt másfél évvel kezdődött, és kezdetben panaszokat nem okozott. Vizsgálatra a kéz élen és a kisujjon jelentkező zsidbadás, érzészavar miatt jelentkezett.

## ESETBEMUTATÁS

V. E. 19 éves férfi beteg 2014. május 16-án jelentkezett szakrendelésünkön azzal a panaszszal, hogy körülbelül másfél éve jobb könyökében, hajlítás közben roppanást – pattanást érez. Az utóbbi 2–3 hónapban a pattanást követően, hajlított könyök helyzetben a tenyere és a kéz éle zsidbadni kezd. A könyök kinyújtásakor a roppanás–pattanás ismétlődik, és a zsidbadás megszűnik.

Az anamnézis felvétele közben kiderült, hogy a beteg igazolt másodosztályú kézilabda kapus. Sportolás közben sokszor éri a kezét, alkarját nagy erejű valgus irányú elmozdulást okozó erőhatás.

Megvizsgálva, a jobb könyök medialis felszínén, 60 fokos könyök flexióban az ulnaris ideg a cubitalis csatornából az epicondylus medialis humeri elé luxálódik. A könyök 60 fokos hajlított helyzetétől a teljes flexióban az ideg az epicondylus medialis humeri előtt volt tapintható, majd a könyök extenziójára az ideg a cubitalis csatornába reponálódott. Ez

a jelenség minden könyöküzleti flexióban ismétlődött.

### Neurológiai szakorvosi vizsgálat

Jelzett ulnaris hypaesthesia észlelhető az alkar alsó felszínén és a kisujj területén. A könyök hajlítására a zsidbadás fokozódik. A kisujj adductióis ereje megtartott.

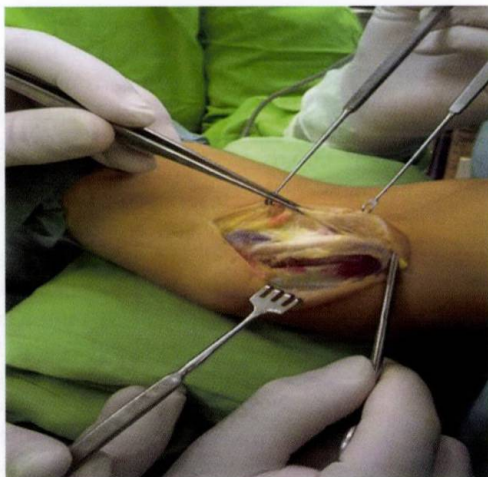
### Diagnózis

Részleges jobb nervus ulnaris laesio (szenzoros) az ulnaris cubitalis csatorna területén.

Aktív fizioterápiás kezelést folytattunk (éjszakai gipszrögzítés, szelektív ingeráram) hat hétig. A beteg panaszai nem csökkentek, ezért műtét mellett döntöttünk.

Műtét 2014. június 16-án. Aktív vértelen-ségben ívelt metszés a jobb könyök medialis felszínén. A nervus ulnaris az epicondylus medialis humeri előtt találjuk (1. ábra). A cubitalis csatorna proximalis részét a musculus anconeus epitrochlealis foglalja el, amely az ideget a csatornából medial felé sublaxálja. A musculus triceps medialis feje kissé medialisan helyezkedik el, hypertrophiás (2. ábra). Az izmokat reszekáljuk. Az idegen egy keskeny „gallért” meghagyva, ennélfogva a csatornába visszarögzítjük (3. ábra). Az idegen degeneráció jelét, leszorítást nem látunk. Mozgáspróbát végzünk. Az ideg a csatornában bent marad, maximális flexióra sem luxálódik. A sebet szívó drén felett zárjuk. A végtagot magas dorsalis gipszszímben rögzítettük.

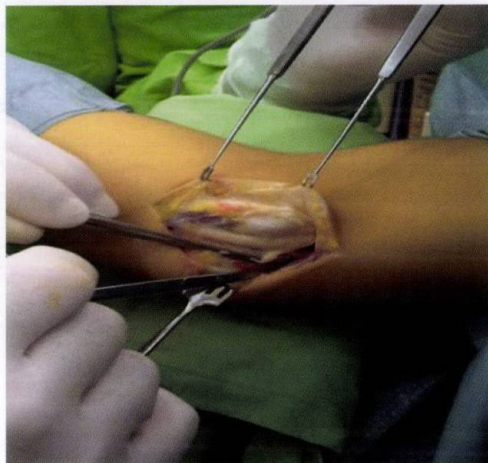
A posztoperatív szak eseménytelen volt. Varratszedés egy hét múlva történt. A beteg a műtét után az eddig is meglévő – az ulnaris ideg beidegzési területének megfelelően jelentkező – zsidbadás fokozódásáról számolt be. Sebe gyógyult. Három hét után gipszét eltávolítottuk, majd aktív fizioterápiát, szelektív ingeráram kezelést kezdtünk. B vitamin komplexet kapott. A kezelés hatására a zsidbadás megszűnt. A sport-tevékenység folytatását 12 hét után engedjük meg. Az ideg luxatiója – hat hónappal a műtét után végzett kontrollon – nem volt észlelhető.



**1. ábra** A bőr megnyitása után a nervus ulnaris az epicondylus medialis humeri előtt helyezkedett el



**2. ábra** Az olló hegyénél látható a cubitalis csatornát részben az anconeus izom, részben a triceps medialis feje kitölti



**3. ábra** A szabadrá tett nervus ulnarist a cubitalis csatornába a „gallérnál” fogva visszarögzítjük

## MEGBESZÉLÉS

Elsőként Childress (cit. 1) 1956-ban számolt be az ulnaris ideg subluxációjáról. 1000 egészséges személy vizsgálatánál azt találta, hogy a vizsgáltak 16,2%-a mutatott nervus ulnaris subluxációt. Közülük 21%-nak voltak panaszai.

Grevsten (2) a nervus ulnaris luxatióját két csoportra osztotta. Az „A” csoportba tartozó esetekben az ideg a medialis epicondylus humeri csúcáig luxálódik. A „B” csoportba tartozó esetekben az ideg az epicondyluson átugorva az előtt található. Esetünk a B csoportba tartozott. A műtéti feltárás közben láttuk, hogy az ideg az epicondylus előtt helyezkedett el.

Spinner (9) szerint az ulnaris ideg subluxációjában különböző etiológiai okok játszhatnak szerepet:

1. a flexor carpi ulnaris retinaculum lazasága,
2. az epicondylus medialis humeri hypoplasiája,
3. izomanomáliák,
4. poszttraumás elváltozások.

Richard (6) közleményében a muscularis anomáliák közül a musculus triceps medialis fejének dislocációját és egy atavisztikus izom, a musculus anconeus epitrochlearis meglétével magyarázta a luxatio kialakulását.

Esetünkben is triceps izomanomáliát és atavisztikus izmot, a musculus anconeus epitrochlearis meglétét észleltük. Az anconeus izom a cubitalis csatorna proximalis részét kitöltve a musculus triceps medialis feje pedig az ideget a csatornából mediál felé taszítva együttesen okozta az ideg luxatióját. Mint az ábránkon is látható (2. ábra) a triceps medialis feje jól fejlett volt, de ez önmagában véleményünk szerint nem okozhatta a nervus ulnaris luxatióját. A műtét közben elvégzett mozgáspróba alkalmával a triceps medialis fejének luxatiója nem volt megfigyelhető.

**Összefoglalva:** a szerzők többsége (3–5, 7, 8, 10) műtéti megoldásnak az ideg antepozícióját és az izomanómália rendezését javasolja. Esetünkben, tekintettel betegünk sporttevékenységére, amelynél az anteponált ideg rendszeres direkt erőbehatásnak lett volna kitéve – a kézilabda ütésének – az ideget a rajta hagyott „gállerral” a csatorna proximalis részét kitöltő anconeus izom és a triceps medialis fejének részleges reszekciójával szabaddá tett cubitalis csatornába visszarojgíztettük (3. ábra).

Esetünket ritkasága, differenciáldiagnosztikai érdekessége és az általánostól eltérő műtéti megoldása miatt tartottuk közlésre érdemesnek.

## IRODALOM

1. Dreyfuss U., Kessler I.: Snapping elbow due to dislocation of the medial head of the triceps. *J. Bone Joint Surg.* 1978. 60-B. (1): 56-57.
2. Grevsten S., Lindsjö U., Olerud S.: Recurrent ulnar nerve dislocation at the elbow. *Acta Orthop. Scand.* 1978. 49. 151-153.
3. Hager D., Schöffl H.: Traumatisch bedingte Luxation des N. ulnaris. *Unfallchirurg.* 2001. 104. 1186-1188.
4. Kovalkovits I., Krasznai I.: A nervus ulnaris habituális luxatiója. *Magyar Traumatológia Ortopédia Helyreállító Sebészet,* 1977. 20: 111-113.
5. Parisien S., Kaplan J.: A case of recurrent symptomatic dislocation of the ulnar nerve at the elbow. *Orthopedics.* 1982. 5. (10): 1323-1326.
6. Richard J. M., Messmer C., Wray W. H., Garrigues G. E., Goldner R. D., Ruch D. S.: Management of subluxating ulnar nerve at the elbow. *Orthopedics.* 2010. 33. (9): 672-678.
7. Rolfsen L.: Snapping triceps tendon with ulnar neuritis. *Acta Orthop. Scand.* 1970. 41. 74-76.
8. Spinner R. J., O'Driscoll S. W., Jupiter J. B., Goldner R. D.: Unrecognized dislocation of the medial portion of the triceps: another cause of failed ulnar nerve transposition. *J. Neurosurg.* 2000. 92. 52-57.
9. Spinner R. J., Goldner R. D., Carolina D. N.: Snapping of the medial head of the triceps and recurrent dislocation of the ulnar nerve. *J. Bone Joint Surg.* 1998. 80-A. (2): 239-247.
10. Xarchas K. C., Psillakis I., Koukou O., Kazakos K. J., Ververidis A., Verettas D. A.: Ulnar nerve dislocation at the elbow: Review of the literature and report of three cases. *Operat. Orthop. J.* 2007. 1. 1-3.

### Dr. Csonka Csaba

3120 Somoskőújfalu, Ifjúság út 67.

Tel: 06-30-9789734

E-mail: csonkacsaba55@gmail.com

## INNOVÁCIÓS PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

Tisztelt Innovatőrök!

A Parlamentben kaptuk meg a 2014. évi Magyar Innovációs Nagydíjat és a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala innovációs díját a Vortex poliaxiális lemezrendszer kifejlesztéséért és gazdasági eredményekért.

A nagydíjjal járó 1.000.000,- Ft pénztartalma vállalkozás megduplázza a 2.000.000,- Ft-ra és a magyar orvos-innovatőrök innovációs elképzelések támogatására fordítja.

### Díjazás

1. Díj: 500.000,-Ft
2. Díj: 300.000,-Ft
3. Díj: 200.000,-Ft

Jutalmak 50-150.000 forint értékben.



Keressük és díjazzuk azon termék ötleteket a traumatológiai-, ortopédiai-, és gerincsebészeti területeken, amelyekből a fejlesztési folyamat végén nemzetközileg is értékesíthető, az innovatőrnek és a vállalkozásnak gazdasági hasznot is hozó termék születhet. A pályázat formai és szakmai követelményei, csatolandó formanyomtatványai elérhetőek a [www.sanatmetal.hu](http://www.sanatmetal.hu) weblapon.

### A beadás formája:

e-mailben az [innovacio@sanatmetal.hu](mailto:innovacio@sanatmetal.hu) címre; vagy postai úton a Sanatmetal Kft. Eger, Faiskola út 5. címre, ez esetben a borítékon kérjük feltüntetni az "INNOVÁCIÓS PÁLYÁZAT" feliratot. Beadási határidő: 2015. szeptember 15.

### Elbírálási határidő: 2015. október 15.

Az elbírálást a vállalkozás kutatás-fejlesztésében dolgozó szakemberei és orvos-tanácsadók végzik. A fejlesztendő témákban kétoldalú megállapodást kötve, konzultációs keretek közötti együttműködésben számítunk az ötletadó támogatására.

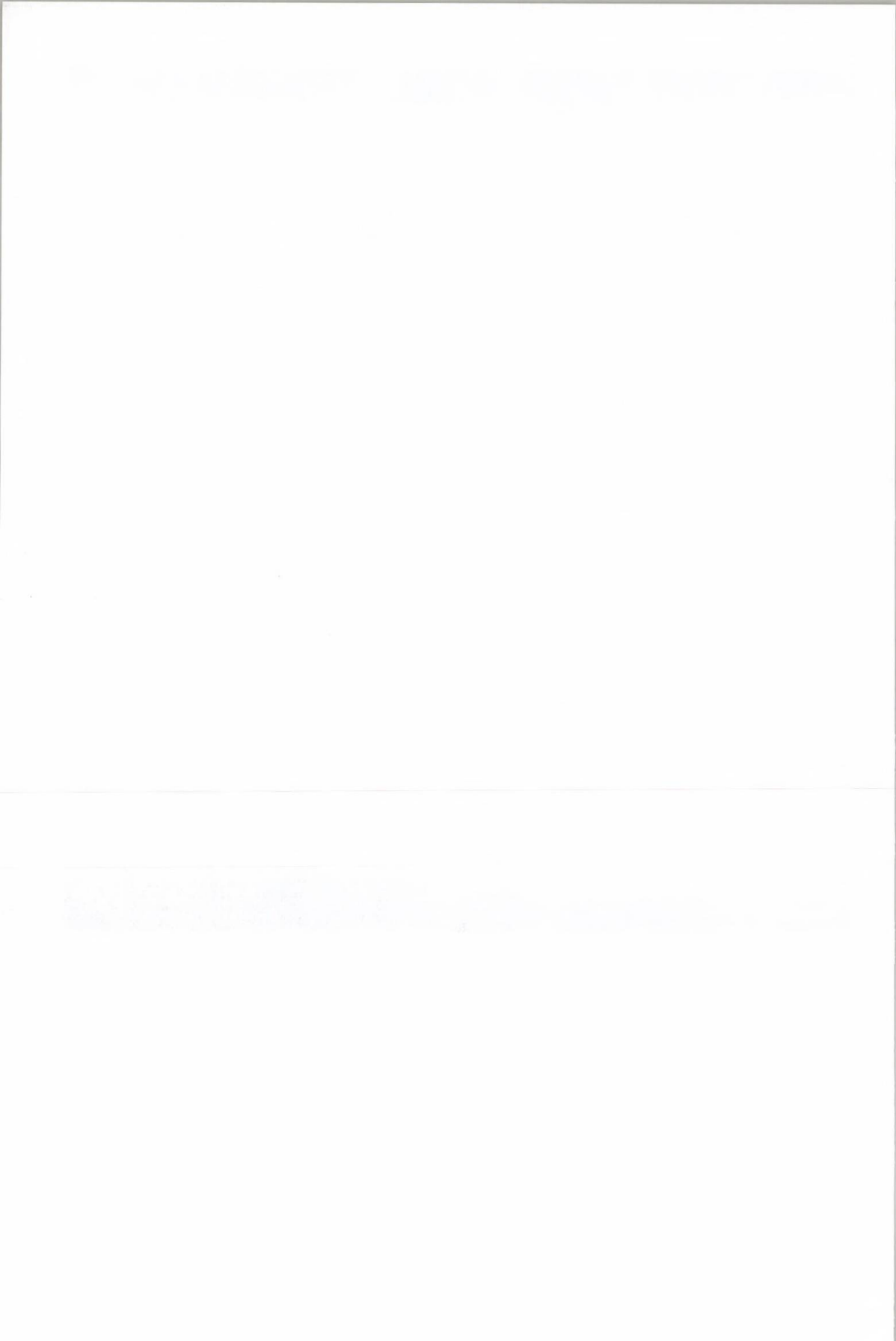
Innovációs elképzeléseiket várva, tisztelettel:

**Legyen Ön is részese egy új innováció örömeinek!**

Szabó Ákos  
műszaki ig.

Farkas József  
ügyvezető ig.





## Gondolatok a kéz idegsérüléseinek végeredményét befolyásoló tényezőkről

DR. BÍRÓ VILMOS

Érkezett: 2014. december 17.

### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző dolgozatában a perifériás idegsérülések utáni kedvezőtlen gyógyeredmények okait vizsgálva irodalmi értékelést közöl az eddig elért és az eredmények javítását célzó – jobbára kísérletes – kutatási eredményekről. Az ismertetett eljárások (neurotrophikus faktorok adása, mesenchymalis őssejtek felhasználása, génterápia, illetve idegvezető csövek, továbbá elektromos ingerlés felhasználása stb.) azonban általában csak kísérletes körülmények között bizonyultak többé-kevésbé sikeresnek; javarészüik klinikai felhasználásra nem kerültek. A szerző széleskörű irodalmi tájékozódás után munkájában ismerteti az idegsérülések gyógyulásának újabb kísérletes kutatási eredményeit: a morfológiai vizsgálatok alapján végzett, nagyszámú, neurogen faktornak az ideg regenerációra kifejtett hatását, illetve az egyéb eljárásokat, amelyeket az idegsérülések kezelésében eddig alkalmaztak. Végül megállapítja, hogy e kezelési eljárások többségének szélesebb körű klinikai felhasználására még bizonyára várunk kell. Addig a jelenlegi, jól bevált műtétek magas színvonalon történő kivitelezése szükséges.

**Kulcsszavak:** *Ideg regeneráció; Kézsebészet; Perifériás idegsérülések; Rekonstruktív sebészet;*

*V. Bíró: Thoughts on the factors that influence the outcome of hand nerve injuries*

In his work the author gives an evaluation of the literature examining the reasons of the disadvantageous therapeutic results in peripheral nerve injuries. The reviewed therapeutic methods (neurotrophic factors, stem cells, gene therapy, nerve guidance tubes, electrical stimulation, etc.) were successful only in experimental conditions and the majority of them were not used in the clinical practice. After extensive literary orienteering the author describes the novel experimental results of the healing of nerve injuries: on the basis of morphological studies, the effects of the numerous new neurogenic factors to the nerve regeneration, or the other methods applied in the treatment of nerve injuries. Finally he states that the majority of these therapeutic processes must be waited for in the clinical practice. Up to that time the present, well-tried operations should be performed in high quality.

**Key words:** *Hand – Surgery; Hand injuries – Surgery; Nerve regeneration; Neurosurgical procedures – Methods/Trends; Peripheral nerve injuries – Surgery; Reconstructive surgical procedures – Methods/Trends;*

A kéz idegsérüléseinek helyreállító beavatkozásait még ma – a XXI. század elején is – gyakran kísérik, kisebb-nagyobb fokban kedvezőtlen gyógyeredmények. Kétségtelen tény, hogy a műtéti technikában és az utókezelésben az elmúlt három évtizedben jelentős előrelépések történtek: a kifinomult szövetkezelési eljárások (atraumatikus technika) továbbfejlesztése, a mikrosebészeti műszerkészlet, továbbá a speciális varróanyagok, az operációs mikroszkóp egyre kiterjedtebb alkalmazása, és az e területre szakosodott kézsebészek rendelkezésre állása jelentősen javította a végeredményeket. Akkor még nem beszélünk a rehabilitációs szakemberek (aktív-passzív gyógytorna, elektromos kezelések) egyre fejlődő és nélkülözhetetlen munkájáról. Mindezek együttesen jelentősen és fokozatosan javították az eredményeket, azonban még mindig jelentős számban akadnak kevésbé sikeres, vagy sikertelen esetek az idegsérülések helyreállító műtétei után. Ezek a tények az e területen dolgozó kutatókat arra ösztönözték, hogy újabb és több sikerrel kecsegtető eljárásokat dolgozzanak ki a sérülések helyreállítására.

E sérülések kezelésében történt fejlődésről és az újabb gyógyító eljárásokról nemrég publikált közleményeinkben részletesen beszámoltunk és idéztük a tárgykörben megjelent, fontosabb külföldi és hazai munkákat (1-3). Ezért ezek felsorolását e helyütt nem kívánjuk megismételni. Külön meg kell azonban említenünk *Renner* és *Sántha* hézagpótló, kitűnő monográfiáját (20), illetve *Renner* és munkatársainak legújabbban megjelent publikációját (21), amelyekben a kéz idegsérüléseinek legkorszerűbb kezeléséről olvashatunk. Jelen munkánkban néhány gondolatot szeretnénk a Tisztelt Olvasóval megosztani – a hazai irodalomban még kevésbé tárgyalt témakörrel – az idegsérülések utáni, gyakran kedvezőtlenül végződött kezelési eredményekről és a javításukra tett újabb erőfeszítésekről, a világirodalmi adatok tükrében. Dolgozatunk összeállításában elsősorban *Carlstedt* munkáját (6) használtuk fel, de idéztünk munkánk Irodalomjegyzékében feltüntetett számos szerzőt is.

*Paulus Aegineta* (\*629-†690) az *Epitomae medici libri septem* című könyvében háborús sebészként szerzett tapasztalatait írta le. Beszámolt arról, hogyan közelítette a szétvált sérült idegcsonkokat a seb zárásával. *Carlstedt*

szerint ez az első ismert sebészi beavatkozás leírása a perifériás idegek sérüléseinek helyreállítására (6). *Aegineta* leírása annak a lényege, amit ma is alkalmazunk, azonban ma már teljesen más szemszögből, magabiztossággal és alaptudományos ismeretekkel rendelkezve: tudjuk, hogyan és mikor történik az ideg de- és regenerációja, mikor és milyen formában adunk gyógyszereket, figyelembe vesszük az antiszepszis követelményeit, végül finom mikrosebészeti műszereket és nagyítót vagy operációs mikroszkópot használunk az idegsérülések helyreállítása során.

Az idegsérülés olyan gyógyulási folyamatot indít meg, amely az axonok degenerációját és a sérüléstől distalisán elhelyezkedő myelin hüvely újraépülését, illetve regenerációját eredményezi. Az axonok és a myelin hüvely elhalt szöveiteit a Schwann sejtek és a véráram által közvetített makrofágok távolítják el (9). Az axonális degeneráció és a myelin lebomlás eredményeként a Schwann sejtek multiplikálódnak. Ezután elindul a neurotrophikus faktorok és receptoraik, valamint az adhéziós molekulák kiáramlása a sérülés helyére (10). Több mint ezer (!) gén felül- vagy alulszabályozó hatását mutatták ki a sérült neuronokban (22). E neuronok képesek elindítani és fenntartani azokat a génprogramokat, amelyek elősegítik a regeneráció ideje alatt az axonok átnövését a sérülés helyén. Ezek a folyamatok a növekedési proteineknek, a korai gén formációknak és a transzkripciós faktoroknak a szabályozását jelentik, amelyek – jelen tudásunk szerint – elősegítik a sérült idegsejt növekedési potenciálját (23).

Néhány esetben a sérülés súlyossága az idegsejtek elhalásához vezethet. A sérülésre adott válasz változik a különböző idegsejteknel, függ a sérülés helyétől, továbbá az egyén életkorától. A neuron sejt-testéhez közeli ideg laesio jóval gyakrabban vezet az idegsejt elpusztulásához, mint amikor distalisabban jön létre az idegkárosodás (14). Ha a sérülés közel helyezkedik el a dorsális gyöki ganglionhoz, vagy intramedullaris motoros laesio van jelen, számos idegsejt pusztulása fog jelentősen megnövekedni (9, 13, 28).

Az axonok folytonosság megszakadása metabolikus változásokat gerjeszt az idegimpulzusok átvitelében. A sérült idegsejt számos esetben vissza fog alakulni a növekedés kifejlődő, vagy korai állapotába, a

működőképesség helyett. A sérülés előidézi az intrinsic neuronalis növekedéssel kapcsolatos anyagok felszaporodását, így például a növekedést segítő proteint (GAP-43). Ez a molekula nagy mennyiségben termelődik a növekvő neuronokban (12, 17) és a termelődés visszaféldódik a regeneráció során, a kísérleti állatokban (23). Ennek a proteinnek a szabályozása függ a sérülésnek a sejt-testhez való távolságától (6).

Az ideggeneráció folyamán az idegsejtben jelenlévő többféle gén aktiválódik a számos protein rendszeren belül, amelyek szükségesek a proliferációhoz és a differenciációhoz, hogy elérhessék a helyes hierarchikus szerveződést a funkcionáló idegen belül (4). A perifériás idegsérülés során regenerációt elősegítő gének (regeneration associated genes – RAGs) szabadulnak fel; ilyenek például: GAP-43, *alpha 7 integrin* és *c-jun*, amelyek kihatással vannak a neuronok regenerációs kapacitására. Létrejönnek továbbá neuropeptidok: a CGRP (calcitonin gene-related peptide), *galanin* és az *NP-Y*, azonban a gének regulációjának alulszabályozása révén hatásuk neurotransmissióval szövődhethet (7, 19, 26).

A degenerálódó ideg környezetében a kontakt és a kémiai vonzás is támogatja az axonok növekedését. Ezek az események szolubilis neurotrophicus proteinek szekrécióját segítik elő az idegszövetben. A kontakt neurotrophicus vonzás összekapcsolja a molekula kötegeket a sejtmembránnal, vagy az extracelluláris mátrixszal, ahol a kémiai vonzást befolyásolják az oldott állapotban lévő neurotrophicus proteinek is, amelyeket az idegszövetben található sejtek választanak ki (25). A klasszikus neurotrophicus faktorok közül megemlíthetők: *NGF*, *BDNF*, *NT-3*, *NT-4*, *GDNF*, és *CNTF*, amelyek korai, különböző és különféle válaszokat fejtenek ki idegsérülés után. Ezen anyagoknak az időbeli lefolyása egy másik érv annak alátámasztására, hogy az idegsérüléseket minél korábban kell el látnunk. A neuronok különféle receptorokkal rendelkeznek a differenciált neurotrophinok kiválasztására, jelezve, hogy minden egyes idegsejt különbözőképpen tud válaszolni a különféle neurotrophinokra. E faktorok és receptoraik sokat ígérő lehetőségeknek tekinthetők a gyógyító beavatkozások során, mindazonáltal a klinikailag egyértelmű sikeres esetekre még bizonyára várnunk kell (6).

Az adhéziós molekuláknak számos fajtája, mint például az *N-CAM*, *L1* és a *cadherine*k

közvetítik a Schwann sejtek, az axonok és a basalis lemez kölcsönhatásait a regeneráció folyamán. A basalis lemez trophicus támogatása közvetíti az interakciókat a *laminin* és a *fibronectin* között az extracelluláris mátrixban és az integrinek, mint receptorok az axonális sejt felszínén (11). Eltekintve a neurit kifejlődés fokozásától, az *N-CAM* szintén szerepet játszik a szelektív célzásban, a növekvő axonok számára (8). A *semaphorin*ok a chemorepulsiv molekulák egyik fajtáját képviselik, amelyek bőven találhatóak az ép idegben, azonban sérülés után receptoraik az axon felszínén alul szabályozódnak. A reinnerváció során a semaphorin receptorok ismét felül szabályozódnak a regeneráció folyamán és siker mutatkozik a reinnerváció irányába (18).

Ezen, meglehetősen kidolgozott subcelluláris ismeretanyag ellenére az idegsérülések helyreállítása utáni funkcionális eredmények még mindig messze vannak a megkívánttól. Teljes értékű érzés minőség soha nem jön létre, főleg a medianus, vagy az ulnaris ideg rekonstrukciója után. A rossz végeredményeknek számos okát írták le (1, 20).

Az ideg súlyos és kiterjedt sérülése magával hozza a basalis lemez és a Schwann sejtek károsodását és fibroblasticus hegyszövet kialakulását. Az idegsérülés helyén kialakuló hegyszövet képződés súlyos akadályt jelent a helyreállító műtétek után, mivel a proximális idegcsomóból kinövő idegrostok hegyszövetbe ágyazódva nem érik el a distalis, identikus axonokat (24). Ily módon az említett hegyszövet útját állja a sikeres ideggenerációnak. A heg fő celluláris komponensét a fibroblastok alkotják; főképpen ezek töltik ki a sérült idegcsomok közötti hiányt. A növekedést elősegítő molekulák a Schwann sejtekben vannak jelen, ilyenek: az *N-cadherin*, az *L1* és a korábban említett neurotrophinok. Az extracelluláris mátrix molekulái közül pedig a *laminin* és a *fibronectin*. A hegyszövetben található még inhibitor molekulák is: *chondroitin sulphate* (CS), *proteoglycánok* (PGs) és az axonok növekedését gátló *NG-2* proteoglycan (16, 27).

Késői helyreállításkor az idegyógyulás rosszabb eredményeket mutat: az axonok regenerálódódása késik a trophicus tényezők és az alapvető ideg-anyagcsere elváltozások károsodása, továbbá a hosszú időn keresztül fennálló, denervált idegcsomok hatása miatt (9). Mindezekhez hozzáadódik az izmok és az érző

receptorok időtől függő atrophija. Ráadásul az axonokat általában nem lehetséges pontosan egyesíteni a nekik identikus idegrostokkal: és bőséges eltévedt és összekeveredett idegrost található a sérülés helyén; ez az idegvezetés korrekt helyreállítását teszi kérdésessé (5).

Számos arteficiális implantátumot is felhasználtak eddig az idegsérülések helyreállításában: különböző idegvezetőket, csöveket, elektródákat stb., azonban eddig még egyikük sem vált be egyértelműen a klinikai gyakorlatban (1). Egyik további lehetőség az idegsérülések utáni eredmények javítására a mesenchymalis őssejtekkel, vázszerkezetben kialakított idegszövet és a növekedési faktorok alkalmazása (2).

A kísérletes eredmények tovább javíthatók a génterápiával (15). Az idegsérülések utáni genetikus történések jobb megismerése a génterápia kiterjedtebb használatához vezethet, például a RAGs expresszió fokozódásához. Figyelemre méltó kísérlet az idegyógyulás javítására a mikrotechnológia, az elektrokinetikus axon-manipuláció alkalmazása és a sejtfúzió alapjainak megismerése az egyes axonok azonnali helyreállításában. Ilyen technikával – elméletileg – lehetőségessé válna kivitelezni a helyreállítást egyedileg, sejt szinten, mintegy „egybe hegeszteni” a két axon végét, mielőtt a distalis axon degeneráció bekövetkezne (6).

### **Összegzés**

Dolgozatunk a perifériás idegsérülések sebészi helyreállítása utáni kedvezőtlen gyógyeredmények okait vizsgálva irodalmi összegezést közöl az eddig elért és az eredmények javítását célzó – jobbára kísérletes – kutatási eredményekről. A közölt eljárások (neurotrophicus faktorok adása, génterápia, illetve idegvezető csövek alkalmazása, elektromos ingerlés stb.) azonban kísérletes körülmények között bizonyultak többé-kevésbé sikeresnek; de mindaddig szélesebb körű klinikai alkalmazásra nem kerültek. Mindezek ellenére a vizsgálati eredmények ismerete a klinikai gyakorlatot folytató kézsebész, ortopéd-traumatológus és plasztikai sebész szakorvosok, de az orvostársadalom más területén dolgozó kollégák számára is fontosnak ítélné meg. A (hazai) kézsebészeti gyakorlatban még bizonyára hosszabb ideig végezzük a legtöbb sikerrel kecsegtető beavatkozást: a specialista által precíz mikrosebészeti technikával végzett

idegvarratot, illetve ideghiány esetén a test azonos idegátültetést. E műtételnél a varratokat igen finom (9–10/0-s), atraumatikus varróanyaggal, operációs mikroszkóp segítségével mellett végzik a szakemberek. Igen fontos tényezője az ideghelyreállító műtéteknek a diplomás, rehabilitációs szakember vezetése mellett végzett posztoperatív gyógytorna és elektromos terápia (1, 2, 20).

### **Rövidítések**

BDNF = brain derived neurotrophic factor;  
cadherin = calcium dependent adhesion (type-1) transmembrane protein;  
CGRP = calcitonin gene related peptide;  
c-jun = humans encoded protein;  
CNTF = ciliary neurotrophic factor;  
CS = chondroitin sulphate;  
fibronectin = high molecular weight glycoprotein;  
GAP-43 = growth associated protein;  
galanin = neuropeptide encoded by the GAL gene;  
GDNF = glial cell line-derived neurotrophic factor;  
ITGA-7 = alpha 7 integrin;  
laminins = major proteins in the basal lamina;  
N-CAM = neural cell adhesion molecule;  
NGF = nerve growth factor;  
NG-2 = neural/glia antigen 2 (proteoglycan);  
NPY = neuropeptide Y ( 36-amino acid neuropeptide);  
NT-3 = neurotrophin-3;  
NT-4 = neurotrophin-4;  
PGs = proteoglycans;  
RAGs = regeneration associated gens;  
semaphorins = class of secreted and membrane proteins;

## IRODALOM

1. Bíró V.: A kezelési elvek fejlődése a kéz idegsérüléseinek helyreállításában. *Orv. Hetil.*, 2012. 153(45): 1767-1778.
2. Bíró V.: A mesenchymalis őssejtek szerepe a kéz idegsérüléseinek helyreállításában. (Felkért közlemény). *Orvosi Hetilap.* 2013. 154(15): 574-580.
3. Bíró V.: Újabb kezelési irányzatok a kézsebészetben. *Orvosi Hetilap.* 2013. 154 (27): 1049-1054.
4. Bosse F., Hasenpusch-Thiel K., Kury P., Müller H. W.: Gene expression profiling reveals that peripheral nerve regeneration is a consequence of both novel injury-dependant and reactivated developmental processes. *J. Neurochem.* 2006. 96. (5): 1441-1457.
5. Brown M. C., Hopkins W. G.: Role of degenerating axon pathways in regeneration of mouse soleus motor axons. *J. Physiol.* 1981. 318: 365-373.
6. Carlstedt T: An overture to basic science aspect of nerve injuries. *J. Hand Surg. Eur.* 2011. 36-E. (9): 726-729.
7. Costigan M., Befort K., Karchewski L., Griffin R. S., D'Urso D., Allchorne A., Sitarski J., Mannion J. W., Pratt R. E., Woolf C. J.: Replicate high-density rat genome oligonucleotide microarrays reveal hundreds of regulated genes in the dorsal root ganglion after peripheral nerve injury. *BMC Neurosci.* 2002. 3: 16.
8. Franz C. K., Rutishauser U., Rafuse V. F.: Polysialylated neural cell adhesion molecule is necessary for selecting targeting of regenerating motor neurons. *J. Neurosci.* 2005. 25: 2081-2091.
9. Fu S. Y., Gordon T.: The cellular and molecular basis of peripheral nerve regeneration. *Mol. Neurobiol.* 1997. 14: 67-116.
10. Heuerman R., Lindholm D., Bandlow C., Meyer M., Radeke M. J., Misko T. P., Shooter E., Thoenen H.: Differential regulation of mRNA encoding nerve growth factor and its receptor in rat sciatic nerve during development, degeneration and regulation: Role of macrophages. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 1987. 84. (23): 8735-8739.
11. Hynes R. O., Lander A. D.: Contact and adhesive specificities in the associations, migrations and targeting of cells and axons. *Cell.* 1992. 68: 303-322.
12. Jacobson R. D., Virag I., Skene J. H.: A protein associated with axon growth, GAP-43, is widely distributed and developmental regulated in rat CNS. *J. Neurosci.* 1986. 6. (6): 1843-1855.
13. Koliatsos V. E., Price W. L., Pardo C., Price D. L.: Ventral root avulsion: An experimental model of death of adult motor neurons. *J. Comp. Neurol.* 1994. 342: 35-44.
14. Lieberman A. R.: Some factors affecting retrograde neuronal response to axonal lesions. In: Bellairs R., Gray E. G. (eds): *Essay on the nervous system. A festschrift for Professor J. Z. Young.* Oxford. Clarendon press. 1974. 71-105. p.
15. Mason M. R., Tannemaat M. R., Malessy M. J., Verhaagen J.: Gene therapy for the peripheral nervous system: A strategy to repair the injured nerve? *Curr. Gene Ther.* 2011. 11: 1-15.
16. Morgenstern D. A., Asher R. A., Naidu M., Carlstedt T., Levine J. M., Fawcett J. W.: Expression and glycanation of the NG2 proteoglycan in developing adult and damaged peripheral nerve. *Mol. Cell. Neurosci.* 2003. 24: 787-802.
17. Oestreicher A. B., Gispén W. H.: Comparison of the immuno-chemical distribution of the phosphoprotein B-50 in the cerebellum and hippocampus of immature and adult rat brain. *Brain Res.* 1986. 375: 267-279.
18. Pasterkamp R. J., Giger R. J., Verhaagen J.: Regulation of semaphorinIII/collapsing-1 gene expression during peripheral nerve regeneration. *Exp. Neurol.* 1998. 153: 313-327.
19. Piel F., Hammarberg H., Hökfelt T., Cullheim S.: Regulatory effects of trophic factors on expression and distribution of CGRP and GAP-43 in rat motoneurons. *J. Neurosci. Res.* 1998. 51: 1-14.
20. Renner A., Sántha E.: *A kéz sebészete.* Budapest, KADIX Press. 2014.
21. Renner A., Cserkúti F., Rutek Zs., Szentirmai A.: Az idegtranszplantációk késői eredményei a felső végtagon és a kézen. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet.* 2014. 57 (2-3): 81-83.
22. Risling M., Ochsman T., Carlstedt T., Lindå H., Plantman S., Rostami E., Angeria M., Sköld M. K.: On acute gene expression after ventral root replantation. *Front. Neurotr.* 2011. 1: 1-7.
23. Skene J. H., Willard M.: Axonally transported proteins associated with axon growth in rabbit central and peripheral nervous systems. *J. Cell Biol.* 1981. 89: 96-103.
24. Sunderland S.: *Nerve and nerve injuries.* Edinburgh. Churchill Livingstone. 1992.
25. Tessier-Lavigne M., Goodman C. S.: The molecular biology of axon guidance. *Science.* 1996. 274: 1123-1133.
26. Wang H., Sun H., Penna K., Benz R. J., Xu J., Gerhold D. L., Holder D. J., Koblan K. S.: Chronic neuropathic pain is accompanied by global changes in gene expression and shares pathobiology with neurodegenerative diseases. *Neurosci.* 2002. 114: 529-546.
27. Zuo J., Hernandez Y. J., Muir D.: Chondroitin sulphate proteoglycan with neurite-inhibiting activity is up-regulated following peripheral nerve injury. *J. Neurobiol.* 1998. 34: 41-54.
28. Ygge J.: Neuronal loss in lumbar dorsal root ganglia after proximal compared to distal sciatic nerve resection: A quantitative study in the rat. *Brain Res.* 1989. 478: 193-195.

**Prof. Dr. Bíró Vilmos**

7633 Pécs, Hajnóczy u. 25/a. II. em. 2.

E-mail: biro.vilmos2@chello.hu



## 7th Instructional Course on Reconstructive Tetraplegia Hand Surgery

(2015. április 8–10. Tarczal, Hotel Andrassy Residence)

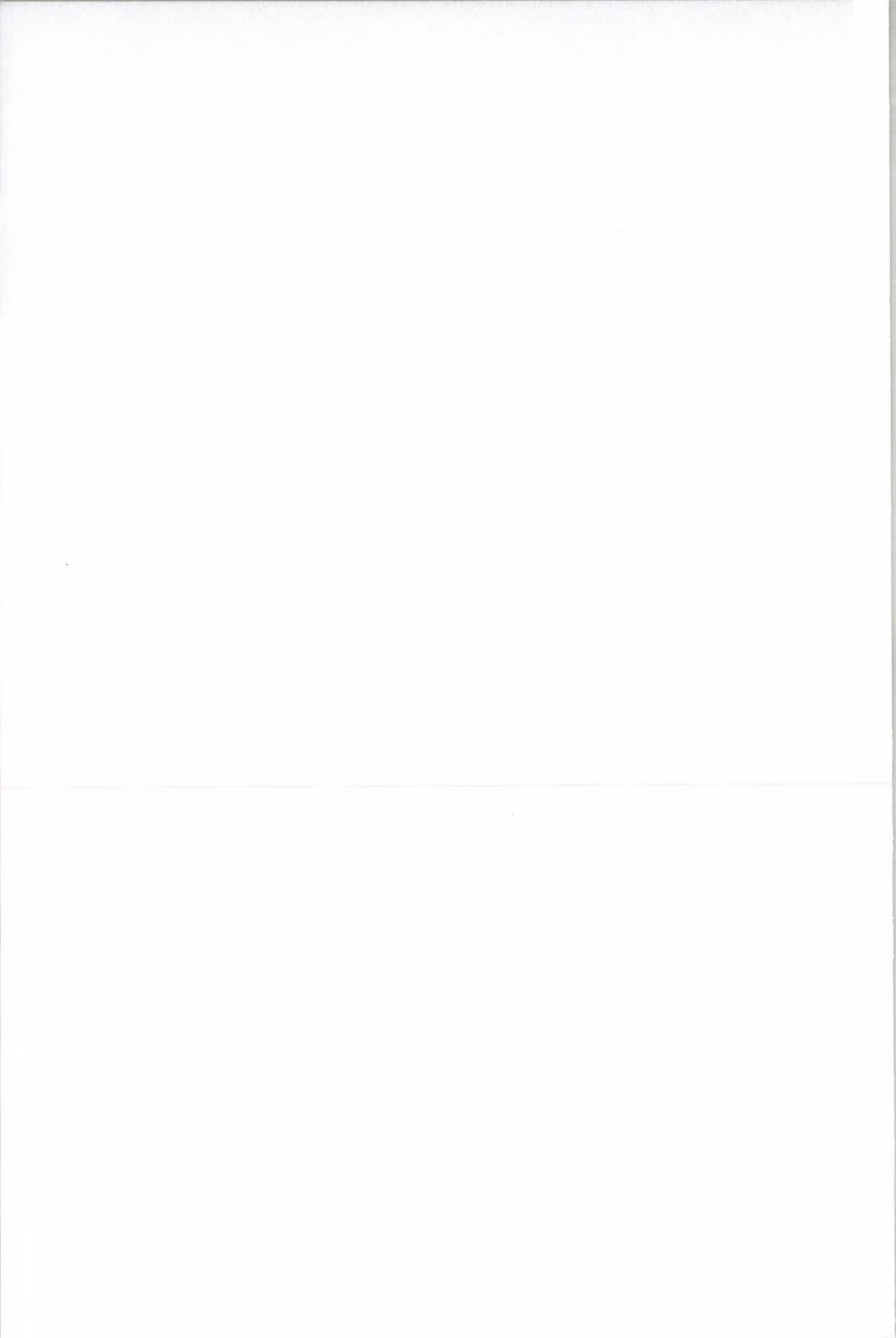
DR. HETTHÉSSY JUDIT RÉKA

*Jan Fridén* professzor úr és *Turcsányi István* főorvos úr nagy múltú és jelenű szakmai összefogásának eredményeképp idén áprilisban került megrendezésre közel 50 fős részvétellel a tetraplég betegek fogáskésztsége javítása korszerű irányelveinek bemutatását célzó angol nyelvű, nemzetközi kurzus. Az előadások helyszíne az eleganciájáról híres tarcali Andrassy Rezidencia volt.

A tanfolyamon a tetraplégia funkcionális anatómiája, a felső végtag releváns biomechanikája mellett bemutatásra került egy új varrattechnika, amely ínát helyezés során a Pulvertaft-féle öltés alternatívája lehet. Az előadásorozat cadavergyakorlat egészítette ki, amelynek helyszíne a nyíregyházi Jósa András Kórház jól felszerelt Patológiai Osztálya volt. A gyakorlat során a könyök extenziója, a hüvelyk és a hosszúujjak extenziója/flexiója, valamint az intrinsic funkció helyreállítását végeztük lépésről lépésre olyan neves szakértők felügyelete mellett, mint például *Andreas Gohritz*.

A betegbemutatás keretein belül három, fiatalkori baleset következményeképp tetrapléggé vált fiatalember műtéti sorozatának eredményét mutatták be. Túl az elvégzett eljárások bemutatásán, a résztvevők személyesen is megvizsgálhatták az önkéntes betegek kezének funkcióját. Kérdezhettünk Tőlük, és meséltek arról, hogy a mindennapi tevékenységük körét, az önállóságuk fokát milyen drasztikus módon javították az elvégzett műtétek, illetve a rehabilitációs szakemberek, gyógytornászok közös munkájával elért funkcionális javulások.

A kurzus az érdeklődő kézsebészek mellett a tetraplég betegekkel foglalkozó gyógytornászokat, illetve rehabilitációs szakembereket is célozta. A kurzus moduláris felépítése lehetővé teszi, hogy minden résztvevő a szakterületének megfelelő képzésben részesüljön. Az igényesen megszervezett színvonalas, jól felépített kurzus bőséges gyakorlati lehetőséget, valamint rálátást biztosított a tetraplég betegek fogáskésztsége javításának kihívásaira és aktuális megoldási lehetőségeire.



## In memoriam Dr. Szudi László (1934–2015)

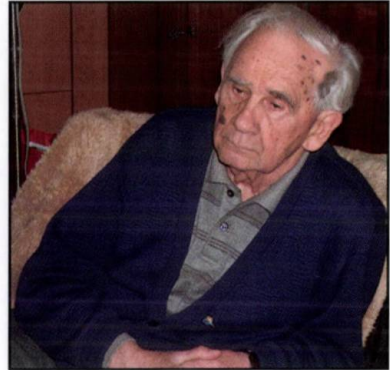
Szomorú szívvel tudatjuk a hazai ortopédia és traumatológia közösségével, hogy *Dr. Szudi László*, a Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Hetényi Géza Kórház egykori ortopédiai részlegének nyugalmazott vezető főorvosa 2015. január 19-én, türelemmel viselt hosszú, súlyos betegségét követően örökre eltávozott körünkből.

*Dr. Szudi László* 1934. november 1-jén született Szolnokon. Általános és középiskolai tanulmányait szülővárosában végezte, majd a Szegedi Orvostudományi Egyetemen szerzett 1960-ban általános orvosi képesítést.

Orvosi diplomája megszerzése után a Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Hetényi Géza Kórházban helyezkedett el, ahol először az általános sebészeti, majd a traumatológiai osztályon dolgozott. 1964-ben sebészetből, 1967-ben traumatológiából szerzett szakorvosi képesítést. 1970-ben kapott megbízást a traumatológiai osztály ortopédiai részlegének és a kapcsolódó ortopédiai szakrendelésnek a vezetésére, ezért 1974-ben ortopédiából is szakvizsgát tett. Vezetői feladatát az ortopédia élén egészen 1991. február elsejéig végezte töretlen lelkesedéssel és nagy munkabírással. A részleg vezetésétől történt visszavonulását követően is hű maradt szakmai közösségünkhöz, sőt a Szolnoki MÁV Kórházba is együtt költöztünk át. Még 16 évig, 2007-ben történt végleges nyugdíjba vonulásáig gyógyított közöttünk. Szerencsésnek mondhatom magamat, hogy az együtt töltött évtizedek alatt őszinte barátságával tüntetett ki, előbb tanítványaként, később utódjaként.

Számára, akinek személyiségében a pozitív emberi és orvosi vonások összefonódtak, alapvetően két dolog, a család és a munka volt mindig a legfontosabb. Családjába szerettein – feleségén és három gyermekén túl – büszkén mondhatom, hogy mi a munkatársai, barátai is beletartoztunk. A betegek ellátásában a szakmai igényesség, a lehető legjobb megoldás keresése, humánus, közvetlen kapcsolat kialakítása jellemezte mindennapi munkáját. Mindig szem előtt tartotta betegeinek érdekeit, és ha kellett, akkor azokért tántoríthatatlanul ki is állt. Ez az attitűd vezette őt töretlenül azokban az években is, amikor türelmes, célratörő kitartással átszervezte a megyei ortopédiai szakrendelést. Térben és időben is szétválasztotta a felnőtt és a gyerek ortopédiai járóbeteg ellátást és országos szinten is előremutatóan kihelyezett szakrendeléseket létesített a megye más területein található társkórházakban. Az Ő nevéhez fűződik a Szolnok megyei operatív ortopédiai tevékenység alapjainak a lerakása is. Annak a nagy generációnak volt markáns képviselője megyénkben, amelyiknek elévülhetetlen érdemévé vált a baleseti sebészetből különvált önálló megyei ortopédiai szakellátás megteremtésében történt tevékeny közreműködés.

Következtes, a betegek érdekét mindig fókuszban tartó viselkedésére példaként egy emlék bukkan elő a távolból. Annak idején teljes értetlenség fogadta azt az intézkedését, amikor a gyermekortopédiai szakrendelésen bevezette, hogy délelőtt csak vidékről jötteket fogadtunk, a szolnoki illetőségűek csak délután jöhettek. Pedig az ok nagyon egyszerű volt: ő ugyanis arra is figyelmet fordított, hogy az akkori megyei közlekedési viszonyok közepette a vidékről jöttek csak akkor tudnak sok helyre időben hazaérni, ha a délelőtti órákban kapnak ellátást. Ez okból még a MÁV és az autóbusz menetrendeket is minden évben, kiadásukat követően, áttanulmányozta...



Mi, a munkatársai nem csak tiszteltük, de szerettük is Őt. Természetes közvetlensége, szerethető egyénisége baráti légkört eredményezett osztályunkon. Munkatársai iránt tanúsított érdeklődése mindig őszinte volt, mert nem csak kérdezett, hanem a választ is mindig meghallgatta, s ha kellett, akkor elsőként segített. A szakmai ismereteken túl emberséget is tanultunk Tőle.

A halál végzete, súlyos, gyógyíthatatlan betegsége elragadta tőlünk, de emlékét örökké szívünkbe zárva őrizzük.

Nyugodj békében!

*Dr. Rudner Ervin*  
*főigazgató főorvos*  
**MÁV Kórház és Rendelőintézet, Szolnok**

## In memoriam Dr. Benkő Albert (1928–2015)

Életének 87. évében elhunyt *Dr. Benkő Albert*, a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórház és Egyetemi Oktató Kórház Ortopéd-sebészeti Osztályának nyugalmazott osztályvezető főorvosa.

*Dr. Benkő Albert* 1928. december 7-én a Baranya megyei Véménden született. A pécsi Nagy Lajos Gimnáziumban érettségizett, majd a Pécsi Tudományegyetem Orvosi Karán 1953-ban szerzett orvosi diplomát. 1953. október 20-tól a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórházban dolgozott, először a Sebészeti, majd a Traumatológiai–Ortopédiai Osztályon. 1963. október 1-jétől az Ortopédia–Rehabilitációs Osztály adjunktusa, majd 1969-től főorvosa, 1984. szeptember 1-jétől 1993. december 1-ig annak osztályvezető főorvosa volt.



Főorvos úr a csípőficamszűrésben úttörő munkát végzett. Az első e témával foglalkozó országos közlemény az Ő tollából született. Országosan elismert szakember volt, a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórház és Egyetemi Oktató Kórház jó hírnevét is öregbítette.

Az 1957–1958-as polyomyelitis járványban közel 500 gyermek ortopédiai ellátását szervezte meg. Jelentős érdeme volt az új műtési technikák bevezetésében (csigolyacsúszás operatív kezelése, gerincserv műtét, illetve csípőízületi cementes protézis – TEP – beültetés). A fiatal, ambiciózus kollégák szakmai kiteljesedését támogatta, ezáltal új, addig még nem használt műtési kezelek kerültek bevezetésre.

Főorvos Úr érdeme, hogy 1983 januárjában az általa vezetett osztályon – vidéken az elsők között, az egyes klinikákat is megelőzve – végezték el az első sikeres csípő műtét (TEP – totál endoprotézis) beültetését. A csípőprotézisek beültetését kezdetben regionálisan végezte az Osztály, a Heves megyei betegek ellátását is beleértve.

Kiváló szervezőképességét, a szakma iránti elkötelezettségét az is bizonyítja, hogy az 1980-as évek elején megszervezte a megye vidéki városainak kihelyezett ortopédiai rendeléseit.

Orvosként mindvégig elsődleges szempont volt számára a beteg, a lehető legjobb ellátás biztosítása. Kitűnő manualitással rendelkezett.

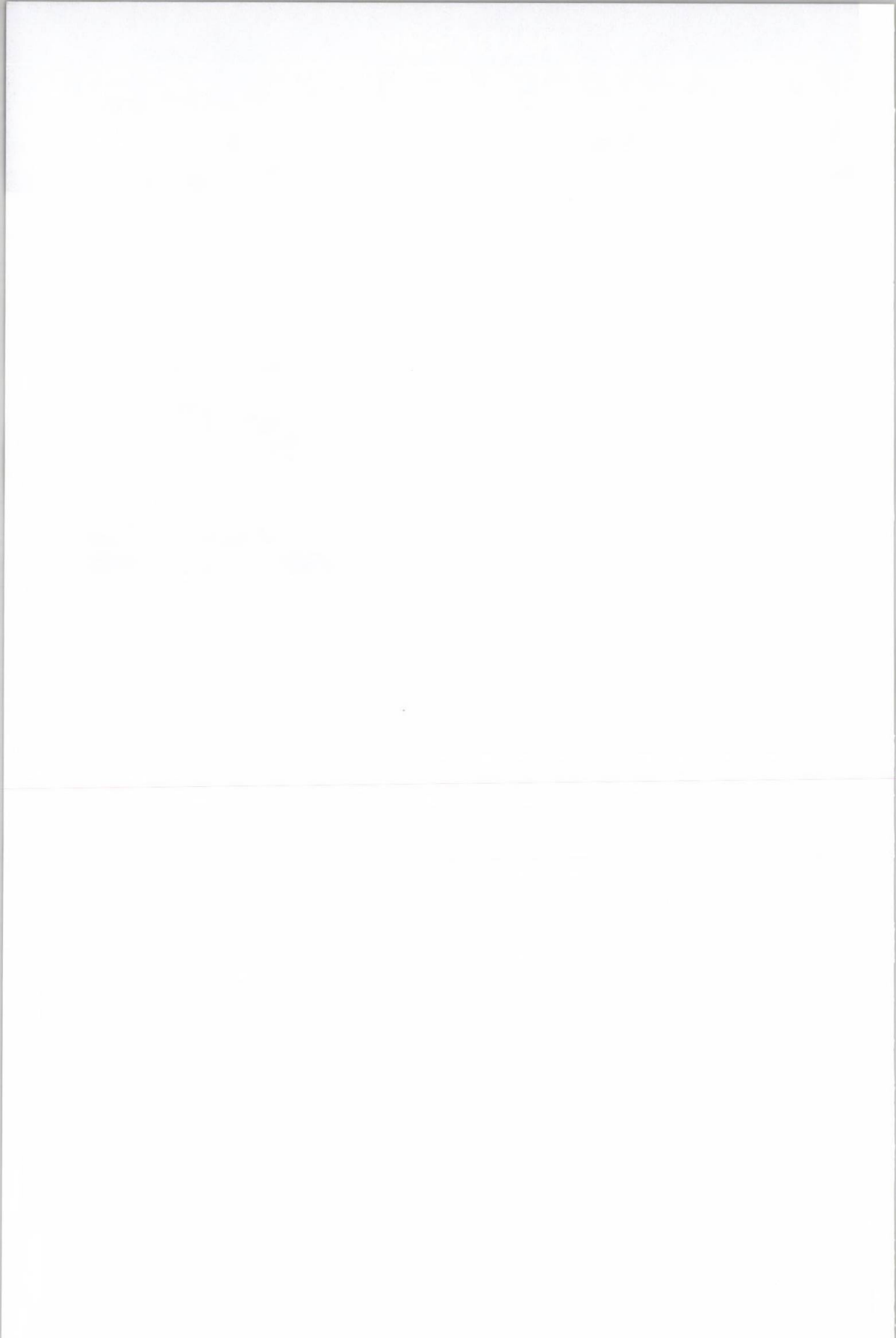
Főorvos Úr tagja volt a Magyar Ortopéd Társaság vezetőségének. Több sikeres hazai kongresszust is szervezett (MOT Vándorgyűlés, illetve kongresszust 1965-ben, 1970-ben és 1992-ben).

Kiváló, igazi hivatástudattal rendelkező orvos volt. Pályafutása alatt több kitüntetés is kapott. 1974-ben Megyei Főorvos Dicséretben, 1976-ban Egészségügy Kiváló Dolgozója elismerésben részesült. 1983-ban Megyei Kórház Aranykoszorús Törzsgárda tagjává vált, 1993-ban Pro Sanitate emlékérem kitüntetésben részesült.

Főorvos Úr szabadidejében örömmel vett részt бүккi kirándulásokon és szívesen hallgatott komolyzenét is.

Emlékét megőrizзük, nyugodjon békében!

*Dr. Róde László*

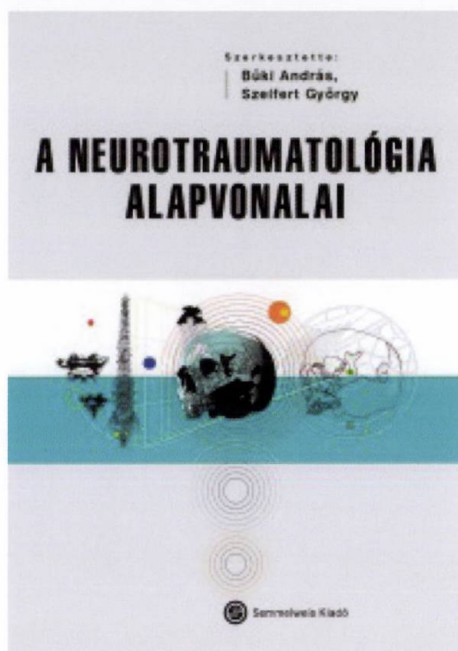


**Büki András, Szeifert György (Szerk.): A neurotraumatológia alapvonalai. Budapest, Semmelweis Kiadó. 2014. 352 p. ISBN: 9789633313305**

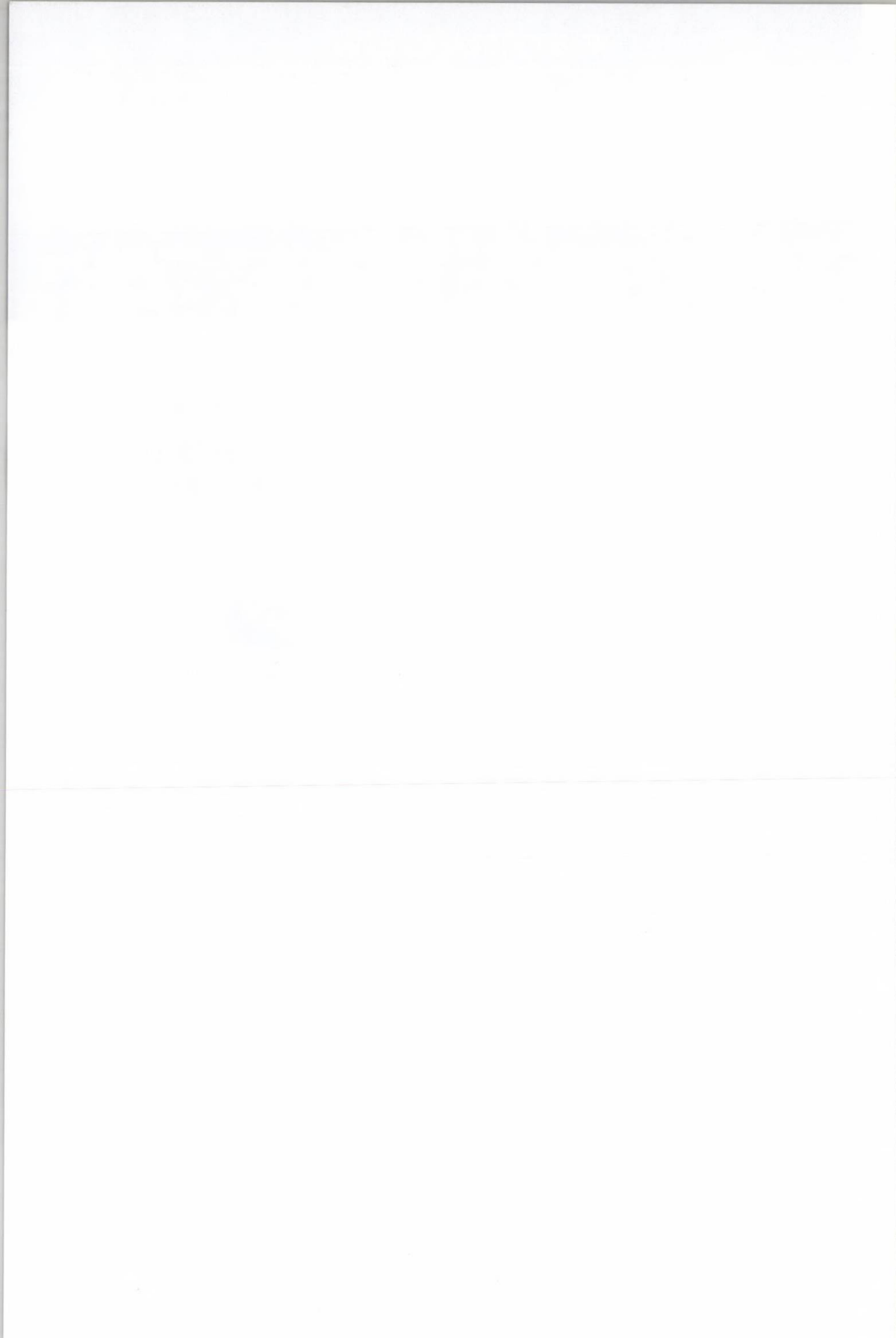
A neurotraumatológia a modern idegsebészet és a baleseti sebészet fejlődése során létrejött új diszciplína. Kialakulása jól reprezentálja az ismeretek sokasodásával, a diagnosztikai és perioperatív lehetőségek fejlődésével megvalósuló szakirányú fejlődést s az ezek révén megvalósuló specializálódási tendenciát. Mint minden hasonló szakterület kialakulása, fejlődése során, itt is gyorsan gyűlnek a tapasztalatok, szaporodnak a publikációk. Éppen ezért rendkívül fontos azok kritikus elemzése, rendszerezése s a napi gyakorlat szempontjából történő áttekintése. Ebben nyújt segítséget *Büki András* és *Szeifert György* munkája, amely hiánypótló mű a magyar szakirodalomban. Bár a könyv címe szerényen csak alapvonalatokat jelöl meg, de a könyv felépítése, tárgyalási módja törekszik a téma jelentőségéhez mért magasabb szintű ismeretek bemutatására is.

A hazai ellátásban legnagyobb gyakorlatot szerzett kiváló szakemberek tárgyalják a letisztult és a legújabb neurotraumatológiai ismereteket. A történeti áttekintésen túl a patofiziológia, diagnosztikai lehetőségek, terápiás megfontolások és technikák, ápolási kérdések és a rehabilitáció mellett mindezek szervezési kérdései, és az országos szintű ellátás problémái is tárgyalásra kerülnek.

A craniocerebrális sérülések mellett a gerincsérültek ellátását hasonlóan részletezett, didaktikus formában tekintik át a szerzők. Ismerve a neurotraumatológiai ellátás súlyát a napi gyakorlatban, biztos vagyok abban, hogy a szerzők munkájának kiválóan felépített szerkezete nem csak az idegsebészeti orientációval rendelkező szakemberek, hanem minden baleseti sebész számára hasznos vezérfonallá teszi könyvüket. A szakképzési program s a továbbképzés számára olyan összefoglaló ismeretanyagot biztosít, amely segít meghatározni a szerzők által a címben megjelölt „alpvonalakat”.



**Prof. Dr. Hangody László**



### Kézsebészet

**Clostridium histolyticum** kollagenáz Dupuytren contracturás betegeken: eredmények a POINT X vizsgálmódszerrel: a klinikai vizsgálatok és a betegek által jelentett eredmények nyílt tanulmánya (**Collagenase clostridium histolyticum in patients with Dupuytren's contracture: results from POINT X, an open-label study of clinical and patient-reported outcomes**) Warwick D., Arner M., Pajardi G. et al. (Első szerző munkahelye:) National Institute of Health Research Wellcome Trust Clinical Research Facility, University Hospital Southampton, NHS Foundation Trust, UK.

**Corresponding author:** Professor D. Warwick, University of Southampton, Consultant Hand Surgeon, University Hospital Southampton, Southampton SO16 6UY UK. Email: davidwarwick@handsurgery.co.uk

**J. Hand Surg. Eur. Vol.** 2015, 40–E. (2), 124–132. DOI: 10.1177/1753193413519926

**A cikkben szereplő rövidítések** (előfordulásuk sorrendjében): DC = Dupuytren contractura; CCH = Clostridium histolyticum kollagenáz; CORD I., CORD II., JOINT I. és JOINT II. = korábbi közleményekben, más szerzők által használt vizsgálo módszerek; FFC = fixált flexiós contractura; POINT X vizsgálo módszer = (Prospective Open label Investigation of the Nonsurgical Treatment with collagenase Clostridium histolyticum [Xiapex®]; MP = metacarpo-phalangealis; PIP = proximalis interphalangealis; PED = passzív extenziós deficit; TPED = teljes passzív extenziós deficit; ROM = (az ujjak) mozgástartomány; URAM = Unité Rheumatologique des Affections de la Main (a kézfunkció helyreállításának pontrendszere); VAS = az aktivitásképeség vizuális analog skálája; HRU = Healthcare Resource Utilization (egészségügyi hasznosítási források); AEs = adverse events (bejelentett nem kívánatos esemény); SDs = standard deviáció; IQR = átlagos időtartam.

A sebészi megoldás sokáig a kezelés alappillére volt a Dupuytren contracturában (DC). Az utóbbi években megnövekedett érdeklődés tapasztalható a kevésbé invazív beavatkozások felé: a sínezés, a percutan tű-fasciotomia és a kollagenáz injekció alkalmazása terén. A Kollagenáz Clostridium histolyticum (CCH) az első, nem sebészi, farmakológiai kezelése a tapintható köteggel rendelkező DC-nek; ennek használatát engedélyezték az USA-ban (2010) és Európában (2011). Klinikai vizsgálatok, továbbá a forgalomba hozatalt követő tanulmányok kimutatták a módszer hatékonyságát és biztonsági profilját a CCH-nak a DC kezelésében.

A dolgozatban leírt klinikai vizsgálatok szigorúan ellenőrzött szempontok szerint történtek. Más szerzők által korábban publikált tanulmányokban (CORD I. és CORD II. és a JOINT I és II programokban) a beavatkozás előtt az érintett ujjak kiválasztását a contractura súlyossági foka szerint rangsorolták. A POINT X. [Xiapex®- Pfizer]), jelen dolgozat szerzői által kidolgozott tanulmány egyedi tervezésű volt, hogy jobban tükrözze a választási lehetőségeket a klinikai gyakorlatban és hangsúlyozza a beteg által jelentett mérési eredményeket.

A POINT X vizsgálatokat 28 európai helyszínen, 8 országban végezték el (Ref.: Köztük volt Magyarország is; hazánkból e vizsgálatokba bevont kutató Dr. Szabó Zsolt, Ph. D. a BAZ Megyei Oktató Kórház főorvosa, a hazai kézsebészet egyik reprezentánsa volt.). A dolgozat végén feltüntették a közreműködő szerzők és országaik nevét. A 18–70 év közötti betegek akkor voltak jogosultak a beavatkozás elvégzésére, ha tapintható kötegük volt, az MP és/ vagy a PIP ízület felett és itt nagyobb, vagy egyenlő (> =) mint 20°-os contractura volt jelen (kivéve a hüvelykujjat). Kizáró tényező volt a DC további kezelésében, ha az első injekciót követően 7 napon belül a beteg antikoaguláns kezelésben részesült vagy olyan egyéb krónikus

betegsége volt, amely a kezét is érintette. Intézményi felülvizsgálati testület, vagy független etikai bizottság hagyta jóvá a felülvizsgálatokat minden egyes résztvevő intézetben. Mindegyik beteg folytatta az addigi gyógyszeres kezelését és mindegyikük írásbeli beleegyezését adta a gyógykezeléshez.

A szűrővizsgálatnál a betegek óhajtották a kezelést és kérték, hogy adjanak részletes betegtájékoztatót. Mindegyik kezelési ciklus CCH injekcióból, az ujj passzív kinyújtásából és 30 napos utánvizsgálati periódusból állt. A vizsgálónak lehetővé tették a helyi érzéstelenítés alkalmazását az injekció utáni első napon. A felülvizsgálat eredményét az 1., 7. és 30. napon rögzítették minden egyes ciklus injekciózása után; a végleges vizsgálati adatokat 90 nappal és 6 hónappal zárták le az utolsó kezelési időszak után.

Ujj goniometriát használtak a passzív extenziós deficit (PED), a teljes passzív extenziós deficit (TPED) és a mozgástartomány (ROM) mérésére. Az értékelés megbízhatóságát azzal is biztosították, hogy a vizsgáló személye standard legyen.

A kézfunkció helyreállítását a jóváhagyott (validált), 9 pontból álló *Unité Rhumatologique des Affections de la Main (URAM)* skála szerint értékelték: az injekció előtt és mindegyik kezelési ciklus 30. napján, a 90. napon és a 6. hónap után.

A betegek naplót készítettek minden egyes kezelési ciklus első hetéről és a 14. naptól minden egyes injekcióról egészen, az utolsó injekció után a 90. napig. Beszámoltak arról, hogy a kezelés hogyan befolyásolta képességüket a megszokott aktivitásukban egy vizuális analóg skálán (VAS): ez 0-tól (nincs hatás az aktivitásukra) 10-ig (teljesen akadályozott aktivitás). A munkára és a hobby-tevékenységre vonatkozó kérdések binárisak (igen/nem válasz) voltak.

Minden megfigyelt és (*Ref.: adattárolón*) rögzített, bejelentett nem kívánatos eseményt (adverse events = AEs) rögzítettek és elbíráltak. Vérvizsgálatok történtek, az adatokat osztályozták és a 6. hónap után immunológiai vizsgálatokat végeztek. A fájdalomkezelést értékelték a vizsgálat során és a fájdalomcsillapító gyógyszerelést követően, amelyet minden egyes CCH injekció és a felülvizsgálatok során elvégeztek. Az állandó változásokat összegezték, mint standard deviációs (SDs) jelenségeket, frekvencia-szám és százalék szerint.

Az első beteg vizsgálata 2010. december 22-én, az utolsó pedig 2012. október 31-én történt. 249 beteg (az összes kezelt beteg 98%-a) került bele a tanulmányba. A betegek 52%-ának a kisujja, 41%-ának a gyűrűs ujjja volt érintett. Jóval kevesebb volt a középső ujj (7%), illetve a mutatóujj (0,8%) érintettsége. A kis- és a gyűrűs ujjakon kaptak a betegek leggyakrabban CCH kezelést (MP ízületek felett 39%, illetve 34%-ban), ugyanakkor a PIP ízületek magasságában 14% és 6% volt ez az érték. A betegek azon alcsoportjában, akik csupán 1 injekciót kaptak (számuk: 142), 44%-ban volt a kisujj MP ízülete és 32%-ban a gyűrűsujj MP ízülete feletti terület érintve. Azok a betegek, akik többszörös injekciós kezelést kaptak (számuk: 112), 79%-uk volt, akiknél 1, vagy 2 ízületet kezeltek és ők legfeljebb 3 injekciót kaptak ízületenként. Csúpan a betegek 9%-a (számuk: 24) részesült 4, vagy 5 kezelésben.

Összesítve: 375 ízület feletti terület kapott egy CCH injekciós kezelést; 66 esetben 2 és 15 ízben 3 injekciós beavatkozást végeztek. Az 1. ciklusban az extenziós műveletet mindegyik betegnél elvégezték, kivéve egy beteget, ahol a köteg szakadása spontán módon bekövetkezett. Helyi érzéstelenítést alkalmaztak 11 (4%) betegnél. A 2–5 szakaszokban e műveletet mindegyik betegnél elvégezték, 6 beteg (3%) kivételével. Mindegyik kezelési ciklus után a kezelték 45%-a részesült gyógyszeres fájdalomcsillapításban; az átlagos időtartam 2 (IQR 1,0–6,5) nap volt.

A legnagyobb fokú javulást a passzív feszítési elmaradásban (PED=passive extension deficit), az MP ízület felett találták, 30 nappal az első injekció beadása után. A contractura tovább javult a 90. napig és ez a javulás megmaradt a 6. hónapon túl is. A PIP ízületek magasságában a változás a ROM-ban volt a legnagyobb az első kezelés után és ez a javulás megmaradt a 90. napon és a 6. hónapon túl is.

Kiinduláskor a DC súlyosságát a betegek 83%-a, az orvosok 80%-a értékelte súlyos fokúnak,

vagy közepesen súlyosnak. Ezek az értékek csökkenést mutattak: a 90. napon 21%, illetve 25%-ra, és a 6. hónapban 30% és 27%-ra változtak. Az értékelés végén pedig mind a betegek, mind az orvosok több mint 70%-a értékelte a betegség súlyosságát csupán normálnak, vagy enyhefokúnak.

A kéz működésének helyreállítására az 1. ciklus után 3 nap (95%) volt; ezt a betegek 14%-a nem érte el az első 14 napon. Egyik beteg sem hagyta el eredeti munkáját, és csupán 3%-uk módosította munkakörülményeit.

A betegek 88%-a tapasztalt egy, vagy több, a kezelés során kialakult nem kívánatos eseményt (AEs); e betegek 93%-ában a szövődmények a kezeléssel összefüggőeknek tekinthetők. Közel az összes, a kezelés során kialakult nem kívánatos szövődmény enyhe, vagy közepesen súlyosnak bizonyult. Tíz betegnél találtak súlyos, nem kívánatos eseményt; két kezeltnél ezeket a kezeléssel összefüggőnek találták (emelkedett transzamináz, végtagfájdalom). A betegek csupán kis százalékában észleltek pozitív anti-Clostridial I. típusú (2%), vagy II. típusú (1%) kollagenáz értékeket. 6 hónap után a betegek 92%-ban az I., illetve 90%-ban volt pozitív a II. típusú kollagenáz érték.

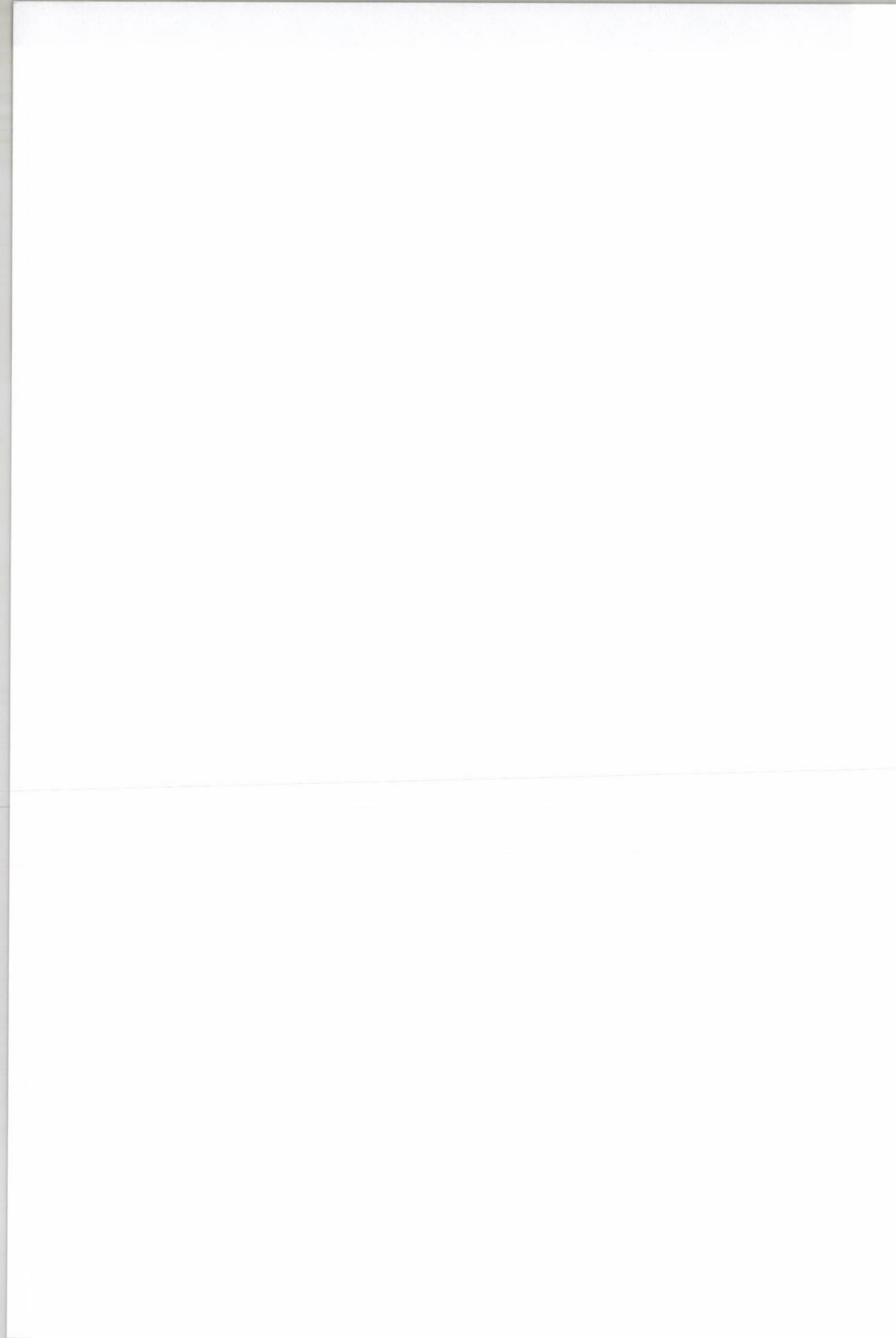
A POINT X vizsgáló módszernél a CCH-t jól tűrték a betegek és a legtöbb AEs –nél átmeneti reakciók voltak az injekció helyén. Nem közöltek egyetlen ín-rupturát, vagy szalagsérülést sem. Ez köszönhető annak az átfogó oktatásnak, amelyben a POINT X programba bevont vizsgálók részesültek, mielőtt a tényleges vizsgálat elkezdődött volna.

A POINT X vizsgálatnál a betegek és az orvos által értékelt megelégedettségi szint eredményesnek bizonyult, a mozgás helyreállása legtöbbször azonnali és eseménymentes volt; csupán kevés ujjnál volt szükség több mint egy injekcióra, hogy elérjék a kedvező végeredményt. A CCH-t a betegek jól tűrték és kevesen igényeltek egyéb utókezeléseket (*ref.: gyógytorna, fizikális terápia, stb.*). Eredményes vizsgálati módszerként, a POINT X kiterjeszhető nagyszámú beteganyagra is.

Az eredeti, angol nyelvű dolgozathoz a szerzők 2 táblázatot és 4 ábrát csatoltak, amelyekben betegek részletes adatait, továbbá a kezelés során kapott eredményeiket ábrázták. Ezek részletes ismertetésére azonban a referáló nem vállalkozhat, a rendelkezésre álló szűkös terjedelem miatt. Az érdeklődőknek javasoljuk a cikk tanulmányozását. Meg kell továbbá jegyeznie, hogy az ismertetett tanulmányt, illetve egyes szerzők kiadásait - a dolgozat leírása szerint - a Xiapex®-et előállító Pfizer cég szponzorálta.

*(Ref.: A referált (2015), multicenter típusú (8 európai ország, 26 intézetéből), friss adatokat ismertető közlemény 249, Clostridium histolyticum kollagenáz lokálisan adott injekcióval (Xiapex®-Pfizer) kezelt Dupuytren contracturában szenvedő beteg részletes után vizsgálati adatait elemzi. Az olvasás során intenzív odafigyelést igénylő, számos statisztikai adatot ismertető dolgozathoz kiderült, hogy a Dupuytren contractura kezelésében a pontos indikációkat betartó és a fenti kezelésre kioktatott kézsebészek gyógy eredményei kimagaslóan jónak bizonyultak a szerzők által kidolgozott POINT X vizsgáló módszerrel. E referátum szerzője az Orvosi Hetilap hasábjain (OH. 2013. 154. (13): 516-518) korábban már publikált hasonló témájú folyóirat referátumot; az ismertetett cikk összefoglaló közlemény formájában tárgyalta a Dupuytren contractura Clostridium histolyticum kollagenázzal történő kezelését. Több évtizedes kézsebészeti műtéti tapasztalat alapján e módszerrel – akkor – a referálónak komoly fenntartásai voltak. Jelen közlemény olvasása és referálása után azonban meg kell változtatnia korábbi, elutasító véleményét és el kell ismernie, hogy a módszernek helye van a Dupuytren betegség kezelésében. Sajnos, hazánkban a módszer elterjedését a gyógyszer jelenlegi magas ára (~ 200.000 HUF) befolyásolhatja.)*

**Prof. Dr. Bíró Vilmos**



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 Helsinkai 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 vizsgálat sorozatban, 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 vizsgálmódszer 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.gyemszi.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 képfórmátum 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 táblázatokot 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 **szerzők 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 [matroklaszt@gmail.com](mailto:matroklaszt@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 üdvözlöi Önöket a **Szerkesztőség**.





# INNOVÁCIÓS NAGYDÍJ

a VORTEX poliaxiális  
csontlemez rendszerén



Köszönjük a trauma társadalomnak  
és kiemelten a négy magyar egyetemnek!

