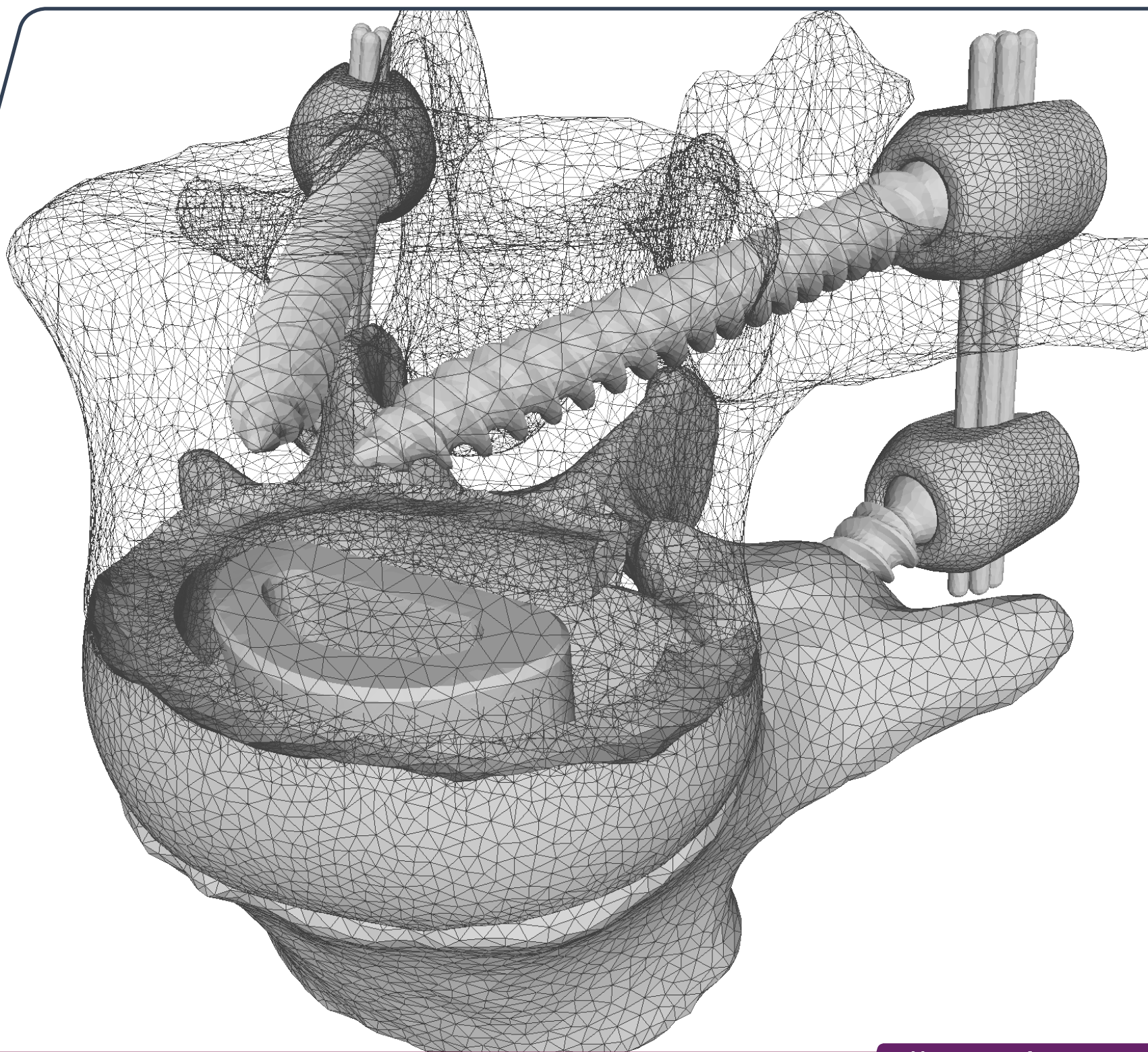




Gerincgyógyászati Szemle

Az Országos Gerincgyógyászati Központ és
a Magyar Gerincgyógyászati Társaság Lapja



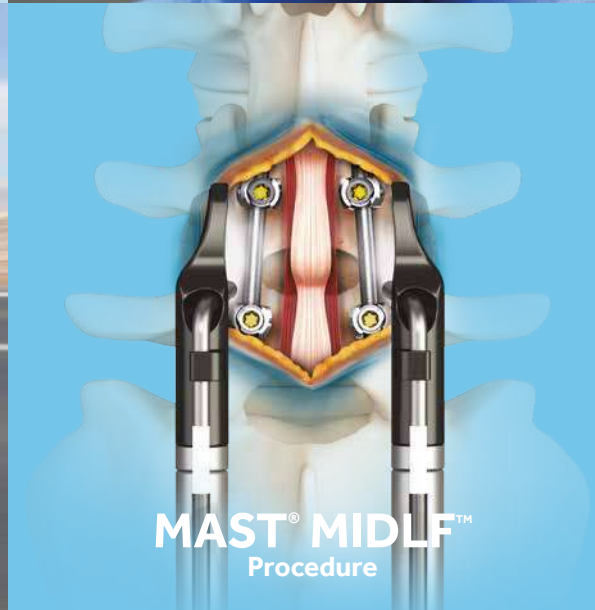
Further, Together



CD HORIZON® SOLERA®
Spinal System



SHILLA™
Growth Guidance System



MAST® MIDLF™
Procedure



GERINCGYÓGYÁSZATI SZEMLE

AZ ORSZÁGOS GERINCGYÓGYÁSZATI KÖZPONT ÉS A MAGYAR GERINCGYÓGYÁSZATI TÁRSASÁG LAPJA

Alapító főszerkesztő:

Varga Péter Pál

Főszerkesztő:

Lazáry Áron

Lapkoordinátor:

Kecskés Rita

Szerkesztő:

Szita Júlia

Szerkesztőbizottság:

Bánk András

DEGENERATÍV GERINCSEBÉSZET

Szövérfi Zsolt

GERINCDAGANATOK

Ferenc Mária

GERINCGYÓGYÁSZAT

Tunyogi-Csapó Miklós

DEFORMITÁS

Schwarcz Attila

HÁTÁRTERÜLETEK, INNOVÁCIÓ

Viola Árpád

NEUROTRAUMATOLÓGIA

Stoll Dániel

PSZICHOLÓGIA

Szerkesztőségi titkár:

Eöszé Zsolt

Felelős kiadó:

Országos Gerincgyógyászati Központ,
Magyar Gerincgyógyászati Társaság

Cím: 1126 Budapest,

Nagy Jenő u. 8.

Telefon: (+36) 1 489-5200

Fax: (+36) 1 489-5210

Web: www.ogk.hu

E-mail: szemle@ogk.hu

ISSN 2064-8324

Kreatív ügynökség:

Katand Pro Kft.

Cím: 1095 Budapest,

Soroksári út 48.

Telefon: (+36-1) 206-7366

Fax: (+36-1) 209-2354

Web: www.katand.hu

E-mail: info@katand.hu

Technikai adatok:

Terjedelem: 76 oldal

Méret: 235 x 300 mm

Tükörméret: 185 x 250 mm

A címlapon szereplő tudományos illusztráció Pokorni Ágoston TDK hallgató munkája.

Fotók: Sás Benedek: 57. oldal és hátsó borító. Szita Júlia és Bognár Zita Pálma: 61-62. oldal.

BEUTALÁSI REND

AZ ORSZÁGOS GERINCGYÓGYÁSZATI KÖZPONT A GERINCBETEGSÉGEK KOMPLEX KIVIZSGÁLÁSA ÉS KEZELÉSE CÉLJÁBÓL AZ ORSZÁG MINDEN RÉGIÓJÁBÓL FOGAD KÖZFINANSZÍROZOTT BETEGEKET.

Közfinanszírozott járóbeteg ambulanciánk telefonos előjegyzés alapján működik, vizsgálatra a **06 1 88 77 900** telefonszámon tudunk időpontot biztosítani. Ambulanciánkra beteg **csak háziorvosi vagy szakorvosi beutalóval érkezhetsz.**

Optimálisan radiológiai kivizsgálással (rtg, MR, CT stb.) rendelkező páciensek beutalását várjuk, akiknél a kivizsgálás alapján műtéti ellátás, vagy részletesebb gerincgyógyászati kivizsgálás szükségessége merül fel.

SÜRGŐSSÉGI ÁLLAPOTOKBAN LEHETŐSÉG VAN SORON KÍVÜLI, ADOTT ESETBEN AKÁR AZONNALI KONZÍLIUMRA IS!

Ezeket a vizsgálatokat csak orvos kérheti, a megfelelő sürgősségi indikációk esetén.

Soron kívüli vizsgálatot igénylő állapotnak minősítjük a bármely gerincszakaszból kiinduló, adekvát gyógyszeres kezelésre nem reagáló, neurológiai tünetekkel (parézis, vegetatív funkciózavar stb.) vagy anélkül megjelenő **erős fájdalomgyütttest**, (akutan kialakuló lumbago vagy lumboischialgia, cervicalgia vagy cervicobrachialgia) amely mögött feltehetően **gerincbetegség** (friss discus hernia, patológiás csigolyatörés stb.) áll. E betegeket (állapotuk függvényében) akár **azonnal is hospitalizáljuk**, kivizsgálásukat és kezelésüket biztosítjuk.

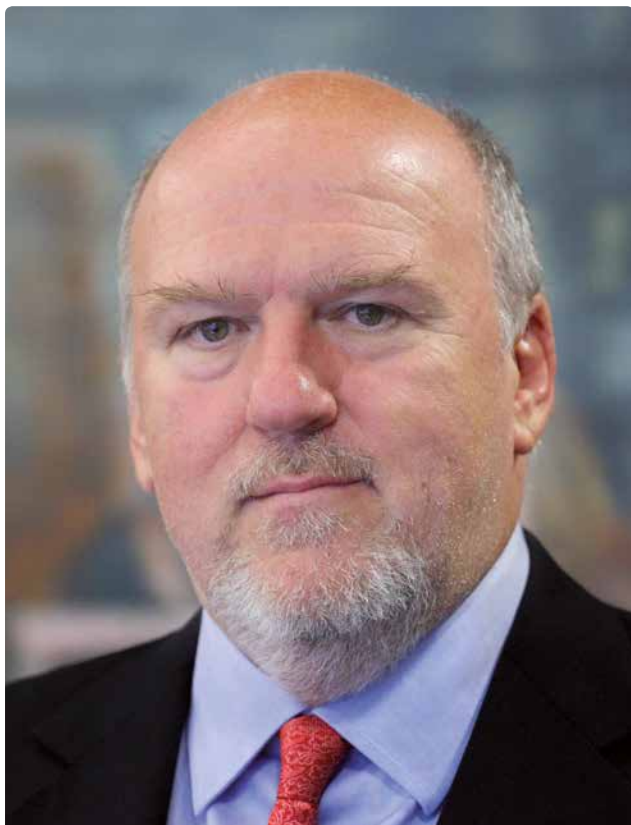
FONTOS!

Intézetünk nem vesz részt a főváros ügyeleti ellátásában, így este 8 óra és reggel 8 óra között sürgősségi betegeket sem fogad!



TARTALOM

- ▶ **Beköszöntő**
Dr. Varga Péter Pál, Dr. Lazáry Áron
6.
- ▶ **Indirekt neuroforaminális dekomp-
resszió és lumbális görbület
harmonizáció perkután cement
discoplasticával**
Dr. Kiss László, Dr. Éltés Péter, Dr. Jakab Gábor,
Bereczki Ferenc, Dr. Lazáry Áron, Dr. Varga Péter Pál
8.
- ▶ **Elektív lumbális gerincműtét utáni
szeptikus szövődmény kezelésének
hosszú távú eredményessége**
Dr. Klemencsics István, Dr. Szövérfi Zsolt,
Dr. Kiss László, Dr. Biczó Ádám, Szita Júlia,
Dr. Varga Péter Pál, Dr. Lazáry Áron
16.
- ▶ **Pszichológiai munka a betegágnál**
Palásti Flóra, Stoll Dániel Péter, Bagdi Petra,
Bolczár Szabolcs, Dobrotka Katinka,
Kása Dorottya Ada
24.
- ▶ **3D nyomtatott betegspecifikus
fizikai modellek klinikai alkalmazása
az Országos Gerincgyógyászati
Központban**
Dr. Éltés Péter Endre, Dr. Kiss László, Bartos Márton,
Dr. György Zoltán Magor, Dr. Csákány Tibor,
Bereczki Ferenc, Leskó Vivien, Jancsó Ádám,
Dr. Puhl Mária, Dr. Varga Péter Pál, Dr. Lazáry Áron
32.
- ▶ **Az öt napos konzervatív terápia**
Dr. Ferenc Mária, Dr. Német Rozália, Bagdi Petra,
Bolczár Szabolcs, Eösze Zsolt, Dr. Varga Péter Pál
46.
- ▶ **Sacroiliacalis ízület differenciál
diagnosztikai tesztek megbízható-
sága és validitása**
Szita Júlia, Fehér Katalin, Bereczki Ferenc,
Dr. Varga Péter Pál, Dr. Lazáry Áron
58.
- ▶ **BMBSPINE beszámoló**
Dr. Lazáry Áron
66.
- ▶ **Szakmai előadások**
Az Országos Gerincgyógyászati Központ
munkatársainak szakmai előadásai
2017 november 1. és 2018 november 31. között
68.
- ▶ **Portré**
Dr. Viola Árpád
Péterfy Sándor Kórház-Rendelőintézet és Országos
Traumatológiai Intézet
72.
- ▶ **Szerzői Útmutató
a Gerincgyógyászati Szemléhez**
74.



DR. VARGA PÉTER PÁL

„A hazai gerincgyógyászati tudományosság művelőinek köre sajnos meglehetősen szűk, ők viszont a nemzetközi tudományosság meghatározó személyiségeivé váltak ...”

TISZTELT KOLLÉGÁK!

Szemlénk az alapítása óta elmúlt évek során megfelelően beágyazódott a hazai gerincgyógyászat szakmai környezetébe, s az e szakmán kívüli orvostársadalom is jelentős számban olvassa kiadványunkat.

Célunkat, amit az alapításkor kitűztünk, lényegében elértük. A gerincbetegségekkel foglalkozó szakmák valamennyi területéről érkeztek-érkeznek kéziratok, amelyek a szakma magyar nyelvű irodalmának megteremtésében kimagasló szerepet játszanak.

A hazai gerincgyógyászati tudományosság művelőinek köre sajnos meglehetősen szűk, ők viszont a nemzetközi tudományosság meghatározó személyiségeivé váltak, vagy jó úton vannak ebbe az irányba. Nagyszámú PhD, egyetemi programok, hazai és nemzetközi kutatási projektek fémjelzik ezt a nagyívű fejlődést, ami a legszebb jövőképre jogosít minket.

Külön öröm számomra, hogy kedves munkatársam, az Országos Gerincgyógyászati Központ tudományos és kutatási igazgatóhelyetese, Dr. Lazár Áron PhD ennek a folyamatnak kiemelkedő reprezentánsa. Szerkesztőként alapításunk óta aktívan alakítja a Szemle filozófiáját, így azt a döntés hoztam, hogy ez év januárjában Őt nevezem ki a Szemle főszerkesztőjének.

Munkájához sok sikert kívánok, s kérem Önöket, részesítsék olyan támogatásban, mint amivel eddig is lapunk mögött álltak!


DR. VARGA PÉTER PÁL

Alapító
főszerkesztő



DR. LAZÁRY ÁRON

„A nemzetközi szervezetek képzési struktúrájához illeszkedve, egyszersmind a hazai gerincsebészeti centrumok involválásával alakítottuk ki az új szerkesztőbizottságot ...”

TISZTELT KOLLÉGÁK!

A Gerincgyógyászati Szemle szerkesztőségének átalakítása tükrözi a következő évek céljait. A nemzetközi szervezetek képzési struktúrájához illeszkedve, egyszersmind a hazai gerincsebészeti centrumok involválásával alakítottuk ki az új szerkesztőbizottságot, azzal a nem titkolt szándékkal, hogy a folyóirat a hazai gerincgyógyászati szakmai képzés alap-tudásanyaga legyen.

A multidiszciplináris szerkesztőbizottságban nemzetközileg is elismert szakemberek dolgoznak, de a Szemle továbbra is a hazai gerincgyógyászattal foglalkozó széles közösség (orvosok, gyógytornászok, pszichológusok, fizioterapeuták) elsődleges tudományos szakmai felületeként kíván szolgálni. Ennek megfelelően várjuk a kéziratokat, esettanulmányokat.

Öröndetes, hogy egyre több PhD tézis születik gerincgyógyászati témában, ezért elindítjuk az ún. „Doktori Értekezés” rovatunkat, ahol a sikeresen megvédett doktori disszertációk kivonatát publikáljuk. Emellett a hazai, gerincgyógyászati témájú tudományos kutatásokról, pályázatokról is részletesebb beszámolókat tervezünk periodikusan megjelentetni.

Engedjék továbbá meg, hogy megragadjam az alkalmat, hogy invitáljam Önöket, a Magyar Gerincgyógyászati Társaság soron következő tudományos ülésére, melyet 2019. február 22-23-án, Visegrádon rendezünk!

DR. LAZÁRY ÁRON

főszerkesztő

INDIREKT NEUROFORAMINÁLIS DEKOMPRESSZIÓ ÉS LUMBÁLIS GÖRBÜLET HARMONIZÁCIÓ PERKUTÁN CEMENT DISCOPLASTICÁVAL

Dr. Kiss László, Dr. Éltés Péter, Dr. Jakab Gábor, Bereczki Ferenc, Dr. Lazáry Áron, Dr. Varga Péter Pál



DR. KISS LÁSZLÓ

DOKTORANDUSZ
ORSZÁGOS GERINCGYÓGYÁSZATI
KÖZPONT

ABSZTRAKT

CÉLKITŰZÉS

A perkután cement diszkoplasztika (PCD) hatékony minimál invazív műtéti megoldás, mely stabilizálja az érintett mozgásszegmentumot, továbbá indirekt dekompressziós hatást biztosít előrehaladott porckorong degeneráció okozta szegmentális instabilitás esetén. Célunk a PCD hatásainak vizsgálata mind spinopelvicus, mind klinikai kimenetel tekintetében.

MÓDSZEREK

Retrospektív vizsgálatunk során, 28 fős egy-, illetve többszintes perkután cement discoplastikán (112 lumbális mozgásszegmentum), átesett betegpopuláció prospektíven gyűjtött adatait dolgoztuk fel. Spinopelvicus, interszegmentális, valamint intraszegmentális paramétereket vizsgáltunk lumbális, álló röntgenfelvételeken a beavatkozás előtt, után, valamint 6 hónapos után követés során. Továbbá analizáltuk ezen paraméterek összefüggését a klinikai kimenetellel.

EREDMÉNYEK

Szакrális dőlésszög szignifikánsan nőtt a beavatkozást követően ($p=0.009$), Szignifikáns, konstans medence dőlés csökkenés volt

tapasztalható a diszkoplasztikát követően. A szegmentális és teljes lumbális lordosis szignifikáns növekedést mutatott ($p=0.020$, $p=0.048$). A porckorong magasság, valamint a neuroforamen magassága szignifikánsan nőtt ($p<0.001$, $p<0.001$). A fájdalom és mozgáskorlátozottság mértéke (ODI) szignifikánsan csökkent a beavatkozást követően. Összefüggés azonosítható a szакrális dőlésszög valamint az ODI skálán tapasztalt változás között ($r=0.39$, $p=0.04$). A derék fájdalom mértéknek változása korrelál a szegmentális szkoliózis korrekcióval ($p<0.001$). Méréselt korreláció azonosítható a porckorong magasságnak megváltozása és az ODI illetve láb fájdalom megváltozása között ($p=0.003$).

KÖVETKEZTETÉS

A perkután cement diszkoplasztika hatékony minimálisan invazív megoldás axiális terhelés következtében jelentkező fájdalom és mozgáskorlátozottság kezelése során, előrehaladott porckorong degeneráció okozta vertikális instabilitástól szenvedő betegpopuláció esetén. A lumbális görbületeket harmonizáló hatása mellett indirekt neuroforaminális dekompresszió érhető el. Ezen változások összefüggést mutatnak a fájdalom csökkenésével, valamint a funkcionális kapacitás növekedésével.

ABSTRACT

PURPOSE:

Percutaneous cement discoplasty (PCD) is a minimal invasive surgical procedure, that can provide a segmental stabilizing and indirect de-compression effect in case of severely degenerated discs characterized by vacuum phenomenon. The objective of this study was to evaluate

the effects of PCD on spinopelvic radiological parameters and their associations with the clinical outcome.

METHODS

Retrospective analysis of the prospectively collected dataset of 28 patients (112 lumbar segments) who underwent single or multilevel PCD was performed. Spinopelvic, intrasegmental and intersegmental parameters were measured on lumbar x-rays pre-, postoperatively and 6 months after the surgery. Correlations between radiologic parameters and clinical outcome data were determined.

RESULTS

Sacral slope significantly increased ($p=0.009$), pelvic tilt ($p=0.022$) was decreased after the PCD procedure. Segmental and total lordosis showed a significant increase ($p=0.020$, $p=0.048$). Disc and foraminal height significantly increase ($p<0.001$, $p<0.001$). Pain and disability (ODI) significantly decreased due to the procedure. An association was found between the postoperative increase of SS and improvement of ODI ($r=0.39$, $p=0.04$). The change of low back pain was correlated with segmental scoliosis correction ($p<0.001$). Moderate correlation detected between the increase of disc height and ODI ($p=0.049$) as well as leg pain ($p=0.003$).

CONCLUSION

PCD is an effective minimal invasive technique to treat axial pain and disability related to severe lumbar disc degeneration and vertical instability. An improvement in lumbar alignment could be achieved with indirect foraminal decompression effect. These changes can significantly contribute to the pain relief and increase of the patients' functional capacity.

BEVEZETÉS

Az öregedési folyamatok során a csigolyaközi porckorong biomechanikai és strukturális változásokon megy át (1). Degenerációjának mértéke osztályozható az MR vizsgálatokon alapuló Pfirrmann skála segítségével (2). Végstádiumban (Pfirrmann V), a nucleus pulposus felszívódik,

a csigolyaközi porckorong dezorganizálódik és összeesik. A folyamat maga vákuum jelenséggént azonosítható a CT és röntgen vizsgálatok során (3,4). A résmagasság csökkenésével párhuzamosan a neuroforamen átmetszete is csökken. A foramen térbeli kiterjedése nem konstans dinamikusan változik a testhelyzettel. Álló, illetve ülő pozícióban átmetszete csökken, míg fekvő helyzetben megnő (4). A repetitív ciklikus ideggyöki irritáció és kompresszió krónikus radikulopátiához, axiális terhelésre jelentkező lokális és irradiáló fájdalmak megjelenéséhez vezet. Ezen jelenséget vertikális instabilitásnak nevezzük.

Idős betegpopulációban, kifejezetten a vertikális instabilitás kezelésre került kifejlesztésre Varga és mts. által a minimál invazív perkután cement diszkoplasztika (PCD) (6). Vákuum jelenséget mutató porckorongok esetén, a nucleus pulposus felszívódása miatt keletkezett vákuum PCD során kitölthető polimetil-metakrilát (PMMA) csontcementtel. Azonnali szegmentális stabilitás és neuroforamenek megnövelésével indirekt ideggyöki dekompresszió érhető el (6). A folyamat pozitív hatást gyakorol a frontális és szagittális gerinc görbületekre egyaránt. Vertikális instabilitás esetén a PCD hatásai már publikálásra kerültek, de a korrekció mértéke, valamint az anatómiai változások ezidáig nem kerültek leírásra.

Célunk a perkután cement diszkoplasztika hatásainak vizsgálata, különös tekintettel a globális és lumbális szegmentális paraméterekre. Továbbá ezen összefüggések klinikai kimenetelre gyakorolt hatásainak feltérképezése.

MÓDSZEREK

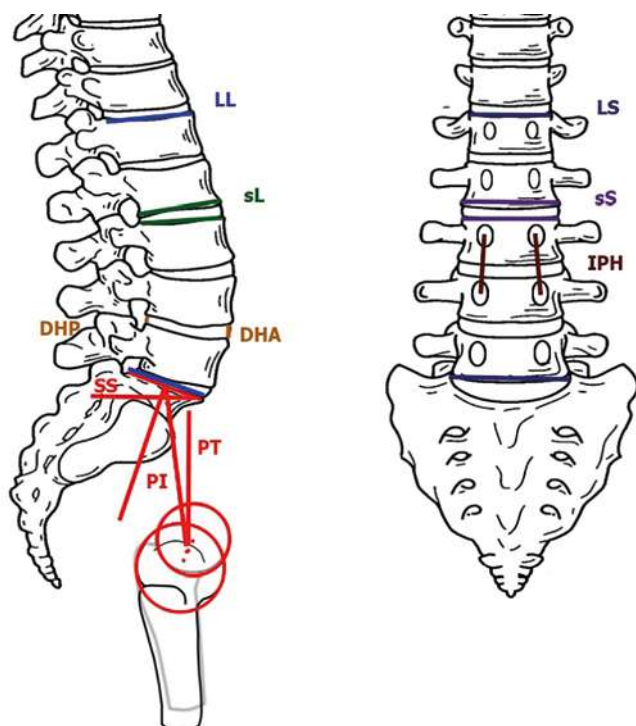
BETEG POPULÁCIÓ

Retrospektív analízist végeztünk 28 mono-, illetve multisegmentális perkután cement diszkoplasztikán átesett beteg 2014 és 2016 között prospektíven gyűjtött adataiból. A beavatkozás minden esetben primer, korábban gerincműtéten át nem esett betegeknél történt, mely esetekben az operált szegmentumok LI és LV közé tehetőek (Táblázat 1).

A műtét előtti, a közvetlen műtét utáni, valamint a 6 hónapos kontroll során gyűjtött radiológiai képanyag, illetve a betegek által kitöltött

N	28
Életkor (Átl.±szórás)	75.4±7.4
Nem (F/N)	7/21
PCD szegmentumok száma	
1 szint	9 (9)
2 szint	6 (12)
3 szint	8 (24)
4 szint	5 (20)

1. TÁBLÁZAT | KLINIKAI KOHORT

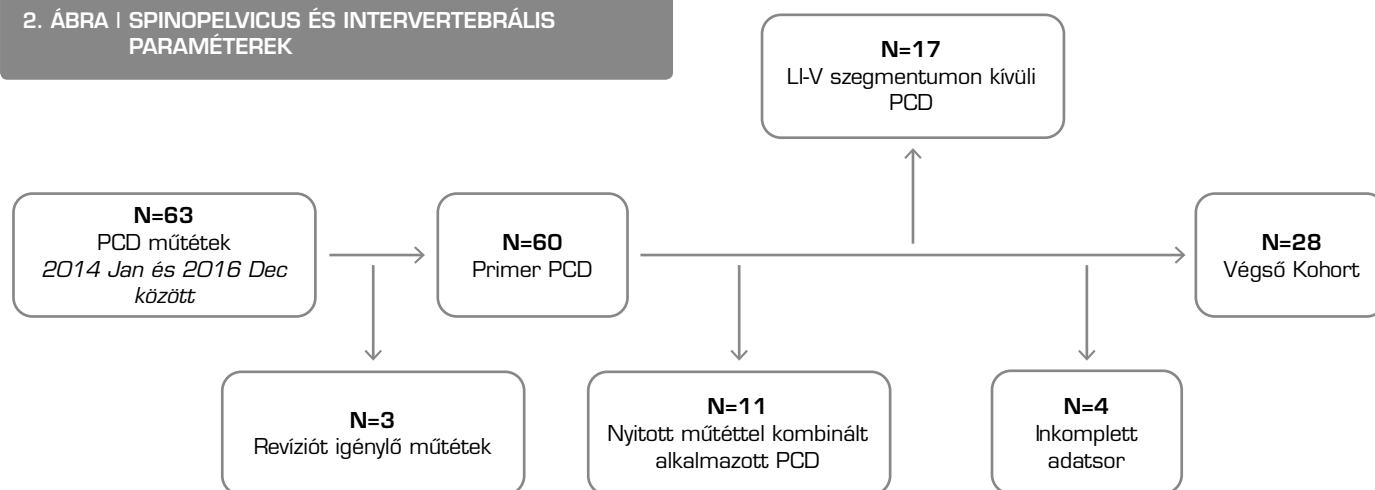


2. ÁBRA | SPINOPELVICUS ÉS INTERVERTEBRÁLIS PARAMÉTEREK

önkitöltős kérdőívek (Oswesrty Disability Index, Visual Analogue Scale) kerültek elemzésre. Csak a teljes szükséges képanyaggal és kérdőív eredményekkel rendelkező betegek kerültek bevonásra a vizsgálati kohortba. Bármilyen korábbi nyitott gerincműtéten (rekalibráció, ideggyöki dekompresszió, intervertebrális fúzió), vagy intraoperatív komplikáción átesett betegek kizárásra kerültek. (Ábra 1).

RADIOLÓGIAI MÉRÉSEK

Műtét előtt, műtét után, valamint 6 hónapos kontroll során, standardizált, álló antero-posterior és laterális irányú rutin röntgenfelvételek készültek. A medence incidenciát (PI) a sacrum meredekséget (SS), a medence billenést (PT), a lumbális lordózist (LL) valamint a lumbális szkoliózist (LS, L1-5) vizsgáltunk. (Ábra 2 A, B, C). A szegmentális paraméterek analízisére nagy hangsúlyt fektettünk, annak érdekében, hogy vizsgálható legyen a PCD hatása az operált L1-L5 szakasz közé eső mozgásszegmentumokban, valamint az intakt szegmentumokban egyaránt. A szegmentális lordózis és szkoliózis mérése Cobb szerint történt. A mérések során az egymással szomszédos véglemezek által alkotott szegmentális szögeket (°) vizsgáltuk, az anatómiai variációk okozta esteleges mérési hibák elkerülése érdekében. Elülső (DHA) és hátsó (DHP) porckorong magasság tekintetében a szomszédos véglemezek elülső és hátsó csigolya határok által definiált pontok távolságát értjük. Antero-posterior felvételen, a frontális síkban vizsgáltuk a szomszédos pedikulusok középpontjainak távolságait (IPH), a neuroforamenek



1. ÁBRA | BETEG POPULÁCIÓ

magasság változásainak követése érdekében. Az átlagos IPH értékek kerültek vizsgálatra L1-L5 szegmentumok esetén. Méréseinket eRad PACS viewer ver.7.2 (eRAD Inc., Greenville US) segítségével végeztük.

Az adatok eloszlásának vizsgálata Shapiro-Wilk teszttel történt. A spinopelvikus paraméterek esetében egyutas ANOVA-t, míg a szegmentális paraméterek esetén nonparametrikus Friedmann tesztet végeztünk a statisztikai különbség, szignifikáns eltérések azonosítása érdekében. Spearmann (r) és Spearmann (rho) féle korreláció vizsgálatot végeztünk, a paraméterek, valamint az életminőség összefüggéseinek azonosítása érdekében. Cohen standard teszttel vizsgáltuk, az asszociáció erősségét (r/rho 0.1 és 0.29 között a kis mértékű, r/rho 0.3 és 0.49 között közepes mértékű, míg r/rho 0.5 felett erős asszociáció). A statisztikai mérések SPSS 20.0 (IBM SPSS statistics software, Chicago, IL, USA) program alkalmazásával történtek. Amennyiben a p érték kevesebbnek bizonyult mint 0.05, abban az esetben az eredményt szignifikánsnak tekintettük.

EREDMÉNYEK

112 szegmentum analízist végeztük (65 PCD-n átesett, 47 intakt), 28 beteg esetén. A minta mérete alapján 90% statisztikai erővel tudta kimutatni a $2,9 \pm 2,6$ pontnyi változást a VAS skálán, illetve a szegmentális szkoliózis $4,2 \pm 5,3$ foknyi megváltozását. Az eredmények a három időpillanatban készült mérési adatok (preop, postop, FU) összehasonlításával kerülnek reprezentálásra (Táblázat 2).

MEDENCE PARAMÉTEREK

A medence incidencia a vizsgálati periódus során konstansnak mutatkozott (preop vs. postop $p > 0.05$ and post vs. 6M FU $p > 0.05$). A sacralis dőlésszög szignifikánsan nőtt a beavatkozást követően, majd ezt követően nem változott (preop vs postop $p = 0.009$, postop vs. 6M FU $p > 0.05$). Szignifikáns, konstans medence dőlés csökkenés volt tapasztalható a diszkoplasztikát követően (preop vs postop $p = 0.022$, post vs. 6M FU $p = 0.065$).

SPINALIS PARAMÉTEREK

Habár nincs szignifikáns különbség a pre- és a postop LI-LV lordózis között, lordotizáló tendencia figyelhető meg $3,4^\circ$ ($p = 0.091$).

A szegmentális lordózis szignifikánsan nőtt mind a PCD-n átesett mind az intakt szegmentumokban egyaránt ($p = 0.020$ és $p = 0.022$), a változás konstansnak adódott az után követés során. Minden mért szegmentumot figyelembe véve, a szegmentális lordózis szignifikáns növekedést mutat ($4,4 \pm 3,8^\circ$ vs. $6,6 \pm 4,8^\circ$ vs. $6,9 \pm 4,7^\circ$) PCD-t követően ($p = 0,020$). A módszerrel a lumbális szkoliózis fenttartható korrekciója érhető el ($7,4 \pm 6,4^\circ$ vs. $5,6 \pm 5,4^\circ$ vs. $5,7 \pm 6,1^\circ$). A szkoliózis mértéke szignifikáns különbséget mutat a pre- és postoperatív képeken ($p = 0.048$), mely az utánkövetés során is fenntartható ($p > 0.05$). Szignifikáns szegmentális deformitás korrekciós hatás érhető el perkután cement diszkoplasztika alkalmazásával, mely a 6 hónapos után követés során is fenntarthatónak bizonyult ($4,7 \pm 3,7^\circ$ vs. $2,4 \pm 1,9^\circ$ vs. $2,5 \pm 2,1^\circ$, $p = 0.048$ and $p > 0.05$).

INTERVERTEBRÁLIS TÉR PARAMÉTEREI

A szagittális síkban a vizsgált porckorongok elülső (DHA) és hátulsó (DHP) magassága szignifikánsan nőtt diszkoplasztika hatására (DHA: $5,5 \pm 2,7$ mm vs. $9,1 \pm 2,8$ mm, $p < 0.001$; DHP: $4,0 \pm 2,3$ mm vs. $5,5 \pm 2,6$ mm, $p < 0.001$). A tapasztalt változás cement feltöltésen átesett rések esetében erősen szignifikánsnak bizonyult, (DHA átl. változása: $4,7 \pm 3,0$ mm vs. $2,1 \pm 3,3$ mm, $p < 0.001$; DHP átl. differencia: $2,8 \pm 3,4$ mm vs. $0,0 \pm 2,4$ mm, $p < 0.001$ minden PCD-n átesett és intakt szegmentumot beleértve). A pedikulusok közötti magasság szignifikánsan nőtt, az elért növekmény a 6 hónapos kontroll során is fenntartható maradt ($28,8 \pm 3,6$ mm vs. $32,8 \pm 4,5$ mm vs. $31,7 \pm 4,6$ mm, $p = 0.001$).

KLINIKAI KIMENETEL

Az ODI és a VAS (LBP és LP) kérdőívek által mért értékek szignifikáns csökkenést mutattak 6 hónappal a beavatkozás után (táblázat 2). Közepes erősségű asszociáció figyelhető meg az ODI értékben történt postoperatív javulás és a sacrum meredekségének növekedése között (3. ábra). Az LBP megváltozása korrelál a szegmentális szkoliózis korrekcióval ($\rho = 0.32$, $p < 0.001$). Mérsékelt erősségű összefüggés azonosítható a DHA növekedése és az ODI megváltozása között ($\rho = -0.189$, $p = 0.049$) (3. ábra), valamint DHA, DHP és LP között ($\rho = -0.202$, $p = 0.033$ és $\rho = -0.274$, $p = 0.003$) (3. táblázat)

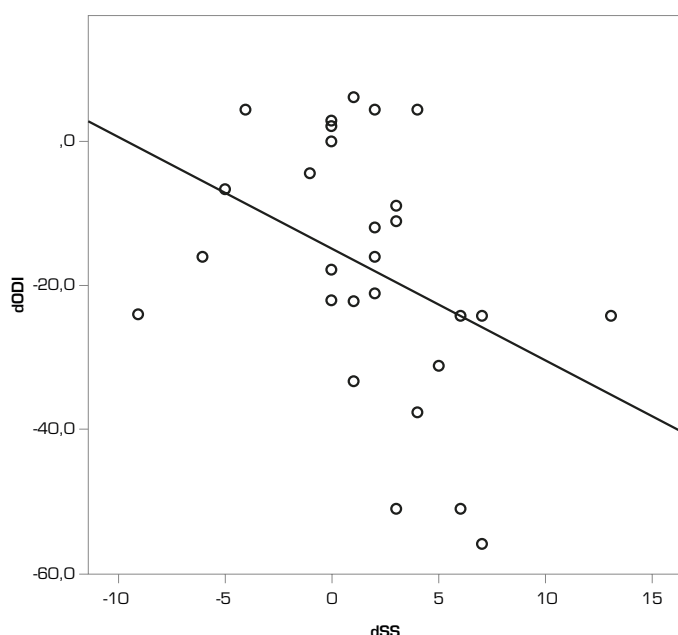
	preop	postop	6M FU	p-érték (preop vs postop)	p-érték (postop vs 6M FU)
Pelvicus paraméterek					
PI [°]*	54.5±8.9	54.7±9.5	55.2±9.6	1.000	0.136
SS [°]*	33.6±7.1	36.5±7.0	35.0±6.8	0.009	0.172
PT [°]*	21.1±10.1	18.3±8.1	19.9±9.1	0.022	0.065
Spinális paraméterek					
LL [°]*	35.5±16.3	38.9±16.5	38.0±16.7	0.091	1.000
sL [°]	4.4±3.8	6.6±4.8	6.9±4.7	0.020	0.649
<i>szegmentek PCD-vel [°]</i>	3.2±3.4	4.7±3.7	5.4±3.7	0.020	0.740
<i>szegmentek PCD nélkül [°]</i>	5.9±3.8	9.0±4.8	9.1±4.9	0.022	1.000
LS [°]	7.4±6.4	5.6±5.4	5.7±6.1	0.048	1.000
sS [°]	6.5±4.8	2.3±2.1	2.6±2.2	0.000	1.000
<i>szegmentek PCD-vel [°]</i>	4.7±3.7	2.4±1.9	2.5±2.1	0.048	1.000
<i>szegmentek PCD nélkül [°]</i>	8.8±5.0	2.2±2.3	2.6±2.3	0.000	1.000
Intervertebrális paraméterek					
DHA (mm)	5.5±2.7	9.1±3.2	8.3±3.3	0.000	0.001
<i>szegmentek PCD-vel)</i>	4.5±2.1	9.2±2.8	8.4±2.9	0.000	0.027
<i>szegmentek PCD nélkül</i>	6.8±2.8	8.9±3.6	8.2±3.8	0.000	0.015
DHP (mm)	4.0±2.2	5.5±2.7	5.2±2.7	0.000	0.029
<i>szegmentek PCD-vel</i>	4.0±2.3	6.8±2.6	6.5±2.5	0.000	0.265
<i>szegmentek PCD nélkül</i>	4.0±2.0	4.0±2.0	3.4±1.6	1.000	0.029
IPH (mm)	30.1±3.7	32.4±3.3	31.5±3.4	0.028	0.000
<i>szegmentek PCD-vel</i>	28.8±3.6	32.8±4.5	31.7±4.6	0.001	0.024
<i>szegmentek PCD nélkül)</i>	31.4±4.0	16.0±3.3	31.1±3.5	0.381	1.000
Klinikai kimenetel					
ODI	55.4±13.9	-	37.9±21.4	-	0.000
LBP	5.9±3.0	-	3.5±2.5	-	0.001
LP	6.9±2.4	-	4.0±2.7	-	0.000

2. TÁBLÁZAT | SPINOPELVICUS, INTERVERTEBRÁLIS ÉS KLINIKAI KIMENETEL VÁLTOZÁSA PCD HATÁSÁRA
*NORMÁL ELOSZLÁSÚ ADATOK

MEGBESZÉLÉS

A minimál invazív perkután cement diszkoplasztika globális és szegmentális lumbális radiológiai paraméterekre és klinikai kimenetelre gyakorolt hatását vizsgáltuk. A fájdalom és mozgáskorlátozottság mértéke szignifikánsan javult a beavatkozás után 6 hónappal (17.5 pont ODI esetén, 2.4 pont az LBP, valamint 2.9 pont LP tekintetében). Mindezen változások jóval meghaladják a minimálisan detektálható változások határértékét mind ODI, mind VAS esetében. Mindazonáltal

a fájdalom csökkenés, továbbá a funkcionális javulás multidimenzionális következmények, melyek a PCD hatására létrejött lumbális morfológiai paraméterek megváltozásához köthetők. A beteg funkcionális kapacitásának javulása összefüggésben lehet a gerincgörcbűletek harmonikusabb eloszlásával, vagyis a javuló szagittális egyensúllyal. Pozitív korrelációt tapasztaltunk a sacrális meredekség növekedése és a postoperatív funkcionális kapacitás között (lsd. csökkent ODI eredmények). Ezen összefüggés már korábban leírásra került felnőtt deformitás korrekciós



3. ÁBRA | ÖSSZEFÜGGÉS ASACRUM MEREDEKSÉG MEGVÁLTOZÁSA ÉS AZ ODI PONTOKBAN KIFEJEZETT KLINIKAI KIMENETEL KÖZÖTT

gerincműtétek esetén (9-12), a korreláció erőssége megegyezik az irodalmi adatokkal (9,11). A fájdalom gyenge, ám szignifikáns korrelációt mutat olyan szegmentális paraméterek megváltozásával mind a szegmentális szkoliózis és a porckorong magasság. A szegmentális stabilizációs hatáson túl, mindkét összefüggés magyarázható a neuroforaminális átmetszet növekedése okozta indirekt dekompressziós hatással (13-15), melyet a tapasztalt radiológiai paraméterek megváltozása is alátámaszt. Az operált szegmentumokban (vákuum fenomen jellemzte porckorongok, melyek a fájdalom forrásai), a preoperatív mért elülső porckorong magasság szignifikánsan kisebb volt, mint az intakt szegmentumokban (4.5 ± 2.1 mm vs. 6.8 ± 2.8 mm, $p < 0.001$), habár az átlagos DHP nem különbözik a két csoportban. Azon súlyosan degenerált szegmentumok, melyekben az IPH (28.8 ± 3.6 mm vs. 31.4 ± 4.0 mm, $p < 0.001$) és a szegmentális lordózis a csökkent ($3.2 \pm 3.4^\circ$ vs. $5.9 \pm 3.8^\circ$, $p < 0.001$), alkalmasak perkután diszkoplasztika elvégzésére. Az eredmények jól tükrözik az előrehaladott porckorong degeneráció okozta morfológiai változásokat a mozgásszegmentumokon belül. PCD hatására nem csak az említett paraméterek javulása, hanem a hátsó porckorong magasság növekedése is szignifikánsnak adódott. Az adott mozgás szegmentumra gyakorolt indirekt dekompressziós hatás (DHA és DHP növekedése) összefüggést mutat mind a frontális mind a szagittális görbület korrekcióval. A globális frontális görbületek, valamint a szegmentális

	dODI 6M-preop	dLBP 6M-preop	dLP 6M-preop
dSS* korreláció	-0.39	0.04	-0.24
Sign	0.04	0.83	0.21
N	28	28	28
dPT* korreláció	0.35	-0.18	0.11
Sign	0.07	0.35	0.56
N	28	28	28
dLL* korreláció	-0.24	-0.26	-0.09
Sign	0.22	0.17	0.64
N	28	28	28
dLS* korreláció	-0.01	-0.19	0.15
Sign	0.97	0.32	0.43
N	28	28	28
dsL** korreláció	-0.09	-0.13	-0.05
Sign	0.35	0.17	0.60
N	112	112	112
dsS** korreláció	0.08	0.32	-0.00
Sign	0.36	0.00	0.97
N	112	112	112
dDHA	-0.189	-	-0.202
-	0.049	-	0.033
dDHP	-	-	-0.274
-	-	-	0.003
dIPH	-0.017	0.016	-0.037
-	0.856	0.866	0.702
-	112	112	112

3. TÁBLÁZAT | AVIZSGÁLT PARAMÉTEREK EGYMÁSSAL TAPASZTALT ÖSSZEFÜGGÉSEI
*PEARSON-FÉLE KORRELÁCIÓ
(NORMÁL ELOSZLÁSÚ ADATOK)
**SPEARMEN-FÉLE KORRELÁCIÓS
KOEFFICIENS
(NEM NORMÁL ELOSZLÁSÚ ADATOK)

lordózis és szkoliózis szignifikáns javulása figyelhető meg az intakt szegmentumokban is. Ezen összefüggés a fájdalom csökkenés okozta antalgia konzekvens mérséklődésével, valamint a funkcionális kapacitás növekedésével magyarázható (16).

Cikkünk rávilágít a PCD globális és szegmentális gerinc és medence paraméterekre gyakorolt pozitív hatásaira, valamint azok összefüggéseire az életminőséggel. Vizsgálatunk egyik limitációja az elemszám, habár a teljes populáció LI-LV-ig analizált szegmentum száma ($n=112$) növeli a vizsgálat erejét. Álló teljes gerinc röntgenfelvételek, a vizsgálati kohort csupán bizonyos százalékában álltak rendelkezésre, így a PCD gerinc görbültre gyakorolt hatása nem ismert. A szegmentális stabilizálás

okozta fájdalom csökkentő mechanizmus (lsd. mozgástartomány beszűkítés) önmagában nem ismert, ennek megfelelően a klinikai hatások (stabilizáció, indirekt foraminális dekompresszió, görbület harmonizáció) sem tisztázottak ezidáig. Eredményeink validálásra, valamint az említett biomechanikai és klinikai változások tisztázására további multicentrikus klinikai és biomechanikai vizsgálatok szükségesek.

KÖVETKEZTETÉS

Idős betegpopuláció esetén tapasztalt előrehaladott porckorong degeneráció esetén, a számos társbetegség miatt nem végezhető kiterjesztett gerincműtét a jelentősen megnövekedett perioperatív kockázat miatt. A minimál invazív perkután cement diszkoplasztika fő célja a fájdalom csökkentése, az életminőség javítása. Eredményeink szerint a PCD technikával nem csupán szegmentális stabilizáció érhető el, mely csökkenti a vertikális instabilitást, hanem indirekt módon neuroforaminális dekompressziós és görbület harmonizációs effektus is egyaránt.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Shah A.M. KSYJ, Chan W.C.W., Chan D. (2017) Intervertebral Disc Degeneration. Springer, Cham
2. Pfirrmann CW, Metzdorf A, Zanetti M et al. (2001) Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. *Spine* 26:1873-1878
3. Adams MA, Dolan P (2012) Intervertebral disc degeneration: evidence for two distinct phenotypes. *Journal of anatomy* 221:497-506. doi: 10.1111/j.1469-7580.2012.01551.x
4. Leone A, Guglielmi G, Cassar-Pullicino VN et al. (2007) Lumbar intervertebral instability: a review. *Radiology* 245:62-77. doi: 10.1148/radiol.2451051359
5. Dolan P, Luo J, Pollintine P, et al. (2013) Intervertebral disc decompression following endplate damage: implications for disc degeneration depend on spinal level and age. *Spine* 38:1473-1481. doi: 10.1097/BRS.0b013e318290f3cc
6. Varga PP, Jakab G, Bors IB et al. (2015) Experiences with PMMA cement as a stand-alone intervertebral spacer: Percutaneous cement discoplasty in the case of vacuum phenomenon within lumbar intervertebral discs. *Der Orthopäde* 44 Suppl 1:S1-7. doi: 10.1007/s00132-014-3060-1
7. Cicchetti DV (1994) Guidelines, Criteria, and Rules of Thumb for Evaluating Normed and Standardized Assessment Instruments in Psychology. *Psychological Assessment* 6:284-290. doi: 10.1037/1040-3590.6.4.284
8. Ostelo RW, Deyo RA, Stratford P et al. (2008) Interpreting change scores for pain and functional status in low back pain: towards international consensus regarding minimal important change. *Spine* 33:90-94. doi: 10.1097/BRS.0b013e31815e3a10
9. Beyer F, Geier F, Bredow J et al. (2015) Influence of spinopelvic parameters on non-operative treatment of lumbar spinal stenosis. *Technol Health Care* 23:871-879. doi: 10.3233/THC-151032
10. Chapman TM, Jr., Baldus CR, Lurie JD, et al. (2016) Baseline Patient-Reported Outcomes Correlate Weakly With Radiographic Parameters: A Multicenter, Prospective NIH Adult Symptomatic Lumbar Scoliosis Study of 286 Patients. *Spine* 41:1701-1708. doi: 10.1097/BRS.0000000000001613

11. Eskilsson K, Sharma D, Johansson C et al. (2017) The impact of spinopelvic morphology on the short-term outcome of pedicle subtraction osteotomy in 104 patients. *Journal of neurosurgery Spine* 27:74-80. doi: 10.3171/2016.11.SPINE16601
12. Simon J, Longis PM, Passuti N (2017) Correlation between radiographic parameters and functional scores in degenerative lumbar and thoracolumbar scoliosis. *Orthop Traumatol Surg Res* 103:285-290. doi: 10.1016/j.otsr.2016.10.021
13. Castellvi AE, Nienke TW, Marulanda GA et al. (2014) Indirect decompression of lumbar stenosis with transpoas interbody cages and percutaneous posterior instrumentation. *Clin Orthop Relat Res* 472:1784-1791. doi: 10.1007/s11999-014-3464-6
14. Malham GM, Parker RM, Goss B et al. (2015) Clinical results and limitations of indirect decompression in spinal stenosis with later- ally implanted interbody cages: results from a prospective cohort study. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society* 24 Suppl 3:339-345. doi: 10.1007/s00586-015-3807-3
15. Pereira EA, Farwana M, Lam KS (2017) Extreme lateral interbody fusion relieves symptoms of spinal stenosis and low-grade spondylo- listhesis by indirect decompression in complex patients. *Journal of clinical neuroscience : official journal of the Neurosurgical Society of Australasia* 35:56-61. doi: 10.1016/j.jocn.2016.09.010
16. Endo K, Suzuki H, Tanaka H et al. (2010) Sagittal spinal align- ment in patients with lumbar disc herniation. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society* 19:435-438. doi: 10.1007/s00586-009-1240-1

ELEKTÍV LUMBÁLIS GERINCMŰTÉT UTÁNI SZEPTIKUS SZÖVŐDMÉNY KEZELÉSÉNEK HOSSZÚ TÁVÚ EREDMÉNYESSÉGE

Dr. Klemencsics István, Dr. Szövérfi Zsolt, Dr. Kiss László, Dr. Biczó Ádám, Szita Júlia, Dr. Varga Péter Pál, Dr. Lazáry Áron



DR. KLEMENCSICS ISTVÁN PHD

SAKORVOS JELÖLT
ORSZÁGOS GERINCGYÓGYÁSZATI
KÖZPONT

ABSZTRAKT

Elektív indikációval életminőség javítása érdekében végzett gerincsebészeti be-

avatkozások után kialakuló sebfertőzés kiemelt jelentőséggel bír. Habár a degeneratív gerincsebészeti beavatkozások jelentős hányadát az egy vagy kettő szegmentumot érintő degeneratív porckorong bántalmak műtéti kezelése teszi ki, mégis a szakirodalmi publikációk csak kis százaléka foglalkozik ezen betegcsoportban kialakult szeptikus szövődmény utáni hosszú távú terápiás eredményekkel.

Kutatómunkánk során a műtéti sebfertőzésnek a hosszú távú terápiás eredményekre gyakorolt hatásanalízisét végeztük el. Ennek részeként mind műtét előtt, illetve műtét után kettő évvel önkitöltős, fájdalmat becsülő és funkcióspecifikus gerincgyógyászati állapotfelmérő kérdőívek és a betegek szubjektív megítélése alapján elemeztük a terápiás eredményeket.

A hosszú távú eredmények elemzése során szignifikáns javulást tapasztaltunk az állapotfelmérő kérdőívek által mért eredmények tekintetében a teljes kohortban, és a betegek döntő többsége is jó terápiás eredményről számolt be. Ugyanakkor a fertőzést elszenvedők szignifikánsan nagyobb arányban minősítették a hosszú távon elért eredményeiket rossznak.

Összefoglalóan elmondhatjuk, hogy a posztoperatív sebfertőzést elszenvedők hosszú távon hasonlóan jó terápiás eredményre számíthatnak, amennyiben a kialakult infekciót a szakma szabályai szerint kezelik, de

nagy hangsúlyt kell fektetni a szövődmény miatt megnyúlt betegellátási folyamat során a beteg egyéniségét is kezelő betegvezetésre, illetve a preoperatív műtéti tájékoztatás, felvilágosítás jelentőségére, beleértve a potenciális szövődmények kialakulásának ismertetésére is.

ABSTRACT

Surgical site infection (SSI) is a serious complication after routine, elective lumbar spinal surgeries. Effect of SSI on long term treatment outcome, especially in routine surgical cases (involved one or two surgical segments) is less reported.

Our aims were to analyze the impact of SSI on long term treatment outcome with the use of patient reported outcome measures (PROMs) and with the help of the patient's subjective judgement.

Both patients with and without SSI improved similarly without any significant difference in PROMs from baseline to 2 years follow up. Most of the patients reported good outcome after the index spinal surgery at 2 years follow up in the total cohort. However, significant greater proportion of patients reported poor outcome with SSI despite the improvement in PROMs relative to the subgroup of patients without SSI.

Patients with SSI after elective routine lumbar spine surgery has as good expectations as patients without SSI if infections are treated in accordance with the professional principles, however more attention should be given to the importance of preoperative patient information covering also potential complications.

BEVEZETÉS

A degeneratív gerincbántalmak műtéti kezelése tartós életminőség-beli javulást eredményező kezelési módszerek. Ugyanakkor vannak olyan potenciális szövődmények, amelyek az elért műtéti eredményeket veszélyeztethetik.

A sebgyógyulási zavarról és sebfertőzésről elmondható, hogy a műtéti eredmények veszélyeztetésén túl, irodalmi adatok alapján, a betegek által a legzavaróbbnak ítélt szövődmények közé tartoznak [1].

A gerincműtétek utáni sebfertőzés prevalenciája irodalmi adatok szerint 0,7% és 12% közé tehető, melynek értékét erősen befolyásolja a gerincműtét típusa és a vizsgált populáció is [2-7].

A kialakult sebfertőzéseket különböző szempontok alapján lehet csoportosítani. Egyik lehetséges szempont az infekciós tünetek megjelenésének időbelisége alapján történő rendszerezés, amely szerint az infekciók lehetnek korai és késői kezdetűek [8]. A műtéti területen kialakult infekció mélysége a másik csoportosítási mód, amely szerint felületes (fascia feletti, 1. ábra) és mély (fascia alatti, 2. ábra) fertőzések különíthetők el.

POSZTOPERATÍV SEBFERTŐZÉS KEZELÉSI LEHETŐSÉGEI

A posztoperatív sebfertőzések kezelésében kiemelt jelentőségű a fertőzés korai észlelése. Felületes, letokolt gyulladással nem járó fertőzések esetekben konzervatív úton történő sebkezelés javasolható szoros klinikai obszerváció és célzott antibiotikum terápia mellett. A fascia alatti, mélyben zajló fertőzés, vagy letokolt gyulladásos folyamat esetén, vagy implantátum beültetésével járó esetekben ismételt kezelés szükséges: debridement elvégzése, a műtéti seb öblítése tenyésztéseken alapuló antibiotikum terápia mellett [9, 10]. Amennyiben mélyben zajló fertőzés sebrevízióját követően nincsen szöveti nekrosis, valamint a sebalapot megnyugtatóan sikerült feltisztítani, a műtéti sebet drain felett zárni lehet [9, 11, 12]. Amennyiben a debridementet követően kérdéses a lágyrészek vitalitása, javasolt a műtéti seb nyitva tartása és 2-4 nap múlva műtői körülmények között ismételt debridementet végezni, [10] vagy a műtéti sebet nyitva tartani és halasztottan, második lépésben zárni [11]. Késői, mélyben zajló fertőzések esetén



1. ÁBRA | FELÜLETES, DEHISZCENCIÁVAL ÉS VÁLADÉKOZÁSSAL JÁRÓ SEBFERTŐZÉS LUMBÁLIS GERINCműTÉTET KÖVETŐEN



2. ÁBRA | MÉLYBE TERJEDŐ SEBFERTŐZÉS LUMBÁLIS GERINCműTÉTET KÖVETŐEN

a behelyezett implantátumok cseréje javasolható a fertőzés fenntartását elősegítő biofilmképződés miatt [12-14], ugyanakkor más szerzők ajánlása szerint a stabilnak bizonyuló implantátumok megtarthatók [11, 15]. Amennyiben a beteg klinikai állapota szükségessé teszi, lehetőség szerint a tenyésztési eredmények levétele után széles spektrumú szisztémás antibiotikum terápia indítása javasolható, amely a tenyésztési eredmények birtokában célzott kezelésre váltható [12]. Klinikailag nem sürgős esetekben a tenyésztési eredmények birtokában célzott antibiotikum terápia beállítása javasolható. Posztoperatív spinális sebfertőzések kezelésében napjainkban egyre szélesebb körben elterjedt a negatív nyomás terápia [16-18].

CÉLKITŰZÉS

Vizsgálatunk célkitűzése volt az elektív, hátsó feltárásból végzett, egy vagy kettő szegmentumot érintő discectomia, decompressio vagy elektív fúzió műtéti kezelésben részesülő betegek hosszú távú terápiás eredményeinek analízise posztoperatív sebfertőzés függvényében önkitöltős funkcióspecifikus gerincgyógyászati állapotfelmérő kérdőívek segítségével és a betegek szubjektív megítélése által.

MÓDSZEREK

VIZSGÁLATI KOHORT

Vizsgálati kohortunkba mindazon betegek kerülhettek be, akik elmúltak már 18 évesek, és degeneratív lumbális porckorong bántalom miatt egy, vagy kettő szegmentumot érintő elektív lumbális gerincműtétben részesültek az Országos Gerincgyógyászati Központban 2009. május és 2012. december között. Mindazon betegek, akiknél korábban már történt gerincműtét a lumbális gerincszakaszon, valamint revíziós gerincműtéti kezelésben részesülők, továbbá a neurológiai sürgősségi állapot miatt műtetre kerülők kizárásra kerültek vizsgálatunkból.

HOSSZÚ TÁVÚ TERÁPIÁS EREDMÉNYEK MONITOROZÁSA

A vizsgálatban résztvevő betegek az index gerincműtét előtt, valamint a műtét után minimum kettő évvel ismételt Vizuális Analóg Skálát töltöttek ki a fájdalom becslése, valamint állapotfelmérő (PROM, Patient Reported Outcome Measurements) ODI (Oswestry Disability Index) [19] és COMI Back (Core Outcome Measurement Index lumbális gerincszakaszra kifejlesztett változata) [20] kérdőíveket a gerincspecifikus funkciócsökkenés mérése céljából. Ugyanezen, minimum kettő éves kontrollvizsgálat során betegeinket a végső terápiás eredmény értékelésére is megkértük, amelyhez egy 5 fokozatú skálát használtunk, és amelynek segítségével betegeinket arról kérdeztük, hogy "Összességében, az intézetünkben végzett műtét, kezelés mennyire segített megoldani gerinc problémáját? A kérdésre adott válaszok alapján a betegeket két különböző terápiás kimenetelű csoportba soroltuk. A "kedvező terápiás kimenetelű csoportba" azok kerülhettek, akik válaszként a "sokat segített" vagy "segített" lehetőségeket választották.

Mindazon betegek, akik a terápiás eredményüket úgy értékelték, hogy "csak keveset segített", "nem segített" vagy "rosszabb lett" a "kedvezőtlen terápiás kimenetelű csoportba" kerültek besorolásra [21].

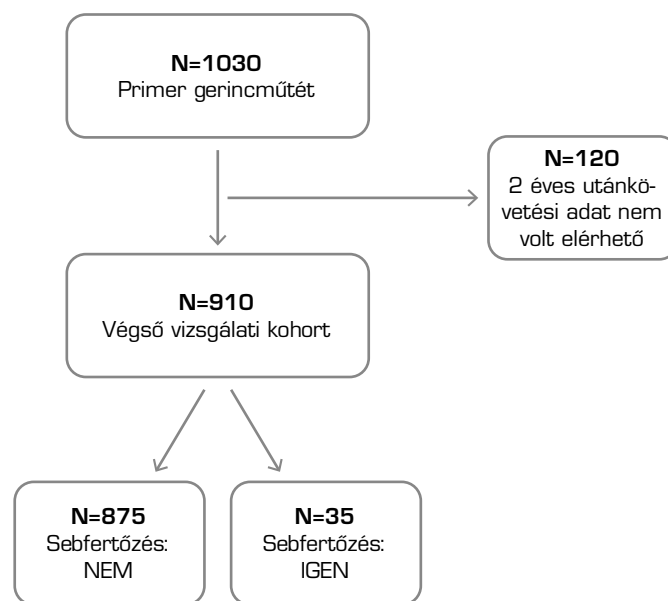
STATISZTIKAI ANALÍZISEK

A műtéti kezelés előtt, illetve után legalább kettő évvel kitöltött állapotfelmérő kérdőívek átlagos pontértékeiben bekövetkező változás mértékét párosított t-próba segítségével elemeztük. Chi-négyzet próba segítségével vizsgáltuk a terápiás eredmények megítélését (kedvező vagy kedvezőtlen) a sebfertőzés függvényében. Végül a teljes kohort esetén elemeztük a hosszútávú terápiás eredményeket a sebfertőzés függvényében.

EREDMÉNYEK

A VIZSGÁLATI KOHORT FELÉPÍTÉSE ÉS ALAPADATAI

A vizsgálati kohort felépítését a 3. ábrán szemléltetjük. A sebfertőzés terápiás eredményekre gyakorolt hatását 910 beteg prospektív adatainak elemzésével végeztük.



3. ÁBRA | VIZSGÁLATI KOHORT FELÉPÍTÉSE

Demográfiai alapadatok	Eredmények
Összesen; N (%)	910 (100%)
Férfi/Nő; N (%)	375/535 (41,2/58,8)
Életkor; évek, átlag (SD)	50,3 (14,1)
Testsúly; kg, átlag (SD)	79,2 (17,1)
Magasság; cm, átlag (SD)	170,3 (10,4)
BMI; kg/m ² , átlag (SD)	27,4 (4,8)

1. TÁBLÁZAT | VIZSGÁLATI KOHORT DEMOGRÁFIAI ALAPADATAI

Vizsgált paraméterek	Eredmények
Operált szegmentumok száma	
Egy szegmentum N (%)	717 (78,8%)
Kettő szegmentum N (%)	193 (21,2%)
Gerincműtét típusa	
Idegfelszabadítás; N (%)	481 (52,9%)
Instrumentált fúzió (TLIF); N (%)	429 (47,1%)
Műtési sebfertőzés	
Összes; N (%)	35 (3,8%)
Felületes sebfertőzés; N (%)	26 (2,8%)
Mély sebfertőzés; N (%)	9 (1,0%)

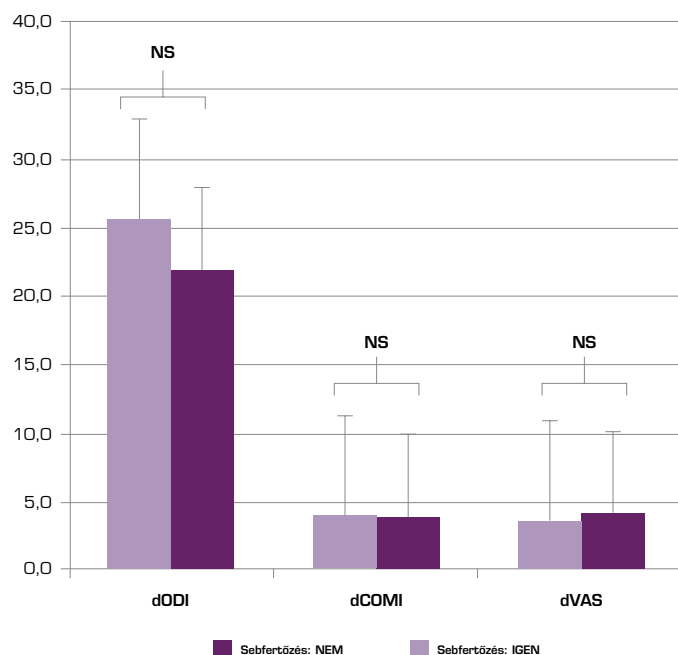
2. TÁBLÁZAT | VIZSGÁLATI KOHORT MŰTÉTI ALAPADATAI

A vizsgálati kohort demográfiai és klinikai alapadatait összefoglalóan az 1. táblázatban mutatjuk be.

A kohort műtési alapadatait, valamint a sebfertőzések eseteket a 2. táblázatban ismertettük részletesen. A sebfertőzés prevalenciája kohortunkban 3,8%-nak adódott, és az esetek jelentős része felületes fertőzés volt (N%=2,8%).

POSZTOPERATÍV SEBFERTŐZÉS HATÁSA A HOSSZÚ TÁVÚ TERÁPIÁS EREDMÉNYEKRE

Statisztikai analíziseink során szignifikáns javulást tapasztaltunk a műtét után kettő évvel mind a teljes kohort esetén, mind külön a sebfertőzést



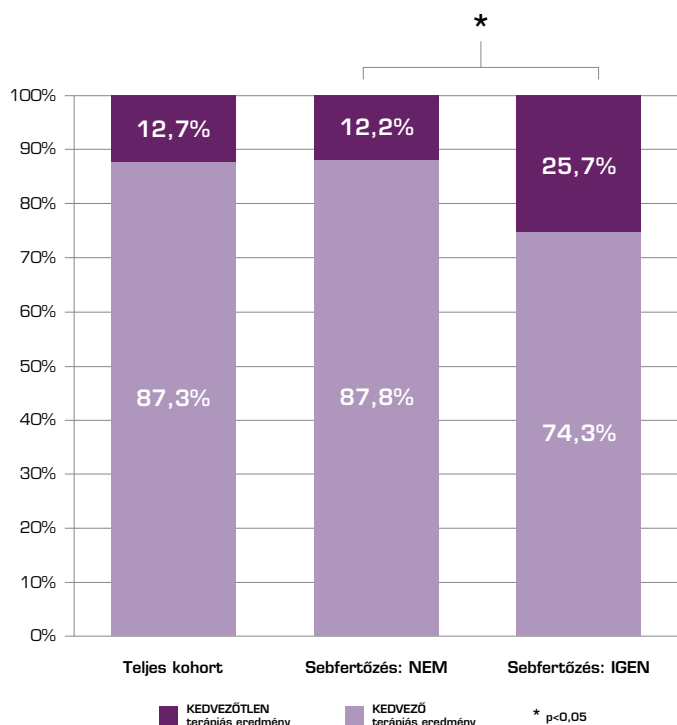
4. ÁBRA | FUNKCIÓ SPECIFIKUS ÁLLAPOTFELMÉRŐ KÉRDŐÍVEKBEN BEKÖVETKEZŐ POSZTOPERATÍV VÁLTOZÁS
COMI: CORE OUTCOME MEASURES;
ODI: OSWESTRY DISABILITY INDEX;
VAS: VIZUÁLIS ANALÓG SKÁLA;
NS: NINCS SZIGNIFIKÁNS KÜLÖNBÉG

el nem szenvedők, mind a fertőzést elszenvedők körében COMI Back, ODI és fájdalom tekintetében is a műtét előtti állapotokhoz képest. A z állapotfelmérő kérdőívekkel végzett statisztikai analíziseink eredményeit összefoglalóan a 3. táblázatban ismertettük.

További analíziseink alapján elmondhatjuk azt is, hogy a műtét előtti állapothoz képesti javulás mértékben szintén nem volt szignifikáns különbség kimutatható (dODI=25,6; p=0,370; dCOMI Back=4,0 p=0,383; dVAS=3,7 p=0,793) a sebfertőzést elszenvedők és azt el nem szenvedők között a műtét után kettő évvel mért eredmények tekintetében. Vizsgálatunk eredményét a 4. ábrán grafikusán mutatjuk be.

A végső szubjektív terápiás eredmények értékelése során a betegek többsége műtét után kettő évvel kedvező terápiás eredményről számolt be (N=794; N%=87,3%). Hasonlóan kedvező arányban számoltak be kedvező terápiás eredményekről azon betegek, akiknél a műtét kezelés után nem alakult ki sebfertőzés (N=768; N%=87,8%). Viszont azon betegek, akiknél műtét után sebfertőzés alakult ki, szignifikánsan nagyobb arányban számoltak be kedvezőtlen terápiás eredményről,

mint azon betegek, akiknél nem alakult ki sebfertőzés. A kedvezőtlen terápiás eredmény aránya a sebfertőzéses csoporton belül: N=9, N%=25,7%, míg a sebfertőzést el nem szenvedők között a kedvezőtlen terápiás eredmény aránya N=107, N%=12,2% (Chi-négyzet próba=5,66; df=1; p=0,017). A végső terápiás eredményeket összefoglalóan a 5. ábrán szemléltetjük.



5. ÁBRA | VÉGSŐ TERÁPIÁS EREDMÉNYEK MŰTÉT UTÁN KETTŐ ÉVVEL

ÖSSZEFOGLALÁS

GERINCGYÓGYÁSZATI ÁLLAPOTFELMÉRŐK (PROM) ÁLTAL MÉRT EREDMÉNYEK

Gerincműtétet követően kettő évvel szignifikáns javulást mértünk PROM-okkal a műtét előtti állapothoz képest függetlenül attól, hogy a műtétet követően sebfertőzés kialakult-e vagy sem. A betegek többsége kettő évvel műtét után kedvező terápiás eredményről számolt be a kontrollvizsgálatok alkalmával. Hasonlóan magas arányban számoltak be kedvező terápiás eredményekről a műtét után sebfertőzést el nem szenvedő betegek. Ugyanakkor mindazon betegek, akiknél sebfertőzés alakult ki a posztoperatív időszakban, a minimum kettő éves posztoperatív kontrollvizsgálatok során szignifikánsan magasabb arányban számoltak be kedvezőtlen terápiás eredményekről, mint a fertőzést egyébként el nem szenvedő betegtársaik. Tették ezt mindannak ellenére, hogy szövődményük sikeresen ellátásra került, valamint a PROM-ok segítségével a klinikai állapotukban műtét előtti állapothoz viszonyítva bekövetkező javulás mértékben nem volt szignifikáns különbség kimutatható összevetve a fertőzést el nem szenvedőkkel.

A gerincsebészeti szakirodalomban több olyan klinikai vizsgálat is fellelhető, amely során arra a következtetésre jutottak, hogy gerincműtét utáni sebfertőzést követően PROM-ok segítségével mérve nem

Állapot-felmérő kérdőív	Állapot-felmérés időpontja	Teljes kohort	p (t)	Sebfertőzés NEM	p (t)	Sebfertőzés IGEN	p (t)
ODI átlag (SD)	Műtét előtt	46,6 (18,4)	<0,001* (32,7)	46,6 (18,4)	<0,001* (32,6)	47,3 (16,9)	<0,001* (4,1)
	Műtét után 2 évvel	20,9 (19,5)		20,8 (19,5)		25,4 (19,9)	
COMI Back átlag (SD)	Műtét előtt	7,0 (1,8)	<0,001* (40,4)	7,0 (1,8)	<0,001* (40,0)	7,3 (1,6)	<0,001* (6,2)
	Műtét után 2 évvel	3,0 (2,5)		3,0 (2,5)		3,4 (2,5)	
VAS átlag (SD)	Műtét előtt	7,2 (2,1)	<0,001* (31,4)	7,1 (2,1)	<0,001* (30,8)	7,5 (1,6)	<0,001* (6,0)
	Műtét után 2 évvel	3,5 (3,0)		3,5 (3,0)		3,4 (3,2)	

3. TÁBLÁZAT | FUNKCIÓ SPECIFIKUS ÁLLAPOTFELMÉRŐ KÉRDŐÍVEK EREDMÉNYEI
COMI BACK: CORE OUTCOME MEASURES INDEX; ODI: OSWESTRY DISABILITY INDEX;
SD: STANDARD DEVIATION; VAS: VIZUÁLIS ANALÓG SKÁLA;
*: SZIGNIFIKÁNS KÜLÖNBSÉG, P<0,05

mutatható ki különbség fertőzést elszenvedők, és azt el nem szenvedő betegek között. Glassmann és munkatársai [22] mind kombinált egészségbecslő-skálák (SF-12, SRS-22), mind fogyatékossgot mérő kérdőív (ODI) és fájdalom mérésére szolgáló kérdőív segítségével felnőttkori spinális deformitás műtétet követően egy évvel szignifikáns javulást mértek (sebfertőzéses esetek száma: 46). Mok és munkatársai [9] SF36 kérdőív segítségével mérték fel thoracolumbális stabilizáció műtétet követően két évvel a vizsgálatban résztvevők állapotát, és mind fertőzést elszenvedők (N=16), mind azt el nem szenvedők (N=16) esetén hasonlóan jó terápiás eredményeket mértek. Petilon és munkatársai [23] instrumentált gerincműtétet követően egy évvel szintén szignifikáns javulást mértek ODI, SF-36 és derékban, valamint alsó végtagokban jelentkező fájdalom mértékét becsülő NRS kérdőívekkel mély sebfertőzést elszenvedő betegek körében (N=30).

SZUBJEKTÍV, BETEG ÁLTAL RIPTORTÁLT TERÁPIÁS EREDMÉNYEK

A terápiás eredményekkel kapcsolatos betegvélemény jelentőségére Lattig [24] és munkatársai közleményükben hívják fel a figyelmet. Vizsgálatainkban mind az operáló sebészt, mind a műtéten átesett betegeket megkérdezték 3 hónappal a kezelést követően a terápiás eredményekkel kapcsolatban. Vizsgálatuk meglepő eredményt hozott, amely során a betegek és sebészek véleménye a terápiás eredményekkel kapcsolatosan csak közel 50%-ban egyezett. Grob és munkatársai [25] szignifikáns korrelációt tapasztaltak cervicalis és lumbális gerincműtétet követően egy évvel végzett vizsgálatuk alkalmával, amely során a beteg által észlelt szövődés, valamint a végső terápiás eredmény és a betegelégedettség közötti kapcsolatot vizsgálták. Rhin és munkatársai [26] felnőttkori idiopathiás scoliosis műtétet követő infekciós szövődés (N=7) után SRS-24 kérdőívvel mérve szignifikáns javulást mértek terápia előtti állapothoz képest. Ugyanakkor azon betegek, akiknél a posztoperatív időszakban sebfertőzés alakult ki, sokkal kevésbé voltak elégedettek a végső terápiás eredménnyel, továbbá a terápiás eredmények ismeretében nem is választották volna újra panaszuk műtéti kezelését, nem úgy, mint azon betegek, akiknél szövődés nem alakult ki a posztoperatív időszakban. Falavigna és munkatársai [27] szintén nem találtak szignifikáns különbséget fájdalom, ODI és SF-36 kérdőívekkel mért értékek tekintetében párosított kohorsz-analízis (1:3) vizsgálatuk

során, instrumentált lumbális fúzió műtétet követően, mély sebfertőzést (N=13) elszenvedők körében. Ugyanakkor a szövődés elszenvedő betegek, sokkal kedvezőtlenebb terápiás eredményről számoltak be (53,8% vs. 15,4%), amelyet a következő kérdéssel mértek fel: „Az elért terápiás eredmények tekintetében, hasonló eredmények elérése céljából vállalná ugyanezt a típusú kezelést?”

A PROM-ok által mért, valamint a beteg által jelentett végső terápiás eredmény közötti különbség napjainkban is nyitott és sokat vitatott kérdés. A szakirodalomban fellelhetőek olyan vizsgálatok, amelyek ennek a kérdésnek a megválaszolására tettek kísérletet. Ezeknek a vizsgálatoknak egy csoportja az elégtelen műtét előtti betegtájékoztatóban látja a különbség fő okát. Sitzia és munkatársai [28] pozitív korrelációt találtak a betegtájékoztató és a kedvező terápiás eredmények között, amely megerősíti a műtét előtti betegtájékoztató jelentőségét. Mannion és munkatársai [1, 29] javaslatai szerint érdemes tisztázni a betegekkel műtét előtt a beavatkozással kapcsolatos elvárásaikat. Nem utolsósorban Mannionék a lehetséges szövődések közös átbeszélését is feltétlenül javasolják. Ilyen formán a kezelésre váró betegeknek egy realisabb elképzelésük lehet a teljes gyógyítási és gyógyulási folyamatról, beleértve a lehetséges szövődéseket és azok kezelését is. A szakirodalomban fellelhető közléseknek másik nagy csoportja a lehetséges pszichológiai tényezőkre hívja fel a figyelmet. Havakeshian és munkatársai [30] pozitív korrelációt találtak fizikai aktivitástól való nagyobb félelem, valamint elhárító viselkedés (Fear Avoidance Beliefs Questionnaire about physical activity (FABQ-PA) kérdőív által mérve) és kedvezőtlen terápiás eredmény között nem instrumentált lumbális idegfelszabadítás műtét után egy évvel.

Fentiekben említett érvek mellett további lehetséges magyarázat a PROM-okban mért hasonlóan jó mértékű javulás ellenére kedvezőtlennek megítélt terápiás eredményekre, hogy szövődéses esetekben nem pusztán a terápiás végeredmény kerül a sebfertőzést elszenvedők által megítélésre, hanem az az egész terápiás út, amely az adott eredményhez vezetett (pl. prolongált hospitalizáció, stressz és frusztráció mind a betegnek és családjának).

KÖVETKEZTETÉSEK

A hosszú távú, végső terápiás eredmények tekintetében az állapotfelmérők kérdőívek eredményei alapján nem volt kimutatható különbség sebfertőzést elszenvedők, illetve azt el nem szenvedők között. Ugyanakkor a végső terápiás eredmények szubjektív megítélése kedvezőtlen volt azon betegek esetén, akiknél a posztoperatív időszakban sebfertőzés alakult ki. Mindezek okán, a terápiás eredmények javítása céljából fontosnak tartjuk a műtéti kezelés előtt a betegek műtéttel kapcsolatos várakozásainak részletekbe is menő, szövődményekre nagy hangsúlyt fektető tájékoztatását, fokozott műtét előtti szűrését a csökkenthető vagy kiiktatható rizikótényezők azonosítása céljából. Szövődmény bekövetkezése esetén szoros betegvezetés, pszichológiai szupport alkalmazása is javasolható.

IRODALOMJEGYZÉK:

1. Mannion AF, Fekete TF, O'Riordan D et al. (2013) The assessment of complications after spine surgery: time for a paradigm shift? *Spine J* 13:615-624. doi: 10.1016/j.spinee.2013.01.047
2. Olsen MA, Mayfield J, Lauryssen C et al. (2003) Risk factors for surgical site infection in spinal surgery. *J Neurosurg* 98:149-155
3. Chaichana KL, Bydon M, Santiago-Dieppa DR et al. (2014) Risk of infection following posterior instrumented lumbar fusion for degenerative spine disease in 817 consecutive cases. *Journal of neurosurgery Spine* 20:45-52. doi: 10.3171/2013.10.SPINE1364
4. Olsen MA, Nepple JJ, Riew KD et al. (2008) Risk factors for surgical site infection following orthopaedic spinal operations. *J Bone Joint Surg Am* 90:62-69. doi: 10.2106/JBJS.F.01515
5. Mirza SK, Deyo RA, Heagerty PJ, et al. (2008) Development of an index to characterize the "invasiveness" of spine surgery: validation by comparison to blood loss and operative time. *Spine (Phila Pa 1976)* 33:2651-2661; discussion 2662. doi: 10.1097/BRS.0b013e31818dad07
6. Prevention CfDCA (2014) Surveillance for Surgical Site Infection (SSI) Events. In.
7. Kollégium TS (2008) Szeptikus folyamatok kezelése a végtagsebészetben. *Egészségügyi Közlöny* LVIII
8. Jason HC, Jon TM (2003) *Musculoskeletal Infections*. Marcel Dekker, New York, New York
9. Mok JM, Guillaume TJ, Talu U et al. (2009) Clinical outcome of deep wound infection after instrumented posterior spinal fusion: a matched cohort analysis. *Spine (Phila Pa 1976)* 34:578-583. doi: 10.1097/BRS.0b013e31819a827c
10. Tsiodras S, Falagas ME (2006) Clinical assessment and medical treatment of spine infections. *Clin Orthop Relat Res* 444:38-50. doi: 10.1097/01.blo.0000203454.82264.cd
11. Weinstein MA, McCabe JP, Cammis FP (2000) Postoperative spinal wound infection: a review of 2,391 consecutive index procedures. *J Spinal Disord* 13:422-426
12. Dipaola CP, Saravanja DD, Boriani L et al. (2012) Postoperative infection treatment score for the spine (PITSS): construction and validation of a predictive model to define need for single versus multiple irrigation and debridement for spinal surgical site infection. *Spine J* 12:218-230. doi: 10.1016/j.spinee.2012.02.004

13. Picada R, Winter RB, Lonstein JE et al. (2000) Postoperative deep wound infection in adults after posterior lumbosacral spine fusion with instrumentation: incidence and management. *J Spinal Disord* 13:42-45
14. Bose B (2003) Delayed infection after instrumented spine surgery: case reports and review of the literature. *Spine J* 3:394-399
15. Ido K, Shimizu K, Nakayama Y et al. (1996) Suction/irrigation for deep wound infection after spinal instrumentation: a case study. *Eur Spine J* 5:345-349
16. Labler L, Keel M, Trentz O et al. (2006) Wound conditioning by vacuum assisted closure (V.A.C.) in postoperative infections after dorsal spine surgery. *Eur Spine J* 15:1388-1396. doi: 10.1007/s00586-006-0164-2
17. Mehbod AA, Ogilvie JW, Pinto MR et al. (2005) Postoperative deep wound infections in adults after spinal fusion: management with vacuum-assisted wound closure. *J Spinal Disord Tech* 18:14-17
18. Rohmiller MT, Akbarnia BA, Raiszadeh K et al. (2010) Closed suction irrigation for the treatment of postoperative wound infections following posterior spinal fusion and instrumentation. *Spine (Phila Pa 1976)* 35:642-646. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181b616eb
19. Valasek T, Varga PP, Szoverfi Z et al. (2013) Reliability and validity study on the Hungarian versions of the Oswestry disability index and the Quebec back pain disability scale. *Eur Spine J* 22:1010-1018. doi: 10.1007/s00586-012-2645-9
20. Klemencsics I, Lazary A, Valasek T et al. (2015) Cross-cultural adaptation and validation of the Hungarian version of the Core Outcome Measures Index for the back (COMI Back). *Eur Spine J*. doi: 10.1007/s00586-014-3750-8
21. Mannion AF, Porchet F, Kleinstueck FS et al. (2009) The quality of spine surgery from the patient's perspective: part 2. Minimal clinically important difference for improvement and deterioration as measured with the Core Outcome Measures Index. *Eur Spine J* 18 Suppl 3:374-379. doi: 10.1007/s00586-009-0931-y
22. Glassman SD, Hamill CL, Bridwell KH et al. (2007) The impact of perioperative complications on clinical outcome in adult deformity surgery. *Spine (Phila Pa 1976)* 32:2764-2770. doi: 10.1097/BRS.0b013e31815a7644
23. Petilon JM, Glassman SD, Dimar JR et al. (2012) Clinical outcomes after lumbar fusion complicated by deep wound infection: a case-control study. *Spine (Phila Pa 1976)* 37:1370-1374. doi: 10.1097/BRS.0b013e31824a4d93
24. Lattig F, Grob D, Kleinstueck FS et al. (2009) Ratings of global outcome at the first post-operative assessment after spinal surgery: how often do the surgeon and patient agree? *Eur Spine J* 18 Suppl 3:386-394. doi: 10.1007/s00586-009-1028-3
25. Grob D, Mannion AF (2009) The patient's perspective on complications after spine surgery. *Eur Spine J* 18 Suppl 3:380-385. doi: 10.1007/s00586-009-1005-x
26. Rihn JA, Lee JY, Ward WT (2008) Infection after the surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis: evaluation of the diagnosis, treatment, and impact on clinical outcomes. *Spine (Phila Pa 1976)* 33:289-294. doi: 10.1097/BRS.0b013e318162016e
27. Falavigna A, Righesso O, Traynelis VC et al. (2011) Effect of deep wound infection following lumbar arthrodesis for degenerative disc disease on long-term outcome: a prospective study: clinical article. *Journal of neurosurgery Spine* 15:399-403. doi: 10.3171/2011.5.spine10825
28. Sitzia J, Wood N (1997) Patient satisfaction: a review of issues and concepts. *Soc Sci Med* 45:1829-1843
29. Mannion AF, Junge A, Elfering A et al. (2009) Great expectations: really the novel predictor of outcome after spinal surgery? *Spine (Phila Pa 1976)* 34:1590-1599. doi: 10.1097/BRS.0b013e31819fcd52
30. Havakeshian S, Mannion AF (2014) Negative beliefs and psychological disturbance in spine surgery patients: a cause or consequence of a poor treatment outcome? (vol 23, pg 2827, 2013). *European Spine Journal* 23:489-489. doi: 10.1007/s00586-013-3094-9

PSZICHOLÓGIAI MUNKA A BETEGÁGYNÁL

Palásti Flóra, Stoll Dániel Péter, Bagdi Petra, Bolczár Szabolcs, Dobrotka Katinka, Kása Dorottya Ada



PALÁSTI FLÓRA

KLINIKAI ÉS MENTÁLHIGIÉNIAI
SZAKPSZICHOLÓGUS-JELÖLT
ORSZÁGOS GERINCGYÓGYÁSZATI
KÖZPONT

ABSZTRAKT

Legyen szó hirtelen beutalásról vagy tervezett orvosi beavatkozás miatt tör-

ténő befekvésről, a kórházi tartózkodás jelentős lélektani megterheléssel járhat. Az egészségügyi környezetből eredő és a betegséggel kapcsolatos stresszorokkal való megküzdés nagymértékben befolyásolja a kezelés szubjektív megélését, illetve annak objektív hatékonyságát, így a gyógyulás esélyeit is. Ezekben az érzelmileg megterhelő helyzetekben a pszichológiai segítség növelheti a kezelés sikeres kimenetelét a páciensek állapotjavulásához szükséges tényezők optimalizálásával. Cikkünkben a fekvőbeteg ellátáshoz kapcsolódó lélektani nehézségeket vesszük sorra a páciens és a kezelőszemélyzet szemszögéből, majd eseti példával kiegészítve szemléltetjük a pszichológusi jelenlét, a pszichológiai intervenciók szerepét a szomatikus ellátás kiegészítésében.

ABSTRACT

Either talking about being hospitalized because of emergencies or because of planned procedures, elective operations, the hospital stay itself may be a significant psychological burden. Coping with stressors related to the medical environment and illnesses highly influences the personal, subjective experience and objective efficiency of any treatments, and so the odds of recovery. In these emotionally stressful situations, psychological support can be a chance to increase the effectiveness of any given treatments by optimizing the factors that lead to successful recovery. In this article, we consider the psychological difficulties related to inpatient care, both from the view of the patient and the caregivers. At the end, we illustrate the role of the psychological support and interventions related to spinal surgical care through a case example.

BEVEZETŐ

Míg a páciens eljut a műtőbe, számos konzultáción, vizsgálaton megy keresztül. Ezek során az őt kezelő orvosnak, orvosoknak mérlegelnie kell, hogy az adott problémára az operáció-e a legmegfelelőbb megoldás, illetve, hogy fennállnak-e a beavatkozáshoz szükséges feltételek. Ma már az általános egészségügyi paraméterek mellett a kezelés kimenetelének lélektani meghatározói kapcsán is jelentős mennyiségű evidencia áll rendelkezésünkre. A műtetre való pszichológiai alkalmasságról korábbi cikkünkben értekeztünk (Gerincgyógyászati Szemle III. évfolyam 2. szám- Pszichológiai kontraindikációk a gerincsebészetben). A speciális alkalmazkodási nehézségeket teremtő kórházi környezet a maga ellentmondásosságából adódóan számos kihívás elé állítja a pácienseket. A gyógyulás érdekében át kell adniuk a testük feletti kontrollt az egészségügyi személyzetnek: a kórházba való befekvés egyszerre jelent biztonságot, reményt és fenyegetettséget.

A PÁCIENSEKET ÉRŐ KÓRHÁZI STRESSZ ÉS ANNAK KÖVETKEZMÉNYEI

A KÓRHÁZI KÖRNYEZET

Napjainkban a kórház a gyógyítás és jóllét jelképe, azonban ez nem volt mindig így: évszázadokig jelentettek komoly - sokszor halálos - veszélyt a kezelt betegek számára az ott végzett beavatkozások és a nem megfelelő higiénés viszonyok. Habár az orvostudomány jelentős fejlődésen ment keresztül, a veszéllyel kapcsolatos asszociációk továbbra is jelen vannak gondolkodásunkban [1].

A kórházba kerülve a páciensek számtalan, számukra szokatlan helyzettel találkoznak, ami jelentős feszültségnövekedéssel járhat. Hogy megértsük ezt a helyzetet, érdemes a betegek szemszögéből számba venni a stressz- provokáló tényezőket. Ilyen például a megszokottól eltérő tárgyi és személyi környezet, melyben a páciensek idegen emberekkel kerülnek egy légtérbe, ami által módosul magánéletük, személyes

Bizonytalanság	Legyen szó megértési nehézségekről vagy az orvosi tájékoztatás hiányosságáról, az információhiányt a páciensek hajlamosak a valóságnál félelmetesebb fantáziákkal „pótolni”, ami jelentős feszültségnövekedéshez vezet.
Ingerhiány	Elégtelen mértékű szenzoros inger esetén (alulstimuláltság) szintén megváltozik az átélt stressz mértéke. A tartós ingerdepriváció (hosszú időn át tartó fekvés, társas izoláció) akár kognitív vagy orientációs zavarhoz is vezethet.
Információ- túltengés	Magas feszültségi szint mellett (például a beavatkozásokat megelőző órákban) a beteget túlterhelhetik a környezeti ingerek. Ekkor az egyszerű információk feldolgozása is nehezítetté válhat, a páciens összezavarodik, ami viselkedés- vagy együttműködési zavar; továbbá jelentős szorongás eredője lehet.
A testi integritás fenyegetettsége	Bármely vélt vagy valós, aktuális vagy anticipált veszély lehet stresszforrás (pl. fájdalom, funkcióvesztés, izoláció, halál), azonban az, hogy mit tekint a páciens fenyegetőnek, egyénenként változik.
Az én-kontroll hiánya	A betegséggel és intézeti kezeléssel járó kontrollvesztés, az erőtlenség és a passzív szerep rendkívül stresszprovokáló hatású, mely terhelés tartós fennállása depressziós kimerüléshez is vezethet.
Az önuralom hiánya	A kontroll visszaszerzése céljából információgyűjtésbe kezdhetnek a páciensek betegségükkel kapcsolatban – ezzel szakértővé próbálnak válni saját állapotuk tekintetében. Ez a próbálkozás az esetlegesen nem megfelelő források (például internetes fórumok), illetve az információfeldolgozási kapacitás csökkenése miatt sok esetben kudarcba fullad, ami az eredeti szorongáshoz képest drámai feszültségnövekedéssel járhat.
Az önértékelés sérülése	Bizonyos testi állapotok a páciensek önmagukról alkotott képének, így önértékelésüknek sérülésével járnak. Szomatikus tünet vagy orvosi beavatkozás, de a kórházi tartózkodás hatására is átélhetik, hogy képességeik, testképük és szerepeik negatívan megváltoznak, így saját értékességük érzete is csökken. Az önértékelés jelentős megváltozását depresszív letörések, indulati kitörések és elárasztó szorongás kísérheti.
A mások általi megítélés fenyegetettsége	Belső feszültségek forrása lehet annak a félelme, hogy állapotuk miatt a környezet negatívan ítéli meg őket. Számottevő szorongás alakulhat ki a szeretet vagy a státusz elvesztésével, az elhagyatással, a fontos kapcsolatok negatív irányú megváltozásával kapcsolatosan.

1. TÁBLÁZAT | A KÓRHÁZI KEZELÉSEK SORÁN TAPASZTALHATÓ LEGGYAKORIBB STRESSZOROK [5]

szükségeikben korlátozottan érezhetik magukat. Az otthontól, szeretteiktől való tartós távollét során társas miliójuk megváltozik: családjuk, támogató közegük mérsékelten elérhető [2]. A betegek egy csoportja fokozottan igényli a társas támogatást és szenved annak hiányától, de találkozunk ennek ellentétével is. Vannak, akik a kiszolgáltatottság érzése miatt irritálttá válnak hozzátartozóik jelenlétében, sőt akad olyan is, aki kimondottan elutasítja a látogatókat [3]. További változás a mindennapi életvitelben, hogy a kórházi napirenddel felborul a megszokott életvezetési rutin. A páciensek testi szükségleteik kielégítésében (például az étkezések időpontjában, a mosdóhasználatban, a tisztálkodásban) a kezelőszemélyzetre vannak utalva. Az intézeti rutin miatt bioritmusuk zavart szenvedhet: legyen szó korai ébredésről, zajos szobatársakról, a megszokottól eltérő hangokról és fényekről, rendkívül gyakran jelentkeznek alvásproblémák a kórházi kezelésekkor alatt [4]. A közeg szabályaihoz való kötelező alkalmazkodás, valamint a kezelőszemélyzet korlátozott elérhetősége mind olyan tényezők, melyek fokozhatják a kontrollvesztés érzetét, bizonyos értelemben gyermeki, a környezetnek kiszolgáltatott, függő szerepbe helyezve a betegeket.

Mindemellett a kórházakban jellemzően fájdalmas, diszkomforttal járó beavatkozásokon esnek át a páciensek, amit megélhetnek úgy is, mint a testi és lelki integritásukat veszélyeztető fenyegetést. A beavatkozásokkal kapcsolatos jelentős feszültség forrása lehet a testkép, a funkcionalitás és a társas szerepek megváltozása (például az átmeneti vagy tartós mozgáskorlátozottság következményeként) [5]. Az itt említett hatások mentén érthető, hogy megjelenhetnek a kezelési kimenetellel kapcsolatos aggodalmak, az eredményességgel és gyógyulással kapcsolatos bizonytalanságok, a kezelőszeméllyel szembeni együttműködési zavarok, vagy a beavatkozást követő esetleges állapotromlásra vonatkozó félelmek [6].

Amilyen szerteágazóak a stressz forrásai, olyan sokrétűek a következményei. A biológiai szinten jelentkező tünetektől a fájdalom megélésén és az állapot szubjektív értékelésén át a pszichiátriai zavarokig sok mindenel találkozunk klinikai gyakorlatunk során. A kórházi stresszorok által provokált szorongásos állapotok és a hangulati problémák jelentősen

befolyásolják a szervezet ellenállóképességét, így ezek közvetetten növelhetik a fertőzésre való fogékonyságot [7].

Ezt támasztja alá az a figyelmet érdemlő kutatási eredmény, miszerint az operáció előtt észlelt stressz mértéke és a sebváladékból kimutatható, a gyulladásos folyamatokban szerepet játszó interleukin-1 szintje kapcsolatban áll egymással [8]. Az érzelmi distressz a fájdalompercepcióra és -toleranciára is jelentős befolyással bír, ezáltal összefüggésbe hozható a posztoperatívumban igényelt analgetikum-mennyiséggel.

Napjainkra egyre több evidencia gyűlik arra, hogy az operációt megelőző szorongás mértéke a beavatkozás kimenetelének egyik fontos előjelzője [9].

TÚL A BEAVATKOZÁSOKON, KEZELÉSEKEN

A korai rehabilitációs időszak számos - sokszor nem várt – nehézséggel járhat, az altatás következtében jelentkező gasztrointesztinális tüneteken át a mentális teljesítmény romlásáig. Az operációkat követően a páciensek mozgása sokszor válik nehezítetté- fájdalom szintje időszakosan akár növekedhet is a beavatkozást megelőző állapothoz képest. Ezt, a komolyabb sérülést vagy nagyobb orvosi beavatkozást követő állapotot - melyben a mindennapi rutin felborul, az aktivitás jelentős mértékben csökken, a testtömeg növekedése mellett az izomtömeg csökkenésnek indul és a hangulat alacsonyabb fekvésűvé válik - nevezzük dekondíci-onálási szindrómának [10]. Bizonyos pácienseket ez az állapot felkészületlenül ér, hiszen kizárólag pozitív változásokra számítanak, mely kapcsán csalódottá, elégedetlenné, irritálttá válhatnak - láthatjuk tehát, hogy a műtét utáni állapot is olyan stresszorokat hordoz magában, melyek ördögi kört képezve akadályozhatják a gyógyulás folyamatát [11].

A rehabilitációt illetően a mozgásbizonytalanság a kontrollvesztés és a tehetetlenség érzését erősíti, aminek következtében kialakulhat ún. kineziófébia, azaz a bárminemű mozgástól való elsöprő erejű, irracionális félelem [12], mely jelentős akadályt képez a rehabilitáció folyamatának [13]. A fóbiás állapotokon kívül megjelenhetnek a szorongásos zavarok egyéb formái is: a testi tünetekre való fokozott figyelem és beszűkülés [14], pánikzavar, vagy a beavatkozásokat követő poszt- traumás stressz-zavar (PTSD). A kórházi tartózkodás során jelentkezhetnek pszichológiai

krízisállapotok is, amelyekre a páciensek tudati beszűkülése, szélsőséges érzelmi reakciók jellemzők: ebben az állapotban a gyógyulási motiváció és így a kezeléssel való együttműködés zavart szenved [15].

Az elhúzódó kórházi tartózkodásra adott válaszreakcióként kialakulhat hospitalizációs szindróma, melynek definíciója tanulságos jelentésváltozáson esett át az utóbbi két évszázadban: eleinte ez a falakban megbúvó kórokozók miatti veszélyeztetettséget volt hivatott jelölni, mára azonban sokkal inkább a pszichés stresszorok hatásaira kialakult állapotot értjük alatta. Ebben az állapotban kiüresedtség, motivátlanság, érdektelenség és passzivitás nehezíti a gyógyulási folyamatot [16]. Említést érdemel továbbá a poszt- hospitalizációs szindróma, mely az otthonba bocsátást követő, a kórházi tartózkodás alatt átélt alvás- és táplálkozás béli nehézségek, valamint a konstans stresszállapot mentén kialakuló, jelentősen megnövekedett sérülékenységgel nyilvánul meg [17].

A PÁCIENSEK SZEMÉLYES JELLEMZŐI

A kórházba befekvő páciensek nem üres lapként érkeznek: személyiségük és az egészségügyi ellátással kapcsolatos korábbi élményeik jelentős mértékben befolyásolják, hogyan élik meg az aktuális ellátásukkal kapcsolatos eseményeket és hogyan reagálnak azokra [18]. Azok a betegek, akik korábbi beavatkozásaik során bárminemű szövődményt tapasztaltak, nem váltotta be reményeiket a gyógyítási kísérlet, vagy esetleg a kezelőszeméllyel együttműködési nehézségeik voltak, kellemetlen élményeiket "előrevetíthetik", jelentős feszültségnövekedést átélve az adott kezelés kapcsán. A kezelés kimenetelével kapcsolatos egyéni elvárások fontos összetevői az adott intervencióval kapcsolatos elégedettségnek, ez által pedig a későbbi állapotjavulás minőségének [19]. A kórházi helyzetek, kezelések kiszámíthatósága a kontroll érzetének növekedésével jár, mely jelentősen csökkenti a megélt stressz mértékét és fokozza a későbbi kezelési tervvel való együttműködést [20]. Fontos szerepet játszanak a gyógyulási folyamatban az egyéni megküzdési stratégiák is, azaz, hogy az adott személy milyen erőforrásokat tud mozgósítani önmaga segítésére. Ebben a belső szabályozásban lényeges tényező, hogy a személy milyen jelentést tulajdonít a környezeti és szomatikus történéseknek. Amennyiben észleleteihez katasztrófális következményt társít, az általában növeli a szorongást és

viselkedésgátláshoz, passzív megküzdéshez vezet. Találkozhatunk olyan páciensekkel, akik számára a felépülési folyamat egyes lépései rendkívül motiválók tudnak lenni, sikereket tudnak átélni gyógyulásuk egy-egy szakasza során [21]. A motivációs háztartáson túl fontos tényező az énhatékonyság érzése: ha a páciens a gyógyulása aktív ágenseként éli meg saját aktivitását, nem pedig egy helyzet passzív elszenvetőjeként van jelen a folyamatban, az átlendíthati számos nehézségen [22]. Nem csak a belső, de a külső erőforrások is igen lényegesek: az optimális -azaz a páciens szociális igényeit megfelelő mértékben kielégítő- társas támogatás a megértettség, biztonság és kontroll érzetét adva segítheti az embert nehéz élethelyzeteiben [23]. Everhart és munkatársai (2015) kutatásai alapján a társas támogatottság érzése jelentősen csökkenti a stressz és a depresszív tünetek negatív hatását a szomatikus állapot alakulására, és növeli a rehabilitáció alatti együttműködési hajlandóságot [24]. Legyen szó tehát objektív tényekről, vagy az események szubjektív megéléséről, ezek mindenképp provokálják a negatív érzelmi reakciók megjelenését [18]. Minthogy a tünetek megélése nagyon egyedi, az egyes betegek eltérően értelmezik állapotukat, mind annak ok-okozati összefüggései [25], mind a gyógyulási folyamat előrehaladásának gyorsasága tekintetében. A szubjektív értékelés mentén extrémnek megélt stresszterhelés esetén az egyéni megküzdési módok kimerülése a viselkedés és a mentális funkciók zavarát hozhatja magával [26].

FIGYELMET ÉRDEMLŐ JELENSÉGEK A KÓRHÁZI TARTÓZKODÁS IDEJE ALATT

Kifejezett félelmek, elárasztó szorongás, atudat beszűkülése, fóbiás félelem egyes beavatkozásoktól
Lehangoltság, sírdogálás, pesszimizmus, motivációszegénység, étvágytalanság, alvási nehézség, szuicid fantáziák megjelenése
Térbeli- idői tájékozódás zavara, szokatlan élményekről való beszámolás
Túlzottnak tűnő fájdalomreakció, félelem a mozgástól, csökkent reakció gyógyszeres kezelésre
2. TÁBLÁZAT FIGYELMET ÉRDEMLŐ JELENSÉGEK AKÓRHÁZI TARTÓZKODÁS IDEJE ALATT

A PSZICHOLÓGUS SZEREPE

Ebben a szokatlan, distressz- teli környezetben a pszichológus jelenlétének célja hozzásegíteni a páciens a felépüléshez szükséges optimális

mentális állapot kialakításához. Tristaino és munkatársai (2015) ortopédiai műtéten átesett pácienseket vizsgálva azt találták, hogy azok, akik a preoperatívumban, a kórházi tartózkodás ideje alatt, valamint a rehabilitációra is kiterjedően részesültek pszichológiai támogatásban, kisebb mértékben éltek át szorongást és fejlesztettek ki depresszív tüneteket az ilyen ellátást nem élvező betegtársaikhoz képest [27].

A kórterem nem csak a páciens, de a pszichológus számára is eltér a megszokott közegtől: a szakember számára sem állnak rendelkezésre olyan fontos tényezők, mint a kétszemélyes helyzet és a nyugodt környezet, melyben a mély belső tartalmak zavartalanul a felszínre kerülhetnek. Ezen hiányosságokat a páciens és az őt kezelő pszichológus közötti kapcsolat hivatott korrigálni.

Az adott páciens osztályos ellátásába a pszichológus több úton kapcsolódhat be: a konzultáció szükségességét jelezheti a páciens maga, valamely hozzátartozója, kezelőorvosa, vagy a kezelőszemélyzet bármely tagja. A kezelési terv kialakítása során a pszichológus konzultál a kezelőorvossal és a szakszemélyzet többi tagjával is, így nem csak a páciens szemszögét veszi figyelembe: a beteg lelkiállapotának ismeretében képes támogatni együttműködését a kezelőszemélyzet tagjaival. Amennyiben a páciens információhiányt él meg, a pszichológus segíthet biztonságot nyújtó szuggesztiókkal megfelelő minőségben kitölteni a betegben jelentős szorongást okozó űrt [28]. Összességében elmondható, hogy a pszichológus szerepe a rendszerben a páciens megsegítése szomatikus állapotának megélésében és gyógyulási folyamatában, valamint a kórházi tartózkodással kapcsolatos élmények integrálása, adott esetben a pszichológiai értelemben vett növekedés megsegítése.

A PSZICHOLÓGIAI MUNKA KERETEI, FÓKUSZA

Ahogy fent említettük, a páciens különféle viselkedésmódjai és érzelmi állapotai jelezhetik, hogy pszichológiai segítségre szorul. A páciens kezelőorvosa a kórház valamely pszichológusával együtt mérlegeli, hogy állapotfelmérésre, részletesebb kivizsgálásra, vagy szupportív, támogató terápiára van-e szükség. A fekvőbeteg ellátás során a következő lépés a kezelőszeméllyzettel való konzultáció, majd sor kerül a pácienssel való személyes találkozásra is. Az interjú során a pszichológus felméri, hogy van-e a páciensnek pszichés betegségtudata, meghallgatja, hogy mit

él meg nehézségként, reagál a látott panaszokra, problémákra, majd a hallottak és látottak alapján kezelési tervet készít. A látogatások gyakorisága és hossza a fennálló panaszok súlyosságától függően, továbbá a páciens igényei mentén alakul. Szükség esetén gyógyszeres támogatás céljából pszichiáter szakorvos bevonására is sor kerülhet. A folyamat utolsó lépéseként a kezelő pszichológus tájékoztatja a páciens-amenyiben szükséges- a további mentál- egészségügyi ellátással kapcsolatos javaslatairól, illetve esetleges kontroll időpontról.

A BETEGÁGY MELLETT VÉGZETT PSZICHOLÓGIAI MUNKA FÓKUSZA

A páciens állapotának változása mentén gyakran változik a konzultáció fókusza is: lehet az a beavatkozásokkal kapcsolatos szorongás kezelése, kapcsolati nehézségek megsegítése, a fizikai állapottal való megküzdés támogatása, hangulati problémák mérséklése, vagy akár az otthonba bocsátás körüli nehézségekre való felkészítés.

A betegágy mellett végzett pszichológiai munka specifikuma, hogy mindig a beteg aktuális állapotára reagál. Gyakran jelentkeznek váratlan események, melyek az ezek nyomán kialakuló krízisállapotok kezelését teszik szükségsszerűvé. Ilyenkor a pszichológus feladata a tudati beszűkülés oldása és a beteg együttműködésének minél gyorsabb helyreállítása. Előfordul, hogy a páciensekben megjelennek halállal, öngyilkossággal kapcsolatos fantáziák, melyeket esetenként hangoztatnak kezelőik jelenlétében is: ekkor a folyamatba bevont pszichológus vagy pszichiáter felelőssége a helyzet súlyosságának megítélése, a páciens megsegítése, esetlegesen pszichiátriai osztályra való áthelyezésének javaslata [29]. Vannak esetek, melyekben nem lehet a teljes gyógyulás a perspektíva: ezek azok az állapotok, melyekben a helyzettel való megküzdéshez, annak elfogadásához, az életvitel átalakításához kell hozzásegíteni a pácienseket.

GYAKORTA ALKALMAZOTT INTERVENCIÓK

A támogató beszélgetés [30] során a páciens teret kap nehézségei verbalizálására, azok ventillációjára, mely során megkönnyebbülhet, átélheti a nehézségek elfogadásával járó feszültségcsökkenést. A betegágy mellett végzett pszichológiai konzultáció lehetőséget teremt a páciensnek, hogy

az érzelmileg beszűkült állapotában új perspektívákat nyerjen, ezáltal élményeit integrálja. Az aggodalmak és problémák megismerése lehetőséget ad a szakembernek a további intervenciók alkalmazására, melyek által a páciens érzelmi-, gondolati szinten pozitívabb irányba indulhat el.

Az intervenciók között szerepel a páciens birtokában lévő információk mennyiségi és minőségi optimalizálása: azok túltengése esetén a valósághoz való közelítés, a tudás rendszerezése, hiányosságok esetén pedig információátadás. Sok esetben a szenzoros, szemléletes információ jelentheti a legnagyobb biztonságot a kórházi beavatkozások során [31]. A fizikai és lelki nehézségekre való felkészítés megkönnyítheti mind a posztoperatív és a rehabilitációs időszak megtervezését, mind annak megélését.

A pszichológus eszköztárában az eddig tárgyalt módszereken túl szerepelhetnek még a gyógyulást segítő szuggesztiók, egyszerű relaxációs technikák és figyelemelterelő módszerek tanítása [30], hipnoterápiás, valamint motivációs interjú és kognitív- viselkedésterápiás eszközök.

A KEZELŐSZEMÉLYZET TÁMOGATÁSA

A kórházba kerülő páciensekben megjelenő nehéz érzelmek, gondolatok szinte kivétel nélkül megjelennek kezelőikkel való kapcsolataikban - akár tudatosan, akár tudattalanul -, befolyásolva a kezelőszemélyzet és a beteg együttműködését. Az egészségügyi kezelőszemélyzet perspektívájából azonban ezek a kapcsolati történések nehezen azonosíthatóak: például a páciensek által átélt pszichológiai distressz mértékét hajlamosak az egészségügyi személyzet tagjai alábecsülni [32].

Míg egy „szépen gyógyuló” beteg jellemzően pozitív érzelmeket vált ki kezelőiből, addig a „nehezebb betegek”, akiknek panaszai lehetnek túlsúlyosítottak, vagy passzív, esetleg depresszív viszonyulást mutatnak kezelésük alatt, számos negatív érzést idézhetnek elő kezelőikben - mint düh, harag, tehetetlenség.

Ezek az élmények természetesen megnehezíthetik a pácienssel való munkát [33]. A kezelőkben megjelenő nehéz érzések tudatosítása hozzásegítheti őket a mindennapos munka könnyebb megéléséhez: az átélt feszültség ezáltal érthetővé válik. A pszichológus ezen megértés megsegítésén keresztül járulhat hozzá a kezelő szakemberek és a páciensek gördülékenyebb kommunikációjához, együttműködéséhez.

A BETEGÁGY MELLETT VÉGZETT MUNKA NEHÉZSÉGEI

Mint említettük, az osztályos munka során megváltoznak a pszichológiai munka bizonyos keretei. Kiemelendő ezek közül az a helyzet, melyben a páciens az elkülönítő részlegen, izolált kórteremben tartózkodik, úgy a tetőtől- talpig beöltözött szakember számára jelentősen megcsappan a nonverbális kommunikáció használatának lehetősége. Amennyiben elhúzódik a gyógyulási folyamat, szeptikus szövödmény alakul ki, vagy egyszerűen csak magas a szorongás szintje, a helyzet által természetesen is provokált regresszió mélyülhet. Ebben az állapotban a pszichológiai intervenciók látszólag kisebb hatásfokkal alkalmazhatók: ilyenkor maga a kapcsolat, a jelenlét segítheti a felépülés folyamatát. Sokszor szembesül a kezelő pszichológus a páciensekben megjelenő tehetetlenség érzésével, mely hosszú távon nemcsak a beteg, de környezete, így a kezelőszemélyzet számára is jelentős megterhelésként hathat. A pszichológus mentális egészségének megőrzéséhez az egyéni önismert mellett elengedhetetlen az osztályos szinten, heti rendszerességgel tartott szupervízió, mely a szakember számára nehézséget okozó esetek csoportos átgondolásával, azok mélyebb megértéséhez, így könnyebb kezelhetőségéhez segít hozzá.

ÖSSZEGZÉS

A kórházi közeg, a beavatkozások és a felépülési folyamat jelentős lelki megterheléssel járhatnak: ennek jeleit észlve a kezelőszemélyzet bevonhat pszichológus szakembert a szomatikus kezelés kiegészítéseképp, a negatív emocionális állapotok enyhítésre, azok hatásainak minimalizálására. Az osztályon végzett munka során a kezelőgárda, így a pszichológus is a páciensek által átélt érzelmekhez, állapotokhoz nagyon hasonló tapasztalatokkal gazdagodik, illetve küzd meg. Ez a maga nehézségei mellett el is tudja mélyíteni a közösen, a teljesebb gyógyulás szolgálatában végzett munkát.

ESETI PÉLDA

Móriccal (54) kapcsolatban kezelőorvosa kereste fel ambulanciánkat. A páciens hat éve esett át első beavatkozásán, azóta időszakosan fellángoló szeptikus folyamatok mentén alakult állapota. Számos antibiotikus kezelés és operáció után megkeresésünkkor egy hónapja feküdt

kórházunk elkülönítő részlegén. A páciens levertségről, motiválatlanságról számolt be, a foglalkozások alkalmával az ismételten stagnáló állapotával kapcsolatos gondolatai és érzelmei kerültek előtérbe, melyek átbeszélése és az aktuálisan adott helyzet átkeretezése nyomán hangulata javult, képes volt a kezelésével kapcsolatban célokat megfogalmazni. Elhúzódó kezelését- sajnálatos módon- időszakos állapotromlások tarkították továbbra is. Ezen nehézségek során volt, hogy saját halálával kapcsolatos tudattartalmak kerültek előtérbe: szuicid ideációk, napról-napra mélyülő depresszió, apatikusság kezdett úrrá lenni rajta. Ezen a ponton pszichiáter szakorvos bevonásával, farmakoterápiás támogatással és a pszichológiai foglalkozások gyakoriságának növelésével sikerült mentális állapotát stabilizálni. A kezelő pszichológus szupportív terápiás eszközökkel, illetve az állapotának megélését módosítani hivatott gondolkodási technikákkal segítette a páciensét. Szomatikus állapotának javulásával ismét a mozgásszervi tényezőkre helyeződött a hangsúly: bár az operációra még bot segítségével jött be, három hónappal későbbi otthonába bocsátásakor szinte biztos volt, hogy a szövödmények okozta hatások miatt kerekesszék nélkül nem fog tudni közlekedni. Az emittáció idejére sikerült elfogadnia állapotát, felkészült a rehabilitációs időszakra, szorongásai mérséklődtek.

A páciens kórházi tartózkodása alatt voltak helyzetek, melyekben a pszichológus aktívan részt tudott venni, tudta segíteni a páciensét az állapotával való megküzdésben, nagyrészt mégis a helyzetből adódó tehetetlenség- érzés, a kontroll elvesztésének érzete uralkodott benne és a páciensben egyaránt. A betegség ezen szakaszaiban a köztük kialakult kapcsolat bírt segítő erővel: a rendszeres látogatások, a jelenlét, melyben a páciensnek lehetősége nyílt nehéz érzéseit megosztani, növelte a társas támogatottság érzését. A hosszú folyamat menedzselésében a kezelő pszichológust nagyban segítette az eset kapcsán érzett tehetetlenség élményének csoportos megosztása és átgondolása az osztályos szupervízió.

IRODALOMJEGYZÉK:

1. Bynum B. Hospitalism. *The Lancet*, 2001, 357(9265), 1372. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)04506-2](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)04506-2)
2. Lucente FE, Fleck S. A study of hospitalization anxiety in 408 medical and surgical patients. *Nursing Research*, 1973, 22(1), 90.
3. Ognibene TC, Collins NL. Adult attachment styles, perceived social support and coping strategies. *Journal of Social and Personal Relationships*, 1998, 15(3), 323-345.
4. Griffiths MF, Peerson A. Risk factors for chronic insomnia following hospitalization. *Journal of advanced nursing*, 2005, 49(3), 245-253.
5. Korchin SJ. *Modern clinical psychology: Principles of intervention in the clinic and community*. 1976. New York: Basic Books.
6. Powell R, Johnston M. Hospitalization in adults. In Ayers S, Baum A, McManus C et al. (Szerk.). 2007. *Cambridge Handbook of Psychology, Health and Medicine*, 2nd Edition. 109-112. Cambridge University Press. Cambridge.
7. Kiecolt-Glaser JK, Page GG, Marucha PT et al. Psychological influences on surgical recovery: perspectives from psychoneuroimmunology. *American Psychologist*, 1998, 53(11), 1209.
8. Weledji EP. Cytokines and the Metabolic response to Surgery. *Journal of Clinical and Cellular Immunology*, 2014, 5(2), 1-5.
9. Munafò MR, Stevenson J. Anxiety and surgical recovery: Reinterpreting the literature. *Journal of psychosomatic research*, 2001, 51(4), 589-596.
10. Gillis A, MacDonald B. Deconditioning in the hospitalized elderly. *The Canadian Nurse*, 2005, 101(6), 16.
11. Brox JI, Storheim K, Holm I et al. Disability, pain, psychological factors and physical performance in healthy controls, patients with sub-acute and chronic low back pain: a case-control study. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 2005, 37(2), 95-99.
12. Swinkels-Meewisse EJCM, Swinkels RAHM, Verbeek ALM et al. Psychometric properties of the Tampa Scale for kinesiophobia and the fear-avoidance beliefs questionnaire in acute low back pain. *Manual therapy*, 2003, 8(1), 29-36.
13. Flanigan DC, Everhart JS, Glassman AH. Psychological factors affecting rehabilitation and outcomes following elective orthopaedic surgery. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2015, 23(9), 563-570.
14. Rachman SJ, Phillips C. *Psychology and medicine*. 1978. Penguin, Baltimore.
15. Moos R, Tsu VD. The Crisis of Physical Illness: An Overview. In Moos R. (Szerk.). 2012. *Coping with physical illness*. 3-21. Springer Science & Business Media.
16. Gillick MR, Serrell NA, Gillick LS. Adverse consequences of hospitalization in the elderly. *Social science & medicine*, 1982, 16(10), 1033-1038.
17. Krumholz, HM. Post-hospital syndrome—an acquired, transient condition of generalized risk. *New England Journal of Medicine*, 2013, 368(2), 100-102.
18. Benyamini Y, Leventhal H. Coping with stressful medical procedures. *Cambridge Handbook of Psychology, Health and Medicine*, 2nd Edition. 2007. 59-63. Cambridge University Press. Cambridge.
19. Shirley ED, Sanders JO. Patient satisfaction: implications and predictors of success. *JBJS- The Journal of Bone and Joint Surgery*, 2013, 95(10), e69.
20. Säilä T, Mattila E, Kaila M, Aalto et al. Measuring patient assessments of the quality of outpatient care: a systematic review. *Journal of evaluation in clinical practice*, 2008, 14(1), 148-154.
21. Bonanno GA, Kennedy P, Galatzer-Levy IR et al. Trajectories of resilience, depression, and anxiety following spinal cord injury. *Rehabilitation psychology*, 2012, 57(3), 236.
22. Skolasky RL, Mackenzie EJ, Wegener ST et al. Patient activation and adherence to physical therapy in persons undergoing spine surgery. *Spine*, 2008, 33(21), 784-791.
23. Wills TA, Ainette MG. Social support and health. In Ayers S, Baum A, McManus C et al. (Szerk.). 2007. *Cambridge Handbook of Psychology, Health and Medicine*, 2nd Edition. 202-207. Cambridge University Press. Cambridge.
24. Everhart JS, Best TM, Flanigan DC. Psychological predictors of anterior cruciate ligament reconstruction outcomes: a systematic review. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2015, 23(3), 752-762.
25. Robbins JM, Kirmayer LJ. Attributions of common somatic symptoms. *Psychological medicine*, 1991, 21(4), 1029-1045.
26. Backman ME. Psychosocial Issues and Medical Illness. In Backman ME. *The psychology of the physically ill patient: a clinician's guide*. 2013. 7-13. Springer Science & Business Media.

27. Tristaino V, Lantieri F, Tornago S et al. Effectiveness of psychological support in patients undergoing primary total hip or knee arthroplasty: a controlled cohort study. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 2016, 17(2), 137-147.
28. Volicer BJ, Bohannon MW. A hospital stress rating scale. *Nursing Research*, 1975, 24(5), 352-359.
29. Horti J, Riskó Á. (Szerk.). Öngyilkossági késztetések, suicidum. In *Onkopszichológia a gyakorlatban*. 2. online kiadás II./II. kötet. 2017. 381- 384.
30. Belar CD, Deardorf, WW. Intervention strategies. In *Clinical health psychology in medical settings: A practitioner's guidebook*, Second Edition. 2009. 90-108. American Psychological Association.
31. Csabai M, Molnár P. A kórházi kezelések pszichológiai vonatkozásai. In *Orvosi pszichológia és klinikai egészségpszichológia*. 2009. 178-204. Medicina. Budapest.
32. Ley P. *Communicating with patients: Improving communication, satisfaction and compliance*. 1988. London; New York: Croom Helm.
33. Parks R. Stressful episodes reported by first-year student nurses. *Social Science and Medicine*, 1985, 20(9), 945-953.

3D NYOMTATOTT BETEGSPECIFIKUS FIZIKAI MODELLEK KLINIKAI ALKALMAZÁSA AZ ORSZÁGOS GERINCGYÓGYÁSZATI KÖZPONTBAN

Dr. Éltés Péter Endre^{1,2*}, Dr. Kiss László^{1,2}, Bartos Márton³, Dr. György Zoltán Magor¹, Dr. Csákány Tibor¹, Bereczki Ferenc¹, Leskó Vivien^{1,4}, Jancsó Ádám¹, Dr. Puhl Mária, Dr. Varga Péter Pál¹, Dr. Lazáry Áron¹

¹ Országos Gerincgyógyászati Központ, Budapest, ² Semmelweis Egyetem Doktori Iskola, Budapest, ³ Do3D Innovations Kft., Budapest, ⁴ Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Egészségügyi mérnök szak, * Levelező szerző: Országos Gerincgyógyászati Központ



DR. ÉLTÉS PÉTER ENDRE

PHD HALLGATÓ
ORSZÁGOS GERINCGYÓGYÁSZATI
KÖZPONT

ABSZTRAKT

Az elmúlt években számos tanulmány igazolta a 3D nyomtatott egyénspecifikus anatómiai/fizikai modellek jelentőségét. A komplex műtétek preoperatív tervezésénél, a modellek segítségével csökkenthető a műtéti idő, továbbá a betegek tájékoztatásának, valamint a diákok és rezidensek oktatásának hatékonysága növelhető.

Célul tűztük ki egy munkafolyamat, stratégia kidolgozását melynek segítségével minőségi kritériumokat állíthatunk fel a 3D nyomtatott anatómiai modellekkel szemben, továbbá a minőségi kritériumok alapján választhatunk a különböző költség tényezőkkel járó 3D nyomtatási technológiákból.

Célul tűztük ki egy munkafolyamat, stratégia kidolgozását melynek segítségével minőségi kritériumokat állíthatunk fel a 3D nyomtatott anatómiai modellekkel szemben, továbbá a minőségi kritériumok alapján választhatunk a különböző költség tényezőkkel járó 3D nyomtatási technológiákból.

A vizsgálat első lépésében egy 25 éves egészséges férfi LIV csigolyájának megfelelő 3D geometriát hoztunk létre szegmentálási algoritmussal. Második lépésben a szegmentált csigolyának megfelelő geometriát ki-nyomtatattuk szál extrúziós nyomtató (FDM) valamint fotópolimer alapú 3D nyomtató segítségével (DLP). Harmadik lépésben 3D szkennel segítségével a kinyomtatott geometriákról pontfelhőket készítettünk. A pontfelhőket a nyomtatási folyamathoz bemeneti modellként használt geometriára illesztettük, ezzel ellenőrizve a nyomtatás geometriai pontosságát. Negyedik lépésben a pontfelhőkön előre meghatározott felületi érdességet számoltunk és szinkódos eloszlás függvényrel ábrázoltuk. Ötödik lépésben egy 12 éves beteg veleszületett LI ékcsigolya

miatt létrejött deformitásának műtéti tervezését biztosítottuk 3D nyomtatott fizikai modell segítségével.

A nyomtatott modellek és az eredeti bemeneti geometria összehasonlításánál a módosított Hausdorff távolság értékek több min 99%-a 1mm alatt volt. Az FDM technológiával készült modell esetén a felületi érdesség szignifikánsan eltért ($p < 0,05$) a DLP technológiához képest, azonban az FDM modell esetén sem haladta meg 0,25 mm-t. A DLP az FDM technológiához képest 300 %-kal több anyagi erőforrást igényelt. Vizsgálatunk igazolta, hogy az FDM technológia alkalmas a gerinc esetén a 3D nyomtatott betegspecifikus fizikai modellek létrehozására. Intézeti stratégiánk értelmében a 3D nyomtatáshoz szükséges virtuális bemeneti geometria kialakítása képezi a prioritást. A nyomtatáshoz pedig külső partnertől vagy a piacról veszünk igénybe 3D nyomtatási technológiát előre tervezett és elvárt minőségi kritériumok mellett.

ABSTRACT

The use of 3D printed patient-specific anatomical/physical models in the surgical planning for complex cases is gaining ground recently, due to its potential to considerably reduce the surgical time and to improve the education of the patients, medical students and young clinicians as well. The aim of our investigation was to develop a workflow and strategy to establish geometrical quality criterion for the 3D printed anatomical models, and based on these criterion to decide which of the available 3D printing technologies is the most suitable in a clinical environment. In the first step, the 3D geometry of a 25-year-old male L4 vertebra was defined with a segmentation algorithm. In the second step, the geometry corresponding to the segmented vertebrae was printed using Fused Deposition Modelling (FDM) technology and Digital Light Processing

(DLP) technology. In the third step, 3D scanners were used to create point clouds about the printed geometries, these were used to measure the geometrical accuracy of the printed models compared to the virtual input model applied for the printing process. In the fourth step, surface roughness was determined for the different printing technologies based on the point clouds, and the surface roughness values were visualized using 3D contour plots. Fifth, we provided a 3D physical model in a clinical case of a 12-year-old patient how suffered from congenital spine deformity caused by an L1 hemivertebra.

When comparing the printed models and the original input geometry, the modified Hausdorff distance values were 99% less than 1 mm for both technologies. For the FDM technology, the Surface Roughness significantly differed ($p < 0.05$) from DLP technology but did not exceed 0.25 mm. DLP printed models demanded with 300% more financial resources than the FDM printed models.

Our study has demonstrated that FDM technology can provide high-quality 3D printed spine physical models. According to our institutional strategy, the accurate definition of the 3D patient-specific virtual models based on medical images is top priority. For printing, we use 3D printing technology from an external partner or market with predefined and expected quality criterion.

BEVEZETÉS

A 3D nyomtatás, új ipari forradalomként alapjaiban változtatta meg a termékek előállításának folyamatát [1], mivel a technológia lehetővé teszi a komplex geometriák költséghatékony gyártását kis darabszám esetén is. Az orvostudományban a 3D nyomtatással kapcsolatban az elmúlt évtizedekben számos közlemény jelent meg, ennek ellenére a mindennapi klinikai gyakorlatban a rutinszerű alkalmazása még nem terjedt el. A technológia sebészi alkalmazása segíti a preoperatív műtéti tervezést, jelentősen csökkenti a műtéti időt és betegspecifikus megoldást kínál a komplex esetekre személyre szabott implantátumok segítségével [2]. A 3D nyomtatott fizikai modellek kiemelt szerepet töltenek be a modern orvosi oktatásban is, mivel segítségükkel könnyebben értelmezhetővé válnak a komplex morfológiai elváltozások [3]. A 3D nyomtatott fizikai modellek rendszeresített klinikai alkalmazását korlátozza az előállításukhoz szükséges extra anyagi erőforrás és idő. A globális demográfiai változások, mint például a világ populációjának várható növekedése, vagy az olyan társadalmi változások, mint a

várható élettartam emelkedése azt eredményezik, hogy a fejlődő, és a fejlett országokban is növekedik az idős népesség aránya. Ez a tendencia komoly nyomást gyakorol az egészségügyi rendszerekre, és egyre több erőforrást igényel [4]. Mindamellett a 3D nyomtatott technológiák klinikai alkalmazásához kapcsolódó, költséghatékony és fenntartható stratégiák kialakítása felettébb kívánatos.

A piacon különböző technológiát alkalmazó, eltérő árkategóriákba tartozó, különféle technikai paraméterekkel jellemezhető 3D nyomtatók érhetőek el. Emelkedő tendenciát mutat a 3D nyomtatási szolgáltatásokat kínáló piaci szereplők száma [5]. Az egészségügyi szektorban a klinikus, vagy a kórház vezetésének döntési hatáskörébe tartozik, hogy miként választanak az elérhető technológiákból, továbbá, hogy hogyan és mikor alkalmazzák ezeket, fenntartható erőforrások mellett [6].

Ebben a tanulmányban a 3D nyomtatású gerinc fizikai modellek kapcsán a geometriai pontosság és a felületi minőség szempontjából fogunk összehasonlítani két 3D nyomtatási technológiát. Összehasonlítjuk a piacon legszélesebb körben elterjedt (költséghatékony, leginkább megfizethető) és a magasabb minőségi kategóriákba sorolható (precízebb, költségesebb) technológiával készült modelleket. A tanulmány bemutatja a 3D nyomtatott fizikai modellek alkalmazásának intézményi stratégiáját egy klinikai eset segítségével, ahol a 3D nyomtatott modell a preoperatív műtéti tervezés fázisában került felhasználásra.

MÓDSZER

A 3D GEOMETRIA MEGHATÁROZÁSA

A vizsgálat első lépésében egy 25 éves páciensről készült lumbális CT vizsgálat került kiválasztásra, egy 270 páciens anonimizált képalkotót tartalmazó adatbázisból. Az adatbázis a MySPINE (Project ID: 269909, FP7-ICT) nemzetközi konzorcium által megvalósított kutatási projekt keretében lett létrehozva. A kiválasztott eset CT vizsgálata alapján az LIV csigolya geometriáját határoztuk meg. A csigolya és a szomszédos szegmentumok egyaránt normál, egészséges morfológiát mutattak. A 3D geometria definiálása szegmentálási algoritmus segítségével történt, a 3D Slicer 4.1.1 (<http://www.slicer.org>) [6] nyílt forráskódú, ingyenes szoftver (1. Ábra) felhasználásával. A szegmentációs eljárás

pontosságának kiértékelése érdekében Dice hasonlósági indexet (DSI, Dice Similarity Index) számoltunk a 3D Slicer Dice Computation eszközével [7]. A DSI a következőképpen számszerűsíti a két szegmentációs folyamat közötti relatív mennyiségi átfedést:

$$DSI = (2 \cdot V(I_1 \cap I_2)) / (V(I_1) + V(I_2))$$

, ahol a V a voxelek mennyisége a bináris maszkban (a voxelek száma szorozva a voxel mérettel, mm³-ben), I^1 és I^2 pedig a két különböző kutató által végrehajtott szegmentációs folyamatok bináris maszkjai.

3D NYOMTATÁS

A szegmentált geometriát első lépésben STereoLithography (STL) formátummá konvertáltuk, amelyhez a 3D Slicer "ModelMaker" modulját használtuk. A 3D geometria ellenőrzése és korrekciója a MeshLab 1.3.2 ingyenes szoftver (<http://www.meshlab.net>) felhasználásával valósult meg. A következő változtatások kerültek végrehajtásra a háromszög alapú felületi hálón:

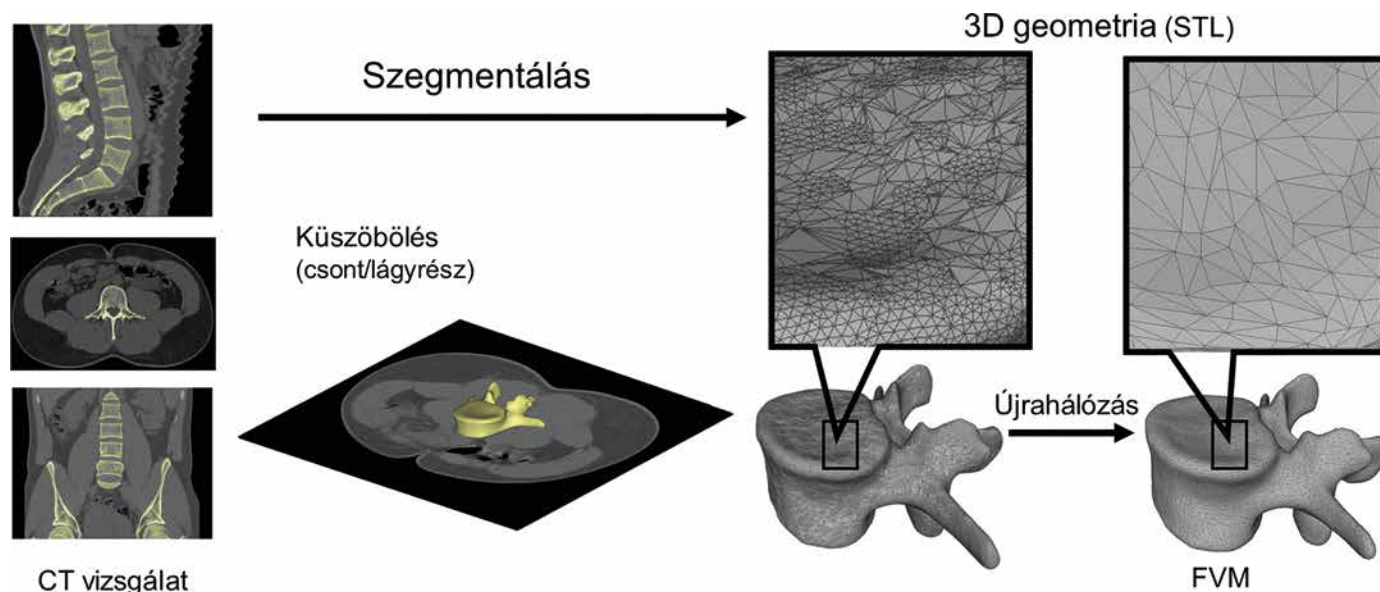
(1) az elszigetelt részeket hibának tekintettük, ezért eltávolítottuk; (2) a duplikátumként előforduló éleket és felületeket, melyek az egyesítés során jöttek létre szintén töröltük; (3) a geometriai kontúrok megtartása mellett univerzális újraráhálózás (1. Ábra). Az eredményül kapott végleges csigolya modell (FVM, Final Vertebra Model) két különböző technológiával került kinyomtatásra: (1) szál extrúziós nyomtató (FDM, Fused Deposition Modelling) készülékben (Dimension 1200es 3D Printer; Stratasys, Israel) (2.A. ábra) egy keskeny termoplasztikus polimerszál (ABSplus Ivori) kerül beolvasztásra egy extrúziós fej segítségével. A szál a fejben megömlik és az építési területre érve megszilárdul, ebből később felépül a kívánt forma szeletről szeletre haladva, egy mozgásban lévő platformon. A nyomtatás során minden jelentős, kiálló részt függőlegesen alá kell támasztani állványszerűen egy támaszanyaggal, ami egyszerre kerül kinyomtatásra a célgeometriával (a támaszanyag vízben oldható műanyag; Soluble Support Technology, SST). A modell belső rácsszerkezetét a nyomtatót vezérlő szoftver automatikusan alakítja ki (2.C. Ábra)). A nyomtató építési térfogata 254 x 254 x 305 mm és 0,330-0,254 mm közötti rétegvastagságon belül működik. (2) fotopolimerizáció elvén működő (DLP, Digital Light Processing) nyomtató

(VOXEL L 3D Printer; Do3D, Magyarország) egy fényforrás segítségével a virtuális modell egy adott rétegének 2 dimenziós képét vetíti ki az építési terület felületére, így a polimerizáció nem pontszerűen, hanem egy levilágítási lépés alatt egy teljes rétegben valósul meg. A fény hatására a megszilárdult réteg megtapad az építési terület felületén, a további rétegek az építési tartály vertikális mozgásával épülnek fel rétegről rétegre kialakítva a 3D geometriát (2.B Ábra). Az általunk használt DLP nyomtató a modell anyagaként Voxetek White Resin-t (akril bázisú fotopolimert), fényforrásként, pedig fénykibocsátó diódát (LED ultraibolya spektrummal) alkalmaz. A nyomtatott csigolya belső struktúrája üres (2.D Ábra). A nyomtató építési térfogatának mérete 125 x 65 x 65 mm, az egy lépésben megvalósuló építési rétegvastagság pedig a 0,1-0,025 mm tartományban van. A kinyomtatott csigolya falvastagsága 1,2 mm-re lett beállítva.

FDM ÉS DLP TECHNOLÓGIÁVAL NYOMTATOTT 3D FIZIKAI MODELLEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

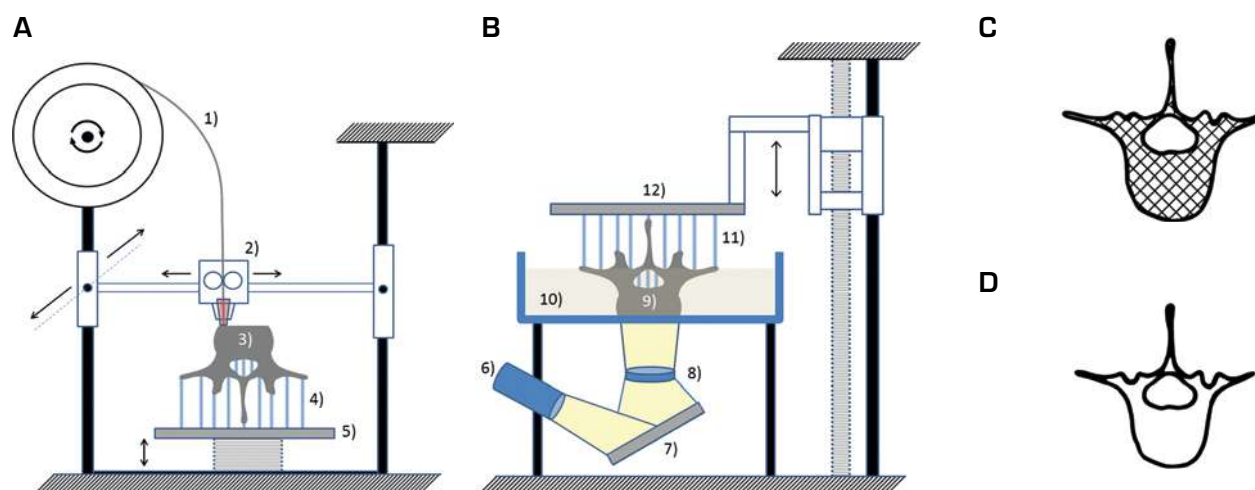
Az FDM és DLP eszközökkel nyomtatott LIV csigolya modellek két mérési szakaszban, két irányból kerültek 3D szkennelésre ScanBox 3D scanner (Smart Optics Sensortechnik GmbH, Bochum, Németország) segítségével. Az eszköz mérési mezője 80 x 60 x 85 mm, továbbá a maximális felbontása 0,006 mm (ISO 12836). Az első két mérés során a csigolya modellek az alsó véglemeznél kerültek rögzítésre a szkennner munka asztalához, így az optikai rendszer a csigolya felső részére fókuszált. A mérések eredményeként a csigolyák felső (sup, superior) részéről hoztunk létre pontfelhő modelleket (FDM-sup és DLP-sup). Ezt követően a modelleket megfordítottuk, így a csigolya felső zárólemétől kerültek rögzítésre, majd pontfelhőket hoztunk létre a csigolyák alsó (inf, inferior) részéről (FDM-inf, illetve DLP-inf). A pontfelhők alapján a szkennner vezérlő szoftvere felületi háromszögháló modelleket hozott létre, ezeket a modelleket STL formátumban exportáltuk (FDM-sup, DLP-sup, FDM-inf, DLP-inf).

Az STL formátumban tárolt háromszögháló modelleket közös koordináta rendszerbe helyeztük, majd a nyomtatás bemeneti geometriájára (FVM) illesztettük. A folyamathoz a MeshLab 1.3.2 szoftver pont alapú rideg regisztrációs algoritmusát használtuk.



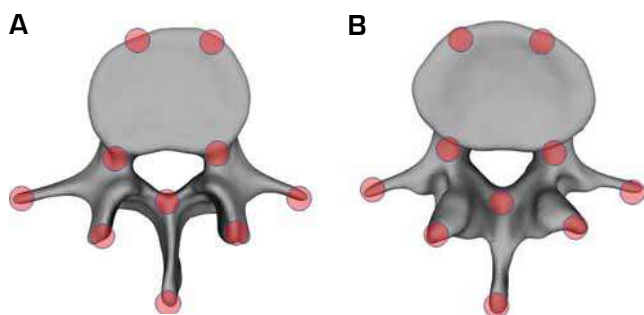
1. ÁBRA | EGYÉNSPECIFIKUS 3D GEOMETRIA MEGHATÁROZÁSA 2D RÉTEGFELVÉTELEK ALAPJÁN.

A SZEGMENTÁLÁSI FOLYAMAT SORÁN A CT VIZSGÁLAT AXIÁLIS SZELETEIBEN A CSONTÁLLOMÁNYT ELVÁLASZTJUK AZ AZT KÖRÜLVÉVŐ LÁGY SZÖVETTŐL A SZÜRKEKÉKÁLA ÉRTÉKEK ALAPJÁN KÜSZÖBÖLÉSI (THRESHOLDING) ALGORITMUS-SAL. AZ EREDMÉNYŰL KAPOTT MASZK (SÁRGA), A CSIGOLYA 3D TÉRFOGATÁNAK MEGFELELŐ VOXELEK HALMAZÁBÓL ÁLL. A MASZKBÓL AUTOMATIKUSAN FELÜLETI HÁROMSZÖGHÁLÓT GENERÁLTUNK ÉS STL FORMÁTUMBAN EXPORTÁLTUK. A 3D NYOMTATÁS ELŐTT A FELÜLETI HÁLÓ MINŐSÉGÉT KORRIGÁLJUK (ÚJRAHÁLÓZÁS), A GEOMETRIA EREDETI MÉRETEINEK ÉS KONTÚRJÁNAK MEGTARTÁSA MELLETT. A VÉGLEGES CSIGOLYA MODELL (FVM) 8024 CSÚCSBÓL ÉS 16048 HÁROMSZÖG ALAKÚ SÍKFELÜLETBŐL ÉPÜLT FEL.



2. ÁBRA | A SZÁL EXTRÚZIÓS NYOMTATÁS (FDM) ÉS A FOTÓPOLIMERIZÁCIÓ ELVÉN MŰKÖDŐ NYOMTATÁS (DLP) SEMATIKUS ÁBRÁZOLÁSA.

(A) FDM: EGY VÉKONY TERMOPLASZTIKUS POLIMER SZÁL (1) BEOLVASZTÁSA KERÜL AZ EXTRÚZIÓS FEJBE (2), A SZÁL A FEJBEN MEGÖMLIK ÉS AZ ÉPÍTÉSI TERÜLETRE ÉRVE MEGSZILÁRDUL, EBBŐL ÉPÜL FEL A CSIGOLYA (3), SZELETRŐL SZELETRE EGY MOZGÓ PLATFORMON (5). A CSIGOLYA KOMPLEX GEOMETRIÁJA MEGKÖVETELI A KIÁLLÓ RÉSZEK FÜGGŐLEGES ÁLLVÁNYSZERŰ ALÁTÁMASZTÁSÁT EGY TÁMASZANYAGGAL (4) A RÉTEG LERAKÓDÁS KÖZBEN. (B) DLP: AZ UV FÉNYFORRÁS MEGVILÁGÍT (6) EGY KONTROLÁLTAN MOZGATHATÓ TÜKRÖT (7) MAJDN EGY LENCSEN (8) KERESZTÜL A VIRTUÁLIS MODELL EGY ADOTT RÉTEGÉNEK KÉTDIMENZIÓS KÉPÉT VETÍTI KI AZ ÉPÍTÉSI TERÜLET FELÜLETÉRE. A FÉNY HATÁSÁRA A FOLYÉKONY POLIMER (10) MEGSZILÁRDUL ÉS MEGTAPAD AZ ÉPÍTÉSI TERÜLET FELÜLETÉN, A TOVÁBBI RÉTEGEK AZ ÉPÍTÉSI PLATFORM (12) VERTIKÁLIS MOZGATÁSÁVAL ÉPÜLNEK EGYMÁSRA KIALAKÍTVA A 3D GEOMETRIÁT (9). EZ A FOLYAMAT SZINTÉN MEGKÖVETELI A KIÁLLÓ RÉSZEK OSZLOPSZERŰ, VERTIKÁLIS ALÁTÁMASZTÁSÁT (11). A NYOMTATOTT CSIGOLYA BELSŐ SZERKEZETE (AXIÁLIS SÍK KERESZTMETSZET): (C) FDM ESTÉN MERŐLEGES RÁCSSSZERKEZET TÖLTI KI A TERET, (D) DLP ESETÉN PEDIG A LÁTHATÓ FALVASTAGSÁG MELLETT ÜRES A BELSŐ TÉR.



3. ÁBRA | KONTROLL PONTOK KIVÁLASZTÁSA A MEREV FELSZÍNI REGISZTRÁCIÓHOZ.
10 KONTROLL PONT KERÜLT KIVÁLASZTÁSRA FELÜLRŐL (SUP) SZKENNELT MODELLEK (A) ESETÉN ÉS AZ ALULRÓL (INF) SZKENNELT MODELLEK (B) ESETÉN IS A REFERENCIA GEOMETRIÁN (FVM) ÉS A REGISZTRÁLT MODELLEKEN (FDM-SUP, DLP-SUP, FDM-INF, DLP-INF). A MEREV FELSZÍNI REGISZTRÁCIÓS ALGORITMUS A KONTROLL PONTOK SEGÍTSÉGÉVEL ILLESZTI EGYMÁSRA A REFERENCIA ÉS A SZKENNELÉSBŐL SZÁRMAZÓ MODELLEKET. A PIROS KÖRÖK JELZIK A REGISZTRÁCIÓS PONTOK KIVÁLASZTÁSÁNAK TERÜLETEIT.

A regisztrációhoz nyolc szimmetrikus (bal-jobb oldalak 1-1), továbbá kettő aszimmetrikus (1+1) kontroll pontot választottunk a referencia geometrián (FVM) valamint a FDM-sup, DLP-sup, FDM-inf, DLP-inf modelleken. A kontroll pontok elhelyezkedését a 3. Ábra szemlélteti. A regisztrációt két vizsgáló (I_1, I_2) végezte két különböző időpontban (T_1, T_2).

A regisztráció pontosságának megítélésére, valamint a különböző technológiával nyomtatott és a nyomtatáshoz használt virtuális bemeneti geometria közti eltérések mértékének meghatározására a Hausdorff távolságot (HD, Hausdorff Distance) használtuk. A HD meghatározás a MeshLab 1.3.2 szoftver „Metro tool” algoritmusával történt [8].

A HD két halmaz (felületi háromszögháló csúcspontjai) két pontjának maximális távolságát adja meg. Mindkét halmaz a hálók azonos területéről származik (A HD értéke 0 abban az esetben, ha két abszolút szimmetrikus geometriát tökéletesen egymáshoz illesztünk.) A HD értékek kalkulációja a háromszögháló csúcspontjain a következőképpen írható le:

$$h(A, B) = \max_{a \in A} \{ \min_{b \in B} \{ d(a, b) \} \}$$

; ahol A az FDM-sup, DLP-sup, FDM-inf, DLP-inf hálója; B az FVM referencia háló; a és b az A és B halmazokhoz tartozó pontok, és $d(a, b)$ az ezen pontok közötti *euklideszi távolság*.

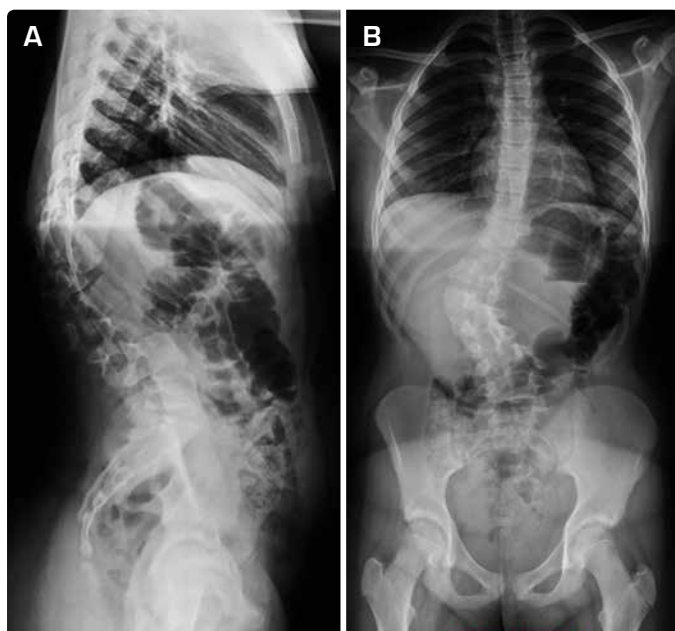
A különböző technológiával nyomtatott modellek felületeinek minőségi összehasonlítására a felületi érdességet (SR, surface roughness) használtuk. A regisztrált (I_1, T_2), FDM-sup és DLP-sup hálókából azonos, szimmetrikus régiókból (felső véglemez, jobb oldali pedikulusok felső része) felületi területek kerültek kiválasztásra (ROI, regions of interest). A területek izolálását Autodesk ReMake (diákok és oktatók számára ingyenes szoftver, <https://www.autodesk.com/>) és Autodesk Meshmixer 3.1 (ingyenes szoftver, <http://www.meshmixer.com/>) szoftverek segítségével végeztük. A kiválasztott és elkülönített ROI-kat STL formátumba exportáltuk, és az SR-t a CloudCompare v2.6.0 ingyenes szoftverrel (R&D Institute EDF, Párizs, Franciaország) számszerűsítettük.

Az SR-t a CloudCompare háromszögháló csúcspontjain számolja ki, mint egy adott csúcsponthoz legjobban illeszkedő sík és a pont közötti távolság. Az illeszkedő síkot a vizsgálati pont szomszédai határozzák meg egy adott kernelen belül. A kernel (mag) mérete megegyezik a vizsgálati pontokra központosított körök sugarával (mm). A véglemezek esetén ezek 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5 és 3 mm-re kerültek beállításra; a pedikulusok esetén pedig 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1 mm-re.

A 3D NYOMTATOTT FIZIKAI MODELLEK ALKALMAZÁSA A MŰTÉTI TERVEZÉSBEN

Az FDM technológiával nyomtatott modellt használtuk egy 12 éves beteg veleszületett LI-es ékcsgolya miatt létrejött deformitásának műtéti tervezéséhez. A beteg kórtörténetében nem volt más kiemelendő belgyógyászati vagy sebészeti patológia. A beteg vezető panaszja a hátfájdalom és az ennek hatására jelentkező fáradtság volt. A fizikai vizsgálat nem tárt fel sensomotoros eltérést. A hosszasan alkalmazott konzervatív terápia (2 éven át tartó fizikoterápia) ellenére a klinikai és a radiológiai vizsgálatok progressziót mutattak 4. Ábra (A *Cobb-szög* 67 fokos értéket mutatott a koronális síkban és 90 fokos kifőzsis deformitás a szagittális síkban), ezért a műtéti kezelés mellett döntöttünk. (LI Corpectomia és TIX-LIV stabilizáció.) Preoperatív CT vizsgálatot készítettünk 1,25 mm-es szeletvastagsággal a TXI csigolya alsó részétől az LIII-as csigolya

felső részéig. Az adatokat az intézmény PACS rendszeréből DICOM formátumban exportáltuk. Az adatvédelmi szempontok érvényesítése céljából a felvételek anonimizálását az ingyenesen elérhető Clinical Trial Processor szoftverrel (<https://www.rsna.org/ctp.aspx>) biztosítottuk. 3D Slicer 4.1.1 szoftverrel szegmentáltuk TXI-LIII gerinc szakaszt, ahogyan azt korábban az FVM esetén bemutattuk. A szegmentált geometriát STL formátummá alakítottuk a ModelMaker modult használva. A 3D geometria ellenőrzését és a hálózás korrekcióját a MeshLab software-vel végeztük. Az FDM technológiával nyomtatott 3D fizikai modellbe az ékcsigolyával szomszédos, csökevényes pedikulusokba a transzpedituláris csavarok helyére 10 cm hosszú, 1,3 mm átmérőjű titánium rudakat helyeztünk, a csavarvezetés ideális tengelyébe. A rudak orientációja vizuális és taktilis segítséget nyújtott a sebész számára, hogy a műtét során megtalálja a csavar pozicionálásának optimális szögét és tengelyét.



4. ÁBRA | ÁLLÓ RÖNTGENFELVÉTELEK A THORAKO-LUMBÁLIS GERINCRŐL, TOVÁBBÁ A PÁCIENS MEDENCÉJÉRŐL.
A PÁCIENS EGY 12 ÉVES KISLÁNY, AKINEK EGY VELESZÜLETETT LI-ES ÉKCSIGOLYA MIATT ALAKULT KI KOMPLEX GERINC DEFORMITÁSA. A COBB-SZÖG 90 FOKOS KYPHOSIS DEFORMITÁST ÉRT EL (A) SZAGITTÁLIS SÍKBAN (OLDALNÉZET), VALAMINT 67 FOKOS ÉRTÉKET MUTATOTT A KORONÁLIS SÍKBAN (B), (ANTERO-POSTERIOR NÉZET)

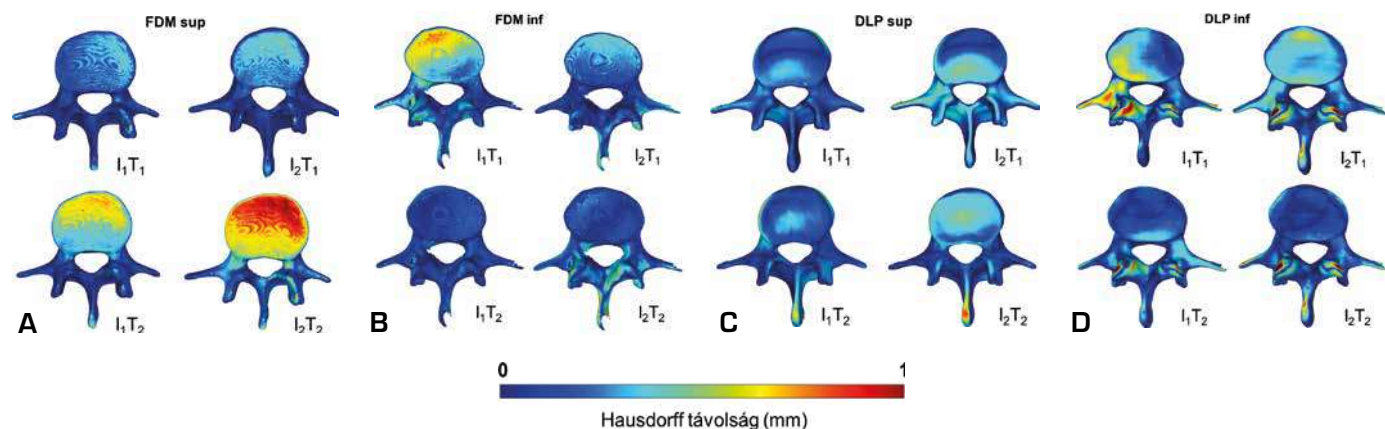
BETEGSPECIFIKUS 3D VIRTUÁLIS MODELLEK ADATINTEGRÁCIÓJA A KLINIKAI KOMMUNIKÁCIÓBAN

A klinikai esetről használt virtuális modellt STL formátumba importáltuk a MeshLab 1.3.2 szoftverbe, ezt követően pedig Universal 3D File formátumban (U3D) mentettük el. Egy 3D Portable Document Format (3DPDF – 3D hordozható document formátum) file-t hoztunk létre, amely tartalmazta az U3D hálót. Ezt az Adobe Acrobat szoftver (version 10 Pro Extended) 3D eszközével, alap (default) beállítások és „Poster image” nézetben hoztuk létre. A 3D vizualizációs paraméterek beállítása a következő volt: CAD optimalizált fények, fehér háttér, szolid renderelési stílus, és alap "default" 3D konvertálás. A 3DPDF file integrálásra került az intézeti web böngésző alapú SQL adatbázisba (Oracle Database 12c), amely a klinikusaink számára minden intézeti számítógépről és mobil eszközről elérhető.

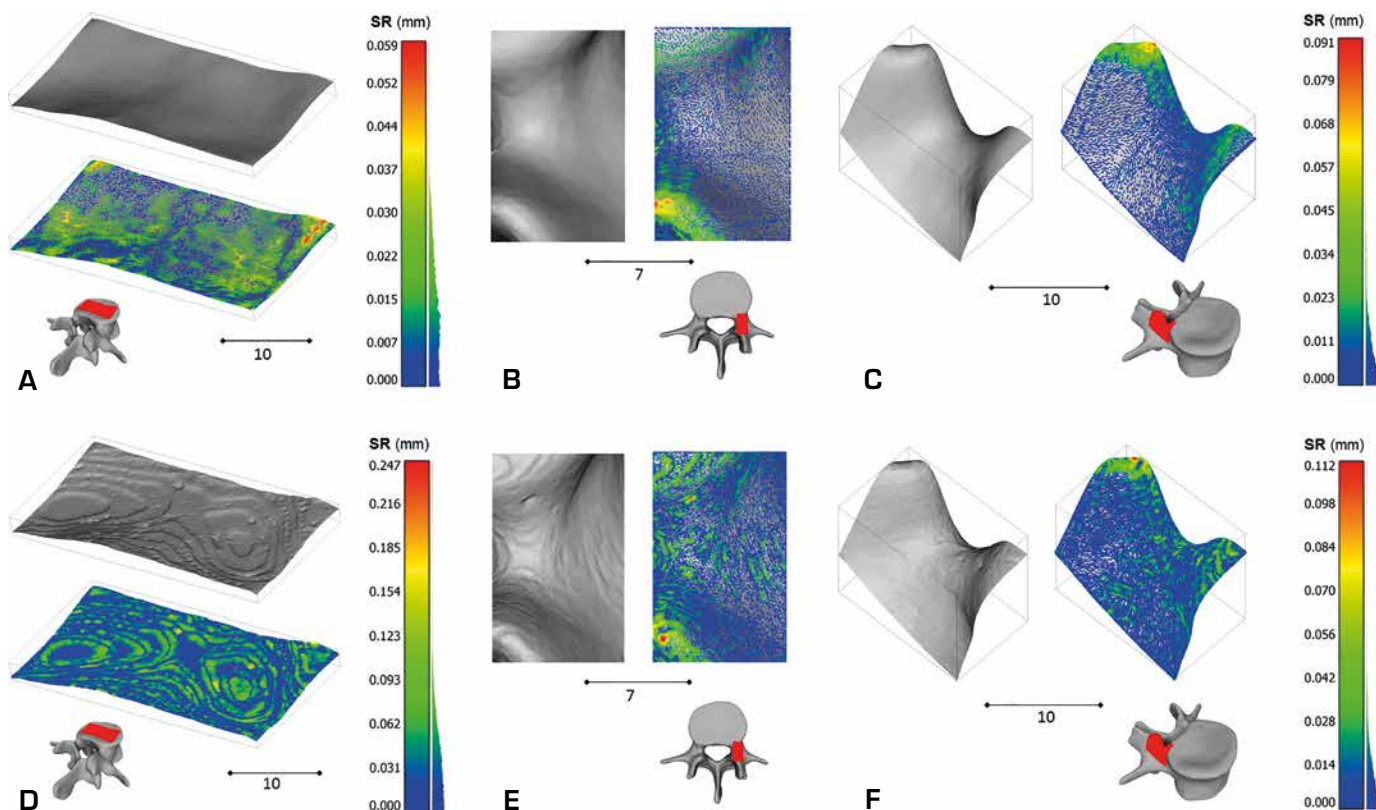
STATISZTIKAI ANALÍZIS

Az adatok statisztikai elemzését SPSS 23.0 szoftver (IBM, Armonk, New York, Amerikai Egyesült Államok) alkalmazásával hajtottunk végre, 0,05 alatti p értéket tekintettük szignifikánsnak. A HD és SR mérésekből származó adatok eloszlásának normalitását Kolmogorov-Smirnov teszt (Lilliefors szignifikancia korrekcióval) segítségével végeztük (mintha elemszáma $N > 2000$). A statisztikai szignifikancia megállapítására független mintájú Kruskal-Wallis próbát (5. Ábra), továbbá két mintás Kolmogorov-Smirnov tesztet (6. és 7. Ábra) alkalmaztunk.

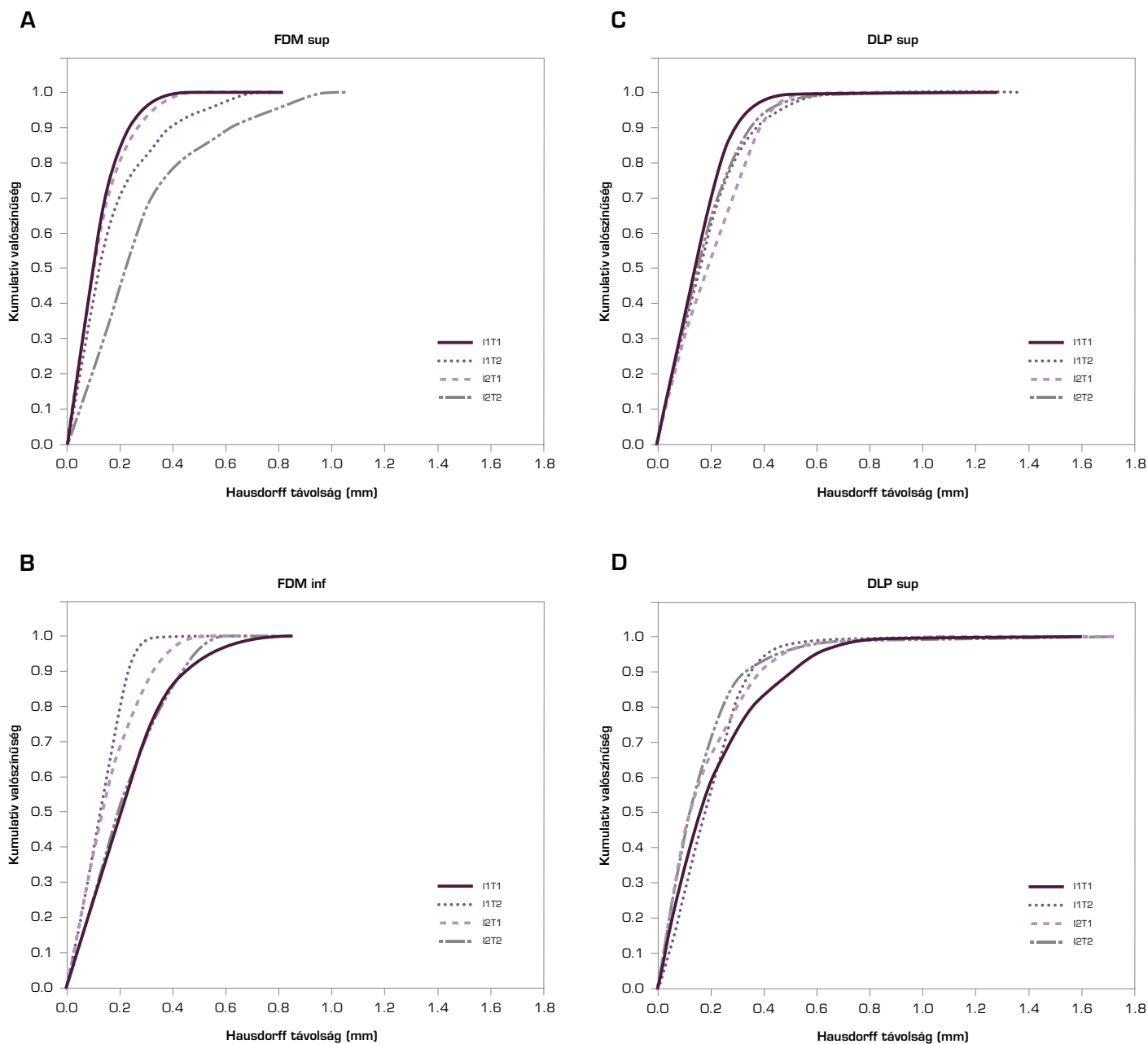
A kumulatív valószínűséget ábrázoló grafikonok a SigmaPlot.12 szoftver (SSI, San Jose, California, Amerikai Egyesült Államok) használatával készültek. Az adatok összesítését és kezelését a Microsoft Excel 2016 software (Microsoft, Redmond, Washington, Amerikai Egyesült Államok) segítségével oldottuk meg.



5. ÁBRA | A 3D NYOMTATOTT MODELLEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA A NYOMTATÁSHOZ HASZNÁLT VIRTUÁLIS, BEMENETI GEOMETRIÁVAL. A HAUSDORFF TÁVOLSÁG (HD) ÉRTÉKEINEK ELOSZLÁSA A REGISZTRÁLT (I1T2, I1T2, I2T1, I2T2), SZKENNELÉS-BŐL SZÁRMAZÓ FELÜLETI HÁROMSZÖG HÁLÓK CSÚCSPONTJAIN. A HD ÉRTÉK A REGISZTRÁLT MODELL ÉS A REFERENCIA (FVM) MODELL KÖZTI GEOMETRIAI KÜLÖNBÉSKÉNT IS INTERPRETÁLHATÓ. (A, C) SUPERIOR ÉS (B, D) INFERIOR SZKENNELÉS-BŐL SZÁRMAZÓ HÁLÓK, MELYEK AZ FDM, ILLETVE A DLP NYOMTATOTT MODELLEKRŐL KÉSZÜLTEK. A MÉRÉSEK ELOSZLÁSA (I1, I2, T1, T2) AZ FDM-SUP, FDM-INF, DLP-SUP, DLP-INF CSOPORTOKBAN SZIGNIFIKÁNS ELTÉRÉST MUTATOTT (FÜGGETLEN MINTA, KRUSKAL-WALLIS PRÓBA, $P < 0,01$). I= VIZSGÁLOK SZÁMA; T= A MÉRÉSEK IDŐPONTJA.



7. ÁBRA | A FELÜLETI ÉRDESSÉG (SR) ELTÉR A KÉT 3D NYOMTATÁSI TECHNOLÓGIA (FDM, DLP) ESETÉN. A DLP-SUP-HOZ VISZONYÍTVA (A, B, C) AZ FDM-SUP (D, E, F) ÉRDESSÉGE NAGYOBB (KÉT MINTÁS KOLMOGOROV-SMIRNOV PRÓBA, $P < 0,01$) A VÉGLEMEZ (A, D; A KERNEL 1,5 MM-RE ÁLLÍTVA) ÉS A PEDICULUS (B, E; C, F KÜLÖNBÖZŐ NÉZETEK; A KERNEL 0,6 MM-RE ÁLLÍTVA) FELSZÍNÉN (A CSIGOLYA, A NÉZET BEÁLLÍTÁST SZEMLÉLTETI; PIROS TERÜLET A ROI-NAK FELEL MEG). SKÁLA A, C, D, F 10 MM; B, E 7 MM.



6. ÁBRA | 3D NYOMTATOTT MODELLEK ÉS A REFERENCIA GEOMETRIA KÖZTI KÜLÖNBSÉGBŐL SZÁMÍTOTT HD ÉRTÉKEK ELOSZLÁSA.

A HD ÉRTÉKEK KUMULATÍV VALÓSZÍNŰSÉGI GRAFIKONJAI, (A, C) FELÜLNÉZETI (SUP), (B, D) ALUNÉZETI (INF) MODELLEK ESETÉN. A HD ÉRTÉKEK ELOSZTÁSÁT SZIGNIFIKÁNSAN BEFOLYÁSOLJA A VIZSGÁLTÓ ÉS A MÉRÉSEK IDŐPONTJA (I1 VS I2: FDM-SUP, FDM-INF, DLP-SUP, DLP-INF, KÉT MINTÁS KOLMOGOROV-SMIRNOV PRÓBA, T1 VS T2: FDM-SUP, FDM-INF, DLP-SUP, DLP-INF, KÉT MINTÁS KOLMOGOROV-SMIRNOV PRÓBA, $P < 0,01$). AZONBAN A HD ÉRTÉKEK ~99%-A < 1 MM, ÉS ~80% $< 0,4$ MM AZ ÖSSZES MÉRÉSRE VONATKOZÓAN. I= VIZSGÁLTÓK SZÁMA; T= MÉRÉSEK IDŐPONTJA.

EREDMÉNYEK

A 3D GEOMETRIA SZEGMENTÁLÁSA ÉS NYOMTATÁSRA TÖRTENŐ ELŐKÉSZÍTÉSE

Vizsgálatunkhoz egy 25 éves férfi Lumbális gerinc CT vizsgálatát használtuk, ebből történt az egyénspecifikus L.IV-es csigolya 3D geometriájának meghatározása. A szegmentációs folyamatot két vizsgáló (I_1 and I_2) egymástól függetlenül hajtotta végre 3DSlicer segítségével. A szegmentációs folyamat validációját a Dice Similarity Index (DSI) kiszámításával történt. A DSI számszerűsíti a két szegmentációs folyamat közötti relatív mennyiségi átfedést 0 ± 1 értékekkel, ahol 1 jelöli a tökéletes egyezést. Vizsgálatunkban a DSI érték 0,96 volt, ami a szakirodalom alapján [9] kiváló szegmentációs precizitást jelez mindkét vizsgáló esetében. Miután megerősítettük szegmentációs folyamatunk pontosságát, az I_1 vizsgáló által meghatározott LIV csigolyának megfelelő voxel térfogatot STL formátummá konvertáltuk. Ezután a háromszög alapú felületi háló ellenőrzése és korrekciója következett (lásd Módszerek), ezt követően jött létre a végleges csigolya modell (FVM), amely 8024. csúcspontból és 16048. háromszög síkfelületből állt (1. Ábra). A nyomtatási folyamat bemeneti/referencia geometriáját az FVM modellt alkotta.

A SZÁL EXTRÚZIÓS NYOMTATÁS (FDM) ÉS A FOTOPOLIMERIZÁCIÓ ELVÉN MŰKÖDŐ NYOMTATÁS (DLP) ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Két fizikai modellt készítettünk ugyanarról a szegmentált LIV csigolyáról, a két alkalmazott 3D nyomtatási technológia az FDM és a DLP voltak. A két módszer közötti egyik legjelentősebb eltérés az egészségügyi ellátásba való beágyazódásukkal kapcsolatban a költség-hatékonysághoz köthető, ugyanis az FDM technológia költség-hatékonysága és elérhetősége kiemelkedően magas a többi technológiához képest. Tanulmányunkban a nyomtatás költsége háromszor magasabb volt a DLP-vel nyomtatott modell esetében, mint az FDM-vel nyomtatott esetében. Ugyanakkor az eltérő nyomtatási technológiák az adott nyomtatók műszaki paraméterei mellett eltérő geometriai pontosságot és felületi minőséget biztosítanak.

Az FDM és a DLP technológiák nyomtatási pontosságának számszerűsíthetősége érdekében összehasonlítottuk a 3D fizikai modellek geometriáját és felszíni sajátosságait.

E célból elsőként az FDM és DLP technológiával nyomtatott csigolya modellek 3D szkennelését végeztük el két-két mérés keretében, alul és felül nézetből (superior és inferior, lásd Módszerek fejezet).

A folyamat eredményeként létrehoztuk FDM-sup, FDM-inf, DLP-sup, és DLP-inf felületi háromszögháló modelleket.

Következő lépésben a modelleket közös koordináta rendszerbe helyeztük és ráillesztettük az FVM referencia geometriára regisztrációs algoritmus segítségével (lásd Módszerek).

A nyomtatott modellekről készült felületi hálók és a nyomtatáshoz használt bemeneti virtuális geometria különbségeit a Hausdorff távolság segítségével határoztuk meg, melyet az I. Táblázat összesít. A HD értékek mutatják meg a két felszín közötti euklideszi távolságot mm-ben. Elméletileg az értékei 0-tól ∞ -ig terjedő skálán helyezkednek el, ahol a 0 jelenti azt, hogy az összehasonlított geometriák azonos határral rendelkeznek, a 0-nál nagyobb értékek pedig megadják a két felszín közötti távolságot. Mivel ezek az értékek nem csak a nyomtatási technológia pontosságát tükrözik, hanem a felszín regisztrációját is, ezt a folyamatot két kutató (I_1 , I_2) két különböző időpontban (T_1 , T_2) hajtotta végre. A HD értékek eloszlása a csigolya felszín hálók mentén bizonyítékkal szolgál a magas pontosságra. (5. és 6. Ábra).

Azonban magasabb HD értékkel rendelkező "kritikus pontokat" is feltártunk (pírossal az 5. Ábrán): a csigolya véglemezen az FDM módszer esetén (superior felszín: I_1T_2 , I_2T_2 ; inferior: I_1T_1); a tövisnyúlványon és az inferior ízületi nyúlványon a DLP technológia esetén. A tény, hogy a magasabb HD értékek nincsenek jelen minden regisztrációs folyamatban (vizsgálók I és időpontok T) jelzi, hogy valószínűleg egy regisztrációs eltérésről van szó, nem pedig a nyomtatási technológiák pontatlanságáról.

A HD értékek eloszlása természetesen függött a vizsgálotól és a mérés időpontjától (I_1 vs I_2 : FDM-sup, FDM-inf, DLP-sup, DLP-inf, két mintás Kolmogorov-Smirnov teszt, T_1 vs T_2 : FDM-sup, FDM-inf, DLP-sup, DLP-inf, két mintás Kolmogorov-Smirnov teszt, $p < 0,01$) 6. Ábra. Minden esetben a HD értékek ~99%-a < 1 mm, és ~80% $< 0,4$ mm alatt volt (6. Ábra).

	I ₁								I ₂							
	T ₁				T ₂				T ₁				T ₂			
	HD (mm)				HD (mm)				HD (mm)				HD (mm)			
	min	max	átlag	RMS	min	max	átlag	RMS	min	max	átlag	RMS	min	max	átlag	RMS
FDM-sup	0,00	0,82	0,11	0,14	0,00	0,81	0,17	0,23	0,00	0,68	0,13	0,16	0,00	1,05	0,27	0,35
FDM-inf	0,00	0,85	0,23	0,28	0,00	0,56	0,13	0,15	0,00	0,64	0,16	0,19	0,00	0,73	0,22	0,26
DLP-sup	0,00	1,29	0,20	0,26	0,00	1,33	0,18	0,23	0,00	1,25	0,20	0,24	0,00	1,28	0,18	0,22
DLP-inf	0,00	1,58	0,21	0,29	0,00	1,43	0,19	0,23	0,00	1,67	0,17	0,24	0,00	1,68	0,16	0,22

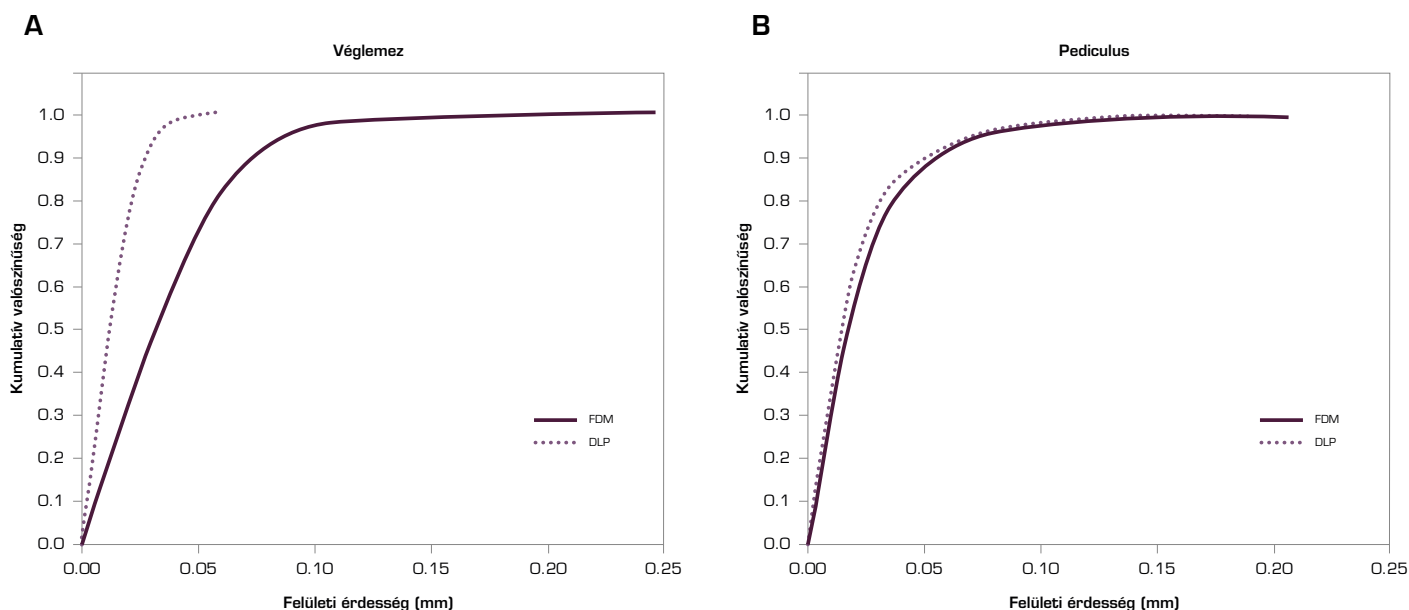
1. TÁBLÁZAT | A HD MÉRÉSEK A 3D NYOMTATÁS BEMENETI GEOMETRIÁJA (FVM) ÉS A REGISZTRÁLT FELSZÍNEK KÖZÖTTI KÜLÖNBBSÉGEKET MUTATJÁK. KÉT FELSZÍN KÖZÖTTI ÁTLAG HD ÉRTÉK MEGHATÁROZÁSA: A TÁVOLSÁG FELÜLETI INTEGRÁLJA OSZTVA AZ ÖSSZEHASONLÍTOTT FELSZÍN TERÜLETÉVEL (FDM-SUP, FDM-INF, DLP-SUP, DLP-INF), I₁= ELSŐ VIZSGÁLO, I₂= MÁSODIK VIZSGÁLO, T₁= ELSŐ MÉRÉS, T₂=MÁSODIK MÉRÉS, HD= HAUSDORFF TÁVOLSÁG (HAUSDORFF DISTANCE), RMS= NÉGYZETES KÖZÉP (ROOT MEAN SQUARE)

A szakirodalom alapján [10] az 1 mm alatti geometriai eltérés kiváló nyomtatási minőségnek számít. Eredményünk alátámasztja, hogy az FVM modell geometriája mindkét technikával precízen került nyomtatásra.

Ahhoz, hogy összehasonlíthassuk a nyomtatott felszínek minőségét, amelyek a tapintási élményt nyújtják a műtéti tervezés idején, meghatároztuk az FDM és DLP technológiákkal nyomtatott fizikai modellek felületi érdességét (SR). Két ROI-t választottunk ki az FDM- sup, illetve a DLP-supból is. Ezek közül a felszíni hálók közül az egyik lapos, síkszerű, a másik erőteljesen hajlított geometria: a csigolya felső véglemeze és a jobb oldali pedikulus felső része. A vizsgálati eredmények alapján az FDM nyomtatott modell SR értékei jelentősen magasabbak a DLP nyomtatott modellhez viszonyítva a véglemez ROI esetén (kétmintás Kolmogorov–Smirnov teszt, $p \leq 0.01$) és a pedikulus ROI esetén is (kétmintás Kolmogorov–Smirnov teszt, $p \leq 0.01$). Az eredményt a 7. Ábra jeleníti meg. Ugyanakkor az egyenetlenség értékek aránylag alacsonyak a teljes ROI felszíneken, (8. Ábra) az SR értékek ~99%-a <0,05 mm a DLP nyomtatott modellnél, és ~99% <0,1 mm az FDM modellnél a véglemez esetében. A pedikulus ROI esetében az SR értékek ~99%-a <0,09 mm a DLP és az FDM modellnél is. Ezek az eredmények rámutatnak arra, hogy a felszíni egyenetlenségek mérete nagyobb az FDM modellnél, azonban minimálisan torzítják a geometriát és a sebész számára megfelelő taktilis élményt nyújtanak a műtéti tervezés során.

AZ FDM TECHNOLÓGIÁVAL NYOMTATOTT FIZIKAI MODELLEK KLINIKAI ALKALMAZÁSA

Egy FDM technológiával készülő 3D modell kivitelezése mellett döntöttünk egy olyan klinikai esetről, amely komplex műtéti tervezést és kivitelezést igényelt. A 12 éves beteg panaszainak háttérében egy veleszületett LI-es ékcsgolya deformitás áll, melynek a komplexitását figyelembevéve 3D virtuális modell készítését láttuk szükségesnek a kiindulási műtéti javaslatához és az operáló team tagjai közötti kommunikáció segítéséhez, illetve a pontos műtéti terv elkészítéséhez. A preoperatív CT felvételekből szegmentáltunk egy modellt a TXI-LIII csigolyákról (9.A. Ábra). A virtuális modellt integráltuk a klinikai kommunikációba egy 3D-PDF dokumentum segítségével, ami az intézeti adatbázison keresztül biztosított hozzáférést a 3D tartalomhoz. A beteg-specifikus 3D virtuális modell támogatásával a műtéti team a LI-es corpectomiát és TIX-LIV stabilizációt javasolt. Zheng et al. [11] vizsgálata bizonyította, hogy a betegspecifikus, kézzelfogható 3D nyomtatással készült fizikai modellek javították a sebészi teljesítményt, összehasonlítva a csak képernyőn vizsgálható virtuális modellekkel. Ennélfogva úgy döntöttünk, hogy kinyomtatjuk modellünket a műtéti eljárás tervezéséhez és kivitelezéséhez. Mivel az FDM és DLP technológiákat összehasonlító vizsgálatunk kimutatta, hogy az FDM nyomtatott modellek geometriai pontossága és felületi minősége megfelelő (HD, SR <1mm) és emellett gazdaságosabb, így ezt a módszert választottuk modellünk kinyomtatásához. A fizikai modellünket (1:1 méretarány) a TXII és LII szintekre tervezett transzpedikuláris csavar



8. ÁBRA | FELÜLETI ÉRDESSÉG (SR) ÉRTÉKEINEK ELOSZLÁSA AZ FDM ÉS DLP NYOMTATÁSI TECHNOLÓGIÁK ESETÉN. AZ SR ÉRTÉKEK KUMULATÍV VALÓSZÍNŰSÉGI GRAFIKONJAI A VIZSGÁLATI RÉGIÓKNAK (ROI) MEGFELELŐEN A VÉGLEMEZ (A) ÉS A JOBB OLDALI PEDICULUSNAK (B) MEGFELELŐEN AZ FDM ÉS A DLP NYOMTATÁSÚ MODELLEK ESETÉN. A VÉGLEMEZNEK MEGFELELŐEN (A) AZ SR ÉRTÉKEK ~90%-A <0,05 MM A DLP NYOMTATÁSÚ MODELLEK ESETÉN, MÍG AZ FDM ESETÉN ~90% <0,1 MM. A PEDICULUSNÁL (B) AZ SR ÉRTÉKEK ~99%-A <0,09 MM MINDKÉT TECHNOLÓGIA (DLP, FDM) ESETÉN.

pozicionálásának, bemeneti szögének meghatározásához használtuk (8. B Ábra). Az ideális és tervezett tengelyben a pedikulusokba behelyezett titánium rudak 10 cm hosszúak és 1,3mm átmérőjűek (8. C Ábra).

Az FDM modell belső rács struktúrája a fúrási folyamat és a titánium rudak precíz behelyezését és támasztását tette lehetővé (8. D Ábra). A kiálló rudak jelezték a csavar pozicionálásának ideális tengelyét (8.C Ábra). A vizuális iránymutatásnak köszönhetően a műtét közben képesek voltunk a csavarok pozicionálásának optimális tengelyét megtalálni, és a tervezett műtétet sikeresen végrehajtani (8. E Ábra).

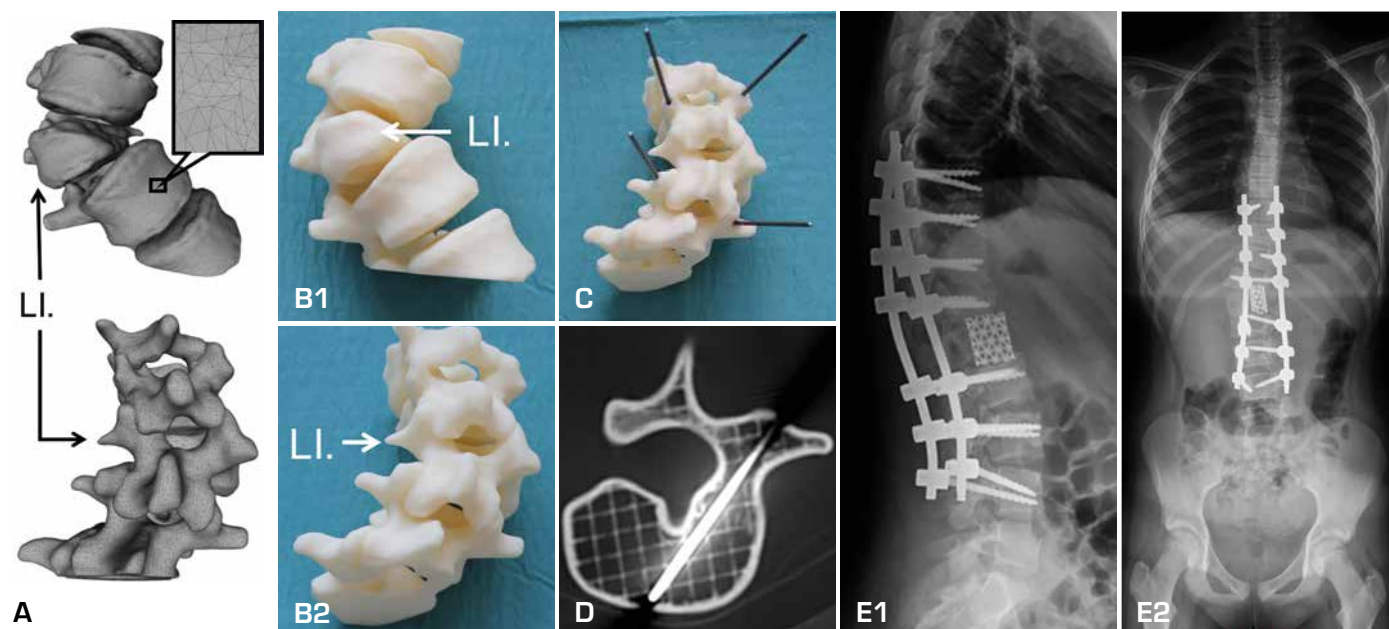
MEGBESZÉLÉS ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A gerincoszlop csigolyáinak 3D geometriája szegmentációs eljárással meghatározható, erre a legalkalmasabb 2D rétegfelvétel a CT vizsgálatból nyerhető [12]. A felbontás és a szeletek vastagsága befolyásolja a szegmentált térfogat pontosságát. Intézményünkben a nyomtatási folyamatnál elfogadott minimumkövetelmény a 516x516 felbontás, továbbá a maximális 1,3 mm-es szeletvastagság. A komplex, egyedi morfológiai elváltozások esetén a szegmentálási folyamat minőségét ellenőrizni kell, ezért javasolt két vizsgáló által elvégezni az eljárást,

majd a DSI alapján összehasonlítani, vagy egy vizsgáló által két időpontban elvégezni a szegmentálást és ezt összevetni. Ezekben az esetekben a 0,85-nél magasabb értékeket fogadjuk el. A jelen tanulmány keretében ismertetett LIV geometria szegmentált geometriája pontosan ábrázolta az anatómiát 0,96-os DSI értékkel. Kiemelten nagy fontossággal bír, hogy komplex morfológiai eltérések esetén a szegmentációt végző vizsgáló klinikai tapasztalattal rendelkezzen, vagy konzultáljon gerincsebészettel/radiológussal. Ezekben az esetekben a szegmentálás során a manuális szerkesztés elkerülhetetlen, az automata, vagy fél-automata szegmentációs algoritmusok kizárólagos használata nem elfogadható.

Az újjrahálózás, vagy bármilyen háló korrekció, optimalizáció esetén fontos szempont a geometria precizitás, a geometriai kontúr megőrzése és a geometriai torzulás minimalizálása. Amint elkészül a geometria STL formátumban tárolt 3D modellje, az alkalmas a nyomtatásra, és továbbítható a nyomtatásért felelős részleg, vagy szolgáltató fele.

Stratégiánk értelmében nem kívántunk kiépíteni házon belüli 3D nyomtatási kapacitást. A piacon elérhető ajánlatokból választunk szolgáltatót, amellyel szemben előre meghatározott minőségi kritériumokat



9. ÁBRA | FDM TECHNOLÓGIÁVAL NYOMTATOTT FIZIKAI MODELL ALKALMAZÁSA A MŰTÉTI TERVEZÉSHEZ.

(A) A THORAKOLUMBÁLIS ÁTMENET (L1 HEMIVERTEBRA) SZEGMENTÁLT 3D GEOMETRIÁJA (HÁROMSZÖG ALAPÚ FELÜLETI HÁLÓ) ELÜLSŐ ÉS HÁTSÓ NÉZETBEN. (B) UGYANENNEK A GERINCSZAKASZNAK A 3D NYOMTATOTT FIZIKAI MODELLJE. (C) TITÁNIUM RUDAK KERÜLTEK BEVEZETÉSRE A CSÖKEVÉNYESEN FEJLŐDÖTT TXII ÉS LII PEDICULUSOKBA A MŰTÉTI TERVNEK MEGFELELŐEN, AZ OPTIMÁLIS CSAVAR BEHELYEZÉS TENGELYÉBE. (D) AZ FDM MODELL BELSŐ RÁCSSZERKEZETE A BEILLESZTETT TITÁNIUM RÚDDAL (CT VIZSGÁLAT, AXIÁLIS SZELET). (E) POSZTOPERATÍV ÁLLÓ RÖNTGEN FELVÉTELEKEN LÁTHATÓ, A SIKERES MŰTÉT, AZ IMPLANTÁTUMOK OPTIMÁLIS HELYZETBEN ÁBRÁZOLÓDNAK.

támasztunk (geometriai, felületi). Meglátásunk szerint a házon belüli nyomtatási kapacitás kiépítése növelné a költségeket (fenntartás) és a kapacitás maximális kihasználása, az optimális 7/24 órás működtetés nem kivitelezhető egy kórházban. Amennyiben megtörténik a nyomtatók beszerzése, az eszközök technikai paraméterei limitálják a döntési szabadságot, hogy egy adott projekt során mikor, milyen technológiát és milyen műszaki paraméterekkel rendelkező gépet alkalmazzunk.

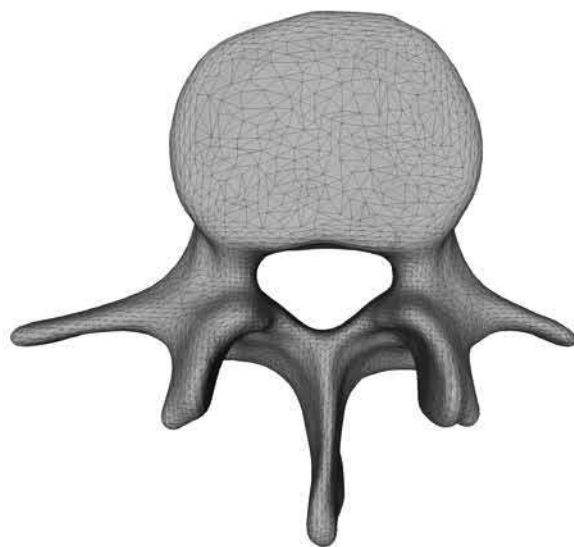
Betegspecifikus 3D nyomtatott gerinc fizikai modellek előállítására az FDM technológia megfelelő, de a minőséget befolyásolni fogják az FDM gép paraméterei. Egyszerű FDM gépek néhány száz dollárért is vásárolhatóak alacsony fenntartási költséggel, de alacsonyabb nyomtatási minőséggel. A professzionális, vagy ipari FDM gépek geometriai precizitása magas, a felületek egyenetlensége pedig elfogadható. Ezek az eszközök jellemzően 10 és 100 000 dollár közötti árban érhetőek el [13]. A DLP gépek magas felbontásuknak köszönhetően 0,5 mm-nél kisebb, nagyon komplex geometriai részletek esetén is kiemelkedően pontos modellek létrehozására alkalmasak, ugyanakkor ez az előny együtt jár a magas beszerzési árral és fenntartási költséggel. Ahogyan azt

bemutattuk a műtéti tervezéhez használt gerinc modellekre vonatkozóan, ez az előny nem igazolt. Tanulmányunkban más technológiákat, mint például sztereolitográfás nyomtató (Stereolithography apparatus, SLA), szelektív lézer szinterelés (Selective Laser Sintering, SLS) nem vizsgáltuk, de a bemutatott módszertan használható más technológiák összehasonlítására is. A 3D szkennelés fontos eleme a kinyomtatott geometriák és a nyomtatáshoz használt geometriák esetleges geometriai eltéréseinek azonosításának.

A 3D modellek klinikai alkalmazásának stratégiájában fontos elem a nyomtatásra előkészített 3D virtuális geometria integrációja a klinikai kommunikációba (pl. sebész és a radiológus közötti kommunikáció), ezt a projekt során és intézetünkben 3D PDF dokumentumok alkalmazásával tesszük lehetővé. A beteg gerincének megfelelő 3D virtuális modell kapcsán körvonalazódhat a műtéti terv, esetleg felmerülhetnek szerkesztési igények (pl. metszet, oszteotómiák, implantátum geometria beillesztés) amelyek CAD (Computer Added Design) szoftverrel megvalósíthatók. A módosított virtuális geometria ezt követően 3D nyomtatással fizikai modellé alakítható. A 3D nyomtatott fizikai modellek fontos elemei a betegoktatásnak, a műtéti tervezésnek (vizuális, taktilis) ugyanis segítik a komplex geometria megértését, de mindemellett az FDM technológiával nyomtatott modellek további előnye, hogy mechanikai szempontból alkalmasak próba műtétek elvégzésére, mint például a furatok kialakítása, vagy oszteotómiák kivitelezése, implantátum rendszerek beépítése.

IRODALOMJEGYZÉK:

1. Berman, B., 3-D printing: The new industrial revolution. *Business horizons*, 2012. 55(2): p. 155-162.
2. Malik, H.H., et al., Three-dimensional printing in surgery: a review of current surgical applications. *Journal of Surgical Research*, 2015. 199(2): p. 512-522.
3. Li, Z., et al., Three-dimensional printing models improve understanding of spinal fracture—A randomized controlled study in China. *Scientific reports*, 2015. 5: p. 11570.
4. United Nations, N.Y., Ny. Department of Economic and S. Affairs, World population ageing, 1950-2050. 2002: United Nations Publications.
5. Rayna, T. and L. Striukova, The impact of 3D printing technologies on business model innovation, in *Digital enterprise design & management*. 2014, Springer. p. 119-132.
6. Kikinis, R., S.D. Pieper, and K.G. Vosburgh, 3D Slicer: a platform for subject-specific image analysis, visualization, and clinical support, in *Intraoperative imaging and image-guided therapy*. 2014, Springer. p. 277-289.
7. Bharatha, A., et al., Evaluation of three-dimensional finite element-based deformable registration of pre-and intraoperative prostate imaging. *Medical physics*, 2001. 28(12): p. 2551-2560.
8. Cignoni, P., C. Rocchini, and R. Scopigno. Metro: measuring error on simplified surfaces. in *Computer Graphics Forum*. 1998. Wiley Online Library.
9. Yao, J., et al., A multi-center milestone study of clinical vertebral CT segmentation. *Computerized medical imaging and graphics*, 2016. 49: p. 16-28.
10. George, E., et al., Measuring and establishing the accuracy and reproducibility of 3D printed medical models. *Radiographics*, 2017. 37(5): p. 1424-1450.
11. Zheng, Y.-x., et al., 3D printout models vs. 3D-rendered images: which is better for preoperative planning? *Journal of surgical education*, 2016. 73(3): p. 518-523.
12. Bozic, K.J., et al., Three-dimensional finite element modeling of a cervical vertebra: an investigation of burst fracture mechanism. *Journal of spinal disorders*, 1994. 7(2): p. 102-110.
13. Starosolski, Z.A., et al., Application of 3-D printing (rapid prototyping) for creating physical models of pediatric orthopedic disorders. *Pediatric radiology*, 2014. 44(2): p. 216-221.



HÁROMDIMENZIÓS L4-ES CSIGOLYA GEOMETRIA FELÜLNÉZETBŐL. FELÜLETI HÁROMSZÖGHÁLÓBÁL FELÉPÜLŐ EGYÉNSPECIFIKUS GEOMETRIA, CT VIZSGÁLAT ALAPJÁN (FELSŐ). SZÁLEXTRÚZIÓS 3D NYOMTATÁSSAL ELŐÁLLÍTOTT CSIGOLYA (KÖZÉPEN). FOTÓ POLIMERIZÁCIÓ ELVÉN MŰKÖDŐ 3D NYOMTATÓ SEGÍTSÉGÉVEL ELŐÁLLÍTOTT CSIGOLYA (ALSÓ).

AZ ÖT NAPOS KONZERVATÍV TERÁPIA

Dr. Ferenc Mária, Dr. Német Rozália, Bagdi Petra, Bolczár Szabolcs, Eösz Zsolt,
Dr. Varga Péter Pál



DR. FERENC MÁRIA

OSZTÁLYVEZETŐ FŐORVOS
ORSZÁGOS GERINCGYÓGYÁSZATI
KÖZPONT

ABSZTRAKT

Az Országos Gerincgyógyászati
Központ speciális, - aktív ágyon

működő - öt napos konzervatív terápiás modelljét mutatjuk be a Gerincgyógyászati Szemle jelen számában. Tapasztalatunk szerint e rövid betegellátási tevékenység és ápolási időszak is lehet eredményes és sokrétű, a mechanikai, vagyis aktivitással összefüggő gerincrendellenességek kezelésében, ha szem előtt tartjuk a pontos és korrekt diagnosztikus lépéseket és követjük a multidimenzionális megközelítést az ismertett betegcsoportok komplex állapotfelmérésében és terápiájában egyaránt.

ABSTRACT

The National Center For Spinal Disorders's special - functioning on active beds- five day long conservative therapy model is presented in the current volume of the Hungarian Spine Journal. Based on our experience this short- term patient care activity and the nursing period can both be effective and versatile, in managing the mechanical i.e. activity related spine disorders, if we keep in mind the precise and correct diagnostical steps and if we are following the multidimensional approach, within the condition survey and the therapy of the patient groups.

BEVEZETÉS

A gerincgyógyászati diszciplína két, - szorosan egymáshoz kapcsolódó - szegmense a gerincsebészet és a konzervatív terápia. Az Országos Gerincgyógyászati Központ (OGK) egyre szélesedő és rohamosan fejlődő nemzetközi hírű gerincsebészeti spektrumának már az intézet megalakulása óta integráns része volt a konzervatív terápiás tevékenység.

Részben mátrix formában – kisebb ágyszámmal – a sebészeti osztályokba integrálva, s 2014. január 01. óta pedig a szervezettebb, és áttekinthetőbb munkafolyamatok, valamint a jobb betegellátás érdekében, önálló részlegként funkcionál az intézet nyújtotta lehetőségek, és szolgáltatási keretek között.

BETEGCSOPORTOK

A gerincrendellenességeket kísérő nyak - hát - és derékfájdalom, valamint a társuló funkcionális korlátozottság és a vele járó életminőségromlás, népbetegség szintű gyakorisága már évtizedek óta ismert és tapasztalt tény, de az utóbbi években még inkább a jelenség ugrásszerű növekedésével találkozunk. A nyaki és derékfájdalom a második leggyakoribb ok ugyanis, amivel a betegek felkeresik orvosukat.

Az igen magas előfordulási, gazdasági és rokkantsági ráta elsősorban a degeneratív eredetű gerincbetegségekre értendő. A gerincproblémák gazdasági terhei – a közvetlen, közvetett és eszmei költségek - számos országban, így hazánkban is a nemzeti össztermék jelentős részét teszik ki. Az ezzel összefüggő anyagi terhek felbecsülése természetesen a különböző országokban más és más, mely elsősorban az eltérő költségelszámolási módszereknek tulajdonítható.

A közvetlen ráfordítás döntően az orvosi kiadásokból áll össze, mint pl.: megelőzés, diagnosztika, terápia, (orvosi vizsgálatok, gyógyszerek, fizioterápia, rehabilitáció, gondozás.)

A közvetett kiadás a csökkent, vagy elveszett munka teljesítményből adódó elégtelen produktivitást, táppénzt, betegállományt, a hiányzó adóbevételt stb. jelenti.

Az eszmei költségeket legnehezebb megbecsülni, amelyek azokból a pszichoszociális terhekből tevődnek össze, melyek a betegséggel járó rosszabb életminőségből erednek. Szerke a világban, így hazánkban is

a legköltségesebb munkaképtelenségi állapotot jelenti a gerincbetegségeket kísérő két fő tünet – a nyaki- és derékfájdalom. A betegállományból és a munkából való távolmaradás okozta veszteség mindig többszöröse az egyéb egészségügyi kiadásnak. Erről elsősorban nemzetközi adatok állnak rendelkezésre. Pontos hazai felmérésről nincs tudomásunk.

A fentieket szem előtt tartva létesítettük az öt napos konzervatív terápiás részleget az OGK keretein belül, a szakmai körökben kissé elbágyasztott, de mégis igen sok problémát és odafigyelést igénylő betegcsoport számára. Befekvésre azon, elsősorban primer degeneratív gerincbeteg (PDGB), valamint „Failed Back” szindrómás (FBS) páciensek kerülnek, akik akut regionális és vagy radikuláris, pseudoradikuláris fájdalom szindrómában szenvednek, vagy szubakut és krónikus fájdalom szindrómájuk dekompenzált fázisában osztályos elhelyezést igényelnek. A befekvés indikációját az OGK ambulanciáján rendelő orvos dönti el azon betegek számára, akik komplex állapotfelmérést, és vagy kombinált konzervatív kezelést igényelnek:

- a nem sürgősségi műtéti indikációt jelentő porckorongsérvek,
- valamennyi panaszt okozó degeneratív kórkép, mono-bi-poliszegmentális diszkusz degeneráció,
- szegmentális instabilitással járó gerincrendellenességek,
- a szűk gerinccsatorna tüneteit okozó patológiák, kivéve tumorok,
- intézetünkben operált, és visszatérő panaszokkal küzdő páciensek, (Failed Back Syndrom-FBS és Failed Neck Syndrom-FNS))
- fájdalommal, mozgáskorlátozottsággal járó oszteoporotikus csigolyakompresszió,
- differenciáldiagnosztikai problémát, vagy tünettani átfedést jelentő, tisztázatlan kórokú, a gerincbetegségek szimptomáit utánzó rendellenességek,
- „aging spine” sokszínű tünet és patológiai esetei.

Az alábbi táblázatban tüntettük fel a 2014. január 01. és 2018. május 30. között kezelt páciensek számát és az átlagéletkort.

Es- etszám össz- esen	4617	Átlagéletkor: 60,65 év			
PDGB	3728	nők 74,77 %	férfiak: 25,23 %	arány: 3:1	60,86
FBS	889	nők: 73,34 %	férfiak: 26,60 %	arány: 3:1	59,79

1. TÁBLÁZAT | 2014. 01. 01. ÉS 2018. 05.30. KÖZÖTT KEZELT ESETEK

Látható, hogy mind a degeneratív, mind a FBS-s betegek az átlag életkort tekintve aktív korosztályból kerültek ki. Mindkét betegcsoportban a nő: férfi arány 3: 1-hez, ami megegyezik az irodalmi adatokkal. A nők magasabb arányszáma az alacsonyabb fájdalomküszöbvel, genetikai és hormonális tényezőkkel, a gyengébb muszkuloszkeletális adottságokkal magyarázható, amelyhez társul a terhességgel és szülésekkel járó lumbo- pelvis túlterhelés.

Figyelemreméltó adat, mind a tudományos beszámolók, mind saját megfigyeléseink szerint is, - mivel e két betegcsoportban a pszichoszomatikus terhelő jelek erősen dominálnak – a nőknél lényegesen magasabb a pszichiátriai komorbiditás jelenléte a betegségekben. A nők nagyobb arányszáma tehát szorosan összefügg a pszichometriai tesztek által jelzett szignifikánsan emelkedő fájdalomkatasztrófizálási, szorongásos és depressziós jegyekkel is.

BETEGUTAK

Az OGK első emeleti konzervatív terápiás részlegére a páciensek programozott előjegyzéssel kerülnek felvételre – az egészségügyi operátor ágykoordinátoron keresztül, tervezett időpontban – a gerincgyógyászati ambulancián dolgozó szakorvosok véleményezése alapján, a fent említett betegcsoportokból. A befekvés előtt ambulanter történik (kivételez a ritka akut sürgősségi állapot) az előírt laboratóriumi, radiológiai vizsgálat, a pszichometriai szűrőteszt felvétele, és az egyéb intézeti diagnosztikus irányelvekhez kapcsolódó kiegészítő angiológiai és neurológiai - neurofiziológiai vizsgálat. A betegek az osztályra tehát az előzetes diagnosztikus procedúrák eredményével érkeznek, kivizsgáltan a kezelőorvos ajánló iniciatív terápiás javaslatával, amely a bent fekvés alatt

módosulhat a terápiás válasz és az esetleges nem kívánt mellékhatások észlelése miatt. A felvételt megelőző pontos kórlap készítése – az OGG szakmai irányelvei mentén alapkövetelmény a beutaló orvos részéről, hisz a befejezés napján már ennek alapján elkezdődik a kezelés, hogy a rövid terápiás időszak maximálisan hasznosuljon.

TEVÉKENYSÉGI KÖRÖK

ÁLLAPOTFELMÉRÉS

A gerincbetegségek komplex diagnosztikájában döntő szerepet játszik a funkcionális diagnosztikára épülő állapotfelmérés, melyet gyógytornászaink végeznek, és amelyek szorosan kapcsolódnak az orvosi fizikális és képalkotó diagnosztikához, attól elválaszthatatlanok. Saját klinikai gyakorlatunkban az intézet megalakulásakor vezettük be a **gerinc funkcionális kapacitásának** megítélésére szolgáló állapotértékelő mérőrendszereket, melyeket azóta is folyamatosan alakítunk, és tökéletesítenek a módszert alkalmazó gyógytornászaink. Az állapotfelmérésünk célja, hogy megbízható információt nyújtson: a gerinc funkcionális állapotáról, a különböző testhelyzetekben végzett mozgásmintákról, a mozgás terjedelméről, az erre adott fájdalomválaszról, - melyek testtérképen kerülnek megjelenítésre - a gerincbetegségek tünettanához szervesen kapcsolódó felső és alsó végtagi izomerőkről, valamint a gerinc stabilitásért felelős globális és lokális (mélyen fekvő kis szegmentális) izmok erejéről, állóképességéről, a tartáshibákról és a kóros görbületekről.

A fenti paraméterek standard tesztalapon kerülnek rögzítésre – gyógytornászok által – a mérés különböző időpontjaiban, mind a konzervatív, mind a műtéten átesett pácienseknél, rutinszerűen a befejezés napján, vagy előre tervezett programozott időpontokban. A dokumentált mérések kiegészülnek az **életminőségi tesztkérdésekkel**, melyekkel regisztráljuk a gerincbetegségekből eredő régió- és általános egészség specifikus károsodást, aktivitásváltozást.

Mire ad választ a gerincgyógyászati funkcionális állapotfelmérés?

- A teszteredmények mind a korábban műtéten átesett, mind a konzervatív terápiában részesülő páciensek számára tervezhető egyéni gondozási program alapjául szolgálhat.
- A műtét, és nem műtét közötti határesetekben segít a döntéshozatalban.
- Monitorozható, követhető a páciens gerincstátusza.
- Mérhető a terápiás effektus akár sebészeti akár konzervatív terápia esetén.
- Fontos pillére a statikus képet adó (CT, MR) gerincgyógyászati diagnosztikának.
- A tudományos célú gondozás alapja.
- Értékelhető információt nyújt a gerinc terhelhetőségéről a különböző munkafolyamatokban és a munkába állást illetően.

A fenti állapotfelmérés természetesen nem vonatkozik a gyulladásos, daganatos és akut sürgősségi, valamint az oszteoporotikus idős korosztályú

Egyéni és környezeti tényezők	Morfológiai tényezők	Pszichoszociális tényezők	Foglalkozásköri fizikai tényezők	Foglalkozásköri pszich. tényezők
<ul style="list-style-type: none"> - már lezajlott derékfájdalom - genetikai tényezők (40-70%) - dohányzás - törzsizomzat diszfunkciója - kor 50 év > - női nem - ülő életmód - testsúly - trauma - diabetesz - infekció - vaszkuláris eredetű kórképek 	<ul style="list-style-type: none"> - PI (medencedőlés) - anatómiai variációk - skoliózis - szagittális görbületek mértéke 	<ul style="list-style-type: none"> - hiedelem - érzelmi problémák - depresszió - szorongás - stressz - mozgásfóbia - fájdalom katasztrófizálás - organikus pszichoszindróma - mentális zavarok - krízis állapotok 	<ul style="list-style-type: none"> - nehéz fizikai munka - hajolás, törzscsavarás - gyakori emelés - kényelmetlen testtartás - vibráció 	<ul style="list-style-type: none"> - gyors munkatempó - monoton munka - stressztényezők - alacsony támogatás - 6-12 hétnél további távolmaradás a munkától - korlátozott döntéshozatal - betegségelőny

2. TÁBLÁZAT | RIZIKÓFAKTOROK

páciensekre. A gyermekkori és időskori gerinc deformitás szintén más specifikus mérési metodikát igényel.

A fizikális–manuális állapotértékelés a tudományos célú vizsgálatokban kiegészül egyéb eszközös mérésekkel is, amelyeket intézetünk K+ F csoportja végez.

Az állapotfelmérés fontos eleme a gerincrendellenességek kronicizálódását, és a FBS kialakulását jósoló **rizikótényezők értékelése**, amelyek mérését tevékenységünk egyik központi feladatának jelöltük meg már kezdetektől fogva. Ezek elemzése nemcsak a műtét sikerét, hanem a konzervatív terápia eredményességét is prognosztizálja. A legalapvetőbb szegmenseket és faktorokat a jól ismert táblázatunkban (2. táblázat) foglaltuk össze, melynek feltáró analizálását a pszichológiai munkacsoport vitte tovább, és végzi ma sok hasznos információt szolgáltatva ezzel a klinikusok számára.

A komplex gerincgyógyászati diagnosztikában és a gerincbetegségekhez társuló fájdalom átfogó értékelésében jelentős szerepe van **pszichológiai állapotfelmérésnek**.

Az önkitöltős kérdőívcsomagokkal a depressziót, szorongást, diszfunkcionális attitűdöket, a fájdalomkatasztrófizációt és egyéb, életminőségre vonatkozó változókat vizsgálják pszichológusaink. Az osztályos tesztkitöltést az osztályos nővérek és a pszichológus asszisztensek koordinálják. Az öt napos konzervatív terápiás periódus során heti egy alkalommal az osztályos team megbeszélésen történik az eredmények referálása, ahol döntés születik az esetleges további pszichológiai/pszichiátriai vizsgálatokról és intervenciókról.

Széleskörű, - sokszor a terápiás döntésünket is befolyásoló- hasznosítható adatot kapunk így a gerincbetegségek kialakulását és annak dinamikáját jelentősen befolyásoló felépülési perspektíváról.

Adatalemzések eredményeként a FBS-s és PDGB-s betegek között jelentős különbségek voltak pszichometria szempontból. A FBS-s esetek mind szorongás, mind depresszív hangulat, mind fájdalomkatasztrófizálás tekintetében szignifikánsan rosszabb értékeket mutattak – a korábbi műtétek számával arányosan növekedve – mint a PDGB-s páciensek.

A primer esetek közül a jelzett időszakban kétszer tért vissza a betegek 6,56%-a, háromszor 0,97%, és háromnál több alkalommal pedig 0,03%-0,32%. A FBS-s betegek lényegesen magasabb százalékban kerültek ismételt felvételre, a négy-és fél év alatt, kétszer a betegek 16,32%-a, háromszor 2,67%, és ennél többször pedig 0,14%-0,70%.

A PDGB-s páciensek közül később műtetre került intézeten belül a négy és fél év alatt 9,47%-a az egyéneknek, és a FBS-s ápolotknál pedig 9,67%-ban történt reoperáció. A nem magas arányszám biztató, a konzervatív terápia eredményességét illetően.

A visszatérő gerincpanaszokkal küzdők, illetve a krónikus fájdalom-szindrómás pácienseknél is szignifikánsan magasabb értékeket mutattak az említett pszichometria mérőeszközök. Mind a kronicizálódás, mind a FBS kialakulását illetően a leginkább prediktív értékű a fájdalomkatasztrófizálási kérdőív volt az elemzések alapján.

A többi rizikófaktor ilyen mértékű adatelemzése még jövőbeni terv, de az említett rizikótényezők közül is már kellően tájékozódhatunk mind a konzervatív terápia, mind a műtét sikerét befolyásoló tényekről.

KONZERVATÍV TERÁPIA

A gerincrendellenességek konzervatív terápiás fegyvertára mind a farmakológiai, mind a nem farmakológiai vonatkozásban követhetetlen gyorsasággal szaporodik. A terápiás lehetőségek széles tárházából már kezdetektől az általános fájdalomcsillapítási alapelveket és stratégiákat alkalmaztuk a hazai és nemzetközi irányelvek ajánlásai alapján. Az évek során természetesen bővítve a több éves klinikai gyakorlat nyújtotta tapasztalattal. Az iránymutatások részletezése jelen cikk kereteit meghaladja. A tevékenységeink rövid összefoglalása a 3. táblázatban látható.

A konzervatív kezelés megtervezéséhez nélkülözhetetlen a fájdalom okának és eredetének pontos azonosítása, amelyhez elengedhetetlenek a fentiekben ismertetett diagnosztikus lépések, és a részletes állapotfelmérés.

Farmakológiai kezelés		Nem farmakológiai kezelés			
Szisztémás gyógyszeres	Lokális injekciós	Fizioterápia és komplementer gyógymódok		Pszichoterápia	Betegoktatás
		Aktív terápia	Passzív terápia		
Infúziók (szteroidos ischi-as v. NSAID, v. Contramal, v. Perfalgan) Perorális készítmények sz.e. Minor analgetikumok Adjuváns készítmények Izomlazítók, Antineuropátiás készítmények, Antidepresszánsok B-vitamin-kompleksek, Pregabalin, Gabapentin Minor opioidok Major opioidok vagy opiátok tabl.v.tapasz Transzdermális NSAID tapasz sz.e.	Szteroidos gyöki v. kisízületi blokádn SEA (szakrális-epidurális inj.)	Speciális gyógytorna technikák PNF Írány-specifikus gyak. (McKenzie, nyaki és lumbális stabilizációs tréning, flexiós gyak.) Neuromobilizáció Funkcionális tréning, Aktív stretching Schroth módszer Törzskoordináció, Izomerő, és állóképességfejlesztő tréning stb.	Ágynyugalom Elektroterápia (sze. TENS, szelektív ingeráram, UH) Mágnes terápia Fototerápia Manuálterápiás módszerek Fascia manipuláció Diéta Masszázs Passzív stretching technika Kineziotape Fűző? stb.	Egyéni pszichoterápia tanácsadás, Szupportív terápia Hipnoterápia Relaxáció Kognitív viselkedésterápia stb.	Kiscsoportos tantermi Internet Könyvek Audiovizuális oktatás

3. TÁBLÁZAT | OGK-MULTIDISZCIPLINÁRIS KONZERVATÍV TERÁPIÁS LEHETŐSÉGEI

Farmakológiai kezelés

A gerincrendellenességek egyik vezető tünete karaktere és időtengely szerint az akut, szubakut és krónikus fájdalom szindróma. Mechanizmusa és patológia szerint a fájdalom nociceptív, neuropátiás, kevert, (neuropátiás és nociceptív) valamint pszichogén eredetű, és ezen fájdalom szindrómába illeszthetően lehet lokális regionális, radikuláris, pszeudoradikuláris és neurogén intermittáló spinális klaudikáció a gerinc eredetű fájdalom mintázat.

Első terápiás eszközünk a farmakológiai fájdalomcsillapítás, amelynek indikációja során természetesen figyelembe vesszük több nemzetközi és hazai irányelvben, valamint metaanalízisben leírt súlyponti javaslatokat, de a fájdalomcsillapítást mindig individualizálni kell a várt hatás, mellékhatás, a páciens körülményei, a társbetegségek, a szedett gyógyszerek, és a korábbi gyógyszerekre adott reakcióktól függően.

Az öt napos konzervatív kezelési ellátás során a gyorsabb és hatékonyabb fájdalomcsillapítás érdekében a fájdalomcsillapító infúziós terápiát részesítjük előnyben, (ld. 2. táblázat) a fájdalom típusától függően az adott egyén számára legkevésbé kockázatos készítményekből választva. A parenterális adagolási formát alkalmazzuk kezdetektől fogva a gyors és biztonságos felszívódás miatt, ugyanis a gyógyszer egyenesen a keringésbe jut, a first pass hatás kikerülhet, a biológiai hasznosíthatóság 100%. Az öt alkalmas infúziós terápiát tartjuk ideálisnak, ha ez a dózis nem elég egyéb intervencióban kell gondolkodni. (műtét, pszichoterápia stb.) Több infúzió adásánál ugyanis az ismert mellékhatások, szövődmények potenciális veszélyének kialakulásával kell számolnunk. Szükség esetén a terápiát kiegészíthetjük adjuváns készítmények, -triciklikus antidepresszánsok, B-vitamin-kompleksek, antineuropátiás gyógyszerek- adásával, valamint transzdermális NSAID, vagy major opioidok vagy opiátok bevitelével.

Előszeretettel alkalmazzuk, prompt hatása miatt az analgetikus-szteroidos CT vezérelt és ág y melletti kisízületi, g y öki és SI blokádot, valamint adott esetben az epidurális térbe adott szteroidos injekciót. Egyes tanulmányok arról számoltak be, - és saját tapasztalatunk is a gyors hatás mellett- hogy lerövidül a lokális készítmények adása után a per os NSAID szedés ideje.

A farmakológiai fájdalomterápia megválasztásában az IASP, (International Association for the Study of Pain) az APS, (American Pain Society) és ACP (American College of Physicians) ajánlásainak az intézeti feltételekhez való adaptációja irányadó.

Nem farmakológiai kezelések

A könnyebb áttekinthetőség érdekében szintén a 2. táblázatban foglaltuk össze a legeredményesebb nem gyógyszeres kezelési módokat amelyek alkalmaztunk, elsősorban az APTA (American Physical Therapy Association) erős evidenciaszintű irányelveit követve, kiegészítve munkatársaink a több évtizedes szakmai gyakorlati tapasztalatával.

A különböző passzív kezelések jelentős részének az evidenciaszintje gyenge vagy ellentmondásos, kivéve az egyes manuál terápiai módszereket. A manuál terápia ismert jó effektusa rövidtávon bizonyítottan magas evidenciaszinttel bír, de egyéb aktív, a gerinc funkcionális kapacitását növelő gyakorlatokkal kell folytatni a kezelést hosszú távon. Számos passzív terápiai eljárás, - ideértve a különböző elektromos, mágnes és egyéb alternatív kezeléseket- additíve járulnak hozzá fájdalomcsillapításhoz, közérzetjavításhoz. Az aktív, - különböző speciális gyógytorna módszerek - az irány specifikus és centralizációs gyakorlatok, stabilizációs tréning, izometriás törzsizomerő fejlesztő és a progresszív állóképességet növelő aktivitási programok erős evidenciával bírnak az akut és krónikus fájdalomszindrómában szenvedő betegek eredményes gondozásában, az állapot megfelelő szinten tartásában.

A betegoktatás költséghatékony és eredményes terápiai hatása mind a nemzetközi ajánlásokban, mind saját tapasztalatunk alapján az akut és krónikus fájdalommal kísért gerincrendellenességekben igen eredményes. A megfelelő ismeretanyag nagyobb biztonságot nyújt a pácienseknek a gerincbetegségek megelőzéséért folytatott küzdelemben. Sokat tehetünk ezen betegekért egy jól összeállított betegoktatási programmal,

mely segíti őket a betegségmegértésben, a tévhitek eloszlatásában, az önmaguk kezelés elsajátításában, az életmódváltásban, és a hibás gyógyszereszedési szokások korrigálásában. A betegoktatási programjainkról és az eredményekről (tantermi napi rendszerességgel, könyvkiadvány, audiovizuális oktatás, internet) a Gerincgyógyászati Szemle 4. számában olvashatnak.

A gerincrendellenességek reprezentáns tüneteként megjelenő krónikus derékfájdalomban, - ma már széles körben elismerten és tudományosan alátámasztottan - komplex bio-pszicho-szociális jellegénél fogva a pszichoterápiás intervencióknak, pszichológiai foglalkozásoknak egyre hangsúlyosabb a szerepe az eredményes multidimenzionális ellátásban.

Az idő múlásával a pszichoszociális negatív terhelő jegyek száma a betegségképben mind sűrűbben jelenik meg, ezért a pszichoszociális terápiai vezetése a páciensnek igen eredményes lehet.

DIFFERENCIÁLDIAGNOSZTIKAI JELZÉSEK, GONDOLATOK

Differenciáldiagnosztikai szempontjából az adott gerincszakasz szomszédos régiójának problémaköre, - cervico-thoraco-scapulo-humeralis komplexum, és a pelvico-lumbo-hip komplexum - valamint a gerincbetegségek szimptomáit utánzó, elsősorban neurológiai és vaszkuláris kórképek jönnek szóba. A nyak-vállízület, ágyéki régió-csípőízület egyes kórisméi részben kapcsolatos, ok-okozatként jelennek meg, a neurológiai és vaszkuláris betegségeknél pedig a hasonló tünetek és a gerincbetegségekkel való együttes fennállásuk jelent differenciáldiagnosztikai problémát. Az alábbiakban a teljesség igénye nélkül említjük azokat a kórállapotokat, amelyekkel a PDGB-s és FBS-s betegek öt napos ápolása során találkoztunk.

Cervico-scapulo-humeralis komplexum

E lap olvasói előtt tudvalevő, hogy a vállfájdalomnak számos lokális oka lehet, az artrózistól, burzitiszeken, tendinitiszeken, szinovitiszen, impingement szindrómán, a ritka daganatos elváltozáson át, a rotátor köpeny (ROK) részleges vagy teljes szakadásáig. A vállfájdalom azonban számos esetben extraartikuláris okokra vezethető vissza. Ilyen a cervicalis gerinc degeneratív elváltozása okozta **krónikus radikuláris, - vagy pszeudoradikuláris fájdalom**, mely azonos oldali

vállba, karba, lapockatájra kisugárzó fájdalommal kísért a legtöbb esetben, - a gyöki kompresszió mértékétől függően - a myelopathia pedig általában kétoldali vállövi fájdalommal jár együtt. A rotátor köpeny izomcsoportjainak beidegzése a C4-5-6-os gyökből ered. A krónikus radikuláris fájdalommal járó nyaki patológia (PDGB és FNS) a **rotátor köpeny izmainak** gyengülését eredményezheti, mely az alkotó izomcsoportok **inkomplett, vagy komplett lézióját** okozhatja traumán, vagy a ROK korral járó degenerációján kívül. Külföldi tanulmányokban a krónikus cervikális radikulopatiához társultan mintegy 29%-os gyakorisággal számolnak be a ROK valamelyik alkotórészének szakadásáról. Saját klinikai gyakorlatunkban a két régió rendellenessége sokkal gyakrabban fordul elő kapcsoltan, különösen FNS esetében. Ezért felhívjuk a figyelmet a cervico-scapulo-humeralis komplexum együttes vizsgálatára (MR leképezés segítségével) - különösen, ha a nyaki régió fájdalma a vállízület mozgáskorlátozottságával jár együtt, az eredményesebb terápia érdekében.

Lumbo-pelvico-hip komplexum

A lumbo-pelvico-hip komplexum, mint biomechanikai egység vizsgálatát, különösen nagy figyelemmel végezzük egyrészt a csípőízületi folyamatok, és az L4-es gyöki tünetek hasonlósága miatt. Másrészt gyakran tapasztaljuk és radiológiailag követjük, hogy évekkorábban az érintett végtagon még a gyöki érintettség tüneteit észleltük, normális csípőízületi státusz mellett, és akár két- három, vagy több év múlva ugyanazon oldalon már a **csípőízületi patológia** dominál. Ennek oka, hogy a krónikus derékfájdalom és az azonos oldali lumboischialgia következtében megváltozik a járásmintázat, és az alsó végtag biomechanikája, mely abnormális erővektorokat generál a csípőízületben, s ennek következtében az túlterhelődik, felgyorsítva a degeneratív folyamatot az ízületben.

Saját PDGB-s pácienseink közül a jelzett időszakban, intézetünkben 3,5%-ban került sor csípőízületi TEP beültetésre, a FBS-s betegeknél ez az előfordulás arány kissé magasabb 5,6%-os volt.

Gerincgyógyászati szempontból kiemelkedően említésre méltó a sokszínű csípőízületi patológia mellett és azon belül is a **trochanter major fájdalom szindróma** (Graeter Trochanteric Pain Syndrome: GTPS), amelynek számos etiológiai forrása lehet, de mégis külön entitásként

említjük. A krónikus gerincrendellenességgel küzdő derékfájós pácienseknél a GTPS előfordulása 20-35% -os, melynek oka a megváltozott járásmintázatnak köszönhető. (A mi klinikai gyakorlatunkban ez az arány is magasabb.) A GTPS kifejlődésében jelentős a szerepe az L5-ös radikulopátiához köthetően a gluteus medius izomcsoport diszfunkciójának, gyengeségének is. A krónikus derékfájdalommal járó gerincrendellenességben, ha felmerül időben a GTPS lehetősége adekvát terápiával hosszú távra csökkenthetjük a krónikus panaszokat. A mély palpáció a GT felett és a „jump sign” mint egyszerű fizikális vizsgálati teszt kórjelző lehet. (A kórképről a Gerincgyógyászati Szemle 2. számában írtunk részletesen.)

Neurológiai betegségek

Az öt napos betegellátás során a gerincrendellenességhez társultan vagy elsőslegesen észlelt leggyakoribb neurológiai kórképeket említjük az alábbiakban, amelyek legtöbbször összetéveszthetők a degeneratív spinális patológiák tünettárával.

Leginkább a különböző eredetű érzészavarok (paraesthesiák, hyperesthesiák, allodynaiák és hypaesthesiák) okainak elkülönítése jelenthet gondot ismert gyöki érintettséget okozó degeneratív gerincelváltozások esetén is. Többnyire a különböző etiológiájú **polyneuropathiákkal** találkozhatunk. Ilyenkor a csökkent vagy hiányzó ínreflexek mellett az érzészavar zokni- vagy kesztyűszerű eloszlást mutat, az alsó végtagokon kezdődve általában aszimmetrikusan jelentkezik, majd megjelenhet a felső végtagokon is. A polyneuropathia okozta paraesthesia zömmel egész nap észlelhető testhelyzettől független, mozgásra nem javul, néha az éjjeli órákban felerősödik. Ha a motoros rostok érintettsége is fennáll, akkor az ellátott izmok gyengesége tovább nehezítheti a diagnózist.

Hasonló gondot okozhatnak a kompressziós eredetű neuropatiák, vagyis az **alagútszindrómák**. Leggyakoribb közülük a carpalis alagútszindróma – a n. medianus nyomtatása következtében kialakuló fájdalom paraesthesia az érintett, illetve gyakran mindkét kézen, mely jellemzően a hajnali órákban okozza a legkínzóbb panaszokat. A zsibbadás gyakran a könyékig tarthat, amit a beteg éjszakai karzsibbadásnak interpretálhat. A cubitalis alagútszindróma vagy gyakrabban az ulnaris ideg retroepicondylaris léziója még inkább összetéveszthető radikulopatia

tüneteivel. Thoracic outlet szindrómánál a plexus brachialis kerül nyomás alá. Az alsó végtagokon a peroneus alagút szindróma, az elülső tarsális (n.peroneus profundus) és medialis tarsális alagút szindróma (n.tibialis), a piriformis szindróma illetve a n. cutaneus femoris lateralis nyomtatása okozta meralgia paraesthetica fordul elő a leggyakrabban. Ha a kompresszió hosszabb időn keresztül fennáll a motoros rostokat tartalmazó idegek ellátási területén perifériás jellegű parézisek is kialakulnak.

Szintén említésre méltó a nyugtalan láb – **restless leg szindróma**. Az egyik vagy mindkét alsó végtagban jellegzetesen az esti óráktól nyugalomban fellépő bizarr, nehezen leírható fonákérzés és/vagy mozgáskészlet. Súlyosabb esetben a nappali órákban, illetve a felső végtagokban is megjelenhet. A nyugtalan láb szindrómában szenvedők lábaikat borogatják, különböző krémekkel kenik, ill. az ébrenlét – elalvás határán felerősödő tünetek csökkentésére éjjelente újra és újra járkálni kényszerülnek, ami alváshiányt eredményez. Bár gyógyszeresen jól kezelhető tünetegyüttesről van szó, a megfelelő anamnéziszfelvétel hiányában gyakran marad felderítetlen. A kórképre érdemes gondolni gerincműtét után kezdődő panaszok esetén is célirányos kérdésekkel, (melyik napszakban kezdődnek panaszai és mozgatás megszünteti-e?) mert ilyenkor induló szindrómáról is beszámolnak, feltehetőleg genetikai hajlam talaján.

Differenciáldiagnosztikai problémát okozhat a motoneuronok szelektív pusztulásával járó **amyotrophiás lateralsclerosis (ALS)** mely az alsó motoneuronok károsodása esetén radikuláris, a felső motoneuronok érintettségkor myelopathiára jellemző neurológiai tüneteket okoz. Sok esetben nehezen elkülöníthetők a cervikális diszkus herniák okozta kórjelektől különösen, hogy a leginkább érintett életkorban a degeneratív gerincelváltozások igen gyakoriak. Spinalis típusú ataxia észlelése esetében canalis spinalis stenosison kívül gondoljunk polyneuropathiára, B 12 vitaminhiány okozta myelopathiára melyeknél adekvát terápiával javulás érhető el.

Elsősorban időskorban a még nem diagnosztizált **Parkinson kór** és szindrómák tüneteit vélhetik mozgásszervi eredetűnek. Ilyenkor a mozgásteljesítmény csökkenése, a merev, görnyedt tartás, az apróléptű járás és főként a flexiós-extenziós izomtónus fokozódás miatt kialakuló gerinctáji fájdalmak hátterében számos mozgásszervi degeneratív okot is találhatunk, így szenvedhet késlekedést a diagnózis. A súlyos

anteflexióval járó, akár légzési nehézségeket is okozó camptocormia hátterében álló ok leggyakrabban szintén a Parkinson kór. Diagnosztikai bizonytalanság esetén Intézetünkben neurológiai vizsgálat, elektrofiziológiai vizsgálatok (ENG, EMG, SEP, MEP) állnak rendelkezésre.

Idősebb korosztály problémaköre

A primer és szekunder lumbális spinális sztenózis (LSS) jellegzetes tünete az egy vagy kétoldali neurogén spinális klaudikáció. Az utóbbi formája elsősorban az idősebb korosztály betegsége, és igen hasonlít panaszaiban, tüneteiben a szintén idősebb korosztályt érintő **perifériás artériás betegségre, (PAD)** amelyek nemcsak a két kórkép együttes gyakori előfordulása, de a hasonló szimptómák alapján is figyelmet érdemelnek. Azon páciensek, akiknek kimutatható ágyéki gerinccsatorna szűkülete és következményes neurogén spinális eredetű klaudikációs panaszuk van, fokozottan vannak kitéve a PAD veszélyének, ezért javasolt elvégezni egy egyszerűbb szűrővizsgálatot a boka/kar index (BKI) mérését ezen típusú gerinc rendellenességben. A boka/kar index regisztrálása egy egyszerű módszer a perifériás érbetegség kimutatására tünetmentes stádiumban is. A PAD -ra rizikós betegcsoport: 50 év feletti korosztály, dohányzás, magas vérnyomás, diabetes mellitus, iszkémiás szívbetegség, agyi artériás érbetegség, obesitas, magas vérzsírértékek, és a férfi nem.

A Trans-Atlanti Nemzetközi Konszenzus irányelvei alapján a BKI mérése javasolt az 50-60 éves kor közötti egyéneknek, akiknél a klaudikációs jellegű panaszok és az említett rizikótényezők fellelhetők, és minden betegnél, akik 70 év felettiek, a rizikófaktoroktól függetlenül. Szeretnénk tehát felhívni a figyelmet a két igen jelentős, azonos tüneteket okozó, de különböző kóroktani betegség együttes előfordulására – a PAD szűrésére és az egyszerű BKI mérésre a lumbális spinális sztenózis (LSS) betegeknél - az eredményesebb terápia érdekében. Tesszük ezt azért is, mert a PAD-ban szenvedő betegeknek drámaian rossz az életkilátásaik a kardiovaszkuláris események megnövekedett kockázata miatt, amit az LSS betegek műtéti indikációjánál is figyelembe kell vennünk.

Az idős kor még ma is gyakran „elnezett” illetve nem, vagy nem időben diagnosztizált betegsége a **sacral insufficiens fracture (SIF)**, mellyel szintén jelentős számban találkoztunk részlegünkön.

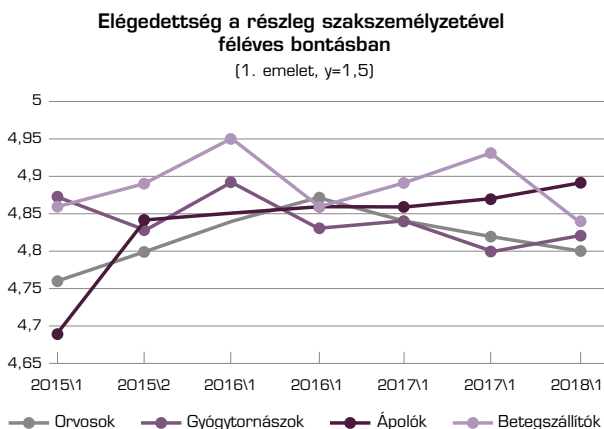
A fent említett regionális, neurológiai, vaszkuláris és időskorral együtt járó differenciáldiagnosztikai problémát okozó kórképek azok, amelyek a legsűrűbben bukkannak fel a napi rutin gerincgyógyászati diagnosztikában.

Köszönhetően a korrekt előzetes kivizsgálásnak az ambulancián dolgozó kollégák részéről, elenyésző volt az öt napos ápolási periódusban észlelt **alarmírozó kórképek** előfordulása. Egy-egy eset ezek közül: egy tüdőembólia, egy myeloma multiplex, egy akut miokardiális infarktus, egy y lezárt vese, két poszt operatív spondylodiscitis, egy y tüdőtumor, egy akut has ileusz miatt, egy a csigolyába is áttétet adó nagy nyaki lágyszöveti tumor, és egy-egy friss csigolyakompresszió ami a beutalás és felvétel közötti időszakban alakult ki.

Nem alarmírozó kórfolyamat, de meg kell említeni a degeneratív patológiaként kezelt sacroileitissel járó betegségeket is, amely nem túl gyakran, de előfordult.

Elégedettségek

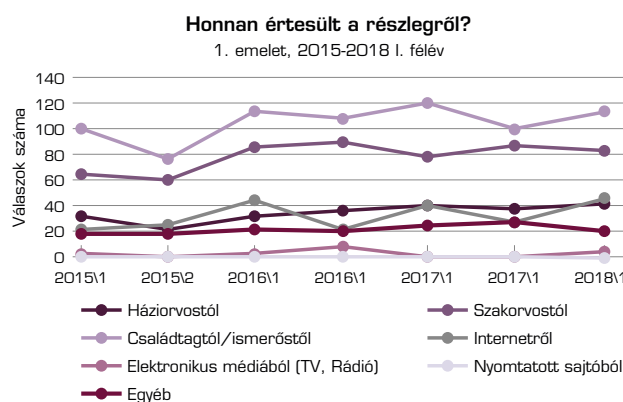
Bemutatunk néhány diagramot, mely a részleg működésével való elégedettséget tükrözi. Minden távozó páciens 19 kérdésből álló kérdőívben értékeli részben az intézet, részben osztály működését. Az anonim kitöltött kérdőívek az OGK adatbázisába kerülnek be, s melyből a kutatás-fejlesztő szervező munkatársunk készítette az alábbi kiragadott ábrákat.



1. ÁBRA | ELÉGEDETTSÉG A RÉSZLEG SZAKSZEMÉLYZETÉVEL FÉLÉVES BONTÁSBAN

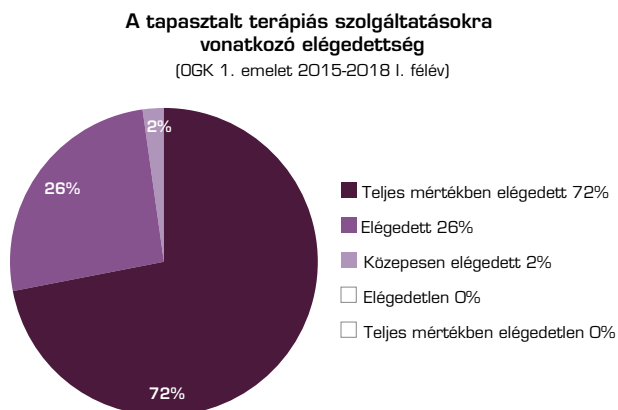
Az 1. ábrán látható a szakszemélyzettel (orvosok, gyógytornászok, masszőrök, nővérek, betegszállítók,) való kimagaslóan magas elégedettség, a 4,8-4,95-ös pontértékű sávban. (maximális pontszám 5,00.)

A 2. ábráról leolvasható, hogy a páciensek honnan értesültek a részleg működéséről. Pozitívumnak értékelendő, hogy elsősorban családtagtól, ismerőstől, akiknek feltehetőleg már volt korábban jó tapasztalata intézetünkéről, és részben a részleg működéséről. Hasonlóan magas azon páciensek száma is, akik szakorvostól kapták a referenciát. Elenyésző viszont azoknak az eseteknek az aránya, akik a nyomtatott sajtóból, és az elektronikus médiából hallottak intézetünkéről és az osztály működéséről.

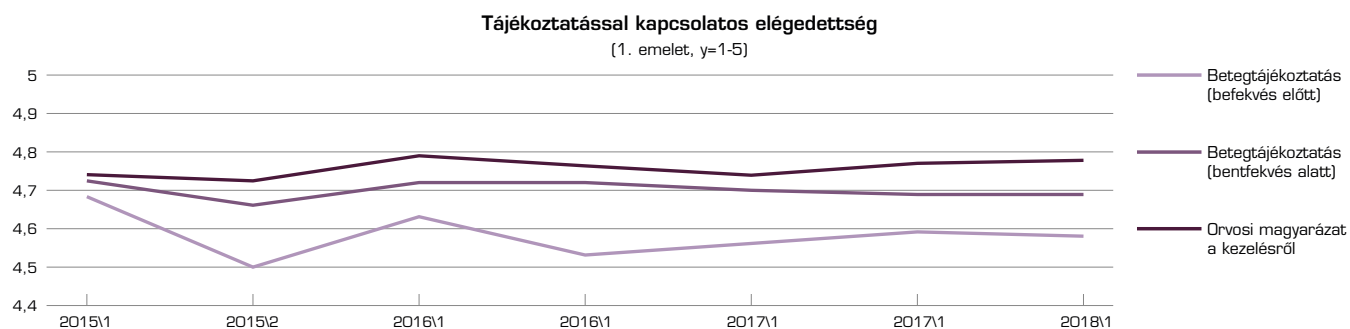


2. ÁBRA | HONNAN ÉRTESÜLT A RÉSZLEGRŐL?

Magáért beszél a 3. ábra a kördiagram, a tapasztalt terápiás szolgáltatásokra vonatkozóan, mely szerint a páciensek 72%-a teljes mértékben, 26%-a pedig elégedett volt a terápiás szolgáltatásokkal, s nem fordult elő a válaszadók között elégedetlen vélemény.



3. ÁBRA | A TAPASZTALT TERÁPIÁS SZOLGÁLTATÁSOKRA VONATKOZÓ ELÉGEDETTSÉG



4. ÁBRA | TÁJÉKOZTATÁSSAL KAPCSOLATOS ELÉGEDETTSÉG

A 4. ábra vonaldiagramja azt mutatja, hogy a kezelőorvos magyarázatát a kezelésekről, azok lényegéről hogyan értették meg, és fogadták azt el. A 4,7 és 4,8 közötti pontérték sáv igen jó eredményt tükröz.

Minden ábra esetében az érvénytelen válaszok kiszűrése volt az első lépés, az így megmaradt válaszok képezték azt az adathalmazt, ami alapján a diagramok elkészültek.

Az időbeli trendek ábrázolásának érdekében 3 esetben vonaldiagramot használtunk.

A szak személyzetre és a tájékoztatásra vonatkozó ábráknál a vonaldiagram adatpontjai az adott fél év összes érvényes válaszából számolt átlagot jelenítik meg.

A „honnan értesült a részlegről” diagramnál pedig a kapott válaszok darabszámai kerültek összeadásra.

A kördiagramnál egy olyan táblázatot készítettünk, aminek a soraiiban a 2015, 2016, 2017, 2018-as évek szerepelnek, az oszlopokban az 1, 2, 3, 4, 5 válaszlehetőségek. A táblázat kitöltése után összesítettük, hogy a 3 és fél év alatt összesen hányan választották az egyes válaszlehetőségeket, és ez látható az ábrán.

ÖSSZEFOGLALÁS

Kiemelnénk, hogy az öt napos konzervatív terápia nem korlátozódik tehát csupán az „infúziós kezelésre”, előzetesen a páciensek a gerincnyelvények, - az intézeti irányelvek szerinti - teljes körű diagnosztikus procedúráin esnek át, amelyet a bent fekvés során a fentiekben említett sokrétű állapotfelmérés és multimodális konzervatív terápia követ. A rövid ápolási periódusban is hangsúlyosan figyelünk az esetleges differenciáldiagnosztikai buktatókra, melyek a komplex betegellátás szerves részét képezik.

Tapasztalataink szerint a pár napos, de egymásra épülő több dimenziós konzervatív terápiás programsorozat eredményesebb, (rövidebb táppénzes időszak) és költséghatékonyabb, mint az elhúzódó akár több hétig, hónapig tartó ambulanter végzett számos fizioterápiás kezelési forma. Az öt napos hospitalizáció alatt a terápia fontos része az is, hogy a páciens kiszakad a napi stresszes életvitelből, munkatempóból, - melyek a korai felépülés gátjai - s a kezelésekre, a tanultakra és önmagára koncentrálni. Egyéni állapottól függően, a megelőző, fenntartó és kondicionáló gyógytorna folytatása javasolt, amit a bent fekvés utolsó napján rögzített hanganyagon a betegek mobiltelefonjukra applikálhatnak.

Megfigyeléseink szerint e két betegcsoportban (PDBG, FBS) az öt napos ellátás ideálisnak mondható, mivel az elhúzódóbb hospitalizáció során a beteg együttműködési készsége csökken, és az alkalmazkodási problémák kialakulásának is nagyobb az esélye. Az öt napos kezelés eredményességéről a meghatározott időintervallumban visszahívott kontrollokon tájékozódunk.

Bár a kezdetektől fogva – az intézet megalakulásakor is – meg volt a folyamatos törekvés a konzervatív terápiás részleg létrehozására az említett betegcsoportok effektívebb kezelése, minél előbbi munkába állítása érdekében, de a divízió megnyitása ennek a folyamatnak egy igen jelentős állomása volt. Az összehangolt interdiszciplináris munka eredménye hűen tükröződik a betegelégedettségi kérdőívünkben.

JÖVŐBENI ELKÉPZELÉSEK

A két nehezen kezelhető problémás betegcsoport - PDGB és FBS - még eredményesebb ellátása (műtét és/vagy konzervatív terápia) érdekében olyan adatbázis kiépítését, továbbfejlesztését tervezzük, amelynek segítségével még több összefüggésre, és megválaszolandó kérdésre választ

kaphatunk: a leghatékonyabb konzervatív terápiás beavatkozásokra, a kezelés rövid és hosszútávú eredményeire az esszenciális outcome-ok rögzítésével, a munkába való visszatérésre, vagy a munkába való visszatérés releváns gátjaira. Választ kaphatunk, elsősorban az elektív műtéteknél a legideálisabb műtéti intervenciók időbeliségét meghatározó alapvető mutatókra, a krónicizálódást és a FBS potenciális veszélyét jelentő rizikófaktorokra, mint prediktív jósló tényezőkre, s a műtéti indikációt jelző anamnesztikus adatok, a klinikum, a fizikális státusz és vagy morfológia, és vagy a pszichometriai tesztek prioritási arányaira, a még tökéletesebb műtéti indikáció és a műtét sikere érdekében.

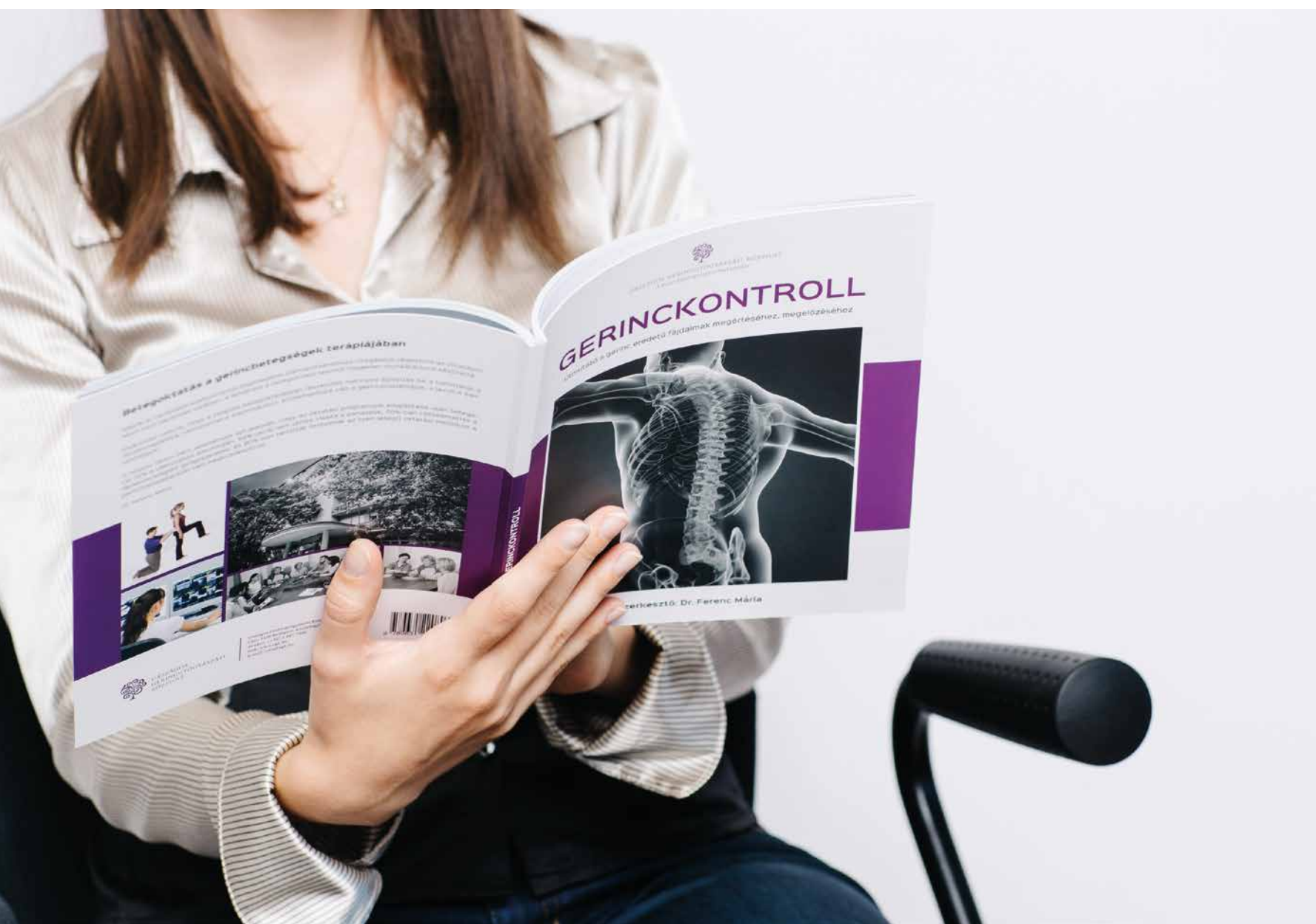
KÖSZÖNET

Köszönet illeti Tóth Ferenc informatikai alkalmazási rendszergazdát, aki az OGK informatikai adatbázisából a kért és fent említett adatokat rendelkezésünkre bocsájtotta.

IRODALOMJEGYZÉK:

1. Abdel Shaheed C, Maher CG, Williams KA, et al. Interventions available over the counter and advice for acute low back pain: systematic review and meta-analysis. *J Pain* 2014, (15):2-15.
2. Airaksinen O, J.I.Brox, C.Cedraschi, et al. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain – /Working Group on Guidelines for CLBP/ - *Eur Spine J* 2006, (15) Suppl.2: 192-S300.
3. Bagdi P, Bolczár Sz, et al. Pszichológiai ellátás az Országos Gerincgyógyászati Központban. 2018. Pszichoterápia folyóirat. 2018. 27. Évfolyam. (3. Szám): 191- 204.
4. Blondell RD, Azadfar M, Wisniewski AM. Pharmacologic therapy for acute pain. *Am Fam Physician* 2013.(87):766-772
5. Clinical Practice Guidelines Linked to the Med. 2007. Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association - *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012. 42(4): A1-A57. doi:10.2519/jospt.2012.0301
6. Ferenc M, Derékfájás. Háziorvosi Továbbképző Szemle 2011.
7. Ferenc M, Varga P. P. A keresztcsont spontán törése. *CLINICAL NEUROSCIENCE* 2013. (7-8 szám) július 30.
8. Ferenc M, Puhl M. Differenciáldiagnosztikai nehézséget okozó stressz törés a keresztcsontban. *Gerincgyógyászati Szemle* 2014. szeptember. (1. szám): 40-46.
9. Ferenc M, Sándor J. Trochanter major fájdalom szindróma. *Gerincgyógyászati Szemle* 2015.május (2. szám): 10-17.
10. Ferenc M, Varga P. P. Derékfájás. Gyógyszerész Továbbképző Szemle 2015. 9.(2)
11. Ferenc M. A betegoktatás terápiás hatása a gerincbetegségekben. *Gerincgyógyászati Szemle* 2016.május (4. szám): 28-33.
12. Ferenc M, Varga P. P. A derékfájdalom konzervatív kezelése a XXI században. *Háziorvosi Továbbképző Szemle* 2016. XXI. évfolyam 9. szám
13. Gumina S, Stefano Carbone et al. Arm Squeeze Test: a new clinical test to distinguish neck from shoulder pain. *Eur Spine J* 2013. (22): 1558-1563.
14. Hodinka L, Bálint G et al. Nem szteroid gyulladáscsökkentők peroralis és transzdermális alkalmazása, regionális mozgásszervi fájdalmi szindrómákban *Orvosi Hetilap* 2017. Supplemendum 3.

15. Kazuhide Uesugi et al. Lumbar spinal stenosis associated with peripheral arterial disease: a prospective multicenter observational study J. Orthop. Sci. 2012. 17.
16. Noninvasive treatments for acute, subacute, and chronic low back pain: A Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians. Ann. Intern Med. 2017. (166): 514-530.
17. Roger Chou, MD and Laurie Hoyt Huffman. Medications for Acute and Chronic Low Back Pain: A review of the Evidence for an American pain Society/American College of Physicians Clinical Practice guideline. Annals of internal Medicine 2007. 147: 505-514.
18. Roger Chou, MD and Laurie Hoyt Huffman; Ann. Intern. Med. Nonpharmacologic Therapies for Acute and Chronic Low Back pain: A review of the Evidence for an American pain Society/ American College of Physicians Clinical Practice guideline. Annals of internal Medicine 2007. 147: 492-504
19. Roger Chou, Pharmacological Management of Low Back Pain. Therapy in Practice 2010. 70(4); 387-402.
20. Roger Chou, Deyo R, Friedly J, et al. Systematic pharmacologic therapies for low back pain: A systematic review for an American College of Physicians Clinical Practice Guideline. Ann. Intern Med. 2017; 166: 480-492
21. Shiro Imagama et al. An Arterial Pulse Examination Is Not Sufficient for Diagnosis of Peripheral Arterial Disease in Lumbar Spinal Canal Stenosis. A Prospective Multicenter Study. SPINE Volume 36, 2011. Number 15
22. Steven J. Hattrup MD, Robert H. Cofield, MD. Rotator cuff tears with cervical radiculopathy: J Shoulder Elbow Surg 2010. 19, 937-943
23. Systematic pharmacologic therapies for low back pain: A systematic review for an American College of Physicians Clinical Practice Guideline. Ann. Intern Med. 2017. (166): 480-492.



SACROILIACALIS ÍZÜLET DIFFERENCIÁL DIAGNOSZTIKAI TESZTEK MEGBÍZHATÓSÁGA ÉS VALIDITÁSA

Szita Júlia^{1, 2*}, Fehér Katalin¹, Bereczki Ferenc¹, Dr. Varga Péter Pál¹, Dr. Lazáry Áron¹

¹ Országos Gerincgyógyászati Központ, Budapest ² Semmelweis Egyetem Doktori Iskola, Budapest

*Levelező szerző: Országos Gerincgyógyászati Központ, Budapest, Királyhágó u. 1-3, Budapest 1126; Tel.: (36) 1-887-7900; e-mail: julia.szita@bhc.hu



SZITA JÚLIA

PHD FOKOZATSZERZŐ
ORSZÁGOS GERINCGYÓGYÁSZATI
KÖZPONT

ABSZTRAKT

Bevezetés A deréktáji panaszok hátterében meghúzódó okok egyike lehet

a sacroiliacalis ízületi fájdalom. A mindennapi klinikai gyakorlatban az invazív diagnosztikai eljárások mellett fájdalom provokációs és diszfunkciót azonosító tesztek állnak rendelkezésre. Ezek a vizsgálatok könnyen és gyorsan kivitelezhetők, azonban a megbízhatóságuk és validitásuk tesztenként változó.

Módszer A jelen tanulmány célja a leggyakrabban alkalmazott tesztek szakirodalmi áttekintő analízise, melynek segítségével azonosítani lehet azokat a vizsgálatokat, amelyek a pontos diagnózis felállításához megbízhatóan használhatóak.

Eredmény és konklúzió A tesztek minőségét tekintve a fájdalom provokációs vizsgálatok, különösen a tesztkombinációk, a diszfunkciót célzó vizsgálatok felett állnak mind megbízhatóságban mind validitásban. A megjelent publikációk elemzése és összefoglalása alapján az sacroiliacalis ízület diagnosztikájára megbízhatóan alkalmazható tesztek a Thigh Thrust, Disztrakciós, FABER és a Kompressziós teszt.

ABSTRACT

Introduction Sacroiliac joint disorder (SIJ) is one of the common causes of low back pain. In everyday clinical practice, next to the invasive diagnostic procedures, SIJ specific pain provocation and SIJ

dysfunction tests are widely used and accepted, but the reliability and validity highly varies.

Method The current paper aimed to investigate the reliability and validity of the most commonly applied tests through a systematic review of the literature.

Results and conclusion Based on the analysis of the involved studies sacroiliac joint pain provocation tests -especially well-established test combinations- tend to be superior compared to dysfunction in terms of reliability and validity as well. According to our investigation we recommend the usage of the Thigh thrust, Distraction, FABER and Compression tests.

BEVEZETÉS

A muszkuloszkeletális problémák egyik leggyakrabban előforduló típusa a deréktáji fájdalom. A WHO átfogó vizsgálata a Global Burden of Disease (GBD) nemzetközi viszonylatban mérte fel a fájdalommal járó kórképek a globális népesség egészségére való hatását, melynek objektív mérhetőségére mérőszámokat alakítottak ki. Ezek közül az elvesztett egészséges évek száma (disability adjusted life years- DALY) és mortalitási mutató (healthy life expectancy- HALE) a derék- és nyakfájdalom esetén kiemelendő. A GBD legfrissebb adatai alapján a derék- és nyakfájdalom a DALY-t okozó betegségek közül a negyedik leggyakoribb iszkémiás szívfájdalmat, cerebrovaszkuláris betegségek és respiratorikus infekciót követően[1].

PREVALENCIA

A sacroiliacalis ízület (SI) eredetű fájdalom prevalenciájára vonatkozó adatok elsősorban a nem specifikus derékfájdalom kutatási területéből származik, hiszen a fájdalom lokalizációja között jelentős átfedést

találunk. Az előfordulási gyakoriság hozzávetőlegesen 15-36% közötti értékre tehető [2].

A sacroiliacalis ízület területén a fájdalom különféle etiológiai eredetű lehet, melyek közé a gyulladásos megbetegedések, infekciók, metabolikus eredetű betegségek, degeneratív ízületi elváltozások, iatrogén eredetű ártalom, kisugárzó fájdalom és traumás eredetű állapot tartoznak. A sérülés mechanizmusát tekintve axiális és rotációs kombinált erőbehatás létrejötté esetén az ízületi tok és szalagrendszer nociceptorait hozza ingerületbe, mely arra enged következtetni, hogy az itt lévő struktúrák bármelyike fájdalom forrássá válhat. Intraarticuláris eredetű fájdalmak esetén arthrititis, spondylarthropathia a leggyakoribb, melyhez késői szövődményként extraarticuláris probléma is társulhat. Extraarticuláris okokat illetően leggyakrabban izom vagy szalag sérülés és enthesopathiak nevezhetők meg a panaszok eredetére [2]. A SI ízületi probléma differenciál diagnosztikai szempontjait az 1. Táblázat tartalmazza.

Differenciál diagnosztika	
I.	Piriformis szindróma
II.	Csípő ízületi patológia a. Törés b. Avascularis necrosis c. Osteoarthritis
III.	Discogen fájdalom
IV.	Intervertebrális ízületi fájdalom
V.	Rheumatoid arthritis
VI.	Spondylosis ankylopoetica
VII.	Myofascialis fájdalom
VIII.	Bursitis trochanterica
IX.	Kisugárzó fájdalom
X.	Malignus folyamat
XI.	Visceralis kisugárzó fájdalom
XII.	Radiculopathia
1. TÁBLÁZAT DIFFERENCIÁL DIAGNOSZTIKA	

SI panaszokra predisponáló tényezők a látszólagos és valódi végtaghossz különbség, járás és biomechanikai abnormalitások, perzisztens alacsony erejű trauma (pl. futás), scoliosis, terhesség és gerinc műtét [3]. Gerincsebészeti beavatkozások esetén főként sacrumot is érintő fúziós eljárások után találtak nagyobb mértékben SI fájdalmat, leggyakrabban L4-S1 fúziót követően a megváltozott lumbopelvikus biomechanikai helyzet miatt alakulhat ki SI ízületi probléma [4]. A lumbális fúziós

műtétek után a vizsgálatok alapján a betegek 32- 61%- nál alakulhat ki SI fájdalom [2, 5, 6].

A fájdalom forrás felderítésének fontos eleme az adekvát, célratörő anamnézis, mely kifejezetten utalhat a probléma hátterére és megszabja a további vizsgálatok irányát.

A rutin ortopédiai és fizioterápiás vizsgálatok és differenciál diagnosztikai lépések fontos elemei a klinikai vizsgálatok/ tesztek sora. Ezek a tesztek többnyire nem igényelnek eszközt, és a gyors, illetve egyszerű elvégezhetőség miatt széles körben elterjedtek a mindennapi klinikai hétköznapiakban.

MÓDSZER

A jelen tanulmány célja a sacroiliacalis ízület vizsgálatára használt, leggyakrabban elterjedt vizsgálatok megbízhatóságának és validitásának elemzése egy szakirodalmi áttekintés formájában.

Az elváltozásokat tekintve megkülönböztetünk sacroiliacalis ízületi fájdalmat és diszfunkciót, melyek eltérő vizsgálati lépéseket vonnak maguk után.

Szakirodalmi analízist a PubMed adatbázist felhasználva az alábbi kulcsszavak alapján végeztük: 'sacroiliac joint, validity, reliability'.

SACROILIACALIS ÍZÜLETI FÁJDALOM

Kísérleti vizsgálatok során bebizonyosodott, hogy a sacroiliacalis ízület stimulációja farba és alsó végtagba sugárzó fájdalmat generál, emellett ezen fájdalom esetén a lokális érzéstelenítő ízületbe történő injektlása - bizonyos esetekben - a fent említett fájdalmak teljes eliminációját teszi lehetővé. Mindemellett hozzá kell tenni, hogy a klinikai képet nagy heterogenitás és individuális variancia jellemzi, így a klinikai minta csak támpontként használható és további vizsgálatok szükségesek a tényleges ok hátterének felderítéséhez. A Nemzetközi Fájdalom Társaság (IASP) ajánlása alapján 3 diagnosztikai kritériumnak kell teljesülnie abban az esetben, ha sacroiliacalis eredetű fájdalomról van szó [7]:

1. Sacroiliacalis ízület területén elhelyezkedő fájdalom
2. Klinikai stressz tesztek alkalmazása a beteg fájdalmát provokálja (fájdalom provokációs tesztek)
3. A szimptomatikus SI ízület szelektív infiltrációja a beteg panaszait megszünteti

Klinikai szempontból az SI ízület két fő funkcióját kell figyelembe venni; a medence és a gerinc közötti teherviselő kapcsolódás, aminek köszönhetően egy az ízületben fellépő diszfunkció az SI ízület vagy más struktúrák fájdalmas stimulusát hozhatja létre, illetve maga az SI ízület is lehet önmagában fájdalom forrása. Biomechanikai és terápiás szempontból mindenképpen fontos elkülöníteni tehát az SI ízületi fájdalmat az SI ízületi diszfunkciótól, erre klinikai tesztek állnak rendelkezésre. Tipikusan a fájdalom az SI poszterior területén jelentkezik, mely azonban kisugározhat a gluteális régióra, lágyékhajlatba, illetve az alsó végtagba [8, 9]. Van der Wurff vizsgálata alapján a legtöbb SI panaszos beteg a SI ízület posterior határát jelöli meg a legintenzívebb fájdalomként, emellett a nyomásérzékenység is többnyire ebben a régióban a legkifejezettebb bár nem kizárólagos, specifikus diagnosztikai értékű [10].

SACROILIACALIS ÍZÜLETI DISZFUNKCIÓ

Az SI ízület közel 4° rotációs és megközelítőleg 1,6 mm translációs mozgásterjedelme igen kevésnek tekinthető, mely a palpációs vizsgálatok pontosságát megkérdőjelezi. A tömegesen megjelent publikációk eredményei tehát mindenképpen óvatossággal kezelendők, mert több olyan vizsgálatot is publikáltak, ahol arra derült fény, hogy nincs különbség mozgásterjedelemben tünetes és tünetmentes egyének SI ízületi mozgása között ([7]).

DISZFUNKCIÓT AZONOSÍTÓ PALPÁCIÓS VIZSGÁLATOK MEGBÍZHATÓSÁG DIMENZIÓJA

Számos klinikai vizsgálat létezik, ami az SI ízület mozgását, illetve asszimetriát célzott azonosítani. A tesztek megbízhatóságát többnyire kiértékelők közötti megbízhatóság (inter-rater) és kiértékelőn belüli megbízhatóság (intra-rater) dimenziókban vizsgálták. Általánosságban elmondható, hogy a kiértékelők közötti megbízhatóság gyenge [11-20], emellett paradox módon a vizsgálatok azt mutatták ki, hogy a tesztek használatával a nagyobb tapasztalat a pontatlanságot további növeli [14, 21].

Az egyes tesztek megbízhatatlansága miatt kutató csoportok elkezdtek a palpációs vizsgálatokat klaszterekben vizsgálni, mely a tesztek pontosságát némileg növeli, de kellő óvatossággal szabad csak ezt értékelni, mert a látszat-érvényesség ennek ellenére alapvetően megkérdőjelezhető [7].

DISZFUNKCIÓT AZONOSÍTÓ PALPÁCIÓS VIZSGÁLATOK VALIDITÁS DIMENZIÓJA

A standard referencia vizsgálat, vagy 'gold standard' teszt eredményével összehasonlítva kaphatjuk meg egy teszt diagnosztikai pontosságát, melyet szenzitivitás és specificitás becslésével és a valószínűségi hányados (likelihood ratio) kalkulációjával jellemezhetünk. A szenzitivitás a pozitív teszt eredményű ténylegesen beteg egyének arányát jelenti, míg a specificitás a negatív teszt eredményű nem beteg egyének aránya. A musculoskeletalis tesztekkel illetően általában vagy a szenzitivitás vagy a specificitás magas, de mindkettő jellemző tipikusan nem az. Ha egy teszt magas szenzitivitással és alacsony specificitással rendelkezik akkor magas az esély az álpozitív eredményre, míg a magas specificitás és alacsony szenzitivitás esetén az álnegatív eredményre való esély nő meg. Következésképp tehát a diagnosztikai szempontból elfogadható tesztnek azt tekintjük, amely magas specificitással rendelkezik a gold standard referencia vizsgálatot szem előtt tartva.

Alapvető probléma a SI ízületi diszfunkciókat detektáló teszteknel, hogy nincs széles körben elfogadott gold standard vizsgálat. A megbízhatósági vizsgálatok érthetően tehát alacsony minőségi értékelést mutatnak, mert többnyire fájdalom provokációs tesztek eredményeivel hasonlították össze a vizsgálatokban.

Mindemellett nehezíti a mozgásterjedelem, pozíció és szimmetria értékelését, hogy nagy individuális, normálisnak tekinthető anatómiai formai variációk lelhetők fel, illetve a természetesen létrejövő fúzió eshetősége is [22-24].

SACROILIACALIS ÍZÜLET NYOMÁSÉRZÉKENYSÉG PALPÁCIÓS VIZSGÁLAT

Bár a nyomásérzékenység vizsgálata kifejezetten egyszerű semmiképp sem tekinthetjük egy valid mérési módszernek, mert a nyomás erőssége nem standardizálható. A nyomásérzékenység küszöbértéket (pain pressure threshold PPT) egy fájdalom algometer használatával objektivizálhatjuk. Leeuwen és munkatársai vizsgálatai alapján a mérés jó megbízhatósággal (0.6 ICC) képes differenciálni SI ízületi fájdalmat [25].

SACROILIACALIS ÍZÜLETI FÁJDALOM PROVOKÁLÓ TESZTEK

A nem invazív vizsgálatok az ízület környéki struktúrák stressz tesztjén alapulnak, melyen keresztül a beteg panaszainak a provokálása a cél. A bizonytalan megbízhatóságú és validitású diszfunkciót vizsgáló tesztek helyett javasolt diagnosztikai eljárások a fájdalom provokáló tesztek. A vizsgálati módszerek megbízhatósága és érvényessége minden tesztnél fontos kérdéskör, hiszen a teszt eredményét nagy mértékben ferdítheti egy nem valid mérési módszernek a használata.

Kulcs vizsgálatok közé tartozik a distractios, compressios, FABER teszt, thigh thrust (vagy posterior pelvic pain provocation test) és Gaenslen teszt, illetve a sacral thrust. A vizsgálatok standardizált módon történnek és több korábbi szakirodalmi közlemény részletesen beszámol a kivitelezés részletes protokolljáról [2, 7, 18, 26, 27]. Az egyes vizsgálatok megbízhatóságának és validitásának értékeit az 2. Táblázat tartalmazza.

THIGH- THRUST TEST

A thigh thrust provokációs teszt (1.Ábra) a megjelent publikációk alapján 0,36 és 0,88 közötti szenzitivitással és 0,5-1,0 közötti specificitással jellemezhető. A pozitív prediktív érték 0,58 körüli, míg a negatív közel 0,92-re tehető. A kiértékelők közötti megbízhatóság 82-94,1% körüli, a Kappa megbízhatósági együttható 0,64 és 0,88 között helyezkedik el publikációtól függően. A felsorolt 6 teszt közül ez az teszt jó és kiváló szenzitivitásúnak és jó megbízhatóságúnak minősül.



1. ÁBRA | THIGH- THRUST TEST
2. ÁBRA | DISZTRAKCIÓS TESZT
3. ÁBRA | DISZTRAKCIÓS TESZT KERESZTEZETT KÉZZEL

Provokációs teszt	Se	Sp	PPV	NPV	ITR (%)	K
Thigh thrust teszt	0,36-0,88	0,50-1,00	0,58	0,92	82-94	0,64-0,88
Disztrakciós teszt	0,55-0,60	0,81-1,00	0,60-1,00	0,67-0,81	82-88,20	0,67-0,69
FABER teszt	0,5-0,77	0,16-1,00	NA	NA	74-96	0,48-0,62
Kompressziós teszt	0,69	0,69	0,52	0,82	74-88,20	0,26-0,73
Gaenslen teszt	0,50-0,71	0,26-0,77	0,47-0,50	0,76-0,77	82-88,20	0,61-0,75
Sacral thrust teszt	0,53-0,63	0,29-0,75	0,56	0,80	66-78	0,30-0,52

Se=szenzitivitás, Sp=specificitás, PV=pozitív prediktív érték, NV= negatív prediktív érték, ITR=kiértékelők közötti megbízhatóság, k=kappa érték NA=nincs adat

2. TÁBLÁZAT | SI ÍZÜLET FÁJDALOM PROVOKÁCIÓS TESZTJEINEK STATISZTIKAI ÉRTÉKEI

DISZTRAKCIÓS TESZT

A disztrakciós teszt (2. és 3. Ábra) szenzitivitása 0,55-0,66 között található, míg a specifikitás 0,88 és 1,0 közötti értékeket mutatott. A pozitív prediktív érték 0,6 és 1,0 között található, míg a negatív prediktív érték 0,67 és 0,81 közöttre tehető. A kiértékelők közötti megbízhatóság 82-88,2% között található 0,67-0,69-es kappa érték mellett.



FABER TESZT

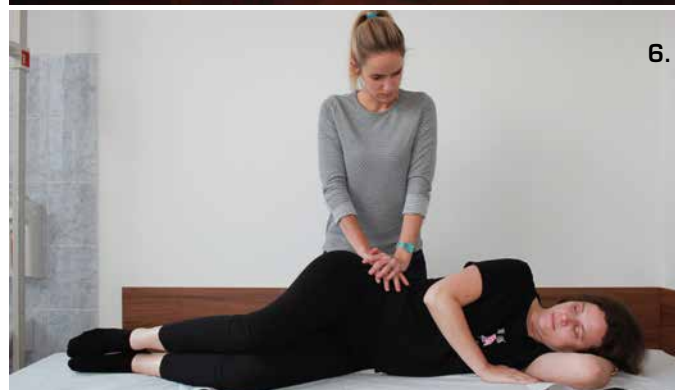
A teszt (4.Ábra) szenzitivitása 0,5 és 0,77 közötti, míg a specifikitás publikációtól függően 0,16 és 1,0 közötti értéket mutat. A prediktív értékről nem született publikáció, a kiértékelők közötti megbízhatóság 74-96%-os, a kappa érték 0,48 és 0,62 közötti értéket mutat. A teszt tehát jó szenzitivitást és specifikitást ért el vizsgálatokon, bár a specifikitást tekintve széles skálán mozog az érték.

KOMPRESSZIÓS TESZT

Mind a specifikitás, mind a szenzitivitás 0,69-es értéket mutatott, a pozitív prediktív érték 0,52, a negatív pedig 0,82. A kiértékelők közötti megbízhatóság 74-88% között található. A kalkulált kappa érték 0,26 és 0,73 között található. (5. és 6.Ábra)

GAENSLEN TESZT

A számolt szenzitivitás 0,5 és 0,71 közötti, a specifikitás pedig 0,26 és 0,77 közötti értéket mutat. A pozitív prediktív érték 0,47 és 0,5,



5. ÁBRA | KOMPRESSZIÓS TESZT HÁTON FEKVÉSBEN
6. ÁBRA | KOMPRESSZIÓS TESZT OLDALT FEKVÉSBEN
7. ÁBRA | GAENSLEN TESZT

a negatív pedig 0,76-0,77 értékű. A kiértékelők közötti megbízhatóság 82-88,2%, a kappa érték pedig 0,61-0,75. (7.Ábra)

SACRAL THRUST TESZT

Vizsgálatok alapján a szenzitivitás 0,53-0,63, a specifikitás pedig 0,29-0,75 között mozog. A pozitív prediktív érték 0,56-0,8, a kiértékelők közötti megbízhatóság 66-78%, a kappa értéke pedig 0,3-0,52 között mozog. A teszt ezek alapján limitált evidenciával rendelkezik.

A számos publikáció eredménye alapján azt lehet állítani, hogy a fájdalom provokációs tesztek megbízhatónak minősülnek amennyiben standardizált módon kivitelezettek [11, 18, 28, 29].

Azonban, ha az egyes tesztek részletes minőségi mutatóit tekintjük egyik se rendelkezik kimagasló megbízhatósággal és validitással. A thigh thrust és a disztrakciós teszt tűnik a vizsgálatok alapján a klinikumban legmegbízhatóbban használhatónak, a FABER és kompressziós teszthez képest. A Gaenslen és a sacral thrust teszt minősült a leggyengébb klinikai tesztnek. A megjelent publikációk az egyes tesztek önálló használatának kérdéses megbízhatósága miatt teszt csoportok együttes alkalmazását javasolják. A teszt kombinációk a validitást és a kiértékelők közötti validitást is megnövelik, ilyen esetben kombinációtól függően a minimális pozitív tesztek számát vizsgálatokkal meghatározták teszt klaszterenként.

	ITR (%)	k
1 vagy több teszt pozitív	83,33	0,63
2 vagy több teszt pozitív	92,31	0,74
3 vagy több teszt pozitív	93,59	0,7
4 vagy több teszt pozitív	96,15	0,71
5 vagy több teszt pozitív	98,72	0,66

ITR=kiértékelők közötti megbízhatóság, k=kappa

**3. TÁBLÁZAT | KOKMAYER FÉLE TESZTKOMBINÁCIÓ
STATISZTIKAI ÉRTÉKEI**

	Se	Sp	PPV	NPV	+LR	-LR
1 vagy több teszt pozitív	1,00	0,44	0,47	1,00	1,78	0,00
2 vagy több teszt pozitív	0,93	0,66	0,58	0,96	2,73	0,10
3 vagy több teszt pozitív	0,94	0,78	0,68	0,96	4,29	0,80
4 vagy több teszt pozitív	0,60	0,81	0,60	0,81	3,20	0,49
5 vagy több teszt pozitív	0,27	0,88	0,50	0,72	2,13	0,84
2 vagy több pozitív teszt a 4-ből	0,88	0,78	0,67	0,93	4,00	0,16

Se=szenzitivitás, Sp=specifitás, PV=pozitív prediktív érték, NV= negatív prediktív érték, +LR= pozitív valószínűségi hányados, -LR= negatív valószínűségi hányados

4. TÁBLÁZAT | LASLETT-FÉLE TESZTKOMBINÁCIÓ

	Se	Sp	PPV	NPV	+LR	-LR
1 vagy több teszt pozitív	1,00	0,42	0,59	1,00	1,74	0,00
2 vagy több teszt pozitív	0,93	0,58	0,64	0,90	2,18	0,13
3 vagy több teszt pozitív	0,85	0,79	0,77	0,87	4,01	0,19
4 vagy több teszt pozitív	0,26	0,81	0,54	0,58	0,43	0,91
5 vagy több teszt pozitív	0,00	1,00	0,00	0,55	0,00	1,00

Se=szenzitivitás, Sp=specifitás, PV=pozitív prediktív érték, NV= negatív prediktív érték, +LR= pozitív valószínűségi hányados, -LR= negatív valószínűségi hányados

2. TÁBLÁZAT | SI ÍZÜLET FÁJDALOM PROVOKÁCIÓS TESZTJEINEK STATISZTIKAI ÉRTÉKEI

KOKMAYER-FÉLE TESZTKOMBINÁCIÓ

A kompressziós, disztrakciós, thigh thrust, Gaenslen és Sacral thrust teszt kombinációjából felépülő vizsgálati algoritmus jó kappa értéket eredményezett, ha a 3 vagy több teszt pozitív volt [28]. Az eredményeket a 3. Táblázat tartalmazza.

LASLETT-FÉLE TESZTKOMBINÁCIÓ

A kutatócsoport a Kokmayer féle tesztkombinációt vizsgálta és szintén 3 vagy több pozitív eredmény esetén kiváló megbízhatóságot találtak [30]. A kutató csoport a Gaenslen teszt elvégzését nem javasolja, mert az ő eredményeik alapján a tesztek közül ez szerepelt a leggyengébben. A teszt nélkül 2 vagy több pozitív eredmény esetén is jó megbízhatóságú a tesztkombináció. A tesztkombináció statisztikai paramétereit a 4. Táblázat tartalmazza.

A vizsgálataikat a kompressziós, disztrakciós, thigh thrust, FABER és Gaenslen teszt kombináción végezték [19]. Eredményeik alapján 3 vagy több pozitív teszt esetén megbízhatóan azonosítható a SI ízület, mint fájdalom forrás. A kutatócsoport vizsgálatának eredményeit az 5. Táblázat tartalmazza.

MINDENNAPI KLINIKAI PRAXISRA VONATKOZÓ JAVASLATOK

A szakirodalmi analízis alapján tehát elmondható, hogy a fájdalom provokációs tesztek megbízhatóság és validitás szempontjából a diszfunkciós vizsgálatok felett állnak. A publikációkban közölt széles skálán megjelenő minőségi mutatók nem engednek egyértelmű evidenciára következtetni. A Thigh thrust és a disztrakciós teszt érte el a legjobb eredményt megbízhatóság szempontjából, ez alatt teljesített FABER és a kompressziós teszt. Nem javasolt a klinikometriai minőségük alapján a Gaenslen és a sacral thrust teszt használata a klinikumban diagnosztikai célra.

A tesztkombinációk megnövelik a validitás és megbízhatóság mértékét, ez alapján ajánlott az alábbi teszt klaszter:

- Thigh-thrustteszt
- Disztrakciósteszt
- FABERteszt
- Kompressziósteszt

Ha ezek közül a tesztek közül legalább kettő pozitív akkor az SI ízület érintettsége feltételezhető. A valószínűség akkor a legnagyobb, ha a tesztek közül a thigh thrust teszt és a disztrakciós teszt pozitív, illetve ha ezek negatívak nagy biztonsággal lehet kizárni az ízület érintettségét.

TERÁPIÁRA VONATKOZÓ AJÁNLÁS

A terápiára vonatkozó eljárások közül megkülönböztetünk invazív és nem invazív módszereket, melyek elsődleges célja az ízületből vagy környéki struktúrákból eredő fájdalom eliminálása.

Az invazív módszereket tekintve a intra- és extraartikuláris lokális injekciós kezelés, gyógyszeres kezelés (paracetamol és non szteroid gyulladáscsökkentők) az elsősorban ajánlott terápiás modalitások. A nem invazív eljárások közül az egyéni fizioterápiás kezelés az egyértelműen ajánlott

módszer. Kiegészítésként, limitált mennyiségben és semmiképpen nem monoterápiában alkalmazható manipuláció vagy ízületi mobilizáció. A tünetek, tehát a fájdalom csökkentésére bizonyos esetekben választható speciális medence öv alkalmazása, illetve akupunktúrás kezelés [7, 22, 31, 32].

IRODALOMJEGYZÉK:

1. Hoy, D., et al., The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis*, 2014. 73(6): p. 968-74.
2. Cohen, S.P., Y. Chen, and N.J. Neufeld, Sacroiliac joint pain: a comprehensive review of epidemiology, diagnosis and treatment. *Expert Rev Neurother*, 2013. 13(1): p. 99-116.
3. Cohen, S.P., Sacroiliac joint pain: a comprehensive review of anatomy, diagnosis, and treatment. *Anesth Analg*, 2005. 101(5): p. 1440-53.
4. Ivanov, A.A., et al., Lumbar fusion leads to increases in angular motion and stress across sacroiliac joint: a finite element study. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2009. 34(5): p. E162-9.
5. Maigne, J.Y. and C.A. Planchon, Sacroiliac joint pain after lumbar fusion. A study with anesthetic blocks. *Eur Spine J*, 2005. 14(7): p. 654-8.
6. Ebraheim, N.A., H. Elgafy, and H.B. Semaan, Computed tomographic findings in patients with persistent sacroiliac pain after posterior iliac graft harvesting. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2000. 25(16): p. 2047-51.
7. Laslett, M., Evidence-based diagnosis and treatment of the painful sacroiliac joint. *J Man Manip Ther*, 2008. 16(3): p. 142-52.
8. Fortin, J.D., et al., Sacroiliac joint: pain referral maps upon applying a new injection/arthrography technique. Part II: Clinical evaluation. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1994. 19(13): p. 1483-9.
9. Slipman, C.W., et al., Sacroiliac joint pain referral zones. *Arch Phys Med Rehabil*, 2000. 81(3): p. 334-8.
10. van der Wurff, P., E.J. Buijs, and G.J. Groen, Intensity mapping of pain referral areas in sacroiliac joint pain patients. *J Manipulative Physiol Ther*, 2006. 29(3): p. 190-5.
11. van der Wurff, P., R.H. Hagmeijer, and W. Meyne, Clinical tests of the sacroiliac joint. A systematic methodological review. Part 1: Reliability. *Man Ther*, 2000. 5(1): p. 30-6.

12. Carmichael, J.P., Inter- and intra-examiner reliability of palpation for sacroiliac joint dysfunction. *J Manipulative Physiol Ther*, 1987. 10(4): p. 164-71.
13. Freburger, J.K. and D.L. Riddle, Measurement of sacroiliac joint dysfunction: a multicenter intertester reliability study. *Phys Ther*, 1999. 79(12): p. 1134-41.
14. Herzog, W., et al., Reliability of motion palpation procedures to detect sacroiliac joint fixations. *J Manipulative Physiol Ther*, 1989. 12(2): p. 86-92.
15. Meijne, W., et al., Intraexaminer and interexaminer reliability of the Gillet test. *J Manipulative Physiol Ther*, 1999. 22(1): p. 4-9.
16. O'Haire, C. and P. Gibbons, Inter-examiner and intra-examiner agreement for assessing sacroiliac anatomical landmarks using palpation and observation: pilot study. *Man Ther*, 2000. 5(1): p. 13-20.
17. Potter, N.A. and J.M. Rothstein, Intertester reliability for selected clinical tests of the sacroiliac joint. *Phys Ther*, 1985. 65(11): p. 1671-5.
18. Robinson, H.S., et al., The reliability of selected motion- and pain provocation tests for the sacroiliac joint. *Man Ther*, 2007. 12(1): p. 72-9.
19. van der Wurff, P., E.J. Buijs, and G.J. Groen, A multitest regimen of pain provocation tests as an aid to reduce unnecessary minimally invasive sacroiliac joint procedures. *Arch Phys Med Rehabil*, 2006. 87(1): p. 10-4.
20. Vincent-Smith, B. and P. Gibbons, Inter-examiner and intra-examiner reliability of the standing flexion test. *Man Ther*, 1999. 4(2): p. 87-93.
21. Mior, S.A., M. McGregor, and B. Schut, The role of experience in clinical accuracy. *J Manipulative Physiol Ther*, 1990. 13(2): p. 68-71.
22. Dar, G., et al., Sacroiliac joint fusion and the implications for manual therapy diagnosis and treatment. *Man Ther*, 2008. 13(2): p. 155-8.
23. Dar, G., et al., The association of sacroiliac joint bridging with other enthesopathies in the human body. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2007. 32(10): p. E303-8.
24. Waldron, T. and J. Rogers, An epidemiologic study of sacroiliac fusion in some human skeletal remains. *Am J Phys Anthropol*, 1990. 83(1): p. 123-7.
25. van Leeuwen, R.J., et al., Pain Pressure Threshold in the Region of the Sacroiliac Joint in Patients Diagnosed with Sacroiliac Joint Pain. *Pain Physician*, 2016. 19(3): p. 147-54.
26. Foley, B.S. and R.M. Buschbacher, Sacroiliac joint pain: anatomy, biomechanics, diagnosis, and treatment. *Am J Phys Med Rehabil*, 2006. 85(12): p. 997-1006.
27. Telli, H., S. Telli, and M. Topal, The Validity and Reliability of Provocation Tests in the Diagnosis of Sacroiliac Joint Dysfunction. *Pain Physician*, 2018. 21(4): p. E367-E376.
28. Kokmeyer, D.J., et al., The reliability of multitest regimens with sacroiliac pain provocation tests. *J Manipulative Physiol Ther*, 2002. 25(1): p. 42-8.
29. Laslett, M. and M. Williams, The reliability of selected pain provocation tests for sacroiliac joint pathology. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1994. 19(11): p. 1243-9.
30. Laslett, M., et al., Diagnosis of sacroiliac joint pain: validity of individual provocation tests and composites of tests. *Man Ther*, 2005. 10(3): p. 207-18.
31. Vleeming, A., et al., European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain. *Eur Spine J*, 2008. 17(6): p. 794-819.
32. Simopoulos, T.T., et al., Systematic Review of the Diagnostic Accuracy and Therapeutic Effectiveness of Sacroiliac Joint Interventions. *Pain Physician*, 2015. 18(5): p. E713-56.

BMBSPINE

Milánó, 2018. november 15-16.



DR. LAZÁRY ÁRON PHD
ORSZÁGOS GERINCGYÓGYÁSZATI
KÖZPONT

A Budapest-Milánó-Bázel gerinc-kongresszus (BMBSpine) hetedik alkalommal került megrendezésre.

Idén, a körforgásnak megfelelően, Milánóban, mivel időközben az egyik alapító-szervező, Stefano Boriani professzor a milánói Galeazzi Intézetbe tette át székhelyét és gerincsebészeti aktivitását. Boriani doktor főszervezésével a másfél napos konferencia fő témája a sebészeti kezelés határai voltak. A tudományos ülés társelnökei Stephan Scharen (Bázel) és Lazár Áron (Budapest) mellett a gerincdaganatok és a korosodó gerinc betegségeinek szakértői adtak elő, esetcentrikus prezentációkat. Az interaktív program széles diszkusszióra adott lehetőséget, amit az újfajta terem elrendezés is segített. Az Országos Gerincgyógyászati Központot 9 tagú delegáció képviselte.

A konferencia témái, konklúziói közül kiemelendők a következők. A Német Gerincgyógyászati Társaság által kifejlesztett és validált, az oszteoporotikus csigolyatörések klasszifikációjára szolgáló új rendszert az AOSpine befogadja és hivatalos klasszifikációs rendszerként fogja promótni. A szisztéma nagy előnye, hogy egyértelmű útmutatást ad a különböző típusú törések kezelési stratégiájára (a Gerincgyógyászati Szemle következő számában részletesen mutatjuk be az OF klasszifikációs sémát).

A minimál invazív gerincsebészeti módszerek egyértelmű előnye a beteg terhelésének csökkentése, ami az optimális terápiás eredmény elérése mellett – főleg időskorú beteg esetében – kulcsfontosságú.

A virtuális valóság korszaka a gerincsebészetbe is beköszönt. A bázeli egyetemen a komplex gerincsebészeti eljárások tervezését segítő virtuális valóság alapú szoftvert fejlesztettek, amit akár sebészeti robotok programozására, irányítására is használni lehet a jövőben.

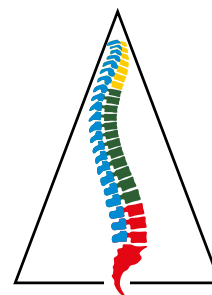
A gerincmetasztázisokkal küzdő betegek ellátásában kulcsfontosságú az onkoradiológusokkal és az onkológusokkal való napi szintű együttműködés. A sugársebészet és a modern onkológiai ellátás adta lehetőségek folyamatosan bővülnek és csak a diszciplinák szoros együttműködése jelölheti ki a gerincsebészeti beavatkozás pontos helyét és értékét. A világ vezető mozgásszervi daganatcentrumaiban együtt dolgoznak a sebészek és a nem sebész diszciplinák képviselői, ami optimális környezetet biztosít a betegek életminőségének javítását célzó terápiás terv felállítására és kivitelezésére.

A BMBSpine előtti napon tartotta a konferencia helyszínén az AOSpine Knowledge Forum on Tumors (KF) a vezetőségi ülést, melyen a gerincdaganatok kutatásának fő kérdései kerültek napirendre. A KF által létrehozott két nemzetközi, prospektív regiszter egyedülálló lehetőséget teremt a gerincdaganatok klinikai jellemzőinek kutatására. Az elsődleges és másodlagos gerincdaganatokkal kezelt betegek multicentrikus adatbázisa olyan ütemben növekszik, hogy világosan látszik, a kezdeményezés eredményeként már két éven belül a mindenkor legnagyobb, legrészletesebb adatbázis jön létre. Az Országos Gerincgyógyászati Központ a bevont betegek számát tekintve világszinten a 3-5. helyen áll.



A MAGYAR GERINCGYÓGYÁSZATI TÁRSASÁG 2019. ÉVI TUDOMÁNYOS ÜLÉSE

2019. február 22-23. | Visegrád, Hotel Silvanus



Magyar Gerincgyógyászati Társaság

Absztrakt témák:

- ◆ Gerincmetasztázis
- ◆ Biomechanika
- ◆ Infekció-management
- ◆ Minimálisan invazív gerincsebészet
- ◆ Trauma
- ◆ Komplikációk
- ◆ Esettanulmányok
- ◆ Varia

Absztraktok beküldési határideje: 2019.01.28.

Absztraktok elfogadása: 2019.02.04.

Végleges program: 2019.02.04.

Absztrakt beküldés: www.asszisztencia.hu/mgt/2019/absztrakt-bekuldes

<http://www.asszisztencia.hu/mgt/2019/>

Email: mgt@asszisztencia.hu



AZ ORSZÁGOS GERINCGYÓGYÁSZATI KÖZPONT MUNKATÁRSAINAK SZAKMAI ELŐADÁSAI

2017. november 1. és 2018. november 31. között

NEMZETKÖZI KONFERENCIÁK

BASEL - MILAN - BUDAPEST SPINE MEETING ON
TUMORS AND OSTEOPOROSIS
BUDAPEST, 2017. NOVEMBER 10.

Varga Péter Pál

The forgotten genius

Éltes Péter

Biomechanics

Jakab Gábor

Experience case-based. Percutaneous Cement Discoplasty
– Long term experience

Rónai Márton

Sacral fracture after lumbar fusion
C7 anterolisthesis after insufficient balance correction

Lazáry Áron

Extreme rare, multiplex tumor-like lesion

Bozsódi Árpád

Transcriptional profiling in chordoma

Szövérfi Zsolt

Economy of tumor surgeries

ANNUAL SPINE EXPERTS GROUP MEETING

LJUBLJANA, 2017. NOVEMBER 24-25.

Rónai Márton, Puhl Mária, Csákány Tibor, Varga Péter Pál

Use of bone cement in spine surgery - result of an rct at a minimum
of 2 years follow up

GLOBAL SPINE CONGRESS

SZINGAPÚR, 2018. MÁJUS 2-5.

Rónai Márton, Csákány Tibor, Puhl Mária, Varga Péter Pál

Custom Made PMMA Spacer Performs Better In Single Level TLIF
Than Preformed PEEK Spacer.
Minimum Two Years Follow Up Of A Prospective Randomized Study.

Rónai Márton, Puhl Mária, Csákány Tibor, Varga Péter Pál

Changes Of Segmental Lordosis, And Foraminal Height
In Relation With The Position Of Custom Made PMMA Spacer In
Monosegmental TLIF.
Minimum Two Years Follow Up Of A Prospective Randomized Study

Lazáry Áron

Lung cancer metastasis to thoracic spine

Biczó Ádám

Association Of Vitamin D Receptor Gene Polymorphisms With Disc
Degeneration Endophenotypes

HAZAI KONFERENCIÁK

MAGYAR GERINCGYÓGYÁSZATI TÁRSASÁG ÉS
MAGYAR GYÓGYTORNÁSZ TÁRSASÁG KÖZÖS
KONFERENCIÁJA
BUDAPEST, 2017. NOVEMBER 10.

Jakab Gábor

Evidenciák a klinikumban – lumbális gerinc

Stoll Dániel

Gerincbetegség, krónikus fájdalom és pszichiátriai komorbiditás.
Fókuszban az orvos-beteg együttműködés és a műtéti kimenetel

Léderer Norbert

Végül is ki alkalmas gerincműtetre? - Preoperatív megítélés az anesz-
teziológus szemével

HÁZI GYERMEKORVOSOK EGYESÜLETE
KONFERENCIÁJA
BUDAPEST, 2017. NOVEMBER 11.

Somhegyi Annamária

A teljeskörű iskolai egészségfejlesztés (TIE) jelen helyzete: partnere-
ink a köznevelés irányítói és hálózatai.

KAPOSVÁRI EGYETEM
KAPOSVÁR, 2017. DECEMBER 12.

Somhegyi Annamária

A biomechanikailag helyes testtartást kialakító, automatizáló és
fenntartó speciális tartáskorrekció oktatása az óvóképzésben oktató
képzőknek.

SZENTGOTTHÁRDI EFI ÉS A ZALAEGERSZEGI
POK PEDAGÓGUS-TOVÁBBKÉPZÉSE
SZENTGOTTHÁRD, 2017. DECEMBER 14.

Somhegyi Annamária

Tartáskorrekció: szakmai műhelyfoglalkozás testnevelő
pedagógusoknak.

NYÍREGYHÁZI ALAPELLÁTÁSI KONFERENCIA
NYÍREGYHÁZA, 2018. FEBRUÁR 9.

Somhegyi Annamária

A teljeskörű iskolai egészségfejlesztés (TIE) népegészségügyi segítése.

A SZOLNOKI POK PEDAGÓGUS-TOVÁBBKÉPZÉSE
SZOLNOK, 2018. FEBRUÁR 22.

Somhegyi Annamária

Tartáskorrekció: szakmai műhelyfoglalkozás testnevelő
pedagógusoknak.

FODOR JÓZSEF ISKOLAEGÉSZSÉGÜGYI TÁRSASÁG
KONFERENCIÁJA
BUDAPEST, 2018. MÁRCIUS 5.

Somhegyi Annamária

Beszámoló a EUSUHM konferencián 2017-ben tartott előadásról.

KLEBELSBERG KÖZPONT SZAKMAI VEZETŐI
ÉRTEKEZLETE
BUDAPEST, 2018. MÁRCIUS 27.

Somhegyi Annamária

Teljeskörű intézményi egészségfejlesztés (TIE): hogyan taníthatnánk
boldog, motivált, jól nevelt gyerekeket?

A DEBRECENI POK PEDAGÓGUS-TOVÁBBKÉPZÉSE
DEBRECEN, 2018. ÁPRILIS 23

Somhegyi Annamária

Tartáskorrekció: szakmai műhelyfoglalkozás testnevelő pedagógusoknak.

KLEBELSBERG KÖZPONT MONORI
TANKERÜLETE IGAZGATÓI ÉRTEKEZLETE
HERNÁD, 2018. MÁJUS 16.

Somhegyi Annamária

Teljeskörű intézményi egészségfejlesztés (TIE): hogyan taníthatnánk boldog, motivált, jól nevelt gyerekeket?

ORSZÁGOS EFI KONFERENCIA
BUDAPEST, 2018. JÚNIUS 4.

Somhegyi Annamária

A teljeskörű iskolai egészségfejlesztés (TIE) népegészségügyi segítése az EFI munkájában.

VÉDŐNŐI TOVÁBBKÉPZŐ NAP
BUDAPEST, 2018. AUGUSZTUS 21.

Somhegyi Annamária

Eljutni a gyermekek szívéig-lelkéig: a védőnő lehetőségei a pedagógus mellett.

TANÉVNYITÓ ISKOLAEGÉSZSÉGÜGYI
KONFERENCIA
BUDAPEST, 2018. AUGUSZTUS 21.

Somhegyi Annamária

A TIE jelen helyzete.

SZÉKESFEHÉRVÁR MJV ÉS A KLEBELSBERG
KÖZPONT SZÉKESFEHÉRVÁRI TANKERÜLETE
PEDAGÓGUS-TOVÁBBKÉPZÉSE
SZÉKESFEHÉRVÁR, 2018. SZEPTEMBER 4.

Somhegyi Annamária

Tartáskorrekció: szakmai műhelyfoglalkozás testnevelő pedagógusoknak.

SZENT MARGIT RENDELŐINTÉZET
KONFERENCIÁJA
BUDAPEST, 2018. SZEPTEMBER 15.

Somhegyi Annamária

Gyerekeink egészsége a köznevelésben.

GYŐRI EFI ÉS A GYŐRI POK PEDAGÓGUS-
TOVÁBBKÉPZÉSE
GYŐR, 2018. SZEPTEMBER 27.

Somhegyi Annamária

Tartáskorrekció: szakmai műhelyfoglalkozás testnevelő pedagógusoknak.

SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM MEZŐGAZDASÁG-
ÉS ÉLELMISZERTUDOMÁNYI KAR
KONFERENCIÁJA
MOSONMAGYARÓVÁR, 2018. OKTÓBER 4.

Somhegyi Annamária

A kirakó-játék egészben: a teljeskörű iskolai egészségfejlesztés (TIE) - hogyan taníthatnánk boldog, motivált, jól nevelt gyerekeket?

FEJÉR MEGYEI PEDAGÓGIAI SZAKSZOLGÁLAT
KONFERENCIÁJA
SZÉKESFEHÉRVÁR, 2018. OKTÓBER 16.

Somhegyi Annamária

Tartáskorrekció: prevenció minden gyereknek.

**PÉCSI POK PEDAGÓGUS-TOVÁBBKÉPZÉSE PÉCS,
2018. OKTÓBER 24.**

Somhegyi Annamária

Tartáskorrekció: szakmai műhelyfoglalkozás testnevelő
pedagógusoknak.

**KAPOSVÁRI POK PEDAGÓGUS-TOVÁBBKÉPZÉSE
KAPOSVÁR, 2018. OKTÓBER 26.**

Somhegyi Annamária

Egészség és korai iskolaelhagyás összefüggései; egészségfejlesztés és
mindennapos testnevelés.

**DEBRECENI POK PEDAGÓGUS-TOVÁBBKÉPZÉSE
DEBRECEN, 2018. NOVEMBER 14.**

Somhegyi Annamária

Egészség az iskolában: öröm és siker vagy lemorzsolódás.

**SALGÓTARJÁNI POK PEDAGÓGUS-
TOVÁBBKÉPZÉSE
SALGÓTARJÁN, 2018. NOVEMBER 15.**

Somhegyi Annamária

TIE a pedagógusok mindennapjaiban.

**A MAGYAR SPORTORVOS TÁRSASÁG 2018. ÉVI
KONGRESSZUSA
BUDAPEST, 2018. JÚNIUS 7-8.**

Hidas Péter, Nagy Gergely, Kósa Péter

Vállízületi instabilitás műtéti kezelésének dilemmái küzdősportolóknál

**A MAGYAR ORTOPÉD TÁRSASÁG ÉS A MAGYAR
TRAUMATOLÓGUS TÁRSASÁG 2018. ÉVI KÖZÖS
KONGRESSZUSA
GYŐR, 2018. JÚNIUS 28-30.**

**Éltes Péter Endre, Kiss László, Eösze Zsolt, Bartos Márton, Varga
Péter Pál, Lazáry Áron**

3D technológiák a gerincsebészetben – AOSpine globális felmérés

**Éltes Péter Endre, Kiss László, Bartos Márton, György Magor
Zoltán, Leskó Vivien, Jancsó Ádám, Csákány Tibor, Varga Péter
Pál, Lazáry Áron**

3D nyomtatott anatómiai modellek alkalmazásának stratégiája a
gerincsebészetben

Klemencsics István, Hoffer Zoltán, Lazáry Áron, Varga Péter Pál
Intrasite vancomycin alkalmazásának lehetőségei sebfertőzési
rizikócsökkentés céljából degeneratív thoracolumbális posterior fúzió
és idiopathiás scoliosis műtéteket követően

DR. VIOLA ÁRPÁD PHD.



DR. VIOLA ÁRPÁD PHD., EGYETEMI DOCENS

NEUROTRAUMATOLÓGIAI TANSZÉKI CSOPORT, TRAUMATOLÓGIAI TANSZÉK, SEMMELWEIS EGYETEM

OSZTÁLYVEZETŐ FŐORVOS, IDEGSEBÉSZETI OSZTÁLY, PÉTERFY SÁNDOR KÓRHÁZ-RENDELŐINTÉZET ÉS ORSZÁGOS TRAUMATOLÓGIAI INTÉZET

A felvidéki Gúta mezővárosban születtem 1975.06.13-án, szüleim harmadik fiúgyermekéeként. A Gútai Magyar Tanítási Nyelvű Alapiskola után a rév-komáromi Selye János Gimnáziumban tanultam, itt érettségiztem 1993-ban. A soproni Erdészeti és Faipari Egyetemen 1993-1995 között az Erdésmérnöki Karon tanultam, majd 1995-ben beiratkoztam a pozsonyi Comenius Egyetem Általános Orvostudományi Karára. Egyetemi tanulmányaimmal párhuzamosan 4 éven át a pozsonyi Kramáre Egyetemi Kórház Idegsebészeti Klinikáján műtősegédként dolgoztam, valamint a Szlovák Tudományos Akadémia Gyógyszerkutató Intézete tudományos diákköri munkatársa voltam Prof. Bauer Viktor akadémikus és Dr. Svorad Stolic igazgató vezetésével. Rév-Komáromban, az Eötvös Collegium mintájára alapított Selye János Kollégium hallgatója voltam 1998-2001 közt, itt vezető tanáraink Prof. Bauer Viktor gyógyszerkutató akadémikus és Prof. Julow Jenő idegsebész professzorok voltak. Az ez idő alatt folytatott kutatómunkámmal megnyertem a pozsonyi Comenius Egyetem TDK versenyt, majd 2001-ben általános orvosi diplomát szereztem. 2001-2003 közt

a Semmelweis Egyetem PhD hallgatója voltam, klinikai munkámat a Szent János Kórház Idegsebészeti Osztályán végeztem Prof. Julow Jenő vezetésével. A japán kormány ösztöndíjasaként 2003-2005 közt a Hirosaki Egyetem Idegsebészeti Klinikáján kutatóorvos voltam. A Szent János Kórház Idegsebészeti Osztályán szakorvosjelöltként a 2005-2010 közötti időszakban dolgoztam, majd osztályvezető helyettesi funkciót töltöttem be 2013 és 2015 között. PhD fokozatomat 2007-ben szereztem meg. Az Országos Baleseti Intézet Idegsebészeti Osztályán szakorvosként 2010-től 2013-ig, majd osztályvezető főorvosként 2015. november elsejétől napjainkig dolgozom. A 2010-es évet megelőzően fő kutatási és klinikai témám az agydaganatok mikro- és sugársebészeti kezelése volt, ezután kezdtem gerincsebészettel mélyrehatóbban foglalkozni. Jelenleg a neurotraumatológiai, azon belül is a gerincsérülések kezelése tölti ki mindennapi klinikai és kutatómunkámat.

A Péterfy Kórház-Rendelőintézet és Országos Traumatológiai Intézet Idegsebészeti Osztályán nem csak Magyarországon, de Európában is a legmagasabb az egy helyen ellátott gerincsérültek száma, ugyanis évente 950-1050 gerincsérültet kezelünk. A nagyszámú sérültellátás nem csak felelősséggel, de küldetésstudattal is kell, hogy járjon. Célunk, hogy a gerincsérülteket a lehető legmagasabb színvonalon, a kor legmodernebb eljárásaival kezeljük, ezért osztályunkon a műtétigényes gerincsérülések 95 %-át minimál invazív percutan gerincsebészeti eljárással gyógyítjuk.

Európában elsőként létrehoztuk a Semmelweis Egyetem Traumatológiai Tanszéke keretében a Neurotraumatológiai Tanszéki csoportot, melynek vezetője vagyok. A neurotraumatológiai képzés színvonalának emelését és az egyetemi oktatásba történő legszélesebb körű eljuttatását azért is tartjuk fontosnak, mivel a fejlett országokban a leggyakoribb halálozási ok a koponyasérülés, a legsúlyosabb rokkantságot kiváltó tényező pedig a gerincsérülés.

Feleségemmel és három fiunkkal Gödön élünk.

Mottóm: *„Bízzál az Úrban teljes szívedből, és ne a magad eszére támaszkodj. Minden utadon gondold rá, és Ő egyengetni fogja ösvényeidet”*
Péld. 3, 5-6



BUDAI EGÉSZSÉ GKÖZPONT

Élet. Minőség.



A Budai Egészségközpont Budapest meghatározó magánegészségügyi intézménye,
mely teljes körű, személyre szabott szolgáltatásait megbízható,
hiteles partnerként nyújtja ügyfelei számára.

SZAKRENDELÉSEK TÖBB MINT 45 SZAKTERÜLETEN
DIAGNOSZTIKAI VIZSGÁLATOK A LEGMODERNEBB ESZKÖZÖKKEL
PRIVÁT KÓRHÁZI SZOLGÁLTATÁSOK

TELJES KÖRŰ MOZGÁSSZERVI ELLÁTÁS
GYERMEKGYÓGYÁSZATI PROGRAM
PSZICHOLÓGIA, PSZICHIÁTRIA, PSZICHOTERÁPIA

FOGLALKOZÁS-EGÉSZSÉGÜGYI SZOLGÁLTATÁSOK
PARTNERKAPCSOLATI PROGRAM VÁLLALATOKNAK
MENEDZSERSZŰRÉSEK, TEMATIKUS SZŰRŐVIZSGÁLATOK

BUDAI EGÉSZSÉ GKÖZPONT KFT.
1126 BUDAPEST, NAGY JENŐ UTCA 8.
TELEFON: (+36) 1 489 5200
INFO@BHC.HU

EGÉSZSÉ GKÖZPONTOK
1126 BUDAPEST, NAGY JENŐ UTCA 8.
1126 BUDAPEST, KIRÁLYHÁGÓ UTCA 1-3.
1031 BUDAPEST, ZÁHONY UTCA 7.

WWW.BHC.HU

SZERZŐI ÚTMUTATÓ A GERINCGYÓGYÁSZATI SZEMLÉHEZ

A GERINCGYÓGYÁSZATI SZEMLE TUDOMÁNYOS ÉS ISMERETTERJESZTŐ KÖZLEMÉNYEKET, BESZÁMOLÓKAT, RIPTOKAT, EGYÉB ÍRÁSOKAT JELENTET MEG A GERINCGYÓGYÁSZAT TERÜLETEIVEL ÉS A GERINCGYÓGYÁSZ SZAKMAI KÖZÖSSÉGGEL KAPCSOLATBAN.

A kéziratok elbírálásának és elfogadásának joga a szerkesztőséget illeti meg. A tudományos cikkek elbírálása ún. peer review folyamatban történik. A kézirat útmutató szerinti összeállítása nagyban meggyorsítja a szerkesztőségi feldolgozást, ezért kérjük az útmutató pontjainak betartását! A közlemények végső elfogadása csak abban az esetben történik meg, ha azok formailag teljes egészében megfelelnek ezen útmutatásnak.

KÉZIRATOK BEKÜLDÉSE

A közleményeket Microsoft Word formátumban az aron.lazary@bhc.hu email címre, elektronikus formában kérjük elküldeni.

A TUDOMÁNYOS PUBLIKÁCIÓK KÉZIRATÁNAK SZERKEZETE

A tudományos publikációkkal kapcsolatos általános követelményként a „Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals” (International Committee of Medical Journal Editors. N. Engl. J. Med., 1997, 336, 309–315., friss elektronikus változat: <http://www.ICMJE.org>) előírásai érvényesek.

A kézirat benyújtásának feltétele, hogy

1. a dolgozatot korábban még nem publikálták (kivéve előadás-kivonat vagy PhD-tézis formájában),
2. a kéziratot valamennyi szerző jóváhagyta (ezt a levelező szerző garantálja)
3. a dolgozat nem sérti a Helsinki Deklaráció előírásait,
4. a tudományos vizsgálatok az illetékes etikai és jogi szabályozásnak megfelelően történtek
5. a kéziratban személyiségi jogot sértő adat, kép nem szerepelhet

A kéziratnak a következőket kell tartalmaznia: 1. címlap; 2. magyar és angol összefoglalás; 3. törzsszöveg (Bevezetés, Módszerek, Eredmények, Megbeszélés tagolásban); 4. Irodalomjegyzék; 5. Táblázatok és Ábrák jegyzéke (címek és ábraalírások), 6. táblázatok; 7. ábrák. Az oldalszámozást a címlaptól kezdve folyamatosan kell megadni.

1. A Címlapon sorrendben a következők szerepeljenek:

- a kézirat címe
- a szerzők neve (titulussal együtt), valamint a szerzők munkahelyének pontos, hivatalos megnevezése, a helységnévvel együtt (a munkahelyi vezető megnevezése nélkül);
- a levelező szerző postai és e-mail címe, telefonszáma;

2. Összefoglaló magyarul és angolul (Abstract): Tömör (max. 200 szó), részekre nem tagolt összefoglaló a cikkről.

3. Törzsszöveg: „Bevezetés”, „Módszerek”, „Eredmények”, „Megbeszélés” alfejezetekre tagolva, 1,5-es sorközzel gépelve. Az orvosi kifejezések, anatómiai megjelölések írásmódját illetően az „Orvosi helyesírási szótár” alapelveit tartjuk irányadónak. Azon orvosi szavak esetében, amelyek a köznyelvben meghonosodtak, a mindennapi nyelvben széles körben ismertek, törekedni kell a magyaros írásmódra illetve a magyar terminológia használatára (pl. lumbális porckorong). Egyéb esetben a latinos írásmód a követendő (pl. pars interarticularis). Kerülni kell a hibrid írásmódot (pl. diszkusz)! A tizedesjegyek elválasztása vesszővel történjen. A rövidítések jelentését azok első használatánál zárójelben ki kell írni.

4. Irodalomjegyzék: Az irodalmi hivatkozásokat a törzsszövegben a hivatkozás sorrendjében, a számokat szögletes zárójelben kell megadni. Pl.: [3], [4-8], [5,8,9]

Az irodalomjegyzékben az irodalmi hivatkozások felsorolása számozottan történjen. A folyóiratok nevének nemzetközi rövidítését kell használni, az évszám a kötet és lapszám illetve oldalszámok megadásával. Háromnál több szerző esetén a harmadik szerző neve után „et al.” írandó.

Példák:

1. DiPaola CP, Molinari RW. Posterior lumbar interbody fusion. J Am Acad Orthop Surg, 2008,16(3):130-9.
2. Fisher CG, Goldschlager T, Boriani S et al. A novel scientific model for rare and often neglected neoplastic conditions. Evid Based Spine Care J. 2013, 4(2): 160-2.

5. A táblázatok és ábrák címeit és magyarázatait külön oldalon kell felsorolni. A törzsszövegben a táblázatokra és ábrákra (1. Táblázat) illetve (2. Ábra) típusú formátummal kell hivatkozni.

6. A táblázatokot megszerkesztve kell megadni. A szerkesztőség a táblázat mondanivalóját nem érintő átszerkesztés jogát fenntartja.

7. Az ábrákat, illusztrációkat jó minőségű TIFF, EPS vagy JPG formátumban kell külön mellékelni. A több részből álló ábrákat megszerkesztve, a részeket latin nagybetűkkel jelölve (pl.: 2/A. Ábra) kérjük. A vonalas grafikákat kérjük jó minőségű Power Point vagy vonalgrafikai fájlban küldeni!

AZ ISMERETTERJESZTŐ, BESZÁMOLÓ, EGYÉB PUBLIKÁCIÓK KÉZIRATÁNAK SZERKEZETE

A tudományos közleményekhez felsorolt szerkesztési elvektől eltérés:

- Összefoglaló nem szükséges
- A Törzsszöveg tetszés szerinti alfejezetekre tagolható, ha szükséges
- Az Irodalomjegyzék, ha nem a szövegbe illesztett hivatkozások formájában releváns, akkor az első szerzők ABC sorrendjének megfelelő felsorolásban kerüljön megadásra a fenti formátum betartásával.

Az egyéb pontokban kérjük a fenti útmutató követését!

Várjuk kérdéseiket, észrevételeiket email-ben.

Üdvözlettel:

Lazáry Áron

szerkesztő

Gerincgyógyászati Szemle

aron.lazary@bhc.hu





Országos Gerincgyógyászati Központ

Cím: 1126 Budapest, Királyhágó utca 1-3.

Telefon: (+36-1) 887-7900

Fax: (+36-1) 887-7987

Web: www.ogk.hu

E-mail: szemle@ogk.hu

ISSN 2064-8324