

**A gerinc sagittalis görbületi deformitásainak műtéti kezelése,
különös tekintettel a scoliosishoz társuló sagittalis elváltozásokra**

PhD értekezés tézisei

Dr. de Jonge Tamás

Programvezető: Prof. Dr. Róth Erzsébet
Alprogramvezető: Prof. Dr. Bellyei Árpád
Témavezető: Dr. Illés Tamás

Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar
Orthopaediai Klinika

2002.

Bevezetés

A modern gerincstabilizáló instrumentáriumok elterjedésével lehetőség nyílt a gerincdeformitások többsíkú korrekciójára. A frontális görbület helyreállításán túl lehetővé vált a sagittalis görbületek megőrzése illetve helyreállítása, továbbá a rotációs deformitások csökkentése is. Megnőtt az igény a sagittalis síkú deformitások kialakulásának, biomechanikájának megismerésére, és nagy figyelmet fordítottak a scoliosissal kombinált sagittalis gerincdeformitások térbeli szerkezetének megismerésére. Ortopéd orvosi tevékenységem során abban a szerencsés helyzetben lehettem, hogy magyarországi bevezetésétől fogva, első kézből sajátíthattam el és folyamatosan nyomon követhettem a gerincdeformitások műtéti kezelésében forradalmi jelentőségű, Cotrel és Dubousset nevével fémjelzett módszert illetve annak filozófiáját, hazai alkalmazását, eredményeit.

A gerincdeformitások háromdimenziós korrekciója valódi térbeli szemléletet feltételez. A scoliosisok háromdimenziós struktúrájának ismerete, megértése az alapja az új módszerek helyes alkalmazásának.

Dolgozatom első részében általános áttekintést adok a gerinc fiziológiás és patológiás sagittalis görbületeiről, részletesen elemezve a scoliosissal kapcsolódó sagittalis eltérések térbeli szerkezetét. A második részben tárgyalom a tisztán sagittalis síkú deformitások kezelése terén elért műtéti eredményeinket. A harmadik részben az idiopátiás scoliosissal társuló háti hypokyphosis változását, a légzésfunkció alakulását és a lumbalis lordosisban bekövetkező változásokat tárgyalom. Részletesen foglalkozom az ún. kyphoscoliosisok közül a hyperrotációs pseudokyphosis kérdéskörével.

Külön fejezetben foglalkozom a iatrogén eredetű sagittalis gerincdeformitások két fő csoportjával: a gyermekkorban elvégzett radiotherápiát illetve laminectomiát követően kialakuló deformitásokkal.

I. rész: A fiziológiás és patológiás sagittális görbületek általános áttekintése

A gerinc 33-35, nagyjából feszes ízülettel összeillesztett, vagy alsó szakaszán öszezsontosodott csigolyából álló, többszöröscsn görbült vázrész. A frontális síkban egyenes, de a sagittális síkban előre illetve hátrafelé öblösödő görbületekből összerendeződő hullámvonalat mutat: a nyaki lordosist háti kyphosis majd lumbális lordosis és sacralis kyphosis követi. Az egyes görbületek közötti átmenetek lágyak, fokozatosak. Maguk a görbületek regulárisak, egymást kompenzálva harmonikus görbületi sort alkotnak.

A sagittális görbületek relative széles határok között változhatnak anélkül, hogy a felsőtest egyensúlya, vagy a harmonikus sagittális profil felbolydulna. A normálértékek megállapításában jelenleg sem egységes az irodalmi álláspont; magunk Stagnara javasolta 20-50 fokos tartományt fogadtuk el a háti kyphosisra, s a -20 – -60 fokos határokat a lumbális lordosisra. Speciális jelentősége van a thoracolumbális átmenetnek, mely a T10-tól a L2 csigolyáig tart. E gerincszakasz profilja egyenes, a felső két szegmentben 1°-2°-os kyphosis még elfogadható, de a T12 csigolya alatt a legkisebb kyphosis is kórosnak számít.

1.1 Biomechanikai megfontolások

Összezárt lábakkal, egyenes törzssel történő álló helyzetben a súlyvonal a lábak talpi felszíne által képzett ún. „polygonális támaszkodási felület”-en belül éri el a talajt. Ez a szerkezet teljesen megfelel az emberi fajra jellemző felegyenesedett testhelyzet biomechanikai követelményeinek. Az álló egyensúlyi helyzet megtartására az alsó végtagi és törzsizmok folyamatos munkájára van szükség. Kiegyensúlyozott sagittális görbületek esetén a fej és a törzs egy szűk kúppaláston belül mozoghat a polygonális támaszkodási felület felett úgy, hogy az izmok csak minimális munkát végeznek az egyenesen álló testhelyzet fenntartására. Ezt nevezzük „ekonomikus zóná”-nak. Emellett megkülönböztetjük a jóval tágabb, szintén csúcsára állított kúppalást által határolt „maximum zóná”-t, melyen belül a fej-törzs egység szabadon mozoghat anélkül, hogy a lábak elmozdulnának, s mely zóna határa mentén maximális izommunkára van szükség az álló testhelyzet fenntartására.

A dekompenzációjával járó gerincdeformitások során a fej-törzs egység kikerül az ekonómikus zónából. Fokozott háti kyphosis esetén például a szomszédos, de főleg a lumbális lordosis növelésével kompenzál a szervezet, s igyekszik az ekonómikus zónán belül tartani a törzset. A fokozott lumbális lordosis fenntartása egyrészt fokozott izommunkát igényel, elsősorban a hasizmok, a psoas és a csípőextenzorok részéről, másrészt egy sor egyéb kompenzatórikus illetve következményes jelenséggel jár együtt, úgymint a medence fokozott antevertiója, az ischiocruralis izmok fokozott nyugalmi feszülése, a hasizmok ellazulása. A lumbális kisízületek és discusok szintjén is fokozott nyíróerők jelennek meg.

A háti kyphosis csökkenése esetén a lumbális lordosis is automatikusan csökken (a törzs minimális munkával történő egyensúlyi helyzetben tartása, azaz az ekonómikus zónán belül tartása végett), mely viszont a gerinc fiziológiás rugófunkciójának, azaz az axiális erőbehatásokat tompító képességének csökkenését eredményezi, mely szintén a discusok túlterheléséhez vezet. Az egyensúlyi helyzet fenntartásában résztvevő aktív elemek (izmok) fáradása révén egyre nagyobb terhelés esik a passzív elemekre, mely a deformitás növekedéséhez vezet.

A kyphosis fokozódás esetén a test gravitációs tengelye egyre távolabb kerül a deformitás csúcától. Így egyre nagyobb erők hatnak a deformitás irányába (kyphosis nyomaték). Végül egy olyan circulus vitiosus alakulhat ki, mely a kyphosis progresszióját önfenntartóvá teheti.

1.2 A sagittalis görbületi deformitások osztályozása

A functionális sagittalis eltérések mellett a structuralis deformitások jelentik a nagy kihívást az ortopéd orvosok számára. A tisztán lordotikus deformitások igen ritkák. Velezületett deformitásként a hátsó csigolyaelemek szegmentációs zavara következtében alakul ki a kongenitális lordosis, mely az elülső elemek relatív túlnövekedése révén folyamatos progressziót mutathat. **Kombinált** deformitás részeként, pl. idiopátiás scoliosisban ugyanakkor gyakran észlelünk kóros háti hypokyphosist vagy éppen lordosist. Jelen nézetek szerint az idiopátiás scoliosis kialakulásának első lépése a háti lordosis megjelenése. További jelentőségét a háti kyphosis csökkenését scoliosisos betegeknél az adja, hogy a mellkas sagittalis átmérőjét csökkentve a kardiopulmonális funkciót hátrányosan befolyásolja.

Kóros mértékű kyphosissal járó deformitások felosztására etiológiai és morfológiai osztályozást alkalmaznak. Az etiológiai felosztás szerint a hyperkyphosisok háttérben számos oki tényező szerepeltethető (kongenitális, fejlődési, gyulladással, metabolikus, posttraumás, tumoros, chondrodystrophiás és iatrogén).

1.3. A kyphosisok morfológiai felosztása

Alapvetően két fő csoportot különítenek el:

1. egyszerű, tisztán a sagittális síkra lokalizálódó hyperkyphosisok, melyek további két alcsoportra bonthatók:

- reguláris hyperkyphosisok
- anguláris hyperkyphosisok

2. kombinált hyperkyphosisok, azaz kyphoscoliosisok, melyek szintén két alcsoportra bonthatók:

- hyperrotációs kyphoscoliosisok
- junctionális kyphosisok és a rotációs diszlokációval járó kyphoscoliosisok

1.4. Sagittális görbületi deformitások kezelési stratégiája

A sagittális görbületi deformitások kezelési stratégiáját meghatározó tényezők: a deformitás típusa, etiológiája, mértéke, lokalizációja, progresszivitása, stabil vagy instabil volta, a görbület merevsége, a beteg életkora illetve gyermekeknél a még hátralévő növekedés mértéke, a panaszok, neurológiai tünetek esetleges jelenléte illetve romlása, valamint társuló betegségek megléte.

II. rész: Az egyszerű sagittalis deformitások műtéti kezelésével elért eredményeink

2.1. Scheuermann-kyphosis műtéti kezelésével elért eredményeink

2.1.1. Bevezetés

A Scheuermann-betegség kezelése alapvetően konzervatív. A betegek túlnyomó többsége -idejében elkezdett terápia esetén- jól reagál a fűzőkezelésre, bár máig nem áll rendelkezésre prospektív kontrollált tanulmány a fűzőkezelés hatásosságáról. Sebészi beavatkozás igen ritkán indokolt. Műtét végezhető felnött betegek esetében 70°-75°-ot meghaladó háti kyphosis esetében, ha a hétköznapi aktivitást súlyosan megnehezítő, konzervatív kezelésre nem reagáló fájdalmak kísérik a deformitást. Kivételes esetben, serdülőkorú betegen, 60°-65°-os, még viszonylag flexibilis elváltozás esetén is műtét mérlegelendő, ha a módszeresen végzett konzervatív kezelés ellenére a deformitás gyors progressziót mutat és/vagy ha a beteg/szülő a fűzőkezelést elutasítja.

A műtéti technikát illetően magunk Risser 4 stádiumig csak hátsó instrumentációt végzünk, későbbi életkorban viszont elülső felszabadítást és hátsó instrumentáriummal történő korrekciós spondylodesist tartunk indokoltnak. A fúzió felső határa rendszerint a kyphosis felső végcsigolyája, míg alsó határát a hyperextensiós oldalfelvétel segítségével határozzuk meg: a horizontális lumbalis csigolya az utolsó instrumentált vertebra.

2.1.2. Anyag és módszer

1991. és 1999. között 8 esetben végeztünk műtétet Scheuermann-kór talaján kialakult reguláris háti hyperkyphosis korrekciójára. A betegek átlagéletkora a műtét időpontjában 19 év 3 hónap, a férfi / nő arány: 5 / 3 volt. Hét esetben háti, egy esetben thoracolumbális lokalizációjú volt a deformitás, melyet átlagosan 7 csigolya alkotott (ld. II-1. táblázatot). Hat betegnél együlésben végzett hátsó korrekciós spondylodesis történt CD illetve SCS instrumentáriummal. A fennmaradó két esetben megelőző elülső felszabadítást és corpodesist végeztünk, melyet egy hetes halo-trakció követett, s csak ez után került sor a belső fixációval végzett hátsó korrekciós spondylodesisre. Az átlagos utánkövetési idő 5 év volt (2-8 év).

nem	életkor a műtét idején (év)	Risser stádium	utánkövetési idő (év)	kyphosis határai	kyphosis punctum maximuma	kísérő scoliosis
MA	f	16,2	4	7,4	T6-11 (71°)	T8 BK T10-L2 (11°)
PZ	f	27,7	5	3,8	T4-12 (90°)	T8-9 JK T4-12 (8°)
BT	n	18,2	5	4,2	T6-12 (80°)	T9 BK T10-L2 (24°)
BE	n	13,1	2-3	7,9	T3-12 (74°)	T8 JK T4-10 és BK T11-L3 (20° és 21°)
DJ	f	18,2	5	6,9	T7-12 (99°)	T9 JK T8-L1 (30°)
KG	n	20,8	5	5,1	T9-L1 (95°)	T11 BK T7-11 (25°)
LM	f	15,9	3	2,1	T5-12 (88°)	T8 —
SZ	f	19,3	5	2,9	T6-11 (90°)	T8-9 BK T7-12 és JK L1-4 (12° és 9°)

II-1. táblázat: Scheuermann-kyphosis miatt operált betegek és görbületi jellemzőik (JK = jobbra konvex, BK = balra konvex)

	előlső felszabdítás és corpectosis	hátsó fúzió	preop. kyphosis	postop. kyphosis	korrekció	végző kyphosis	preop. kompenzáció (mm)	postop. kompenzáció (mm)
MA	—	T4-L3	71°	37°	47.9%	39°	-82	-8
PZ	—	T4-L2	90°	58°	35.6%	63°	57	-34
BT	—	T4-L2	80°	40°	50.0%	52°	-80	29
BE	—	T3-L3	74°	32°	56.8%	34°	-133	20
DJ	T6-11	T4-L2	99°	48°	51.5%	56°	-29	2
KG	T8-12	T4-L4	95°	47°	50.5%	51°	-68	-37
LM	—	T3-L2	88°	39°	55.7%	40°	0	n. m.
SZ	—	T4-L3	90°	47°	47.8%	50°	-21	60
átlag:			86°	44°	49%	48	-48	5

II-2. táblázat: instrumentációs szintek és görbületi korrekciók
n. m. = nem mérhető

2.1.3. Eredmények

A Scheuermann-kyphosis műtéti kezelése során az átlagosan 86°-os preoperatív kyphosist 44°-ra csökkentettük, mely 49%-os korrekciónak felel meg (ld. II-2. táblázatot). Hangsúlyozzuk, hogy a beavatkozások komoly neurológiai szövődmények veszélyét is magukban rejtik, műtét csak valóban indokolt esetben javasolt, olyan előrehaladott, progrediáló és/vagy fájdalmakat okozó deformitásoknál, amikor a konzervatív kezelési lehetőségeket már teljesen kimerítettük.

III. rész: Kombinált sagittalis deformitások műtéti kezelése terén elért eredményeink

3.1. A háti kyphosis változása idiopátiás scoliosis műtéti kezelése során

3.1.1. Bevezetés

Scoliosis műtéti korrekciója során a fiziológiás mértékű háti kyphosis helyreállításának illetve megőrzésének célja: kompenzált felsőtest kialakítása mind a frontális, mind a sagittalis síkban. A scoliosisos gerinc sagittalis görbületeinek jelentőségét adja az is, hogy a háti hypokyphosis kialakulása nemcsak megelőzi a frontális síkú deformitást, hanem annak kialakulásában, mint kiváltó tényező is szerepet játszik. Újabb megfigyelések szerint pedig a háti hypokyphosis felelős elsősorban a scoliosisos betegek légzésfunkciós paramétereinek romlásáért, súlyosabb esetben cor pulmonale kialakulásáért. Kifejezett lordoscoliosis direkt bronchuscompressióhoz is vezethet, melynek chronicus recidiváló pneumonia lehet a következménye.

3.1.2. Anyag és módszer

A POTE Orthopaediai Klinikán 1991 és 1999 között 306 esetben végeztünk idiopátiás scoliosis miatt csak hátsó, Cotrel-Dubousset szerinti korrekciós spondylodesist. A betegek átlagos életkora a műtét időpontjában 17 év 2 hónap (11-37 év), a fiú-lány megoszlás 1:8 volt. A görbületek lokalizációja szerinti megoszlása a következő volt: thoracalis: 165, lumbális: 9, thoracolumbális: 28, kettős, jobbra konvex háti és balra konvex lumbális: 98, kettős háti: 6 eset. Az átlagos utánkövetési idő 5 év 4 hónap (24-104 hónap) volt. Betegeinket 3 alcsoportba soroltam be a preoperatív háti kyphosis mértéke alapján: az **I. csoportba** kerültek azok, akik háti kyphosisa a műtét előtt 10° alatt volt (súlyosan hypokyphosisos betegek). A **II. csoportba** soroltam azokat, akiknek a preoperatív háti kyphosisa 10° és 19° közé esett (mérsékeltlen hypokyphosisos betegek). A **III. csoportba** a 20° és 40° közötti értékekkel bíró betegek kerültek (normokyphosisos betegek), míg a **IV. csoportba** a hyperkyphosisos betegek (háti kyphosis $> 40^\circ$).

3.1.3. Eredmények

A frontális síkban, $69 \pm 14,4\%$ -os korrekciót értünk el háti görbületek esetében, mely korrekció $71 \pm 13,4\%$ volt a lumbális és $65 \pm 12,9\%$ volt a thoracolumbális görbületeknél. S-alakú kombinált háti és lumbális kettős deformitásoknál $64 \pm 13,7\%$ illetve $67 \pm 15,5\%$ -os frontális síkú korrekciót mértünk. A sagittalis síkú korrekciót a III-1. táblázatban részletezem. Minél súlyosabb volt a preopeatív hypokyphosis, annál nagyobb korrekciót sikerült elérni, mely átlagosan 16° volt az I. csoportban.

	preop. kyphosis (Cobb fok) (T4-T12)	postop. kyphosis (Cobb fok) (T4-T12)
I. csoport n=78	$2 \pm 6,7$ (-24 - 9)	$18 \pm 6,1$ (5 - 28)
II. csoport n=81	$15 \pm 3,2$ (10 - 19)	$23 \pm 6,9$ (8 - 35)
III. csoport n=110	$29 \pm 6,2$ (20 - 40)	$27 \pm 7,4$ (10-45)
IV. csoport n=37	$56 \pm 12,4$ (41 - 90)	$37 \pm 9,1$ (20-58)

III-1. táblázat: A háti kyphosis változása a műtét előtti érték függvényében.

A hyperkyphosisal járó esetek részletes kiértékelése, tekintettel a scoliosissal kombinált kyphosisok komplex háromdimenziós problematikájára, külön fejezet témáját képezi (ld. 3.3. fejezetet).

3.2. Lumbális lordosis változása idiopátiás scoliosis műtéti kezelése során

3.2.1. Bevezetés

A harmonikus és fiziológias mértékű sagittalis görbületek megléte a fúzió alatti túlterhelődött szegmentek minél hosszabb élettartamának alapköve. Ha rossz helyzetben (itt a sagittalis síkban értelmelve) történik a dézis, a fennmaradó szabad szegmentek

kompenzatórikus görbületeivel tartható csak fenn a gerinc illetve a törzs egyensúlyi helyzete. Minél lejjebb terjed az instrumentárium, annál kevesebb szabad szegment marad mind a fokozottan fellépő erőbehatások levezetésére, mind a kompenzatórikus görbületek kialakítására, mind a beteg természetes mozgásigényének biztosítására. Ha a kompenzáció elégtelen, azaz a törzs kikerül az ún. „ekonómikus zóná”-ból, akkor csak fokozott izomműködés révén tartható meg az egyensúlyi állapot. A hasizmok, a m. psoas maior, a lumbális paraspinalis izmok és a csípőextenzorok aktív munkája szükséges az ekonómikus zónán kívüli felegyenesedett testhelyzet megtartásához, mely izmok kifáradása fájdalmas derékpanaszokhoz vezethet. Abban az esetben, ha a fúzió csak a háti szakaszt érinti, de az idiopátiás scoliosisra jellemző háti hypokyphosis vagy lordosis továbbra is fennáll, úgy azt következményes kompenzatórikus lumbális hypolordosis kíséri, szintén a törzs sagittális egyensúlyának fenntartása céljából. A kiegyenesedett lumbális lordosis a gerincet érő axiális erőbehatásokat tompító rugófunkció csökkenésével jár együtt. Az intervertebrális discusok és kisizületek fokozott terhelésnek lesznek kitéve, spondylosis elváltozások és korai derékfájás lehet a következmény.

3.2.2. Anyag és módszer

A vizsgálat beteganyag megegyezik az előző fejezetben tárgyalttal. Cobb módszere szerint mértem mind a scoliosist, mind a globális lumbális lordosist (azaz a teljes lumbális szakasz lordosisát, a L1 csigolya felső és L5 csigolya alsó zárólemeze között mérve). Méréseket végeztem továbbá a fúzió belüli lumbális gerincszakaszon (L1 csigolya felső zárólemeze és a legalsó fuzionált csigolya alsó zárólemeze között), valamint a fúzió alatti lumbális gerincen (legalsó fuzionált csigolya alsó és L5 csigolya alsó zárólemeze között). Betegeinket 3 alcsoportba soroltam be a preoperatív lumbális lordosis mértéke alapján: az „A”-csoportba kerültek azok, akik lumbális lordosisa a műtét előtt -20° alatt volt (hypolordosisos betegek). A „B”-csoportba soroltam azokat, akiknek a preoperatív lumbális lordosisa -20° és -60° közé esett (normolordosisos betegek). A „C”-csoportba a -60° feletti értékekkel bíró betegek kerültek (hyperlordosisos betegek). Osztályoztam a betegeket még az instrumentárium alsó határa szerint is. Értékeltem a globális lumbális lordosist, a fúzió belüli és az az alatti lumbális lordosist annak függvényében, milyen mélyre terjed a spondylodesis. Az utánvizsgálat idején valamennyi beteggel kitöltettük a Scoliosis Research Society által kifejlesztett és ajánlott 15 + 24 pontos kérdőívet, melyből jelen tanulmányban csak a posztoperatív szakra korlátozódó kérdések közül az 1., a 8. és a 10. pontot értékeltem: a fájdalom intenzitását 1-től 10-ig terjedő vizuális analóg skálán; hogy a derékfájdalom miatt

milyen gyógyszert kellett-e a betegnek szednie; hogy akár egyetlen napot is hiányzott-e munkahelyéről vagy oktatási intézményéből.

3.2.3. Eredmények

A frontális síkban, $69 \pm 14,4\%$ -os korrekciót értünk el háti görbületek esetében, mely korrekció $71 \pm 13,4\%$ volt a lumbális és $65 \pm 12,9\%$ volt a thoracolumbális görbületeknél. S-alakú kombinált háti és lumbális kettős deformitásoknál $64 \pm 13,7\%$ illetve $67 \pm 15,5\%$ -os frontális síkú korrekciót mértünk. A sagittalis síkú korrekciókat a III-2. táblázat szemlélteti.

	preop. lordosis (°)	postop. lordosis (°)
	L1 - L5	L1 - L5
A csoport n= 53	$-15 \pm 3,1$ (-10 - -19)	$-31 \pm 10,0$ (-17 - -50)
B csoport n=238	$-42 \pm 10,4$ (-20 - -60)	$-39 \pm 9,3$ (-12 - -66)
C csoport n= 15	$-68 \pm 5,0$ (-61 - -82)	$-43 \pm 9,8$ (-32 - -60)

III-2. táblázat: A lumbális lordosis változása a műtét előtti érték függvényében.

Minél lejjebb terjedt a fúzió alsó határa, annál nagyobb mértékben növekedett a lumbális hypolordosis. A fúzió alatti szakaszon ugyanakkor nem alakult ki junctionalis kyphosis vagy angularis hyperlordosis, szemben a Harrington-módszernél tapasztaltakkal, ahol a mélyre leterjedő fúzió csak tovább csökkentette a lumbális lordosist, s angularis hyperlordosis volt észlelhető a fúzió alatti első szabad szegmentben.

A visszaérkezett kérdőívek kiértékelése során a következő eredményeket kaptuk: 11 beteg panaszkodott oly mértékű derékfájdalomról, mely miatt legalább egy alkalommal gyógyszereszedésre szorultak, vagy munkahelyüktől távol maradni kényszerültek. A fúzió alsó szintjét tekintve egy esetben a L3, kilenc esetben a L4 és egy esetben a L5 csigolya jelentette az instrumentárium alsó határát.

3.3. Hyperrotációs pseudokyphosis

3.3.1. Bevezetés

A scoliosist kísérő lordosist és csigolyarotációt már a XIX. sz. második felében kadavereken történt vizsgálatok alapján pontosan leírták (Adams 1865.). 1952-ben Sommerville újra elemezte a strukturális scoliosis térbeli szerkezetét. Szerinte kyphoscoliosis bizonyos eseteiben az apicalis régió csigolyái valójában lordotikus helyzetben állnak egymáshoz képest. Az oldalfelvételen látható kyphosis pedig nem valódi kyphosis, hanem a nagyfokú csigolyarotáció következtében a sagittalis síkba áthelyeződött oldalirányú görbület. Peloux (1965.) módszere alapján Perdriolle (1981.) majd Deacon (1984.) az apicalis régió rotációjának megfelelően beállított ferde felvételekkel –melyek az apicalis régió valódi oldalképét adták,– bizonyította a kyphoscoliosis lordotikus mivoltát. A nemzetközi irodalom a scoliosisoknak ezt a csoportját hyperrotációs kyphoscoliosisként, az oldalfelvételen látható kyphosist pedig hyperrotációs paradox kyphosis vagy hyperrotációs pseudokyphosis névvel illeti.

3.3.2. Anyag és módszer

1991. és 1999. között 32 esetben végeztünk CD szerinti korrekciós spondyloidesis hyperrotációs kyphoscoliosis miatt. A betegek átlagéletkora a műtét idején 17 év 8 hónap volt (13-21 év). A lány:fiú arány 26:6 volt. Az átlagos utánkövetési idő 5 év 9 hónap (24-114 hónap) volt. Két kivételtől eltekintve valamennyi esetben a műtėti kezelést megelőzően 3-6 hetes tractiós előkészítést alkalmaztunk. Kilenc esetben a hátsó műtétet megelőzően elülső felszabadítást és corpodesis végeztünk, a többieknél együlésben, hátsó korrekciós spondyloidesisre került sor. A közvetlen műtét előtti, utáni és az utánvizsgálatok során elkészített standard AP és oldalirányú teljes gerincfelvételeken mértem: a frontális sík görbületet, Cobb módszere szerint; oldalképen a patológiás kyphosist; a pseudokyphosis feletti és alatti kompenzatórikus lordosist; a sagittalis dekompenzáció mértékét; az AP képen az apicalis csigolya rotációját Jackson módszere szerint.

3.3.3. Eredmények

A hyperrotációs pseudokyphosok műtéti kezelése terén elért eredményeinket a III-3. és III-4. táblázatok szemléltetik.

	Frontális görbület	Sagittalis görbület	Apicalis rotáció (%)
Preoperatív	90° (60° – 140°)	57° (8° – 112°)	51 (23 – 83)
Posztoperatív	41° (19° – 80°)	21° (-15° – 53°)	39 (9 – 70)
Korrektció	55%	-37° (7° – -97°)	24%

III-3. táblázat: 32 hyperrotációs kyphoscoliosis műtéti kezelése során elért korrekciók.

	Thoracalis gerinc (n=14)	Thoracolumbális átmenet (n=17)	Lumbális gerinc (n=1)
Preoperatív	71° (38° – 100°)	46° (8° – 112°)	55°
Posztoperatív	40° (28° – 53°)	7° (-10° – 43°)	-15°
Korrektció	-31° (7° – -65°)	-39° (-10° – -97°)	-70°

III-4. táblázat: A hyperrotációs pseudokyphosok műtét előtti és műtét utáni értékei a görbületi lokalizáció szerinti megoszlásban (az egyetlen kettős görbület esetében a pseudokyphosis a háti szakaszon alakult ki, így ezt a thoracalis csoportba soroltuk be).

Az apicalis csigolya átlagos rotációja $51 \pm 17,8\%$ -ról $39 \pm 13,7\%$ -ra mérséklődött. Az apicalis csigolya rotációja és a pseudokyphosis mértéke közötti korreláció $r=0,58$ volt. Azokban az esetekben, amikor a klasszikus derotációs manővert el lehetett végezni, a rotációs korrektió és a pseudokyphosis korrektiója közötti korreláció $r=0,67$ volt. Az eredmények alátámasztják, hogy a kyphosisért (részben) a csigolyarotáció a felelős.

3.4. Légzésfunkciós változások idiopátiás scoliosis műtéti kezelését követően

3.4.1. Bevezetés

A scoliosisos betegek légzésfunkciós elváltozásaiért a frontális síkú deformitás mellett a sagittalis síkú komponenseket is hasonló mértékben felelőssé teszik. A mellkas sagittalis átmérőjének változása szintén befolyásolja a légzésfunkciós eredményeket. Több évtizedes, de máig vitatott megfigyelés, hogy a scoliosis korrekció azokban az esetekben jár együtt a légzésfunkció növekedésével, ha a deformitást a háti kyphosis jelentős csökkenése kíséri. Jelen fejezetben idiopátiás háti scoliosis miatt operált betegek röntgenfelvételeinek és légzésfunkciós vizsgálati eredményeinek kiértékelésével próbáltam arra választ adni, milyen összefüggés áll fenn a betegek frontális illetve sagittalis síkú deformitásainak mértéke valamint a légzésfunkciós eredmények között.

3.4.2. Anyag és módszer

1991. februárja és 1996. decembere között műtetre került, véletlenszerűen kiválasztott 53 idiopátiás háti görbületű adolescens illetve fiatal felnőtt korú beteg eredményeit értékeltem ki. Valamennyi kiválasztott beteg csak hátsó, Cotrel-Dubousset-féle hátsó spondylodesisen esett át. Minden betegnél rutinszerűen preoperatív spirometriás légzésfunkciós tesztet továbbá vércépk és vérgáz analízist végeztettünk. Az 53 beteg átlagos életkora a műtét idején 16 év 8 hónap (± 2 év 11 hónap) volt. A fiú/lány arány: 5/48. A kontroll spirometriás vizsgálatot illetve a röntgenfelvételeket átlagosan 3 év 10 hónappal (24-46 hónap) a műtét után végeztük el. Mértem a frontális görbület mértékét (Cobb szerint), a háti kyphosis nagyságát, a mellkas haránt és sagittalis átmérőjét. Ez utóbbi kettő hányadosából származtattam az ún. kyphosis-lordosis indexet (KLi). Az eredményeket összesítve is, és csoportbeosztást alkalmazva a preoperatív kyphosis illetve scoliosis súlyosságától függően is kielemeztem.

3.4.3. Eredmények

A háti frontális görbületek átlagos műtét előtti mértéke $69 \pm 20,4^\circ$ volt, mely $23 \pm 14,5^\circ$ -ra csökkent, ez 66%-os átlagos korrekciónak felel meg. A háti kyphosis átlagosan $21 \pm 19,5^\circ$ -ról $27 \pm 10,0^\circ$ -ra emelkedett (27%-os változás). A betegek vitál kapacitása $72 \pm 17,7\%$ -ról $83 \pm 17,3\%$ -ra növekedett (16%-os javulás, az induló érték százalékos arányában kifejezve. A

frontális és a sagittális síkú deformitások súlyossága szerinti csoportbeosztást alkalmazva azt az eredményt kaptuk, hogy enyhe és közepes fokú scoliosis (<80°) eseteiben elsősorban a háti kyphosis csökkenése a felelős a légzésfunkció romlásáért; ugyanakkor 80°-ot meghaladó scoliosisban, megtartott háti kyphosis esetén is súlyosabb légzésfunkciós csökkenéssel (VC<65%) kell számolni.

IV. rész: Iatrogén kyphosisek

Iatrogen kyphosisek alatt olyan kóros mértékű vagy lokalizációjú kyphosisek elváltozásokat értünk, melyek aktív orvosi beavatkozás, vagy éppen a beavatkozás elmaradása, esetleg helytelen volta következtében alakulhatnak ki. Leggyakoribb formái a hosszú gerincfűző felett vagy alatt kialakuló junctionalis kyphosisek, de ide sorolhatók a gyermekkorban elvégzett laminectomiát követően, vagy a még növekedésben lévő gerincet ért sugárhatás következtében kialakult kyphosisek is. Dolgozatomban ez a része a párizsi Saint-Vincent-de-Paul Kórház Gyermekortopédiai Osztálya beteganyagának kiértékelésén alapul.

4.1. Gyermekkorban elvégzett laminectomiát és gerincet ért sugárkezelés következményeként kialakult gerincdeformitások és kezelési eredményei

4.1.1. Bevezetés

A gyermekonkológiában bekövetkezett fejlődés eredményeképpen egyre több, akár malignus tumor is gyógyíthatóvá vált, vagy jelentősen megnőtt a túlélési idő. Ezzel párhuzamosan azonban olyan szövödmények is gyakoribbá váltak, melyek az elsődleges kezelés következményeként, de esetenként csak évek múltán manifesztálódtak. A gerincdaganatok, de a gerinctől távol eső tumorok primer és/vagy adjuváns kezelése folytán secundaer gerincdeformitások alakulhatnak ki. A gerincsatornára lokalizálódó daganatok sebészileg a hátsó csigolya elemek eltávolítását követően férhetők hozzá, mely műtétet követően (gyermekeknél) 6 éven belül akár 95-100%-os gyakorisággal kialakulhat az ún. postlaminectomiás gerincdeformitás. A daganatok teljes vagy részleges reszekcióját chemo- és/vagy sugárterápiával egészíthetik ki. A csigolyatest növekedési porcain a sugárhatás következtében a növekedési potenciál csökken. Aszimmetrikus besugárzás esetén a csigolya ék alakban deformálódik, fokozatosan kyphosis és/vagy scoliosis alakul ki. Súlyos anguláris

deformitás esetében a csigolyatestek direkt myelon kompressziót okozva neurológiai léziót okozhatnak.

4.1.2. Anyag és módszer

77 beteg retrospektív értékelését végeztem el, 9 esetben nem alakult ki deformitás. Összesen 68 postlaminectomiás és/vagy postirradiációs gerincdeformításban szenvedő beteg nemi megoszlása: fiú:lány arány 32:36 volt. A betegek átlagos életkora a primer betegség kezelése (laminectomia, radiotherápia) idején: 4 év 8 hónap (2 hónap – 16 év) volt. 25 esetben kombinált (laminectomia és pre- vagy posztoperatív radiotherápia), 22 esetben csak laminectomia és 21 esetben csak radiotherápia történt. 45 beteg mutatott enyebb-súlyosabb (minimális paresistól a teljes paraplegiáig) neurológiai tüneteket, 3 kivételével valamennyi állapota javult a laminectomiát követően. Az átlagos sugárdózis a laminectomizált és besugárzott betegek esetében 4500 rad volt, míg a távoli extraspinalis daganatok esetében 3500 rad volt.

A másodlagos gerincdeformitást átlagosan 2 év 9 hónappal (1 hét – 12 év 5 hónap) a primer betegség kezelését követően diagnosztizálták. 47 esetben került sor műtéti korrekcióra, átlagosan 6 év 3 hónappal a deformitás észlelését követően. Kifejezetten merev és anguláris deformitások esetén 7 esetben Stagnara féle elongációs gipszkorzettel helyeztünk fel, fokozatos distractiót végezve a neurológiai funkciók szoros kontrollja mellett. A műtéti kezelés kombinált elülső és hátsó fúzióból állt 39 esetben és 8 esetben csak hátsó dézis történt. Az elülső fúziók során instrumentálást nem végeztünk, de 35 esetben elülső aládúcúlosos grafitotlást alkalmaztunk. 47-ből 39 esetben belső rögzítést alkalmaztunk. Cobb módszere szerint mértük a kyphosis illetve az esetleges scoliosis mértékét a műtétet közvetlenül megelőzően, a műtét után és az utolsó vizsgálat alkalmával. A kezelési eredményeket átlagosan 10 év 9 hónap utánkövetési idővel értékeltük

4.1.3. Eredmények

68 postlaminectomiás illetve postirradiációs gerincdeformításban szenvedő gyermek közül 47-en estek át műtéti kezelésen. 7 esetben végeztünk Stagnara-féle elongatós gipszkorzettel előkezelést, melyet 6 esetben a kyphosis, egy esetben pedig scoliosis indokolt. E 7 betegnél az átlagosan $111 \pm 31,9^\circ$ -os kyphosist $68 \pm 34,0^\circ$ -ra csökkentettük, a scoliosisok

(önálló és kyphosist kísérő scoliosisok) $77 \pm 30,4^\circ$ -ról $32 \pm 23,0^\circ$ -ra mérséklődtek. A neurológiai tünetek egy eset kivételével visszafejlődtek. A műtéti eredményeket a IV-1. táblázat szemlélteti.

	Összes (n=47)	Csak laminectomia (n=12)	Laminectomia és radioth. (n=17)	Csak radioth. (n=18)
Preop.	$75 \pm 22,9^\circ$	$67 \pm 23,9^\circ$	$79 \pm 32,9^\circ$	$70 \pm 12,5^\circ$
Postop.	$32 \pm 20,1^\circ$	$36 \pm 19,1^\circ$	$29 \pm 21,6^\circ$	$28 \pm 23,0^\circ$
Ut. vizsg.	$39 \pm 24,3^\circ$	$44 \pm 22,7^\circ$	$35 \pm 23,2^\circ$	$35 \pm 27,7^\circ$

IV-1. táblázat: Műtétilag korrigált iatrogén kyphosisek értékei kezelés előtt, kezelés után és az utolsó vizsgálatkor

V. rész: Új eredmények

1. Az egyszerű sagittális deformitások műtéti korrekciójában:

- A Scheuermann-kyphosisok műtéti indikációt képező, súlyos fokú és konzervatív eszközökkel uralhatatlan panaszokat okozó ritka formái hazánkban is eredményesen kezelhetők.
- A funkcionális hyperextenziós röntgenfelvételen ábrázolódó horizontális csigolyáig leterjedő instrumentációval sikerült megelőzni a junctionalis kyphosis kialakulását.

2. Az idiopátiás scoliosisok sagittális komponenseinek vizsgálatában:

- A 3-dimenziós korrekciót biztosító CD-technika egyrészt a rotációs deformitás csökkentésével, másrészt a sagittális görbületekre kifejtett közvetlen hatásával az esetek több mint 50%-ban alkalmas a műtét előtti háti hypokyphosisokat a normál tartományba korrigálni.
- Minél súlyosabb a hypokyphosis, annál nagyobb az elért, Cobb-fokokban kifejezett korrekció, mely átlagosan 16°-ot is elérhet.
- A lumbális lordosis tekintetében, scoliosis korrekciója során, 95%-ban megőrizhető illetve helyreállítható a fiziológiás mértékű lordosis.
- A 3-dimenziós hátsó instrumentáriummal történő korrekció esetén az instrumentált gerincszakaszon és a nem instrumentált szakaszon a szegmentumok számával arányosan alakul a korrekció mértéke, harmonikus lordosist eredményezve a teljes lumbális szakaszon.
- Minél lejjebb terjed a fúzió, annál nagyobb mértékű a lordosis növekedése az elmerévített szakaszon, s annál nagyobb az elért korrekció a teljes lumbális szakaszra is nézve.

3. A hyperrotációs pseudokyphosisok kiértékelésében:

- 58%-os korreláció tapasztalható az apicalis csigolya rotációja és a kyphosis mértéke között, hyperrotációs pseudokyphosis esetén.
- Hátsó instrumentáriummal operált betegeinknél 67%-os korreláció észlelhető a derotáció mértéke és a hyperrotációs pseudokyphosis csökkenésének mértéke között.
- Hátsó 3-dimenziós instrumentárium alkalmazásával a háti szakaszon átlagosan 31°-kal, a thoracolumbalis átmenetben átlagosan 39°-kal csökkenthető a pseudokyphosis, mely

közel teljes korrekciónak felel meg. A lumbalis gerincen (egyetlen eset kapcsán), teljes korrekció volt elérhető.

- Megállapítható, hogy hyperrotációs pseudokyphosis esetén is a lordosis az elsődleges elváltozás, a kyphosis csak másodlagosan jelenik meg a gerinc oldalirányú elhajlása révén, mely a sagittalis síkba fordul át a nagyfokú csigolyarotáció révén. Mindezek alapján javasolt ezeket a deformításokat a lordoscoliosisok közé sorolni.

4. Légzésfunkciós vizsgálatok kapcsán

- A különböző síkú deformítások közül, enyhe és közepes fokú scoliosis ($<80^\circ$) esetén, elsősorban a háti kyphosis csökkenése felelős a légzésfunkció csökkenéséért.
- 80° felett, megtartott háti kyphosis esetén is súlyosabb légzésfunkciós csökkenéssel ($VC < 65\%$) kell számolni.
- A legnagyobb mértékű légzésfunkciós javulás a 80° -nál nagyobb háti scoliosis illetve a 10° alatti háti kyphosis eseteiben várhatók.
- Enyhe háti scoliosis ($<40^\circ$) esetében, ha súlyos háti hypokyphosis ($<10^\circ$) és vitálkapacitás csökkenés ($<65-70\%$) áll fenn, úgy korrekciós műtét mérlegelendő a kyphosis és a légzésfunkció javítása céljából.

5. A iatrogén gerincdeformítások elemzésében

- Súlyos deformítások és/vagy tisztán csontos eredetű, viszonylag friss (néhány hét – 2-3 hónapos) gerincvelői kompresszió esetén igen hatékony konzervatív kezelési eszköz a Stagnara-féle elongációs gipszkorzett. Mind a deformítás jelentős csökkenése, mind a fent említett neurológiai tünetek visszafejlődése várható a kb. 2-3 hónapos kezeléstől.
- Iatrogén gerincdeformítások műtéti kezelése során, a kyphosisok (reguláris, anguláris és progresszív rotációs diszlokáció) esetén elülső felszabadítás (kísérő frontális görbület esetén a konkáv oldalról végezve), aládúcolásos tibia-graftolás és hátsó instrumentáriummal végzett fúzió jó eredményt biztosít. Scoliosis és hyperrotációs pseudokyphosis esetén konvex oldali elülső felszabadítás, intercorporalis graftolás és hátsó instrumentáriummal végzett fúzió szintén jó eredményt ad, hosszú távon is.
- Iatrogén deformítások kezelésében a prevenciónak van a legnagyobb szerepe. Laminoplastica is csak akkor vezethet eredményre, ha megfelelő időtartamú rigid külső rögzítés követi

Irodalomjegyzék

Az értekezés tárgykörében megjelent publikációk és idézhető abstractok jegyzéke

1. **de Jonge T., Illés T.:** Mélyfagyasztott csont allograft alkalmazása a scoliosis sebészetben. (Magyar Ortopéd Társaság Vándorgyűlése, Nyíregyháza, 1996. június 20-22.)
2. **de Jonge T., Illés T.:** Neurofibromatosishoz társuló gerincdeformitások. (Magyar Ortopéd Társaság Vándorgyűlése, Nyíregyháza, 1996. június 20-22.)
3. **de Jonge T., Illés T., Szabó Gy.:** Mélyfagyasztott allogén csont alkalmazása a scoliosis sebészetben. *Magy. Traumatol. Ortop. Kézseb. Plasztikai Seb.* 1996, 39 (5), 359-363.
4. **de Jonge T., Illés T.:** The correction of the sagittal curves using 3D-instrumentations . (2 nd Central European GICD Forum, Pécs, 1997. május 28-30.)
5. **de Jonge T., Illés T.:** A szagittális görbületek jelentősége scoliosisban. (Magyar Ortopéd Társaság, Fialat Ortopédek Fóruma, Agárd, 1997. szeptember 12-13.)
6. **de Jonge T., Illés T.:** The correction of the sagittal curves using 3D-instrumentations. (2 nd Central European EFORT Meeting, Budapest, 1998. június 4-6.)
7. **de Jonge T., Illés T.:** Scoliosis műtéti kezelése disztrakciós instrumentáriummal, csontos fúzió nélkül. (Magyar Ortopéd Társaság, Fialat Ortopédek Fóruma, Tata, 1998. november 6-7.)
8. **Illés T., de Jonge T.:** Scoliosis műtéti kezelése disztrakciós CD-instrumentáriummal, csontos fúzió nélkül (esetismertetés, technikai módosítás). *Magy. Traumatol. Ortop. Kézseb. Plasztikai Seb.* 1999, 42(4), 336-340.
9. **de Jonge T., Illés T.:** Scoliosisos betegek légzésfunkciós változása 3D korrekciót követően. (Magyar Ortopéd Társaság Vándorgyűlése, Kaposvár, 1999. június 17-19.)
10. **Illés T., Halmi V., de Jonge T.:** A neurofibromatózis és társuló gerincdeformitások. *Magy. Traumatol. Ortop. Kézseb. Plasztikai Seb.* 2000, 43(4), 246-257.
11. **de Jonge T., Illés T.:** A háti kyphosis változása idiopátiás scoliosis műtéti kezelése során. *Magy. Traumatol. Ortop. Kézseb. Plasztikai Seb.* 2000, 43(3), 183-188.
12. **de Jonge T., Illés T., Bellyei Á.:** Surgical treatment of Scheuermann's kyphosis. *Int. Orthop* 2001, 25(2), 70-73. **IF: 0,368**
13. **de Jonge T., Illés T., Domán I.:** Lumbális lordosis változása idiopátiás scoliosis műtéti kezelése során. *Magy. Traumatol. Ortop. Kézseb. Plasztikai Seb.* 2001, 44(3), 180-188.

14. **de Jonge T.**, Illés T.: Hyperrotációs pseudokyphosis. *Magy. Traumatol. Ortop. Kézseb. Plasztikai Seb.* 2001, 44(3), 172-179
15. **de Jonge T.**, Illés T.: Légzésfunkciós változások scoliosis műtéti kezelése során *Magy. Traumatol. Ortop. Kézseb. Plasztikai Seb.* 2001, 44(3), 189-196
16. **de Jonge T.**, Illés T., Domán I.: Fűzőkezelés scoliosisban. (Magyar Ortopéd Társaság Vándorgyűlése, Zalakaros, 2001. május 17-19.)
17. **de Jonge T.**, Dubousset J., Illés T.: Hyperrotatory paradoxical kyphosis. *Spine* 2002, 27(4), 393-398. **IF: 1,843**
18. **de Jonge T.**, Illés T., Dubousset J. F.: Sagittal plane correction in idiopathic scoliosis. *Spine* 2002, 27(7), (közlésre elfogadva) **IF: 1,843**
19. **de Jonge T.**: Szeptikus szövődmények gerincdeformitások műtéti korrekcióját követően. *Magy. Traumatol. Ortop. Kézseb. Plasztikai Seb.* 2002, 45(1), (közlésre elfogadva)
20. Illés T., **de Jonge T.**, Domán I., Dóczy T.: Surgical correction of late consequences of posttraumatic spinal disorders. *J. Spinal Disord.* (közlésre elfogadva) **IF: 0,816**
21. **de Jonge T.**, Shullittel H., Dubousset J., Miladi L., Wicart P., Illés T.: Postlaminectomy and postirradiation spinal deformities in children. *Spine* (elbírálás alatt)

Egyéb publikációk jegyzéke

1. Montskó P., de Jonge T.: Az epiphyseolysis capitis femoris lenta ritka családi előfordulása. Magyar Traumatol. Ortop. Kézseb. Plasztikai Seb. 1994, 37, 89-91.
2. Montskó P., de Jonge T.: Slipped capital femoral epiphysis in 6 of 8 firstdegree relatives. Acta Orthop. Scand. 1996, 66 (6), 511-512. **IF: 0,702**
3. de Jonge T., Montskó P.: Seltenes familiáres Vorkommen der Epiphyseolysis capitis femoris lenta. Orthop.Praxis 1996, 32, 3, 161-162.
4. Than P., de Jonge T., Szabó Gy., Kustos T., Gömöri É.: Multiple familiar occurrence of ochronotic arthropathy. Orthopaedics 1998, 21(5), 590-592. **IF: 0,283**
5. Bellyei Á., de Jonge T.: Gyakoribb ortopédiai megbetegedések a családorvosi gyakorlatban. Magyar Alapellátási Archívum 1999, 2(1), 19-24.
6. de Jonge T., Koós Z., Bellyei Á.: Coxa saltans anterior. Magyar Traumatol. Ortop. Kézseb. Plasztikai Seb. 2000, 43(1), 49-53.
7. Domán I., Gazsó I., de Jonge T.: Serdülőkori combfejelcsúszás kezelésének eredményei klinikánkon. Magyar Traumatol. Ortop. Kézseb. Plasztikai Seb. 2001, 44(3), 204-211.
8. Illés T., Halmi V., de Jonge T., Dubousset J.: Lowered Bone Mineral Density in Neurofibromatosis-1 Patients with Spinal Deformities. Osteoporosis Int 2001, 12(10), 823-827 **IF: 2,613**
9. Halmi V., Domán I., de Jonge T., Illés T.: Surgical treatment of spinal deformities associated with neurofibromatosis-1. A report of 12 cases. Journal of Neurosurgery Spine (elbírálás alatt)

Egyéb saját előadások jegyzéke

1. **de Jonge T., Montskó P.:** Az epiphyseolysis capitis femoris lenta ritka családi előfordulása. (Magyar Ortopéd Társaság, Fialat Ortopédek Fóruma, Budapest, 1992. október 24.)
2. **de Jonge T., Bellyei Á.:** Juvenilis protrusio acetabuli. (Magyar Ortopéd Társaság Vándorgyűlése, Pécs, 1993. június 10-12.)
3. **de Jonge T.:** Periacetabularis cysták. (Magyar Ortopéd Társaság, Fialat Ortopédek Fóruma, Kecskemét, 1994. november 4-5.)
4. **de Jonge T., Lovász Gy., Czipri M.:** Unicompartmental knee replacement. 5-11 years follow up. (EFORT 4th Congress of the European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology, Brüsszel (Belgium) 1999. június 3-8.)
5. **de Jonge T.:** Valóban varusban és supinatusban áll a dongalábás gyermek lába? (Magyar Podiátriai és Lábsebészeti Társaság, Visegrád, 2001. december 7-8.)

Kumulatív Impact factor: 8,468