

Prikaz primera/Case report

NEFUZIJSKA DINAMIČNA STABILIZACIJA PRI DEGENERATIVNIH OKVARAH LEDVENE HRBTENICE

NONFUSION STABILIZATION IN THE DEGENERATIVE LUMBAR SPINE DISEASES

Matjaž Voršič, Gorazd Bunc

Oddelek za nevrokirurgijo, Univerzitetni klinični center Maribor, Ljubljanska ulica 5, 2000 Maribor

Izvleček

- Izhodišča** *S sodobnim načinom življenja in s staranjem prebivalstva se delež degenerativnih bolezni ledvene hrbtenice nenehno povečuje. Te bolezni predstavljajo velik odstotek obolevnosti aktivne populacije.*
- Metode** *Do nedavnega so se pri zdravljenju degenerativnih sprememb uporabljale predvsem različne tehnike rigidne fuzije, ki so strmele k trdni stabilizaciji okvarjenega segmenta. Te tehnike so pogosto vodile v dodatne degenerativne okvare sosednjih segmentov, zato se počasi razvijajo dinamični sistemi, ki ne potrebujejo fuzije. Nove operativne tehnike in inštrumentacija prinašajo boljše rezultate pri nekaterih, skrbno izbranih merilih.*
- Rezultati** *Rezultati v večjih centrih so spodbudni. Ker pa gre za novo metodo, še ne moremo ocenjevati dolgoročnih rezultatov. Na našem oddelku smo v 1. letu operirali 15 bolnikov, 11 smo jih osem mesecev po operaciji ocenili z ustreznimi ocenjevalnimi lestvicami in zaenkrat so rezultati zelo dobri.*
- Razpravljanje** *Cosmic je posteriorni nefuzijski dinamični inštrumentacijski sistem, ki je sestavljen iz transpedikularnih vijakov z gibljivo glavo, kar omogoča razporeditev bremena med sistemom Cosmic in hrbtenico ter omogoča fiziološko mikromobilnost v kaudo-kranialni smeri. Vijaki, ki so prevlečeni z bioaktivnim kalcijevim fosfatom, so medsebojno povezani z vzdolžno palico, ki jih povezuje na obeh lateralnih straneh in omogoča učinkovito stabilnost. Sistem omogoča predvsem odlično rotacijsko stabilnost. Glavna indikacija za uporabo sistema Cosmic je stenoza spinalnega kanala skupaj s spondilolistezo.*
- Zaključki** *Cosmic je posteriorni nefuzijski dinamični sistem, ki je nov korak v razvoju spinalne ledvene inštrumentacije in lahko učinkovito zamenja spondilodezo pri zdravljenju nekaterih degenerativnih bolezni ledvene hrbtenice.*
- Ključne besede** *ledvena hrbtenica; degenerativne bolezni; nefuzijska transpedikularna stabilizacija; spondilolisteza; spinalna stenoza*

Abstract

- Background** *Modern style of living and the aging of the population increase the number of the patients with the degenerative diseases of the lumbar spine, especially in the active part of the population.*

Avtor za dopisovanje / Corresponding author:

Asist. Matjaž Voršič, dr. med., Oddelek za nevrokirurgijo, Univerzitetni klinični center Maribor, Ljubljanska ulica 5, 2000 Maribor, Slovenija, tel: ++ 386-2-321 1457; fax: ++ 386-2-312 393, e-mail: matvorsic@gmail.com

Methods	<i>For the surgical treatment, different types of fusion were used in order to achieve the rigid stability of the affected motion segment. These techniques often lead to adjacent segments degeneration, therefore the development of the new dynamic systems, needing no fusion, occurred. With careful patient selection, the new operative techniques and instrumentation provide better results in these diseases.</i>
Results	<i>The results in the major centers, treating this pathology are encouraging, however being a new system, enough long-term results have to be available for proper evaluation of the method. In our department we treated 15 patients in one year, 11 of them were evaluated eight months after surgery with appropriate scales, so far with good results.</i>
Discussion	<i>Cosmic is a posterior nonfusion dynamic implant system, featuring hinged screws that provide a sufficient degree of dynamization and load sharing between the system and the vertebral column. The hinged screws are coated with bioactive calcium phosphate and connected adjacently with the rod, providing stability. The system provides a good rotational stability. The main indication for the Cosmic is symptomatic spinal stenosis accompanied by the spondylolisthesis.</i>
Conclusions	<i>Cosmic is a posterior dynamic nonfusion pedicle screw-rod system for the stabilization of the lumbar vertebral column. It represents the new step in the development of the spinal instrumentation and can efficiently replace the spondylosis in the treatment of painful degenerative diseases of the lumbar spine.</i>
Key words	<i>lumbar spine; degenerative diseases; nonfusion stabilization; spondylolisthesis; spinal stenosis</i>

Uvod

Degenerativne bolezni ledvenega dela hrbtenice predstavljajo velik odstotek obolevnosti aktivne populacije. S sodobnim načinom življenja in s staranjem prebivalstva se delež teh bolezni nenehno povečuje in zelo obremenjuje zdravnike in zdravstvene delavce, ki se ukvarjajo in srečujejo s temi boleznimi, da iščejo nove rešitve.

Degenerativne spremembe v predelu ledvene hrbtenice se začnejo pojavljati že v adolescenci. Stopnja teh sprememb je pogosto odvisna od življenjskega sloga posameznika, dela, ki ga opravlja, oziroma od obremenitev, katerim je izpostavljena hrbtenica, od habitusa posameznika, nenazadnje pa tudi od dedne predispozicije.

Obstaja več načinov operativnega zdravljenja teh bolezni hrbtenice. Najnovejša operativna tehnika in inštrumentacija s transpedikularnimi vijaki – sistem Cosmic pa omogoča nefuzijsko, dinamično stabilizacijo hrbtenice, ki učinkovito učvrsti ledveno hrbtenico, hkrati pa ji omogoča določeno fiziološko gibljivost.

Degenerativne spremembe hrbtenice

Degenerativne spremembe t.i. mobilnega ledvenega segmenta se začnejo z znižanjem višine diska zaradi izgube vode v disku. Fasetni sklepi izgubijo svojo gladkost, kar lahko posledično povzroči spondiloartritis. Vlakna v ligamentih izgubijo tenzijo. To povzroči strukturno ohlapnost in privede do rotacijske nestabilnosti.^{1,2} Kot kompenzacija tem dogodkom nastane hipertrofija rumenega ligamenta in ostalih, kot tudi fasetnih sklepov, kar povzroči zmanjšan aksialni premer

centralnega kanala in lateralnih spinalnih recesusov. Segment takrat izgubi svoj normalni položaj. Nastane lahko skolioza, rotacija ali rotacijski zdrs. Nadalje se začnejo tvoriti lateralni in frontalni spondilofiti, kar v končni fazi degeneracije privede do spontane zatrditve segmenta.^{2,3}

Simptomi in težave bolnikov so odvisni od stopnje degenerativnih sprememb v sami hrbtenici. V prvi fazi gre za kronične bolečine v lumbosakralnem predelu hrbtenice, ki se stopnjujejo ob naporu. S pojavom in napredovanjem spinalne stenoze se pojavijo klavdikaacijske bolečine v spodnjih udih, ki so ponavadi vodilni simptom pri teh spremembah, lahko pa se pojavijo tudi simptomi v enem ali obeh spodnjih udih. Le-ti so ponavadi odraz utesnitve živčnih struktur.

Nefuzijska stabilizacija

Zadostna dekompresija utesnenih živčnih struktur ponavadi privede do kliničnega izboljšanja, vendar včasih ne odpravi bolečin v križu, ki jih lahko povzroča nestabilnost ledvenega segmenta. Z operativnim zdravljenjem simptomatskih degenerativnih okvar ledvene hrbtenice so zato v preteklosti poskušali doseči ustrezno dekompresijo, stabilizacijo in korekcijo okvarjenega segmenta. Poznamo več načinov spondilodez, ki so dosti obljudljale: sprednja in zadnja ledvena medvretenčna fuzija (anterior and posterior lumbar interbody fusion [ALIF, PLIF]), popolna lumbalna medvretenčna fuzija (total lumbar interbody fusion [TLIF]), zadnja lumbalna fuzija (posterior lumbar fusion [PLF]).⁴

Te metode se počasi opuščajo, saj niso prinesle povsem zadovoljivih rezultatov pri zdravljenju degenerativnih sprememb v ledvenem delu hrbtenice. Slaba

stran spondilodeze pri teh boleznih je pospešeno degeneriranje sosednjih segmentov.⁵⁻⁸ Prav tako pri zdravljenju teh boleznih srednje in starejše populacije ponavadi ni potrebno korigirati segmenta, kar pa je seveda potrebno pri mlajši populaciji, pri kateri je eden od namenov operativnega zdravljenja tudi korekcija, npr. pri zdravljenju skolioze pri mladostnikih. V primeru, da je potrebna korekcija enega ali več segmentov, se uporabi fuzija, ki predstavlja togo stabilizacijo. V primeru, ko bi imeli na voljo dinamičen sistem, ki bi omogočal stabilizacijo segmenta brez zaščite spondilodeze in odpravo bolečine brez korekcije, toga fuzija ne bi bila več potrebna. Sistem dinamične, nefuzijske stabilizacije je sistem imenovan Cosmic (Ulrich GmbH&Co. KG, Ulm, Germany).^{1,9,10}

Sistem Cosmic

Cosmic je posteriorni nefuzijski dinamični instrumentacijski sistem. Sestavljen je iz transpedikularnih vijakov z gibljivo glavo (Sl. 1). Omogoča razporeditev bremena med sistemom in anteriornim delom hrbtenice in fiziološko mikromobilnost v kavdo-kranialni smeri. Vijaki so medsebojno povezani z vzdolžno palico, ki na obeh lateralnih straneh povezuje vijake, je ukrivljena po fiziološki krivini in omogoča celotnemu sistemu, da učinkovito dinamično stabilizira prizadet segment (Sl. 2). Sistem omogoča predvsem odlično rotacijsko stabilizacijo in ga lahko uporabimo ne samo za zdravljenje diskogene bolečine, ampak tudi v kombinaciji z mikrofenestracijo in laminektomijo. Vijaki so obloženi z bioaktivnim kalcijevim fosfatom (bonitom). Ta omogoča dobro sidranje vijakov, kar je posebno pomembno pri starejši populaciji, kjer struktura kosti ni več močna.^{1,9,10}

Indikacije

- Simptomatska ledvena stenoza. Včasih sama dekompresija spinalnega kanala ne zadošča, ker ne upošteva nestabilnosti, ki je lahko bila prisotna že prej, z obsežno dekompresijo pa se lahko še poveča.
- Kronična, ponavljajoče lumbalgija, povzročena zaradi okvare diska in zaradi fasetnega sindroma. Okvara medvretenčne ploščice, ki je odgovorna za bolečine v križu, se na magnetno resonančnih posnetkih (MRI) ponavadi pokaže kot izguba višine diska in s pozitivnim Modicovim znakom (Črni disk). Dokažemo jo tudi s pozitivno diskografijo.
- V kombinaciji s psevdospondilolistezo, pri kateri funkcionalni RTG posnetki hrbtenice ne pokažejo dodatnega premikanja med vretenci. V tem primeru lahko naredimo tudi dekompresivno laminektomijo, če je to potrebno.
- Pri podaljšanju obstoječe spondilodeze, če so bolečine v sosednjem degenerativnem segmentu.
- Večkratni recidiv hernije diska.

Indikacij je sicer mnogo, vendar jih je potrebno zožiti, saj gre za novo metodo. Šele čas bo pokazal prave rezultate in potrdil prave indikacije. Na nevrokirurškem oddelku UKC Maribor zaenkrat uporabljamo sistem Cosmic v primeru degenerativne okvare hrbtenice,



Sl. 1. COSMIC – vijak z gibljivo glavo.

Figure 1. Cosmic hinged screw.



Sl. 2. Sistem Cosmic na modelu hrbtenice.

Figure 2. Cosmic system on the spine model.

kjer je v ospredju stenoza ledvenega kanala, hkrati pa je prisotna tudi spondilolisteza.

Kontraindikacije

- Stabilizacija, ki zajema več kot tri segmente.

Prikaz primera

Predstavili bomo primer 67-letne bolnice, ki je bila sprejeta na naš oddelek zaradi dolgotrajnih bolečin v križu. Bolečine so se začele pred petnajstimi leti, v

zadnjem času pa so se stopnjevale. Navajala je klavdi-kacijske bolečine, ki so se pojavile po 50 metrih hoje. Občasno se je pojavljalo mravljinčenje in odrevene-lost, ki je iz križa izžarevalo obojestransko glutealno in v oba spodnja uda do gležnjev. Večkrat je opravila tudi fizioterapijo, ki ji je le minimalno in za kratek čas ublažila težave.

Pri pregledu smo ugotavljali nekoliko čezmerno pre-hranjenost in bolečo ter zavrto gibljivost v križu v vseh smereh. Bolečine se niso širile v spodnje ude, so se pa povečale pri predklonu in zaklonu. Trendelenburgov in Lasseev znak sta bila negativna. Gibljivost in izgled spodnjih udov je bil normalen, brez izpadov grobe moči. Prisoten je bil zmanjšan občutek za dotik obojestransko po dermatomu L5. Refleksi so bili normalno izzivni, patoloških refleksov ni bilo. Sfinkterskih motenj bolnica ni imela. Hoja je bila normalna, vendar se je morala bolnica po petde-setih metrih ustaviti, odpočiti ter razgibati, da je lahko nadaljevala hojo.

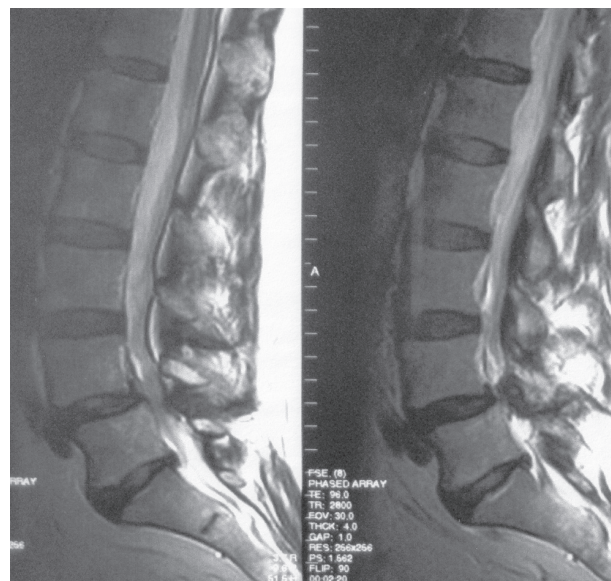
RTG posnetki lumbo-sakralne hrbtenice (Sl. 3) v dveh projekcijah so razkrili degenerativne spremembe hrbtenice ter pseudospondilolistezo na ravni L4/L5. MRI tega dela hrbtenice je potrdil pseudospondilolistezo na ravni L4/L5, v aksialnih posnetkih pa je bila vidna huda stenoza spinalnega kanala (Sl. 4A in 4B). Kasneje opravljeni funkcionalni RTG posnetki lumbo-sakralne hrbtenice pri fleksiji in ekstenziji niso pokazali dodatnega večjega zdrsa vretenc L4 proti L5. Predlagali smo ji operativno zdravljenje, na katerega je bolnica pristala.

V splošni anesteziji, z namestitvijo bolnice v položaj na trebuhu, s podprtim prsnim košem in medenico in ob kožnem rezu v srednji črti nad pričakovano ravnijo L4/L5 je bila napravljen rez torakolumbalne



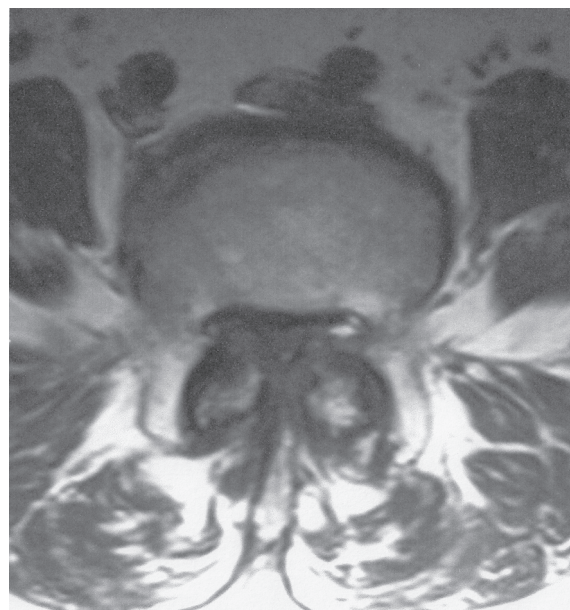
Sl. 3. Lateralni RTG posnetek L/S hrbtenice, kjer je viden zdrs oz. pseudospondilolisteza vretenca L5 proti L4.

Figure 3. X-ray lateral view of the lumbar spine, revealing the pseudospondylolisthesis at the level L4/5.



Sl. 4A. MRI ki kaže na ravni

L/S hrbtenice (sagitalni posnetek), pseudospondilolistezo in stenozo L4/5.



Sl. 4B. MRI L/S hrbtenice (aksialni posnetek), ki kaže hudo stenozo na ravni L4/5.

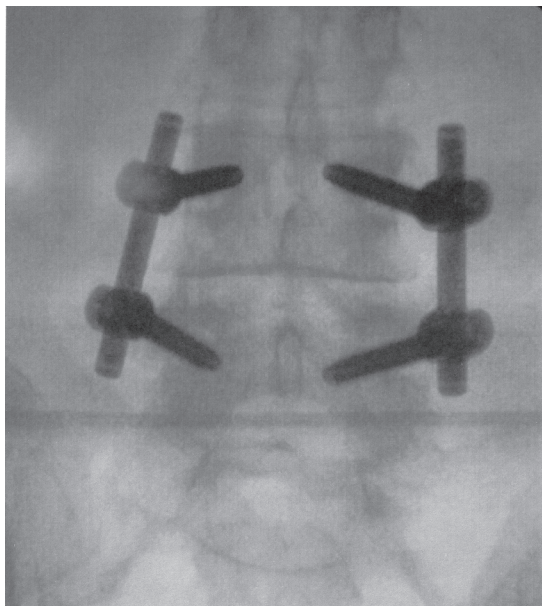
Figure 4B. MRI of the lumbar spine (axial view), revealing severe spinal stenosis at the level L4/5.

fascije, 3–4 cm lateralno od srednje črte. Transmu-skularni pristop je potekal med paravertebralnimi mišicami longissimus in multifidus do lamin in transverznih nastavkov L4 in L5. Pod RTG nadzorom, (predvsem lateralnim) transpedikularno smo vstavili vijake ustrezne dolžine skozi pedikel L4 in nato L5 (v konvergentnem položaju, zaradi boljšega sidranja). Postopek je potekal enako na drugi strani, vijake pa

smo nato vzdolžno povezali s titanijevimi palicami, ki smo jih prej oblikovali po krivini hrbtenice (sl. 5A in B). V primeru večsegmentne stabilizacije je potrebno palice oblikovati po krivini hrbtenice, medtem ko pri monosegmentni lahko uporabimo krajše, ravne palice. Po potrebi lahko palice dodatno preoblikujemo in vijake razmaknemo. Sledila je še dekompresivna laminektomija na ravni L4 in L5, po klasičnem, srednjem pristopu.

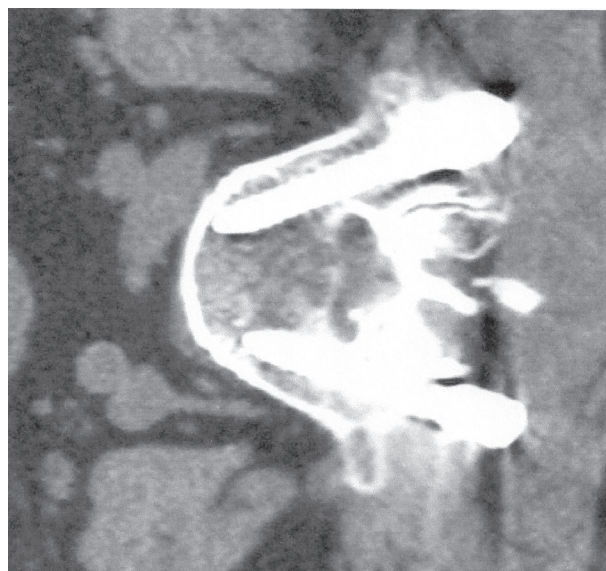
Bolnica je drugi dan po operaciji vstala in začela z intenzivnimi vajami s pomočjo fizioterapevtov. Sedmi pooperativni dan je bila odpuščena v domačo oskrbo. Ob odpustu je navajala še občasne bolečine v predelu križa, medtem ko se je hoja že znatno izboljšala, mravljinčenje pa se ni več pojavljalo.

Po ambulantnem pregledu čez 8 mesecev smo ugotovili, da je bolnica zelo zadovoljna, bolečine v križu se pojavljajo le se občasno, hojo zmore sedaj več kilo-



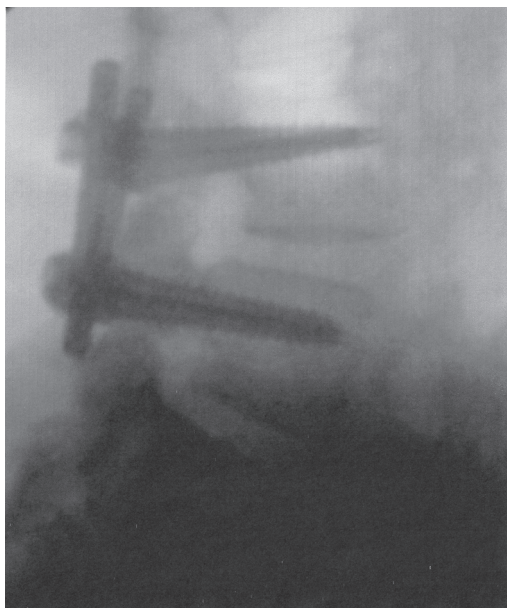
Sl. 5A. Medoperativni A-P RTG posnetek L/S hrbtenice po ustavitvi sistema Cosmic.

Figure 5A. Intraoperative lateral X-ray of the lumbar spine after the implantation of the Cosmic system.



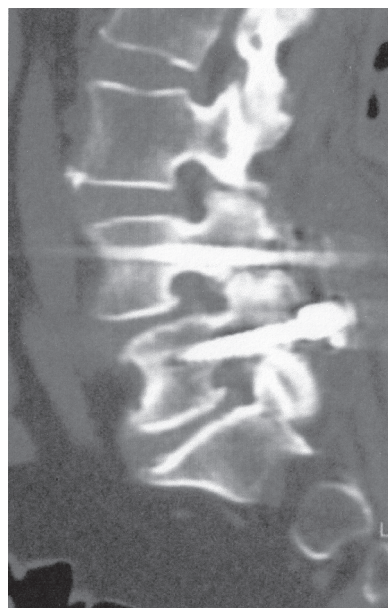
Sl. 6A. Pooperativni CT L/S hrbtenice – aksialni posnetek, ki kaže primerno lego vijakov.

Figure 6A. CT scan of the lumbar spine after the surgery (axial view) revealing the correct placement of the transpedicle screws.



Sl. 5B. Medoperativni lateralni RTG posnetek L/S hrbtenice po inštrumentaciji.

Figure 5B. Intraoperative A-P X-ray of the lumbar spine after the implantation of the Cosmic system.



Sl. 6B. Pooperativni CT L/S hrbtenice – sagitalni posnetek.

Figure 6B. CT scan of the lumbar spine after the surgery (sagittal view).

metrov. Tudi predklon in zaklon bolnici po operaciji ne povzročata večjih bolečin. Kontrolni CT je pokazal primerno lego vijakov (Sl. 6A in B). Za vrednotenje dolgoročne uspešnosti operativnega zdravljenja pa načrtujemo spremljanje bolnice vsaj še 5 let.

Naši rezultati

Na nevrokirurškem oddelku UKC Maribor smo dinamično fiksiranje lumbalne hrbtenice začeli uporabljati oktobra 2007. V enem letu smo operirali 15 bolnikov, ki jih redno spremljamo. Enajst od teh bolnikov smo pred operativnim posegom in osem mesecev po operaciji ocenili z ustreznimi ocenjevalnimi lestvicami (Tab. 1). Vse bolnike smo najprej klinično pregledali in naredili ustrezen nevrološki status, nato smo jih ocenili z uporabo vizualne analogne lestvice (VAS) [1 = najmanjša bolečina, 10 = najmočnejša bolečina] in še s pomočjo kazalca ODI (Oswestry Disability Indexa), ki ocenjuje prizadetost bolnika in vpliv bolečine na bolnikovo vsakdanje življenje (Tab. 2). Vsi bolniki so imeli po operativnem posegu opravljena rentgenogram in CT preiskavo ledvene hrbtenice zaradi ugotavljanja pravilnosti lege vijakov. Vseh enajst bolnikov, ki smo jih spremljali najmanj osem mesecev, je imelo osem mesecev po operaciji narejene tudi funkcionalne posnetke ledvene hrbtenice.

Enajst bolnikov, ki smo jih zajeli v našo študijo, je imelo spinalno stenozo in različno močno izraženo spondilolistezo. Pri desetih bolnikih smo napravili monosegmentno, pri enem pa bisegmentno stabilizacijo s sistemom Cosmic. Pri vseh, razen pri enem bolniku, je bila razen fiksacije opravljena tudi neke vrste dekompresija za sprostitvev utesjenih živčnih struktur – najpogosteje laminektomija ali mikrofenestracija. Najpogostejši simptomi so bili bolečina v križu, spinalna klavdikacija, pri več kot polovici pa je bila prisotna tudi bolečina v spodnjih udih. Opravili smo 7 dinamičnih fiksiranj na ravni L4/5, 2 na ravni L3/4 in 3 na

Tab 2. ODI (Oswestry Disability Index) – indeks ocenjuje prizadetost bolnika in vpliv bolečine na bolnikovo vsakdanje življenje.

Tab. 2. Oswestry Disability Index (ODI) – index determines the patient's disability and the role of the pain on everyday activities.

Prizadetost (%) Disability (%)	Prizadetost Disability	Komentar Comment
0-20 %	Minimalna	Bolnik lahko opravlja vsakodnevne aktivnosti. Terapija ponavadi ni potrebna.
	Minimal	The patient can cope with most living activities. Usually no treatment is necessary.
21-40%	Zmerna	Bolnik navaja bolečino in ima težave s sedenjem, stanjem in dvigovanjem. Konzervativna terapija navadno pomaga bolniku.
	Moderate	The patient experiences more pain and has difficulty with standing, sitting and lifting. Conservative treatment usually helps the patient.
41-60 %	Huda	Bolečina je glavna bolnikova težava. Bolnikove vsakodnevne aktivnosti so omejene. Potrebne so natančnejše preiskave.
	Severe	Pain remains the main problem of the patient. The patient's every day activities are affected. The detailed investigation of the patient is required.
61-80 %	Zelo huda	Bolečina vpliva na vse aspekte bolnikovega življenja. Potrebna je ustrežna intervencija.
	Extremely severe (Crippled)	Pain impinges on all aspects of patient's life. Positive intervention is required.
81-100 %	Vežan na posteljo Bed bound	Izključiti je potrebno pretiravanje. Need to exclude exaggeration.

ravni L5/S1. VAS pred operacijo se je gibal med 6 do 9, po operaciji pa od 2 do 7. Vrednosti ODI so bile pred operacijo od 58 to 85 %, po operaciji pa od 15 do 36 %. Glede na primerjavo ocenjevalnih lestvic pred in po operaciji se je pri 9 bolnikih izboljšalo stanje, pri 2 je bilo stabilno, nihče ni bil slabši.

Tab. 1. Rezultati bolnikov, zdravljenih s sistemom Cosmic (ODI, VAS, klinični rezultati).

Figure 1. Results – patients treated with cosmic system (ODI, VAS, clinical results).

Zap. št.	Starost (leta)	Spol	Simptomi in znaki predop.	Trajanje simptomov (mesece)	Število nivojev	Raven	Laminektomija ali MF	ODI predop.	ODI poop.	VAS predop.	VAS poop.	Sledenje (mesece)	Klinični rezultat
Case No.	Age (years)	Sex	Presenting symptoms	S/S duration	Level No.	Level	Laminectomy or MF	ODI preop.	ODI postop.	VAS preop.	VAS postop.	Follow-up (months)	Clinical response
1	47	Ž	1,2,3,5	36	1	L3-4	da / yes	30 (60%)	24 (48%)	7	3	12	izboljšanje / improved
2	72	Ž	1,2,3	72	1	L4-5	da / yes	39 (78%)	24 (48%)	8	3	12	izboljšanje / improved
3	66	M	1,2,3,4,5	108	1	L4-5	da / yes	41 (82%)	25 (50%)	9	4	11	izboljšanje / improved
4	61	Ž	1,2,3	60	1	L5-S1	da / yes	39 (78%)	15 (30%)	8	2	11	izboljšanje / improved
5	69	Ž	1,2,4,5	48	1	L4-5	da / yes	35 (70%)	27 (60%)	7	5	10	izboljšanje / improved
6	40	M	1,2,3,4,5	24	1	L4-5	da / yes	41 (82%)	36 (72%)	9	7	10	stabilen / stable
7	48	Ž	1,2,3,4	24	1	L4-5	da / yes	29 (58%)	17 (34%)	6	3	10	izboljšanje / improved
8	47	Ž	1,2,3	48	1	L3-4	da / yes	35 (70%)	15 (30%)	8	2	8	izboljšanje / improved
9	39	Ž	1,2,3,5	24	2	L4-S1	da / yes	45 (85%)	35 (70%)	9	6	8	stabilen / stable
10	41	Ž	1,3,5	48	1	L5-S1	da / yes	35 (70%)	25 (50%)	7	4	8	izboljšanje / improved
11	62	Ž	1,2,5	36	1	L4-5	ne / no	30 (60%)	16 (32%)	7	3	8	izboljšanje / improved

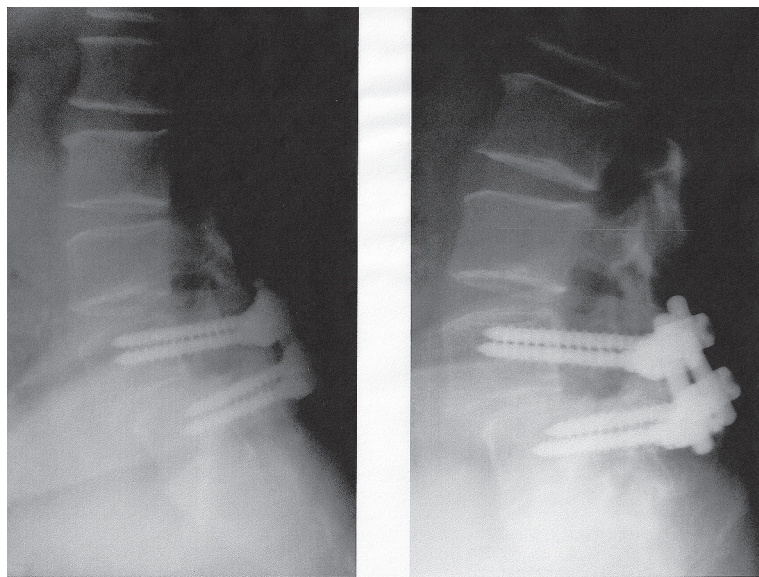
Simptomi: 1 - bolečina v križu; 2 - radikularna bolečina; 3 - spinalna klavdikacija; 4 - motorični izpadi; 5 - senzibilnostni izpadi
ODI: maks. št. točk 50 (100 %) - najhujša prizadetost; minimalno št. točk 0 (0 %) - najmanjša prizadetost
VAS (1- 10): 1 = najmanjša bolečina, 10 = najmočnejša bolečina

Symptoms: 1 - back pain; 2 - radicular pain; 3 - claudication spinalis; 4 - motor weakness; 5 - sensory disorders
ODI: max. - 50 points (100%) = maximal disability; minimal 0 points (0%) = minimal disability
VAS: (1-10): 1 = the lowest pain, 10 = the worse pain

Razpravljanje

S sodobnim načinom življenja in s staranjem prebivalstva se delež degenerativnih bolezni ledvene hrbtenice nenehno povečuje. Te bolezni predstavljajo velik odstotek obolevnosti aktivne populacije in so izziv za zdravnike, posebej pa kirurge, ki se ukvarjajo z zdravljenjem teh bolezni.

Obstaja več načinov operativnega zdravljenja degenerativnih bolezni ledvenega dela hrbtenice. Do nedavne so bile te bolezni obravnavane in nato tudi zdravljenje po principih zdravljenja deformacij in poškodb ledvene hrbtenice. Da bi dosegli korekcijo obstoječe deformacije, so uporabljali togo stabilizacijo – fuzijo kot zlati standard pri zdravljenju degenerativnih bolezni ledvene hrbtenice.^{1, 4-6} Ker ti posegi dolgoročno niso prinesli bistvenega izboljšanja in so povzročali dodatne zaplete in okvare na sosednjih segmentih, so v zadnjem času zdravljenje teh bolezni usmerili v



Sl. 7. Funkcionalni RTG posnetki L/S hrbtenice 8 mesecev po operaciji.

Figure 7. Functional x-rays of lumbar spine, 8 months postoperatively.

iskanje drugačnih tehnik, ki ne bi potrebovale fuzije. Operativno zdravljenje degenerativnih sprememb ledvenega dela hrbtenice, pri katerem je eden od vzrokov bolečine tudi nestabilnost segmenta, se je tako usmerilo v iskanje sistema, ki bi omogočil odpravo bolečine v hrbtenici, povrnitev nevrološke funkcije in stabilizacijo, ki ne bo vključevala korekcije, bo pa omogočala vsaj delno fiziološko gibljivost hrbtenice in s tem zmanjšala možnost da se okvarijo sosednji segmenti.

Prva stopnja v razvoju je bil Grafov sistem,^{11, 12} ki vsebuje transpedikularne vijake, povezane vzdolžno z mehkim trakom. Sistem je zmanjšal bolečo gibljivost v fasetnih sklepkih in v disku. Naslednji korak je bil dosežen s sistemom Dynesis (Zimmer Spine, Inc, Warsaw, IN), ki je precej podoben prvemu.^{13, 14} Nobeden

od teh sistemov ni zmanjšal aksialne rotacije in s tem prispeval k rotacijski stabilnosti segmenta. Pojavili so se tudi sistemi, ki se vgradijo med trnaste odrastke vretenec in s tem razmaknejo vretenca in foramne, vendar ni podatkov večjih študij o uspešnosti.¹⁵

Cosmic je posteriorni nefuzijski dinamični inštrumentacijski sistem, sestavljen iz transpedikularnih vijakov z gibljivo glavo, kar omogoča razporeditev bremena med sistemom in sprednjim delom hrbtenice ter zagotavlja določeno fiziološko mobilnost v kavdo-kranialni smeri. Vijaki so na vsaki strani medsebojno povezani z vzdolžno palico, ki celotni sistem učinkovito rotacijsko stabilizira. Vijaki so obloženi z bonitom, kar omogoča dobro sidranje vijakov v telo vretenca. Cosmic se uporablja predvsem za zdravljenje simptomatske spinalne stenoze in spondilolisteze v kombinaciji z dekompresijo, lahko pa tudi za samo diskogeno ali fasetno bolečino.^{1, 9, 10} Sam operativni poseg ne traja dolgo, bolnikova pooperativna reha-

bilitacija je hitra, dolgoročno pa bolniki nimajo težav za vrnitev v normalno življenje. Po operaciji niso potrebne kake omejitve.

V UKC Maribor na oddelku za nevrokirurgijo smo to metodo uvedli konec oktobra 2007 in doslej operirali 15 bolnikov, ki jih redno spremljamo. Imamo skupino enajstih bolnikov z 8-mesečnim spremljanjem (follow-up). Večina bolnikov, ki smo jih operirali, je imela določeno stopnjo spondilolisteze in dodatno še stenozo spinalnega kanala, zato smo poleg vgraditve sistema Cosmic pri desetih opravili tudi dekompresijo nevrčnih struktur, pri sedmih laminektomijo, pri treh pa mikrofenestracijo, le pri enem od bolnikov smo opravili samo stabilizacijo. Vsi bolniki so navajali pred operacijo različno intenzivno bolečino v križu, 10 jih je imelo tudi radikulopatijo, 9 pa jih je navajalo tudi različne oblike spinalne klavdikacije. Dva od bolnikov sta bila pred našo operacijo že operirana v predelu ledvene hrbtenice (oba sta imela opravljeno mikrofenestracijo), vendar na drugi ravni, kot zdaj. Simptomi so

pri bolnikih trajali od 24 do 108 mesecev, operirali pa smo 9 žensk in 2 moška v starosti od 41 do 72 let. Opravili smo 10 monosegmentnih in eno bisegmentno dinamično fiksacijo, od tega 7 na ravni L4/5, 2 na ravni L3/4 in 3 na ravni L5/S1.

Vseh enajst bolnikov smo ocenili pred operativnim posegom in nato 8 mesecev po operaciji. V oceno smo vključili nevrološki pregled, lestvico bolečine VAS in kazalec ODI (Oswestry Disability Index) za oceno prizadetosti bolnika (Tab. 2).

VAS pred operacijo se je gibal med 6 do 9, srednja vrednost 7,7, po operaciji pa od 2 do 7, srednja 3,8. Vrednosti ODI so bile pred operacijo od 58 to 85 %, srednja vrednost 72,0 %, po operaciji pa od 15 do 36 %, srednja 23,5 %. Iz rezultatov je razvidno, da je večina bolnikov pred operacijo tožila zaradi dokaj močne bo-

lečine v križu (VAS 6–9). Le-ta se je po operaciji močno zmanjšala – na povprečno vrednost 3,8, kar pomeni, da je pri večini bolnikov nova metoda uspešno zmanjšala glavni simptom, torej bolečino v križu. Praktično so vsi bolniki v skupini navajali določeno zmanjšanje bolečine, le pri dveh bolnikih je bila ta bolečina le nekoliko manjša (Tab. 1). Vidimo tudi, da se je prizadetost bolnikov in slabša kakovost življenja, ki smo jo merili z ODI, zmanjšala od povprečno 72 % na 23,5 %. Le pri dveh bolnikih smo ocenili, da je stopnja enaka kot pred operacijo. Prizadetost se je pri večini bolnikov spremenila, od povprečno zelo hude pred operacijo, do zmerne, oziroma skoraj minimalne (23,5 %) osem mesecev po operaciji. Pri vseh bolnikih je po operaciji prišlo do izboljšanja nevrološkega stanja, pri vseh štirih bolnikih, ki so imeli predoperativno motorične izpade, so ti po osmih mesecih izginili. Pri vseh enajstih bolnikih smo osem mesecev po operaciji opravili tudi funkcionalne posnetke ledvene hrbtenice in pri vseh se je mobilnost v hrbtenici ohranila; ni prišlo do zatrditve segmenta, hkrati ni pri nobenem od bolnikov prišlo do dodatnega poslabšanja spondilolisteze (Sl. 7). Glede na rezultate v skupini 11 bolnikov osem mesecev po operativnem posegu lahko zaključimo, da se je v kratkoročnem obdobju sistem Cosmic izkazal za dobro metodo, ki uspešno odpravlja glavne težave bolnikov, torej bolečine v križu, izboljša hojo in jim omogoča lažje življenje.

Rezultati, ki jih imajo s tem sistemom v večjih centrih v tujini,¹ kjer se ukvarjajo z zdravljenjem degenerativnih boleznih hrbtenice, so spodbudni. Ker gre za novo metodo, bo potrebno počakati še nekaj let, da bomo lahko pravilno ovrednotili rezultate. Potrebne so predvsem skrbno izbrane indikacije, kajti le-to bo dolgoročno vodilo do dobrih rezultatov.

Čeprav je še preuranjeno govoriti o kakršnih koli ključnih, se je novi sistem zaenkrat izkazal za izredno učinkovitega.

Zaključki

Degenerativne bolezni ledvenega dela hrbtenice so pereč problem pri aktivni in pri starejši populaciji. Nov korak v razvoju spinalne ledvene inštrumentacije je sistem Cosmic, ki je posteriorni nefuzijski dinamični inštrumentacijski sistem. Lahko učinkovito zamenja spondilodezo pri zdravljenju teh boleznih. Kratkoročni

rezultati so spodbudni, vendar bo na dokončno oceno potrebno še počakati.

Literatura

1. Stempel VA. Nonfusion stabilization of the degenerated lumbar spine with cosmic. In: Kim DH, Cammisa Jr. FP, Fessler RG. Dynamic Reconstruction of the spine. New York: Thieme; 2007. p. 330–9.
2. Fujiwara A, Lim TH, An HS. The effect of disc degeneration and facet joint osteoarthritis on the segmental flexibility of the lumbar spine. *Spine* 2000; 25: 3036–44.
3. Tanaka N, An HS, Lim TH, Fujiwara A, Jeon CH, Haughton VM. The relationship between disc degeneration and flexibility of the lumbar spine. *Spine* 2001; 1: 47–56.
4. Wenger M, Sapio N, Markwalder TM. Long-term outcome in 132 consecutive patients after posterior internal fixation and fusion for grade I and II spondylolisthesis. *J Neurosurg Spine* 2005; 2: 289–97.
5. Chou WY, Hsu CJ, Chang WN, Wong CY. Adjacent segment degeneration after lumbar spinal posterolateral fusion with instrumentation in elderly patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 2002; 122: 39–43.
6. Gillet P. The fate of the adjacent motion segments after lumbar fusion. *J Spinal Disord Tech* 2003; 16: 338–45.
7. Eck JC, Humhreys SC, Hodges SD. Adjacent segment degeneration after lumbar fusion: a review of clinical, biomechanical and radiological studies. *Am J Orthop* 1999; 28: 336–40.
8. Etebar S, Cahill DW. Risk factors for adjacent-segment failure following lumbar fixation with rigid instrumentation for degenerative instability. *J Neurosurg* 1999; 90: 163–9.
9. Stempel VA. Dynamische Stabilisierung der Wirbelsäule. *Jatros, Orthopedie* 2005; 1: 1–3.
10. Stempel VA, Stoss C, Moosmann D, Martin A. Non-fusion stabilization of the lumbar spine in the case of degenerative disease with a dynamic pedicle screw rod. *Coluna/Columna* 2006; 5: 27–34.
11. Kanayama M, Hashimoto T, Shigenobu K, Harada M, Oha F, Ohkoshi Y et al. Adjacent-segment morbidity after Graf ligamentoplasty compared with posterolateral lumbar fusion. *J Neurosurg (Spine)* 2001; 95: 5–10.
12. Kanayama M, Hashimoto T, Shigenobu K. Rationale, biomechanics, and surgical indications for Graf ligamentoplasty. *Orthop Clin North Am* 2005; 36: 373–7.
13. Schwarzenbach O, Berlemann U, Stoll TM, Dubois G. Posterior Dynamic Stabilization Systems: Dynesis. *Orthop Clin North Am* 2005; 36: 363–72.
14. Welch WC, Cheng BC, Awad TE, Davis R, Maxwell JH, Delamarter R, et al. Clinical outcomes of the Dynesis dynamic neutralization system: 1-year preliminary results. *Neurosurg Focus* 2007; 22: E8: 1–8.
15. McAfee P, Khoo LT, Pimenta L, Capuccino A, Coric D, Hes R, et al. Treatment of lumbar spinal stenosis with a total posterior arthroplasty prosthesis: implant description, surgical technique, and a prospective report on 29 patients. *Neurosurg Focus* 2007; 22: E13: 9–20.