

# Lumbalna spinalna stenoza

## Lumbar spinal stenosis

Dejan Kupnik  
Tomaž Brodnik  
Lidija Praper

### Izvleček

Lumbalna spinalna stenoza je zožitev spinalnega kanala, lateralnega recessusa ali medvretenčnega foramna v ledvenem predelu, kar lahko vodi v utesnitev hrbtenjače ali živčnih korenin s posledično radikulopatijo ali psevdoklavdikacijo. Ponavadi prizadene bolnike v starosti 50 do 60 let in je lahko primarna ali kongenitalna, kjer je degenerativnih sprememb na hrbtenici manj, in sekundarna ali pridobljena, kjer so degenerativne spremembe na hrbtenici bolj izražene.

Simptomi so lahko v smislu nevrogene klavdikacije ali psevdoklavdikacije pri centralni stenozii ali radikularnega tipa pri stenozii lateralnega recessusa. Največkrat obsegajo bolečino v križu in nogah, parestezije v nogah in motnje občutkov ter zmanjšanje mišične moči nog, njihova pojavnost pa je značilno vezana na zravn položaj. Sklanjanje, hoja navkreber, vožnja kolesa ali čepenje simptomov omilijo. V primeru klavdikacijskih bolečin je le-te potrebno ločiti od tistih, ki nastanejo ob perifernih arterijskih boleznih.

Zdravljenje je konzervativno ali operativno. Slednje je namenjeno bolnikom s težkimi simptomi in tistim, ki jim konzervativno zdravljenje ne pomaga, glavni cilj zdravljenja pa je poleg omilitve simptomov tudi čimprejšnja povrnitev bolnika v vsakdanje delovne in druge aktivnosti.

### Abstract

Lumbar spine stenosis is characterized by narrowing of the spinal canal, lateral recessus or intervertebral foramen in the lumbar part of the spine with possible compression of the spine or nerve roots, and presents as a pseudoclaudication or a radiculopathy. Most patients are aged over 50 years. Lumbar spine stenosis can be congenital or acquired. The first appears earlier in life and has less spinal degenerative changes, later appears later in life and is characterized with more prominent spinal degenerative features.

Symptoms comprise of neurogenic claudication or pseudoclaudication in central stenosis, and radicular pain and other symptoms in stenosis of lateral recessus. Patients usually complain of insidious onset of low back pain with progression to buttocks and legs over the course of weeks or months. The symptoms typically worsen in erect standing position, while bending forward, walking uphill, cycling or squatting brings relief. It is important to distinguish between claudication due to peripheral artery disease and neurogenic claudication.

Therapy consists of conservative measures or surgical decompression of neural tissue. The latter is reserved for patient who fail to respond to conservative treatment and those with worse initial symptoms. The goal of treatment is to relieve the symptoms and to resume daily working and other activities as soon as possible.

<sup>1</sup> Asist. Dejan Kupnik, dr. med., spec. družinske medicine

<sup>2</sup> Tomaž Brodnik, dr. med., specialist ortoped

<sup>1</sup> Lidija Praper, dr. med., specialist splošne medicine

<sup>1</sup> Zdravstveni dom dr. Adolfa Drolca Maribor, Ulica talcev 9, 2000 Maribor

<sup>2</sup> Univerzitetni klinični center Maribor, Oddelek za ortopedijo, Ljubljanska cesta 5, 2000 Maribor

### Ključne besede

spinalna stenoza, nevrogena klavdikacija.

### Key words

spine stenosis, neurogenic claudication.

## Uvod

Za lumbalno spinalno stenozo (LSS) je značilna zožitev spinalnega kanala, lateralnega recessusa ali medvretenčnega foramina v ledvenem predelu, kar lahko vodi v utesnitev zadnjega dela hrbtenjače ali živčnih korenin s posledično psevdoklavdikacijo in radikulopatijo (1, 2). Zanimivo je, da radiološka stopnja stenoze pogosto ne sovпада z bolnikovimi simptomi (3), klasifikacija pa je tako anatomska kot etiološka.

Pri prvi ločimo centralno spinalno stenozo, stenozo lateralnih recessusov ali medvretenčnega foramina ali pa kombinacijo omenjenih. Centralna spinalna stenoza nastane zaradi zadebelitve rumenega ligamenta, osteofitov telesa vretenec, hipertrofije spodnjih artikularnih procesusov, kompresijskih zlomov teles vretenec in herniacije nukleus pulpozusa medvretenčne ploščice v svetlino hrbteničnega kanala. Slednje povzročata simptome večinoma le v primeru prirojenega zožanja hrbteničnega kanala, nasploh pa je simptom centralne spinalne stenoze nevrogena klavdikacija.

Stenoza lateralnih recessusov nastane zaradi zožitve med zgornjimi artikularnimi procesusi in posteriornim robom vretenca. Takšno zožanje lahko vklešči živčne korenine in posledično povzročata radikularno bolečino ter ostale simptome in znake radikulopatije.

Etiološko govorimo o prirojeni ali kongenitalni in pridobljeni spinalni stenozii, katere pogost sinonim je degenerativna lumbalna spinalna stenoza. Prva se ponavadi pojavi zgodaj v življenju s podobnimi simptomi in znaki kot pridobljena, a je degenerativnih sprememb manj. Ob drugih zapletih kot so herniacija medvretenčne ploščice ali druge prostor zavzemajoče lezije, ki povzročijo kompresijo živčnih struktur, se znaki LSS pokažejo zelo hitro. Ti bolniki imajo ponavadi bodisi nekatere anatomske različice ustroja lumbalne hrbtenice bodisi druge spremembe, ki povečujejo možnost utesnitve živčnega tkiva. Na rentgenskem posnetku pogosto vidimo krajše korenike vretenčnega loka (pedikuluse), zadebeljene konvergentne ploščice vretenec (lamine) in zadebeljene spodnje ter zgornje artikularne procesuse, ter prekomerno skoliozo ali lordozo, kar vse povzročata manjšo površino spinalnega kanala (4,5). Sicer pa se kongenitalne malformacije kažejo še kot nepopolno zaprt hrbtenični lok (spina bifida), ahondroplazija in osteopetroza.

Sekundarna, degenerativna ali pridobljena spinalna stenoza se ponavadi pojavi v petdesetem ali šestdesetem letu starosti. Najpogosteje nastane kot posledica degenerativnih sprememb medvretenčnih sklepov in medvretenčnih ploščic, možne pa so tudi ciste in nalaganje kalcijevih kristalov v področju rumenega ligamenta (6-8). Od vzrokov najdemo še iatrogene zaplete (po

laminektomiji, fuziji ob spondilolistezi in discektomiji), sistemske bolezni (Pagetova bolezen, fluoroza okostja, akromegalija, neoplazme, ankilozantni spondilitis) in poškodbe. Degenerativne spremembe vključujejo še stenozo centralnega kanala in lateralnega recessusa zaradi protruzije diskusa posteriorno, in spondilolistezo.

Med bolniki, ki se oglasijo pri splošnem zdravniku zaradi kronične bolečine v križu, ima 3 do 4% lumbalno spinalno stenozo, med vsemi napotenimi k specialistu zaradi kronične bolečine v križu pa je tistih z lumbalno spinalno stenozo 13 do 14% (9).

Lumbalna spinalna stenoza lahko vodi v številne omejitve bolnikovih delovnih, socialnih in rekreacijskih aktivnosti, kar lahko vodi v debelost in poslabšanje splošnega fizičnega stanja s posledičnimi srčno-žilnimi in drugimi zapleti, neredek pa je tudi pojav depresije in drugih psihičnih težav.

## Simptomi lumbalne spinalne stenoze

LSS se lahko kaže z obojestransko nevrogeno klavdikacijo, enostranskimi radikularnimi simptomi, ki so ponavadi vezani na hudo stenozo medvretenčnega foramina ali lateralnega recessusa, in vsaj na začetku s skoraj vedno prisotno in nespecifično bolečino v križu (2,5). Bolniki, ki so ponavadi stari nad 50 let, navajajo, da so bolečino začeli opazovati postopoma, prisotna pa je v križu, zadnjičnem predelu, mečih ali celi nogi. Navajajo tudi, da v nogah čutijo mravljinca in imajo morda v nogah tudi oslavljen občutek za dotik ter manjšo mišično moč. Bolečino opisujejo kot žgočo ali v obliki krčev (5) in je tipično vezana na zravnan stoječ položaj ali hojo navzdol, medtem ko sklanjanje naprej, hoja navkreber, vožnja kolesa, čepenje ali sedenje bolečino omilijo. Do tega pride zaradi razbremenitve spinalnega kanala ob povečanju njegove površine ali površine lateralnega recessusa pri fleksiji hrbtenice. Zanimivo je tudi to, da bolj kot je spinalna stenoza napredovala, bolj se spinalni kanal zoži pri ekstenziji hrbtenice. Trias, sestavljen iz bolečin v nogah, občutka gluhosti v njih in mišična oslabelost nog, predstavlja sindrom nevrogene intermitentne klavdikacije (5).

Nevrogena klavdikacija ali psevdoklavdikacija za razliko od klavdikacije zaradi periferne bolezni arterij ne nastaja pri vožnji kolesa in hoji navkreber in počitek v zravnanem stoječem položaju je ne omili. Pri nevrogeni klavdikaciji se bolečina širi od križa navzdol, v primerjavi z intermitentno klavdikacijo pa je daljši tudi čas minevanja bolečine, in sicer od 15 do 20 minut.

Pri intermitentni klavdikaciji ob periferni arterijski bolezni se bolečina začne v mečih in širi navzgor, najpogosteje še v glutealni predel in popusti v nekaj minutah tudi pri počitku v zravnanem stoječem položaju. Pri tem

stanju gre ponavadi že za generalizirano aterosklerozo; močno so lahko prizadete že koronarne, karotidne in druge arterije.

Seveda je možna tudi kombinacija obeh vzrokov bolečin, še posebej v starosti, za nadaljnje zdravljenje pa je zelo pomembno razlikovanje med obema vzrokoma bolečin.

Možen je tudi pojav nevrogene psevdoklavdikacije z intermitentnim priapizmom, še posebej med hojo, ali pa samo priapizem pri bolnikih z ahondroplazijo (10.11).

Ker se še vedno ne ve, zakaj nekateri bolniki z LSS razvijejo simptome, nekateri pa ne, nekateri priporočajo govoriti o kliničnem sindromu bolečine v nogah zaradi mehanske utesnitve živčnih struktur ali njihove oskrbe s krvjo (2).

### Klinični pregled

Izvid kliničnega pregleda bolnika z lumbalno spinalno stenozo je pogosto normalen. Vedno začnemo s pregledom kože hrbta, kjer iščemo znake okultne spine bifide (poraščenost, nevusi, hemangiomi nad potekom hrbtenice). Opazujemo krivino hrbtenice, njeno gibljivost, občutljivost na palpacijo, ter hkrati beležimo bolnikove simptome pri aktivni fleksiji in še posebej ekstenziji (parestezije, bolečine ali gluhost v nogah). Premikanje lumbalnega predela ali palpacija v tem delu ponavadi ne izzoveta bolečin. Sicer pa pri bolnikih s tem stanjem lahko naletimo na zravnano lumbalno lordozo, hoja poteka tipično z rahlim upogibom trupa naprej in morda širšim razmakom nog, zmožnost ekstenzije v lumbalnem predelu pa je zmanjšana.

Herniacija medvretenčne ploščice v ledvenem predelu povzroči ipsilateralno radikularno bolečino zaradi utesnitve živčne korenine pri testu dviganja zravnane noge in dorzalne fleksije stopala (Lasegue), bolniki z LSS pa tega znaka večinoma nimajo. Nevrološki pregled bolnika z degenerativno LSS je lahko normalen. Kitni refleksi so lahko normalni, odsotni ali oslavljeni in so ponavadi patološki pri stenozi lateralnega recesususa ali pri mešanem tipu stenoze. Radikulopatija, ki je bolj značilna za stenozo lateralnih recesusov, tako povzroča motnje v motoriki, senzoriki in pri preizkusu kitnih refleksov, kar se kaže z asimetričnimi kitnimi refleksi, zmanjšano mišično močjo ene noge in asimetričnim usihanjem mišic nog.

Znakov okvare zgornjega motoričnega nevrona, kot so ojačani kitni refleksi in pozitivni znak Babinskega, ni, razen pri pridruženih okvarah. Ker simptomi ponavadi nastopijo s hojo, je zelo pomembno, da pregled izvedemo tako v mirovanju, ko simptomov ponavadi ni, kot po določenem času hoje, ko se pojavijo in je pregled treba opraviti takoj. Za diagnozo je pomemben tudi

Dyckov test, ki je pozitiven za LSS takrat, ko bolnik ob hoji v izrazito zravnani drži s poudarjeno lumbalno lordozo začuti bolečine, ki pa se po sklanjanju naprej omilijo.

Pri kliničnem pregledu ne smemo pozabiti na znake periferne žilne bolezni. Pri tej so periferni pulzi odsotni ali oslavljeni, prisotni so lahko šumi nad arterijami, prisotne so trofične spremembe kože in nohtov, bledica kože ali cianoza, bolnik pa lahko navede še motnje erekcije. Pri nevrogeni klavdikaciji so pulzi na nogah ponavadi dobro tipni, šumov nad arterijami in trofičnih sprememb kože ni, od avtonomnih sprememb pa je včasih prisotna urinska inkontinenca (5, 12).

### Vzroki nevrogene klavdikacije

Za razliko od intermitentne klavdikacije vsled napredovale periferne žilne bolezni in posledične ishemijske mišic nog ob naporu, najdemo pri bolečini nevrogene klavdikacije več vzrokov, ki jih je Wilson (13) razdelil na dve skupini: posturalno in ishemično. Pri prvi gre za kompresijo živčnega tkiva oziroma kavde ekvine ob zravnem položaju, pri drugi pa za kompresijo živčnega tkiva in njihove mikrovaskulature, ki predvsem ob povečanih metabolnih potrebah lahko povzroči ishemično bolečino v področju lumbalnih korenin oziroma kavde ekvine. Vzrokom se pridružuje še venska kongestija, poškodba aksonov in intra- in perinevralna fibroza. Bolečina je lahko tudi vnetne etiologije, ki prizadene predvsem rumeni ligament in kapsulo fasetnih sklepov (12).

### Zapleti lumbalne spinalne stenoze

Mednje spadata v prvi vrsti sindrom kavde ekvine pri centralni stenozi in radikulopatija pri stenozi lateralnega recesususa.

Pri sindromu kavde ekvine gre za kompresijo oziroma poškodbo lumbalnih in sakralnih živcev pod hrbtenjačnim konusom, kaže pa se z znaki okvare spodnjega motoričnega nevrona: z eno- ali obojestransko zmanjšano močjo mišic nog z ohlapno parezo, oslavljenimi ali odsotnimi kitnimi refleksi, bolečino v spodnjem delu hrbta, motnjami v delovanju sfinktrov (neboleča retenca urina s posledično inkontinenco ter inkontinenca za blato, včasih zaprtje), odsotnim ali oslavljenim bulbokavernoznim refleksom, motnjami občutkov v poteku lumbalnih in sakralnih živcev (predvsem sedlasta anestezija ali hipestezija v predelu perineja in sedalnega predela).

Radikulopatija pri stenozi lateralnega recesususa se kaže z izrazitim zmanjšanjem mišične moči v nogah ali zmanjšanjem občutkov v njih ter z asimetričnimi kitnimi refleksi. Sicer pa oba zapleta spadata med absolutne indikacije za operacijo.

## Diferencialna diagnoza in preiskave

V diferencialno-diagnostičnem razmišljanju pomislimo na anevrizmo abdominalne aorte in periferno žilno bolezen, ankilozantni spondilitis, revmatoidni artritis, fibromialgijo in spondiloartropatijo, vnetje ali centralno herniacijo medvretenčne ploščice, epiduralni, subduralni in intraduralni absces, osteomalacijo in osteoporozo, hiperparatiroidizem, poškodbe hrbtenice, maligne bolezni v predelu medularnega konusa in kavde ekvine ter zasevke neoplazem v kosteh (rak pljuč, dojke, prostate, mielom, limfom), degenerativne bolezni kolčnih sklepov in psihične vzroke. Tudi ahondroplazija predstavlja tveganje za nastanek lumbalne spinalne stenoze, vendar se le-ta redko pokaže pred petnajstim letom starosti (14). Tumorji v lumbosakralnem delu hrbtenice povzročajo ne samo bolečine v križu in nogah, marveč se bolečina okrepi med ležanjem na hrbtu predvsem ponoči in se omili, ko bolniki vstanejo (13).

Natančna anamneza in klinični pregled sta osnova za postavitev suma na LSS. Navadni rentgenski posnetki sicer niso diagnostični, lahko pa pokažejo degenerativne ali prirojene spremembe na hrbtenici. Osnovna preiskava je navadni rentgenogram lumbosakralne hrbtenice v antero-posteriorni in lateralni smeri. Največkrat zasledimo spremembe na segmentu hrbtenice od L3 do L5, čeprav je lahko stenoza prisotna na katerem koli segmentu lumbalne hrbtenice.

Mielografijo vedno bolj nadomeščata računalniška tomografija (CT) in magnetna resonanca (MRI). Vse te preiskave omogočajo postavitev radiološke diagnoze v smislu stenoze spinalnega kanala, lateralnega recesus ali medvretenčnega foramna.

Če je potrebno, skušamo delovanje živčnih korenin oziroma perifernih živcev opredeliti z elektromiografijo, študijo prevodnosti živcev in študijo evociranih somatosenzornih potencialov (SSEP). EMG pokaže pri lumbosakralni radikulopatiji povečanje števila spontanih potencialov (pozitivni valovi, fibrilacije, fascikulacije) in zmanjšanje števila aktivnih motoričnih enot v paraspinalnih mišicah in mišicah nog, ki jih oživčuje ista živčna korenina. Pri študiji SSEP zasledimo podaljšano latenco in trajanje SSEP (12).

## Konzervativno zdravljenje bolnikov z lumbalno spinalno stenozo (5,12)

Konzervativno zdravljenje je na prvem mestu zdravljenja bolnikov z blagimi do zmernimi simptomi LSS (3). Pri fizikalni terapiji se je treba izogibati vajam, kjer prihaja do lumbalne ekstenzije, saj to lahko poslabša stanje. Poudarek je na izvajanju vaj z lumbalno fleksijo, raztezanjem prikrajšanih fleksorjev kolka in krepitevi trebušnih in glutealnih mišic, kar vse vpliva na zmanjšanje

šanje prekomerne lumbalne lordoze. To zmanjša stopnjo stenoze spinalnega kanala in možnost psevdoklavdikacijskih bolečin.

V sklopu fizikalne terapije pridejo v poštev tudi transkutana elektroterapija (TENS, diadinamski tokovi), polaganje toplih ali hladnih oblog ter terapevtski ultrazvok. Od zdravil se najpogosteje uporablja COX-2 nesteroidne antirevmatike, v primeru hujših bolečin pa kombinacija paracetamola in tramadola, ter ostalih opioidov, ki pa nimajo protivnetnih učinkov. Gabapentin in karbamazepin lahko zmanjšata nevropatsko radikularno bolečino pri stenozni lateralnega recesus, v primeru kronične bolečine pa se uporabljajo tudi antidepressivi.

Najagresivnejša stopnja konzervativne terapije je epiduralno dajanje glukokortikoida z anestetikom pri bolnikih, ki jim ostali ukrepi konzervativne terapije ne pomagajo. Po nekaterih raziskavah naj bi epiduralno injiciranje kortikosteroida ne imelo prednosti pred epiduralnim injiciranjem samo anestetika v smislu ublažitve psevdoklavdikacijskih simptomov (15). Absolutne kontraindikacije za ta poseg vključujejo motnje strjevanja krvi (tudi v sklopu antikoagulantne terapije - AKT) zaradi povečanega tveganja za nastanek epiduralnega hematoma. V primeru, da bolnik prejema AKT, je le-to potrebno v skladu s tveganjem oziroma koristijo prekiniti nekaj dni pred posegom in uporabiti druge ukrepe za preprečevanje nastanka tromboze. Jemanje aspirina je treba prekiniti vsaj 7 do 10 dni pred posegom. Tudi razne sistemske okužbe, nosečnost in seveda alergije so absolutne kontraindikacije za ta poseg, pri čemer je v nosečnosti škodljiv postopek fluoroskopije, ki je potreben za izvedbo epiduralnega dajanja kortikosteroida. Relativne kontraindikacije so motnje delovanja nadledvične žleze in supresija hipotalamo-hipofizne osi, sladkorna bolezen in zastojna srčna odpoved, slednji zaradi hiperglikemičnih in retencijskih (tekočina) lastnosti kortikosteroidov.

Od zapletov so pri tem posegu možne okužbe (epiduralni, subduralni absces), epiduralni hematoma, nevrotoksični učinek zdravil s posledično zavoro simpatikusa in hipotenzijo, vazovagalna reakcija, poškodba živčne korenine, alergija, prehodna okrepitev bolečine, ter učinki delovanja kortikosteroidov z retenco tekočine, hiperglikemijo, subfebrilnostjo in nespečnostjo.

## Kirurško zdravljenje bolnikov z lumbalno spinalno stenozo

Šele v primeru, da se konzervativno zdravljenje izkaže za neučinkovito, oziroma bolezen poteka s težjimi simptomi, se lahko po treh mesecih konzervativnega zdravljenja odločimo za operativni poseg (3), ki v tem primeru

lahko da boljše rezultate kot konzervativno zdravljenje (16-18). Sindrom kavde ekvine in pomembne pareze so absolutne indikacije za operacijo (3). Približno tri četrtine bolnikov ima po konzervativnem zdravljenju še vedno težave, ki bi zahtevale nadaljnji operativni poseg in okoli 40% je takih, ki so po desetih letih konzervativne terapije dejansko operirani (19, 20).

Operativno zdravljenje pride v poštev ob vztrajanju bolnikovih težav v smislu motoričnih in senzoričnih motenj v nogah, težke hoje ali stanja, ter takrat, ko zdravila in fizikalna terapija ne pomagajo in je bolnik v dobrem splošnem zdravstvenem stanju ter bolezen prizadene normalno aktivnost in kvaliteto življenja (9). Kljub temu, da se z leti po operaciji splošno zadovoljstvo bolnikov zmanjšuje in po osmih do desetih letih približno enak odstotek operiranih ali konzervativno zdravljenih navaja podoben odstotek izboljšanja simptomov glede na začetno stanje, imajo operirani bolniki manjše bolečine v nogah, spodnjem delu hrbta in boljši funkcionalni status hrbtenice kot konzervativno zdravljeni (18,19,21). Sicer pa je po petih do desetih letih po prvi operaciji ponovni operaciji podvrženo od 8 do 23% bolnikov (9,22), pri čemer vsaka nadaljnja operacija lahko vodi v poslabšanje stanja (18). Dodatna operativna učvrstitev hrbtenice po dekompresiji živčnega tkiva, fuzija, lahko zmanjša tveganje za ponovno operacijo (22), a dokazov, da bi to bolnikom brez segmentnih nestabilnosti ali deformacij hrbtenice koristilo, ni (23).

Tudi na podlagi sočasnih boleznih lahko predvidimo pooperativni potek. Depresija, srčno-žilne bolezni, skolioza ali težave pri hoji so napovedni dejavniki za slabši subjektivni izhod, medtem ko so boljše predoperativne gibalne sposobnosti, manjša splošna komorbidnost in centralna spinalna stenoza napovedni dejavniki za boljši subjektivni pooperativni izhod (24). Zanimivo je, da imajo bolniki s spinalno stenozo pogosto nerealna pričakovanja glede pooperativnega poteka (25), zato je toliko bolj pomembno bolnike s posegom in možnostmi dobro seznaniti in tako zmanjšati "prepad" med njihovimi predoperativnimi pričakovanji in pooperativnim zadovoljstvom (26).

Cilj operativnega zdravljenja je čim boljša dekompresija živčnega tkiva z ohranitvijo ali izboljšanjem segmentne stabilnosti hrbtenice. Standardni operativni poseg je dekompresijska laminotomija (27), ki pa ni edini poseg, niti ni vedno nujno potrebna (3). Operativno zdravljenje vključuje še laminotomijo z odstranitvijo rumenega ligamenta in nato dekompresijo živčnih korenin. Druge operativne tehnike obsegajo bilateralno laminotomijo, povečanje medvretenčnega foramna, medialno fasetektomijo in medialno ali lateralno foraminotomijo.

Pri segmentni nestabilnosti oziroma kadar je spinalni stenozi pridružena degenerativna spondilolisteza, je potrebno narediti dodatno operativno učvrstitev hrbtenice, fuzijo (28), po možnosti z ohranitvijo ledvene lordoze in velikosti foramnov (27), ni pa dokazov, ki bi govorili v prid fuziji brez prisotnosti predoperativnih deformacij hrbtenice ali nestabilnosti (23). O fuziji se razmišlja tudi pri bolnikih, pri katerih se na meji lumbalnega segmenta s predhodno opravljeno fuzijo razvije stenoza (29). O artrodezi razmišljamo v primeru radikalne ekscizije medvretenčne ploščice, ekscizije znatnega dela fasetnih sklepov, in pri bolnikih s predoperativno spondilolistezo, kifozo, skoliozo in stenozo po že opravljeni dekompresiji (29).

Pri starejših bolnikih sta spinalna stenoza in spondiloliza pomembna vzroka obolevnosti. Zaradi sočasnih boleznih je pri njih operativna oskrba lahko tvegana, zato se v primeru indikacij za operativno zdravljenje priporoča minimalno invazivna spinalna dekompresija (MISD) (30), v sklop katere spada tudi mikroskopska endoskopska laminotomija. MISD obsega minimalne operativne posege, ki poleg izboljšanja bolnikovih osnovnih simptomov hkrati zmanjšujejo dodatno obolevnost, smrtnost in celokupen strošek zdravljenja. Cilj posega je minimalna poškodba mehkih tkiv, minimalna retrakcija živčnih korenin, majhna izguba krvi z učinkovitejšo hemostazo, ohranitev gibljivosti hrbtenice, zmanjšana pooperativna bolečina, krajši čas hospitalizacije in hitra povrnitev vsakdanjih aktivnosti (31). Med minimalno invazivne posege spada tudi mikroskopska bilateralna dekompresija skozi unilateralno laminotomijo, ki daje dobre in dolgotrajne rezultate, primerljive s tistimi po laminotomiji, primerna pa je tudi za bolnike s sočasnimi boleznimi (32-34).

Fizikalna terapija po operaciji vključuje krepitev mišic spodnjega dela hrbta in trebušnih mišic, vaje pa lahko bolniki pričnejo izvajati že pred operacijo in jo nadaljujemo po njej. Svetuje se jim, da po operaciji čim prej začnejo z vsakdanjimi opravili in gibanjem, svetovati jim je treba glede pravilne drže, izogibanja prekomernemu iztezanju v spodnjem delu hrbta, glede varovanja hrbta v smislu pravilnega vstajanja in dvigovanja lažjih bremen ter ohranjanja ustrezne telesne teže.

## Zaključek

LSS je kroničen in progresiven bolezenski proces, ki zaradi zožitve spinalnega kanala in posledičnih bolečin ter nevroloških izpadov vodi v zmanjšano delovno in splošno aktivnost bolnikov in obenem predstavlja tudi znatno ekonomsko breme zaradi izgubljenih delovnih dni. Ustrezna obravnava bolnika, bodisi konzervativna bodisi operativna teži k čim prejšnji omilitvi simptomov

ali odstranitvi vzrokov z namenom bolnike povrniti v stanje normalnih aktivnosti, pri čemer pa je treba vedeti, da tudi z operativno obravnavo, ki je usmerjena k odstranjevanju trenutnih težav, ni zagotovila, da se bolezensko stanje ne bo poslabšalo.

## Literatura

1. Englund J. Lumbar spinal stenosis. *Curr Sports Med Rep* 2007;6:50-5.
2. Truumees E. Spinal stenosis: pathophysiology, clinical and radiologic classification. *Instr Course Lect* 2005;54:287-302.
3. Schulte TL, Bullmann V, Lerner T et al. Lumbar spinal stenosis. *Ortopede* 2006;35:675-92.
4. Singh K, Samartzis D, Vaccaro AR et al. Congenital lumbar spinal stenosis: a prospective, control-matched, cohort radiographic analysis. *Spine J* 2005;5:615-22.
5. Alvarez JA, Hardy RH. Lumbar Spine Stenosis: A Common Cause of Back and Leg Pain. *Am Fam Physician*. 1998; 57. Dosegljivo na: <http://www.aafp.org/afp/980415ap/alvarez.html>.
6. Asamoto S, Jimbo H, Fukui Y et al. Cyst of the ligamentum flavum--case report. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2005;45:653-6.
7. Yayama T, Baba H, Furusawa N et al. Pathogenesis of calcium crystal deposition in the ligamentum flavum correlates with lumbar spinal canal stenosis. *Clin Exp Rheumatol* 2005;23:637-43.
8. DiMaio S, Marmor E, Albrecht S, Mohr G. Ligamentum flavum cysts causing incapacitating lumbar spinal stenosis. *Can J Neurol Sci* 2005;32:237-42.
9. Anon. Information on the diagnosis and the treatment of spinal stenosis. Dosegljivo na: [http://www.spinalstenosis.org/ahrq/ahrq1\\_scope.php](http://www.spinalstenosis.org/ahrq/ahrq1_scope.php).
10. Tubbs RS, Oakes WJ. An unusual presentation of achondroplasia. Case report. *J Neurosurg* 2005;103: Suppl. 2:170-1.
11. Baba H, Furusawa N, Tanaka Y, Imura S, Tomita K. Intermittent priapism associated with lumbar spinal stenosis. *Int Orthop* 1994;18:150-3.
12. Furman MB, Puttlitz KM. Spinal stenosis and neurogenic claudication. Dosegljivo na: <http://www.emedicine.com/pmr/topic133.htm>.
13. Wilson CB. Significance of the small lumbar spinal canal: cauda equina compression syndromes due to spondylosis. 3: Intermittent claudication. *J Neurosurg* 1969;31:499-506.
14. Schkrohowsky JG, Hoernschemeyer DG, Carson BS, Ain MC. Early Presentation of Spinal Stenosis in Achondroplasia. *J Pediatr Orthop* 2007;27:119-122.
15. Fukusaki M, Kobayashi I, Hara T, Sumikawa K. Symptoms of spinal stenosis do not improve after epidural steroid injection. *Clin J Pain* 1998;14:148-51.
16. Amundsen T, Weber H, Nordal HJ et al. Lumbar spinal stenosis: conservative or surgical management? A prospective 10-year study. *Spine* 2000;25:1424-35.
17. Atlas SJ, Keller RB, Robson D, Deyo RA, Singer DE. Surgical and nonsurgical management of lumbar spinal stenosis: four-year outcomes from the maine lumbar spine study. *Spine* 2000;25:556-62.
18. Chang Y, Singer DE, Wu YA, Keller RB, Atlas SJ. The effect of surgical and nonsurgical treatment on longitudinal outcomes of lumbar spinal stenosis over 10 years. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:785-92.
19. Atlas SJ, Keller RB, Wu YA, Deyo RA, Singer DE. Long-term outcomes of surgical and nonsurgical management of lumbar spinal stenosis: 8 to 10 year results from the maine lumbar spine study. *Spine* 2005;30:936-43.
20. Johnsson KE, Rosen I, Uden A. The natural course of lumbar spinal stenosis. *Clin Orthop* 1992;279:82-6.
21. Malmivaara A, Slati P, Heliövaara M et al. Surgical or nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis? A randomized controlled trial. *Spine* 2007;32:1-8.
22. Jansson KA, Nemeth G, Granath F, Blomqvist P. Spinal stenosis re-operation rate in Sweden is 11% at 10 years--a national analysis of 9,664 operations. *Eur Spine J* 2005;14:659-63.
23. Resnick DK, Choudhri TH, Dailey AT et al. Guidelines for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 10: fusion following decompression in patients with stenosis without spondylolisthesis. *J Neurosurg Spine* 2005;2:686-91.
24. Aalto TJ, Malmivaara A, Herno A et al. Preoperative predictors for postoperative clinical outcome in lumbar spinal stenosis: systematic review. *Spine* 2006;31:E648-63.
25. Toyone T, Tanaka T, Kato D, Kaneyama R, Otsuka M. Patients' expectations and satisfaction in lumbar spine surgery. *Spine* 2005;30:2689-94.

26. Gepstein R, Arinzon Z, Adunsky A, Folman Y. Decompression surgery for lumbar spinal stenosis in the elderly: preoperative expectations and postoperative satisfaction. *Spinal Cord* 2006;44:427-31.
27. Atlas SJ, Delitto A. Spinal stenosis: surgical versus nonsurgical treatment. *Clin Orthop Relat Res* 2006;443:198-207.
28. Resnick DK, Choudhri TH, Dailey AT et al. Guidelines for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 9: fusion in patients with stenosis and spondylolisthesis. *J Neurosurg Spine* 2005;2:679-85.
29. Knaub MA, Won DS, McGuire R, Herkowitz HN. Lumbar spinal stenosis: indications for arthrodesis and spinal instrumentation. *Instr Course Lect* 2005;54:313-9.
30. Rosen DS, O'Toole JE, Eichholz KM et al. Minimally invasive lumbar spinal decompression in the elderly: outcomes of 50 patients aged 75 years and older. *Neurosurgery* 2007;60:503-9.
31. Tredway TL. Minimally invasive lumbar decompression. *Neurosurg Clin N Am* 2006;17:467-76.
32. Oertel MF, Ryang YM, Korinth MC, Gilbach JM, Rohde V. Long-term results of microsurgical treatment of lumbar spinal stenosis by unilateral laminotomy for bilateral decompression. *Neurosurgery* 2006;59:1264-9.
33. Thome C, Zevgaridis D, Leheta O et al. Outcome after less-invasive decompression of lumbar spinal stenosis: a randomized comparison of unilateral laminotomy, bilateral laminotomy, and laminectomy. *J Neurosurg Spine* 2005;3:129-41.
34. Sasaki M, Abekura M, Morris S et al. Microscopic bilateral decompression through unilateral laminotomy for lumbar canal stenosis in patients undergoing hemodialysis. *J Neurosurg Spine* 2006;5:494-9.