

Lumbální spinální stenóza – operovat či neoperovat?

MUDr. Blanka Adamová, Ph.D.^{1,2}, MUDr. Stanislav Vohánka, CSc.^{1,2}

¹Neurologická klinika LF MU a FN Brno

²CEITEC – Středoevropský technologický institut MU, Brno

Lumbální spinální stenóza (LSS) je považována za pomalu progredující onemocnění vyznačující se dlouhodobou klinickou stabilitou, nicméně přirozený průběh onemocnění stále není dobře znám. Při léčbě pacientů máme na výběr ze dvou možností – konzervativní postup a operace. V současné době neexistuje jednotný pohled na léčbu LSS. Článek shrnuje argumenty pro i proti oběma léčebným postupům, seznamuje s prediktory vývoje a na závěr je sestaveno doporučení pro volbu terapeutického postupu u pacientů s LSS.

Klíčová slova: lumbální spinální stenóza, neurogenní klaudikace, operace, prognóza.

Lumbar spinal stenosis – surgery or conservative treatment?

Lumbar spinal stenosis (LSS) is considered a slowly progressive disease with long-term clinical stability. However, its natural course remains largely unknown. Two therapeutic options present themselves – conservative treatment or surgical treatment. At the current time, there is no general agreement about approaches to LSS therapy. This article summarizes the pros and cons the two therapeutic methods and presents certain outcome predictors; the authors also draw up recommendations that may assist choice of optimal therapy for patients with LSS.

Key words: lumbar spinal stenosis, neurogenic claudication, surgery, prognosis.

Neurol. praxi 2015; 16(1): 34–37

Úvod

Lumbální spinální stenóza (LSS) je definována jako zúžení páteřního nebo kořenového kanálu osteoligamentózního původu v bederním úseku páteře, které je klinicky manifestní (Postacchini, 1996). LSS se vyznačuje zmenšením prostoru pro nervové a cévní struktury v bederní páteři, přičemž symptomy jsou způsobeny buď přímou mechanickou kompresí nebo nepřímou vaskulární kompresí nervových kořenů nebo kaudy equiny (Epstein et al., 1998). Jedná se o častou chorobu vyššího věku, která přispívá k omezení mobility starších pacientů (Mičánková Adamová et al. Bednařík, 2012). Převažujícím věkem začátku potíží je 6. dekáda. LSS se může manifestovat neurogenními klaudikacemi, radikulárním syndromem, syndromem kaudy equiny či kombinací uvedených syndromů (Vohánka et al. Mičánková Adamová, 2009).

V současné době neexistuje jednotný pohled na léčbu LSS, která by měla být zaměřena na zmírnění symptomů, které omezují aktivitu a ovlivňují kvalitu života nemocného. U pacienta s LSS stojíme před rozhodnutím, zda zvolit konzervativní či operační terapii. Bohužel stále víme relativně málo o efektivitě léčebných postupů u LSS. Vždy musíme zvažovat přirozený průběh onemocnění proti aktuálnímu riziku operace u staršího nemocného, která je vzhledem k vyššímu věku a komorbiditám zatížena vždy větším rizikem než konzervativní péče (Benoist, 2002; Siebert et al., 2009). Při volbě léčebného postupu si musíme uvědomit,

že efektivita chirurgického řešení u LSS je dosud kontroverzní a výsledky operací jsou relativně nepředvídatelné. Systematický přehled v Cochranově databázi z roku 2008 uzavírá svůj rozbor konstatováním, že zatím jsou omezené důkazy pro podporu jakéhokoliv typu operačního postupu, a vyzývá k provedení dalších randomizovaných kontrolovaných studií (Gibson et al. Waddell, 2008).

Dále budeme analyzovat fakta, která nás opravňují ke konzervativní a operační léčbě, a na závěr se pokusíme dát doporučení, jak postupovat u konkrétního pacienta.

Zdůvodnění konzervativní terapie

Konzervativní (neoperační) terapie má nezastupitelné místo v léčbě LSS a zahrnuje řadu možností a postupů; součástí konzervativního postupu je medikamentózní léčba (farmakoterapie), lokální aplikace kortikosteroidů a anestetik, nošení ortéz, cvičení a pohybový režim, fyzikální terapie, redukce hmotnosti a edukace pacientů. U pacientů s LSS jsou předepisovány různé typy léků zejména za účelem úlevy od bolesti. Léky jsou cenné při ovlivnění symptomů, neexistuje však důkaz, že farmakologická léčba změní dlouhodobý průběh LSS (Jayson, 2000). Dosud nebyla provedena studie, která by srovnávala výsledky u pacientů konzervativně léčených s pacienty neléčenými (kontrolní skupina), tato studie naráží na etické problémy (neléčení pacientů, u kterých by se hodnotil přirozený průběh onemocnění).

Časná konzervativní léčba bývá efektivní zejména při potlačení bolesti a pomáhá při postupné adaptaci na chronické poškození nervových kořenů.

Při rozhodování o léčebném postupu je velmi cenné znát přirozený vývoj onemocnění. Na rozdíl od řady studií, které se zabývají chirurgickou léčbou, existuje jen několik studií zabývajících se přirozeným průběhem onemocnění. Velkým nedostatkem se jeví, že většina studií je retrospektivních s metodickými chybami a je obtížné studie navzájem srovnávat. Na druhé straně je nutno říci, že studie s problematikou LSS je obtížné provádět s ohledem na to, že se jedná o starší populaci pacientů s velkým podílem komorbidit a mortality. Přirozený průběh LSS se také obtížně analyzuje, protože bychom museli sledovat pacienty neléčené, což není etické, většina pacientů tedy dostává nějakou léčbu, která teoreticky může průběh LSS ovlivňovat. Nicméně lze předpokládat, že přirozený průběh LSS má velmi blízko k vývoji onemocnění u pacientů léčených konzervativně. Následující výsledky a závěry ze studií a jejich metaanalýz nás opravňují ke konzervativní léčbě u pacientů s LSS (NASS, 2011; Benoist, 2002; Johnsson et al., 1991; 1992; Atlas et al., 1996; 2000; 2005; Amundsen et al., 2000; Hurri et al., 1998; Simotas et al., 2000; Mičánková et al., 2012; Malmivaara et al., 2007; Slätis et al., 2011; Weinstein et al., 2008; 2010; Kovacs et al., 2011; Adamová et al., 2014):

- LSS je degenerativní onemocnění, které se vyvíjí pomalu a pro které je typická dlouhodobá klinická stabilita postižení.
- U pacientů s lehkou a střední formou LSS se rychlé a dramatické zhoršování neurologického stavu vyskytuje vzácně, přirozený průběh onemocnění je příznivý asi u 30–50 % pacientů.
- Konzervativní léčba vede k dlouhodobému zlepšení (po dobu 2–10 let) u velkého procenta pacientů s degenerativní LSS.
- Výsledky chirurgické léčby se zásadně neliší u pacientů operovaných až po selhání konzervativní léčby a u pacientů operovaných dříve.
- Počáteční lepší výsledky operační léčby ve srovnání s konzervativní léčbou se časem vytrácejí.

Opakovaně je v literatuře zdůrazňována potřeba realizovat studie, které hodnotí dlouhodobý přirozený průběh onemocnění. Z tohoto důvodu jsme provedli vlastní prospektivní observační studii, která hodnotila dlouhodobý vývoj u 71 pacientů s lehkou a střední formou LSS, kteří byli primárně léčeni konzervativně. Po 7 letech sledování byl uspokojivý vývoj (stejný nebo lepší klinický stav) prokázán u 60,7 % pacientů (Micankova Adamova et al., 2012).

Stejný soubor pacientů byl analyzován po 12 letech sledování, kdy uspokojivý objektivní klinický vývoj (stejný či zlepšený klinický stav) byl prokázán u 54,7 % pacientů, uspokojivý subjektivní klinický vývoj (dle názoru pacienta) byl zaznamenán u 50 % pacientů. Dále jsme analyzovali, zda koreluje objektivní a subjektivní klinický vývoj. Zde jsme došli ke zjištění, že nebyla nalezena statisticky signifikantní korelace mezi objektivním a subjektivním klinickým vývojem (Spearmanův korelační koeficient = 0,225, $p = 0,132$). Pacienti s pouze nepříznivým subjektivním vývojem prokazovali nejvyšší hodnoty indexu komorbidit, lze tedy konstatovat, že počet komorbidit včetně psychiatrických onemocnění má nepříznivý efekt na subjektivní hodnocení klinického vývoje. Tento náleze je ve shodě s jinými studiemi, které prokázaly nepříznivý efekt komorbidit včetně deprese na výsledky chirurgické i konzervativní terapie (Katz et al., 1995; Aalto et al., 2006; Athiviraham et al., 2011). Svoji roli mohla hrát i nižší spolehlivost subjektivního hodnocení pacientem, protože doba sledování byla dlouhá a ne všichni pacienti jsou schopni si vzpomenout, jaký byl jejich stav při vstupu do studie.

Kromě klinického nálezu jsme posuzovali i elektrofyziologické a radiologické nálezy, kte-

ré nevykazovaly statisticky signifikantní změny po 12 letech sledování. Pokud jsme porovnali vývoj u pacientů mezi 7. a 12. rokem sledování, tak jsme došli k závěru, že 82,6 % pacientů mělo stejný trend klinického vývoje (uspokojivý či nepříznivý) (Adamová et al., 2014).

Souhrnně lze konstatovat, že dlouhodobý (horizont 7–12 let) uspokojivý vývoj byl prokázán v naší studii u 50–60 % pacientů s lehkou a střední formou LSS léčených konzervativně. Studie rovněž potvrzuje domněnku, že LSS je pomalu progresivní chronické onemocnění s dlouhodobou stabilitou (doloženou klinicky, radiologicky i elektrofyziologicky).

Zdůvodnění operační terapie

Nedílnou součástí léčby degenerativního onemocnění bederní páteře a s tím související stenózy je operační řešení. Operační léčba LSS je prováděna za účelem dekomprese nervových a cévních struktur, rozšíření páteřního kanálu a popřípadě korekce instability a deformity, tj. spondylolistézy a skoliózy. Operační léčba většinou spočívá v posterolaterální dekompresi doplněné v indikovaných případech fúzí s instrumentací či bez ní. Základem je zasáhnout operačně dříve, než dojde k nevratným parézám a neurologickým změnám. Sporným cílem operace je však zábrana potenciální progresi choroby.

Je k dispozici řada studií a metaanalýz, jejichž výsledky nás opravňují k operaci u pacientů s LSS (NASS, 2011; Atlas et al., 1996; 2000; 2005; Amundsen et al., 2000; Malmivaara et al., 2007; Slätis et al., 2011; Weinstein et al., 2008; 2010; Kovacs et al., 2011; Siebert et al., 2009). Závěry lze shrnout do následujících bodů:

- Je prokázáno, že dekompresivní operace zlepšují stav u pacientů se středními a těžkými symptomy LSS.
- Příznivý efekt operace je popisován u 40–90 % pacientů (je zde závislost na řadě faktorů, jako typ dekomprese, délka sledování pacientů, věk pacientů a přítomnost komorbidit).
- Operační řešení vykazuje lepší výsledky než konzervativní léčba, a to pro parametry bolesti, disabilita a kvalita života, nikoliv však pro chůzi.
- Operační léčba vede k dlouhodobému zlepšení (více jak 4 roky) u pacientů s degenerativní LSS, přičemž dobrý nebo výborný výsledek je popisován u 50–79 % pacientů.

U dekompresivních operací je však nutno počítat i s komplikacemi, přičemž se udává, že se objevují u 14–35 % pacientů. Ještě vyšší riziko komplikací bývá popisováno u fúze, která

je zákrokem invazivnějším než dekomprese a je užívána v případě instability.

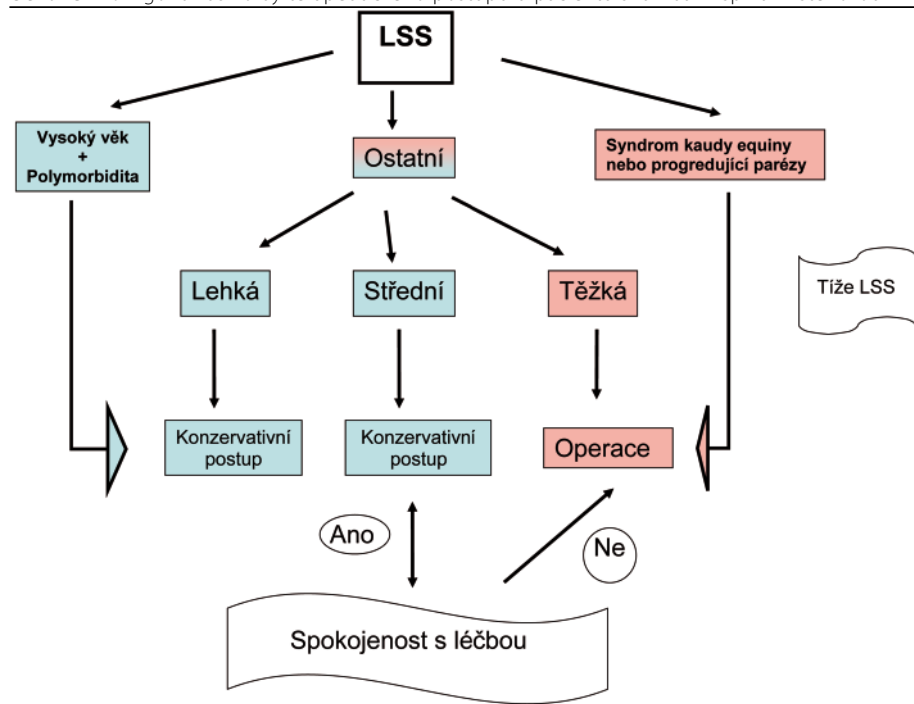
Po operaci pro LSS určité procento pacientů prodělá reoperaci pro zhoršení stavu a opětovný výskyt stenózy. Poměr reoperací narůstá s časem, v literatuře jsou udávány následující údaje: 1,3–2 % do 1 roku, 6–11 % do 2 let, 15 % do 4 let a 23 % do 10 let (Atlas et al., 2005; Kovacs et al., 2011).

V našem souboru během 12letého sledování 13,2 % pacientů prodělalo operaci pro selhání konzervativní terapie, což je méně než v jiných studiích, kde se udává, že 36–39 % konzervativně léčených pacientů podstoupí operaci při sledování 10 let (Amundsen et al., 2000; Atlas et al., 2005). Nižší procento operovaných pacientů v naší studii lze vysvětlit i možnou vyšší motivací pacientů pro konzervativní terapii, protože vyšetřující lékař byl neurolog a nikoliv spinální chirurg. Z operovaných pacientů 42,8 % podstoupilo během 12 let i druhou operaci bederní páteře pro zhoršení symptomů. Ze 7 operovaných pacientů 3 pacienti hodnotili svůj stav jako uspokojivý a 4 jako nepříznivý (Adamová et al., 2014).

Prediktory vývoje

Velmi cenné je stanovení prediktorů úspěchu či selhání konzervativní a operační léčby, které napomáhají při výběru optimální terapie. Bohužel jednotlivé studie se značně liší ve stanovených prediktorech. Řada studií se zabývá prediktory pooperačního klinického stavu (Aalto et al., 2006; Athiviraham et al., 2011; Katz et al., 1995; Sigmundsson et al., 2012), prediktory konzervativní léčby či přirozeného vývoje jsou analyzovány jen v několika studiích (Micankova Adamova et al., 2012; Adamová et al., 2014; Amundsen et al., 2000; Atlas et al., 2000; Simotas et al., 2000; Hurri et al., 1998). V rámci studie SPORT (Spine Patient Outcomes Research Trial) byla provedena rozsáhlá analýza faktorů ovlivňujících výsledek operace za účelem vytipování pacientů, kteří selepší více po operaci ve srovnání s konzervativní léčbou. Bylo zjištěno, že vstupní Oswestry index menší než 56, nekuřáctví, přítomnost neuroforaminální stenózy, převažující bolest v dolní končetině, nezvedání břemen v práci a přítomnost vstupního neurologického deficitu predikují větší léčebný efekt operace u pacientů s LSS (Pearson et al., 2012). (Pozn.: Oswestry index hodnotí omezení běžných denních aktivit v důsledku bolesti dolní části zad, kvantifikuje subjektivní potíže pacienta a vyjadřuje míru disability, může nabývat hodnot od 0 do 100 %, přičemž 100 % znamená maximální disabilita (Mičanková Adamová et al., 2012).)

Další výsledky studií ukazují, že pacienti s těžkými symptomy na počátku, s blokovou stenózou

Obrázek 1. Algoritmus volby terapeutického postupu u pacientů s lumbální spinální stenózou

a spondylolistézou mají tendenci ke zhoršování postupem času a většinou vyžadují chirurgickou dekompresi. Mezi faktory, které predikují úspěšný výsledek chirurgické léčby, patří mladý věk, vyšší příjmy, absence sfinkterové dysfunkce, kratší trvání potíží, přítomnost výrazné centrální stenózy a malá komorbidita. Horší výsledek chirurgické léčby predikuje přítomnost deprese, obezity, vyšší funkční disability, větší kardiovaskulární komorbidita a přítomnost skoliózy. Počet komorbidit má rovněž nepříznivý vliv na výsledek konzervativní léčby.

V námi provedené studii po 7 letech sledování bylo prokázáno, že prognostickou hodnotu u pacientů s LSS mají elektrofyziologické parametry, konkrétně přítomnost vícekořenového postižení při EMG vyšetření a abnormality H-reflexu m. soleus, které predikovaly progresi klinického stavu u pacientů s lehkou a střední formou LSS léčených konzervativně (Micankova Adamová et al., 2012). Při analýze po 12 letech sledování bylo zjištěno, že nezávislým prediktorem nepříznivého klinického vývoje je nejmenší transversální rozměr páteřního kanálu v bederní oblasti, přičemž optimální mezní hodnota (cut-off hodnota) je 13,6 mm (senzitivita je 75,0% a specifita je 65,5%) (Adamová et al., 2014).

Atlas a kolektiv popsali faktory predikující výsledek chirurgicky i konzervativně léčených pacientů. Nezávislými prediktory spokojenosti po 4 letech byly unilaterální symptomy na dolní končetině a méně než 1 rok od první návštěvy lékaře pro nějakou epizodu bolesti. Naopak, bolesti zad větší než bolesti v dolních končetinách a horší funkční stav byly spojeny s poklesem spokojenosti (Atlas et al., 2000).

Jak postupovat?

Z výše uvedeného vyplývá, že u pacientů s LSS má své nezastupitelné místo v léčbě jak operace, tak i konzervativní postup. Dosud nejsou stanovena jednoznačná kritéria pro volbu optimálního postupu. Pokusíme se vytvořit vlastní orientační doporučení, které vycházejí z výsledků citovaných studií s přihlédnutím i k naší dlouhodobé zkušenosti s léčbou pacientů s touto chorobou.

Při rozhodování o výběru terapeutického postupu pro konkrétního pacienta je nutno zohlednit více faktorů, a to věk pacienta, jeho celkový zdravotní stav a z něho vyplývající rizika operace, pacientovy preference při výběru terapie a jeho očekávání od léčby a v neposlední řadě je nutné stanovit tíži lumbální spinální stenózy. Zhodnocení tíže LSS by mělo vycházet ze stupně klinického postižení a jeho dopadu na disability pacienta, nemělo by vycházet z posuzování tíže radiologických změn, protože je známo, že radiologické nálezy nemusí korelovat s tíží klinického postižení. Dále musíme mít jistotu, že klinické obtíže pacienta korelují s morfologickým nálezem (asymptomatické zúžení páteřního kanálu je možno prokázat až u 20 % lidí).

Pro zhodnocení stupně klinického postižení také nejsou stanovena jasná kritéria.

Tíži LSS navrhuje hodnotit podle třech parametrů (Mičanková Adamová et Vohánka, 2013):

- intenzita bolesti stanovená pomocí numerické škály intenzity bolesti (lehká bolest: 0–3, střední bolest: 4–6, těžká bolest: 7–10),

- disability stanovená dle Oswestry dotazníku (lehké postižení: 0–40 %, střední postižení: 41–60 %, těžké postižení: 61–100 %),
- ušlá vzdálenost do vzniku neurogeních klaudikací hodnocená na mechanickém chodníku (těžké postižení: 0–20 m, střední postižení: 21–200 m, lehké postižení nad 201 m).

Tíže LSS (lehká, střední, těžká) je následně odvozena podle převažující kategorizace jednotlivých parametrů (u každého parametru je kategorie lehká – střední – těžká). Pokud každý ze 3 parametrů vykazuje jinou kategorii, tak se řídíme dle kategorie, do které spadá ušlá vzdálenost (tj. vzdálenost, kterou nemocný ujde do vzniku neurogeních klaudikací).

U pacientů s lehkou formou LSS volíme konzervativní postup. U pacientů se střední formou LSS doporučujeme v první fázi konzervativní postup, při jeho neúspěchu (zhruba po době 3–6 měsíců) a progresi potíží pak zvážujeme operační léčbu. Operační řešení je indikováno u pacientů s těžkou formou LSS a dále u těch, kde se rozvinul syndrom kaudy equiny či jsou přítomny progredující parézy. Naopak u pacientů vysokého věku s četnými komorbiditami se přikláníme ke konzervativnímu postupu (obrázek 1). Pacienty s LSS doporučujeme pravidelně sledovat (z vlastní zkušenosti se jeví dostatečné kontroly s odstupem 6 měsíců, pokud dojde k výraznějšímu zhoršení stavu, tak je indikována kontrola dříve) a terapeutický postup přehodnocovat.

Literatura

1. Aalto TJ, Malmivaara A, Kovacs F, Herno A, Alen M, Salmi L, Kröger H, Andrade J, Jiménez R, Tapaninaho A, Turunen V, Savolainen S, Airaksinen O. Preoperative predictors for postoperative clinical outcome in lumbar spinal stenosis: systematic review. *Spine* 2006; 31(18): E648–663.
2. Adamova B, Vohanka S, Dusek L, Jarkovsky J, Chaloupka R, Bednarik J. Outcomes and their predictors in lumbar spinal stenosis: a 12-year follow-up. *Eur Spine J* 2014. DOI 10.1007/s00586-014-3411-y.
3. Amundsen T, Weber H, Nordal HJ, Magnaes B, Abdelnoor M, Lilleas F. Lumbar spinal stenosis: conservative or surgical management? A prospective 10-year study. *Spine* 2000; 25(11): 1424–1435.
4. Athiviraham A, Wali ZA, Yen D. Predictive factors influencing clinical outcome with operative management of lumbar spinal stenosis. *Spine J* 2011; 11: 613–617.
5. Atlas SJ, Deyo RA, Keller RB, Chapin AM, Patrick DL, Long JM, Singer DE. The Maine Lumbar Spine Study, Part III. 1-year outcomes of surgical and nonsurgical management of lumbar spinal stenosis. *Spine* 1996; 21(15): 1787–1794.
6. Atlas SJ, Keller RB, Robson D, Deyo RA, Singer DE. Surgical and non surgical management of lumbar spinal stenosis: four-year outcomes from the maine lumbar spine study. *Spine* 2000; 25(5): 556–562.
7. 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(8): 936–943.

8. Benoist M. The natural history of lumbar degenerative spinal stenosis. *Joint Bone Spine* 2002; 69: 450–457.
9. Epstein NE, Maldonado VC, Cusick JF. Symptomatic lumbar spinal stenosis. *Surg Neurol* 1998; 50(1): 3–10.
10. Gibson JNA, Waddell G. Surgery for degenerative lumbar spondylosis. Published Online: 8 OCT 2008, The Cochrane Library. Dostupné z <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD001352.pub3/pdf/abstract>.
11. Hurri H, Slätis P, Soini J, Tallroth K, Alaranta H, Laine T, Heliövaara M. Lumbar spinal stenosis: assessment of long-term outcome 12 years after operative and conservative treatment. *J Spinal Disord* 1998; 11: 110–115.
12. Jayson MIV. Pharmacologic Treatment. In: Gunzburg R, Szpalski M (eds). *Lumbar Spinal Stenosis*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2000: 165–168.
13. Johnsson KE, Uden A, Rosen I. The effect of decompression on the natural course of spinal stenosis. A comparison of surgically treated and untreated patients. *Spine* 1991; 16(6): 615–619.
14. Johnsson KE, Rosen I, Uden A. The natural course of lumbar spinal stenosis. *Clin Orthop Relat Res* 1992; 279: 82–86.
15. Katz JN, Lipson SJ, Brick GW, Grobler LJ, Weinstein JN, Fossel AH, Lew RA, Liang MH. Clinical correlates of patient satisfaction after laminectomy for degenerative lumbar spinal stenosis. *Spine* 1995; 20(10): 1155–1160.
16. Kovacs FM, Urrútia G, Alarcón JD. Surgery versus conservative treatment for symptomatic lumbar spinal stenosis: a systematic review of randomized controlled trials. *Spine* 2011; 36: E1335–E1351.
17. Malmivaara A, Slätis P, Heliövaara M, Sainio P, Kinnunen H, Kankare J, Dalin-Hirvonen N, Seitsalo S, Herno A, Kortekangas P, Niinimäki T, Rönty H, Tallroth K, Turunen V, Knekt P, Härkänen T, Hurri H; Finnish Lumbar Spinal Research Group. Surgical or nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis? A randomized controlled trial. *Spine* 2007; 32(1): 1–8.
18. Mičanková Adamová B, Hnojčíková M, Vohánka S, Dušek L. Oswestry dotazník, verze 2.1a – výsledky u pacientů s lumbální spinální stenózou, srovnání se starší verzí dotazníku. *Cesk Slov Neurol N* 2012; 75/108(4): 460–467.
19. Mičanková Adamová B, Bednařík J. Lumbální spinální stenóza – poddiagnostikované onemocnění vyššího věku. *Med. praxi* 2012; 9(11): 456–458.
20. Micankova Adamova B, Vohanka S, Dusek L, Jarkovsky J, Bednarik J. Prediction of long-term clinical outcome in patients with lumbar spinal stenosis. *Eur Spine J* 2012; 21(12): 2611–2619.
21. Mičanková Adamová B, Vohánka S. Kvantifikace postižení u pacientů s lumbální spinální stenózou. *Cesk Slov Neurol N* 2013; 76/109(5): 570–574.
22. North American Spine Society (NASS). Evidence Based Clinical Guidelines for Multidisciplinary Spine Care: Diagnosis and treatment of degenerative lumbar spinal stenosis (revised 2011). Dostupné z URL: <https://www.spine.org/Documents/ResearchClinicalCare/Guidelines/LumbarStenosis.pdf>
23. Pearson A, Lurie J, Tosteson T, Zhao W, Abdu W, Weinstein JN. Who should have surgery for spinal stenosis? Treatment effect predictors in SPORT. *Spine* 2012; 37: 1791–1802.
24. Postacchini F. Management of lumbar spinal stenosis. *J Bone Joint Surg Br* 1996; 78(1): 154–164.
25. Siebert E, Prüss H, Klingebiel R, Failli V, Einhäupl KM, Schwab JM. Lumbar spinal stenosis: syndrome, diagnostics and treatment. *Nat Rev Neurol* 2009; 5: 392–403.
26. Sigmundsson FG, Kang XP, Jönsson B, Strömqvist B. Prognostic factors in lumbar spinal stenosis surgery. *Acta Orthop* 2012; 83: 536–542.
27. Simotas AC, Dorey FJ, Hansraj KK, Cammisa F Jr. Nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis. Clinical and outcome results and a 3-year survivorship analysis. *Spine* 2000; 25: 197–203.
28. Slätis P, Malmivaara A, Heliövaara M, Sainio P, Herno A, Kankare J, Seitsalo S, Tallroth K, Turunen V, Knekt P, Hurri H. Long-term results of surgery for lumbar spinal stenosis: a randomised controlled trial. *Eur Spine J* 2011; 20(7): 1174–1181.
29. Vohánka S, Mičanková Adamová B. Lumbální spinální stenóza a neurogenní klaudikace. *Cesk Slov Neurol N* 2009; 72/105(5): 405–417.
30. Weinstein JN, Tosteson TD, Lurie JD, Tosteson AN, Blood E, Hanscom B, Herkowitz H, Cammisa F, Albert T, Boden SD, Hilibrand A, Goldberg H, Berven S, An H; SPORT Investigators. Surgical versus nonsurgical therapy for lumbar spinal stenosis. *N Engl J Med* 2008; 358(8): 794–810.
31. Weinstein JN, Tosteson TD, Lurie JD, Tosteson A, Blood E, Herkowitz H, Cammisa F, Albert T, Boden SD, Hilibrand A, Goldberg H, Berven S, An H. Surgical versus nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis four-year results of the Spine Patient Outcomes Research Trial. *Spine* 2010; 35(14): 1329–1338.

Článek doručen redakci: 11. 4. 2013

Článek přijat k publikaci: 31. 7. 2013

MUDr. Blanka Adamová, Ph.D.
Neurologická klinika LF MU a FN Brno
Jihlavská 20, 625 00 Brno
badamova@fnbrno.cz

