

Cervikální myelopatie: neoperovat či operovat?

Spondylogenní cervikální myelopatii neoperovat

prof. MUDr. Zdeněk Kadaňka, CSc.

Neurologická klinika FN Brno

Seznam zkratek

SCM – spondylogenní cervikální myelopatie
mJOA – modifikovaná škála Japonské ortopedické asociace (Benzelem)

Úvod

Provokativní název článku jsme zvolili proto, abychom zaujali pozornost čtenářů, kteří budou pravděpodobně předpokládat, že každou míšní kompresi je třeba odstranit operačním zákrokem, ale i těch, kteří si to nemyslí a chtějí pro svoje přesvědčení mít nějaké důkazy. Zabývat se dilematem, zda operovat či neoperovat spondylogenní cervikální myelopatii jsme se začali po té, kdy jsme rovněž předpokládali, že chirurgické léčení je jediným možným řešením a mnohdy jsme nebyli spokojeni s výsledky operací, začali pochybovat o jejím oprávnění ve všech případech míšní komprese a kdy ani literární údaje neposkytovaly dostatek spolehlivých údajů o prospěšnosti chirurgické léčby. Již v úvodu však chceme zdůraznit, že tento článek nedospěje ve svém závěru k tomu, co je inzerováno v jeho názvu, ale k tomu, co každý lékař zabývající se touto problematikou očekává, tedy to, kdy lze jednoznačně nebo velmi pravděpodobně indikovat dekompresi a kdy zvolit spíše konzervativní přístup. Je také třeba zdůraznit, že náš rezervovaný přístup k operačnímu řešení SCM ve svém důsledku nevedl ke snížení počtu těchto zákroků, ale zvýšením zájmu o tuto problematiku zmírnil nepochybné poddiagnostikování této jednotky a nakonec vedl ke zvýšení počtu operací a především ke zpřesnění indikačních kritérií pro léčbu konzervativní i chirurgickou.

Předpoklady pro léčbu konzervativní a chirurgickou

Spondylogenní cervikální myelopatie je většinou chronicky se rozvíjející útlak míchy degenerativními změnami páteřních struktur, velmi často na terénu vrozeně úzkého spinálního kanálu. Výjimečně se závažný klinický syndrom (např. kvadruparéza či plegie) může projevit akutně u stavů, kdy dojde k dekompenzaci dosud skrytého velkého míšního útlu krční míchy nebo

k masivní hernii disku i po menším traumatu nebo forsírované krajní poloze hlavy (při operaci, zubařském zákroku, v holičském křesle) (Kudo et al., 2011) (obrázek 1). Vzhledem k tomu, že jde většinou o chronicky probíhající onemocnění s dlouhými asymptomatickými periodami a občasnými mírnými exacerbacemi, je volba terapeutického přístupu jak konzervativní, tak i chirurgická. Konzervativní přístup je oprávněný pro velmi chronický průběh choroby neohrožující nemocného v jeho běžných aktivitách, nevystavování riziku operačního zákroku a jeho dalších komplikací (např. tromboembolických) a rovněž v ekonomické nenáročnosti. Jeho slabší stránkou je obava, zda již vzniklá míšní komprese nevyvolá nenapravitelné poškození funkce míchy, riziko, že progredující proces bude hůře odstranitelný při velké míšní kompresi a někdy netrpělivost nemocného s trváním jeho potíží (i když marginálními).

Dle literárních údajů mnoho autorů léčilo a léčí nemocné konzervativně pomocí měkkého límce nebo jen prostým pozorováním a zaznamenali zlepšení u 29–55 % (Brain, 1952; Wilkinson, 1960; Roberts, 1966; Phillips, 1973). Konzervativní léčba dále spočívá v podávání antiflogistik a klidovém režimu při exacerbaci algického syndromu a v doporučení vystríhat se rizikových činností a okolností – přetěžování páteře, prochlazení, pohybu na klzkém terénu či práci ve výškách, dlouhého pobytu v dopravních prostředcích, manipulační léčbě a masážím, násilnému záklonu či předklonu hlavy – např. u kadeřníka, u zubaře, při operaci apod. (Kadaňka et al., 2000). Konzervativní přístup k léčbě SCM je podporován velmi dlouhým průběhem choroby u některých nemocných, který může trvat 30 a více let bez většího zhoršení (Yamashita a Yamamoto, 1955). Zvláště u lehké myelopatie způsobené recentní hernií disku u nemocných s mediálním nebo difúzním typem výhřezu je konzervativní léčba účinná až u 63–78 % nemocných (Matsumoto et al., 2001).

Ještě snadněji shromáždíme mnoho argumentů opravňujících rovněž **léčbu chirurgickou**. Není o ní pochyb u těžkých forem myelopatie nebo těch s progredujícím průběhem.

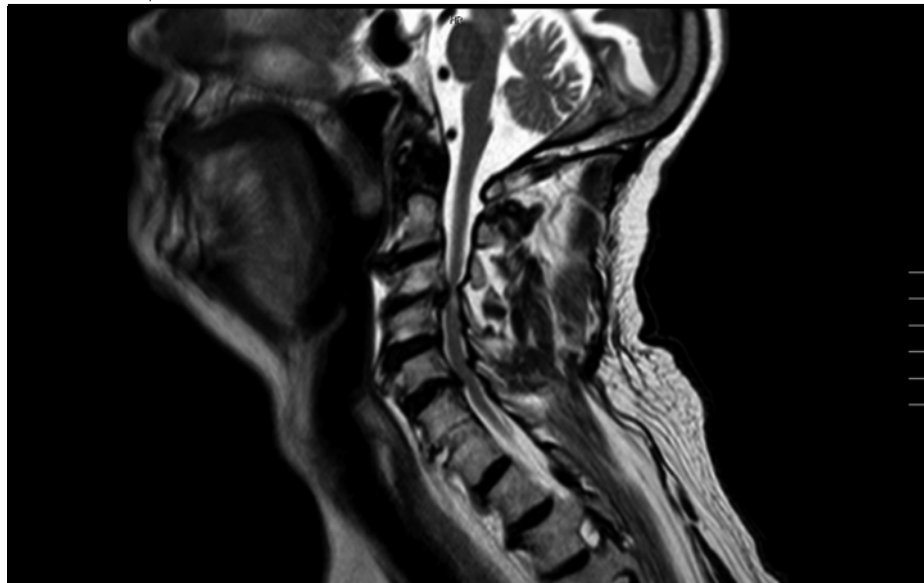
Odstranění komprese, která je příčinou potíží, je v takové situaci logickou reakcí. Navíc příznivé výsledky operací byly potvrzeny velkou řadou studií i experimentálně. Spornou oblastí jsou spondylogenní myelopatie lehké nebo středně těžké, které neprogredují vůbec nebo jen zcela mírně, jichž je ovšem většina. U této skupiny není jasné, zda je lepší přístup chirurgický nebo konzervativní. Nebyla dosud provedena dostatečně reprezentativní studie porovnávající konzervativní a chirurgický přístup randomizovaným kontrolovaným přístupem. Na mnohých spondylochirurgických pracovištích téměř všichni nemocní se spondylogenní míšní kompresí, které odešle neurolog ke konzultaci, jsou operováni bez ohledu na stupeň funkčního deficitu a průběh choroby (Kadaňka et al., 1996).

Chirurgická léčba by byla oprávněná, kdyby vykazala lepší výsledky, než je postup konzervativní nebo než přirozený průběh choroby. Ten ovšem není spolehlivě dokumentovaný (La Rocca, 1988). K dispozici máme jen několik retrospektivních studií s kontroverzními výsledky. Je určitá tendence progredovat do těžkého stavu, ale není známo, jak rychle a u kterých nemocných s míšní kompresí k tomu dojde, není známa metoda, která by tento průběh dokázala předpovědět u jednotlivého pacienta. V některých studiích je popisována stálá progresse u všech nemocných (Clarke et Robinson, 1956; Epstein et al., 1982; Montgomery et Brower, 1992; Sadasivan et al., 1993), ale podle další studie jen v 67 % (Symon et Lavender, 1967). Nicméně v některých studiích je přirozený průběh uváděn jako obecně příznivý ve většině mírných případů a dokonce i u více postižených nemocných (Lees et Turner, 1963; Nurick, 1972; Shimomura et al., 2007).

Jediným faktorem asociovaným se zhoršováním byl věk. Údaje z retrospektivních studií jsou však, jak je všeobecně známo, nespolehlivé. V současné době můžeme pouze konstatovat, že přirozený průběh spondylogenní cervikální myelopatie není přesně znám a že tendence ke zhoršování, stabilitě či dokonce ke zlepšování se bude vyskytovat přibližně se stejnou pravděpodobností.

Neurol. praxi 2012; 13(4): 229–232

Obrázek 1. Těžká spondylogenní míšní komprese C3–4 u 84letého muže. Kvadruplegie po lehkém traumatu krční páteře



Léčba u mírných a středně těžkých forem bez progresie nebo jen s mírnou progresí

Velmi málo je známo o operačních výsledcích s definitivní ale mírnou či středně těžkou myelopatií bez progresie nebo jen s pozvolnou nevelkou progresí, kteří představují většinu nemocných s SCM a u kterých je operační řešení ještě logičtější (zábrana neodhadnutelného a těžkého zhoršení, např. i při malém úrazu) (obrázky 2, 3). Lehká myelopatie dosahuje více než 15 bodů mJOA škály a středně těžká je definována jako postižení, u něhož mJOA skóre dosahuje 13–15 bodů (13 bodů může znamenat např. neobratnost při zapínání malých knoflíků a lehká porucha chůze, ale jde po schodech bez přidržování a lehká porucha čítí).

Někteří autoři doporučují z těchto důvodů časnou operaci, protože může zabránit ireverzibilním změnám míšním a protože nejlepších výsledků je dosahováno u nemocných operovaných do 6–12 měsíců po vzniku příznaků a u nemocných s mírnou symptomatologií (Epstein et al., 1989; Hamburger et al., 1997; Lesoin et

al., 1985). Nicméně spolehlivé důkazy o prospěšnosti této koncepce nejsou k dispozici.

Všechny chirurgické studie s optimistickými výsledky byly provedeny retrospektivně se všemi nedostatky, které tento typ studií provází. Často nejsou zaslepeny ani jednostranně, nemají jednotná hodnotící kritéria, jednotný a srovnatelný design, mají krátkou dobu sledování (Robinson et al., 1960; Nurick, 1972; Kato et al., 1998; Goto et al., 1993; Hirai et al., 1991; Magnaes et al., 1980; Koyanagi, 1993; Seifert et al., 1991; Utley et al., 1989; Yangia et al., 1994; Yonenobu et al., 1985; Naito et al., 1994; Onimus et al., 1995; Tegos et al., 1995; Radulovic et al., 2005; Singh et al., 2009). Byla publikována jen jedna randomizovaná, prospektivní, zaslepená studie, jejíž výsledky neprokázaly přednost chirurgického řešení z dlouhodobého hlediska u skupiny nemocných s lehkým nebo středně těžkým stupněm a s neprogresivní nebo jen mírně progredující formou (Kadaňka et al., 2000, 2011)

Nález úzkého spinálního kanálu nebo dokonce spondylogenní komprese míchy jsou příliš

silným lákadlem ke stanovení operační indikace. Chirurgické řešení, jak se často uvádí v zaběhnutém klíše, je třeba realizovat „v co nejkratším čase“, jenom „neztrácet drahocenný čas“. Tento apel je namístě sice v řadě případů zejména u akutních břišních příhod či u epidurálního krvácení, ale rozhodně by neměl potlačit kvalifikované rozhodování v případech, kdy urgentnost není rozhodující a kde ukvapenost může být na škodu.

Existují faktory predikující dobrý výsledek léčby?

V 10leté studii sledující v randomizované a zaslepené studii efekt konzervativní i chirurgické léčby u mírných a středně těžkých forem SCM bez progresie nebo jen s mírnou progresí jsme nezjistili rozdíl mezi oběma přístupy. V obou skupinách se část nemocných zlepšila, ale i zhoršila. Snažili jsme se proto najít faktory, které by mohly predikovat dobrý výsledek jedné či druhé léčby. Pro konzervativní léčbu byly jiné než pro léčbu chirurgickou.

Pro konzervativní léčbu byly výsledky léčby dobré, když:

- kongenitální šíře páteřního kanálu byla normální
- plocha míchy v místě maximální komprese > 70 mm²
- pacienti byli vyššího věku

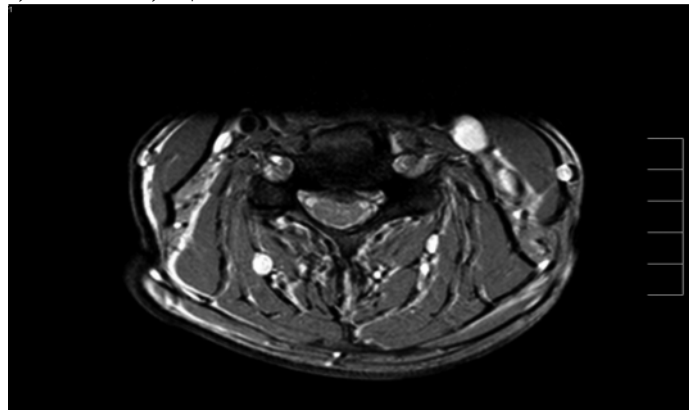
Pro chirurgickou léčbu byly prediktory dobrého výsledku:

- menší příčná plocha míchy v místě maximální komprese (< 70 mm²)
- nízké mJOA skóre (14 a méně)

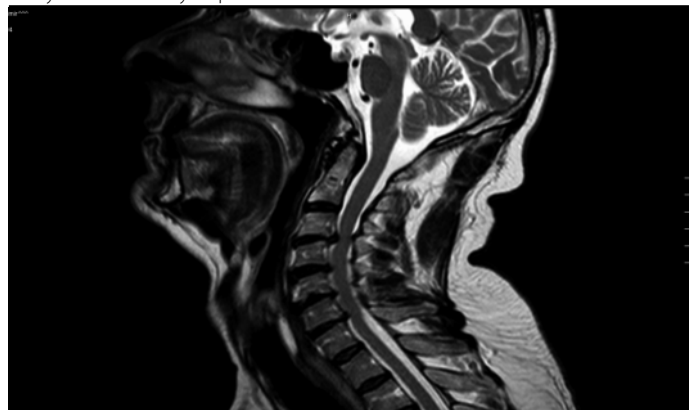
Které jsou důležité informace před rozhodnutím o operačním řešení

- příčná plocha míchy v místě maximální komprese (čím větší komprese, tím spíše indikován operační výkon) – nepredikuje však výsledek operace (Chiewvit et al., 2011)

Obrázek 2. Mírná míšní spondylogenní komprese v etáži C5–6, bez klinických známek myelopatie



Obrázek 3. Mírná cervikální míšní komprese bez hyperintenzit a bez klinických známek myelopatie



- počet postižených úrovní (u více komprimovaných úrovní je větší příklon k operační indikaci)
- nálezy hyperintenzit v místě komprese míchy (spíše podporuje indikaci operačního řešení, i když ne absolutně)
- trvání příznaků (trvání příznaků déle než 6 měsíců má horší operační výsledky)
- celkový zdravotní stav (včetně psychického)

Důležitým parametrem při diagnostice a rozhodování o léčebném postupu u SCM je příčná plocha míchy:

- jde snadno měřit
- k míšní dysfunkci dochází při poklesu větším než 55–75 %; u 246 pacientů se našel rozdíl v mJOA skóre u nemocných s příčnou plochou míchy 0,50–0,60 cm² (mezní hranice) a méně, ale pouze při současné přítomnosti hyperintenzit (Kadaňka et al., 2007)
- velký překryv 0,44 (bez myelopatie) – 0,86 cm² (s myelopatií)
- operační výsledky jsou nepříznivé, pokud je příčná plocha míchy pod 0,40 cm² a kompresní poměr pod 0,4 (poměr mezi podélnou a příčnou osou míchy) (Fujiwara et al., 1989; Koyanagi et al., 1993).

Důležitý je rovněž celkový zdravotní stav nemocného, protože jde často o nemocné polymorbidní, vyššího věku. K operaci by měl být pacient, jak ostatně platí i pro celou řadu jiných operací, v dobrém stavu kardiopulmonálním a metabolickým, v dobrém stavu mentálním se schopností spolupráce v pooperačním období. Velké opatrnosti je třeba při rozhodování o operaci u nemocných s depresemi vzhledem k tomu, že často lokalizují nesprávně příčinu svých potíží do bolestí páteře a s výsledkem operace jsou potom nespokojeni.

Je třeba rovněž nemocného přesně informovat o reálném cíli operace a jeho pravděpodobných výsledcích, abychom nevzbuzovali v nemocném větší naděje, než je možné očekávat.

Praktická doporučení

Konzervativně spíše léčit:

- stabilní, neprogredující, mírná klinická symptomatologie
- bez ohledu na přítomnost hyperintenzit
- kongenitální šíře páteřního kanálu normální
- plocha míchy v místě maximální komprese > 70 mm²
- vyšší věk (> 70 let)
- nutnost 6–12měsíčních klinických kontrol
- kontroly MR a elektrofyziologických testů á 3–4 roky

- přehodnotit indikaci při event. progresi potíží

Chirurgická léčba:

- u nemocných s těžkým klinickým obrazem mJOA pod 13–14 bodů
- u progredující klinické symptomatologie
- u těžké komprese i s mírnou symptomatologií (komprese 50 % a více)
- při menší příčné ploše míchy v místě maximální komprese (< 70 mm²)

Je třeba zdůraznit, že tato doporučení jsou na nižší úrovni (C nebo III.) průkaznosti a je třeba je použít individuálně u konkrétních pacientů. Nicméně představují určité vodítko ve směsi protichůdných názorů na tuto problematiku.

Závěr

Názor, že spondylogenní cervikální myelopatii je lépe neoperovat, není opřen o dostatečně validní data. Nicméně z praktického hlediska se ukazuje, že u nemocných se spondylogenní míšní cervikální kompresí, kteří jsou asymptomatictí nebo kteří vykazují jen mírné klinické příznaky a neprogredují, je značná šance, že stav bude i do budoucna stabilní a v případě výhřezu disku může i regredovat. Je však třeba takové nemocné léčit konzervativně a sledovat v ½-1ročních intervalech klinicky a v 3–4letých intervalech magnetickou rezonancí a elektrofyziologicky a v případě progresu znovu zvážit operační řešení. U nemocných s výraznějšími klinickými symptomy, progredující nebo s masivní míšní kompresí (i při mírném klinickém obrazu) je lépe operovat co nejdříve.

Literatura

1. Brain WR, Northfield DWC, Wilkinson M. The neurological manifestations of cervical spondylosis. *Brain*. 1952; 75: 187–225.
2. Chiewvit P, Tritakarn SO, Pawjinda A, Chotivichit A. Predictive value of magnetic resonance imaging in cervical spondylotic myelopathy in prognostic surgical outcome. *J Med Assoc Thai*. 2011; 94(3): 346–354.
3. Clarke E, Robinson PK. Cervical myelopathy: a complication of cervical spondylosis. *Brain*. 1956; 79: 483–510.
4. Epstein JA, Janin Y, Carras R, Lavine IS. A comparative study of the treatment of the cervical spondylotic myelopathy. Experience with 50 cases treated by means of extensive laminectomy, foraminotomy, and excision of osteophytes during the past 10 years. *Acta Neurochir*. 1982; 61: 89–104.
5. Epstein JA, Epstein NE. The surgical management of cervical spinal stenosis, spondylosis, and myeloradiculopathy by means of the posterior approach. In: *Cervical Spine Research Society Editorial Committee* (eds) Lippincott, Philadelphia, 1989: 625–643.
6. Fujiwara K, Yonenobu K, Ebara S, Yamashita K, Ono K. The prognosis of surgery for cervical compression myelopathy. An analysis of the factors involved. *J Bone Joint Surg*. 1989; 71 B: 393–398.
7. Goto S, Mochizuki M, Watanabe T, Hiramatsu K, Tano T, Kitahara H, Moria H. Long-term follow-up study of anterior

surgery for cervical spondylotic myelopathy with special reference to the magnetic resonance imaging findings in 52 cases. *Clin Orthop Rel Res*. 1993; 291: 142–153.

8. Hamburger C, Buttner A, Uhl E. The cross-sectional area of the cervical spinal canal in patients with cervical spondylotic myelopathy. Correlation of preoperative and postoperative area with clinical symptoms. *Spine*. 1997; 22: 1990–1994.

9. Hirai O, Kondo A, Aoyama I, Nin K. Anterior decompression surgery of aged patients with cervical myelopathy. *No Shin-kei Geka*. 1991; 19: 1017–1023.

10. Kadaňka Z, Kerkovsky M, Bednarik J, Jarkovsky J. Cross-sectional transverse area and hyperintensities on magnetic resonance imaging in relation to the clinical picture in cervical spondylotic myelopathy. *Spine*. 2007; 32(23): 2573–2577.

11. Kadaňka Z, Bednarik J, Vohanka S, Vlach O. Operative management of spondylotic cervical myelopathy in Czech and Slovak Republic. *Rozh Chir*. 1996; 75: 535–540.

12. Kadaňka Z, Bednarik J, Vohanka S, Vlach O, Stejskal L, Chaloupka R, Filipovičová D, Šurelová D, Adamová B, Novotný O, Němec M, Smrčka V, Urbánek I. Conservative treatment vs surgery in spondylotic cervical myelopathy: prospective randomised study. *Eur Spine J*. 2000; 9(6): 538–544.

13. Kadaňka Z, Bednarik J, Novotný O, Urbánek I, Dušek L. Cervical spondylotic myelopathy: conservative vs surgical treatment after 10 years. *Eur Spine J*. 2011: in press.

14. Kato Y, Iwasaki M, Fuji T, Yonenobu K, Ochi T. Long-term follow-up results of laminectomy for cervical myelopathy caused by ossification of the posterior longitudinal ligament. *J Neurosurg*. 1998; 89: 217–223.

15. Koyanagi T, Hirabayashi K, Satomi K, Toyama Y, Fujimura Y. Predictability of operative results of cervical compression myelopathy based on preoperative computed tomographic myelography. *Spine*. 1993; 18: 1958–1963.

16. Kudo T, Sato Y, Kowatari K, Nitobe T, Hirota K. Postoperative transient tetraplegia in two patients caused by cervical spondylotic myelopathy. *Anaesthesia*. 2011; 66(3): 213–216.

17. LaRocca H. Cervical spondylotic myelopathy: natural history. *Spine*. 1988; 13: 854–855.

18. Lees F, Turner JWA. Natural history and prognosis of cervical spondylosis. *Br Med J* 1963; 2: 1607–1610.

19. Lesoin F, Boussakao N, Clarisse J, Rouseaux M, Jomin M. Results of surgical treatment of radiculomyelopathy caused by cervical arthrosis based on 1000 operations. *Surg Neurol*. 1985; 23: 350–355.

20. Magnaes B, Hauge T. Surgery for myelopathy in cervical spondylosis: safety measures and preoperative factors related to outcome. *Spine*. 1980; 5: 211–213.

21. Matsumoto M, Chiba K, Ishikawa M, Maruiwa H, Fujimura Y, Toyama Y. Relationships between outcomes of conservative treatment and magnetic resonance imaging findings in patients with mild cervical myelopathy caused by soft disc herniations. *Spine*. 2001; 26: 1592–1598.

22. Montgomery DM, Brower RS. Cervical spondylotic myelopathy. Clinical syndrome and natural history. *Orthop Clin North Amer*. 1992; 23: 487–493.

23. Naito M, Ogata K, Kurose S, Ozama M. Canal-expansive laminoplasty in 83 patients with cervical myelopathy. *Int Orthop*. 1994; 18: 347–351.

24. Nurick S. The pathogenesis of the spinal cord disorder associated with cervical spondylosis. *Brain*. 1972; 95: 87–100.

25. Onimus M, Destrumelle N, Gangloff S. Surgical treatment of cervical disk displacement. Anterior or posterior approach. *Rev Chir Orthop Reparat Mot*. 1995; 81: 296–301.

26. Phillips DG. Surgical treatment of myelopathy with cervical spondylosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatr*. 1973; 36: 879–884.

27. Radulović D, Ivanović S, Joković M, Tasić G. The results of surgical treatment for cervical spondylotic myelopathy. *Acta Chir Jugosl*. 2005; 52(1): 91–95.

28. Roberts AH. Myelopathy due to cervical spondylosis treated by collar immobilization. *Neurology*. 1966; 16: 951–954.

29. Robinson RA, Southwick WO. Indications and techniques for early stabilization of the neck in some fracture dislocation of the cervical spine. *South Med J*. 1960; 53: 565–579.

30. Sadasivan KK, Reddy RP, Albright JA. The natural history of cervical spondylotic myelopathy. *Yale J Biol Med*. 1993; 66: 235–242.
31. Seifert V, Stolke D. Multisegmental cervical spondylosis: treatment by spondylectomy, microsurgical decompression, and osteosynthesis. *Neurosurg*. 1991; 29: 498–503.
32. Shimomura T, Sumi M, Neshida K, Maeno K, Tadokoro K, Miyamoto H, Kerosaka M, Doita M. Prognostic factors for deterioration of patients with cervical spondylotic myelopathy after nonsurgical treatment. *Spine* 2007; 32: 2474–2479.
33. Singh A, Choi D, Crockard A. Use of walking data in as-

sessing operative results for cervical spondylotic myelopathy: long-term follow-up and comparison with controls. *Spine* 2009; 34(12): 1296–1300.

34. Symon L, Lavender P. The surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy. *Neurosurg*. 1967; 17: 117–127.
35. Tegos S, Rizos K, Papatheanasiu A, Kyriakopoulos K. Results of anterior discectomy without fusion for treatment of radiculopathy and myelopathy. *Eur Spine J*. 1994; 3: 62–65.
36. Yamashita M, Yamamoto T. A case of very slowly progressive, high-cervical spondylotic myelopathy presenting with

symmetric deep sensory deficits in the palms. *No To Shinkei*. 1955; 47: 893–897.

prof. MUDr. Zdeněk Kadaňka, CSc.
Neurologická klinika FN Brno
Jihlavská 20, 625 00 Brno
zkadan@fnbrno.cz



Spondylogenní cervikální myelopatie a chirurgická léčba

doc. MUDr. Miroslav Vaverka, CSc.

Neurochirurgická klinika, LF UP a FN, Olomouc

Seznam zkratk

ACCF – anterior cervical corpectomy and fusion – přední krční somatektomie a fúze
ACD – anterior cervical disectomy
ACDF – anterior cervical disectomy and fusion – přední krční disektomie a meziobratlová fúze
ACDFP – anterior cervical disectomy and fusion with plating – přední krční disektomie a fúze, zajištěna dlahou
CSM – cervikální spondylogenní myelopatie
DDD – degenerative disc disease
EBM – Evidence based medicine – medicína založená na důkazech
fMR – funkční magnetická rezonance
FNSS – failed neck surgery syndrome
MEP – magnetická stimulace
OPLL – ossification of posterior longitudinal ligament – osifikace zadního podélného vazů
SEP – evokované potenciály
TDR – total disc replacement

Úvod

Cervikální spondylogenní myelopatie (CSM) je nejběžnější příčinou dysfunkce míchy. CSM se vyvíjí na terénu krční spondylózy a operace krční páteře pro degenerativní změny patří k běžným a častým indikacím.

Ve Spojených státech se operuje pro krční spondylózu více než 112 400 pacientů ročně (20 % pro CSM) se stoprocentním nárůstem za poslední dekádu a celková cena nyní již přesáhla dvě miliardy USD, a to i přes pro Evropu nezvykle konzervativní přístup a restrikce ze strany FDA.

Předpokládá se, že dekomprese a fúze postiženého úseku páteře dovoluje zlepšení nebo alespoň limituje další zhoršení v důsledku opakovaných mikrotraumat míchy u většiny případů. V ČR operujeme ročně za stejného předpokladu asi 150–200 případů CSM. Určitá nejistota panuje

v indikaci chirurgické léčby a porovnání s výsledky léčby konzervativní bývá často diskutováno. Další díl nejistoty je ve vlastním typu chirurgické léčby, při porovnávání dekomprese a fúze předním a zadním přístupem, v načasování operace, ve stabilitě dlouhodobých výsledků a v prediktivní hodnotě klinických testů, elektrofyziologie i zobrazovacích metod.

Patofyziologie CSM

CSM vzniká působením opakované dynamické komprese krční míchy osteoproduktivními změnami při degenerativní spondylóze. Hlavním mechanismem poškození axonů při pokusech na zvířatech se jeví jejich napínání přes výrůstky, které vede k jejich poranění. Druhým zvažovaným mechanismem je ischemie krční míchy na podkladě narušení mikrocirkulace opakovanou kompresí vstupujících nutritivních cév (*a. spinalis anterior*).

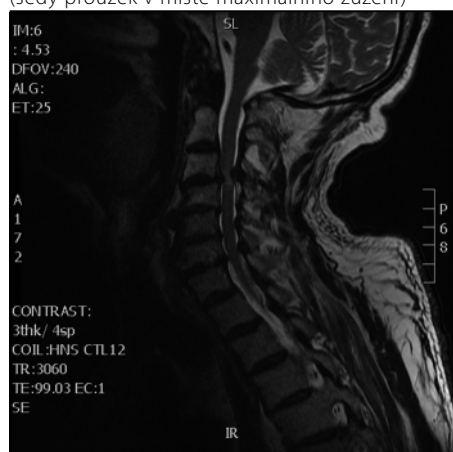
V klinickém průběhu lze sledovat v typickém případě pomalé, krok po kroku postupující zhoršování, které je střídané periodami stabilizace. Dlouhodobá těžká stenóza vyústí ve stav s demyelinizací a nekrozou bílé i šedé míšní hmoty a zlepšení bez chirurgické léčby je nepravděpodobné. Histologické vyšetření u CSM ukazuje maximální změny (*cystickou kavítaci, gliózu a demyelinizaci*) v centrální šedé hmotě míchy a v mediální porci myelinizovaných dlouhých drah. *Waleriánská degenerace* v zadních sloupčích a v posterolaterálních traktech se nachází kraniálně nad místem komprese, poškození předních rohů pak v komprimovaném úseku a kortikospinální trakt podléhá degeneraci kauzálním směrem od místa komprese.

Mezi **statické faktory** ovlivňující rozvoj CSM patří stenóza páteřního kanálu, vyjádřená kritickým průměrem **10–13 mm** nebo komplexněji plochou průřezu míchy menší než 60 mm². Progresivní cer-

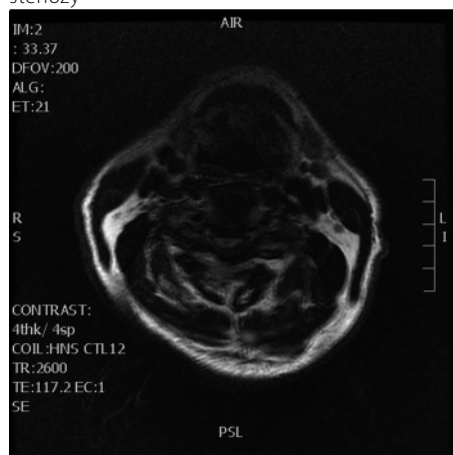
vikální spondylóza způsobuje kompresi na několika úrovních: a) ve *foramen intervertebrale*, kde unkoosteofyty komprimují míšní kořen a laterální okraj míchy, b) dorzální osteofyty pak přímo komprimují ventrální mediální část míchy a c) třetí úroveň tvoří dorzální komprese míchy zbytnělými žlutými vazy. Pokud je příčný řez míchy v místě komprese větší než 30 mm², je ještě empiricky dobrá šance na funkční zlepšení po dekompresi.

Dynamické faktory ovlivňující CSM jsou významnější než statické, protože cervikální spondylóza je spojena s větší či menší mírou instability a při pohybech krční páteře dochází k významným negativně na míchu působícím změnám poměrů v kanále. Pokročilá spondylóza ve vysokém věku vede k rigiditě páteře, ale minimální segmentální nestabilita je přítomna stále a časté výsledné nevýhodné postavení páteře v sagitální rovině dále akcentuje síly působící na míchu. Při flexi se mícha natahuje a dochází k tenzi, působící ischemii a přítomnost osteofytů pak výrazně dramatizuje situaci. Při extenzi se uplatňuje vyklenování zbytnělých žlutých vazů do kanálu. V MR obraze je dorzální či ventrální subarachnoidální prostor kolem míchy spotřebovaný osteoproduktivními změnami, často ve tvaru zářezu – zubu, zasahujícího až do míchy a mluvíme o *indentaci*. Současné působení indentace dorzální i ventrální se při nestabilním segmentu potencuje a postihuje míchu dynamicky známým klíšťkovým mechanismem (*pincer*) a při běžném rozsahu pohybů krční páteře dochází ke kumulaci mikrotraumat a chronickému zhoršujícímu se poškození. Situace se ale může dramaticky vyhrotit po nevelkém úraze krční páteře na úrovni distorze, kdy může dojít na stejném podkladě k akutnímu těžkému poškození míchy. Stejně tak může akutní myelopatii způsobit velký měkký výhřez disku při jinak intaktním a prostorném kanálu.

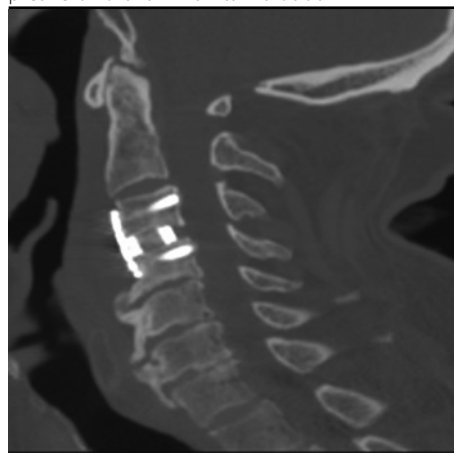
Obrázek 1. MR T2 sag před operací s víceetážovou stenózou, vyhrcočenou v etáži C3–4, s hypersignálním okrskem v míše – prognosticky špatné znamení – (šedý proužek v místě maximálního zúžení)



Obrázek 2. MR ax T2 – příčný průřez v maximu stenózy



Obrázek 3. CT sagitální rekonstrukce – dokonalá ventrální dekomprese, restaurace výšky etáže, přesné bikortikální zavrtání šroubů



Kombinace statických a dynamických faktorů rozbíhá děj, kde na úrovni celulární a molekulární hrají důležitou roli volné radikály, glutamátergická toxicita a kationty indukované poranění buněk, které vedou k pozdní buněčné smrti nebo k apoptóze. Na této úrovni probíhá současný výzkum a hledání léčebných farmakologických možností.

Vyšetřovací metody a jejich prognostická hodnota

Typická myelopatická znamení při fyzikálním vyšetření – *hyperreflexie, Hoffmanovo znamení, invertovaný brachioradiální reflex, klonus a Babinského znamení* často absentují více než u pětiny pacientů s CSM.

U nemocných s cervikální stenózou a pozitivními elektromyografickými nálezy nebo s prezentací radikulopatie je rozvoj CSM vysoce pravděpodobný. Díky štedré baterii testovacích škál, které hodnotí pokročilost CSM, je možné porovnání výsledků většiny prací za respektování krajových zvyklostí a rasových odlišností (*mJOA apod.*).

V optimální strategii léčby CSM stále přetrvávají výrazné kontroverze a stanovení prognostických faktorů je obtížné. Trvání symptomů je závažný prognostický faktor, ale stanovení přesného intervalu počátku a trvání obtíží je vzhledem k běžnému pozvolnému zhoršování náročné a objektivně sledovatelná délka trvání příznaků je v naší populaci u lidí starších 75 roků prakticky nemožná. Evokované potenciály (SEP) lze využít limitovaně pro predikci výsledků chirurgické léčby. Magnetická stimulace (MEP) je velmi senzitivní při detekci myelopatie, ale její prediktivní hodnota je sporná. V současnosti jsou k dispozici pouze studie na úrovni třídy III, které podporují negativní vliv věku a trvání příznaků.

Současným a posledním nadějným hitem je seriál vyšetření funkční magnetickou rezonancí (fMR) při CS, který je schopen zachytit specifické kompenzační a adaptační změny v oblasti *sensomotorického kortexu* na podkladě jeho plasticity. Tyto změny předcházejí a dále doprovázejí klinickou deterioraci. Po chirurgické dekompresi lze sledovat zlepšování senzomotorických funkcí, které jsou spojené s poškozením a parciálním návratem funkce kortikospinálního traktu. V současnosti probíhá hledání korelace nálezů při fMR s pooperačními výsledky za účelem stanovit prognosticky použitelné hodnoty při zvažování operační indikace.

Historie a současné trendy v léčbě CSM

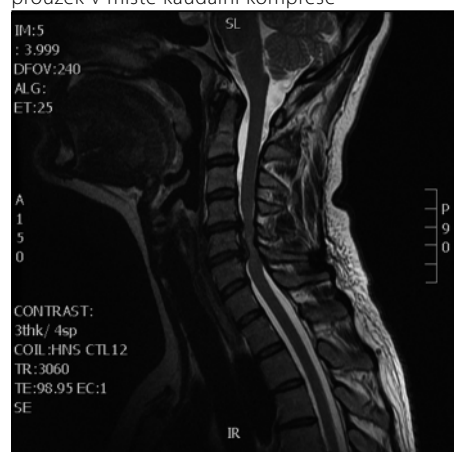
V jedné z nejčasnějších prací **Bohman** (Spine, 1977) ukazuje zlepšených 15 ze 17 nemocných s CSM, operovaných předním přístupem podle **Smith-Robinse** a **Kadoya** prezentuje 91 % zlepšených ze 43 pacientů (Spine, 1984). Postupně byly hledány a testovány všechny způsoby přední dekomprese a fixace krční páteře – od pouhé *disektomie* (ACD – *anterior cervical disectomy*), *disektomie* spojené s fúzí (ACDF), *korpektomií* – *ACCF*, *zajištěná dlahou* (ACDFP) až po totální náhradu disku (*TDR* – *total disc repla-*

cement). Víceetážové stenózy hojně zastoupené v asijské populaci často spojené s kalcifikací zadního podélného vazů (OPLL) přinesly rozvoj zadních dekompresí. Tyto operace zatížené většími počty narušení páteřní osy vedoucí časem k těžkým kyfózám pak vedly ke hledání nových variací k současné podobě miniinvasivních typů dorzálních dekompresí bez porušení statiky páteře (různé variace *laminoplastiky*) a se snížením počtu pooperačních nuchalgií (FNSS – *failed neck surgery syndrome*).

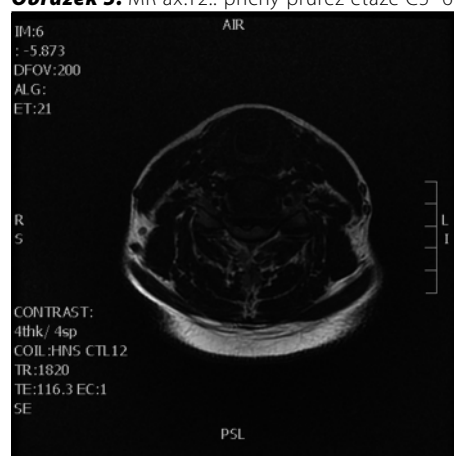
Ve velkých souborech se zlepšuje většina pacientů, neúspěch je zaznamenáván v 15–30 %, některé soubory operovaných ukazovaly i zhoršení kliniky u 10–20 %. Fúze dekomprimovaného úseku páteře je nyní vnímána jako nezbytný předpoklad úspěchu chirurgické léčby. Panuje konsenzus, že přední disektomie s fúzí je bezpečnou a stabilní operací, která zlepšuje osu páteře – lordózu, atakuje přímo hlavní patofyziologický mechanismus – spondylózu ve foraminech a na zadním okraji disku. Jistou nevýhodou je ztráta pohybu v operovaném segmentu a z toho plynoucí přetížení segmentů sousedních s možností následné dekompenzace sousedního segmentu (*adjacent disc level disease*). Většinou jsou tři dekomprimované hladiny limitem, takže přední přístup nelze použít pro víceetážové postižení a pro kongenitální spinální stenózu. Přední přístup je rovněž zatížen jistou frekvencí výskytu dysfagie a dysfonie. Zkušenosti s totální náhradou disku ukázaly nové pohledy na dynamiku průběhu degenerativního postižení disku a stárnutí páteře. Zdá se, že časově nastavený individuální harmonogram nelze výrazněji ovlivnit, o čemž svědčí poměrně vysoká ztráta pohyblivosti v operovaném segmentu po TDR při delším sledování a sporné pozitivní parametry ovlivnění sousedních segmentů.

V poslední době je věnována velká pozornost chirurgické léčbě CSM spojená se jménem **M. Fehlingse** z Toronta, který se snaží organizovat nové průkazné studie v duchu EBM, favorizující svými výsledky chirurgickou léčbu. V poslední z nich, ve dvouleté prospektivní multicentrické studii se skupina nemocných (280, s klinicky zřejmou CSM, potvrzenou MR nebo CT–myelograficky) podrobila řadě dekompresivních výkonů z obou základních přístupů. Po dvou letech byla k dispozici data od 76 %, ve všech skupinách došlo k významnému zlepšení, pouze 1,8 % pacientů se zhoršilo, poranění kořenů bylo v 2,5 % a infekce rovněž v 2,5 %. Nejlepší výsledky byly dosaženy ve skupině předního přístupu s dlahou a fúzí, přičemž je ale nutné vzít v potaz menší rozsah komprese – většinou

Obrázek 4. MR sag T2 – stenóza s osteofytem v etáži C4–5 a kombinace osteofytu a s podílem měkké hernie v etáži C5–6, počínající hypersignální proužek v místě kaudální komprese



Obrázek 5. MR ax.T2.: příčný průřez etáže C5–6



Obrázek 6. CT sagitální rekonstrukce, demonstrující rozsah dekomprese, úpravu osy C-páteře a polohu implantátu – titanového spaceru s centrální dutinou a bikortikální zavrtnání s Casparovou dlahou



1–2 etáže – protože při dorzálních přístupech byla častější komprese víceetážová.

Nyní není k dispozici studie třídy I, která by vyhodnotila přednosti předního přístupu s dekompresí páteřního kanálu při léčbě CSM. Dvě starší kvalitní studie **Bednaříka a Kadaňky** dosáhly svým designem stupně třídy II a ukázaly pro střední a těžkou myelopatii podobné výsledky při operační i konzervativní léčbě a stabilizaci

stavu po tři roky po samotné léčbě konzervativní. Při těžkém stupni myelopatie měli pacienti lepší výsledky při léčbě konzervativní a chirurgické výsledky byly lepší u pacientů, kteří měli těžkou kompresi s hranicí průřezu míchy méně než 70 mm². Konzervativní léčba znamenala v této studii dlouhodobou imobilizaci krční páteře, popřípadě klid na loži, dále restriktu v rizikových pohybových denních aktivitách a perorální aplikaci antiflogistik. V souhrnu se tak jednalo o výrazné omezení v každodenních aktivitách.

Vlastní zkušenosti autora

Na autorově pracovišti byla v 80. letech při léčbě degenerativního onemocnění krční páteře používána technika předního přístupu podle **Clowarda**, zřídka podle **Smith-Robinse**, byla prováděna dorzální dekomprese vícetažovou laminotomií a **Frykholmova** foraminotomie popřípadě rozšířená o dorzální disektomii v ojedinělých případech.

Na počátku 90. let 20. st. byl zakoupen kompletní **Casparův** set pro přední disektomii. Dekomprese pod mikroskopem, spojená s použitím mikrofrézy a okamžitá stabilní fixace náhradou disku autoštěpem, zajištěná trapézovou dlahou s bikortikálně zavrtnými šrouby se pak stala suverénní metodou jak v oblasti traumatologie, tak při léčbě degenerativních onemocnění krční páteře včetně CSM. Náhrada disku prošla přes autogenní trikortikální štěp, přes sporadické zkušenosti s kostními aloštěpy k současným titanovým náhradám, s periodou, vynucenou ekonomickou krizí, kdy zachování počtu operovaných umožnila náhrada disku sklokeramikou, která vzhledem k tvrdosti a křehkosti materiálu a vlastnostem povrchu nebyla ideální, ale levná. V současnosti používáme výhradně titanový implantát – spacer, bez dlahy nebo dle okolností zajištěný dlahou se zavrtnými šrouby buď bikortikálně nebo unikortikálně s dynamickým zajištěním. Při hodnocení souboru 246 nemocných (Hrabálek a Vaverka, 2001) bylo 8 % reoperováno, z toho 2 % pro zlomení autoštěpu, 1,5 % pro pseudoartrózu, 1,5 % pro nedostatečnou dekompresi (2x z jiného pracoviště) a ve 3 % pro progresi postižení sousedního segmentu.

Komplikace v tomto souboru byly vztaženy nejčastěji k bolestem v místě odběru autoštěpu ze *spina iliaca anterior* v prvních dnech po operaci – 41 %, po 6 měsících zůstalo 10 % bolestivých, dále dysfagie 23,7 % (0 % po 6 M), dysfonie 13,9 % (0 % po 6 M).

Soubor z posledního období nebyl vyhodnocován a při narůstajících počtech v posledních 5 letech je operováno každoročně kolem 130

pacientů s krční DDD (*degenerative disc disease*), z toho asi 15–20 s CSM, k reoperaci pro selhání spaceru nedošlo, bolest z odběrového místa je eliminována, výrazně klesl počet dysfagií a dysfonií, který koreluje s počtem operovaných etážů a při velmi zřídka indikované trojetážové dekompresi je určité procento nevyhnutelné. Nedošlo k výraznému zaboření štěpu a narušení osy páteře, sporadické jsou komplikace ve smyslu rané infekce a pooperačního hematomu, vyžadujícího revizi, rovněž nedošlo k trvalému obávanému postižení *n. recurrens*. Totální náhrada disku je užívána jen pro měkkou herniaci u mladého jedince se zachovaným plným pohybem v segmentu, většinou bez přítomné CSM, nebo pro páteř již v jiných segmentech sfúzovanou. Fixace pevným límcem při 1–2etážové dekompresi bez zajištění dlahou trvá průměrně 4–6 týdnů, na některých pracovištích tento typ operace nezajišťují s dobrými výsledky límcem vůbec. Nevýhodou límce je oslabení šíjového svalstva po dobu jeho nošení, které generuje u některých nemocných problémy po jeho sejmutí a zpomaluje tak rehabilitaci.

Zajištění dlahou, a z chirurgického pohledu jde jen o ekonomický problém, se jeví pro nemocného jako nejvýhodnější. Bikortikálně zavrtnuté šrouby pokládáme stále za nejstabilnější typ fixace vzhledem k zachycení obou kortikálních vrstev obratlového těla, ale pro nižší etáže krční páteře, kde není možná odpovídající peroperační rtg kontrola, jsou k dispozici dynamicky zajištěné šrouby unikortikální, které lze bezpečně zavrtnout i bez rtg kontroly. Jedná se o semirigidní typ fixace, kdy je hlavice šroubu zajištěna proti vysunutí, šrouby tvoří s dlahou jeden dynamický celek, dovolující mikropohyby v segmentu a při méně pevném unikortikálním zavrtnutí nehrozí dislokace šroubů. V typickém případě je nemocný propuštěn do domácího léčení po rtg kontrole 1.–3. pooperační den a začíná rehabilitovat prakticky bezprostředně po operaci.

Příložená dokumentace demonstruje dva příklady z posledního období. V prvním případě se jednalo o 83letého muže s dlouhodobými potížemi, které vyústily v posledních týdnech ve ztrátu chůze. Oproti očekávání po hladké jednoetážové dekompresi s fixací dlahou došlo už bezprostředně po operaci k návratu samostatné chůze, zatím s oporou.

Ve druhém případě se jednalo o 41letou ženu, která byla složitě vyšetřovaná pro podezření na demyelinizační onemocnění typu roztroušené mozkomíšni sklerózy. Rychle progredující porucha hybnosti dolních končetin v posledních týdnech vedla k MR vyšetření krční páteře, které odhalilo dvouetážovou stenózu – příčinu CSM.

Po dvouetážové dekompresi, zajištění dlahou, byla nemocná ambulována 2. pooperační den s evidentním zlepšením chůze a byla objednána k další rehabilitaci.

Závěr

Chirurgická dekomprese a fixace krční páteře při CSM kauzálně atakuje primární příčinu choroby. Přední přístup zásadně ovlivňuje dva statické faktory – odstraňuje dorzální osteofyty, popřípadě měkkou část herniace disku a dovozuje bezpečně dekomprimovat obě dvě intervertebrální *foramina*. Náhrada disku titanovým spacerem v distrakci dovozuje úpravu narušené páteřní osy a podílí se na restauraci výšky *foramina* navíc kromě provedené dekomprese. Design štěpu umožňuje okamžité dosažení stability páteře, při větším rozsahu nestability pak fixace dlahou stupeň stability potencuje a podporuje dosažení fúze bez komplikací v převážné většině případů. Segmentální stabilita eliminuje dynamický faktor patogeneze CSM, který autor pokládá za nejvýznamnější příčinu progresu choroby. V běžné praxi je neurochirurg s troj a víceetážovou stenózou konfrontován výjimečně a raritní výskyt stenóz s typem postižením podobným OPLL si málokdy vynutí *somatektomií*. V případě nutnosti současný arzenál nabízí expandibilní náhrady těla nebo použití klasické Harmsovy klece i pro rozsáhlou podélnou náhradu několika obratlových těl. Komplikace těchto výkonů tak zůstávají na stejných nízkých číslech jako běžné dekomprese. Dlouhé trikortikální štěpy byly dříve zatíženy vyšším počtem komplikací jak v místě instalace, tak v místě odběru.

Konzervativní léčba stabilizuje chorobu, ale ponechává primární příčinu netknoutou, a tím

vnáší do budoucnosti nemocného značný prvek nejistoty. Konzervativní léčba přitom již značně omezuje denní aktivity sama o sobě.

Zůstává tak pouze otázka *timingu* – načasování operace a predikce výsledků léčby. Funkční MR sledováním změn v senzomotorické kůře nabízí nadějně výsledky. V posledním roce je na autorově pracovišti takto sledována prospektivně malá skupina nemocných s CSM a předběžné hodnocení bude k dispozici do roka.

Pokud hrozí obavy u některých nemocných, zvláště ve vyšším věku, ze syndromu „*oversurgery*“ – zbytečného operování, tak lze přední dekompresi indikovat i při malé naději na zlepšení klinického stavu nemocného. Morbidita a mortalita je v současné době na tak nízké úrovni, že indikace je limitovaná prakticky jen tíží interního nálezu.

Doporučení

V současné době lze ve světovém písemnictví sledovat trend, který se přiklání k častějšímu a včasnějšímu operování nemocných s CSM, se snahou ověřit předpokládaný benefit kvalitně postavenými randomizovanými multicentrickými studiemi. Autor a jeho kolektiv se domnívá, že chirurgické výsledky a možnosti se v poslední dekádě výrazně zlepšily a nabízí spolupráci při realizaci takové studie, která by tuto domněnku potvrdila.

Literatura

1. Dong Y, Holly LT, Albistegui-Dubois R, Yan X, Marebian J, Newton JM, Dobkin BH. Compensatory cerebral adaptations before and evolving changes after surgical decompression in cervical spondylotic myelopathy. *J Neurosurg Spine* 2008; 9: 538–551.

2. Fehlings MG, Arvin B. Surgical management of cervical degenerative disease: the evidence related to indications, impact and outcome. *J Neurosurg Spine* 11; 2009: 97–100.

3. Fehlings M. Surgical treatment for cervical spondylotic myelopathy shows sustained clinical improvement. *Spinal News*, 18; 2011: 10.

4. Fehlings MG, Skaf G. A review of the pathology of cervical spondylotic myelopathy with insight for potential novel mechanisms drawn from traumatic spinal cord injury. *Spine* 21(24); 1998: 2730–2737.

5. Ghogawala Z, Martin B, Benzel EC, Dziura J, Magge SN, Abed KM, Bisson EF, Shahid J, Coumans J-VCE, Choudhri TF, Steinmetz MP, Krishnaney AA, King JT, Butler WE, Barker FG, Heary RF. Comparative effectiveness of ventral vs dorsal surgery for cervical spondylotic myelopathy. *Neurosurgery* 68,3; 2011: 622–631.

6. Holly LT, Matz PG, Anderson PG, Groff MW, Heary RF, Kaiser MG, Mummaneni PV, Ryken TC, Choudhri TF, Vrslovic EJ, Resnick DK. Clinical prognostic indicators of surgical outcome in cervical spondylotic myelopathy. *J Neurosurg Spine* 11; 2009: 112–118.

7. Hrabálek L, Vaverka M, Křupka B, Houdek M. Komplikace operací z předního přístupu pro degenerativní onemocnění krční páteře. *Čes a Slov Neurol Neurochir*, 70/103; 2001: 201–206.

8. Matz PG, Holly LT, Mummaneni PV, Anderson PH, Heary RF, Kaiser MG, Ryken TC, Choudhri TF, Vrslovic EJ, Resnick DK. Anterior cervical surgery for the treatment of cervical degenerative myelopathy. *J Neurosurg Spine* 11; 2009: 170–173.

9. Matz PG, Anderson PA, Holly LT, Groff MW, Heary RF, Kaiser MG, Mummaneni PV, Ryken TC, Choudhri TF, Vrslovic EJ, Resnick DK. The natural history of cervical spondylotic myelopathy. *J Neurosurg Spine* 11; 2009: 104–111.

10. Rhee JM, Heflin JA, Hamasaki T, Freedman B. Prevalence of physical signs in cervical myelopathy. *Spine* 34(9); 2009: 890–893.

doc. MUDr. Miroslav Vaverka, CSc.

Neurochirurgická klinika LF UP
a FN Olomouc

I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc

vaverka.miroslav@seznam.cz

