

Operační léčba spondylodiscitidy

Surgical Treatment of Spondylodiscitis

J. VČELÁK, L.TÓTH

Ortopedická klinika 1. LF UK a IPVZ FN Na Bulovce, Praha

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

Surgical treatment of spondylodiscitis is associated with many complications and raises a number of issues for discussion. The aim of the study was to evaluate a group of patients who had undergone surgery for inflammation of the spine, and to discuss the optimal operative procedure.

MATERIAL

Between January 2000 and February 2005, a total of 81 patients were treated at our department for pyogenic or tuberculous spondylodiscitis. Of these, 31 (11 women and 20 men) underwent surgery. Patients treated by CT-guided abscess drainage puncture with antibiotic therapy were not included. Indications for surgery included neurological deficit in 20 patients, deformity or mechanic instability in six, and progressing septic condition in three patients.

METHODS

Simple decompression of nerve structures from the posterior approach, combined with drainage, was performed in seven patients, revision surgery from the posterior approach and fusion completed with suction drainage was done in five, anterior radical debridement and stabilization of the anterior column by replacement of the vertebral body was performed in 15 patients, and an anterior procedure completed with posterior instrumentation and fusion was carried out in four patients. The patients were followed up and evaluated at 3, 6 and 12 months post-operatively.

RESULTS

Improvement in neurological deficit by one or more Frankel grades was recorded in 30 % of the patients treated by posterior decompression and suction drainage, and in 83 % of the patients undergoing anterior debridement and stabilization. Further progression of deep infection requiring revision surgery and implant removal occurred in one patient. Clinical outcomes assessed as good or satisfactory were found in 68 % and poor results were in 32 % of the patients.

DISCUSSION

The selection of an optimal surgical procedure in spondylodiscitis depends on the primary localization of infectious lesions. In a typical anterior form of spondylodiscitis, anterior debridement and suction drainage are preferred. Reconstruction of the anterior spinal column in the presence of major destruction, and stabilization of an infected spine still remain challenging issues.

CONCLUSIONS

Radical debridement with deformity correction and segmental stabilization provide an efficient method of treatment for the most frequent anterior forms of pyogenic and tuberculous spondylodiscitis. The use of titan implants does not significantly increase the risk of persistent infection or its recurrence.

Key words: pyogenic spondylodiscitis, epidural abscess, radical anterior debridement.

ÚVOD

Zánětlivé onemocnění páteře, nejčastěji manifestní formou – přední pyogenní spondylodiscitidy, představuje i přes moderní možnosti diagnostiky, antibiotické a chirurgické terapie problém, který je spojen s vysokým množstvím komplikací.

V současnosti nespecifická a specifická spondylodiscitida tvoří 2–4 % všech forem skeletálních infekcí, 30–50 % všech infekcí je spojeno s neurologickým defi-

citem a mortalita pacientů léčených pro toto onemocnění je 1–20 % (2, 12).

Většina nemocných spondylodiscitidou je stále léčena konzervativně – antibiotickou terapií (dále ATB) v kombinaci s externí oporou korzetem, event. s drenáží abscesu. Chirurgická terapie představuje v současnosti 20–35 % léčby a její poměr se díky současným možnostem spondylochirurgie zvyšuje. Současní autoři (4, 7, 11, 12, 30) se shodují na jasném vymezení indikačních kritérií operační léčby. Indikací je 1. nejasná

diagnóza (zejména diferenciální diagnóza patologických fraktur) s event. nutností zjištění mikrobiálního agens (rezistentní kmeny, vzácné mykózy, specifické infekty), 2. přítomnost abscesového ložiska, zejména epidurálního, 3. přítomnost neurologického deficitu, 4. selhání konzervativní terapie zánětu, 5. přítomnost deformity nebo biomechanické nestability postiženého segmentu páteře.

Nejčastější formou specifické a nespecifické spondylodiscitidy je postižení obratlového segmentu v rozsahu sousedních koncových plotének s meziobratlovou ploténkou s následným vývojem kyfotizace segmentu (s nebo bez přítomnosti patologické zlomeniny) a tvorbou deformity s mechanickou instabilitou. Chirurgické léčení přináší řadu kontroverzních otázek. Lokální přední debridement infekčního ložiska segmentu páteře má za následek další destabilizaci páteřního sloupce s možnou progresí deformity, což vyžaduje provedení stabilizace s korekcí deformity předního sloupce. Na jedné straně operace v terénu infekčního fokusu s diskutabilní implantací náhrad defektu a na straně druhé nutnost zajištění mechanické stability, korekce deformity a protekce neurogenních struktur.

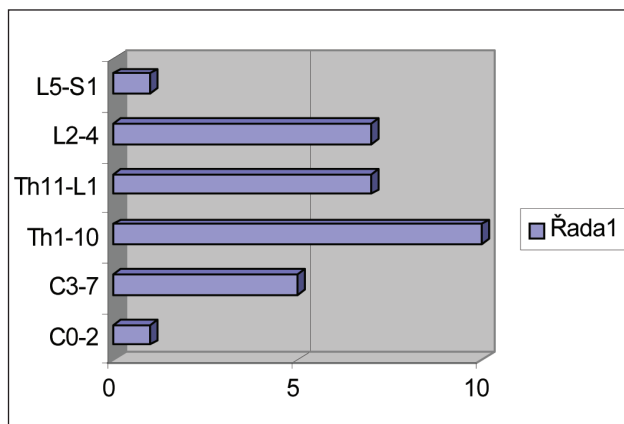
Cílem této retrospektivní studie je zhodnocení našich zkušeností s operační léčbou spondylodiscitidy u indikovaných pacientů zahrnující nejčastěji typ operační léčby s cílem sanace infekčního ložiska, rekonstrukce předního sloupce páteře a zadní stabilizace.

MATERIÁL A METODIKA

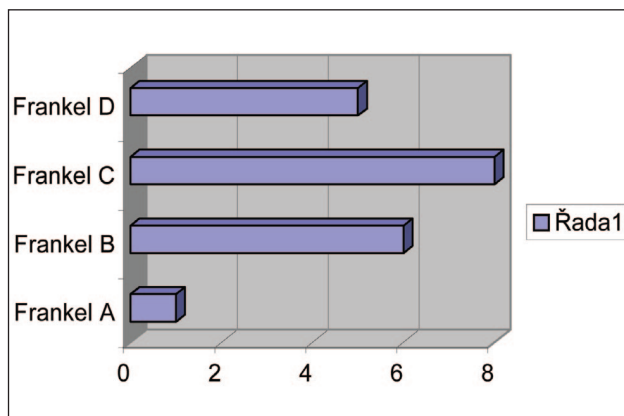
Operační léčba zánětlivých onemocnění páteře je ve Fakultní nemocnici Na Bulovce prováděna v rámci spolupráce oddělení spondylochirurgie Ortopedické kliniky a Infekční kliniky, kde je prováděna zejména komplexní léčba systémových septických stavů s multiorgánovým selháním a Kliniky plicních chorob, kde jsou léčeni pacienti s tbc a jinými specifickými záněty.

Na Ortopedické klinice FN Na Bulovce bylo v letech 1/2000 až 2/2005 ošetřeno celkem 81 pacientů s diagnózou specifické nebo nespecifické, pyogenní spondylodiscitidy. Hodnocen byl soubor 31 pacientů (11 žen, 20 mužů, průměrný věk 55, 65 let) léčených operační terapií, což představuje 38,27 %. Do souboru nebyli

Graf 1. Hodnocení lokalitace spondylodiscitidy souboru 31 pacientů



Graf 2. Hodnocení 20 pacientů indikovaných pro neurologický deficit



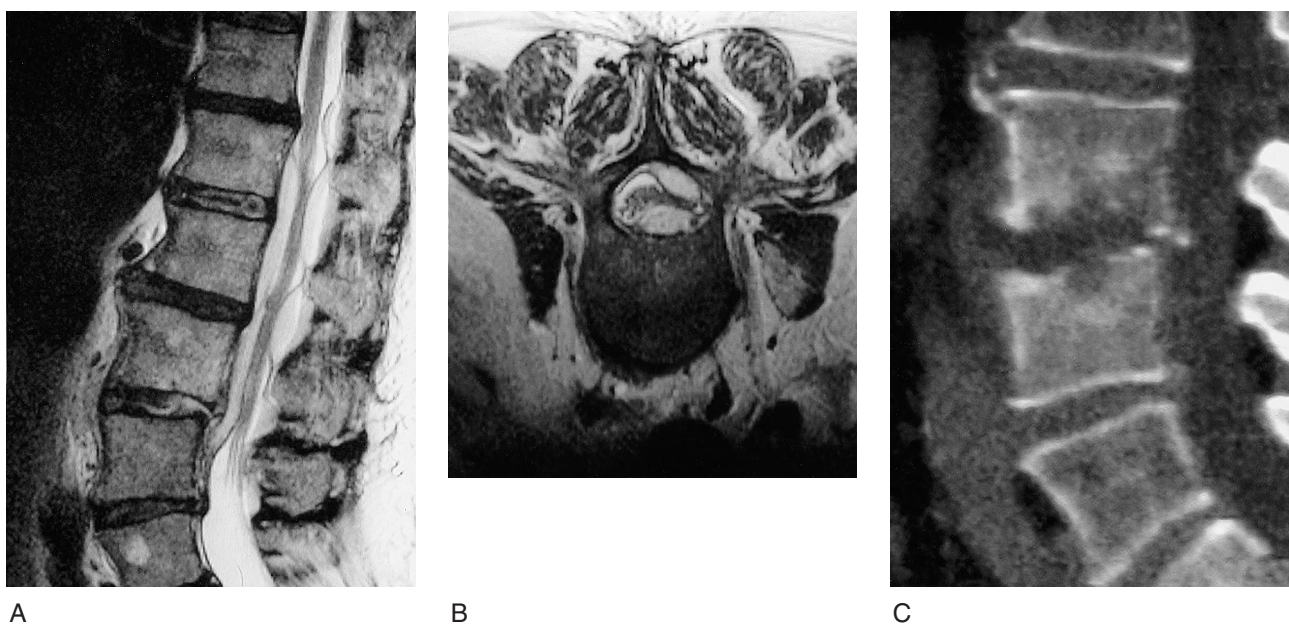
zahrnuti konzervativně léčení pacienti ATB a externí fixací korzetem s nebo bez CT navigované punkce a drenáže abscesu.

Celkem 5 pacientů bylo postiženo tbc spondylodiscitidou, z toho 3 krát se jednalo o cizince (Lybie, Angola, Pákistán). Ve 2 případech byla diagnóza stanovena na základě průběhu onemocnění bez laboratorního průkazu *Mycobacterium tbc.*, 3krát byla laboratorně prokázána (tab. 1). 26 pacientů bylo postiženo nespecifickou, pyogenní spondylodiscitidou s kultivačním nálezem (předoperačně – CT navigovaná punkce, hemokultura, peroperačně) *Staphylococcus aureus* 6krát, *Staphylococcus epidermidis* 2krát, *Streptococcus species* 2krát, *Enterococcus faecalis* 6krát, *Enterococcus cloacae* 2krát, *Pseudomonas aeruginosa* 2krát, celkem 4 pacienti měli negativní kultivační nález po předchozí ATB terapii a diagnóza byla stanovena na základě histologického vyšetření. V souboru pacientů byla anamnesticky definována skupina imunodeprimovaných pacientů (diabetes mellitus 6krát, ethylická hepatopatie 3krát, revmatoidní artritida 1krát, psoriasis vulgaris 1krát, chronická renální insuficience 3krát). Lokalizaci postižení znázorňuje graf 1.

Indikací k operační terapii bylo celkem 20krát neurologické postižení (hodnocení dle Frankelovy stupni-

Tab. 1. Hodnocení specifické spondylodiscitidy a její laboratorní diagnostika

Klasifikace specifické spondylodiscitidy (Sorrrel & Dejerine)	
1. paraparesis of early onset	2x
2. paraparesis of late onset	3x
Laboratorní vyšetření <i>Mycobacterium tbc</i>	
1. mikroskopické vyšetření	0x
2. histologické vyšetření	3x
3. mikrobiologické	3x
4. genetické (PCR, MTD)	3x



Obr. 1. 71letá pacientka s pyogenní spondylodiscitidou L2/3 a epidurálním abscesem: a) MRI vyšetření v sagitálním řezu, b) MRI vyšetření v transverzálním řezu, c) CT vyšetření v sagitálním řezu

ce (graf 2), 6krát deformita nebo mechanická nestabilita, 3krát progredující septický stav, 1krát nutnost zjištění diagnózy.

Operační léčbu spondylodiscitidy indikujeme v případě progresu septického stavu pacienta přes konzervativní terapii, zhoršení neurologického nálezu a tvorby deformity s mechanickou nestabilitou segmentu. Při rozhodování o operačním postupu dáváme důraz na načasování operace a sledování septických parametrů. V akutním septickém stavu s přítomností „aktivního“ abscesového ložiska provádíme jeho drenáž (CT navigovaná, otevřená revize), v případě epidurálního abscesu revidujeme páteřní kanál hemi/laminectomií s evakuací a drenáží dekomprimujeme neurogenní struktury (obr. 1). Při akutním neurologickém postižení u septického pacienta provádíme opět dekompresi neurogenních struktur zadním přístupem v potřebném rozsahu a drenáž aktivního ložiska. Přední revizi s event. náhradou resekované části segmentu indikujeme v případě zvládnutí septického stavu pacienta, bez přítomnosti bakteriémie v tzv. subakutním stadiu infektu bez přítomnosti „aktivního abscesového ložiska“, s cílenou ATB terapií. Radikální přední debridement provádíme všeobecně definovanými předními přístupy podle anatomické lokalizace, dáváme důraz na odstranění všech nekrotických a granulačních hmot do krvácející vitální tkáně obratlového těla. Vzniklou dutinu nahradíme v případě malé resekce autogenním štěpem, v případě velké resekce používáme titanové implantáty (TMC – titanium mesh cage, expanzní titanové implantáty) v kombinaci s autospongioplastikou (obr. 2, 3). Dáváme důraz na korekci lokální kyfotické deformity. Zadní instrumentaci a fúzi doplňujeme ve druhé době v případě 1. deformity, 2. snížené kvality kostní tkáně (osteopenie, osteoporóza), 3. mobilního segmentu páteře

(Th-L, L páteř), 4. klinických obtíží pacienta z lokální instability.

V souboru hodnocených pacientů byla provedena prostá dekomprese neurogenních struktur zadním přístupem v kombinaci s drenáží 7krát, zadní revize s připojením fúze a drenáží 5krát, přední radikální debridement a stabilizace předního sloupce náhradou 15krát, v dalších 4 případech byl přední výkon doplněn zadní instrumentací a fúzí.

Hodnocení

U operovaných pacientů jsme sledovali výskyt časných a pozdních pooperačních komplikací, zlepšení neurologického nálezu a klinické výsledky, které jsme hodnotily 3, 6 a 12 měsíců pooperačně.

V rámci časných celkových komplikací jsme 1krát zaznamenali zhoršení septického stavu (splňující kritéria SIRS–Systeme Imflammatory Response Syndrom) bez nutnosti umělé plicní ventilace (dále UPV), 4krát pokračoval septický stav s následným multiorganových selháním a nutností UPV (SIRS + MODS – Multiorgan Distress Syndrom) na JIP Infekční kliniky FN Na Bulovce, 5krát po transtorakálních předních resekcích bylo nutné pokračovat UPV v rozsahu 2–9 dní; 1 pacient zemřel 8. den po operaci, pitevní zpráva uvádí jako příčinu smrti plicní embolii.

Z lokálních komplikací jsme měli 3krát dehiscenci rány s nutností 2krát resutury, 1krát revize hrudníku pro hemotorax po transtorakálním výkonu, 1krát pokračování hlubokého infektu vyžadovalo revizní operaci s odstraněním implantátu.

Krátkodobé a střednědobé klinické hodnocení v rozsahu 3, 6, 12 měsíců bylo provedeno u 25 pacientů (80, 64 %). Přehledné výsledky jsou uvedeny v tabulce 2.

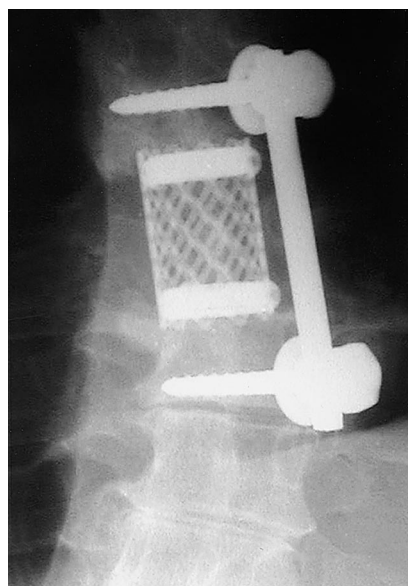
Obr. 2. 58letý pacient s pyogenní spondylodiscitidou Th 6/7 léčený předním radikálním debridementem, náhradou a stabilizací, a) předoperační MRI vyšetření ve frontálním řezu, b) předoperační MRI v sagitálním řezu, c) pooperační rtg snímek v ap projekci, d) pooperační snímek v bočné projekci



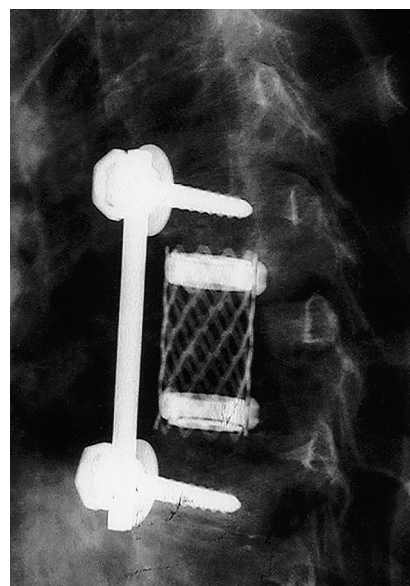
A



B



C



D

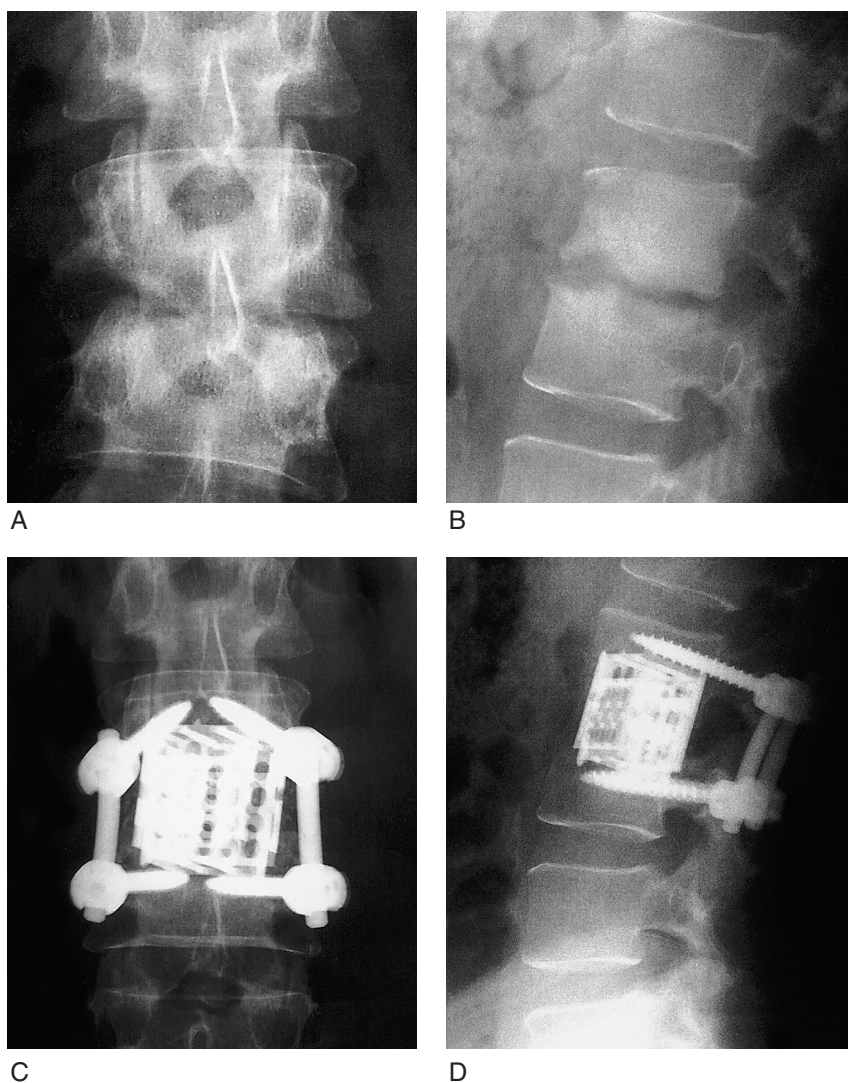
Zlepšení neurologického nálezu podle Frankelovy stupnice o 1 a více stupňů jsme v souboru pacientů (zadní dekomprese + drenáž) zaznamenali u 30 % pacientů, zatímco v souboru (přední debridement + stabilizace) u 83 % nemocných.

Na rtg snímcích jsme posuzovali pouze případnou postupnou migraci implantátu způsobenou jeho posunem nebo vnořením do resekovaných obratlových těl. U 2 pacientů byl tento problém řešen doplněním zadní instrumentace a fúzí. Korekci deformity a její retenci měřené modifikovaným Cobbovým úhlem sagitální roviny jsme nehodnotili.

DISKUSE

Chirurgický přístup v léčení spondylodiscitidy je dán lokalizací patologického fokusu. Přední přístup s radikálním debridementem a drenáží v případě klasické přední formy spondylodiscitidy by logicky měl být preferován. Otázkou je problematika rekonstrukce předního přístupu zejména v případě větších destrukcí a stabilizace páteřního sloupce v terénu infekčního fokusu.

Nejčastěji obecně preferovaná metoda přední rekonstrukce je použití autologního štěpu. Dimar (5) prezentuje skupinu 42 pacientů léčených dvoudobým výko-



Obr. 3. 52letý pacient s pyogenní spondylodiscitidou L 1/2 léčený předním radikálním debridement, náhradou, doplněných zadní instrumentací a fúzí, a) předoperační rtg vyšetření v ap projekci, b) předoperační rtg vyšetření v bočné projekci, c) pooperační rtg vyšetření v ap projekci, d) pooperační rtg vyšetření v bočné projekci

nem. V první době provádí přední debridement s náhradou autoštěpem (trikortikální štěp lopaty kosti kyčelní, žebro) bez instrumentace, ve druhé době provádí zadní instrumentaci a fúzi. Nezaznamenal recidivu infektu.

Tab. 2. Hodnocení klinických výsledků souboru pacientů (n=25)

Celkem	25 pacientů
Dobry neurologický nález: Frankel E denní aktivita: bez omezení bolestivost: intermitentně	8 pacientů (32%)
Uspokojivý neurologický nález: Frankel D, E denní aktivita: mírně limitována bolestivost: intermitentní vyšší intenzity (tlumení analgetiky 1. třídy)	9 pacientů (36%)
Neuspokojivý neurologický nález: Frankel A–C denní aktivita: výrazně limitována bolestivost: výrazné intenzity (tlumení analgetiky 2, 3. třídy)	8 pacientů (32%)

Jako výhodu uvádí nejlepší vitalitu štěpu v terénu infektu, jeho osteoinduktivní/konduktivní vlastnosti, nevýhodou je omezení velikosti štěpu, bolesti v odběrové oblasti, retence a možný kolaps štěpu. Fukuta (9) nejprve provádí stabilizaci segmentu zadní instrumentací a fúzí, následně ve druhé době přední resekci nahrazuje autologním štěpem. U 8 pacientů zaznamenal pouze 2krát povrchový infekční rány po zadním výkonu, všichni pacienti se po přední revizi zhojili. Tyto závěry uvádějí i další autoři (1, 14, 19). V našem souboru jsme autologní štěp použili ve 2 případech, v případě, kdy nebyla nutná větší resekce obratlových těl segmentu a korekce kyfotické deformity. Tento výkon jsme vždy doplnili ve druhé době zadní instrumentací a fúzí. Recidivu infektu jsme neměli.

Použití strukturálního alogenního štěpu je považováno za více problematické. Výhodou je možnost použití neomezené velikosti a tvaru nebo absence operačního odběru autologního štěpu, riziko recidivy infektu je však vyšší. Dietze (6) uvádí studii 27 operovaných pacientů s použitím autologního štěpu v 10 případech a alogenního štěpu u 8 pacientů. Při hodnocení nezaznamenává rozdíl recidivy infekce, ale uvádí rozdíl rychlosti osteo-

integrace štěpu (3 měsíce). Mustafa (20) u specifické spondylodiscitidy používá alogenní štěp (fibula) v kombinaci s autogenní spongioplastikou; u 28 pacientů hodnocením rtg známky vhojení štěpu udává „fusion rate“ 96 %, ztrátu korekce deformity 6 stupňů. Podobné výsledky uvádějí také autoři (10, 22). V našem souboru jsme alogenní štěp nepoužili.

Titanové implantáty umožňují nahrazení velké resekce, dobrou korekci deformity a obnovení sagitální rovnováhy páteřního sloupce. Diskutabilní je otázka inhibice infektu v přítomnosti cizorodého materiálu, přes zajištění absolutní lokální stability segmentu. Pascual (24) provedl komparativní studii adheze a perzistence mikrobiální flóry na povrchu titanových a slitinových, ocelových implantátů, kde ukazuje výrazně lepší vlastnosti titanu.

Podobné výsledky uvádí Sheehan (26) používající mikrobiální kulturu *Staphylococcus epidermidis*. Schinkel (27) použil u 19 z 31 pacientů TMC (Titanium Mesh Cage); nezaznamenal recidivu infektu, 94 % pacientů mělo dobrý nebo uspokojivý výsledek.

Faundez (8) ve studii 3 pacientů podmiňuje použití titanu při předních výkonech možností radikálního odstranění celého zánětlivého ložiska. Korovessis (16) prezentuje skupinu 14 pacientů, ve které provedl jednodobý výkon pyogenní spondylodiscitidy. Nejprve provádí radikální přední debridement s náhradou Harmsovým košíkem a následně zadní instrumentaci a fúzi. Zlepšení neurologického nálezu udává průměrně o 1,5 stupně Frankelovi stupnice, korekci kyfózy 4 stupně; 1 pacient měl recidivu hlubokého infektu s nutností revizní operace. Doporučuje použití TMC i v případě aktivního infektu, důraz dává na radikální debridement. Podobné výsledky mají další autoři (18, 25, 31). V našem souboru jsme přední radikální debridement v kombinaci s náhradou titanovým implantátem použili 17krát (14krát TMC – Harms, 3krát expanzní Ti náhrada). Recidivu infektu jsme zaznamenali 1krát, kdy jsme operovali v terénu rozsáhlého akutního infektu s aktivním abscesovým ložiskem, kde jsme nemohli provést radikální sanaci infekčního ložiska. U dalších 16 pacientů jsme neměli lokální septické komplikace. U 83 % pacientů jsme hodnotili zlepšení neurologického nálezu o 1 a více stupňů podle Frankelovi stupnice.

Zadní instrumentaci a fúzi jsme jako doplnění předního výkonu provedli u 4 z 19 pacientů (2krát rtg migrace TMC, 2krát klinické známky instability). Sundaraj (29) u 23 pacientů ukazuje menší ztrátu korekce kyfotické deformity o 2,5 stupně u 360stupňových fúzí proti pouze přednímu výkonu. Klockner (15) také srovnává 2 skupiny pacientů (27 pacientů pouze přední fúze, 22 pacientů 360stupňové fúze), signifikantní rozdíl ztráty korekce nebo klinických obtíží pacienta vidí pouze u víceetážového postižení nebo kyfotické deformity s nutností výrazné korekce. Fukuta (9) považuje zadní instrumentaci za bezpečnou při běžném ATB krytí. Infekční komplikaci zadní instrumentace jsme v našem souboru nezaznamenali. U pacientů se špatnou kvalitou kosti, nutností výrazné resekce, korekce deformity

a v oblasti mobilních segmentů považujeme doplnění zadní instrumentace za vhodnou.

Lee (17) u 18 pacientů s minimální kostní destrukcí segmentu provádí pouze zadní transpedikulární stabilizaci s fúzí a případné abscesové ložisko drénuje ve druhé době. U 2 pacientů uvádí progresi deformity a u 5 pacientů recidivu infektu s nutností revizní operace. Podobné výsledky uvádějí také jiní autoři (3, 13, 21, 23). Von Stechow (32) minimalizuje operační zátěž pacienta implantací calciumsulfátových kuliček (Local ATB Delivery System) zadním přístupem. Pouze 2 z 18 pacientů mělo recidivu infektu, zároveň přiznává nutnost výrazné selekce pacientů. V našem souboru jsme zadní revizní výkon event. doplněný instrumentací a fúzí provedli u 12 pacientů (3krát epidurální absces, 1krát diagnostická operace, 6krát neurologický deficit, 2krát drenáž abscesu). Zlepšení neurologického nálezu jsme zaznamenali u 30 % pacientů, revizní operaci jsme neprováděli, 1 pacient zemřel na plicní embolii. V tomto souboru převažoval rizikový pacient a z toho vyplývající snaha o minimalizaci operační zátěže pacienta.

ZÁVĚR

Spondylodiscitida je vážné onemocnění, jehož konzervativní a operační léčba je zatížena výrazným množstvím komplikací. Cílem operační terapie je sanace infekčního ložiska, dekomprese neurogenních struktur a obnovení mechanické stability páteřního sloupce.

Vždy je nutné individuálně posoudit celkový zdravotní stav pacienta, rozsah lokálního infektu s celkovou septickou reakcí organismu, kvalitu kostní tkáně, stav neurogenních struktur a podle toho nalézt terapeutický postup.

Naše hodnocení statisticky nevýznamného souboru pacientů nemá za cíl nalézt optimální strategii v léčbě onemocnění, pouze hodnotí operační léčbu na našem pracovišti v celém spektru současné možné operační léčby. Prezentované výsledky jsou srovnatelné s podobnými soubory pacientů publikovanými jinými současnými autory.

Literatura

1. ARNOLD, P.M.: Surgical management of nontuberculous thoracic and lumbar vertebral osteomyelitis. *Spine* 47:551–561, 1997.
2. ASAMOTO, S., DOI, H., KOBAYASHI, N., ENDOH, T., SAKAGAWA, H., IWANAGA, Y., IDA, M., JIMBO, H.: Spondylodiscitis: diagnosis and treatment. *Surg. Neurol.*, 64:1377–1378, 2005.
3. BAVINZSKI, G., SCHOEGGL, A., TRATTNIG, S., STANDHARDT, H., DIETRICH, W., REDDY, M., AL-SHAMERI, R., HORACZEK, A.: Microsurgical management of postoperative disc space infection. *Neurosurg. Rev.*, 26:102–107, 2003.
4. BEZER, M., KUCUKDURMAZ, F., AYDIN, N., KOCAOGLU, B., GUVEN, O.: Tuberculous spondylitis of the lumbosacral region: long-term follow-up of patients treated by chemotherapy, transpedicular drainage, posterior instrumentation, and fusion. *J. Spinal. Disord. Tech.*, 18:425–429, 2005.

5. DIMAR, J. R., CARREON, L. Y., GLASSMAN, S. D., CAMPBELL, M. J., HARTMAN, M. J., JOHNSON, J. R.: Treatment of Pyogenic Vertebral Osteomyelitis with Anterior Debridement and Fusion Followed by Posterior Spinal Fusion. *Spine*, 29:326–331, 2004.
6. DIETZE JR, D.D., FESSLER, R.G., JACOB, R.P.: Primary reconstruction for spinal infections. *J. Neurosurg.*, 86:981–989, 1997.
7. DUNGL, P. a kolektiv: Ortopedie, Grada 2005
8. FAUNDEZ, A.: Spondylodiscite infectieuse: approche chirurgicale. *Rev. Med. Suisse*, 2:709–714, 2006.
9. FUKUTA, S., MIYAMOTO, K., MASUDA, T., HOSOE, H., KODAMA, H., NISHIMOTO, H., SAKAEDA, H., SHIMIZU, K.: Two-stage (posterior and anterior) surgical treatment using posterior spinal instrumentation for pyogenic and tuberculous spondylitis. *Spine*, 28:302–308, 2003.
10. GOVENDER, S., PARBHOO, A. H., KUMAR, K. P. S., ANNAMALAI, K.: Anterior spinal decompression in HIV-positive patients with tuberculosis. *J. Bone Jt Surg.*, 83-B:864–867, 2001.
11. GUZEY, F. K., EMEL, N. S., HACISALIHOGU, S., SEYITHANOGLU, M. H., KARACOR, S. E., OZKAN, N., ALATAS, I., SEL, B.: Thoracic and lumbar tuberculous spondylitis treated by posterior debridement, graft placement, and instrumentation: a retrospective analysis in 19 cases. *J. Neurosurg. Spine*, 3:450–458, 2005.
12. HADJIPAVLOU, A.G., MADER, J.T., NECESSARY, J.T., MUFFOLETTO, A.J.: Hematogenous pyogenic spinal infections and their surgical management. *Spine*, 25:1668–1679, 2000.
13. HADJIPAVLOU, A. G., CROW, W. N., BOROWSKI, A., MADER, J. T., ADESOKAN, A., JENSEN, R. E.: Percutaneous transpedicular discectomy and drainage in pyogenic spondylodiscitis. *Amer. J. Orthop.*, 27:188–197, 1998.
14. HOPF, C., MEURER, A., EYSEL, P., ROMPE, J. D.: Operative treatment of spondylodiscitis—What is the most effective approach? *Neurosurg. Rev.*, 21:217–225, 1998.
15. KLOCKNER, C., VALENCIA, R.: Sagittal alignment after anterior debridement and fusion with or without additional posterior instrumentation in the treatment of pyogenic and tuberculous spondylodiscitis. *Spine*, 28:1036–1042, 2003.
16. KOROVISSIS, P., PETSINIS, G., KOUREAS, G., ILIOPOULOS, P., ZACHARATOS, S.: Anterior Surgery with insertion of Titanium Mesh Cage and Posterior Instrumented Fusion performed sequentially on the same day under one anesthesia for Septic Spondylitis of Thoracolumbar spine. *Spine*, 9:1014–1019, 2006.
17. LEE, T. C., LU, K., YANG, L. C., HUANG, H. Y., LIANG, C. L.: Transpedicular instrumentation as an adjunct in the treatment of thoracolumbar and lumbar spine tuberculosis with early stage bone destruction. *J. Neurosurg.*, 91, (Suppl. 2):163–169, 1999.
18. LILJENQVIST, U., LERNER, T., BULMANN, V.: Titanium cage in the surgical treatment of severe vertebral osteomyelitis. *Rup. Spine J.*, 12:606–612, 2003.
19. MANN, S., SCHUTZE, M., SOLA, S., PEIK, J.: Nonspecific pyogenic spondylodiscitis: clinical manifestations, surgical treatment, and outcome in 24 patients. *Neurosurg. Focus* 17:E3, 2004.
20. MUSTAFA OZDEMIR, H., US, A. K., OGUN, T.: The role of anterior spinal instrumentation and allograft fibula for the treatment of Pott disease. *Spine*, 28:474–479, 2003.
21. NAGATA, K., OHASHI, T., ARIYOSHI, M., SONODA, K., IMOTO, H., INOUE, A.: Percutaneous suction aspiration and drainage for pyogenic spondylitis. *Spine*, 23:1600–1606, 2003.
22. OZDEMIR, H. M., US, A. K., OGUN, T.: The role of anterior spinal instrumentation and allograft fibula for treatment of Pott's disease. *Spine*, 1:474–479, 2003.
23. PARKER, L. M., McAFEE, P. C., FEDDER, I. L., WEIS, J. C., GEIS, W. P.: Minimally invasive surgical techniques to treat spine infections. *Orthop. Clin. N. Amer.*, 27:183–199, 1996.
24. PASCUAL, A., TSUKAYAMA, D., WICKLUND, B.H.: The effect of stainless steel, cobalt-chromium, titanium alloy, titanium on the respiratory burst activity of human polymorphonuclear leucocytes. *Clin. Orthop.*, 280:281–288, 1992.
25. RIEW, K. D., RHEE, J. M.: The use of titanium mesh cages in the cervical spine. *Clin. Orthop.*, 394:47–54, 2002.
26. SHEEHAN, E., MCKENNA, J., MULHALL, K. J.: Adhesion of Staphylococcus to orthopaedic metals, an in vivo study. *J. Orthop. Res.*, 22:39–43, 2004.
27. SCHINKEL, C., GOTTWALD, M., ANDRESS, H. J.: Surgical treatment of spondylodiscitis. *Surg. Infect (Larchmt.)*, 4:387–391, 2003.
28. SCHUSTER, J. M., AVELLINO, A. M., MANN, F. A.: Use of structural allografts in spine osteomyelitis: a review of 47 cases. *J. Neurosurg. Spine*, 93:8–11, 2000.
29. SUNDARAJ, G. D., BEHERA, S., RAVI, ., VENKATESH, K., CHERIAN, V. M., LEE, V.: Role of posterior stabilisation in the management of tuberculosis of the dorsal and lumbar spine. *J. Bone Jt Surg.*, 85-B:100–106, 2003.
30. TURGUT, M.: Spinal tuberculosis (Pott's disease): Its clinical presentation, surgical management, and outcome. A survey study on 694 patients. *Neurosurg. Rev.*, 24:8–13, 2001.
31. ULMAR, B., RICHTER, M., KELSCH, G., CAKIR, B., PUHL, W., HUCH, K.: Distractable vertebral body replacement for the thoracic and lumbar spine. *Acta orthop. belg.*, 71:467–471, 2005.
32. VON STECHOW, D., SCALE, D., RAUSCHMANN, M. A.: Minimizing the surgical approach in patients with spondylitis. *Clin. Orthop.*, 439:61–67, 2005.

MUDr. Josef Včelák,
Ortopedická klinika 1. LF UK a IPVZ Bulovka,
Budínova 2,
180 81 Praha 8,
Tel.: 266 082 992
E-mail: josef.vcelak@post.cz

Práce byla přijata 12. 11. 2007.