

přehledový článek

Spondylodiscitida: současné poznatky o diagnostice, léčbě a sledování pacientů

Spondylodiscitis: current insights into diagnosis, treatment, and patient follow-up

Pavel Ryška¹, Jiří Jandura¹, Milan Vajda¹, Manuela Vaněčková², Radka Dvořáková¹, Petr Hoffmann¹, Jiří Vaňásek¹, Lenka Ryšková³, Vendelín Chovanec¹, Tomáš Česák⁴

¹Radiologická klinika LF UK a FN, Hradec Králové

²Oddělení MR, Radiodiagnostická klinika 1. LF UK a VFN, Praha

³Ústav lékařské mikrobiologie LF UK a FN, Hradec Králové

⁴Neurochirurgická klinika LF UK a FN, Hradec Králové

Hlavní stanovisko

Spondylodiscitida představuje vzácné, avšak potenciálně život ohrožující infekční onemocnění páteře, u něhož je pro dosažení optimálních klinických výsledků zásadní časná a přesná diagnostika v kombinaci s cílenou antimikrobiální léčbou a systematickým sledováním pacientů.

SOUHRN

Ryška P, Jandura J, Vajda M, Vaněčková M, Dvořáková R, Hoffmann P, Vaňásek J, Ryšková L, Chovanec V, Česák T. Spondylodiscitida: současné poznatky o diagnostice, léčbě a sledování pacientů

Spondylodiscitida je vzácné, avšak závažné infekční onemocnění postihující meziobratlové ploténky a přilehlá obratlová těla. Nejčastěji vzniká hematogenním šířením infekce a pro včasnou diagnostiku je potřeba kombinace laboratorních a zobrazovacích metod, přičemž zlatým standardem je magnetická rezonance (MR). Diagnóza bývá často opožděná kvůli nespecifickým symptomům. Léčba spočívá v dlouhodobé antibiotické terapii, v některých případech je indikována chirurgická intervence. Pravidelné sledování klinických, laboratorních a zobrazovacích parametrů je nezbytné pro úspěšné zvládnutí infekce. Prognóza závisí na včasnosti diagnózy, přítomnosti komorbidit a rozsahu komplikací.

Klíčová slova: spondylodiscitida, infekce páteře, magnetická rezonance, antibiotická terapie, diferenciální diagnostika, vertebrální osteomyelitida.

Major statement

Spondylodiscitis is a rare but potentially life-threatening spinal infection, in which early and accurate diagnosis combined with targeted antimicrobial therapy and systematic patient monitoring are essential for achieving optimal clinical outcomes.

SUMMARY

Ryška P, Jandura J, Vajda M, Vaněčková M, Dvořáková R, Hoffmann P, Vaňásek J, Ryšková L, Chovanec V, Česák T. Spondylodiscitis: current insights into diagnosis, treatment, and patient follow-up

Spondylodiscitis is a rare but serious infection affecting the intervertebral discs and adjacent vertebral bodies. It most commonly arises through hematogenous spread and requires prompt diagnosis using a combination of laboratory and imaging techniques, with MRI being the gold standard. Diagnosis is often delayed due to nonspecific symptoms. Treatment involves prolonged antibiotic therapy and, if necessary, surgical intervention. Regular clinical, laboratory, and imaging monitoring is essential for effective management. Prognosis depends on early diagnosis, presence of comorbidities, and the occurrence of complications.

Key words: spondylodiscitis, spinal infection, magnetic resonance imaging, antibiotic therapy, differential diagnosis, vertebral osteomyelitis.

Přijato: 1. 10. 2025

Korespondenční adresa:

doc. MUDr. Pavel Ryška, Ph.D.
Radiologická klinika LF UK a FN
Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové 5
e-mail: pavel.ryska@fnhk.cz

Konflikt zájmů: žádný.

Práce byla podpořena výzkumným programem Univerzity Karlovy Cooperatio, neurovědy a zobrazovací metody.

Výzkum byl podpořen Grantovou agenturou Univerzity Karlovy (SVV UK, projekt LF HK č. 260657).
The study was supported by the Charles University, project GA UK No. 260657.

ÚVOD

Spondylodiscitida představuje infekční postižení meziobratlových plotének a přilehlých obratlových těl, které i přes relativně nízkou incidenci představuje závažný klinický problém. Diagnostika a léčba tohoto onemocnění je náročná zejména kvůli nespecifickým klinickým projevům, pomalému nástupu symptomů a riziku rozvoje komplikací, včetně neurologického deficitu či sepse. Díky rozvoji moderních zobrazovacích technik, především magnetické rezonance (MR), a zlepšeným mikrobiologickým metodám se zvyšuje počet včas diagnostikovaných případů. Současně narůstá počet predisponovaných pacientů v důsledku stárnutí populace a nárůstu chronických onemocnění. Tento článek shrnuje současné poznatky o epidemiologii, etiologii, diagnostickém postupu, léčbě a sledování pacientů se spondylodiscitidou s cílem podpořit správné klinické rozhodování.

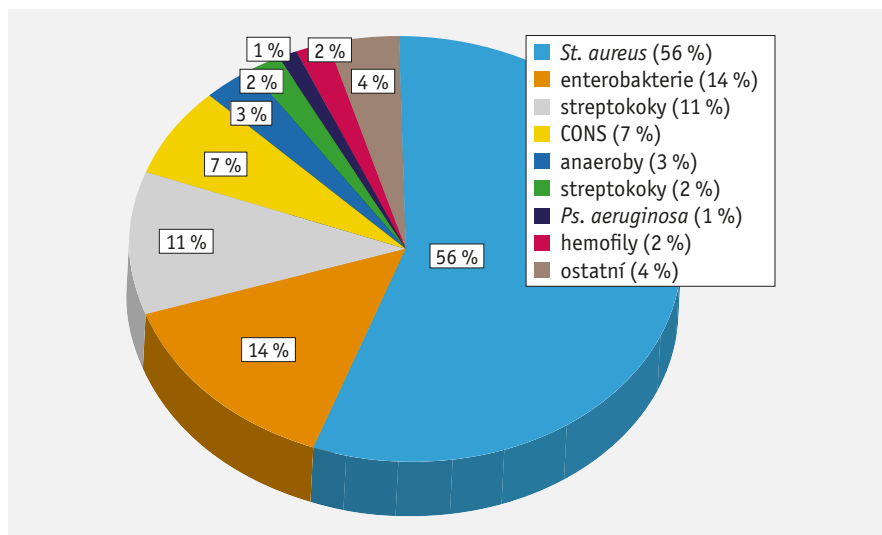
EPIDEMIOLOGIE

Incidence spondylodiscitidy v evropské populaci se odhaduje na přibližně dva až šest případů na 100 000 obyvatel ročně, přičemž její výskyt významně narůstá s věkem, zejména u osob nad 60 let (1, 2). Tento trend lze přičíst nejen prodlužování délky života, ale i vyššímu výskytu chronických onemocnění, jako jsou diabetes mellitus, chronické renální selhání či imunosuprese, a rostoucímu počtu invazivních spinálních výkonů. Mezi nejčastější rizikové faktory patří kromě diabetes mellitus také intravenózní užívání drog, stav po transplantaci a maligní onemocnění (1, 3).

Z mikrobiologického hlediska je v evropských podmínkách nejčastějším původcem infekce *Staphylococcus aureus*, následovaný gramnegativními bakteriemi, streptokoky a enterokoky. Spektrum agens ve FN Hradec Králové odpovídá těmto patogenům (graf 1). U pacientů z endemických oblastí tuberkulózy zůstává významným etiologickým agens také *Mycobacterium tuberculosis* (2).

DIAGNOSTIKA

Diagnostika spondylodiscitidy je komplexní proces, který vyžaduje kombinaci klinického hodnocení, laboratorních



Graf 1. Etiologická agens spondylodiscitidy ve FN Hradec Králové

Graph 1. Etiological agents of spondylodiscitis at the University Hospital Hradec Králové

a mikrobiologických vyšetření a zobrazovacích metod. Laboratorní nálezy obvykle zahrnují zvýšené hodnoty C-reaktivního proteinu (CRP) a sedimentace erytrocytů, přičemž leukocytóza může, ale nemusí být přítomna. Biochemické markery slouží zejména k monitorování aktivity onemocnění a odpovědi na léčbu.

Mikrobiologická diagnostika je založena především na odběru hemokultur, které by měly být provedeny ještě před zahájením antibiotické terapie. Doporučuje se odběr minimálně dvou párů hemokultur (aerobních a anaerobních), přičemž identifikace patogenu z hemokultur je úspěšná ve 25–59 % případů (2, 4). V případech negativních hemokultur je indikována perkutánní biopsie postižené oblasti, ideálně pod navigací výpočetní tomografií (CT), s odběrem vzorku pro

mikrobiologické a histopatologické vyšetření. Kombinace kultivačních metod a polymerázové řetězové reakce (PCR) zvyšuje pravděpodobnost identifikace původce infekce, zejména u obtížně kultivovatelných mikroorganismů (schéma 1).

ZOBRAZOVACÍ METODY

Zobrazovací vyšetření hrají klíčovou roli v diagnostice spondylodiscitidy. MR je považována za zlatý standard díky své vysoké senzitivitě (až 96 %) a specificitě (přes 90 %) (2, 5). Typickým MR nálezem je hypointenzní signál v T1 váženém obraze a hyperintenzní signál v T2 a STIR sekvencích v oblasti postižené meziobratlové ploténky a sousedních obratlových těl. Po podání gadoliniové

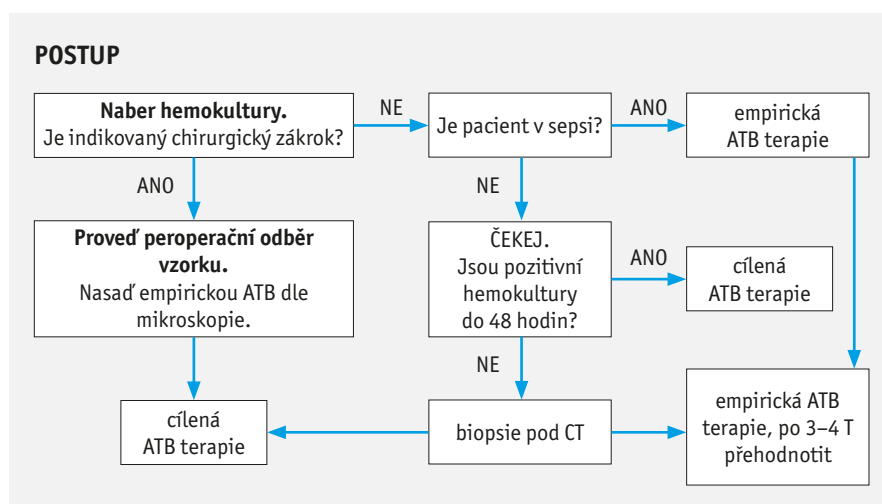
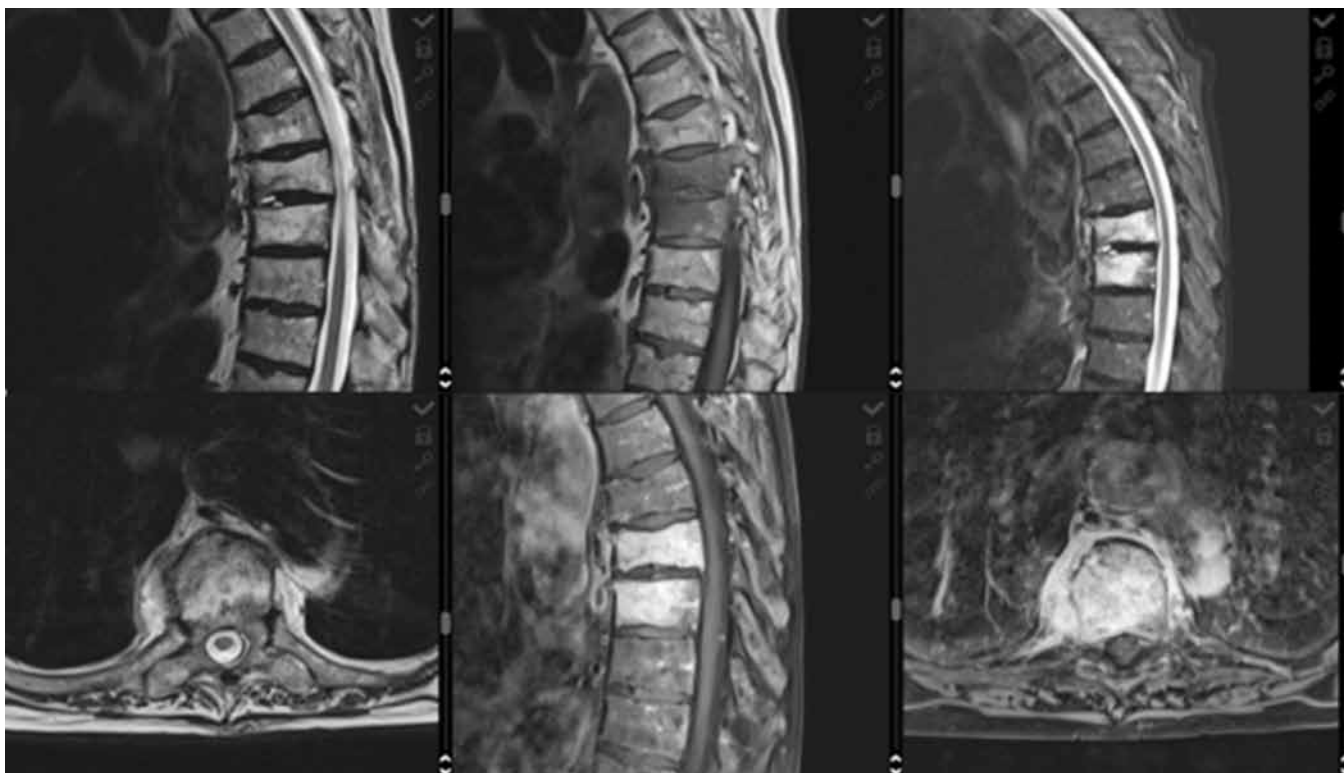


Schéma 1. Postup při podezření na spondylodiscitidu

Diagram 1. Procedure in case of suspected spondylodiscitis



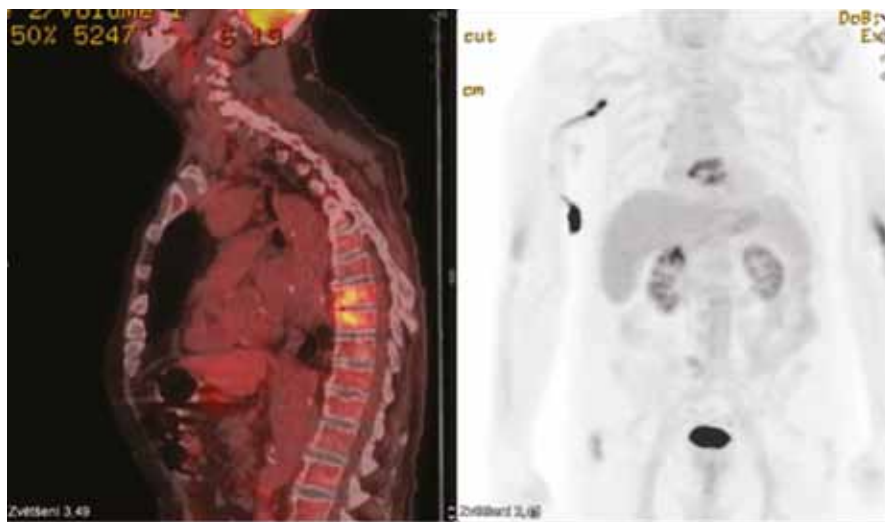
1 MR hrudní páteře nativně a po podání kontrastní látky (KL): Na T2 a STIR sekvenci je patrný edém obratlových těl Th-8/9 s jejich opacifikací po podání KL. Je patrná paravertebrální flegmóna.

Native and contrast-enhanced thoracic spine MRI: On T2 and STIR sequences, bone marrow edema of the Th-8/9 vertebral bodies is visible, with contrast enhancement. Paravertebral phlegmon is also present.

kontrastní látky dochází k výraznému sycení infikovaných tkání (obr. 1). MR umožňuje nejen detekci edému kostní dřeně a destrukce ploténky, ale i diagnostiku epidurálních a paravertebrálních abscesů a hodnocení rozsahu měkkotkáňového postižení.

CT má nižší senzitivitu v časných stádiích onemocnění, ale vyniká v zobrazení destrukčních změn obratlových těl, identifikaci kalcifikací a přítomnosti plynových kolekcí v abscesových dutinách (3).

Pozitronová emisní tomografie kombinovaná s CT (^{18}F FDG-PET/CT) je vhodnou metodou v případech, kdy MR není dostupná nebo je kontraindikována a rovněž při podezření na multifokální infekční postižení (5) (obr. 2).



2 ^{18}F FDG PET CT u stejného nemocného: patologický uptake (^{18}F)-fludeoxyglukózy v zánětlivě změněných obratlích

^{18}F -FDG PET/CT in the same patient: pathological (^{18}F)-fludeoxyglucose uptake in the inflamed vertebrae

DIFERENCIÁLNÍ DIAGNOSTIKA SPONDYLODISCITIDY NA MR

Rozlišení infekčního postižení páteře od degenerativních změn je v klinické praxi zásadní. Největší výzvu

je odlišení časně spondylodiscitidy od Modicových změn typu I, které se na MR prezentují edémem kostní dřeně. Infekční proces je obvykle provázen destrukcí meziobratlové ploténky, výrazným kontrastním sycením a často paravertebrálním abscesem, zatímco degenerativní změny mají zachovanou architekturu ploténky a minimální

měkkotkáňové změny. Recentně byla představena upravená verze Modicovy klasifikace, která rozšiřuje škálu změn a zahrnuje nálezy na sekvenci STIR. Obě klasifikace porovnáváme v tabulce 1.

Tabulka 1 ukazuje klasifikace degenerativního postižení Základním rozdílem obou klasifikací je přítomnost mírného edému ve stadiu B – chronické

Tab. 1. Porovnání klasifikace dle Modika a Rajasekaran

Table 1. Comparison of the classification according to Modik and Rajasekaran

Modic (1988)	Rajasekaran (2024)	Charakteristika
I. akutní – HypoT1, hyperT2	A. akutní inflamace HypoT1, HyperT2, Hyper STIR	edém kostní dřeně, aktivní zánět
II. tuková konverze – HyperT1, hyperT2	B. chronická perzistence smíšený T1 a T2 Hyper STIR	přetrvávající zánětlivé změny s tukovou přeměnou
III. sklerotizace – HypoT1, hypoT2	C. latentní HyperT1, Hyper T2, Hypo STIR	sklerotické změny, nízká aktivita
	D. inaktivní HypoT1, HypoT2 Hypo STIR	absence zánětlivé aktivity, stabilní stav

perzistence. To povede jistě k přehodnocení další léčby těchto nemocných, kteří dříve byli klasifikováni jako stadium II. Modic – tuková konverze.

BIOPSIE

V případech, kdy jsou hemokultury negativní nebo je klinický obraz nejasný, je indikováno provedení biopsie z postižené oblasti páteře. Perkutánní biopsie pod CT nebo RTG navigací umožňuje cílený odběr vzorku z infikované oblasti a kombinuje výhody minimální invazivity a vysoké diagnostické výtěžnosti.

Pro vlastní výkon je v první řadě preferována aspirace obsahu abscesu, pokud je přítomen. Pokud absces vytvořen není, provádí se biopsie flegmonózně změněné měkké tkáně nebo meziobratlového disku. K tomuto účelu se nejčastěji používá jehla o průměru 18–19 G. V případě neúspěšné aspirace lze do léze instalovat 3–5 ml sterilního fyziologického roztoku a poté provést zpětnou aspiraci.

Pro odběr vzorku měkkých tkání se standardně využívá bioptická dělo s jehlou velikosti 14–16 G, přičemž se doporučuje provést alespoň dva až tři odběry. V případě postižení jen obratlového těla patologickým

procesem s podezřením na spondylitidu je indikována biopsie obratlového těla. Pro vlastní zákrok používáme kostní bioptickou jehlu o velikosti 11–13 G. Preferovaným přístupem z hlediska bezpečnosti by měl být transpedikulární přístup, minimalizující riziko poranění okolních struktur (obr. 3). Dalším možným přístupem je extrapedikulární, kde jehla prochází do obratle z boku laterálně od pediklu. U krční páteře lze využít přístup anterolaterální.

Odebraný bioptický materiál je následně zaslán k mikrobiologickému a histopatologickému vyšetření, přičemž doplnění PCR analýzy významně zvyšuje pravděpodobnost detekce původce infekce. Biopsie by měla být provedena ještě před zahájením empirické antibiotické terapie, pokud to klinický stav pacienta dovolí (4).

LÉČBA SPONDYLODISCITIDY

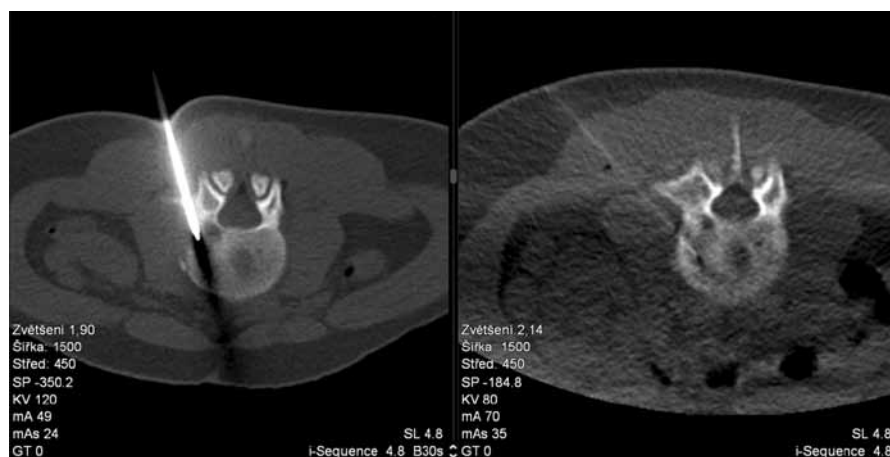
Základem terapie spondylodiscitidy je dlouhodobá antibiotická léčba, která by měla být zahájena co nejdříve u hemodynamicky nestabilního pacienta nebo pacienta s neurodeficitem (ale vždy až po odběru hemokultur). U stabilního

pacienta se terapie nasazuje po odebrání hemokultur a provedení případné biopsie. Empirická antibiotická terapie je volena na základě předpokládaného původce infekce a měla by pokrývat zejména stafylokoky a gramnegativní tyčinky. Obvyklá empirická kombinace zahrnuje podání oxacilinu společně s cefalosporinem třetí generace, jako je ceftriaxon. V případě, že je lokálně vyšší výskyt methicilin-rezistentního *Staphylococcus aureus* (MRSA), případně jde o pacienta se známou kolonizací MRSA, volí se kombinace vankomycin a ceftriaxon. U pacientů s pooperačně vzniklou spondylodiscitidou se empiricky volí obvykle vankomycin a meropenem.

Po identifikaci původce infekce se doporučuje přechod na cílenou antibiotickou léčbu dle výsledků kultivace a testů citlivosti. Úvodní intravenózní podávání antibiotik by mělo trvat 2–4 týdny, následované perorální formou léčby při klinickém zlepšení a poklesu zánětlivých markerů. Celková délka antibiotické terapie se obvykle pohybuje mezi 6–12 týdny, v závislosti na klinickém průběhu, laboratorních výsledcích a přítomnosti komplikací (7).

Chirurgická intervence je indikována v případech rozvoje neurologického deficitu, přítomnosti epidurálního abscesu neodpovídajícího na konzervativní léčbu, při páteřní nestabilitě způsobené destrukcí obratlových těl, nebo pokud není jiným způsobem možné zajistit adekvátní mikrobiologickou diagnostiku. Mezi cíle chirurgického zákroku patří dekomprese nervových struktur, drenáž abscesu a stabilizace páteřního segmentu (8).

Vedle antibiotické terapie a případného chirurgického zákroku hraje významnou roli adekvátní analgezie a imobilizace pomocí ortéz v případech bolestivé nestability páteře.



3 Nemocný se spondylodiscitidou nejasné etiologie: vlevo snímek z nevýtěžné kostní biopsie, pravý obrázek zachycuje biopsii z meziobratlové ploténky s průkazem *Staphylococcus aureus*

Patient with spondylodiscitis of unclear etiology: on the left, an image from a non-diagnostic bone biopsy, right image with subsequent biopsy from the intervertebral disc confirmed *Staphylococcus aureus* infection

DISKUSE

Diagnostika spondylodiscitidy i přes významný pokrok v zobrazovacích a mikrobiologických metodách zůstává náročnou oblastí klinické praxe. MR se stala zlatým standardem v detekci časných i pokročilých forem onemocnění, přesto však zejména v úvodních fázích může být obtížné odlišit infekční postižení od degenerativních změn, konkrétně Modicových změn typu I (1, 2, 11). Z hlediska zobrazovacích metod je v časných fázích výtěžná MR a hybridní zobrazovací metody. Na MR v T2 sekven- ci klasicky detekujeme hyperintenzivní ploténku s edémem přilehlých obratlů. Dále je patrná propagace zánětu do okolních struktur – paravertebrální flegmóna a abscesy. V případě propagace do kanálu páteřního detekujeme epiduritidu či abscesy v kanále páteřním (nejčastěji epidurálně).

Z mikrobiologického hlediska přetrvává problém nízké senzitivity hemokultur, zejména u pacientů s již nasazenými antibiotiky. Význam molekulárních metod, zejména polymerázové řetězové reakce (PCR), v této oblasti dále roste (4). V základním schématické postupu (viz schéma 1) je kladen důraz na primární stanovení etiologického agens, taky aby mohla být zahájena cílená (personifikovaná) ATB léčba. Empirická terapie by měla být využita u nemocných v sepsi. Primárně je nasazována proti zlatému stafylokoku. Ten stojí i za většinou spondylodiscitid ve FN Hradec Králové (viz graf 1).

Optimální délka antibiotické terapie a indikace k chirurgickému zákroku zůstávají předmětem diskuse. Přechod na perorální antibiotickou léčbu po stabilizaci klinického stavu se jeví jako bezpečný a přináší potenciál ke snížení

hospitalizačních nákladů bez ovlivnění klinických výsledků (7).

Přítomnost epidurálních a paravertebrálních abscesů, zejména v kombinaci s neurologickými příznaky, významně zhoršuje prognózu a indikuje nutnost včasného chirurgického řešení (8).

Sledování pacientů v průběhu léčby je klíčové pro vyhodnocení terapeutické odpovědi a včasné odhalení komplikací. Pravidelné klinické kontroly by měly sledovat intenzitu bolesti zad, neurologický stav a celkové příznaky. Laboratorní sledování zahrnuje pravidelné měření hladin CRP a sedimentace erytrocytů, přičemž pokles těchto markerů koreluje s ústupem infekce. **MR se doporučuje opakovat pouze v případech nejasného klinického vývoje, relapsu příznaků nebo podezření na komplikace (6).**

Sledování na RTG a případně CT je v čase vhodní stran rozvoje pozdní deformity páteře. Současné doporučené postupy zdůrazňují význam individualizovaného monitoringu pacientů na základě jejich klinické odpovědi a rizikových faktorů (10).

Limity dostupných dat představuje zejména nedostatek rozsáhlých prospektivních studií zaměřených na standardizaci diagnostických a léčebných algoritmů v evropské populaci. Budoucí výzkum by se měl zaměřit na přesnější definici prediktorů nutnosti chirurgického zákroku a optimalizaci délky antibiotické terapie.

Prognóza pacientů se spondylodiscitidou závisí na řadě faktorů, včetně časné diagnostiky, správnosti terapeutického postupu a přítomnosti komorbidit. Včasná diagnóza a zahájení cílené antibiotické terapie jsou spojeny s vyšší pravděpodobností úplného uzdravení a minimalizací neurologických následků (1, 4, 6).

Naopak opožděné stanovení diagnózy, přítomnost epidurálního abscesu, rozsáhlá destrukce obratlových těl nebo septický stav významně zhoršují prognózu. Vyšší riziko komplikací a delší rekonvalescence je pozorováno zejména u seniorů, imunokompromitovaných pacientů a osob s chronickými interními onemocněními.

Přestože většina pacientů při správně vedené léčbě dosáhne úplného nebo téměř úplného zotavení, část z nich může trpět trvalými následky, jako jsou chronická bolest zad nebo omezená hybnost páteře. Míra recidivy onemocnění je nízká, avšak narůstá u nedostatečně léčených případů nebo v přítomnosti preexistujících rizikových faktorů.

ZÁVĚR

Spondylodiscitida je závažné infekční onemocnění páteře, které vyžaduje včasnou diagnostiku a komplexní léčebný přístup. MR zůstává nejcitlivější zobrazovací metodou pro časnou detekci strukturálních změn a rozlišení infekčního procesu od degenerativních stavů. Úspěch léčby je závislý na rychlé identifikaci původce infekce, adekvátní antibiotické terapii a včasném rozhodování o chirurgické intervenci v případě komplikací. Většina pacientů má při včasné a správné léčbě příznivou prognózu, avšak u opožděně diagnostikovaných nebo komplikovaných případů může dojít k trvalým neurologickým následkům nebo strukturálním deformitám páteře.

Správný klinický management zahrnuje nejen zahájení léčby, ale i důsledné sledování laboratorních a zobrazovacích parametrů s cílem optimalizovat délku terapie a minimalizovat riziko relapsu či trvalého postižení. ●

LITERATURA

- Novák J, Kovář P, Malý T, Svoboda M, Dvořák L. Spondylodiscitida: diagnostické a terapeutické výzvy. *Ces Radiol*. 2023; 77(2): 85–92.
- Kovář P, Malý T, Novák J, Svoboda M., Dvořák L. Zobrazovací metody v diagnostice spondylodiscitidy. *Ces Radiol*. 2022; 76(4): 210–216.
- Svoboda M, Novák J, Kovář P, Malý T, Dvořák L. Spondylodiscitida – přehled současných poznatků. *Neurologie pro praxi* 2021; 22(3): 123–128.
- Neubauer J, Korčáková E. Spondylodiscitida. *Ces Radiol*. 2024; 78(3): 170–175.
- Berbari EF, Kanj SS, Kowalski TJ, et al. 2015 Infectious Diseases Society of America (IDSA) clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of native vertebral osteomyelitis in adults. *Clin Infect Dis*. 2015; 61(6): e26–e46.
- Smids C, Kouijzer IJ, Vos FJ, et al. A comparison of the diagnostic value of MRI and 18F-FDG-PET/CT in suspected spondylodiscitis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2017; 44(5): 730–737.
- Altini C, Niccoli-Asabella A, Notaristefano A, et al. Comparison of the diagnostic value of MRI and whole-body 18F-FDG PET/CT in diagnosis of spondylodiscitis. *J Clin Med*. 2020; 9(5): 1581.
- Mavrogenis AF, Megaloikononimos PD, Igoumenou VG, et al. Spondylodiscitis: Diagnosis and treatment. *Orthopedics*. 2020; 43(5): e345–e352.
- Herren C, Jung N, Pishnamaz M, et al. Spondylodiscitis: Diagnosis and treatment options—A systematic review. *Dtsch Arztebl Int*. 2017; 114(51–52): 875–882.
- Lacasse M, Labbé AC, Gagnon DH, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of disco-vertebral infection. *Infect Dis Now*. 2023; 53: 104647.
- Rajasekaran S, Bt P, Murugan C, Mengesha MG, Easwaran M, Naik AS, Ks SVA, Kanna RM, Shetty AP. The disc-endplate-bone-marrow complex classification: progress in our understanding of Modic vertebral endplate changes and their clinical relevance. *The Spine Journal*. 2024; 24(1): 34–45.