

**VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o. p. s., PRAHA 5**

**VÝZNAM MAGNETICKÉ REZONANCE  
PŘI DIAGNOSTICE A LÉČBĚ SPONDYLODISCITID**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**BARBORA DLOUHÁ**

Stupeň vzdělání: bakalář

Název studijního oboru: Radiologický asistent

Vedoucí práce: prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc.

Praha 2018



VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s.  
se sídlem v Praze 5, Duškova 7, PSČ 150 00

DLOUHÁ Barbora

3ARA

### Schválení tématu bakalářské práce

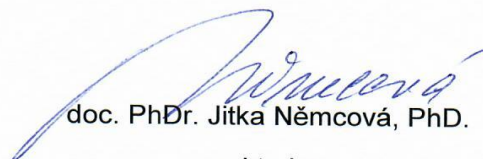
Na základě Vaší žádosti Vám oznamuji schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Význam magnetické rezonance při diagnostice a léčbě spondylodiscitid

*The significance of magnetic resonance in diagnosis and treatment of  
spondylodiscitis*

Vedoucí bakalářské práce: prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc.

V Praze dne 1. listopadu 2017

  
doc. PhDr. Jitka Němcová, PhD.  
rektorka

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně, že jsem řádně citovala všechny použité prameny a literaturu a že tato práce nebyla využita k získání stejného nebo jiného titulu nebo titulu neakademického.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne 10. prosince 2018

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych poděkovala svému školiteli prof. MUDr. Zdeňku Seidlovi, CSc., za odborné vedení mé bakalářské práce a cenné rady v průběhu jejího zpracování. Děkuji zdravotníkům Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem, kteří pečovali o pacienty zahrnuté do mého studijního souboru. Zvláštní poděkování patří pracovníkům Radiologické kliniky Masarykovy nemocnice, kteří prováděli vyšetření magnetickou rezonancí – jmenovitě (abecedně) MUDr. Danielu Adámkovi, MUDr. Milouši Dernerovi, MUDr. Lence Hořejší, MUDr. Ivě Rajmanové, MUDr. Tereze Srnové, MUDr. Janu Svobodovi, MUDr. Davidu Škvárovi, MUDr. Majdaleně Tyklové, MUDr. Tomáši Urbanovi a MUDr. Daně Urbanové. Za pomoc se zpracováním obrazové dokumentace děkuji prim. MUDr. Milanu Krasnovskému.

V Praze dne 10. prosince 2018

## **ABSTRAKT**

DLOUHÁ, Barbora. Význam magnetické rezonance při diagnostice a léčbě spondylodiscitid. Vysoká škola zdravotnická, o. p. s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: Prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc. Praha. 2018. 58 s.

Práce studuje soubor pacientů se spondylodiscitidou – jejich demografické charakteristiky, klinické příznaky, základní laboratorní nálezy a diagnostický postup. Podrobně se zabývá významem magnetické rezonance při stanovení diagnózy. Zaměřuje se na včasnost a dostupnost vyšetření, místa a rozsah zánětlivého postižení páteře a typické nálezy při vyšetření MR. Práce porovnává diagnostickou praxi s literárními údaji.

Autor uskutečnil retrospektivní observační studii 20 případů s potvrzenou spondylodiscitidou. Získaná data pacientů zahrnují věk, pohlaví, komorbiditu (s důrazem na choroby snižující obranyschopnost a na onemocnění pohybového aparátu), klinické příznaky, délku trvání potíží, základní laboratorní nálezy (známky zánětu), místa a rozsah MRI nálezů na počátku a konci léčby, případně při rozhodnutí o chirurgické intervenci. Zjištěná data jsou statisticky vyhodnocena.

**Klíčová slova:** Diagnóza. Discitida. Infekce páteře. Léčba. Magnetická rezonance. Osteomyelitida obratlů. Retrospektivní studie. Spondylodiscitis.

## **ABSTRAKT**

DLOUHÁ, Barbora. The significance of magnetic resonance in diagnosis and treatment of spondylodiscitis. Medical College. Degree: Bachelor (Bc.). Supervisor: Prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc. Prague. 2018. 58 pages.

This bachelor thesis studies a group of patients with spondylodiscitis – their demographic characteristics, clinical symptoms, basic laboratory findings and diagnostic procedure. It deals in detail with importance of magnetic resonance in determining the diagnosis. It focuses on timeliness and availability of examination, localization and the extent of inflammatory spinal cord injury and typical findings during MRI examination. The thesis compares diagnostic practice with specifications in the applicable literature.

The author performed retrospective observational study of 20 cases with confirmed spondylodiscitis. Patient data were compiled including age, gender, comorbidities (with accent on illnesses lowering the immunity and on musculoskeletal diseases), clinical symptoms, duration of symptoms, basic laboratory findings (markers of inflammation), localization and range of MRI findings at the beginning and the end of the treatment, eventually when deciding on surgical intervention. Obtained data were statistically evaluated.

Key words: Diagnosis. Discitis. Magnetic resonance. Retrospective study. Spondylodiscitis. Spinal infection. Treatment. Vertebral osteomyelitis.

# OBSAH

ÚVOD.....	9
TEORETICKÁ ČÁST.....	11
1 Teoretická východiska a vymezení základních pojmů.....	11
1.1 INCIDENCE SPONDYLODISCITID.....	12
1.2 ETIOLOGIE SPONDYLODISCITID.....	12
1.3 PATOFYZIOLOGIE INFEKČÍ PÁTEŘE.....	13
1.4 KLINICKÉ PROJEVY SPONDYLODISCITIDY.....	15
1.5 LABORATORNÍ NÁLEZY.....	16
1.6 RADIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ.....	17
1.6.1 Konvenční rentgenové vyšetření.....	17
1.6.2 Počítačová tomografie (CT).....	17
1.6.3 Magnetická rezonance.....	17
1.7 DIFERENCIÁLNÍ DIAGNÓZA.....	19
1.8 OPOŽDĚNÁ DIAGNÓZA SPONDYLODISCITIDY.....	21
1.9 LÉČBA INFEKČÍ PÁTEŘE.....	22
1.9.1 Antibiotická léčba.....	22
1.9.2 Chirurgická léčba.....	24
PRAKTICKÁ ČÁST.....	26
2 Metodika.....	26
3 Soubor pacientů.....	27
4 Výsledky.....	28
4.1 ZDROJ NÁKAZY.....	28
4.2 RIZIKOVÉ FAKTORY.....	29
4.3 ETIOLOGIE SPONDYLODISCITIDY.....	31
4.4 KLINICKÉ PŘÍZNAKY.....	32
4.5 LABORATORNÍ NÁLEZY.....	33
4.6 VČASNOST DIAGNÓZY, DOSTUPNOST VYŠETŘENÍ MAGNETICKOU REZONANCÍ.....	34
4.7 ROZSAH A CHARAKTER POSTIŽENÍ DLE MR VYŠETŘENÍ.....	35
4.8 MR NÁLEZY U JEDNOTLIVÝCH PACIENTŮ.....	36
4.9 ANTIBIOTICKÁ LÉČBA.....	46
4.10 CHIRURGICKÁ LÉČBA.....	46
4.11 VÝSLEDKY LÉČBY.....	47
4.12 KAZUISTIKY.....	47
4.12.1 Kazuistika č. 1.....	47
4.12.2 Kazuistika č. 2.....	48
4.12.3 Kazuistika č. 3.....	49
5 Diskuse.....	51
ZÁVĚR.....	53
LITERATURA.....	55

## SEZNAM TABULEK A GRAFŮ

Tabulka 1 Radiologické změny při MR zobrazení spondylodiscitidy .....	19
Tabulka 2 Antibiotická léčba spondylodiscitidy.....	23
Tabulka 3 Indikace k chirurgické léčbě.....	25
Tabulka 4 Charakteristika souboru .....	27
Tabulka 5 Charakteristika souboru – stavy snižující obranyschopnost, postižení pohybového aparátu .....	29
Tabulka 6 Zdroj nákazy a její původce .....	32
Tabulka 7 Klinické příznaky.....	33
Tabulka 8 Laboratorní ukazatele zánětu.....	34
Tabulka 9 Časový interval do MR vyšetření a stanovení diagnózy, délka hospitalizace.....	35
Tabulka 10 Rozsah postižení .....	36
Graf 1 Klasifikace infekce páteře podle lokalizace.....	11
Graf 2 Zdroj nákazy.....	28
Graf 3 Etiologie.....	31

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Struktury páteře a iniciální místo infekce .....	18
Obrázek 2 Spondylodiscitida L3/4 s propagací do páteřního kanálu.....	37
Obrázek 3 Epidurální absces.....	40
Obrázek 4 Spondylodiscitida L1/L2, destrukce krycích ploch.....	42
Obrázek 5 Spondylodiscitida L5/S1, prevertebrální absces .....	44
Obrázek 6 Zánětlivé změny měkkých tkání a paravertebrální absces.....	45



## ÚVOD

Spondylodiscitida představuje závažné infekční postižení pohybového aparátu, které se obtížně diagnostikuje a obtížně léčí. Výskyt onemocnění v posledních letech stoupá, nejspíše také díky zvýšené dostupnosti magnetické rezonance jako nejdůležitější metody používané při stanovení diagnózy a hodnocení efektu léčby.

Včasná diagnóza spondylodiscitidy je velmi důležitá pro úspěch léčby a omezení trvalých následků – poškození a destrukce páteře v důsledku zánětu jsou nevratná a způsobují dlouhodobé bolesti a omezení hybnosti. Klinické příznaky spondylodiscitidy jsou přitom necharakteristické a bez pomocných laboratorních vyšetření a zejména bez radiologického zobrazení není diagnóza možná.

Ke stanovení diagnózy a správné klinické rozvaze ošetřujícího lékaře je potřebná znalost o predispozičních faktorech spondylodiscitidy, potenciálních zdrojích a cestách infekčního agens do oblasti páteře, obvyklých potížích a klinických příznacích. Autor se věnuje také laboratorním výsledkům, zejména ukazatelům zánětu a výsledkům mikrobiologických vyšetření.

Tyto údaje jsou zásadní pro správnou volbu antibiotické léčby, její délku a napomáhají k indikaci chirurgického řešení. Spolurozhodují tím také o výsledku léčby, trvalých následcích a mortalitě.

**Hlavním cílem práce** je zjistit v rámci retrospektivní observační studie na souboru pacientů se spondylodiscitidou:

- 1) jaké jsou nejčastější nálezy při zobrazení magnetickou rezonancí,
- 2) jaké je postavení magnetické rezonance v diferenciální diagnóze tohoto onemocnění,
- 3) jak včasná je indikace a dostupnost magnetické rezonance v současné klinické praxi.

**Rešeršní strategie** vychází z cílů práce a používá klíčová slova uvedená v abstraktu. Autor využívá rešeršní strategii stavebních kamenů a skládá k sobě klíčová slova pomocí booleovských operátorů. V těchto spojeních je vždy základním výrazem „magnetická resonance“ nebo „spondylodiscitida“. Kombinuje různé výsledky vyhledávání a ty spojuje dle relevantnosti.

Vyhledávání omezuje časově: použity jsou pouze publikace z let 2012 – 2018, aby byla zajištěna aktuálnost informací. Za relevantní dále považuje pouze vědecké články zveřejněné v odborných časopisech s recenzním řízením (peer reviewed), zařazených do významných databází a s vědeckou kvalitou doloženou dosaženým impact faktorem.

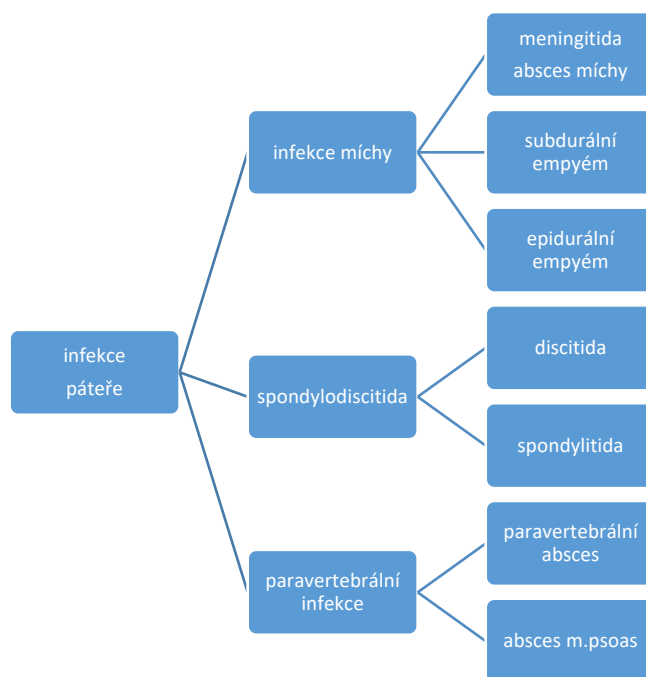
Jako informační zdroje využívá internetové vyhledávání (zejména Google Scholar), vědecké databáze (Excerpta Medica, Medline) a tištěné zdroje z vědecké knihovny.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 Teoretická východiska a vymezení základních pojmů

Termín spondylodiscitida označuje zánětlivé postižení meziobratlové ploténky a přilehlých obratlů. Infekce zasahuje často kromě obratlových těl a intervertebrálních disků také míšní kanál a struktury podél páteře. Infekci páteře lze podle míry postižení jednotlivých struktur klasifikovat také jako spondylitidu (vertebrální osteomyelitidu), discitidu a epidurální absces (Lener et al., 2018), (Landi et al., 2017).

Graf 1 Klasifikace infekce páteře podle lokalizace (volně podle Lener et al., 2018)



Absces míchy je velmi vzácný. Subdurální empyém – tedy hnisavý proces mezi durou a arachnoideou – je také raritní. Epidurální empyém je častější, vzniká přechodem

infekce z obratlů a disků jako komplikace spondylodiscitidy a následně se šíří bez překážek epidurálním prostorem, obvykle na výšku 3-4 segmentů.

### 1.1 Incidence spondylodiscitid

Stoupající výskyt tohoto závažného onemocnění je dán **narůstajícím počtem osob s predispozicí** ke vzniku spondylodiscitidy: zvyšující se věk, komorbidity, oslabení imunity, postižení pohybového aparátu, nitrožilní aplikace drog, iatrogenní infekce při častějších operacích páteře a jiných invazivních procedurách. Vliv má také **zlepšující se diagnostika**, zejména vyšší kvalita a širší dostupnost zobrazovacích metod. Nejdůležitější z nich je v případě infekcí páteře magnetické rezonance.

V rozvinutém světě se udává **incidence** 4–24 případů na milion obyvatel a rok (Landi et al., 2017). Častěji jsou postiženi muži, a to v poměru 1,5 až 2:1 k ženám (Mavrogenis et al., 2017). V Dánsku došlo mezi lety 1995 a 2008 k nárůstu incidence z 2,2 na 5,8 na 100.000 obyvatel. Německo uvádělo v roce 2015 v oficiální federální statistice dokonce 120 případů na milion obyvatel. (Herren et al., 2017) Přestože jde o relativně vzácná onemocnění, která tvoří jen 3–5 % z infekcí skeletu, jsou závažné svým průběhem, následky i úmrtností (Andrašínová a kol., 2018).

**Výskyt s ohledem na věk** má dva vrcholy: první u mladých osob ve věku do 20 let a druhý výraznější ve věku 50 – 70 let. (Duarte et al., 2013), (Lener et al., 2018)

### 1.2 Etiologie spondylodiscitid

Etiologie zánětu v oblasti páteře může být:

- pyogenní (bakteriální)
- tuberkulózní
- mykotická
- parazitární

V našich podmínkách vyvolávají naprostou většinu případů bakteriální infekce, ostatní mikroorganismy se uplatňují vzácně až raritně. Zejména tuberkulózní infekce páteře se u nás v posledních desetiletích díky očkování a nízkému výskytu plicní tuberkózy v populaci téměř nevyskytuje. Spondylodiscitidy vyvolané houbami (Candida

sp., *Aspergillus* sp., *Cryptococcus neoformans*) jsou raritní a postihují většinou těžce imunokompromitované osoby. Z parazitárních infekcí u nás připadá teoreticky v úvahu echinokokóza.

Nejčastějším **bakteriálním původcem** je *Staphylococcus aureus*, v různých studiích byl prokázán ve 20–84 % případů. Často jsou kultivačně prokázány také různé druhy z čeledi *Enterobacteriaceae*, zejména druhy *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus* sp. a *Enterobacter* sp. – představují 7–33 %. Stafylokoky jsou obvyklé u injekčních uživatelů drog, v případě infekcí kůže a měkkých částí, u endokarditid a jiných infekcí cévního řečiště. Naopak enterobakterie mají původ v infekcích močových cest a gastrointestinálního traktu. Streptokoky a enterokoky jsou zodpovědné za dalších 5–20 % případů. *Staphylococcus epidermidis* je spojován s infekcemi implantátů (kloubní endoprotézy, cévní náhrady, kardiostimulátory apod.) (Mavrogenis et al., 2017), (Duarte et al., 2013).

Vzácně je vykultivována *Salmonella* sp. při alimentární infekci. Výjimečný je záchyt *Pseudomonas aeruginosa*, a to u injekčních uživatelů drog. Brucelóza se v České republice nevyskytuje.

Obvykle se kultivací zjistí jeden mikroorganismus, smíšené infekce tvoří méně než desetinu. Zhruba ve třetině případů jsou kultivace negativní a etiologie zánětu není zjištěna (Sheikh et al., 2017).

### 1.3 Patofyziologie infekcí páteře

Patofyziologie spondylodiscitidy je dána šířením infekce na struktury páteře. Nejčastější je **cesta hematogenní**, kdy se mikroorganismy dostávají na místo krevním řečištěm z původního zdroje či ložiska. Jasně je to u uživatelů drog, kteří si při nitrožilní aplikaci za nesterilních podmínek zanesou do cév materiál infikovaný při přípravě (ředění) drogy nebo kontaminovaný kožní mikrobiální florou. Typickým zdrojem je také endokarditida v levém srdci, kdy se do velkého krevního oběhu uvolňují bakterie nebo i drobné vegetace, ty pak embolizují do různých částí těla včetně páteře. Bakteriémie s rozsevem infekce do páteře může mít zdroj také v infekci:

- kůže a měkkých částí
- cévních kanyl a implantátů (stentů)
- urogenitálního systému
- gastrointestinálního systému včetně dutiny ústní
- respiračního systému (Amini et al., 2013)

Vzdálené ložisko jako zdroj infekce se nalezne asi u poloviny spondylodiscitid, nejčastěji je v urogenitálním traktu (17 %), v srdci – endokarditida (12 %), kůži a měkkých tkáních (11 %), cévních kanylách (5 %), gastrointestinálním traktu (5 %), dýchacích cestách (2 %) a v dutině ústní (2 %) (Mavrogenis et al., 2017).

Při hematogenní infekci u dospělých jsou nejprve septickými emboly zasaženy obratle, disky jsou infikovány sekundárně (Lener et al., 2018). Baktérie se dostávají z krevního řečiště do dobře prokrvených metafýz obratlových těl, kde je hustá síť tepének v periostu. Bohatě cévní zásobení obratlů je především anterolaterálně, tam proto infekce začíná a způsobí největší škody. Zadní strana obratlů je zásobena cévami hůře a proto je u hematogenní infekce postižena méně. Cévní síť mezi obratly je propojená a umožňuje následně snadné šíření infekce z jednoho obratle na druhý. V dětství má cévní síť četné anastomózy a proto nedochází při septické embolizaci k rozsáhlejší destrukci obratle. V dospělosti jsou mnohé cévy konečné a jejich uzávěr vede k infarktu, k destrukci obratle, k jeho klínovitému tvaru až úplnému zhroucení (Amini et al., 2013), (Duarte et al., 2013).

Meziobratlové ploténky cévní zásobení v dospělosti nemají. Jsou destruovány proteolytickými enzymy bakterií a druhotně infikovány přímým přechodem infekce z obratlů.

Hematogenní cestou se dostává infekce nejčastěji do bederní páteře, následuje hrudní úsek, pak krční a nejméně postižena bývá kostrč. Pyogenní zánět se týká obvykle 1–2 obratlů, rozsáhlejší nález je méně častý (Duarte et al., 2013).

Méně časté je šíření **přímým přechodem** infekce z okolních struktur (například při empyému v hrudníku, retrofaryngeálním abscesu, ruptuře jícnu, infekci aortálního stentu apod.) nebo zanesením mikrobů do páteře při operaci či lumbální punkci, ať už diagnostické či terapeutické.

Nekontrolovaná infekce se může šířit do páteřního kanálu a způsobit meningitidu, subdurální nebo epidurální absces. Jindy vznikají paravertebrální abscesy nebo abscesy v m. psoas. (Duarte et al., 2013)

Zvýšenou **dispozici ke spondylodiscitidě** mají tedy pacienti po chirurgickém zákroku na páteři a nemocní s infekčním fokusem na jiném místě. Riziko může být zvýšené při implantaci protetického materiálu (Gerometta et al., 2012) a po jakémkoliv invazivním zákroku (Amini et al., 2013). Ohroženy jsou osoby s komorbiditami, jako jsou jaterní cirhóza, selhání ledvin, revmatologická onemocnění, malignity. Rizikové je oslabení imunity dané základním onemocněním (HIV/AIDS, nádorová onemocnění, diabetes mellitus, ethylismus) nebo imunosupresivní léčbou (kortikoidy, chemoterapie, imunosupresiva, biologická léčba) (Andrašínová a kol., 2018).

#### 1.4 Klinické projevy spondylodiscitidy

Projevy spondylodiscitidy jsou obvykle nenápadné a necharakteristické, většinou se subakutním až chronickým průběhem (Landi et al., 2017). Nejčastěji se jedná o **bolest v oblasti páteře**, ta se někdy horší v průběhu noci a špatně reaguje na běžná analgetika (Andrašínová a kol., 2018). Bolest trvá i řadu týdnů či měsíců (Amini et al., 2013). Může mít kořenový charakter a napodobovat jiné bolestivé syndromy v hrudníku či břiše (Duarte et al., 2013).

**Horečku** udává asi polovina nemocných. Někdy bývá výraznější pocení, vzácněji zimnice či třesavka. Další nespecifické příznaky zahrnují únavu, malátnost, zmatenost, nauzeu a zvracení, nechutenství a hubnutí.

**Neurologické postižení** má asi čtvrtina pacientů. Může jít o obrny, poruchy cití, kořenové syndromy nebo narušenou činnost svěřačů.

Při klinickém vyšetření lze zjistit omezenou pohyblivost postiženého úseku páteře, a to pro bolestivost nebo spasmy paravertebrálních svalů.

Diagnóza spondylodiscitidy je založena na pečlivém posouzení klinických příznaků, zhodnocení laboratorních nálezů (včetně laboratorních ukazatelů zánětu a

mikrobiologických vyšetření), zobrazení magnetickou rezonancí a vyloučení jiných postižení páteře (Šimončíčová, 2012).

### 1.5 Laboratorní nálezy

Změny v laboratorních testech jsou nespecifické a většinou pouze svědčí pro přítomnost zánětu v těle. Obvyklé je zvýšení **C-reaktivního proteinu** (CRP) – zjištěné v 90–98 % případů (Herren et al., 2017). Leukocytóza se v krevním obraze nachází u méně než poloviny pacientů, častější je v případě vzniku abscesu (Amini et al., 2013). Laboratorní markery zánětu jsou méně vyjádřené u starších osob a při oslabení imunity. Normalizace těchto testů je dokladem úspěšné léčby (Amini et al., 2013).

Vyšetření **prokalcitoninu** (PCT) nebývá u spondylodiscitidy přínosné – hodnoty jsou zvýšené pouze u těžké sepse a septického šoku, které se u této diagnózy vyskytují výjimečně. Prokalcitonin není (vzhledem k většinou normálním hodnotám již od počátku choroby) užitečný ani při rozhodování o ukončování antibiotické léčby (Herren et al., 2017).

Nespecifickým laboratorním nálezem je anémie (u 70 % nemocných) a zvýšení alkalické fosfatázy (v 50 %) (Mavrogenis et al., 2017).

Při podezření na spondylodiscitidu je zásadní odebrat nejméně dvě hemokultury a další **materiál ke kultivaci**, a to před nasazením antibiotik. Hemokultury byly v různých souborech pozitivní od 25 % do 78 % (Mavrogenis et al., 2017). Přítomnost bakterií v krevním řečišti (bakterémie) bývá ale často jen přechodná a na počátku – při hematogenním šíření do páteře. Při následném subakutním či chronickém průběhu spondylodiscitidy zachytíme infekční agens kultivačně v krvi častěji při trvající přítomnosti původního zdroje, například při endokarditidě (Amini et al., 2013).

Kromě opakovaných hemokultur je důležitá zejména kultivace moče. V budoucnu může být přínosem průkaz původce pomocí molekulárně biologických metod (polymerázová řetězová reakce, PCR), a to zejména u nemocných léčených v předchorobí antibiotiky, kde kultivace selhává. Využití PCR je limitováno dostupností a vysokou cenou (Sheikh et al., 2017).



Zahraniční literatura vyžaduje provedení **perkutánní CT-navigované biopsie** postiženého obratle, pokud není možné získat materiál z místa infekce peroperačně. Tento materiál by měl být vyšetřen histologicky a kultivačně. Biopsií tenkou jehlou se ale získá jen malé množství materiálu a jeho kultivace je přínosná jen v 19–30 % případů. Histologické vyšetření má za úkol odlišit granulomatózní zánět typický pro u nás velmi vzácnou tuberkulózní etiologii. Detekce patogenu je podle novějších poznatků úspěšnější při biopsii měkkých tkání (zánětlivého materiálu v paravertebrálních prostorech) než kosti či disku. K tomu je ale třeba provést kombinované zobrazení při MR / CT vyšetření (Herren et al., 2017). V našich podmínkách se invazivní přístup s biopsií nepoužívá.

## **1.6 Radiologické vyšetření**

### **1.6.1 Konvenční rentgenové vyšetření**

Má být prvním krokem u pacienta s nejasnými příznaky postižení páteře. Nebývá pro diagnózu spondylodiscitidy dostatečné. Může ukázat deformity obratlů, fraktury či metastázy. Pro spondylodiscitidu svědčí zúžení meziobratlového prostoru a nerovnosti horní či dolní intervertebrální plochy obratlového těla. Normální nález na snímku ale spondylodiscitidu nevylučuje, zvláště v prvních 2–3 týdnech od počátku příznaků (Amini et al., 2013).

### **1.6.2 Počítačová tomografie (CT)**

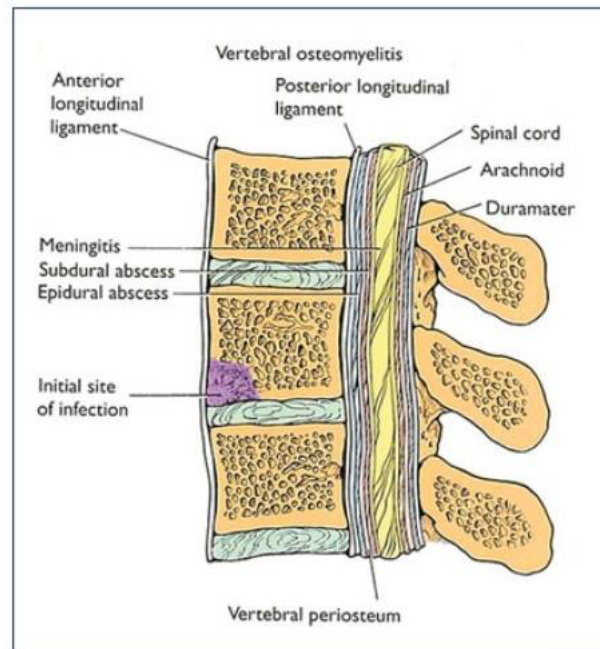
Zobrazí lépe destrukci intervertebrálních ploch, sekvestraci a hypodenzity v ploténce, vznik epidurálního abscesu (nejlépe po podání kontrastní látky). CT je také zásadní u pacientů, u kterých je z nějakého důvodu kontraindikována magnetická rezonance. Používá se k CT navigované biopsii či drenáži abscesu. Změny na kostech (eroze intervertebrálních ploch a destrukce obratlů) se ale při CT vyšetření zobrazí až za 3–6 týdnů od počátku příznaků, což přispívá k opožděné diagnóze. CT je méně přínosné v zobrazení měkkých tkání, než je tomu u magnetické rezonance (Amini et al., 2013).

### **1.6.3 Magnetická rezonance**

Je v případě podezření na spondylodiscitidu zlatým standardem zobrazení s udávanou 92 % senzitivitou a 96 % specifitou. Kromě postižení páteře ukáže také poměry v epidurálním a paravertebrálním prostoru. Použití kontrastní látky umožní lepší odlišení zánětu, degenerativních a nádorových změn (Herren et al., 2017).

Typickým nálezem u pacientů se spondylodiscitidou jsou hypointenzní disky a obratlová těla v T1-váženém zobrazení a hyperintenzní signály ze stejných struktur v T2-váženém zobrazení. Podání kontrastu zvýrazní postižené disky a obratle, prstenec kolem ložiska v měkkých tkáních svědčí pro tvorbu abscesu v epidurálním či paravertebrálním prostoru (Amini et al., 2013).

Na počátku se registruje edém. Infekce začíná většinou v anterolaterální části obratle přilehlé k meziobratlovému prostoru (Obrázek 1). Projeví se to nepravidelnou intenzitou signálu v T1-váženém zobrazení. Naopak edém postihuje celé obratlové tělo i disk (Yeom et al., 2016).



Obrázek 1 Struktury páteře a iniciální místo infekce (Amini et al., 2013)

Typické je tedy snížení intenzity signálu v T1 a vysoký signál v T2-váženém zobrazení. Pozoruje se také zvětšení obratlového těla v T1 zobrazení po aplikaci kontrastní látky (Mavrogenis et al., 2017). K důležitým nálezům patří také eroze krycích ploch obratlových těl, osteolytické léze, kompresivní fraktury, zhroucení obratlů.

Literatura uvádí, že magnetická rezonance může nadhodnocovat rozsah zánětlivého postižení a nekrózy.

Epidurální absces je definován jako epidurální hmota s izo- nebo hypointenzitou v T1 váženém zobrazení, hyperintenzitou v T2 váženém zobrazení a lineárním výraznějším lemem obklopujícím purulentní a nekrotické hmoty.

Zvýšený kontrast při MR vyšetření postupně klesá – to je známkou hojení při léčbě. K normalizaci signálu dochází někdy až po měsících, MR zobrazení je proto třeba využívat při hodnocení efektu léčby s opatrností (Lener et al., 2018) (Baxi et al., 2012).

Tabulka 1 Radiologické změny při MR zobrazení spondylodiscitidy

Typ zobrazení	Radiologické změny
T2	Hyperintenzní meziobratlové ploténky
	Hyperintenzní přilehlé části obratlových těl
T1	Hypointenzní meziobratlové ploténky
	Hypointenzní přilehlé části obratlových těl
všechna	Snížená výška meziobratlové ploténky
	Eroze na krycích plochách obratlových těl
	Známky paravertebrálního či epidurálního zánětu

V případě nejasného nálezu nebo při kontraindikaci MR vyšetření lze doplnit PET-CT, která vykazuje vyšší senzitivitu na počátku infekce a při zánětu malého rozsahu. Za normálních okolností nedochází k akumulaci značené glukózy v páteři. Akumulace provází zánět a pomůže tak odlišit zánětlivé a degenerativní změny. Naopak v diferenciální diagnostice zánětu a nádorových změn nepomůže (Kouijzer et al., 2018), (Smids et al., 2017).

## 1.7 Diferenciální diagnóza

Bolesti zad mají (zvláště ve vyšším věku) velmi často příčinu v **degenerativním postižení** páteře. Při vyšetření magnetickou rezonancí či počítačovou tomografií se zobrazí degenerace disku, „facet“ artropatie či herniace disku. Tyto změny se ale pozorují také u velké části asymptomatických osob (Rao et al., 2018). Proto přijala Americká akademie rodinných lékařů doporučení, že se MR vyšetření v případě bolestí v dolní části zad (lumbaga) nemá provádět dříve než po 6 týdnech obtíží, pokud nejsou přítomny varovné příznaky (tzv. red flags): nádor v anamnéze, hubnutí, imunosuprese, infekce,

injekční užívání drog, léčba kortikoidy, nedávné trauma, náhle vzniklá retence moče či jiné potíže se sfinktery, motorické či senzitivní poruchy na dolních končetinách (Rao et al., 2018), (Sudol-Szopińska et al., 2016).

**Stenóza páteřního kanálu** v lumbální oblasti je relativně častá ve věku nad 60 let, u osob s klinickými příznaky z útlaku se za významné považuje snížení plochy durálního vaku na příčném řezu pod 110 mm<sup>2</sup> při MR vyšetření (Dziurzyńska-Bialek et al., 2012).

U degenerativních **změn I. typu dle Modica** se jedná o fibrózní přestavbu kostní dřevě v obratli (Daghighi et al., 2016). Tyto změny mohou maskovat počínající spondylodiscitidu při vyšetření magnetickou rezonancí s obrazem charakteru edému obratlových těl a disků a destrukci krycích plotének (Rao et al., 2018). V obou případech se jedná o T1 hypointenzní signál a T2 hyperintenzní signál z oblasti dřevě přilehlé ke krycím ploténkám obratle. Intenzita signálu v oblasti disku se ale u těchto dvou jednotek většinou liší – pro Modicovy změny I. typu je charakteristický nízký T2 signál, zatímco u pyogenní discitidy je v oblasti disku intenzita T2 signálu vysoká (Crockett et al., 2018). Diagnózu spondylodiscitidy usnadní také případná přítomnost zánětlivých změn v paravertebrálním prostoru, výrazná destrukce krycích plotének a klinické či laboratorní známky sepse. Tyto známky mohou ale v časných stádiích discitidy chybět a k odlišení obou diagnóz je třeba vyšetření magnetickou rezonancí v krátkém časovém intervalu zopakovat (Crockett et al., 2018).

Pokud jsou bolesti zad intenzivní, je třeba vyloučit **nádorové postižení** a přítomnost metastáz; v případě náhlého vzniku bolesti s komplikující frakturou. Ze solidních nádorů jsou zdrojem nejčastěji rakovina prsu, prostaty, štítné žlázy a ledvin. U pacientů s mnohočetným myelomem se vyskytují lytické léze ve skeletu v 60 % případů. Metastázy v páteři jsou nejvíce v hrudním úseku. Nalézají se v obratlech, epidurálním prostoru, intradurálně (karcinomatóza leptomening) nebo přímo v parenchymu míchy. Počítačová tomografie (CT) dobře odliší sklerotické a lytické změny v kosti. Magnetická rezonance ale vykazuje vyšší senzitivitu a zobrazí měkké tkáně. Lytické léze jsou typicky hypointenzní v T1 váženém zobrazení, hyperintenzní v T2W a vykazují difuzní syčení kontrastní látkou (enhancement); jsou diferenciativně diagnosticky z obrazu MR obtížně

odlišitelné. Sklerotické metastázy jsou v T1W smíšené hypointenzní a v T2W hypointenzní (Gopalakrishnan et al., 2015), (Yueniwati et al., 2015).

S vyšším věkem, ženským pohlavím, některými chronickými stavy a medikací (kortikoidy) je spojena také osteoporóza a **osteoporotické fraktury**. Bývají často asymptomatické, jindy způsobují bolesti zad horšící se při chůzi a stání, s úlevou vleže na rovném. Diagnostickou metodou volby je nativní CT (Ramadani et al., 2017).

**Tuberkulóza páteře** zasahuje obvykle delší úsek páteře a více obratlů, typicky s maximem změn v zadních částech obratlových těl. Myslet je na ní třeba zejména u cizinců, alkoholiků a sociálně vyloučených osob.

V rámci diferenciální diagnózy je třeba pátrat také po **infekčním fokusu** jako zdroji páteřního zánětu. Například zjištěná kombinace endokarditidy a spondylodiscitidy pak vyžaduje speciální léčebný postup (Ji-Wong et al., 2017).

## 1.8 Opožděná diagnóza spondylodiscitidy

Necharakteristické a někdy také nevýrazné příznaky spolu s nespecifickými laboratorními nálezy vede často k opožděné diagnóze spondylodiscitidy. Dalším důvodem je častý výskyt bolestí zad v běžné populaci a negativita rentgenového vyšetření v časnějších stádiích onemocnění (Andrašínová a kol., 2018). Prodleva může trvat i několik měsíců a vést k ireverzibilnímu poškození páteře (Duarte et al., 2013). Opožděná diagnóza je také hlavní příčinou dosud vysoké mortality kolísající od 2 do 20 % (Lener et al., 2018).

Čas od začátku potíží do stanovení diagnózy spondylodiscitidy udávají různé studie v rozmezí do 2 dnů do 12 měsíců, s průměrem 4,3 měsíce (Andrašínová a kol., 2018). Je důležité mít na paměti, že absence horečky, nepřítomnost leukocytózy a negativní hemokultury spondylodiscitidu nevylučují (Amini et al., 2013).

## 1.9 Léčba infekcí páteře

Cílem léčby spondylodiscitidy je eradikace infekčního agens, zachování či obnova struktur páteře, její stability a funkce, odstranění bolesti, případně normalizace neurologického nálezu (Herren et al., 2017).

### 1.9.1 Antibiotická léčba

Léčba je většinou konzervativní – založená na dostatečně dlouhém nitrožilním podáváním vysokých dávek **antibiotik**. Volba antibiotika závisí na výsledku kultivací. V případě průkazu *Staphylococcus aureus* je třeba použít protistafylokoková antibiotika: u stafylokoků citlivých k methicilinu jde zejména o oxacillin, alternativou mohou být cefalosporiny I. generace (cefazolin) nebo klindamycin. V stafylokoků rezistentních k methicilinu (MRSA) je antibiotikem volby vankomycin, alternativou linezolid. V případě gramnegativních infekcí se podávají cefalosporiny vyšších generací nebo chinolony. U vzácných anaerobních nebo smíšených infekcí se podává metronidazol či klindamycin (Sur et al., 2015), (Landi et al., 2017).

Obtížnější je rozhodování u spondylodiscitid s nezjištěnou etiologií, k empirické léčbě se volí některé z výše uvedených antibiotik, a to v závislosti na rizikových faktorech a potenciálním zdroji infekce. U grampozitivní infekce byla častější bolest v zádech, u gramnegativní celkové příznaky včetně horečky. Gramnegativní původci se také výrazně častěji uplatní u nemocných s malignitou. Grampozitivní bakterie zase častěji způsobí epidurální absces (Lee et al., 2016). K širšímu pokrytí potenciálních původců může být užitečná kombinace antibiotik, například klindamycinu s ciprofloxacinem nebo cefotaximu s oxacilinem (Lener et al., 2018).

Doporučovaná **délka antibiotické léčby** není stanovena na základě randomizovaných klinických studií, ale vychází z observačních studií a zkušeností expertů a pohybuje se od 4 týdnů do 3 měsíců. Randomizovaná studie zveřejněná v roce 2015 ukázala, že 6 týdnů trvající antibiotická léčba není horší než podávání antibiotik po dobu 12 týdnů (Bernard et al., 2015): v obou skupinách došlo k vyléčení v 91 % případů. Delší léčba může být potřebná v případě nedrénovatelného abscesu nebo u infekce navazující na chirurgický zákrok a spojené s ponecháním kovu v páteři. Ukončení léčby se opírá o klinický stav pacienta (ústup příznaků), normalizaci počtu leukocytů v krevním obraze a C-reaktivního proteinu a zlepšení nálezu při vyšetření magnetickou rezonancí.

Naopak trvání příznaků (zejména horečky a bolesti) a zvýšeného hodnoty CRP (nad 30 mg/l) ještě po čtyřech týdnech se považuje za známku selhání léčby (Mavrogenis et al., 2017).

**Přechod z nitrožilní formy na orální** podávání antibiotika je možné po 2–4 týdnech, zejména pokud je k dispozici antibiotikum s dobrým vstřebáváním ze zažívacího traktu (tzv. biologickou dostupností) - jedná se například o chinolony nebo linezolid. Klindamycin se dobře vstřebává, ale při nitrožilní cestě lze podávat dávky, které není pacient schopen tolerovat ve formě tablet. Přechod na orální formu není možný u penicilinových a cefalosporinových antibiotik (Berbari et al., 2015).

**Imobilizace** s pobytem na lůžku a stabilizace páteře korzetem předchází deformitám a omezuje bolest. Imobilizace se dříve doporučovala dle rozsahu a místa postižení po dobu 2–6 týdnů, nejdéle u spondylodiscitidy v bederní oblasti. Moderní přístup ale vybízí k časně mobilizaci pacienta. Současně je třeba předcházet komplikacím imobilizace, zvláště častým u starších osob – zejména dekubitům, hluboké žilní trombóze s rizikem plicní embolie a nozokomiální pneumonii. Korzet znehýbní postižený úsek páteře, přenáší zátěž na zdravé struktury a umožní dřívější rehabilitaci chůze (Herren et al., 2017).

Tabulka 2 Antibiotická léčba spondylodiscitidy (Berbari et al., 2015, Herren et al., 2017)

Patogen	Léčba první volby	Alternativní léčba (např. při alergii)
Stafylokoky, citlivé k methicilinu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>oxacilin</b> 2 g (6x denně)</li> <li>• <b>cefazolin</b> 2 g (4x denně)</li> <li>• <b>klindamycin</b> 1,2 g (3-4x denně)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>vankomycin</b> 15-20 mg/kg (2x denně), s úpravou dle monitorování hladin</li> <li>• <b>daptomycin</b> 6-8 mg/kg (1x denně)</li> <li>• <b>linezolid</b> 600 mg (2x denně)</li> </ul>
Stafylokoky, methicilin rezistentní	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>vankomycin</b> 15-20 mg/kg (2x denně), s úpravou dle monitorování hladin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>linezolid</b> 600 mg (2x denně)</li> <li>• <b>daptomycin</b> 6-8 mg/kg (1x denně)</li> </ul>

Enterococcus sp.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ampicilin</b> 3 g (4x denně)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>vankomycin</b> 15-20 mg/kg (2x denně) s úpravou dávky dle monitorování hladin</li> <li>• <b>linezolid</b> 600 mg (2x denně)</li> </ul>
Streptokoky	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>penicilin G</b> 5 milionů IU (4-6x denně)</li> <li>• <b>klindamycin</b> 1,2 g (3-4x denně)</li> <li>• <b>cefotaxim</b> 2 g (3-4x denně)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>vankomycin</b> 15-20 mg/kg (2x denně) s úpravou dávky dle monitorování hladin</li> <li>• <b>linezolid</b> 600 mg (2x denně)</li> </ul>
Enterobacteriaceae	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>cefotaxim</b> 2 g (3-4x denně)</li> <li>• <b>ceftriaxon</b> 2 g (2-3x denně)</li> <li>• <b>ciprofloxacin</b> 400 mg (2x denně)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>cefepim</b> 2 g (2x denně)</li> <li>• <b>meropenem</b> 1 g (4x denně)*</li> </ul>

\* u kmenů produkujících širokospektrou betalaktamázu

### 1.9.2 Chirurgická léčba

U části pacientů je kromě antibiotické léčby nezbytné **chirurgické řešení** – zejména v případě progresu neurologických projevů při útlaku páteře či kořenů a deformitách páteře s hrozícím poškozením míchy může být zákrok urgentní. Operovat je nutné také při selhání konzervativní terapie a trvající sepsi, nezvladatelné bolesti, potřebě drénovat rozsáhlejší epidurální nebo paravertebrální abscesy (zejména tehdy, pokud není možná pouhá punkce pod CT navigací) (Duarte et al., 2013).

Chirurgicky je třeba odstranit rozsáhlejší zánětlivé a nekrotické hmoty. Vzhledem k tomu, že zánětem je postiženo obratlové tělo, chirurgický přístup bývá obvykle zepředu. Ke stabilizaci páteře je naopak vhodnější zadní přístup. Někdy se oba přístupy kombinují, výkon může proběhnout i ve dvou etapách (Rutges et al., 2016).

Cílem operace je zajistit stabilitu páteře (stabilizace), zabránit kompresi nervových struktur (dekomprese) a odstranit zánětlivé ložisko (debridement, drenáž) (Andrašínová a kol., 2018).



Tabulka 3 Indikace k chirurgické léčbě

<b>Indikace k chirurgické léčbě</b>	<b>Kritéria</b>
Útlak míchy či kořenů	Progrese neurologických projevů
Nutná drenáž ložiska	Intraspinální empyém Paravertebrální absces větší než 2,5 cm
Selhání konzervativní terapie	Trvající sepse Intenzivní bolest
Nestabilita páteře	Segmentální kyfóza větší než 15 st. Zhroucení vertebrální části obratle o více než 50 % Posun o více než 5 mm

Výsledky léčby jsou většinou uspokojivé, u některých pacientů trvají i po léčbě bolesti páteře a omezení hybnosti. K úmrtí může dojít při nezvládnutelné sepsi, při komplikovaném chirurgickém výkonu nebo díky komorbiditám (Parra et al., 2012).

Dlouhodobá antibiotická kúra bývá komplikována záněty žil v místech zavedení nitrožilních kanyl, kanylovou sepsí nebo střevní dysmikrobií a clostridiovou enterokolitidou. Vyšší věk, přidružená onemocnění, horší stav výživy a imobilizace vedou ke vzniku dekubitů a špatnému hojení ran (Rutges et al., 2016).

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 2 Metodika

Autor provedl retrospektivní observační studii na souboru pacientů se spondylodiscitidou. V nemocničním informačním systému (NIS) Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem byli vyhledáni hospitalizovaní pacienti, kteří byli v období od 1.1.2016 do 30.6.2018 propuštěni s diagnózou „spondylodiscitida“. Do studovaného souboru bylo zařazeno posledních 20 po sobě jdoucích nemocných dle data propuštění. Autor podrobně prostudoval kompletní zdravotnickou dokumentaci a získal z ní tyto informace:

- demografické údaje (pohlaví, věk),
- osobní anamnestické údaje se zaměřením na predispoziční faktory spondylodiscitidy (chronická onemocnění, imunodeficity, chirurgické zákroky, cizí tělesa, potenciální fokusy a zdroje nákazy),
- symptomy – potíže, které vedly k hospitalizaci pacienta,
- klinické příznaky při vstupním vyšetření,
- laboratorní výsledky, zejména laboratorní známky zánětu (CRP, leukocyty)
- výsledky mikrobiologických vyšetření (hemokultury, kultivace hnisu, moče a jiného materiálu),
- nálezy při zobrazovacích vyšetřeních s důrazem na vyšetření magnetickou rezonancí,
- dobu od počátku příznaků resp. přijetí do nemocnice do MR vyšetření a stanovení diagnózy,
- antibiotickou léčbu,
- potřebu chirurgického zákroku,
- výsledek léčby (úmrť, recidiva zánětu, neurologické postižení, bolest, komplikace léčby – např. clostridiová infekce, infekce v ráně)

Získané údaje byly uspořádány do tabulkové části, některé z nich statisticky vyhodnoceny a zaneseny do grafů. Výsledky byly porovnány s literárními údaji.

### 3 Soubor pacientů

Ve zvoleném 30 měsíci trvajícím období bylo mezi pacienty hospitalizovanými v Masarykově nemocnici v Ústí nad Labem identifikováno 79 unikátních pacientů s propouštěcí diagnózou spondylodiscitidy. Vlastní studovaný soubor tvoří 20 pacientů – 7 mužů a 13 žen (Tabulka 4). Průměrný věk v souboru činil 62,8 let. Nejmladšímu pacientovi bylo 27 let, nejstaršímu 85 roků. Všichni nemocní splňovali diagnostické kritérium spondylodiscitidy, tedy zánětlivého postižení obratlů a meziobratlových plotének. Někteří měli také infekci paravertebrálních struktur nebo propagaci zánětu do páteřního kanálu. Diagnóza spondylodiscitidy byla stanovena na základě udávaných obtíží, klinického nálezu, laboratorních a radiologických vyšetření. Všichni nemocní absolvovali nejméně jednu zobrazení magnetickou rezonancí.

Tabulka 4 Charakteristika souboru

Charakteristika	Spondylodiscitida
	Soubor, n = 20
Věk	62,8 (27-85)
Pohlaví	13 žen, 7 mužů

Pacienti zařazení do souboru byli léčeni antibiotiky, někteří podstoupili chirurgický zákrok. Průměrná délka hospitalizace činila 41,3 dne (Tabulka 9).

Pacienti byli hospitalizováni na čtyřech různých odděleních nemocnice: Ortopedickém oddělení, Neurochirurgické klinice, Infekčním oddělení a Rehabilitačním oddělení. Umístění pacientů bylo dáno aktuální potřebou péče (antibiotická léčba, chirurgická léčba, rehabilitace) a vzhledem k nutnosti dlouhé hospitalizace také kapacitními možnostmi jednotlivých pracovišť. Péče o nemocné byla ale vždy multidisciplinární, kromě neurochirurgů, ortopedů a infektologů se na ní podíleli radiologové, mikrobiologové a pracovníci dalších laboratoří, rehabilitační pracovníci a ošetrovatelský personál.

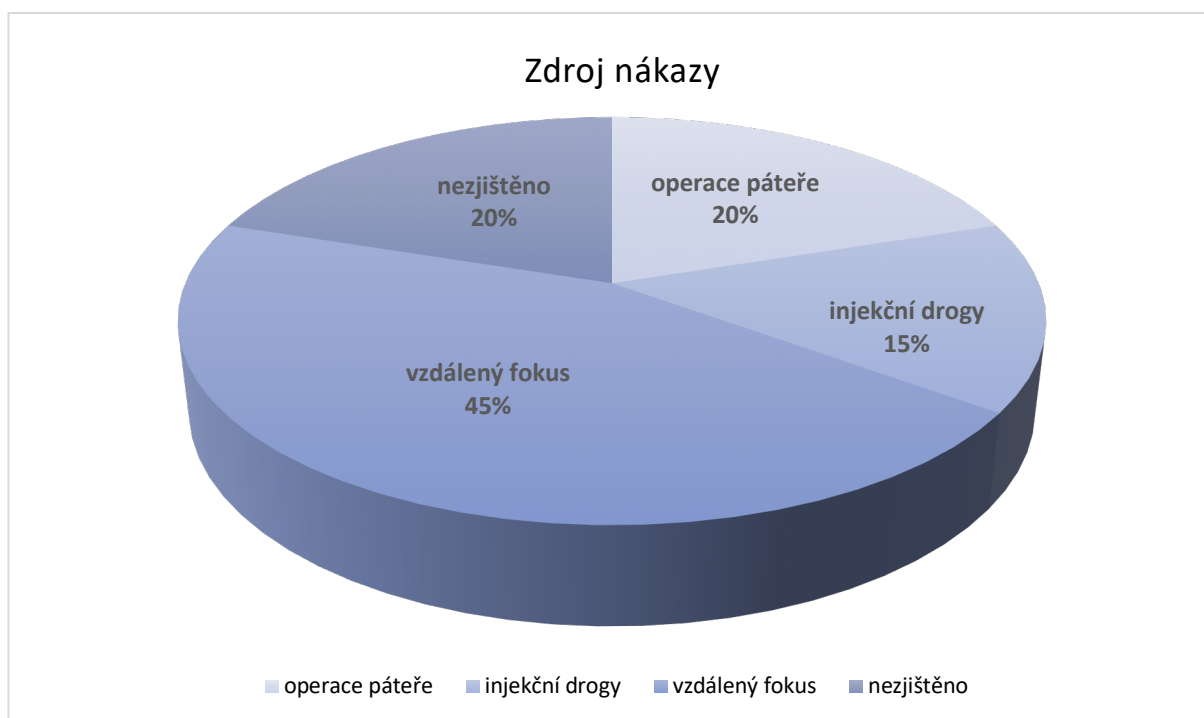
## 4 Výsledky

### 4.1 Zdroj nákazy

Ve studovaném souboru byli čtyři pacienti (20 %) po **operaci páteře** v **anamnéze**, u žádného z nich však chirurgický zákrok nepředcházel bezprostředně – spondylodiscitida vznikla v delším časovém odstupu. Jednou šlo o stabilizaci páteře pro pouřazovou míšní lézi (před 4 lety), dvakrát operaci pro výhřez ploténky (před 3 a 5 lety), jednou o dekompresi (5 let před současným onemocněním). Jednalo se o starší pacienty s průměrným věkem 73,5 roku (64, 71, 76 a 83 let).

Zbýlých 16 pacientů v předchorobí operováno nebylo. U třech nemocných došlo k infekci při **nitrožilní aplikaci drog**. Tvořili skupinu lišící se od zbytku souboru věkovým průměrem 33,3 roku (29 let, 35 let, 36 let).

Graf 2 Zdroj nákazy



Také u dalších 13 pacientů šlo nejspíše o hematogenní infekci. Jasný **vzdálený zdroj infekce** byl nalezen v šesti případech: šlo o chronický infek v amputačním pahýlu, urosepsi při infekci v močových cestách, hnisavou tromboflebitidu v místě podávání infuzí, gangrénu prstu dolní končetiny, infekci femoropopliteálního bypassu s abscesem

a absces v oblasti horní čelisti. Další pacientka prodělala 3 měsíce před diagnózou spondylodiscitidy streptokokovou sepsi nezjištěného primárního zdroje. U dvou nemocných byla potenciálním zdrojem infekce operace nosní přepážky resp. ošetřování defektu na dolní končetině (Tabulka 6). U čtyř pacientů se ani podrobným rozbořem dokumentace potenciální zdroj nákazy odhalit nepodařilo.

#### 4.2 Rizikové faktory

Při posuzování rizikových faktorů, které mohly přispět k rozvoji spondylodiscitidy, byl nejčastěji zaznamenán diabetes mellitus – jednou I. typu s četnými komplikacemi, dvakrát II. typu. Třikrát užívali nemocní **imunopresivní léčbu**: jednou po transplantaci ledviny, jednou pro vaskulitidu, jednou pro revmatické onemocnění. Dalším dvěma pacientům byly po řadu let předepisovány inhalační kortikoidy pro bronchiální astma. Dvě pacientky měly **onkologické onemocnění** – u obou šlo o metastazující adenokarcinom ovaria, jednou bez známek recidivy po léčbě, jednou s generalizovanými metastázami po paliativní chemoterapii. Třikrát byli pacienti výrazně **podvyživení**, další nemocný měl jaterní cirhózu s leukopenií (Tabulka 5).

**Předchozí postižení pohybového aparátu** měli čtyři výše uvedení pacienti po operaci páteře. U osmi nemocných byly přítomny různě vyjádřené degenerativní změny (artróza velkých kloubů, spondyldeformační změny s diskopatiemi a artrózou intervertebrálních kloubů, osteochondróza, s různě dlouhou anamnézou vertebrogenního algického syndromu). Dvakrát byli pacienti sledováni pro osteopenii až osteoporózu, jednou pro revmatismus (Tabulka 5).

Tabulka 5 Charakteristika souboru – stavy snižující obranyschopnost, postižení pohybového aparátu

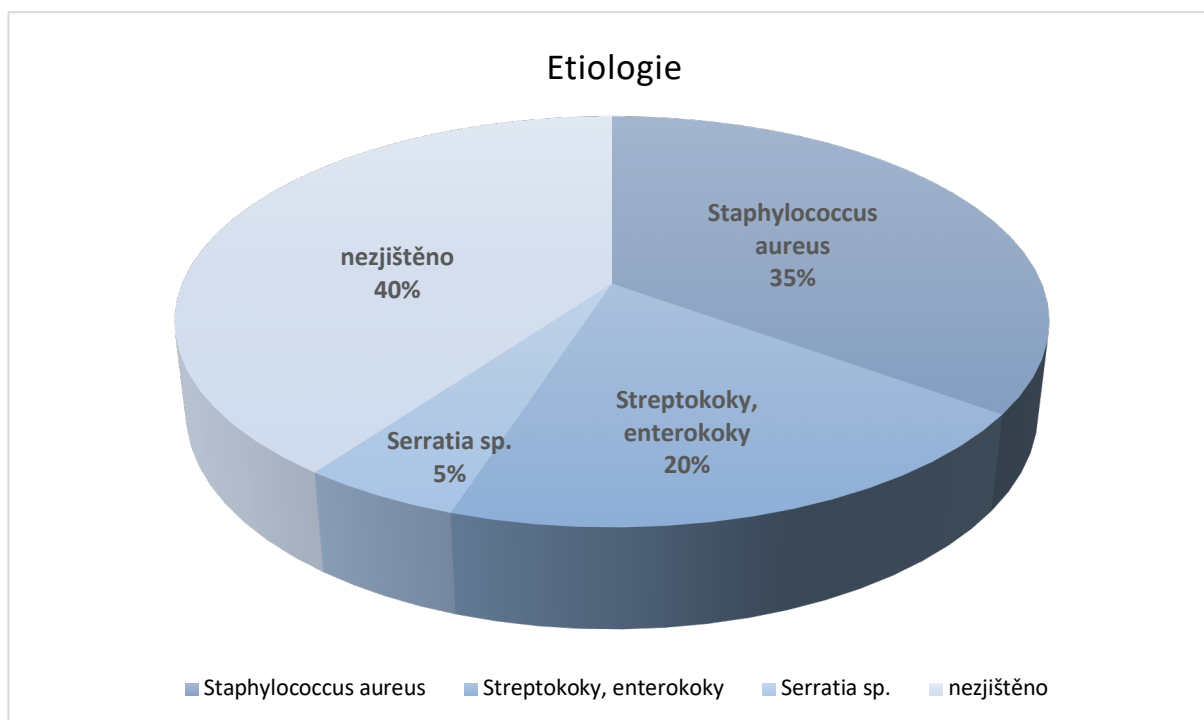
Pacient číslo	choroby snižující obranyschopnost	postižení pohybového aparátu
1	jaterní cirhóza sekundární leukopenie	osteopenie artróza
2	karcinomu ovaria biologická léčba resekci metastázy v mozku	polyartróza
3	--	míšní léze L1,L2 stabilizace Th11-12 až L3-4 amputace LDK v bérce

4	astma bronchiale lčba inhalačními kortikoidy	operace páteře pro výhřez ploténky totální endoprotéza (TEP) kyčle
5	drogová závislost	--
6	hypothyreóza	--
7	--	--
8	transplantace ledviny imunosupresiva	--
9	malnutrice	--
10	diabetes mellitus I. typu s komplikacemi renální insuficience ethylismus, chronická léze jaterní imunosupresiva (kortikoidy) pro revmatismus malnutrice	osteoporóza při léčbě kortikoidy revmatoidní artritida
11	metastazující adenokarcinom ovaria, po paliativní chemoterapii	--
12	--	--
13	--	--
14	astma bronchiale lčba inhalačními kortikoidy chronická renální insuficience	polyartróza chronický algický vertebrogenní syndrom
15	--	vícečetné diskopatie a spondyldeformační změny chronický vertebrogenní algický syndrom spondylolistéza, stenóza C7-Th1 mikrodiscektomie C7/Th1 gonartróza
16	malnutrice	spondyldeformační změny s diskopatiemi a artrózou intervertebrálních kloubů
17	drogová závislost	sinistroskolióza L páteře osteitis condensans illii (premature arthritis)
18	drogová závislost	osteocondróza L5/S1
19	imunosupresiva (kortikoidy) pro vaskulitidu diabetes mellitus II. typu	osteocondróza L2/5 spondylolistéza
20	diabetes mellitus II. typu	dekomprese L3-S1 pro kořenový syndrom vertebrogenní algický syndrom krční páteře gonartróza oboustranně spondylolistéza

### 4.3 Etiologie spondylodiscitidy

Etiologie infekce páteře byla zjištěna u 12 pacientů (60 %). Nejčastějším původcem byl *Staphylococcus aureus* – celkem 7 záchytů, jednou šlo o methicilin rezistentní *S. aureus* (MRSA), zbývajících šest kmenů bylo k methicilinu citlivých (Tabulka 6).

Graf 3 Etiologie



Třikrát se uplatnily streptokoky (dvakrát *Streptococcus agalactiae*, jednou *Streptococcus viridans*). V jednom případě, kdy byla zdrojem spondylodiscitidy infekce močových cest, byl původcem *Enterococcus faecalis*. Poslední etiologicky objasněný případ se týkal aktivního injekčního uživatele drog, který si zanesl do krevního oběhu smíšenou infekci *Serratia sp.* a *Staphylococcus epidermidis*.

U osmi nemocných (40 %) se nepodařilo etiologii spondylodiscitidy zjistit. Ve čtyřech případech byla důvodem antibiotická léčba zahájená ještě před odběrem materiálu.

Tabulka 6 Zdroj nákazy a její původce

Pacient číslo	Zdroj nákazy	Původce
1	--	--
2	sepsy	<i>Streptococcus agalactiae</i>
3	chronický infek v amputačním pahýlu	<i>Staphylococcus aureus (MRSA)</i>
4	--	<i>Staphylococcus aureus</i>
5	injekční užívání drog	<i>Staphylococcus aureus</i>
6	--	--
7	operace nosní přepážky	--
8	urosepsy	<i>Enterococcus faecalis</i>
9	hnisavá tromboflebitida v místě podávání infuzí	<i>Staphylococcus aureus</i>
10	gangréna prstu DK	<i>Staphylococcus aureus</i>
11	--	<i>Streptococcus agalactiae</i>
12	--	--
13	infekce femoropopliteálního bypassu s abscesem	<i>Staphylococcus aureus</i>
14	--	--
15	defekt PDK	<i>Streptococcus viridans</i>
16	--	
17	injekční užívání drog	<i>Staphylococcus aureus</i>
18	injekční užívání drog	<i>Serratia sp., Staphylococcus epidermidis</i>
19	--	--
20	perimaxilární absces	--

#### 4.4 Klinické příznaky

Při zjišťování, jaké potíže přivedly pacienty k lékaři či do nemocnice, byla bolest v zádech udávána nejčastěji – v 18 případech (90 %). Délka trvání bolestí se pohybovala od několika hodin po řadu týdnů. (Tabulka 7)

Horečku mělo před hospitalizací 11 osob (55 %), a to bez zimnice a třesavky.

Také ostatní potíže byly necharakteristické a zahrnovaly únavu, nechutenství, zvracení, dušnost, častější močení, závratě a pád. Neurologické projevy měli pouze tři pacienti. Jednou šlo o parézu levé horní končetiny při spondylodiscitidě lokalizované v krční páteři. U dalšího nemocného byl diagnostikován iritační kořenový syndrom. Třetí nemocný měl paraparézu dolních končetin.



Tabulka 7 Klinické příznaky

Pacient číslo	Bolest v zádech	Horečka	Jiné potíže	Neurologické příznaky / operace
1	ano	ano	častější močení	--/--
2	ano	ano	únava, zvracení	--/--
3	ano	ano		--/revize
4	ne	ne	závratě a pád	monoparéza LHK/revize
5	ano	ano		--/--
6	ano	ne	dušnost	--/--
7	ano	ano		--/--
8	ano	ano		--/--
9	ano	ne		Iritační kořenový syndrom/dekomprese
10	ano	ne		--/dekomprese a stabilizace
11	ano	ano	zvracení	--/--
12	ano	ne		--/--
13	ne	ne	dušnost, bolest žebér	--/--
14	ano	ne	nechutenství	--/--
15	ano	ano		--/--
16	ano	ne		paraparéza dolních končetin/--
17	ano	ano		--/CT drenáž abscesu
18	ano	ano		--/--
19	ano	ano		--/--
20	ano	ne		--/--

#### 4.5 Laboratorní nálezy

U všech pacientů byly vstupně i v průběhu léčby vyšetřovány základní markery zánětu, tedy C-reaktivní protein a leukocyty v krevním obraze.

Průměrná vstupní hodnota CRP byla 204,4 mg/l s relativně velkým rozptylem hodnot: od 1,0 do 386,6 mg/l. Čtvrtina nemocných měla hodnoty CRP nižší než 40 mg/l. Naopak u ostatních dosahovaly stovkových hodnot obvyklých při závažných bakteriálních infekcích.

Vyšetření prokalcitoninu bylo vstupně provedeno u 13 osob. U osmi z nich byly hodnoty normální, u pěti dosahovaly hodnot typických pro těžkou bakteriální sepsi (Tabulka 8). Zvýšené koncentrace alkalické fosfatázy (ALP) zjištěné vstupně u dvou

pacientů byly nad horní hranicí normy jen nevýrazně, z toho jednou v rámci elevace všech „jaterních testů“.

Leukocytóza v krevním obraze byla zaznamenána v 12 případech (60 %), pouze třikrát dosahoval počet leukocytů hodnot nad 15,0 ( $10^9/l$ ), v ostatních případech se jednalo o zvýšení mírné. Anémií trpěli 4 nemocní (20 %), byla mírného stupně.

Vyšetření likvoru bylo provedeno u jediného pacienta, a to s normálním nálezem. Jednalo se o nemocného se spondylodiscitidou v oblasti krční páteře.

Tabulka 8 Laboratorní ukazatele zánětu

Pacient číslo	CRP (mg/l)	PCT ( $\mu g/l$ )	Leukocyty ( $10^9/l$ )
1	304,3	--	5,6
2	332,3	9,90	10,4
3	343,4	--	17,4
4	38,9	--	8,9
5	329,2	--	19,1
6	53,3	0,02	6,1
7	1,0	0,03	7,8
8	96,4	0,96	11,0
9	326,3	--	23,2
10	224,8	0,08	14,9
11	304,1	0,41	9,8
12	373,3	0,13	10,4
13	196,8	2,27	25,7
14	35,8	--	11,5
15	14,0	0,08	12,9
16	68,7	0,14	8,1
17	207,6	--	8,1
18	36,1	0,09	15,0
19	347,0	5,43	10,9
20	386,6	3,30	9,1

#### 4.6 Včasnost diagnózy, dostupnost vyšetření magnetickou rezonancí

Potíže pacientů (zejména bolest zad a horečka) předcházely přijetí do nemocnice v průměru 16,7 dne. Rozptyl hodnot byl ale značný – u některých nemocných došlo k hospitalizaci již v den prvních obtíží, v řadě případů šlo o několik týdnů, v krajním případě o tři měsíce.

Průměrný čas mezi přijetím do nemocnice a vyšetřením magnetickou rezonancí, tedy metody, která je zlatým standardem v diagnostice spondylodiscitidy, byl 6,65 dne. Prodleva byla způsobena zejména diagnostickými rozpaky při necharakteristických obtížích. V případě rozhodnutí ošetřujícího lékaře o potřebě vyšetření magnetickou rezonancí byla metoda k dispozici ve statimovém režimu týž den. U ¾ pacientů byla diagnóza spondylodiscitidy včetně potvrzení diagnózy magnetickou rezonancí stanovena do týdne. U zbylé čtvrtiny nemocných trvala cesta k diagnóze od dvou do tří týdnů (14, 14, 14, 15 a 19 dnů).

Tabulka 9 Časový interval do MR vyšetření a stanovení diagnózy, délka hospitalizace

Pacient číslo	Časový interval (ve dnech)		
	Od počátku obtíží do hospitalizace	Od počátku hospitalizace do MR vyšetření a stanovení diagnózy	Délka hospitalizace
1	2	6	49
2	14	2	14
3	0	7	47
4	0	6	51
5	4	5	52
6	28	14	18
7	3	3	33
8	21	3	35
9	28	7	58
10	0	4	45
11	21	14	62
12	2	2	10
13	5	15	45
14	90	0	43
15	20	0	36
16	0	19	18
17	4	0	36
18	60	14	49
19	7	3	60
20	25	7	65

#### 4.7 Rozsah a charakter postižení dle MR vyšetření

Nejčastěji byla ve studovaném souboru spondylodiscitida prokázána v bederní páteři, a to u 10 pacientů (50 %), z toho čtyřikrát se jednalo o segment L5/S1. Čtyřikrát byl zjištěn zánět hrudní páteře (20 %), třikrát byla postižena páteř krční (15 %).

V 75 % případů zánět postihoval pouze jediný disk s přilehlými obratly. Třikrát byly postiženy dva disky a tři obratle. U zbylých dvou pacientů šlo o rozsáhlý zánět zasahující čtyři resp. šest obratlů.

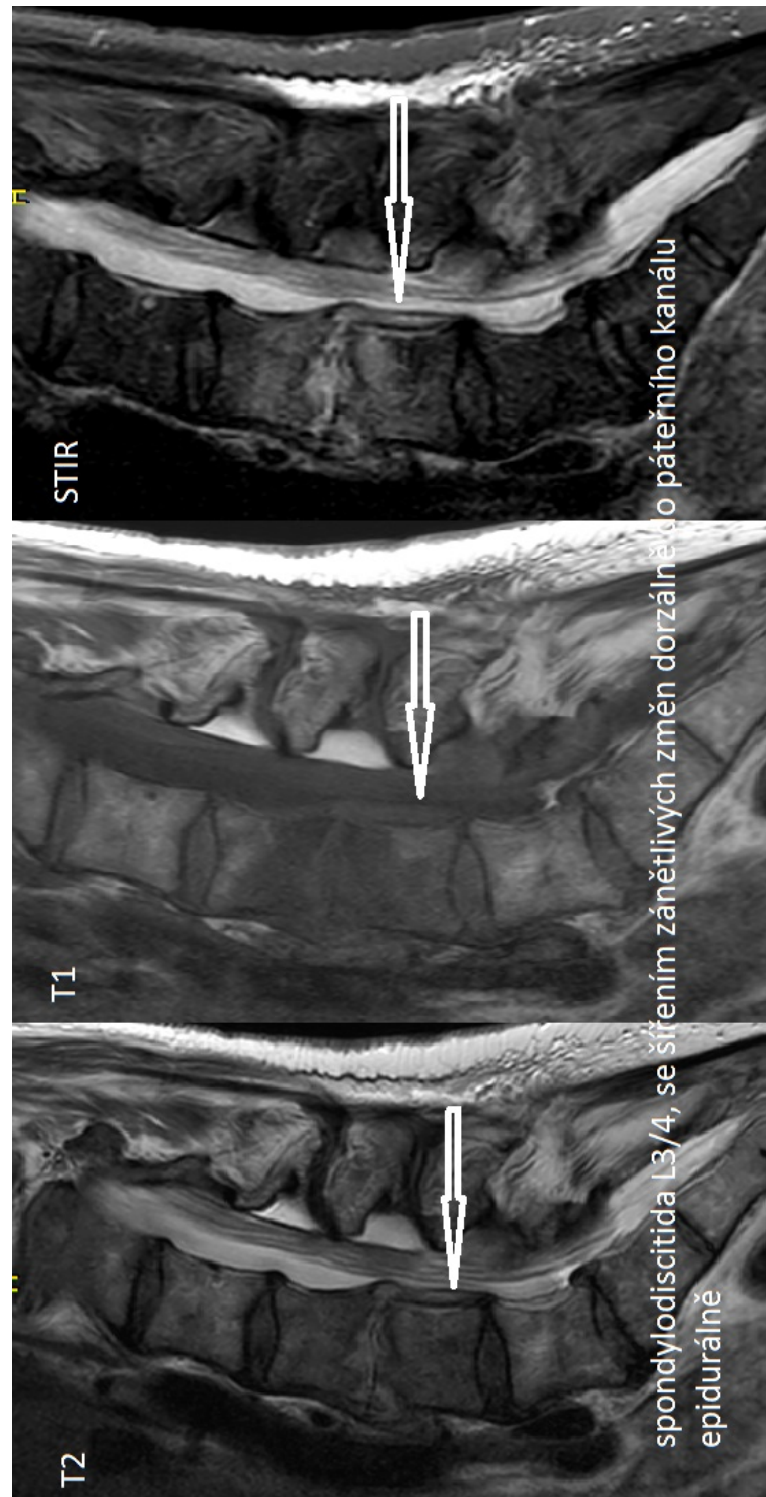
U 13 nemocných se infekce páteře omezila na meziobratlové ploténky a obratlová těla. V sedmi případech došlo k rozšíření na paravertebrální struktury a k vytvoření abscesu.

Tabulka 10 Rozsah postižení

Pacient číslo	lokalizace	rozsah - počet obratlů	paravertebrální absces
1	L2/3, L5/S1	4	NE
2	L3/4; Th12/L1; Th10/11	6	NE
3	Th10/11	2	NE
4	C5/6/7	3	NE
5	L5/S1	2	ANO
6	Th6/7	2	NE
7	C6/7	2	NE
8	L2/3/4	3	NE
9	L4/5	2	ANO
10	Th10/11	2	NE
11	Th1/2	2	NE
12	C4/5	2	NE
13	L4/5	2	ANO
14	L1/2	2	NE
15	L3/4	2	NE
16	L5/S1	2	ANO
17	L5/S1	2	ANO
18	L5/S1	2	ANO
19	L2/3	2	NE
20	L4/5/S1	3	ANO

#### 4.8 MR nálezy u jednotlivých pacientů

**Pacient č. 1:** v úrovni L2/3 je patrný zvýšený signál disku ve STIR skenech jako známka edematózních změn, vyšší signál obratlů L2, L3 ve STIR skenech rovněž při edematózních změnách dřene, v T1,2 skenech jsou obratle L2, L3 nepravidelně hypointenzní, nepravidelná je konturace krycích plošek L2/3, dále je patrné rozšíření měkkých tkání paravertebrálně vpravo v úrovni L2/3.



Obrázek 2 Spondylodiscitida L3/4 s propagací do páteřního kanálu (pacient č. 2)

**Pacient č. 2:** víceetážové zánětlivé postižení charakteru spondylodiscitidy a artritidy intervertebrálních kloubů - edém obratlových těl L3 a L4 s destrukcí disku a přilehlých krycích ploch L3/4, zánětlivé hmoty se vyklenují dorzálně do kanálu až 6 mm

a zužují foramen L4/5 vlevo. Zánětlivé prosáknutí přilehlých mediálních částí obou psoatů bez jasné abscesové kolekce. Spondylodiscitida Th12/L1 relativně mírná - edém těl Th12 a L2. Spondylodiscitida Th10/11 s destrukcí disku a přilehlých krycích ploch. Edém obratlových těl i prevertebrálně. Rozsáhlá paravertebrální zánětlivá infiltrace vlevo na krku kraniokaudálně až 12 cm, šíře asi 5,5 cm. Klouby C5/6 a C7/Th1 se zánětlivým výpotkem vyklenujícím se až mimo klouby (Obrázek 2).

**Pacient č. 3:** stav po fraktuře L1, L2 a metal fixaci Th11,12,L3,4; hodnocení je výrazně limitováno přítomností kovu. Tělo L2 je významně komprimováno a zadní hrana prominuje dorzálně, disky Th12/L1, L1/2 a L2/3 jsou v T2 vyššího tekutinového signálu. Ve STIR bez průkazu edematózních změn skeletu, bez postkontrastní patologické opacifikace zánětlivých změn. Para a prevertebrálně bez případné patologie měkkých tkání.

Doplňující CT: spondylodiscitis Th10/11 s uzurací krycích plotének přilehlých obratlových těl, osteolýzou ve ventrální části těla Th10 velikosti 10 mm a měkkotkáňovým stínem před ploténkou Th10/11. Šroub procházející levým pediklem Th10 dnes zasahuje až do uzurované krajiny.

**Pacient č. 4:** v T2 zvýšený signál disků C5/6/7, prevertebrálně v rozsahu C2-Th2 prosáknutí. Na postkontrastních T1 skenech je patrné jen nevýrazné sycení ploténky C5/6, prevertebrálně se lehce sytí měkké tkáně, které dislokují jícnem ventrálně. Epidurálně v rozsahu C5-C6 částečně se sytí pruh tloušťky do 5 mm, lehce dislokující míchu dorzálně; v úrovni C6 naopak nesytí se okrasek dislokující míchu a kořeny dorzálně. MR podporuje dg. spondylodiscitis C5/6 a C6/7 s šířením zánětlivého procesu do předního epidurálního prostoru v úrovni C5-C7 a dále i prevertebrálně. Hodnocení nálezu je komplikováno těžkými degenerativními změnami C páteře se sklerózou obratlových těl.

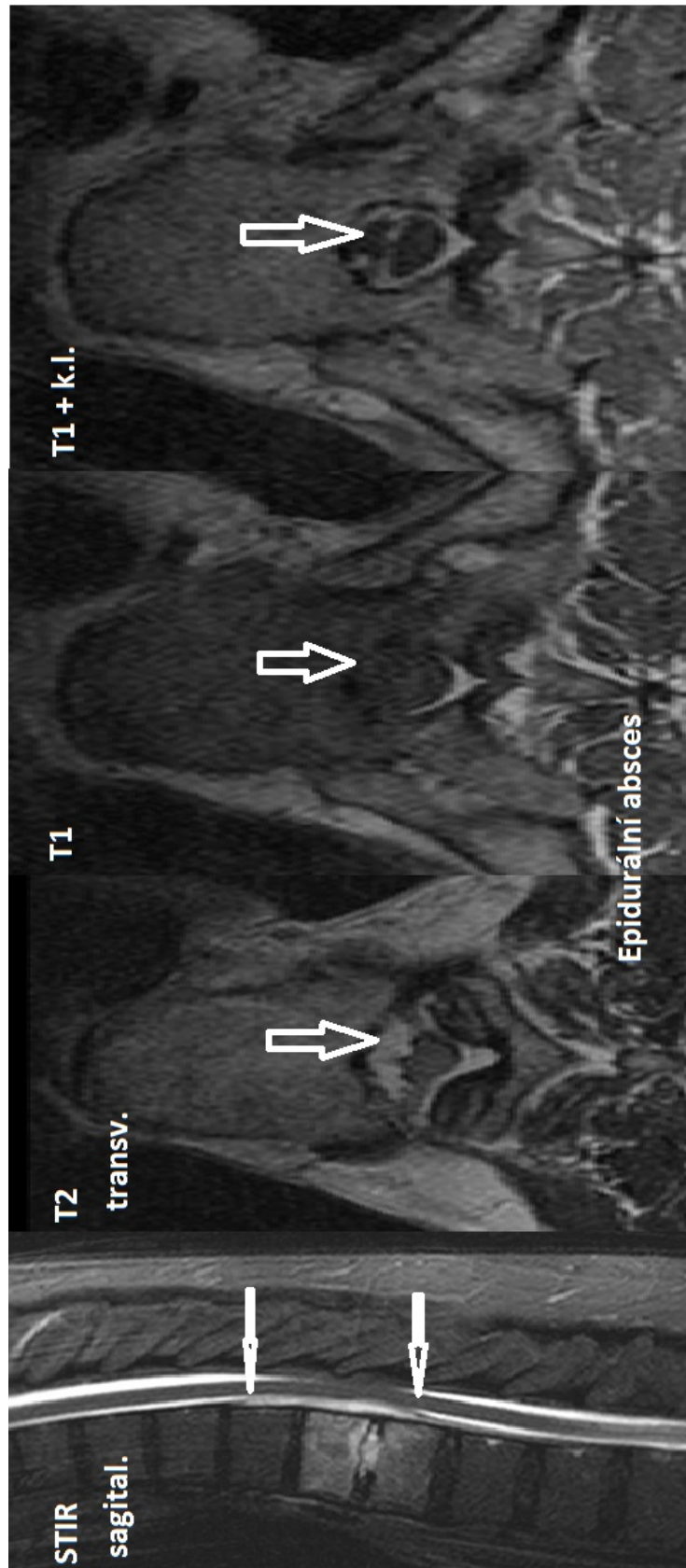
**Pacient č. 5:** v oblasti L5/S1 je patrná spondylodiscitida: edém disku a přilehlé kosti. Dolní krycí plotna L5 s erozemi. Současně hnisavá sacroileitida vlevo s infiltrací v oblasti SI štěrbin, s edémem přilehlého skeletu, s uzurací kranialního sacra s rozpadem. Do měkkých tkání se vyklenují abscesy: největší ventrálně mezi lopatou kyčelní kosti a infiltrovaným edematózním m. iliacus, kde částečně septovaný absces velikosti 60 x 48 x 25 mm. Druhý absces velikosti 40 x 40 x 15 mm.

**Pacient č. 6:** v segmentu Th6/7 je patrná destrukce krycích plotének (zejména dolní krycí plochy Th6), kolikvace disku s drobnými paravertebrálními abscesy. Obratel Th6 je klínovitě deformován. Páteřní kanál není zúžen. MR vyšetření potvrzuje spondylodiscitidu Th6/7, lehčí komprese Th6, drobné paravertebrální abscesy, kolikvace v disku, bez známek epidurálního abscesu a bez zúžení páteřního kanálu.

**Pacient č. 7:** tělo obratle C6 parciální zborcené a s prolomením horní krycí ploténky C7 s kyfotizací krční páteře. Na STIR sekvencích edém těl C6 a C7 bez významné prominence změn do kanálu.

**Pacient č. 8:** stav po PLIF (posterior lumbar interbody fusion) L3/4. Je patrná spondylodiscitida v této etáži s epidurálním abscesem paramediálně až foraminálně vpravo velikosti 30 x 13 x 18 mm. Je patrný absces podél zavedených šroubů vpravo velikosti 50 x 65 x 40 mm. Páteřní kanál je v této etáži absolutně stenózovaný, těžká foraminostenóza vpravo, středně těžká vlevo. Relativní stenóza páteřního kanálu v úrovni L2/3.

**Pacient č. 9:** v etáži L4/5 je patrná spondylodiscitida s edémem disku a přilehlé spongiózy obratlových těl L4 a L5. Dolní krycí plotna L4 je ventrálně prolomená uzlem velikosti 15 x 12 mm, jinak jsou krycí ploténky zachované, obratlová těla mají zachovanou výšku. Ze zánětem roztaveného disku vychází dorzálně paramediálně vpravo epidurální zánětlivá infiltrace s abscesem velikosti 7 x 13 x 35 mm. Páteřní kanál je v této etáži již absolutně zúžen na plochu durálního vaku kolem 45-50 sqmm kombinací osteofytů intervertebrálních kloubů a epidurálním zánětem. Prosáklé jsou i okolní paravertebrální měkké tkáně, v m. psoas major vpravo je v úrovni L5/6 menší absces velikosti 15 x 10 x 45 mm.



Obrázek 3 Epidurální absces (pacient č. 10)



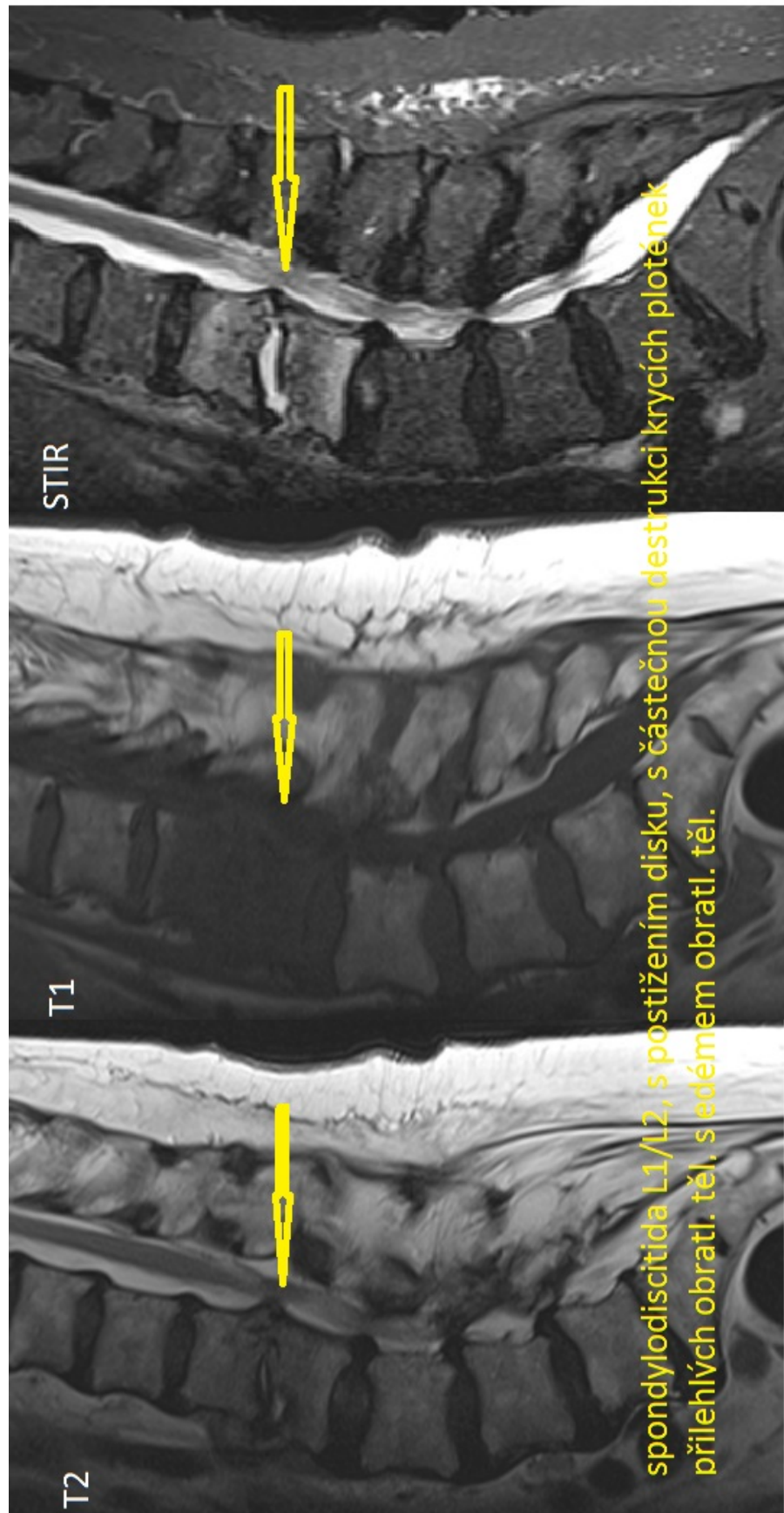
**Pacient č. 10:** výrazný edém těla Th10, více v dolní části, měkkotkáňový lem ventrálně a laterálně v šířce do 12 mm s bublinami plynu, páteřní kanál je v této etáži přiměřené šířky, ploténka není destruovaná. Menší edém je i v těle Th11. V rozsahu Th9-Th11 je přítomen epidurální absces. Závěr: Spondylitis Th10-11, epidurální absces v rozsahu Th9-11 (Obrázek 3).

**Pacient č. 11:** pokročilé spondyldeformační změny. Ve STIR sekvenci je patrný edém obratlového těla Th1, bez tvarové defigurace, bez destrukce, přilehlý meziobratlový prostor Th1/2 není rozšířen, disk s minimálními změnami, pouze dorzálně je lehce hyperintenzní, dorzálně se táhne lem 4 mm, který naléhá dorzálně na obratlová těla Th1 a Th2 - počínající zánětlivé změny při spondylodiscitidě. Na bederní páteři je patrný edém měkkých tkání dorzálně na úrovni L2-4, páteřní kanál je na úrovni L2/3 zúžen na 1,2 cm<sup>2</sup> a zánětlivé hmoty zasahují i do levostranného foramen.

**Pacient č. 12:** na T2 sekvenci je patrná hypersignální ploténka C4/5, na T1 sekvenci je patrný edém těl C4, C5, na STIR je patrný výrazně zvýšený signál ploténky C4/5 a mírně i edém těl C4, C5 (bez jejich průkazné destrukce) a edém měkkých tkání v okolí, zejména prevertebrálně. Postkontrastně se sytí zánětlivé měkké tkáně, které mírně prominují dorzálně v páteřním kanále v úrovni C4/5. Postkontrastně se sytí též prosáklé paravertebrální tkáně, bez patrného abscesu.

**Pacient č. 13:** edém obratlových těl L4 a L5 s nerovnostmi krycích ploch při spondylodiscitidě, zánětlivé hmoty jsou perivertebrálně i v páteřním kanále (šíře do 8 mm, kraniokaudálně v rozsahu L3-L5). Prevertebrálně vlevo menší abscesy do velikosti 15 mm. V úrovni L4/5 je relativní stenóza páteřního kanálu, plocha durálního vaku je 90 sqmm.

**Pacient č. 14:** v úrovni L1/2 je patrný edém obratlových těl s destrukcí krycích ploch a kolikvací ploténky, prosáknutí měkkých tkání paravertebrálně se dvěma drobnými zánětlivými kolekcemi vpravo velikosti 10 mm, zánětlivá infiltrace se šíří i do páteřního kanálu, zde bez patrné kolekce. Páteřní kanál je hraniční velikosti (Obrázek 4).



Obrázek 4 Spondylodiscitida L1/L2, destrukce krycích ploch (pacient č. 14)

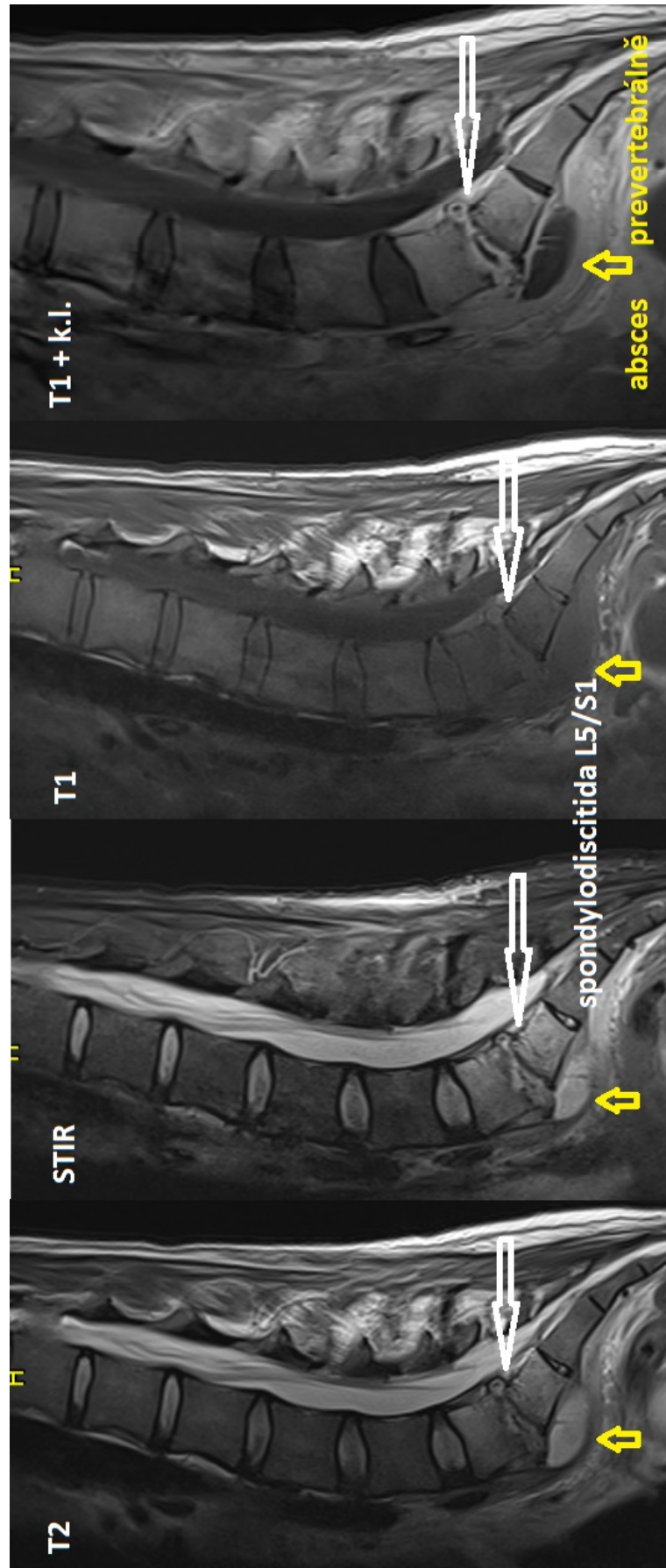
**Pacient č. 15:** rozsáhlé spondyldeformační změny. Vyšší T2 signál plotének L2/3, L3/4, méně i L4/5 a Th11/12, tyto ploténky mají výrazně zvýšený signál ve STIR sekvenci, zde je patrný i výpotek v IV kloubcích v etážích L2/3,3/4, dále patrné zduření ventrálních perivertebrálních měkkých tkání v etáži L3/4, postkontrastně se sytí subchondrálně tenký pruh v horní krycí destičce těla L4 s okolním lehkým edémem přilehlých ploch těl L3/4. Do páteřního kanálu zánětlivé hmoty neprominují.

**Pacient č. 16:** spondylodiscitida L5/S1 s propagací do páteřního kanálu. Postižení ploténky je vcelku nevýrazné, disk L5/S1 edematózní s počínající destrukcí dorzální části těla velikosti asi 12 x 10 mm. Propagace zánětlivých změn do páteřního kanálu, kde jsou patrné epidurální abscesy jednak za zadní hranou obratle velikosti asi 10 x 15 x 25 mm, jednak dorzolaterálně vpravo 16 x 10 mm, zasahující od úrovně L2/3 po S1/2 v celkové délce asi 100 mm. Durální vak je výrazně komprimován. Na páteři pokročilé spondyldeformační změny.

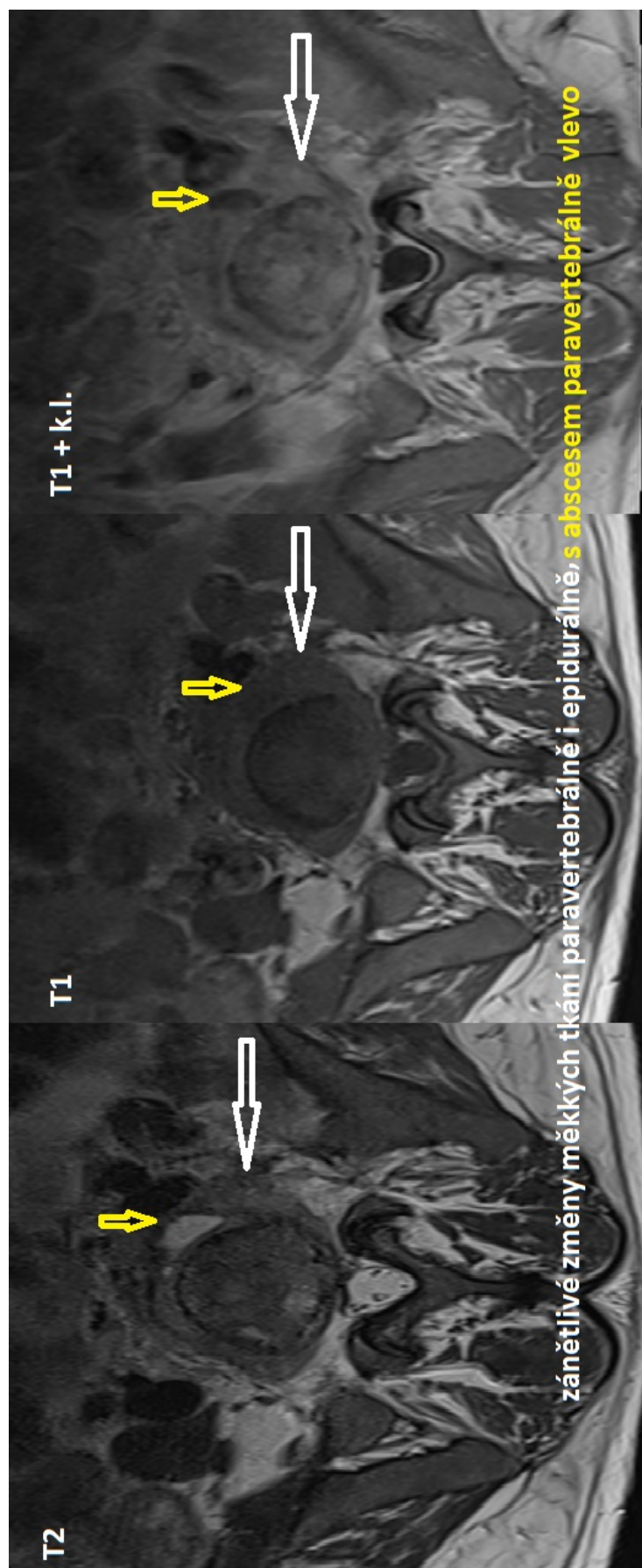
**Pacient č. 17:** spondylodiscitida L5/S1 s edémem disku i přilehlých částí kostí a počínající erozí krycích plotének. Absces prevertebrálně 35 x 15 x 15 mm.

**Pacient č. 18:** spondylodiscitida L5/S1 - zánětlivý proces meziobratlového prostoru přecházející na sousední obratlová těla. Ventrálně před tělem L5 a hlavně S1 je absces velikosti 24 x 57 x 41 mm a tento se šíří i ventrálně přes levý SI kloub laterálně o dalších 40 mm, tedy celková šíře je 10 cm. Drobounký nazmačený abscesek je za meziobratlovým prostorem dorzálně, průměru 7 mm, jemně se vyklenuje do kanálu páteřního a vlevo paramediálně naléhá na durální vak, který ale není utlačen. V okolí ventrálního abscesu je prosáklý postkontrastně zvýrazněný tuk šířící se kaudálně na vnitřní straně sacra. Levý SI kloub je výrazně zašlý, nejspíše také při zánětlivém postižení.

**Pacient č. 19:** pokročilé spondyldeformační změny, na úrovni L2/3 je patrná sklerotizace, ale i edém obratlových těl v okolí disku, disk je T2 i flair hyperintenzní, krycí ploténky nejsou ale destruované. Nelze zcela vyloučit dekompenzovanou osteochondrózu disku, ale s přihlédnutím ke klinickému nálezu jde spíše o počínající spondylodiscitidu.



Obrázek 5 Spondylodiscitida L5/S1, prevertebrální absces (pacient č. 17)



Obrázek 6 Zánětlivé změny měkkých tkání a paravertebrální absces (pacient č. 18)

**Pacient č. 20:** spondylodiscitida L4/5 s edémem disku i přilehlých částí obratlových těl, krycí ploténky dosud bez destrukce. Minimální zánětlivé změny jsou i v disku L5/S1. V předním epidurálním prostoru v rozsahu L3/4-L5/S1 jsou měkkotkáňové zánětlivé hmoty šíře okolo 5-7 mm, vlevo se šířící až podél kořene S1. V etážích L4/5 a L5/S1 oboustranně zánětlivé změny zasahují i intraforaminálně a šíří se do paravertebrálních svalů i psoatů oboustranně, kde se tvoří vícečetné drobné abscesy velikosti okolo 5 mm. Durální vak je dislokován dorzálně.

#### 4.9 Antibiotická léčba

Všichni pacienti byli léčeni antibiotiky. Průměrná délka antibiotické léčby byla 45 dnů.

Volba antibiotik odpovídala **citlivosti etiologického agens**: v případě stafylokokové infekce byl u čtyř pacientů zvolen oxacilin, dvakrát klindamycin, jednou vankomycin. U nálezů streptokokových byl zvolen krystalický penicilin a klindamycin, u enterokokové infekce ampicilin. Spondylodiscitida vyvolaná kmenem *Serratia sp.* byla léčena ceftazidimem.

V případě **empirické antibiotické léčby**, kdy nebyla etiologie zjištěna, volil klinik oxacilin, klindamycin, piperacilin/tazobactam, linezolid, ciprofloxacín a jejich kombinace. U čtyř nemocných byla nezbytná změna antibiotik vzhledem k rozvoji toxoalergické kožní reakce.

U některých nemocných bylo nutné podávání dalších antibiotik pro **infekční komplikace** a superinfekce (kanylovou sepsi, infekci močových cest, clostridiovou kolitidu). Z této indikace byly podávány ertapenem, fluconazol, vankomycin, nitrofurantoin.

#### 4.10 Chirurgická léčba

Chirurgická léčba byla nutná u čtyřech nemocných (20 %), třikrát k evakuaci paravertebrálního abscesu resp. empyému, jednou pro rozsáhlé zánětlivé postižení páteře s nutností a odstranění zánětlivých a nekrotických hmot a následnou stabilizací.

#### 4.11 Výsledky léčby

K vyléčení došlo u 18 pacientů, dva nemocní zemřeli (mortalita 10 %). U jednoho pacienta došlo k recidivě spondylodiscitidy v odstupu 5 měsíců.

Vzhledem k dlouhodobé imobilizaci, vysokému věku, polymorbiditě a nedostatečnému rodinnému zázemí musela být pro velkou část pacientů zajištěna následná péče – 13 nemocných (65 %) bylo po skončení léčby přeloženo do léčebny dlouhodobě nemocných. Někteří tam ještě dokončovali léčbu orálními antibiotiky, zásadní byla ale potřeba následné rehabilitace a ošetrovatelské péče.

#### 4.12 Kazuistiky

V následujícím textu jsou uvedeny kazuistiky tří pacientů, které dobře dokumentují typická zjištění u nemocných se spondylodiscitidou: z hlediska zdroje a cesty infekce, obtíží a klinických příznaků, diagnostického postupu včetně laboratorních a zobrazovacích metod, léčby, jejích komplikací a výsledků.

##### 4.12.1 Kazuistika č. 1

První kazuistika je věnována 35leté pacientce – nitrožilní uživatelce drog.

**Osobní anamnéza:** vážněji nestonala, hospitalizována byla pouze na gynekologii, kde jednou rodila císařským řezem, jednou provedeno přerušování těhotenství. Již 13 let si nitrožilně aplikuje drogy, nejprve 7 let heroin, dalších 6 let Subutex, naposledy tři dny před přijetím do nemocnice. Měla by užívat dle doporučení psychiatra substituční léčbu Suboxone 2mg 1-0-1, ale nemá na to peníze. T.č. je bez domova a žije na ulici, byla vyřazena z evidence Úřadu práce. Dle nemocničního informačního systému (NIS) má chronickou hepatitidu C, ale pacientka tvrdí, že o ničem takovém neví. Alergii neudává.

**Nynější onemocnění:** na Emergency přichází pro 4 dny trvající bolesti v oblasti beder, které se zhoršují, takže nemůže ani chodit, 3 dny před přijetím upadla na schodech, udeřila se do zad a podvrkla si kotník. Má zimnice a třesavky, horečku popírá, ale teplotu si neměřila, neměla čím.

**Objektivní nález:** lucidní, orientovaná, bez ikteru, teplota 39,0° C, lucidní, orientovaná, neurologický nález normální, srdeční akce pravidelná, ozvy bez šelestu, břicho měkké, nebolestivé, játra a slezina nezvětšené, klouby klidné, omezená hybnost v bederní páteři pro výraznou bolestivost, kůže bez exantému.

**Vyšetření:** na Emergency provedeny konvenční rtg snímky a vyloučeny traumatické změny. Ve vstupních laboratorních testech dominuje hodnota CRP 207,6 mg/l. Prokalcitonin vyšetřen nebyl, leukocyty v krevním obraze jsou vstupně 8,1 10<sup>9</sup>/l. Jaterní testy jsou překvapivě normální, snížené hodnoty albuminu svědčí pro podvýživu. Rtg plic je bez patologického nálezu, vyšetření moče nesvědčí pro uroinfekt. Vzhledem k epidemiologické anamnéze, bolestem zad, horečkám a laboratorním známkám zánětu je provedena v den přijetí magnetická rezonance LS páteře s nálezem spondylodiscitidy L5/S1 s edémem disku i přilehlých částí obratlů, počínající erozí krycích plotének a abscesem prevertebrálně. V průběhu hospitalizace bylo doplněno echokardiografické vyšetření, které vyloučilo endokarditidu. Mikrobiologická vyšetření potvrzují chronickou hepatitidu C. V hemokulturách roste *Staphylococcus aureus* citlivý na všechna testovaná antibiotika včetně oxacilinu.

**Léčba:** ortoped doporučuje konzervativní postup, proto nasazen oxacilin v dávce 2 g každé 4 hodiny v intravenózní infuzi. Současně jsou nutná analgetika pro bolesti v zádech a ve spolupráci s psychiatrem je podávána substituční léčba Suboxonem. Po třech týdnech antibiotické léčby klesají zánětlivé parametry, ale absces se zvětšuje a šíří doprava a kaudálně, proto provedena drenáž abscesu pod CT kontrolou. 36. den pobytu pacientka podepisuje negativní reverz a opouští nemocnici.

#### 4.12.2 Kazuistika č. 2

Druhá kazuistika se věnuje 72leté polymorbidní pacientce s řadou komplikací v průběhu hospitalizace.

**Osobní anamnéza:** v roce 1996 prodělala hepatitidu, následně rozvoj jaterní cirhózy se sekundární leukopenií a trombocytopenií, s portální hypertenzí a jícnovými varixy. Sledována diabetologem pro diabetes mellitus II. typu na PAD a inzulinu. Dochází na kardiologii pro arteriální hypertenzi, mitrální a trikuspidální vadu, plicní hypertenzi. Má osteopenii, artrózu velkých kloubů.



**Nynější onemocnění:** na Infekční oddělení přijata na doporučení internisty pro 2 dny trvající horečnatý stav. Kromě horeček si stěžuje na častější močení, ale infekce močových cest vyloučena již ambulantně. Udává také déle trvající bolesti v zádech.

**Objektivní nález:** lucidní, orientovaná, neurologický nález normální, srdeční akce pravidelná, se systolickým šelestem, dýchání bez vedlejších fenoménů, břicho měkké, nebolestivé, játra a slezina nezvětšené, klouby klidné, kůže bez exantému.

**Vyšetření:** ve vstupních odběrech je nápadné zvýšení CRP na 304,3 mg/l, prokalcitonin není vyšetřen, leukocyty jsou v normě:  $5,6 \cdot 10^9/l$ . Rtg plic a ultrazvuk břicha jsou s normálním nálezem, echokardiografie nesvědčí pro endokarditidu. Šestý den pobytu je provedena magnetická rezonance s obrazem spondylodiscitidy L2/3 a L5/S1, s počínajícím šířením zánětu paravertebrálně, ale bez tvorby abscesu. Hemokultury i ostatní kultivace jsou negativní, proto je zahájena empirická léčba antibiotiky.

**Léčba a průběh hospitalizace:** pacientka je léčena kombinací cefazolinu s ciprofloxacinem. Průběh je komplikován rozvojem toxoalergického exantému, ciprofloxacin je proto vysazen. V dalších dnech vzniká paroxysmální fibrilace síní provázená embolizací do CNS a ischemickou cévní mozkovou příhodou s pravostrannou hemiparézou. Dochází k rozvoji renální insuficience s nutností intermitentní hemodialýzy. Prohlubuje se anémie a jsou nutné krevní převody. Vzniká kanylová seps, clostridiová postantibiotická kolitida a infekce močových cest, na všechny tyto stavy je nutné adekvátně reagovat změnou antibiotické léčby. Zánětlivé parametry klesají, nález na kontrolní magnetické rezonanci ukazuje mírnou regresí. Po 49 dnech pobytu a 7 týdnech antibiotické léčby je pacientka přeložena na následná rehabilitační lůžka.

#### 4.12.3 Kazuistika č. 3

Třetí kazuistika se věnuje 64letému pacientovi po stabilizační operaci páteře s nutností reoperace.

**Osobní anamnéza:** sledován kardiologem pro dilatační kardiomyopatii, warfarinizován pro fibrilaci síní, diabetik s hypercholesterolémií na dietě. 2014 utrpěl polytrauma po skoku z výšky s frakturou L1, L2, s míšními lézích a paraparézou dolních

končetin. Byla provedena stabilizace v rozsahu Th11-L4. V roce 2017 nutná amputace levé dolní končetiny v bérce pro chronický infekt vyvolaný methicilin rezistentním stafylokokem (MRSA). Má rozsáhlou kardiologickou a psychiatrickou medikaci (Cordarone, Prestance, Atoris, Warfarin, Mirtazapin, Lyrica, Neurontin).

**Nynější onemocnění:** pacient byl přijat na spádové interní oddělení pro horečky a k vyloučení neuroinfektu. Zjištěna elevace zánětlivých parametrů, infekce močových cest (*Proteus mirabilis*). Vzhledem k záchytu MRSA v hemokulturách přeložen na Infekční oddělení s diagnózou stafylokoková sepsis.

**Objektivní nález:** lucidní, orientovaný, opocný, dehydratovaný, neurologicky paraparéza dolních končetin, srdeční akce nepravidelná, 110/min, ozvy ohraničené, dýchání čisté, břicho měkké, nebolestivé, játra a slezina nezvětšené, klouby klidné, kůže bez exantému.

**Vyšetření:** vstupně CRP 343,4 mg/l, prokalcitonin nevyšetřen, leukocyty 17,4. Magnetická rezonance limitována přítomností kovu, s doplňujícím CT uzavřeno jako spondylodiscitida Th10/11 s uzurací krycích plotének přilehlých obratlových těl, osteolýzou ve ventrální části obratlového těla Th10, šroub procházející levým pediklem Th10 zasahuje až do uzurované krajiny.

**Léčba:** pacient léčen antibiotiky účinnými proti MRSA (vankomycinem a později linezolidem), ortoped indikuje 12. den pobytu operaci páteře s extrakcí kovu – liberací fixateru Th11-L4, provádí transpedikulární debridement, tedy odstranění zánětlivých a nekrotických hmot, a aplikuje Osteoset – peletky s vápníkem a antibiotikem, vyplňující defekty v obratlech, které se samy rezorbují v následujících 30-60 dnech. Pacient je po 47 dnech pobytu přeložen k následné rehabilitační péči.

## 5 Diskuse

Spondylodiscitida je závažné relativně vzácné onemocnění s narůstající incidencí. Masarykova nemocnice poskytuje zdravotní péči pro spádové území Ústeckého kraje s 800.000 obyvatel. Pokud by byli všichni pacienti se spondylodiscitidou hospitalizováni v tomto zdravotnickém zařízení, byla by incidence onemocnění v kraji 39,5 případů na milion obyvatel a rok. Vzhledem ke skutečnosti, že stanovení diagnózy a konzervativní léčba spondylodiscitidy mohou probíhat i v dalších 5 až 6 nemocnicích v kraji (Teplíce, Most, Chomutov, Děčín, Litoměřice, Roudnice n.L.), bude skutečný výskyt onemocnění ještě vyšší.

**Incidence spondylodiscitidy** v Ústeckém kraji je tedy vyšší, než udává starší literatura (Mavrogenis et al., 2017). Spíše odpovídá novějším statistickým údajům z Dánska, kde dosáhla 55 případů na milion obyvatel a rok (Herren et al., 2017).

V literatuře referovaný vyšší výskyt u mužů jsme nepotvrdili, ale zde se mohla uplatnit chyba malých čísel u našeho souboru čítajícího pouze 20 osob.

Z hlediska **rizikových faktorů** se soubor dá rozdělit na tři části: pacienti s operací páteře v anamnéze dosahovali průměrného věku 73,5 roku, nitrožilní uživatelé drog průměrného věku 33,3 roku a zbylí nemocní s hematogenní infekcí věkového průměru 66,9 let. Spondylodiscitida je tedy stále zejména onemocněním vyššího věku, výjimku tvoří injekční uživatelé drog (Valancius et al., 2013).

**Klinické příznaky** byly v našem souboru shodné s literaturou: u 90 % pacientů dominovala bolest, horečku měla polovina nemocných, ostatní příznaky byly necharakteristické. Neurologické projevy se vyskytovaly jen v 15 % případů.

Z **laboratorních testů** je nejvýběžnější vstupní hodnota CRP, často dosahovala stovkových hodnot. Současně ale u čtvrtiny nemocných nepřekročilo CRP 40 mg/l a vzbuzovalo pochybnosti o přítomnosti závažné bakteriální infekce. Diagnosticky je cenná přítomnost leukocytózy v krevním obraze, ale u 40 % nemocných byly leukocyty v normě. Prokalcitonin má u spondylodiscitidy jen omezený význam – nepřispěje ani k diagnóze ani nelze využít k časnému ukončení antibiotické léčby jako u jiných diagnóz.

**Délka trvání příznaků** před přijetím do nemocnice byla v našem souboru kratší, než je obvykle udáváno, v průměru šlo o 2–3 týdny, v nejdelším případě až 3 měsíce. Mnohdy bylo obtížné odlišit bolesti způsobené rozsáhlými spondyldeformačními změnami.

Diagnóza spondylodiscitidy byla stanovena v průměru v čase kratším než jeden týden, což svědčí pro dobrou diagnostickou praxi. Také **dostupnost vyšetření magnetickou rezonancí** nebyla limitujícím faktorem diagnostického procesu. Přesto se vzhledem k necharakteristickým příznakům, laboratorním výsledkům a polymorbiditě u čtvrtiny nemocných dospělo k diagnóze za 2–3 týdny od začátku hospitalizace.

**Etiologické agens** se podařilo zjistit v 60 % případů, což je ve shodě se zkušenostmi jiných autorů. Překvapivě vysoký byl podíl grampozitivních původců – s výjimkou jednoho případu šlo o stafylokoky, streptokoky a enterokoky. Jediný gramnegativní původce (*Serratia sp.*) byl prokázán u injekčního uživatele drog.

Postižení páteře u spondylodiscitidy je podle většiny autorů omezeno převážně na jeden segment, tedy jeden disk a dva přilehlé obratle. Tak to bylo i v námi studovaném souboru u tří čtvrtin pacientů. U zbylé čtvrtiny se zánět rozšířil na 3-6 obratlů. U třetiny nemocných postihla infekce i paravertebrální prostory a vedla k vytvoření abscesu resp. empyému. Jen u třech nemocných ale tato situace vyžadovala chirurgické řešení. Jednou byla operace nutná vzhledem k velkému rozsahu zánětu a destruktivnímu postižení páteře s potřebou odstranění zánětlivě nekrotických hmot a nutnou stabilizací páteře. U ostatních postačovala antibiotická léčba trvající v průměru 6 týdnů – v souladu s novějšími doporučeními.

**Magnetická rezonance** je základní zobrazovací metodou, která byla také v našem souboru rozhodující při stanovení diagnózy spondylodiscitidy u všech nemocných. Těžkosti při hodnocení nálezu působily pouze rozsáhlé degenerativní změny, které byly přítomny u starších pacientů velmi často. Obtížná je situace také v případě přítomnosti kovového materiálu v místě infekce.

## ZÁVĚR

Spondylodiscitida je vzácné ale závažné zánětlivé postižení páteře s necharakteristickými příznaky a laboratorními výsledky. Diagnóza je ve většině případů stanovena na základě klinického obrazu a dalších paraklinických testů - zvláště vyšetření magnetickou rezonancí s charakteristickým nálezem na obratlových tělech, meziobratlových ploténkách i v paravertebrálních strukturách.

Naše práce potvrdila, že výskyt spondylodiscitidy je dnes vyšší, než udávaly starší prameny. Důvodem je stárnutí populace a narůstající výskyt rizikových faktorů, zlepšující se povědomí o této diagnóze mezi zdravotníky a lepší dostupnost moderních radiologických metod – počítačové tomografie a zejména magnetické rezonance.

Ve studovaném souboru převažovala hematogenní cesta infekce – ze vzdáleného infekčního fokusu nebo v souvislosti s nitrožilní aplikací drog. U části nemocných se ani podrobným vyšetřením zdroj nákazy nezjistí.

Klinické příznaky zahrnují zejména bolesti zad, horečku a méně často neurologické postižení, vyžadují pečlivou diferenciálně diagnostickou rozvahu a racionální postup vyšetření. Laboratorní ukazatele zánětu jsou důležité pro posouzení aktivity a odlišení neinfekčních příčin obtíží. Jejich normální hodnoty ale diagnózu spondylodiscitidy nevylučují.

Etiologicky dominovaly ve studovaném souboru infekce způsobené grampozitivními agens: stafylokoky, streptokoky a enterokoky. Tomu je třeba přizpůsobit antibiotickou léčbu, a to i v případě empirické volby antibiotik u kultivačně negativních případů. Konzervativní léčba trvala v průměru šest týdnů, což bylo v souladu se současnými literárními doporučeními.

Vyšetření magnetickou rezonancí bylo rozhodující diagnostickou metodou při stanovení diagnózy, posouzení rozsahu zánětu, míry destrukce obratlů a plotének a šíření

infekce do paravertebrálních struktur. Je také nezbytné k indikaci případného chirurgického řešení.

**Hlavní cíle práce** se podařilo splnit. V rámci retrospektivní observační studie

- 1) byly popsány nejčastější a typické nálezy při zobrazení spondylodiscitidy metodou magnetické rezonance,
- 2) na studovaném souboru bylo dokumentováno postavení magnetické rezonance v diferenciální diagnóze spondylodiscitidy,
- 3) v otázce včasnosti indikace a dostupnosti magnetické rezonance ukázal studovaný soubor pacientů z krajského lůžkového zařízení dobrou klinickou a diagnostickou praxi včetně vyhovující dostupnosti akutního vyšetření magnetickou rezonancí.

Práce přesvědčivě ukázala, že je nezbytné, aby moderní radiologické metody včetně počítačové tomografie a magnetické rezonance byly široce dostupné místně i časově.

## LITERATURA

AMINI, M. H. et al., 2013. Infectious Spondylodiscitis: Diagnosis and Treatment. *Missouri Medicine*. 110(1): 80-84. ISSN 0026-6620.

ANDRAŠINOVÁ, T. et al., 2018. Spondylodiscitida z pohledu neurologa. *Cesk Slov Neurol N*. 81(1): 86-92. ISSN 1802-4041.

BAXI, S. et al., 2012. Association Between Follow-Up Magnetic Resonance Imaging and Clinical Status Among Patients With Spinal Infections. *Infect Dis Clin Pract (Baltim Md)*. 20(5): 326–329. ISSN 1536-9943.

BERBARI, E. F. et al., 2015. Infectious Diseases Society of America (IDSA): clinical practice for the diagnosis and therapy of native vertebral osteomyelitis in adults. *Clin Infect Dis*. 61: 26-46. ISSN 1058-4838.

BERNARD, L. et al., 2015. Antibiotic treatment for 6 weeks versus 12 weeks in patients with pyogenic vertebral osteomyelitis: an open-label, non-inferiority, randomised, controlled trial. *Lancet*. 385: 875-882. ISSN 0140-6736.

CROCKETT, M. T. et al., 2017. Modic Type 1 Vertebral Endplate Changes: Injury, Inflammation, or Infection? *AJR*. 209: 167-170. ISSN 0361-803X.

DUARTE, R. M. et al., 2013. Spinal infection: state of the art and management algorithm. *Eur Spine J*. 22: 2787–2799. ISSN 0940-6719.

DAGHIGHI, M. H. et al., 2016. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging in differentiating acute infectious spondylitis from degenerative Modic type 1 change; the role of b-value, apparent diffusion coefficient, claw sign and amorphous increased signal. *Br J Radiol*. 89: 20150152. ISSN 1748-880X.

- DZIURZYŃSKA-BIALEK, E. et al., 2012. Diagnostic difficulties resulting from morphological image variation in spondylodiscitis MR imaging. *Pol J Radiol.* 77(3): 25-34. ISSN 1899-0967.
- GEROMETTA, A. et al., 2012. Postoperative spondilodiscitis. *International Orthopaedics (SICOT)*. 36: 433–438. ISSN 0341-2695.
- GOPALAKRISHNAN, N. et al., 2015. Categorization of Pathology Causing Low Back Pain using Magnetic Resonance Imaging (MRI). *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* 9(1): TC17-TC20. ISSN 2249-782X.
- HERREN, Ch. et al., 2017. Spondylodiscitis: Diagnosis and Treatment Options. A Systematic Review. *Dtsch Arztebl Int.* 114: 875–82. ISSN 1866-0452.
- JI-WONG, K. et al., 2017. Pyogenic Vertebral Osteomyelitis: Clinical Features, Diagnosis, and Treatment. *Korean J Spine.* 14(2): 27-34. ISSN 1738-2262.
- KOUIJZER, I. J. E. et al., 2018. The diagnostic value of  $^{18}\text{F}$ -FDG-PET/CT and MRI in suspected vertebral osteomyelitis – a prospective study. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 45: 798–805. ISSN 1619-7070.
- LANDI, A. et al., 2017. Spontaneous Spinal Discitis and Spondylodiscitis: Clinicotherapeutic Remarks. *J Neurosci Rural Pract.* 8(4): 642-646. ISSN 2542-3932.
- LEE, Ch. Y. et al., 2016. Comparison of gram-negative and gram-positive hematogenous pyogenic spondylodiscitis: clinical characteristics and outcomes of treatment. *BMC Infectious Diseases.* 16: 735. ISSN 1471-2334.
- LENER, S. et al., 2018. Management of spinal infection: a review of the literature. *Acta Neurochirurgica.* 160: 487–496. ISSN 0001-6268.
- MAVROGENIS, A. F. et al., 2017. Spondylodiscitis revisited. *EFORT Open Rev.* 2: 447–461. DOI: 10.1302/2058-5241.2.160062. ISSN 2058-5241.



PARRA, J. L. C. et al., 2012. Management of infectious discitis. Outcome in one hundred and eight patients in a University Hospital. *International Orthopaedics (SICOT)*. 36: 239–244. ISSN 0341-2695.

RAMADANI, N. et al., 2017. Radiologic Diagnosis of Spondylodiscitis, Role of Magnetic Resonance. *ACTA INFORM MED*. 25(1): 54-57. doi: 10.5455/aim.2017.25.54-57. ISSN 1986-5988.

RAO, D. et al., 2018. The Use of Imaging in Management of Patients with Low Back Pain. *J Clin Imaging Sci*. 8: 30. ISSN 2156-7514.

RUTGES, J. P. et al., 2016. Outcome of conservative and surgical treatment of pyogenic spondylodiscitis: a systematic literature review. *Eur Spine J*. 25: 983-999. ISSN 0940-6719.

SHEIKH, A. F. et al., 2017. Pathogen Identification in Suspected Cases of Pyogenic Spondylodiscitis. *Front Cell Infect Microbiol*. 7:60. doi: 10.3389/fcimb.2017.00060. ISSN 2235-2988.

SMIDS, C. et al., 2017. A comparison of the diagnostic value of MRI and <sup>18</sup>F-FDG-PET/CT in suspected spondylodiscitis. *Infection*. 45: 41–49. ISSN 0300-8126.

SUDOL-SZOPIŃSKA, I. et al., 2016 Magnetic resonance imaging in inflammatory rheumatoid diseases. *Reumatologia*. 54(4): 170–176. ISSN 0034-6233.

SUR, A. et al., 2015. Management of adult spontaneous spondylodiscitis and its rising incidence. *Ann R Coll Surg Engl*. 97: 451–455. ISSN 0035-8843.

ŠIMONČIČOVÁ, A., 2012. Spondylodiscitida – „ortopedické“ onemocnění často diagnostikované internisty. *Interni Med Solen*. 14(12): 481–483. ISSN 1212-7299.

VALANCIUS, K. et al., 2013. Failure modes in conservative and surgical management of infectious spondylodiscitis. *Eur Spine J*. 22: 1837–1844. ISSN 0940-6719.

YEOM, J. A. et al., 2016. Magnetic Resonance Imaging Findings of Early Spondylodiscitis: Interpretive Challenges and Atypical Findings. *Korean J Radiol.* 17(5): 565-580. ISSN 1229-6929.

YUENIWATI, Y. et al., 2015. Role of Magnetic Resonance Imaging in Differentiating Spondylitis from Vertebral Metastasis. *Asian Spine J.* 9(5): 776-782. ISSN 1976-7846.