

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav radiologických metod

Jana Fišerová

**Přínos transmisních zobrazovacích metod v diagnostice bolesti dolní části zad**

Diplomová práce

Vedoucí práce: MUDr. Jan Bulka

Olomouc 2023

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Staňkov, 8. května 2023

.....

Podpis



## **Poděkování**

Děkuji vedoucímu mé diplomové práce MUDr. Janu Bulkovi za odborné vedení diplomové práce, vstřícnost a vždy přínosné a užitečné rady a připomínky.

## **ANOTACE DIPLOMOVÉ PRÁCE**

**Typ závěrečné práce:** Diplomová práce

**Téma diplomové práce:** Diagnostika bolesti dolní části zad pomocí transmisních zobrazovacích metod

**Název práce:** Přínos transmisních zobrazovacích metod v diagnostice bolesti dolní části zad

**Název práce v AJ:** Benefit of transmission imaging methods in the diagnosis of low back pain

**Datum zadání:** 2020-01-28

**Datum odevzdání:** 2023-05-08

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav radiologických metod

**Autor:** Bc. Fišerová Jana

**Vedoucí:** MUDr. Jan Bulka

**Oponent:**

**Abstrakt v ČJ:**

Úvod: Diplomová práce je zaměřena na zjištění přínosu transmisních zobrazovacích metod v diagnostice bolesti dolní části zad. Výzkum bude probíhat jako retrospektivní studie na radiodiagnostickém pracovišti Stodské nemocnice a.s.

Cíl: Hlavním cílem je vytvoření souhrnného náhledu na využití transmisních zobrazovacích metod v diagnostice bolesti dolní části zad. Dalším cílem je zjistit, zda existuje spojitost mezi pacienty a výsledky z daných zobrazovacích metod.

Metoda: Do výzkumu byli zařazeni pacienti, kteří v období od 1.1.2022 až 31.12.2022 podstoupili RTG nebo CT vyšetření dolní části zad. U těchto pacientů proběhla analýza zjištěných informací. Zpracovány byly četnosti vyšetření, důvody k indikaci daných vyšetření, informace o indikujících lékářích a výsledky vyšetření. Dále byla provedena korelace věku, pohlaví a BMI se zjištěnými nálezy.

Výsledky: Bylo zjištěno, že pomocí transmisních zobrazovacích metod dochází ve většině případů k nalezení příčiny bolesti. Také bylo zjištěno, že výsledky nálezů korelují s věkem. Nálezy nejsou ovlivněny pohlavím ani hodnotou BMI.

Závěr: Zobrazovací metody v diagnostice bolesti dolní části zad by měly být indikovány za předpokladu, že výsledek z jejich vyšetření může nějakým způsobem ovlivnit léčbu pacienta. Neměly by být zneužívány.

### **Abstrakt v AJ:**

Introduction: This diploma thesis is focused on determining the contribution of transmission imaging methods in the diagnosis of low back pain. The research will be conducted as a retrospective study at the radiology department of Stodská nemocnice a.s.

Objective: The main objective is to create a comprehensive overview of the use of transmission imaging methods in the diagnosis of low back pain. Another goal is to determine whether there is a connection between patients and results from given imaging methods.

Method: Patients who underwent an X-ray or CT examination of the lower back between 1.1.2022 and 31.12.2022 were included in the research. An analysis of the information found in these patients was carried out. Frequency of examinations, reasons for indicating given examinations, information on referring doctors and examination results were processed. Furthermore, age, gender and BMI were correlated with the findings.

Results: It was established that the cause of pain can be found in most cases using transmission imaging methods. The results of the findings were also found to correlate with age. The findings are not affected by gender or BMI.

Conclusion: Imaging methods in the diagnosis of lower back pain should be indicated on the assumption that the result of their examination can in some way affect the treatment of the patient. They should not be abused.

**Klíčová slova v ČJ:** Bolest dolní části zad, diagnostika, zobrazovací metody, pokyny

**Klíčová slova v AJ:** Low back pain, diagnosis, imaging methods, guidelines

**Rozsah práce:** 79 stran/ 0 příloh

# Obsah

ÚVOD.....	9
TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....	10
1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI.....	10
2 ANATOMIE.....	12
2.1 Páteř.....	12
2.2 Obratel.....	12
2.3 Kost křížová.....	13
2.4 Mícha, míšní nervy.....	13
2.5 Svaly zádové.....	14
3 BIOMECHANIKA.....	15
3.1 Pohyblivost páteře.....	15
3.2 Zvláštnosti pohybů páteře z pohledu rentgenologických studií.....	16
4 PATOLOGIE.....	17
4.1 Degenerativní onemocnění páteře.....	17
4.2 Funkční poruchy páteře.....	23
4.3 Zánětlivá onemocnění páteře.....	24
4.4 Zánětlivá revmatická onemocnění páteře.....	25
4.5 Tumory míchy a páteře.....	27
5 BOLEST ZAD.....	29
5.1 Bolest dolní části zad.....	29
5.2 Příčiny nespecifických bolestí dolní části zad.....	29
5.3 Dělení bolestí dolní části zad.....	29
6 ZOBRAZOVACÍ METODY.....	35
6.1 Transmisní zobrazovací metody – skiografie.....	35
6.2 Transmisní zobrazovací metody – výpočetní tomografie.....	36
6.3 Magnetická rezonance.....	36

6.4	Využití zobrazovacích metod v diagnostice bolesti dolní části zad.....	37
7	DIAGNOSTICKÉ POSTUPY.....	41
7.1	Diagnostika akutní nespecifické bolesti dolní části zad podle Evropských guidelines for management of acute nonspecific low back pain in primary care .....	41
7.2	Diagnostika chronické nespecifické bolesti dolní části zad podle Evropských guidelines for the management of chronic non – specific low back pain. ....	41
7.3	Diagnostika bolesti dolní části zad podle doporučení American College of Physicians a American Pain Society .....	42
7.4	Léčba bolesti dolní části zad dle pokynů American College of Physicians a American Pain Society.....	43
7.5	Přehled mezinárodních pokynů pro diagnostiku a konzervativní léčbu bolesti dolní části zad .....	44
7.5.1	Přehled postupů v diagnostice bolesti dolní části zad:.....	44
7.5.2	Přehled doporučených postupů v léčbě bolesti dolní části zad.....	48
7.6	RTG vyšetření bederní páteře u pacientů s bolestí dolní části zad.....	50
7.7	Zobrazovací metody a jejich časné využití v diagnostice bolesti dolní části zad .....	51
8	DIAGNOSTICKÉ POSTUPY V ČR .....	52
8.1	Indikační kritéria pro zobrazovací metody.....	52
8.1.1	Neefektivita využívání zobrazovacích metod .....	52
8.1.2	Klinické problémy a jejich doporučení .....	53
8.2	Národní radiologické standardy – skiografie, dospělí.....	56
8.2.1	Standardizované výkony pro skiografii dospělých .....	56
8.2.2	Standardy jednotlivých projekcí .....	58
8.3	Národní radiologické standardy – výpočetní tomografie.....	60
8.3.1	CT protokol.....	60
	PRAKTICKÁ ČÁST.....	62
9	CÍLE PRÁCE .....	62
10	METODIKA VÝZKUMU .....	63

11	ANALÝZA DAT.....	64
11.1	Analýza míry využití zobrazovacích metod.....	64
11.2	Indikující lékaři .....	66
11.2.1	RTG.....	66
11.2.2	CT.....	67
11.3	Vstupní diagnózy.....	67
11.3.1	RTG.....	68
11.3.2	CT.....	69
11.4	Charakteristika vyšetřovaných pacientů.....	69
11.4.1	Pohlaví .....	70
11.4.2	Věk .....	71
11.4.3	BMI .....	73
11.4.4	Zjištěné nálezy .....	75
11.4.5	Korelace proměnných .....	80
12	DISKUZE .....	84
12.1	Limity práce .....	86
	ZÁVĚR .....	87
	REFERENČNÍ SEZNAM.....	88
	SEZNAM ZKRATEK.....	91
	SEZNAM TABULEK.....	93
	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	94

# ÚVOD

Tato práce se zabývá problematikou, týkající se velké části naší populace. Na základě statistických dat můžeme říci, že bolest zad je nejčastějším důvodem k návštěvě lékaře a nejčastější příčinou pracovní neschopnosti, protože postižení lidé jsou nejčastěji v produktivním věku. Bolest zad postihuje přibližně 70 % populace, z toho je 80 % způsobeno problémy dolní části zad. Důvodem takto vysoké incidence v oblasti dolních zad je široká řada různých důvodů, zapříčiňující tento problém. Mezi tyto důvody patří např. úraz muskuloligamentozního aparátu, protruze a herniace meziobratlové ploténky, degenerativní změny, spinální stenóza, komprese nervu v kořenovém kanále, anatomické anomálie, tumory, metastázy, infekční onemocnění páteře, osteoporóza, spondylitida, onemocnění pánevních orgánů apod. Všechna tato onemocnění můžeme diagnostikovat díky pokroku ve vývoji diagnostiky pomocí zobrazovacích metod. I přes tuto možnost je však vysoké procento diagnóz nemožno přesně určit. Při diagnostice této problematiky je zapotřebí zohlednit více faktorů, a to hlavně vazbu mezi příznaky, patologickými změnami a již zmíněnými výsledky zobrazovacích metod. (Kolář, 2005)

Úvodní část této diplomové práce je věnována samotné bolesti zad. Jsou zde popsány anatomické poměry dané oblasti, spektrum patologií, které se vyskytují v bederní oblasti a také možné příčiny bolesti.

Následující část práce se zabývá diagnostikou bolesti dolní části zad. Snaží se vytvořit komplexní náhled na tuto problematiku a také na to, jaké možnosti se nabízejí ve využití zobrazovacích metod v diagnostice LBP.

Praktická část zjišťuje, zda jsou použité transmisní metody v diagnostice bolesti dolní části zad efektivním nástrojem vedoucí ke specifikaci důvodu bolesti a snaží se najít spojitost s pacientem a jemu indikovaným vyšetřením.

# TEORETICKÁ VÝCHODISKA

## 1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI

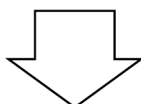
### VYHLEDÁVACÍ KRITÉRIA

klíčová slova v Čj: Diagnostika, bolest dolní části zad, zobrazovací metody, pokyny

klíčová slova v Aj: Diagnosis, low back pain, imaging methods, guidelines

jazyk: anglický, český

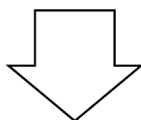
období: 2003 - 2023



### DATABÁZE

PubMed, Google Scholar, EBSCO

Dohledáno celkem 244 odborných článků

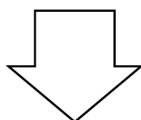


### VYŘAZOVACÍ KRITÉRIA

duplicitní články,

kvalifikační práce,

články, které neodpovídaly cílům práce

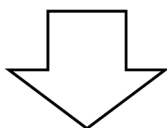


### SUMARIZACE VYUŽITÝCH DATABÁZÍ A DOHLEDANÝCH DOKUMENTŮ

PubMed: 8 zahraničních článků

Google Scholar: 1 zahraniční článek, 2 české články

EBSCO: 1 zahraniční článek



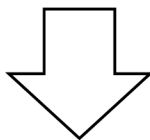


**SUMARIZACE DOHLEDANÝCH PERIODIK A DOKUMENTŮ**

Knižní publikace: 9 českých knih

Legislativní dokumenty: 3 Věstníky MZ

Internetové zdroje: 2



**Pro tvorbu diplomové práce bylo použito 26 publikací.**

## 2 ANATOMIE

### 2.1 Páteř

Páteř (*columna vertebralis*) je tvořena obratli, které jsou navzájem spojeny klouby, vazy a meziobratlovými ploténkami. Mezi těly a oblouky obratlů probíhá páteřní kanál, který chrání míchu a její odstupující míšní nervy. Páteř se skládá ze 7 krčních obratlů (*vertebrae cervicales C1 – C7*), 12 obratlů hrudních (*vertebrae thoracicae Th1 – Th12*), 5 obratlů bederních (*vertebrae lumbales L1 – L5*), 5 obratlů křížových (*vertebrae sacrales S1 – S5*), tvořící kost křížovou a 4–5 obratlů tvořící kostrč (*vertebrae coccygeae*). (Peterová, 2005)

Na páteři se nachází několik typů spojení (*juncturae columnae vertebralis*). Obratlová těla jsou spojena pomocí meziobratlových plotének (*disci intervertebrales*), obratlové oblouky jsou spojeny pomocí intervertebrálních kloubů (*processus articulares*), dále se na páteři nacházejí spojení pomocí krátkých a dlouhých vazů páteře. Atlas a axis jsou součástí komplexního kraniovertebrálního spojení, které je tvořeno atlantooccipitálním a atlantoaxiálním kloubem. K obratlům jsou připojena žebra pomocí kostovertebrálního spojení. Na páteři se také nachází tuhý sakroiliakální kloub, který tvoří kloubní plochy: *facies auricularis ossis sacri* a *facies auricularis ossis illi*. (Peterová, 2005)

### 2.2 Obratel

Každý obratel se skládá ze tří hlavních částí. Tělo obratle (*corpus vertebrae*), oblouk obratle (*arcus vertebrae*) a výběžky (*processus*). (Čihák, 2001-2004)

Tělo obratle je nosná část, která je uložena v přední části. Kraniálně i kaudálně je zakončen téměř rovnou meziobratlovou plochou (*facies intervertebralis*), na kterou naléhápo meziobratlová ploténka (*discus intervertebralis*). Ploténka je z vazivové chrupavky, která má tvar odpovídající rozsahu intervertebrálních ploch obratlových těl, se kterými je spojena. (Čihák, 2001-2004)

Oblouk obratle (*arcus vertebrae*) je v zadní části obratle připojen k tělu obratle. Hlavní funkce oblouku je ochrana míchy. Oblouk je skládá z několika částí. Které jsou: *pediculus arcus vertebrae*, který připojuje oblouk k zadní ploše těla obratle, *lamina arcus vertebrae*, která má tvar oblouku a obemyká míchu, *foramen vertebrale*, otvor mezi tělem obratle a obloukem, dále páteřní kanál (*canalis vertebralis*), který je tvořen z foramin *vertebralia* všech obratlů společně se zadními obvody *discus intervertebralis* a z vazů mezi obratlovými těly a oblouky, další částí je *incisura vertebralis superior*, což je oblý zářez za pediklem, v horní části obratle. *Incisura vertebralis inferior* se nachází naopak zezdola oblouku. Poslední části jsou *foramina intervertebralia*, meziobratlové prostory mezi dvěma obratli. (Čihák, 2001-2004)

Třetí hlavní částí jsou výběžky oblouku, které jsou důležité z hlediska pohyblivosti páteře. Jsou na nich totiž upnuté svaly, které řídí pohyby páteře. Výběžky se dělí na kloubní (*processus articularis*), příčné (*processus transversi*) a výběžek trnový (*processus spinosus*). (Čihák, 2001-2004)

### **Obratle bederní**

Bederní obratle (*vertebrae lumbales*) jsou největší z obratlů. Jejich tělo je vysoké, s termálními plochami ledvinovitého tvaru. Tělo obratle L5 je v přední části vyšší než v zadní. Proto je mezi obratlem L5 a kostí křížovou vytvořené tak zvané promontorium. Bederní obratle mají mohutný oblouk, trnové výběžky jsou ve tvaru čtverhranných destiček, které jsou ze stran oploštělé. Kloubní výběžky jsou u bederních obratlů vysoké. (Čihák, 2001-2004)

## **2.3 Kost křížová**

Kost křížová (*os sacrum*) je tvořena sakrálními obratli (*vertebrae sacrales*) a je součástí páteře a pánve. Její kraniální část je široká, směrem kaudálně se zužuje. Na *os sacrum* se nachází několik útvarů, patří mezi ně:

*Facies dorsalis* – zadní strana kosti křížové;

*Facies pelvica* – přední konkávní strana;

*Lineae transversae* – viditelné hranice, které vznikly srůstem pěti obratlů;

*Foramina sacralia anteriora* – čtyři otvory na každé straně přední plochy kosti;

*Foramina sacralia posteriora* – čtyři otvory na každé straně zadní plochy kosti;

*Canalis sacralis* – páteřní kanál v kosti křížové;

*Hiatus sacralis* – otvor do sakrálního kanálu, který se nachází na jeho dolním konci;

*Cornua sacralia* – výběžky lemující okraje neuzavřeného oblouku obratle S5.

(Čihák, 2001-2004)

## **2.4 Mícha, míšní nervy**

Mícha (*medulla spinalis*) je nejkaudálnější částí centrální nervové soustavy. Její délka se pohybuje v rozsahu 40–45 cm. Nachází se v páteřním kanálu, v obalech *dura mater*, *arachnoidea* a *pia mater spinalis*. Začátek míchy se nachází na úrovni horního okraje atlasu. Konec míchy se nachází v úrovni meziobratlové ploténky v úrovni L1 a L2. Klínovitě zužující se konec kaudální míchy se nazývá *conus medullaris*. Pod *conus medullaris* pokračuje v páteřním kanálu *filum*

terminale, tenký gliový provazec, který je obklopen dlouhými lumbálními a sakrálními nervy, které se označují jako cauda equina. Mícha je oploštělá ve ventrodorsálním směru. V její délce jsou patrna dvě rozšíření. První se nachází v krční oblasti – intumescencia cervicalis, druhé v bederní – intumescencia lumbalis. Intumescencia inervují horní a dolní končetiny. Pro inervaci končetin je totiž zapotřebí mnohem více neuronálního aparátu, než pro inervaci hrudníku a břicha. (Druga, 2011)

Míšní nervy (nervi spinales) vystupují z míchy jako kořenová vlákna – fila radicularia. Tato kořenová vlákna se spojují do předních a zadních míšních kořenů (radices anteriores, posteriores). Oba kořeny poté spojují do míšního nervu v oblasti foramen intervertebrale. Zde jsou míšní kořeny uloženy v rukávovitém výbežku dura mater, který je označován jako kořenová pochva (dural sleeve). Do kořenové pochvy se vchlipuje i arachnoidea. V kořenové pochvě se tedy nachází subarachnoideální prostor, který obsahuje mozkomíšní mok. Míšních nervů celkem je 31. Nervy se dělí na 8 párů krčních nervů, 12 párů hrudních, 5 párů bederních, 5 párů křížových a většinou jeden pár kostrčních nervů. (Druga, 2011)

## 2.5 Svaly zádové

Svaly zádové (musculi dorsi) jsou uspořádány ve čtyřech vrstvách. Povrchová a druhá vrstva je tvořena svaly končetinového původu a svaly spinohumerálními. Třetí vrstva je tvořena spinokostálními svaly. Čtvrtá vrstva je složitý komplex hlubokého zádového svalstva.

**Povrchová vrstva** – musculus trapezius, musculus latissimus dorsi;

**Druhá vrstva** – musculi rhomboidei, musculus levator scapulae;

**Třetí vrstva** – musculus serratus posterior superior, musculus serratus posterior inferior;

**Čtvrtá vrstva:**

- systém spinotransversální (m. splenius capitis et cervicis);
- systém transverzospinální (m. semispinalis thoracis et cervicis, m. semispinalis; capitis, mm. multifidi, mm. rotatores);
- systém spinospinální (m. spinalis thoracis, cervicis et capitis);
- systém sakrospinální (m. erector spinae, m. longissimus capitis, cervicis et thoracis, m. iliocostalis lumborum, thoracis et cervicis);
- hluboké svaly šíjové (m. rectus capitis posterior minor et major, m. obliquus capitis inferior et superior, m. sacrococcygeus ventralis et dorsalis). (Čihák, 2001-2004)

## **3 BIOMECHANIKA**

### **3.1 Pohyblivost páteře**

#### **Základní pohyby**

Mezi obratli je pohyb umožněn stlačováním meziobratlových destiček. Destičky mají vodnaté jádro, které tento pohyb umožňuje. Rozsah pohybu regulují meziobratlové klouby. Rozsah pohybu závisí na výšce meziobratlových destiček, tvaru a sklonu obratlových trnů a tvaru a sklonu kloubních ploch. (Čihák, 2001-2004)

Mezi základní pohyby, které může páteř vykonávat patří předklony a záklony (anteflexe a retroflexe), úklony (lateroflexe), otáčení (rotace), pérovací pohyby. (Čihák, 2001-2004)

#### **Předklony a záklony**

Největší rozsah tohoto pohybu je v krční oblasti (až 90°), pohyb hrudní páteře je převážně umožněn posledními volnými žebry, která nejsou spojena žebry k hrudnímu koši. V bederní oblasti je záklon stejný jako u krční oblasti, předklon je omezen na přibližně 23°. Při předklonu a záklonu po sobě kloubní plochy nejprve klouzají, poté nalehnou a tím pohyb končí. Trny také ukončí svůj pohyb při záklonu až když na sebe vzájemně narazí. Předklon je zastaven pomocí liggamentia interspinalia. Při záklonu je nejvíce zatížená a zranitelná oblast dolních krčních obratlů, rozsah Th11 – L2 a L4 – S1. (Čihák, 2001-2004)

#### **Úklony**

Úklony jsou svým rozsahem skoro totožné v krční a bederní oblasti páteře (kolem 30° na každou stranu). Rozsah pohybu u hrudní páteře by mohl dosáhnout až 100°, je však omezen spojením žeber s páteří. (Čihák, 2001-2004)

#### **Rotace**

Největší rotace je umožněna v oblasti krční páteře (60-70° na každou stranu), z toho přibližně polovina rozsahu rotace probíhá mezi atlasem a axisem. V hrudní oblasti je se rozsah pohybuje v rozmezí 25–35° na každou stranu. V bederní oblasti je rotace možná pouze jen do 5-10° na každou stranu. (Čihák, 2001-2004)

## **3.2 Zvláštnosti pohybů páteře z pohledu rentgenologických studií**

### **Předklon a záklon**

Při předklonu se páteřní kanál prodlužuje, naopak při záklonu zkracuje a předozadně zužuje. Tímto jsou ovlivněna i foramina intervertebralia. (Čihák, 2001-2004)

Obratle krční páteře se při jejím předklonu mírně posouvají dopředu, při záklonu se posouvají zpět, dochází k translačnímu pohybu. (Čihák, 2001-2004)

Krční páteř umožňuje kývání a předklánění. Při kývnutí se uplatňují atlantookcipitální klouby a atlas, který se zaklání. Při předklonu krční páteře také dochází k záklonu atlasu, a navíc se hlava vůči atlasu naklání dozadu. (Čihák, 2001-2004)

### **Rotace a lateroflexe obratlů**

Rotace probíhá postupně, je přenášena z obratle na další, nižší obratel. (Čihák, 2001-2004)

Bederní páteř nerotuje, a to z důvodu tvaru kloubních plošek bederních obratlů. Při úklonu se projeví mírné laterální vybočení trnů, což ale není pohyb v kloubech, ale důsledek výchylky obratle při úklonu. (Čihák, 2001-2004)

## **4 PATOLOGIE**

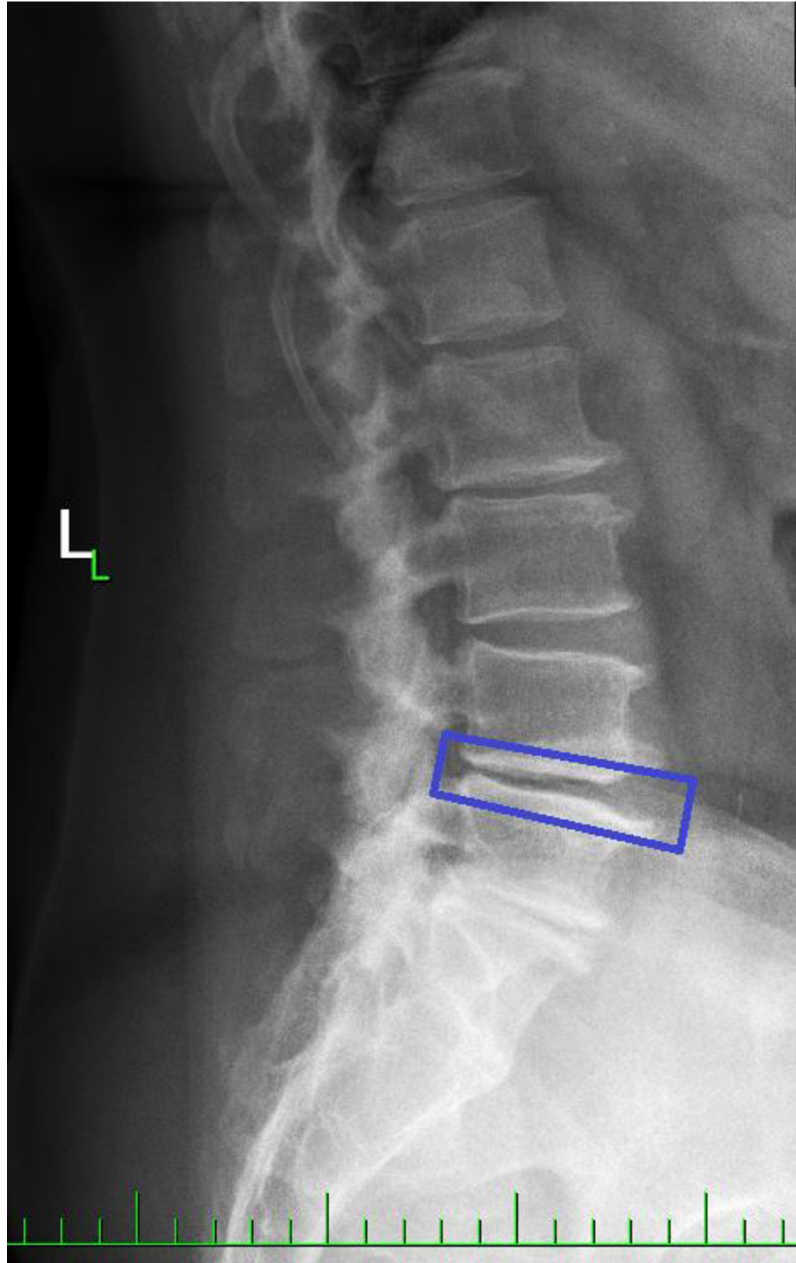
### **4.1 Degenerativní onemocnění páteře**

Degenerativní onemocnění je nejčastější příčinou bolesti páteře. Ke vzniku degenerativního onemocnění dochází na základě morfologických a biochemických změn na meziobratlových ploténkách, obratlech a ligamentech. Tyto změny se dějí z důvodu stárnutí lidského organismu. (Heřman, 2014)

U degenerativních změn je důležité porovnat nález na zobrazovacích metodách s klinickými příznaky, aby bylo možné určit, zda jsou příčinou daných symptomů jedince. (Heřman, 2014)

#### **Diskopatie**

Jednou z nejčastějších příčin bolesti je diskopatie. Termín diskopatie souhrnně označuje patologické změny na meziobratlové ploténce. Tyto změny se mohou projevit např. jako snížení výšky ploténky, zmenšení obsahu vody v ploténce, může nastat tzv. „vakuový fenomén“, tedy přítomnost bublinek plynu v oblasti postižené ploténky, může dojít k vytvoření fisur v oblasti anulus fibrosus ploténky nebo k vychýlení ploténky přes obratlové tělo. (Heřman, 2014)



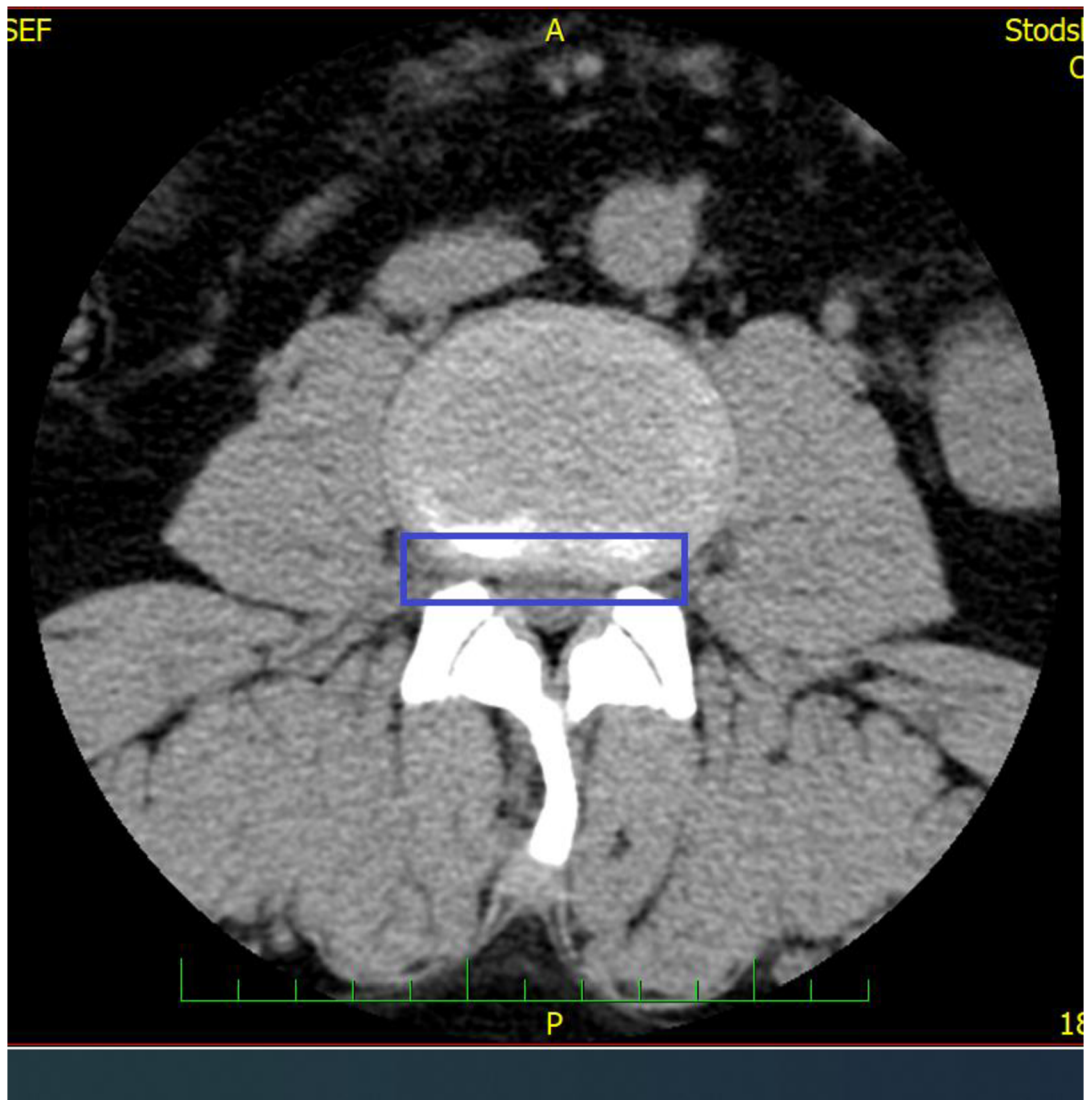
*Obrázek 1: Léze disku s vakuovým fenoménem (WinMedicalc Stodské nemocnice a.s.)*

Mezi časté patologické změny na ploténkách patří jejich vyklenutí. Podle typu vyklenutí rozlišujeme tyto druhy postižení ploténky:

**Bulging ploténky** – vyklenutí ploténky je symetrické do všech stran a přesahuje okraje sousedních obratlových těl; (Peterová, 2005)

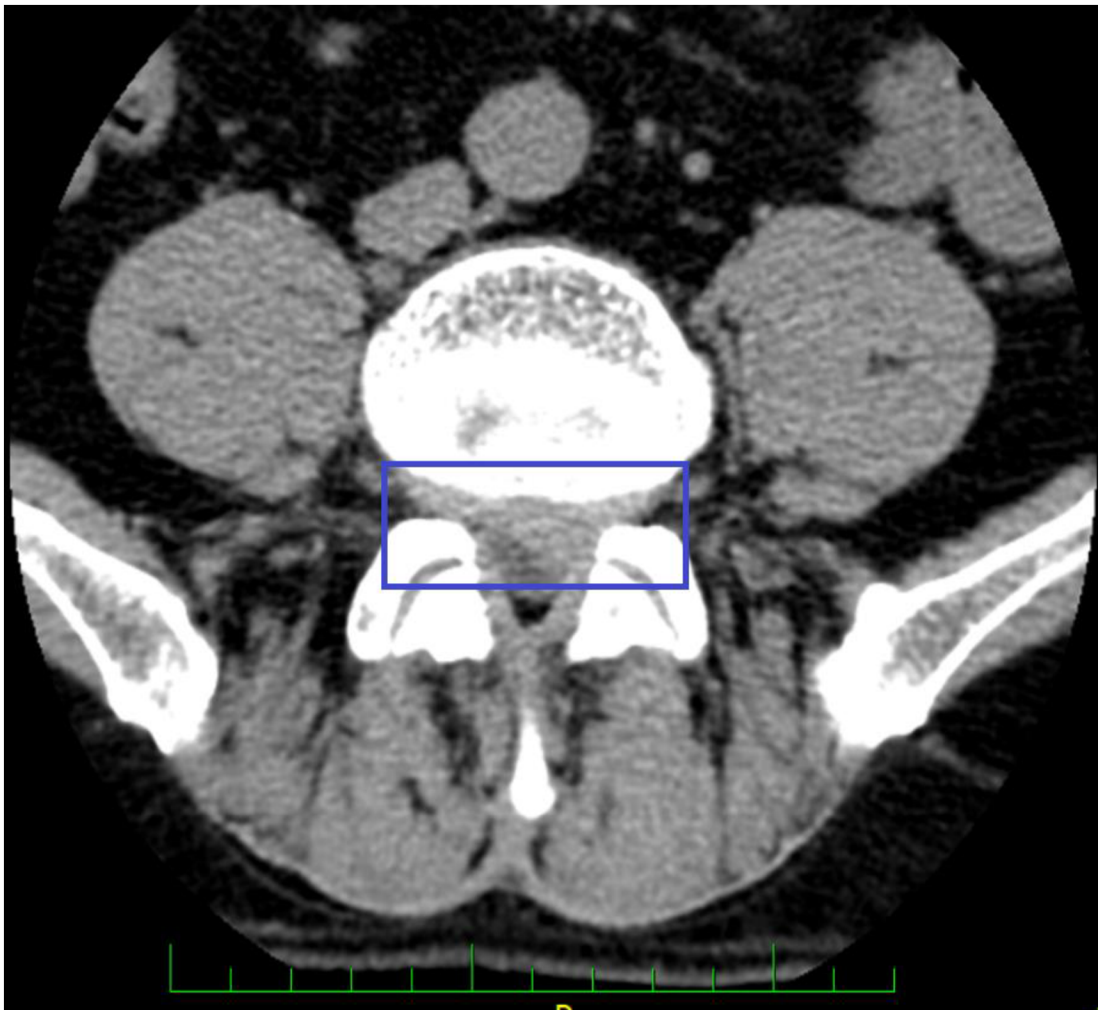
**Protruze ploténky** – při protruzi ploténky dochází k částečnému poškození anulu. Ploténka se může vychylovat mediálně, paramediálně až mediolaterálně; (Peterová, 2005)





Obrázek 2: Protruze disku na CT (WinMedicalc Stodské nemocnice a.s.)

**Herniace ploténky** – **hernie** nebo také prolaps, výhřez, extruze znamená úplnou ložiskovou rupturu anulu, části ploténky se vychylují do páteřního kanálu. (Peterová, 2005)



*Obrázek 3: Hernie disku na CT (WinMedicalc Stodské nemocnice a.s.)*

Hernie se dělí na mediální, paramediální, intraforaminální a extraforaminální, podle toho, jak zasahují do páteřního kanálu. Pokud dojde k výhřezu ploténky do sousedního obratlového těla, jedná se o hernii intraspongiózní, jinak označováno jako Schmorův uzel. (Heřman, 2014)

**Sekvestr ploténky** – pokud dojde k oddělení herniované části ploténky, tato část se nazývá sekvestr. (Heřman, 2014)

Nejčastější oblastí páteře, kde dochází k výhřezům ploténky, je bederní páteř. Ve většině případů dochází k výhřezům z důvodu degenerativních změn. Jako následek úrazu vznikají tzv. traumatické hernie. (Heřman, 2014)

## **Osteochondróza**

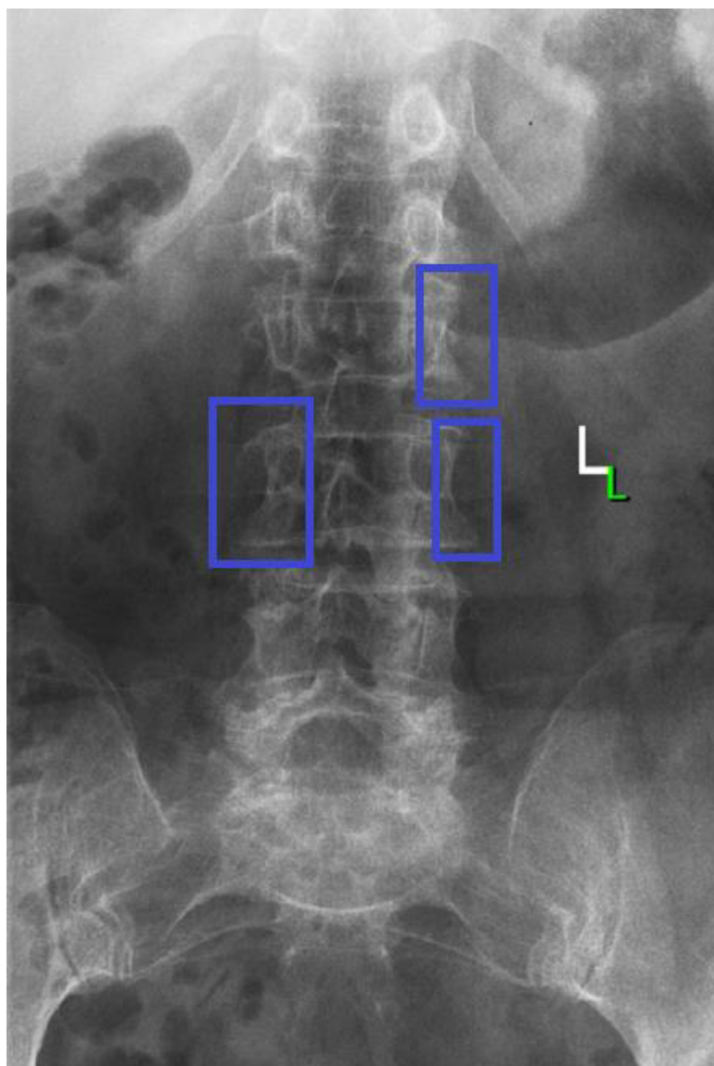
Osteochondróza postihuje meziobratlové ploténky. Postiženy jsou také sousední plochy obratlů. Při osteochondróze se ploténka snižuje a dochází k její protruzi. Přítomné osteofyty na okrajových částech obratlů mohou zasahovat do páteřního kanálu či do intervertebrálních foramin. Může nastat sklerotizace a nerovnost krycích ploch obratlových těl a také může docházet ke chronickým změnám v kostní dřeni v blízkosti postižených plotének. (Heřman, 2014)

Ke zhodnocení plotének jsou nejvhodnější metodou volby standardní MR sagitální a transverzální řezy. V těchto řezech je možné přímo změřit šíři a velikost vyklenování disku i rozměr páteřního kanálu. Degenerativní změny plotének způsobují změnu signálu, a to z toho důvodu, že jsou ploténky dehydratované, získaný signál je hyposignální. (Peterová, 2005)

## **Spondylosis deformans**

Výraz spondylosis deformans znamená výskyt osteofytů (spondylofytů) na okrajích obratlových těl. Osteofyty jsou brány jako přirozený jev stárnutí, pokud nejsou způsobeny např. úrazem či nejsou důsledkem skoliózy. Pokud se osteofyty vyskytují na více úrovních, je tento jev označován jako spondylóza. (Heřman, 2014)

Tyto degenerativní změny jsou nejlépe zobrazeny pomocí RTG vyšetření či CT. (Peterová, 2005)



Obrázek 4: Spondylóza (WinMedicalc Stodské nemocnice a.s.)

### **Spondylartróza**

Degenerativní změny postihující intervertebrální klouby. Spondylartróza způsobuje zúžení kloubních štěrbin a také se projevuje přítomností osteofytů. (Heřman, 2014)

Spondylartrózu lze nejlépe diagnostikovat pomocí klasického RTG snímku nebo pomocí CT. Při využití transverzálních řezu na MR můžeme zobrazit velikost, jakou zasahují facetý do intervertebrálních prostor. Degenerativní změny na facetách mohou být příčinou vzniku spondylolistézy. (Peterová, 2005)

### **Spondylolistéza**

Pokud dojde k posunutí obratlů v sagitální rovině, a to bez traumatické příčiny, jedná se o spondylolistézu. Tělo kraniálního obratle se posouvá ventrálněji, oproti obratli kaudálnímu. Děje

se tak, pokud se posunou a remodelují intervertebrální klouby, nebo pokud se oblouk a tělo obratle vzájemně oddělí. (Heřman, 2014)

Při diagnostice spondylolistézy je ideální využít RTG vyšetření, které je možné provést v předklonu a záklonu, tím je možné posoudit vzájemnou stabilitu obratlů. Šikmá projekce je vhodná k zobrazení intervertebrálních foramin. Stav facetových kloubů lze dobře zobrazit na CT a šikmých RTG projekcích. (Peterová, 2005)

### **Spondylolýza**

Při spondylolýze dochází k přerušení oblouku obratle. Nejčastěji se tak děje u obratlů L4 a L5. Spondylolýza se projevuje jako bolest v kříži, která může zasahovat až do břicha a steh. Je nekořenového charakteru. (Peterová, 2005)

Mezi další degenerativní postižení páteře patří např. ložiskové změny ve vazech a entezích, degenerativní synoviální cysty, degenerativní sublukace. (Peterová, 2005)

## **4.2 Funkční poruchy páteře**

Funkční poruchy páteře jsou poruchy, které se dají často napravit. Příčinou těchto poruch jsou svalové dysbalance, které vedou k napětí vazů a úponů a následně bolesti. V oblasti bederní páteře se můžeme setkat s těmito typy poruch:

### **Blokády v bederních segmentech**

Tyto blokády vznikají nejčastěji v thorakolumbálním a lumbosakrálním přechodu. Manifestují se zvýšeným odporem a pružením v postiženém místě. V případě thorakolumbálních blokády může být hmatný spasmus m. psoas, u blokády bederní páteře může nastat spasmus m. piriformis. Lumbosakrální blokáda se projevuje omezením rotace trupu a spasmus postihuje m. iliacus. (Peterová, 2005)

### **Poruchy v sakroiliakálním skloubení**

Pokud se jedná o pseudoradikulární poruchy nejčastěji v dermatomu S1, můžeme pozorovat bolesti v sakroiliakálním skloubení. (Peterová, 2005)

V případě posunu sakroiliakálního skloubení, kdy dochází k nerovnoměrnému posunutí kosti křížové proti kosti kyčelní dorzálně, můžeme pozorovat bolest, která vystřeluje do třísla a podbřišku nebo do dermatomu L5, S1. Klinický obraz je takový, že spina iliaca anterior superior na jedné straně je výše než spina iliaca posterior superior na téže straně níže. Dochází ke spasmu m. iliacus nebo také m. psoas. (Peterová, 2005)

## Spasmy svalstva kokcygeální oblasti a pánevního dna

Vznik této nemoci je většinou posttraumatický, může být způsoben i mikrotraumaty, která vznikla např. při porodu, při sedavém zaměstnání nebo u řidičů z povolání. Může se projevovat při onemocnění pánve např. záněty či tumory. Spasmy této oblasti se projevují jako bolest v kříži, která střídavě vystřeluje do hýždí nebo až do hypogastrií. Po delším sezení se spasmus projevuje také jako ztuhlost v postižené oblasti. Spasmus může zapříčiňovat nefyziologické funkce vnitřních orgánů, které mohou vést k funkční sterilitě, infertilitě či habituální obstipaci. Spasmy mají také na následek palpační bolesti v oblasti adduktorů stehna a periostu apexu os coccygeum a zároveň může docházet k projevům blokády lumbosakrální oblasti. Spasmy se dají odstranit pomocí postizomerickou relaxací gluteálního svalstva a svalstva pánevního dna. (Peterová, 2005)

### 4.3 Zánětlivá onemocnění páteře

Zánětlivá postižení páteře a míchy jsou primárně vyšetřována pomocí MR. (Peterová, 2005)

Druhy zánětlivých procesů v oblasti páteře a míchy:

**Myelitida** – zánětlivé postižení míchy. Může mít různé příčiny. Zánětlivé postižení mohou vyvolat např. viry, bakterie, či spirochety;

**Osteomyelitida** – zánětlivé postižení kostní dřeně těla obratle;

**Discitida** – postižení ploténky; (Peterová, 2005)

**Spondylodiscitida** – bakteriální zánětlivé onemocnění, které může postihnout obratlové tělo a meziobratlovou ploténku. Při zánětu je ploténka destruována a snížena, okolní obratlové plochy je narušováno. V okolí postižení se mohou v měkkých tkáních vytvářet zánětlivé infiltráty či abscesy. Pokud se infiltráty nebo abscesy vytvoří v páteřním kanále, dochází ke dráždění a kompresi nervových struktur v místě patologie. (Heřman, 2014)

**Epidurální, subdurální, intramedulární absces** – epidurální absces vzniká jako následek infekce. Rizikovým faktorem je zde cukrovka a imunosuprese. Absces může utlačovat míchu v oblasti krční a hrudní páteře, v oblasti bederní páteře může utlačovat míšní kořeny. Ke vzniku abscesu může vést také discitida. Subdurální a intramedulární abscesy vznikají velmi ojediněle. (Peterová, 2005)

**Arachnoiditida** – může vzniknout jako následek infekce, traumatu, operace, jako následek po aplikaci cizorodých látek intratékálně nebo při subarachnoideálním krvácení apod., arachnoiditida nejčastěji postihuje hrudní míchu. (Peterová, 2005)

## 4.4 Zánětlivá revmatická onemocnění páteře

Páteř patří k místům, která jsou velmi často postižena zánětlivými revmatickými onemocněními. (Peterová, 2005)

### Séronegativní spondylartritidy

U pacientů trpících séronegativní spondylartritidou většinou nedojde k prokázání revmatoidní faktorů v pozitivních titrech. Toto onemocnění často postihuje větší periferní klouby. „*Hlavním představitelem této skupiny chorob jsou ankylozující spondylitida, dále psoriatická artritida, Reiterův syndrom, enteropatické artritidy (artritida při ulcerózní kolitidě, Cronově chorobě, Whippleově chorobě, jejunoileálním bypassu), reaktivní artritidy, uveitis anterior a dále jedna z forem juvenilní idiopatické artritidy – tzv. artritida s entezitidou.*“ (Peterová, 2005, s. 144)

### Ankylozující spondylitida

Toto onemocnění postihuje především axiální skelet. Nepostihuje jen skelet, ale také vazy a disky páteře. Počet lidí trpících tímto onemocněním začíná postupně stoupat. Častěji postihuje muže. Onemocnění se objevuje kolem 20. – 30. roku života. Přibližně od 40. roku už se nové onemocnění neobjevuje. Onemocnění je provázáno zánětlivými bolestmi zad a ranní ztuhlostí páteře. (Peterová, 2005)

Na RTG snímku je saktóilitida rozhodujícím znakem ankylozující spondylitidy. Dále je typická novotvorba kosti v okrajových snopcích vazivového prstence meziobratlové ploténky, která se označuje jako syndesmofyt. Meziobratlový prostor většinou nebývá narušen. Při tomto onemocnění může docházet k rozvoji discitidy. Zánětlivé discitidy se na RTG snímku projeví jako ohraničený defekt těla obratle, který je obklopen výraznou sklerotizací, dochází také ke snížení ploténky. Nezánnětlivá discitida postihuje především krční a hrudní páteř, a to na podkladě únavové zlomeniny v porotickém terénu. Těla obratlů se mohou bortit. (Peterová, 2005)

V diagnostice spondylartritid je zapotřebí odlišit degenerativní onemocnění páteře (spondylóza, spondylartróza), dále pak onemocnění, které se manifestuje jako omezení pohyblivosti, ztuhnutí páteře (ochronóza, hyperparathyreóza, hemochromatóza, fluoróza, chondrokalcinóza atd.). V diagnostice je také důležité brát zřetel na difúzní idiopatickou skeletální hyperostózu (DISH, Forestierova choroba). DISH je chronické systémové skeletální onemocnění nejasné etiologie, které se projevuje výraznou kostní novotvorbou v podobě kalcifikací a osifikací vazů. Při diagnostice je důležitým kritériem stav SI skloubení. S DISH totiž nesouvisí saktóilitida. (Peterová, 2005)

Tabulka 1: Rentgenové znaky zánětlivých onemocnění

<b>Rentgenové znaky</b>			
	<b>DISH</b>	<b>Ankylozující spondylitida</b>	<b>Osteoartróza páteře</b>
<b>Tělo obratle</b>	hrubé přemosťující osifikace	kvadratické s jemnými syndesmofyty, eroze rohů	osteofyty, sklerotizace horních a dolních okrajů
<b>Intervertebrální disk</b>	normální	normální, příp. okrajová osifikace	snížený, vakuový fenomén
<b>Intervertebrální klouby</b>	zachovalé, zřídka osteofyty, skleróza	eroze, skleróza, ankylóza	skleróza, osteofyty
<b>Sakroiliakální klouby</b>	zachovalé, někdy kapsulární osifikace	eroze, skleróza, ankylóza	přiměřené věku
<b>Periferní skelet</b>	časté entezopatie, osifikace ligament	entezitida, erozivní artritida	artróza periferních kloubů
<b>Osteoporóza</b>	celková, mírná	obratlová těla	přiměřené věku
<b>Maximum RTG změn</b>	lig. longitudinale anterius	přední rohy obratlových těl, okraje disků	disky, okraje obratlových těl

(Peterová, 2005)

### Revmatoidní artritida

Revmatoidní artritida je chronické systémové onemocnění destruktivního charakteru. Postihuje přibližně 1 % celosvětové populace, častěji tímto onemocněním trpí ženy. Většina pacientů je tzv. séropozitivní. Nejčastěji postihuje symetricky klouby ruky. Může postihovat i další části skeletálního systému. Nejčastěji se jedná o krční páteř. Na páteři se v tomto případě může objevit atlantoaxilární subluxace, zúžení intervertebrálních plotének, spondylodiscitida, mnohočetné subluxace, eroze intervertebrálních plotének a skleróza, osteoporóza a osteoporotická zlomenina. (Peterová, 2005)

Pro diagnózu přední subluxace je důležité provést funkční snímky krční páteře. (Peterová, 2005)



## 4.5 Tumory míchy a páteře

Výskyt tumorů míchy a páteře je ve srovnání s nádory mozku méně častý. Nádory míchy a páteře lze rozdělit do 3 skupin. Intramedulární, extramedulární/intradurální a extramedulární/extradurální. (Seidl, 2012)

### **Intramedulární tumory**

Nejrozšířenějšími intramedulárními tumory jsou astrocytomy a ependymomy. Astrocytom je nejčastěji se vyskytující intramedulární tumor, který je ve více než 80 % benigní. Po podání kontrastní látky při MR vyšetření se vždy sytí. Druhým nejčastěji se vyskytujícím intramedulárním tumorem je ependymom, který je skoro v naprosté většině případů také benigní. Je ohraničen pouzdrmem a může se rozšířit až do několika míšních segmentů. Mezi intramedulární tumory patří také metastázy, které metastazují z karcinomu plic, prsu nebo se vyskytují u pacientů s leukemií. (Seidl, 2012)

Mezi intramedulární tumory je zařazena i hydrosyringomyelie, tedy pseudocysta v míše. Svými klinickými příznaky se velice podobá intramedulárním tumorům. (Seidl, 2008)

Klinicky se intramedulární tumory mohou projevovat tzv. syringomyelickou dislokací cití, kdy dochází ke ztrátě citlivosti pro bolest a teplotu, ale citlivost na dotyk zůstává. Dále pak následují problémy s hybností a se sfinktery. Diagnostika se opírá o modality CT a MR, kdy je MR metoda první volby. Scintigrafické vyšetření skeletu je indikováno v případech, kdy je podezření na metastatické postižení obratlů. Ve stejném případě lze využít i ekonomicky náročnější PET/CT. Na RTG snímku je možné zpozorovat např. příznaky expanze v páteřním kanálu. (Seidl, 2012)

### **Extramedulární, intradurální tumory**

Tyto nádory jsou se vyskytují poměrně často. Většinou se jedná o tumory benigní povahy. Nejrozšířenějšími tumory tohoto typu jsou meningeom, schwannom a neurofibrom. Schwannom a neurofibrom jsou nádory, které vycházejí z nervových pochev (Schwannových buněk). Výskyt ostatních tumorů tohoto typu už je méně častý. Klinické projevy jsou zpočátku obdobné, jako při vertebrogenních obtížích, později se může vyskytnout příznak komprese míšních kořenů. Extramedulární intradurální tumory výrazně sytí po aplikaci kontrastní látky při vyšetření pomocí MR či CT. (Seidl, 2012)

## **Extradurální nádory**

Extradurální nádory se nacházejí v epidurálním prostoru, laterálně od tvrdé pleny. Většinu těchto nádorů tvoří metastázy, které mohou zasahovat do páteřního kanálu, mohou infiltrovat těla obratlů, mohou zapříčinit zborcení obratle, či míšní kompresi. Velice důležitá je zde včasná diagnostika, po které může následovat chirurgická dekomprese, která musí být provedena co nejdříve od projevu symptomů. Při zobrazení extradurálních metastáz je vhodnou volbou vyšetření SPECT nebo PET/CT. MR zobrazí metastázy jako ložiska se zvýšeným či sníženým signálem na T1 a T2 vážených obrazech. (Seidl, 2012)

Dalším extradurálním tumorem je hemangiom. Tento tumor je většinou benigní povahy, který napadá kostěné struktury. Je tvořen cévními strukturami s přítomností různého množství tuku. Může se projevovat bolestí a v některých případech může způsobit zborcení obratle. Na RTG snímcích se hemangiom zobrazí jako „voštinovitá“ struktura, která je způsobena rozšířenými cévami mezi kostními trabekulami. Na CT skenech se hemangiom zobrazí jako hrubá, trabekulární struktura. Na axiálním řezu hemangiom vytvoří tzv. obraz „hvězdného nebe“. MR je v diagnostice hemangiomu senzitivní metodou, která tento tumor zobrazí jako dobře ohraničené ložisko, často kulovitěho tvaru, které má spíše zvýšený signál. (Seidl, 2012)

Dalším extradurálním tumorem je např. plazmocytom či Tarlovovy cesty, které se tvoří na míšních kořenech. Mohou způsobit rozšíření intervertebrálních foramin. Na MR i na CT mají denzitu likvoru a nesytí se kontrastní látkou. (Seidl, 2012)

## **5 BOLEST ZAD**

Jedná se o jeden z nejčastějších zdravotních problémů v populaci České republiky. (Černoch, 2000)

### **5.1 Bolest dolní části zad**

Bolest dolní části zad (low back pain) se objevuje v oblasti od okraje žeber až po dolní gluteální rýhu, bolest může také zasahovat dolní končetinu. Bolest dolní části zad je dnes uznána jako jeden z hlavních problémů veřejného zdraví po celém světě. LBP je nejčastějším muskuloskeletálním onemocněním dospělé populace. Po běžném nachlazení je druhou nejčastější stížností, co se týče zdravotního stavu jedince. Bylo zjištěno, že v 70 % případů nemá LBP žádnou zjevnou příčinu. Častěji se objevuje u žen a u osob ve věku kolem 40–80 let. Prevalence onemocnění se v posledních letech zdvojnásobila a nadále roste. Jedná se o nejčastější příčinu invalidity u osob mladších 45 let. LBP je velkou sociální a ekonomickou zátěží pro populaci. Na ekonomické zátěži se přímo podílí vysoké náklady vynaložené na zdravotní péči a nepřímo snížená pracovní produktivita vlivem LBP. (Chou, 2007), (Allegri, 2016)

### **5.2 Příčiny nespecifických bolestí dolní části zad**

Bolest dolní části zad může vznikat na podkladě několika různých faktorů. Jedná se převážně o faktory anatomické, genetické, antropometrické, psychosociální a poruchy motorické kontroly. Některé studie řadí mezi faktory způsobující LBP také nadváhu. Jiné studie tvrdí, že roli hraje spíše hodnota indexu tělesné hmotnosti. D. Hoy, C. Bain, Williams G. a další v letech 1980–2009 provedli systematický globální výzkum, při kterém zjistili, že bolest zad postihuje častěji ženy všech věkových kategorií. Dále zjistili, že výskyt bolesti se neliší u pacientů žijících ve městě oproti pacientům žijících na venkově. Bolest však postihuje více pacienty ze zemí s vyššími průměrnými příjmy. Dále byla pozorována spojitost s tzv. indexem HDI, který popisuje přístup jedince ke svému zdraví, také bere v potaz úroveň vzdělání a životního standardu. Na vznik LBP mají vliv psychosociální faktory nebo také například úzkosti a deprese. (Hradilová, 2020)

### **5.3 Dělení bolestí dolní části zad**

Tato problematika má velice široký rozptyl a lze na ní pohlížet z několika možných úhlu pohledu, proto neexistuje jedno rozdělení, podle kterého bychom se mohli v této problematice jednoduše orientovat. Avšak klasifikace bolesti je důležitá, protože se podle druhu bolesti odvíjí i následná diagnostika a využití zobrazovacích metod. Níže je uvedeno několik základních typů bolesti LBP.

## **Rozdělení podle délky trvání bolesti:**

Akutní bolest – trvá méně než 6 týdnů, má většinou příznivou diagnózu, měla by být zvládnuta bez specializovaných diagnostických postupů a bez zjištění přesné etiologie bolesti;

Subakutní bolest – trvá 6–12 týdnů;

Chronická bolest – bolest kontinuálního charakteru, která trvá déle než 3 měsíce, je vhodné využít specializované diagnostické postupy i zobrazovací metody, možné využití invazivních léčebných postupů. (Vrba, 2008)

## **Další rozdělení bolesti zad podle etiologie:**

Páteřní etiologie bolesti;

Nepáteřní etiologie bolesti (přenesená bolest) – nezávisí na postavení a pohybech páteře, palpace páteře je nebolestivá, nejsou přítomny paravertebrální spasmusy. (Vrba, 2008)

Přenesená bolest se dělí na viscerální přenesenou bolest zad a somatickou přenesenou bolest zad. Viscerální přenesená bolest vzniká na základě problému v oblasti pánve a orgánů v oblasti břicha. Mezi tyto problémy patří např. hiátová hernie, vředová choroba, břišní aneurysma, střevní komplikace (ileus, ischemie, kýla a jiné), tumor, úraz, zánět, ruptury cyst ovaria, torze adnex, nekróza myomu, mimoděložní těhotenství, dysmenorea, pánevní adheze, endometrióza, močové kameny atd. (Vrba, 2008)

Somatická přenesená bolest má zdroj bolesti v oblasti bederní páteře nebo křížové oblasti. Např. při problému facetových kloubů nebo při problému sakroiliakálního skloubení se bolest projevuje v gluteální oblasti nebo postihuje dolní končetiny. (Vrba, 2008)

Somatická přenesená bolest ale nemusí mít vždy původ v oblasti páteře, může se projevovat i na základě problému ze vzdálených zdrojů. Mezi tyto zdroje patří např. kyčelní klouby, deformity dolních končetin, angina pectoris, infarkt myokardu, srdeční arytmie. (Vrba, 2008)

Somaticky přenesená bolest se velice špatně rozlišuje od bolesti radikulární. Při určení diagnózy zde hraje důležitou roli určení anamnézy vzniklé bolesti a charakteristika bolesti. Ve většině případech se jedná o bolest přenesou. (Vrba, 2008)

Specifickým zdrojem bolesti může být také psychosociální etiologie. Např. při chronickém stresu či panické poruše. (Vrba, 2008)

## **Dělení vertebrogenních obtíží:**

Vertebrogenní syndromy – nedegenerativní onemocnění, mezi které patří např. záněty, tumory, osteoporóza, úrazy, vývojové anomálie a jiné;

Vertebrogenní onemocnění – degenerativní onemocnění, např. spondylóza a jiné. (Vrba, 2008)

## **Rozdělení bolesti podle specifické etiologické příčiny:**

Specifické bolesti dolní části zad – bolesti, které mají identifikovatelnou progresivní patologickou příčinu, která může postihovat nervové struktury. Mezi tyto příčiny patří např. výhřez meziobratlové ploténky, spondylolistéza, spinální stenóza, fraktury, tumory, infekční a zánětlivá postižení; (Vrba, 2008)

Nespecifické bolesti dolní části zad – přítomnost bolesti bez identifikovatelné specifické anatomické nebo neurofyziologické poruchy. (Vrba, 2008)

## **V současné době se jako nejefektivnější ukazuje rozdělení bolesti v dolní části zad podle tzv. diagnostické triády:**

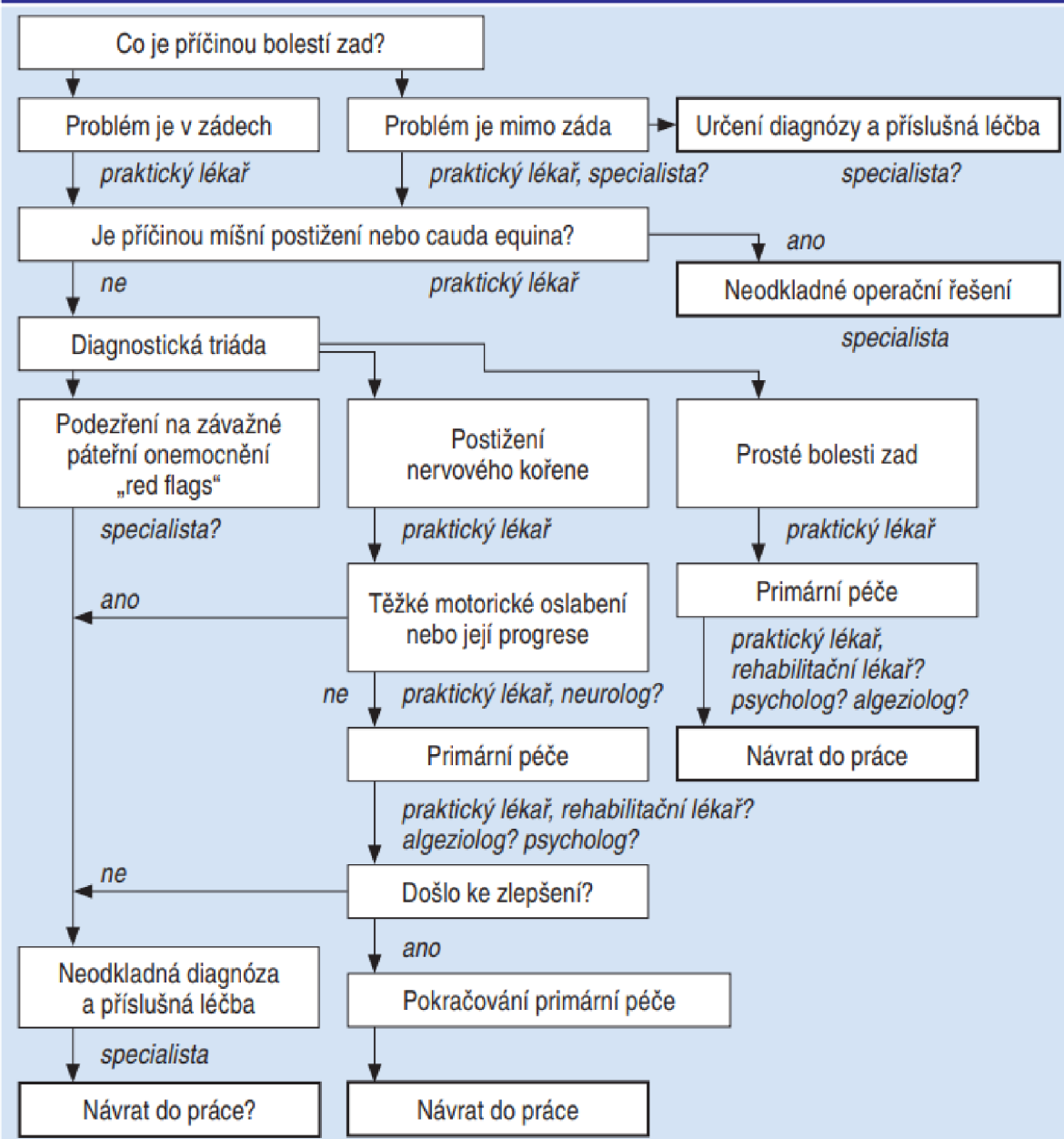
Prosté bolesti zad – bolesti muskuloskeletální původu, převážně v oblasti hýždí a steh. Postihuje pacienty v přibližném věkovém rozmezí 20–55 let. 90 % postižených pacientů s prostou bolestí zad se uzdraví do 6 týdnů. (Vrba, 2008)

Kořenové bolesti – nejčastější příčinou bolesti je výhřez ploténky, stenóza s útlakem nervu. Charakteristická je jednostranná bolest nohy s parestéziemi a necitlivostí daného postiženého segmentu. Bolest je ostrá, vystřelující a pálivá. V porovnání s prostou bolestí zad je horší. Přibližně 50 % pacientů se uzdraví do 6 týdnů. (Vrba, 2008)

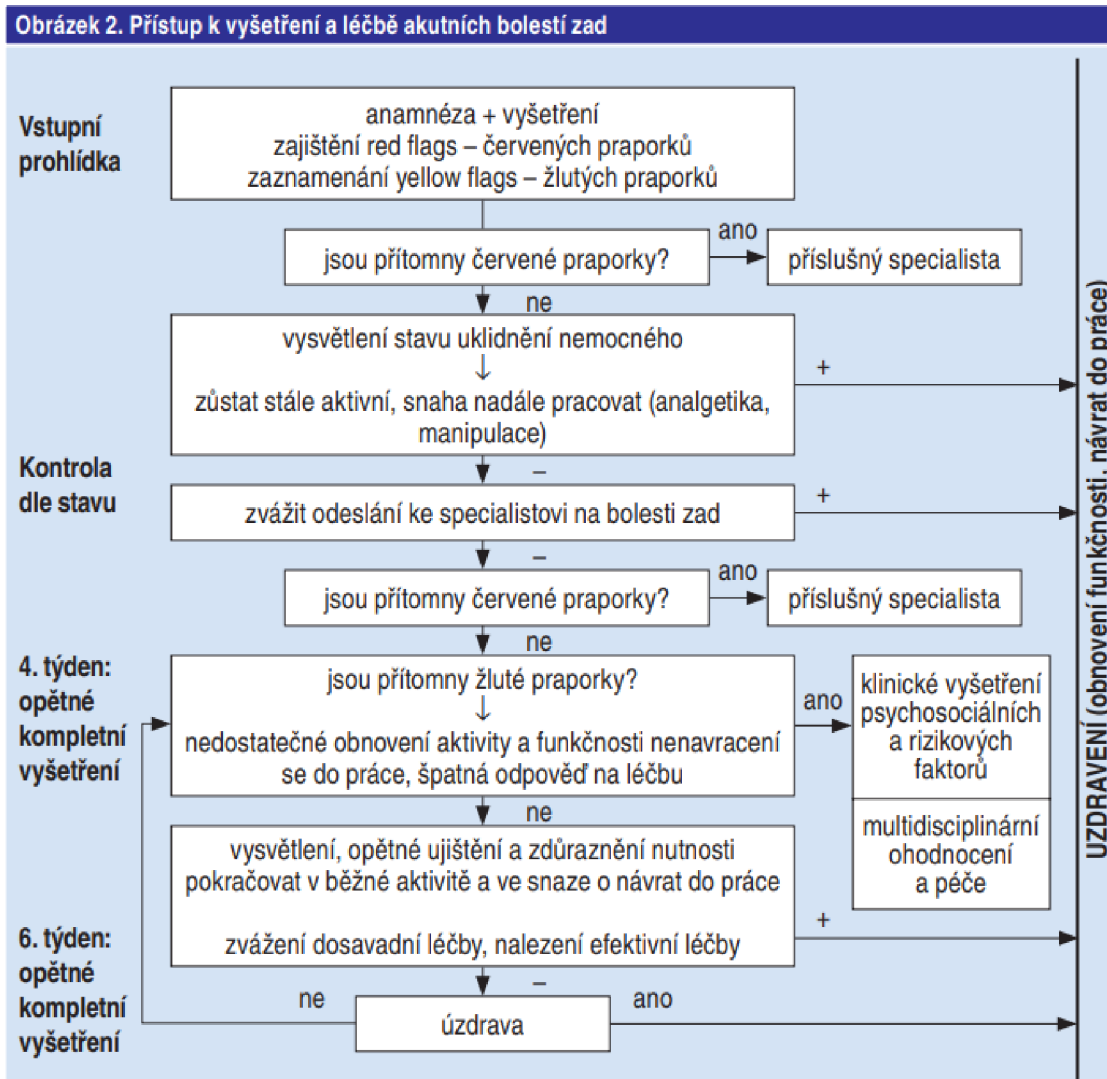
Bolesti vyvolané závažným onemocněním páteře – tyto stavy jsou charakterizovány jako tzv. red flags. (Vrba, 2008) Viz níže.

Na základě těchto rozdělí se nabízí ideální rozdělení odpovědnosti za léčbu mezi základní péčí a specialisty. Nespecifické bolesti dolní části zad by měly být řešeny v základní péči, a to praktickými lékaři. Specialisté jako ortopedi, neurologové, neurochirurgové a anesteziologové by se měli zabývat bolestmi se specifickou diagnózou nebo případy nespecifických a kořenových bolestí, u kterých nebyla léčba úspěšná. (Vrba, 2008)

Obrázek 1. Základní diagnostický přístup k bolestem zad



Obrázek 5: Základní diagnostický přístup k bolestem zad; (Vrba, 2008)



Obrázek 6: Přístup k vyšetření a léčbě akutních bolestí zad; (Vrba, 2008)

## Prognostické faktory

U pacientů s bolestí zad by měla být v první řadě důkladně zhodnocena anamnéza a mělo by být provedeno řádné klinické vyšetření, tyto kroky by měly pomoci určit pacientovu diagnózu. Důležitým krokem k určení diagnózy je zařazení pacienta do skupiny podle prognostických faktorů. Toto zařazení je důležité pro další zvolený postup při diagnostice bolesti dolní části zad. Pacientovy prognostické faktory rozhodují o vhodném využití zobrazovacích metod.

Evropské guidelines pro management chronické bolesti dolní části zad rozdělují prognostické faktory na tzv. yellow flags – žluté vlajky a red flags – červené vlajky.

## Žluté vlajky

Psychosociální faktory, mezi které patří emocionální problémy (např. deprese, úzkostlivé stavy, stres, sociální izolace), nespokojenost s pracovními podmínkami, neinformovanost a špatný

přístup k problematice týkající se bolesti zad (např. názor, že je bolest velice omezující a ideálním řešením je klidový režim), nevhodné chování při bolestech (např. vynechání fyzické aktivity). (Airaksinen, 2006)

### **Červené vlajky**

Věk pacienta (méně než 20 let, více než 55 let), možná patologie páteře (např. tumor, infekce, zánět, fraktura, syndrom cauda equina), bolest mechanického původu, bolest na hrudi, dřívější onkologické onemocnění, pokud pacient užívá steroidy, strukturální deformity, celkově zhoršený stav pacienta, úbytek na váze, difúzní neurologický problém. (Airaksinen, 2006)



## 6 ZOBRAZOVACÍ METODY

Do diagnostiky bolesti zad jsou zapojeni praktičtí lékaři, neurologové, ortopedi či neurochirurgové. Většinou začíná diagnostika u praktického lékaře, který by měl provést základní klinické a laboratorní vyšetření. Poté většinou následuje vyšetření pomocí zobrazovacích metod. Metodou první volby bývá skiagrafické vyšetření. Po jeho zhodnocení následuje případně další vyšetřovací postup, který by měl odhalit etiologii bolesti. (Černochoch, 2000)

Vyšetření pomocí zobrazovacích metod je indikováno u pacientů s podezřením na postižení míchy či míšních kořenů, pokud trpí pacient chronickými bolestmi, po prodělaném úrazu, při výskytu vrozených abnormalit či při podezření na metastatické postižení. (Nekula, 2003)

Teoretická část této diplomové práce se soustřeďuje především na tři hlavní zobrazovací metody v diagnostice bolesti dolní části zad, a to skiagrafii, výpočetní tomografii a magnetickou rezonanci. Praktická část už se věnuje přímo transmisním zobrazovacím metodám

### 6.1 Transmisní zobrazovací metody – skiografie

Při transmisním zobrazení není zdrojem záření pacient, ale rentgenka, která je mimo tělo pacienta. Produkované fotony, které proletí lidským tělem, dopadají na detektor a tvoří výsledný obraz. Mezi transmisní zobrazovací metody patří RTG a CT. (Súkupová, 2012)

Odlišným typem zobrazovacích metod jsou metody založené na emisi. Při emisním zobrazení je do těla pacienta aplikováno radiofarmakum, které při rozpadu emituje fotony, které jsou poté detekovány detektory. Mezi emisní zobrazovací metody patří např. jednofotonová emisní výpočetní tomografie – SPECT, pozitronová emisní tomografie – PET. (Súkupová, 2012)

#### Skiografie

Prostý rentgenový snímek je dostupná a rychlá metoda, kterou lze vyšetřit páteř v celém jejím rozsahu. Většinou je metodou první volby po úrazech či při chronických bolestech zad. Toto vyšetření se však vyznačuje velmi nízkou senzitivitou, především při hodnocení měkkých tkání a nervových struktur. Výhodou tohoto vyšetření je možnost provedení vyšetření vstoje a v provedení funkčního vyšetření v předklonu a záklonu. Bolest se projevuje při nesprávných pohybových stereotypch jak v klidu, tak při pohybu. Funkční poruchy páteře se nejčastěji objevují ve spojitosti s vrozenou nebo získanou hypermobilitou páteře, dále u vrozených luxací kyčlí, v případě odlišných délek končetin apod. (Nekula, 2003) (Peterová, 2005)

Základní předozadní projekce bederní páteře přehledně zachycuje strukturu a uspořádání obratlových těl, pediklů, spinozních a transverzálních výběžků a paravertebrálních měkkých tkání. Slouží ke stanovení poruch uzávěru páteřního kanálu, skutečného počtu bederních obratlů a detekci tzv. přechodných obratlů. Druhá základní laterální projekce umožňuje zhodnocení kontinuity linie předních a zadních okrajů obratlových těl a spinozních výběžků, tvar a strukturu obratlových těl, výšku a tvar meziobratlových prostor i přesně laterálně směřujících foramin, AP průměr páteřního kanálu. (Černoch, 2000)

## **6.2 Transmisní zobrazovací metody – výpočetní tomografie**

Výpočetní tomografie je neodmyslitelnou součástí neuroradiologické diagnostiky. Nejčastějšími indikacemi k vyšetření páteře pomocí výpočetní tomografie jsou indikace z důvodu traumatu, při podezření na degenerativní onemocnění a nádory páteře. Páteřní kanál a kostní dřev obratlů by měly být primárně vyšetřeny pomocí MR. (Vomáčka, 2013)

Výpočetní tomografie má především v oblasti dolní části zad podobnou senzitivitu při hodnocení komprese nervových struktur, jako MR. (Nekula, 2003)

Při zobrazení páteře je nejvhodnější využít zobrazování v sagitální a axiální rovině. Během vyšetření je možno aplikovat KL, např. při podezření na zánětlivý proces, propagující se do okolních měkkých tkání. Při diagnostice foramin intervertebrale je nejvhodnější využít sešikmené parasagitální rekonstrukce. V rámci postprocessingu je automaticky provedena multiplanární rekonstrukce ve třech rovinách, případně je doplněna volume rendering techniquem. (Vomáčka, 2013)

## **6.3 Magnetická rezonance**

MR patří k základním vyšetřením v neuroradiologii. Oproti CT je ve většině indikací přesnější. MR ideálně zobrazí durální vak s míchou a dlouhé vazy páteře, proto je nejčastěji na MR indikováno vyšetření páteře, páteřního kanálu a míchy. Má nezastupitelné místo v hodnocení kostní dřev obratlů, kde dokáže zobrazit první známky infekčních nebo nádorových onemocnění. Diagnostika degenerativního onemocnění má v tomto případě značné nedostatky, protože MR nemůže správně zobrazit kompaktní obratlů (Nekula, 2003) , (Vomáčka, 2013)

MR je vyšetření s vysokým tkáňovým kontrastem, možností multiplanárního zobrazení, při zobrazení páteře lze využít několik různých sekvencí, např. T1 sekvence umožňuje kvalitní zobrazení patologických lézí kostní dřev, odlišení osteofytů od signálu meziobratlových plotének. T2 sekvence se využívá např. k zobrazení míchy, mozkomíšního moku a struktur uložených

zevně od durálního vaku. Má vysokou senzitivitu k detekci intramedulárních patologických lézí, kromě subakutní hemoragie. (Černocho, 2000)

Základním zobrazení je v sagitální rovině a ve vybraných transverzálních rovinách. Někdy je také vhodné doplnit rovinu koronární. Kromě již zmíněných základních T1 a T2 v. o. jsou také důležité sekvence s potlačením tuku, které se využívají při vyšetření míchy i kostní dřeni obratlů. KL se nejčastěji podává v případech zánětlivého onemocnění, nádorech míchy a při postdiskotomickém syndromu. (Vomáčka, 2013)

### **Tumory páteře a míchy**

U tumorů páteře je důležité určit, zda propagují do páteřního kanálu a hrozí tak komprese míchy. V případě nádorů míchy je nutné nativní vyšetření doplnit vyšetřením postkontrastním. (Vomáčka, 2013)

### **Zánětlivá onemocnění**

Při zobrazení skeletu páteře, při podezření např. na spondylitidu, spondylodiscitidu se provádějí standardní postupy, podává se KL a oblast je znázorněna ve třech rovinách. Při postižení míchy a jejích obalů např. při myelitidě, meningitidě je podávána KL a je zobrazena celá mícha nebo durální vak. (Vomáčka, 2013)

### **Degenerativní onemocnění**

Vyšetření z důvodu degenerativního onemocnění tvoří značnou část provedených vyšetření. Tento stav však není optimální. MR by neměla být primárně využívána k vyšetření degenerativních chorob. (Vomáčka, 2013)

Pokud diagnostikujeme herniaci plotének, standardně je provedena sekvence v sagitální rovině a vybraných axiálních rovinách. Provádí se také sekvence s potlačením tuku. Pokud je posuzován foramen intervertebrale je vhodné tuto oblast zobrazit v tenkých vrstvách, aby bylo možné kvalitně posoudit vztah míšních nervů k degenerativním změnám skeletu. (Vomáčka, 2013)

## **6.4 Využití zobrazovacích metod v diagnostice bolesti dolní části zad**

Ve velké většině případů je bolest dolní části zad způsobena svalovým napětím a křečemi. V ostatních případech mohou zapříčínovat různé podněty se specifickými charakteristikami. U pacientů se poté vyskytují bolesti typu radikulární bolesti, syndromu fasetového kloubu, sakroiliakální bolesti kloubů, lumbální spinální stenózy a diskogenní bolesti. (Allegri, 2016)

## **Radikulární bolest**

Nejčastější příčinou radikulární bolesti je herniace bederní ploténky a komprese nervového kořenu patofyziologickým procesem. Bolest vyzařuje ze zad a hýždí do dolní končetiny. Výchřez ploténky je možné diagnostikovat během klinického vyšetření např. pomocí manuálního svalového testu, pomocí zvedání nohy u pacienta ležícího na zádech nebo pomocí Lasegueova znamení. (Allegrí, 2016)

Pokud z anamnézy a fyzikálního vyšetření vyplývá, že pacient trpí herniací ploténky s radikulopatií, je nejvhodnější zobrazovací metodou v takovémto případě MR. Dalším vhodným vyšetřením je CT. (Allegrí, 2016)

## **Syndrom facetového kloubu**

Diagnostika syndromu facetového kloubu je poměrně náročná. Je potřeba provést důkladné fyzikální vyšetření, které by mělo být v diagnostice stěžejní. Bolest může vystřelovat do stehien či třísel, zhoršuje se při předklonu, rotaci páteře, ohýbání se do stran nebo při chůzi do kopce. (Allegrí, 2016)

Přesná diagnostika tohoto onemocnění pomocí zobrazovacích metod je relativně omezena. Např. pomocí MR můžeme zobrazit nespécifické známky artrózy, osteofytů, či hypertrofií vazů. Při zobrazení artrózy je vhodné využít CT. Při diagnostice facetového kloubu se nabízí využití také skiografie, zejména funkčních snímků, které mohou zobrazit nestabilitu páteře. (Allegrí, 2016)

## **Bolesti sakroiliakálních kloubů**

U pacientů se LBP je častým zdrojem bolesti právě sakroiliakální skloubení. Fyzikální vyšetření zahrnuje např. zátěžový test, při kterém je vyvinut tlak na lopatu kosti kyčelní nebo proximální část stehenní kosti, což může způsobit bolest. (Allegrí, 2016)

Je potřeba si také uvědomit, že jednou z mnoha příčin bolesti může být také revmatické onemocnění, v tomto případě je vhodné jako vyšetřovací metodu zvolit MR, která v případě tohoto onemocnění zobrazí výpotek a zánět sakroiliakálního kloubu. (Allegrí, 2016)

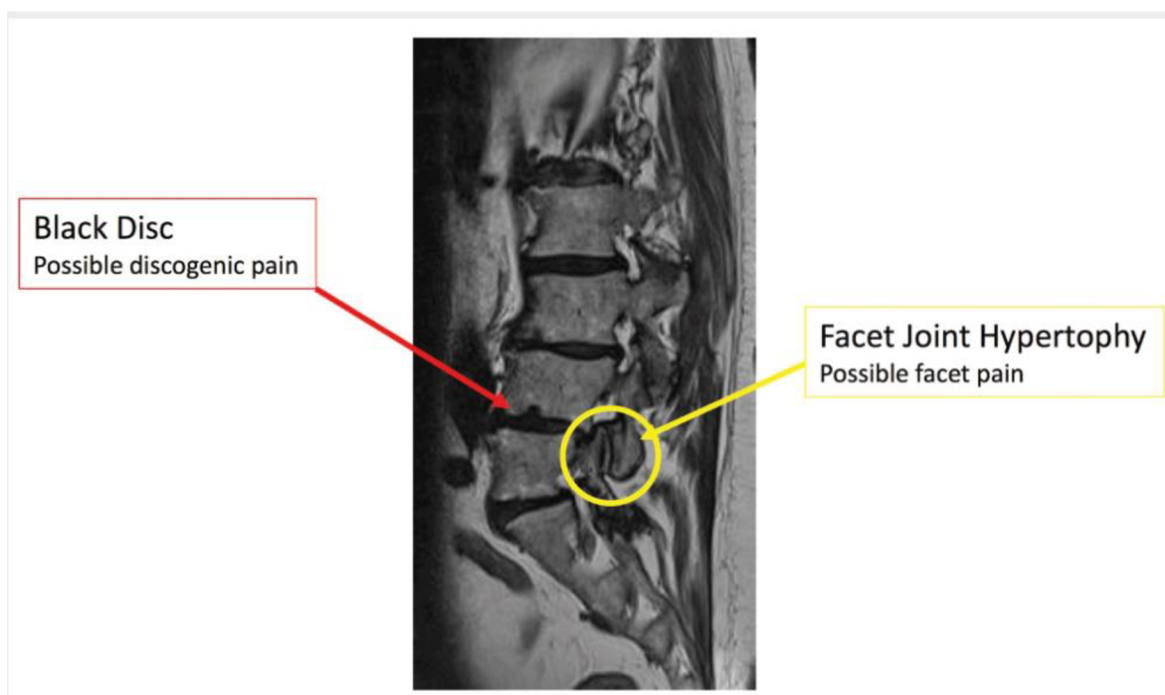
## **Lumbální spinální stenóza**

Nejoptimálnější strategií při diagnostice této problematiky je kombinace anamnézy, fyzikálního vyšetření a zobrazovacích metod. Nejdůležitějšími údaji v anamnéze je věk pacienta, bolest vystřelující do nohou, která se zhoršuje při vstávání či chůzi a absence bolesti při sezení. Ideální

zobrazovací metodou spinální stenóza je MR, díky které lze kvalitně zhodnotit páteřní kanál a nervy lumbální oblasti. (Allegrí, 2016)

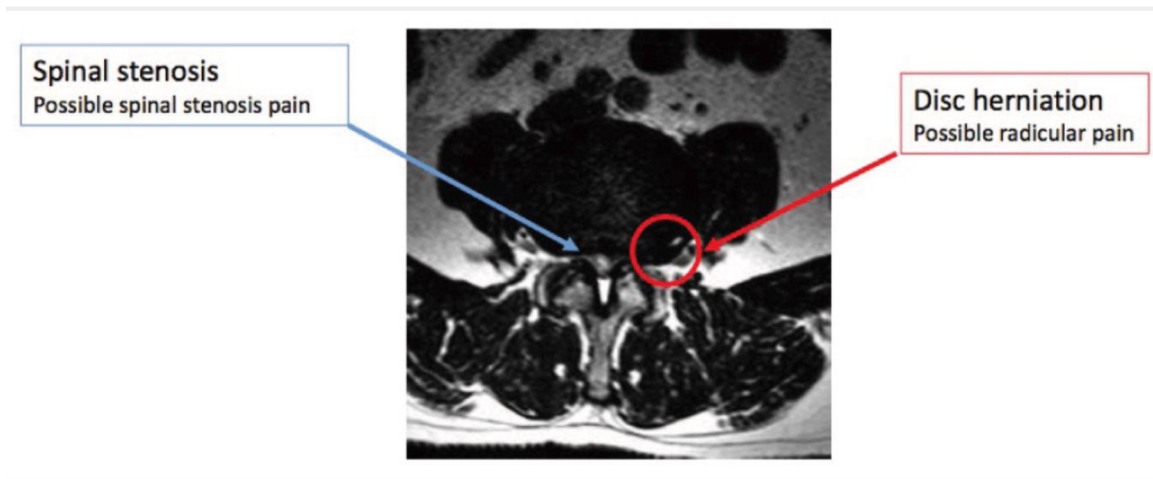
### Diskogenní bolest

Příznaky této bolesti jsou velmi nespecifické. Pomocí MR je možno detekovat změny v ploténkách a v kostní dřeni obratlů, jako je např. edém v těle obratlů. (Allegrí, 2016)



Obrázek 7: MR sagitální obraz páteře (Allegrí, 2016)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Červená šipka ukazuje na patologii na ploténce, která je možným zdrojem diskogenní bolesti. Žlutá šipka poukazuje na hypertrofii facetového kloubu, která je možným zdrojem facetové bolesti.



Obrázek 8: MR axiální obraz páteře (Allegri, 2016)<sup>2</sup>

Využití zobrazovacích metod často vede k určení pozitivního nálezu, který ovšem v některých případech nemá žádnou nebo má malou souvislost s bolestí zad. Nejčastěji se tak děje v případě nálezu degenerativních změn. Při seznamování pacienta s jeho výsledkem je vhodné pacientovi vysvětlit, že pozitivní nález automaticky neznamená existenci velmi závažné příčiny bolesti. (Yelland, 2004)

<sup>2</sup> Modrá šipka poukazuje na zmenšení páteřního kanálu, tedy spinální stenózu, červená šipka ukazuje na radikulární kompresi, která je možným zdrojem radikulární bolesti.

## **7 DIAGNOSTICKÉ POSTUPY**

Diagnostika bolesti dolní části zad je velice složitá a existuje mnoho způsobů, jak se v klinické praxi k tomuto problému postavit. Níže uvedené studie ukazují různé přístupy, jak postupovat při diagnostice LBP a v její léčbě.

### **7.1 Diagnostika akutní nespecifické bolesti dolní části zad podle Evropských guidelines for management of acute nonspecific low back pain in primary care**

Jak už bylo zmíněno výše, nejefektivnější dělení bolestí LBP je podle tzv. diagnostické triáže, která rozděluje bolesti do tří kategorií. Bolesti vyvolané specifickou patologií, bolest nervových kořenů a nespecifickou bolest dolní části zad. Tyto doporučené evropské diagnostické postupy se týkají nespecifické bolesti zad.

- 1) Provedení anamnézy a fyzikálního vyšetření.
- 2) Diagnostické třídění.
- 3) Při podezření na závažnější patologii je doporučeno provést rozsáhlejší fyzikální vyšetření a případně provést neurologický screening.
- 4) Měla by být věnována pozornost prognostickým faktorům (žluté vlajky).
- 5) Zobrazovací metody jako je RTG, CT a MR by v případě chronických bolestí neměly být rutinně indikovány.
- 6) U pacientů, se zhoršujícím se stavem nebo u kterých nedošlo během několika týdnů ke zlepšení stavu, je nutné přehodnocení jejich zdravotního stavu.

(Van Tulder, 2006)

### **7.2 Diagnostika chronické nespecifické bolesti dolní části zad podle Evropských guidelines for the management of chronic non – specific low back pain.**

- 1) Na začátku diagnostiky pacienta je důležité jeho zařazení do diagnostické triáže na základě anamnézy a fyzikálního vyšetření.
- 2) Je doporučeno zhodnotit prognostické faktory (žluté vlajky).
- 3) Při diagnostice chronické nespecifické LBP se nedoporučuje využití RTG vyšetření, CT ani MR.
- 4) MR se doporučuje u pacientů s přítomností závažných červených vlajek a pokud se u nich projevují kořenové příznaky.
- 5) RTG vyšetření je možné využít k určení strukturálních deformit. (Airaksinen, 2006)

### **7.3 Diagnostika bolesti dolní části zad podle doporučení American College of physicians a American pain society**

Tento souhrn doporučení předkládá několik doporučení pro klinické lékaře, jak efektivně postupovat při diagnostice a léčba akutní a chronické bolesti dolní části zad. Je založena na randomizovaných studiích, které byly vytvořeny American College of physicians a American pain society (Chou, 2007)

**Doporučení 1: Lékaři by měli provést důkladnou anamnézu a fyzikální vyšetření pacienta, aby ho poté mohli zařadit do jedné ze tří hlavních kategorií: nespecifická bolest dolní části zad, bolest zad potencionálně spojená s radikulopatií, spinální stenózou nebo bolest zad potencionálně spojenou s jinou specifickou příčinou.** (Chou, 2007)

**Doporučení 2: Lékaři by neměli rutinně posílat pacienty na vyšetření zobrazovacími metodami nebo jiné diagnostické vyšetření u pacientů s nespecifickými bolestmi dolní části zad.** Neexistuje totiž žádný důkaz, že prosté rentgenové vyšetření u těchto pacientů zlepšuje jejich výsledky. Ohled by se měl brát i z pohledu radiační ochrany, dávka na gonády při RTG vyšetření bederní páteře totiž odpovídá vystavení jednomu rentgenovému snímku plic po dobu delší než jeden rok. Vyšetření pomocí CT a magnetická rezonance podle studií také nevede ke zlepšení pacientových výsledků, naopak jsou často nalezeny abnormality, které jsou špatně korelovány se symptomy. RTG vyšetření naopak hraje důležitou roli u pacientů, u kterých je vysoká pravděpodobnost vertebrální kompresní fraktury. (Chou, 2007)

**Doporučení 3: Lékaři by měli indikovat vyšetření zobrazovacími metodami v případě závažných neurologických problému nebo při podezření na závažné onemocnění (tumory, vertebrální infekce, syndrom cauda equina atd..) na základě anamnézy nebo fyzikálního vyšetření.** U těchto rizikových pacientů je důležitá včasná diagnóza a následná léčba. Pokud je k dispozici MR, měla by být upřednostňována před CT, z důvodu lepšího zobrazení měkkých tkání, vertebrální dřeně a páteřního kanálu a také z důvodu absence ionizujícího záření. (Chou, 2007)

**Doporučení 4: Lékaři by měli indikovat MR a CT vyšetření u pacientů s LBP a příznaky či postižením radikulopatií nebo stenózou páteřního kanálu pouze v případě, jsou-li potencionální kandidáty na chirurgické řešení nebo před aplikací steroidů epidurálně.** Při herniaci bederní ploténky s radikulopatií se předpokládá u většiny pacientů zlepšení do 4 týdnu, a to bez invazivního zákroku. Neexistují žádné důkazy, že zobrazovací metody v tomto případě ovlivňují léčbu či zlepšují výsledky. U pacientů s prolapsy plotének s přetrvávajícími radikulárními příznaky



a neinvazivní léčbou je možné řešení pomocí aplikace steroidů či diskektomie. Při přetrvávajících symptomech spojených se spinální stenózou se nabízí chirurgické řešení. (Chou, 2007)

U pacientů, kteří mají dlouhodobé bolesti zad a nohou a jsou adepty k intervenčnímu zákroku, je vhodné provést vyšetření ideálně pomocí MR nebo CT, protože prostá skiografie nemůže zobrazit disky nebo přesně vyhodnotit stupeň spinální stenózy. I přes vysokou výpovědní hodnotu těchto vyšetření, by ale měli lékaři počítat s možností nespecifického výsledku vyšetření a další léčebný postup by měli korelovat mezi radiologickými nálezy, příznaky a jejich závažností. Měli by brát v potaz chirurgická rizika a preference pacienta. (Chou, 2007)

#### **7.4 Léčba bolesti dolní části zad dle pokynů American College of physicians a American pain society**

**Doporučení 1: Lékaři by měli pacienty edukovat v problematice bolesti dolní části zad, poradit jim, aby zůstali aktivní a měli by je poučit o vhodném přístupu k této nemoci.** Lékaři by měli pacienty informovat o příznivé prognóze LBP a o vysoké pravděpodobnosti výrazného zlepšení během jednoho měsíce. Také by měli pacienty poučit o tom, že včasné rutinní zobrazování a další testy obvykle nepomohu v určení jasné příčiny bolesti a ani nezlepší jejich výsledky. Déle by lékaři měli pacienty edukovat o tom, jak by se měli nadále chovat ve vztahu k jejich nespecifické bolesti zad. Měli by nadále zůstat aktivní, protože je to v rámci léčby efektivnější než klid na lůžku. Pokud je klid na lůžku nezbytný pro překonání závažných příznaků, je doporučeno, aby se pacienti co nejdříve navrátili k běžným činnostem. Při doporučování vhodného přístupu k LBP je však zapotřebí brát v potaz celkový zdravotní stav pacienta, jeho věk a fyzická náročnost pacientem prováděných úkonů. (Chou, 2007)

**Doporučení 2: V léčbě pacientů s LBP by měli lékaři zvážit využití medikamentů, jejich přínosy a rizika. Také by měli brát ohled na závažnost problémů a funkčních deficitů.** (Chou, 2007)

**Doporučení 3: Zvážení nefarmakologické léčby u pacientů s LBP. U akutních stavů by se jednalo např. o manipulaci s páteří. Pro chronickou nebo subakutní bolest se nabízí např. interdisciplinární rehabilitace, fyzioterapie, akupunktura, masáže, manipulace s páteří, jóga, kognitivně – behaviorální terapie nebo progresivní relaxace.** (Chou, 2007)

## 7.5 Přehled mezinárodních pokynů pro diagnostiku a konzervativní léčbu bolesti dolní části zad

Tento přehled mezinárodních doporučených postupů pro diagnostiku a konzervativní léčbu jedinců s nespecifickou LBP analyzuje názory na danou problematiku z několika zemí světa. (Nicol, 2023)

### 7.5.1 Přehled postupů v diagnostice bolesti dolní části zad:

#### Belgie

**Červené vlajky:** zhodnotit příznaky závažných stavů, včetně rakoviny, infekce, traumatu, zánětlivých nebo závažných neurologických poruch. (Nicol, 2023)

**Psychosociální rizikový faktor:** zvážit použití screeningových nástrojů pro stratifikaci rizika. (Nicol, 2023)

**Anamnéza a fyzikální vyšetření:** samostatně provedené testy nemají dostatečnou citlivost a přesnost k určení příčiny bolesti. Cílem anamnézy a fyzikálního vyšetření je zhodnocení známek závažného stavu. (Nicol, 2023)

**Zobrazovací metody:** neměly by být rutinně indikovány bez varovných signálů (vlajek). Zvážit indikování zobrazovacích metod, pokud mohou změnit léčebný přístup v dané problematice. Vysvětlit pacientům, že vyšetření pomocí zobrazovacích metod není nutné. (Nicol, 2023)

#### Kanada

**Červené vlajky:** zhodnotit příznaky závažných stavů, které vyžadují specifické hodnocení a léčbu, případně vyhledejte chirurgickou pohotovost. (Nicol, 2023)

**Psychosociální rizikový faktor:** posoudit tyto faktory (tj. žluté vlajky, strach, finanční problémy, deprese, hněv, nespokojenost v zaměstnání, rodinné problémy, stres). Přezkoumání těchto faktorů. (Nicol, 2023)

**Anamnéza a fyzikální vyšetření:** neexistují jasné důkazy, které by doporučily či naopak nedoporučily použití klinicky organizované relevantní zkoušky. (Nicol, 2023)

**Zobrazovací metody:** RTG vyšetření bederní páteře jsou špatnými ukazateli vážných zdravotních stavů. Při absenci červených vlajek se klasická skiografie nedoporučuje. RTG vyšetření může být využito před jinou zobrazovací metodou, a to k posouzení stability. MR by mělo být

omezeno při absenci červených vlajek, radikulopatie nebo neurogení kaudikace. CT vyšetření může být využito při podezření na fraktury obratlů nebo při kontraindikaci MR. (Nicol, 2023)

## Německo

**Červené vlajky:** vyhodnotit příznaky, které vyžadují specifické zobrazovací metody nebo laboratorní testy. Doporučení ke specialistovi. (Nicol, 2023)

**Psychosociální rizikový faktor:** využít screeningové nástroje pro psychosociální (žluté vlajky) a rizikové faktory v zaměstnání, a to od 4 týdnů po nástupu bolesti a zároveň pokud tato bolest přetrvává i přes doporučenou léčbu. (Nicol, 2023)

**Anamnéza a fyzikální vyšetření:** cílem těchto vyšetření je posouzení příznaků nebezpečného onemocnění nebo závažného stavu. Pokud tyto příznaky chybí, neměly by být indikovány žádné další diagnostické kroky. Tyto kroky by mohly vést k určení specifické diagnózy a podporovat tak chronickou bolest. (Nicol, 2023)

**Zobrazovací metody:** na základě současných důkazů není podporováno rutinní zobrazování. Doporučení k vyšetření zobrazovacími metodami by mělo být přehodnoceno od 4 do 6 týdnů po nástupu bolesti, pokud tato bolest přetrvává i před doporučenou léčbu. Doporučení k vyšetření může být přehodnoceno i dříve, od 2 do 4 týdnů po nástupu bolesti, pokud je zaměstnaný pacient neschopen pracovat nebo pokud ho čeká multimodální léčba, která vyžaduje vyšetření zobrazovacími metodami. Je důležité se vyhnout zobrazování, které nevede k eventuální změně léčebného postupu. (Nicol, 2023)

## Francie

**Červené vlajky:** posouzení příznaků, které vyžadují specifickou nebo naléhavou péči v případě nedávné bolesti bederní páteře nebo v případě nových příznaků (akutní bolest dolní části zad nebo změna příznaků). (Nicol, 2023)

**Psychosociální rizikový faktor:** včasné vyhodnocení rizikových faktorů (žluté vlajky). Využití screeningových nástrojů pro stratifikaci rizika v případě chronické bolesti zad. Případné využití dotazníků k hodnocení míry obav, příznaků deprese a úzkosti. Zhodnocení rizikových faktorů dlouhodobé pracovní neschopnosti anebo návratu do práce (modré a černé vlajky). V případě opakované nebo prodloužené pracovní neschopnosti zvážit názor odborného pracovního lékaře. (Nicol, 2023)

**Anamnéza a fyzikální vyšetření:** žádná data

**Zobrazovací metody:** doporučuje se pacientovi vysvětlit, proč není nutné využít zobrazovací metody jako metodu první volby, pokud neexistuje systematická korelace mezi příznaky a radiologickými příznaky. Bez červené vlajky by mělo být zváženo využití zobrazení páteře (CT, MR), pokud bolest přetrvává déle než 3 měsíce nebo před invazivním zákrokem (epidurální infiltrace nebo operace páteře). Při absenci červené vlajky neexistuje žádná indikace k provedení klasické skiografie, s výjimkou posouzení nestability nebo deformity páteře. Neexistuje žádná indikace pro opakované zobrazování, pokud nedojde ke změně příznaků. (Nicol, 2023)

### **Spojené království**

**Červené vlajky:** vyhodnotit podmínky, zejména nové nebo změněné příznaky. Vyhledat konkrétní příčiny bolesti dolní části zad (rakovina, infekce, trauma, zánětlivé onemocnění). (Nicol, 2023)

**Psychosociální rizikový faktor:** využití screeningových nástrojů pro stratifikaci rizika. (Nicol, 2023)

**Anamnéza a fyzikální vyšetření:** žádná data

**Zobrazovací metody:** zobrazovací metody by neměly být rutinně indikovány. Vysvětlit pacientům, že tyto metody nejsou v jejich případě potřeba. Zvážit využití zobrazovacích metod ve specializovaných zařízeních v případě, pokud je možné, že výsledek vyšetření změní léčebný postup. (Nicol, 2023)

### **Severní Amerika**

**Červené vlajky:** žádná data

**Psychosociální rizikové faktory:** zvážit předešlé případy bolesti dolní části zad jako prognostický faktor chronické bolesti. Zhodnotit závažnost bolesti a funkční poškození pro stratifikaci rizika chronické bolesti. (Nicol, 2023)

**Anamnéza a fyzikální vyšetření:** zvážit nestrukturální příčinu LBP u pacientů s difúzní bolestí a citlivostí dolní části zad. (Nicol, 2023)

**Zobrazovací metody:** neexistuje dostatečné množství důkazů, které by dokazovaly přímý vztah mezi bolestí dolní části zad a spondylózou. Neexistuje dostatek důkazů, které by jasně definovaly využití zobrazovacích metod v případě absence červené vlajky. Neexistuje dostatečné množství důkazů, že nálezy ze zobrazovacích metod přispívají k rozhodování o průběhu léčby. (Nicol, 2023)

### **Spojené státy americké (rok 2020)**

**Červené vlajky:** vyhodnocení červených vlajek pomocí anamnézy a fyzikálního vyšetření. (Nicol, 2023)

**Psychosociální rizikové faktory:** tyto rizikové faktory posoudit při následných návštěvách. (Nicol, 2023)

**Anamnézy a fyzikální vyšetření:** fyzikální vyšetření obsahuje test zvedání nohou a neurologické vyšetření. (Nicol, 2023)

**Zobrazovací metody:** posouzení komprese nervových kořenů pomocí MR nebo CT. Tyto vyšetření provést u pacientů s příznaky, které se nezlepšují a mají známky dysfunkce nervových kořenů. (Nicol, 2023)

### **Spojené státy americké (rok 2017)**

**Červené vlajky:** zhodnotit neurologické poruchy (např. radikulopatie, neurogenní klaudikace) prostřednictvím anamnézy a fyzikálního vyšetření. Zhodnocení příznaků závažných stavů, včetně malignity, zlomeniny, infekce. (Nicol, 2023)

**Psychosociální rizikové faktory:** provedení screeningu duševního zdraví a následná volba léčby. (Nicol, 2023)

**Anamnéza a fyzikální vyšetření:** tyto ukazatele jsou rozhodující pro identifikaci léčitelných příčin bolesti dolní části zad. (Nicol, 2023)

**Zobrazovací metody:** zobrazovací metody mohou být využity v diagnostice pacientů se závažným nebo progresivním neurologickým deficitem nebo v přítomnosti červené vlajky. Neexistují přesvědčivé důkazy o tom, jak využívat zobrazovací metody u pacientů, kteří mají bolest delší než 1 měsíc a u kterých nedošlo ke zlepšení po léčbě. (Nicol, 2023)

Diagnostický postup při akutní LBP je v daných zemích relativně dobře systematizován. Z předchozích údajů vyplývá, že se mezinárodní směrnice shodují na důležitosti identifikace varovných příznaků v akutním případě bolesti, při zhoršení symptomů nebo při vzniku nového příznaku, který poukazuje na patologii vyžadující specifickou a naléhavou léčbu (nádorové onemocnění, trauma, infekční nebo zánětlivé onemocnění). Diagnostický postup u chronické LBP je méně konzistentní. Diagnóza nespecifického chronického LBP neznamena žádnou závažnou patologicko-anatomickou příčinu. Některé směrnice poukazují na potřebu přesněji fenotypizovat

chronickou LBP, pro lepší porozumění symptomům a následné cílenější a účinnější nabídce léčebného postupu. I přes to, že je fenotypizace užitečným nástrojem v dané problematice, nejsou v mezinárodních směrnicích uvedena konkrétní doporučení, jak provést klinické vyšetření, včetně anamnézy a fyzikálních testů, které by k fenotypizaci dopomohly. (Nicol, 2023)

Z předchozích údajů vyplývá, že význam zobrazovacích metod v diagnostice bolesti dolní části zad hraje důležitou roli v případech, ve kterých se vyskytují červené vlajky nebo před provedením invazivního zákroku. Pokud se v anamnéze nenacházejí červené vlajky, neexistuje indikace k provedení vyšetření páteře pomocí zobrazovacích metod v případech akutní LBP, opakujících se LBP, nebo pokud se neobjeví u pacientů nové příznaky. Mezinárodní směrnice se shodují na tom, že při absenci červených vlajek mají transmisní metody nevýznamný vliv při určování správné diagnózy. Pouze kanadské a francouzské směrnice doporučují RTG vyšetření při vyhodnocování nestability páteře (při spondylolistéze). V případech chronické LBP je indikace zobrazovacích metod diskutována. Většina směrnic nedoporučuje zobrazování páteře, z důvodu toho, že mezi klinickými a radiologickými příznaky většinou chybí korelace a tím pádem může docházet ke zbytečné léčbě a případné chronizaci. Jediné francouzské pokyny doporučují v případech chronické LBP, které jsou delší než 3 měsíce, vyšetření pomocí MR. (Nicol, 2023)

## **7.5.2 Přehled doporučených postupů v léčbě bolesti dolní části zad**

### **Nefarmakologická léčba:**

#### **Cvičební terapie a fyzická aktivita**

Všechny uvedené mezinárodní směrnice doporučují fyzické cvičení. Pro lékaře neexistují shodná doporučení na to, jaké druhy cvičení by se měly pacientům doporučit. Nejideálnější se zdá být kombinace různých druhů cvičení s ohledem na specifické potřeby, preference a schopnosti pacientů. Např. kanadské pokyny doporučují jemné cvičení s postupným zvyšováním náročnosti cvičení. Žádný druh cvičení není nadřazený ostatním, ale určité druhy aktivity jsou doporučovány častěji. Jedná se např. o aerobní cvičení, které zmírňuje bolest, zlepšuje zdravotní a duševní stav jedince s nespecifickými LBP. Benefity přináší např. také cvičení jógy, pilates či Tai Chi. Obézním pacientům a pacientům, kteří trpí významným degenerativním onemocněním by mělo být doporučováno cvičení ve vodě. (Nicol, 2023)

## **Fyzioterapie**

Fyzioterapie představuje důležitou roli v léčbě chronické LBP nebo při její prevenci. Přístupy jsou u každého pacienta individuální. Fyzioterapie by měla být ideálně doplněna masážemi. (Nicol, 2023)

## **Psychologická léčba**

Kognitivní behaviorální terapie se zaměřuje na problémy se strachem a stresem. (Nicol, 2023)

## **Vzdělávání pacientů**

Vzdělávání pacientů spočívá v jejich informování o nemoci LBP. Cílem vzdělávání je, aby pacienti zůstávali stále aktivní a aby se vrátili k běžným aktivitám co nejdříve. Francouzské pokyny například kladou důraz na to, aby byl pacient s LBP dostatečně informován a uklidněn. Pacientům by měly být vyvrácena chybná přesvědčení a zbytečné obavy. (Nicol, 2023)

## **Multidisciplinární rehabilitace**

Multidisciplinární rehabilitační programy by měly obsahovat alespoň jednu fyzickou aktivitu a alespoň jednu složku např. z psychologického, sociálního nebo profesního zaměření. (Nicol, 2023)

## **Jiné nefarmakologické léčby**

Mezi jiné nefarmakologické druhy léčby, které jsou doporučovány patří hlavně akupunktura a manuální terapie. Akupunktura je brána jako ekonomičtější varianta lékařské a intervenční léčby. Manuální terapie (např. manipulace s páteří, mobilizace, práce s měkkými tkáněmi) by měla doplňovat fyzické cvičení. Podobných druhů terapie je mnoho, avšak neexistují konkrétní doporučení pro klinickou praxi. (Nicol, 2023)

## **Farmakologická léčba:**

### **Perorální léčba**

Při předepisování perorálních nesteroidních protizánětlivých léků, které jsou ve většině případech v léčbě LBP metodou první volby, by se mělo respektovat jasně dané pravidlo, které spočívá v tom, že je předepisována co nejnižší účinná dávka po co nejkratší možnou dobu. Slabé opiáty se doporučují, pokud jsou NSAID kontraindikovány, nejsou tolerovány nebo pokud

se nedostavil žádný léčebný efekt. Mezinárodní směrnice se v užívání antidepresiv, opiátů, antikonvulziv a svalových relaxantů neshodují. (Nicol, 2023)

### **Topická léčba**

V mezinárodních doporučeních se názory na využití lidokainové náplasti neshodují. Doporučení Severní Ameriky poukazují na to, že neexistují důkazy o vlivu lidokainové náplasti na léčbu LBP. Spojené státy americké a Francie léčbu pomocí lidokainových náplastí nedoporučují, naopak v Kanadě je tento druh léčby doporučován. (Nicol, 2023)

### **Spinální injekce**

Epidurální steroidní opichy se nedoporučují pacientům, kteří netrpí kořenovou bolestí. Studie Severní Ameriky udává, že u pacientů se sakroiliakálními bolestmi je výhodné využít intraartikulární steroidní kloubní injekce. (Nicol, 2023)

## **7.6 RTG vyšetření bederní páteře u pacientů s bolestí dolní části zad**

Pomocí randomizované nezaslepené kontrolované studie bylo zkoumáno, jaký vliv má RTG vyšetření u pacientů s bolestmi dolní části zad. (Kendrick, 2001)

RTG vyšetření bederní páteře je nejčastějším vyšetřením při bolestech dolních zad. Představuje 5 % všech rentgenových vyšetření v nemocnicích National Health Service v Anglii. Avšak oproti tomu je množství nálezů z těchto RTG vyšetření, které by změnily léčebný postup, mnohem nižší. Podle průzkumu bylo zjištěno, že více než 80 % lékařů ve většině případů posílá pacienty s recidivujícími bolestmi zad na RTG vyšetření a více než 70 % lékařů posílá na RTG vyšetření pacienty s první epizodou LBP trvající déle než jeden měsíc. Z průzkumu vyplývá, že 88 % lékařů tento postup volí proto, aby pacienty uklidnilo, protože se pacienti domnívají, že RTG vyšetření potřebují. Několik studií zjistilo, že pokud pacienti s LBP podstoupí RTG vyšetření, jsou spokojenější a ve větší psychické pohodě. (Kendrick, 2001)

Ve studii bylo zjištěno, že u pacientů, kteří postoupili RTG vyšetření, byla snížena jejich mobilita, bolest u nich přetrvávala déle a u některých došlo ke zhoršení bolesti. Podle průzkumu nic nenaznačuje tomu, že RTG vyšetření mělo klinický přínos pro vyšetřené pacienty, oproti pacientům, kteří vyšetření nebyli. (Kendrick, 2001)

V průzkumu bylo zjištěno, že RTG vyšetření bederní páteře u pacientů s LBP, které trvá alespoň 6 týdnů, není spojeno se zlepšením stavu pacienta, ani se zmírněním bolesti. RTG vyšetření, které nebylo indikováno z důvodu vážného onemocnění páteře, nevede ke zlepšení



klinických výsledků, avšak vede ke zvýšení spokojenosti s poskytnutou péčí. RTG vyšetření bederní páteře je ve většině případů pracovní zátěž pro lékaře. (Kendrick, 2001)

Vyšetření by nemělo být indikováno u pacientů s LPB, trvající déle než 6 týdnů a s absencí indikace k vyšetření z důvodu podezření na vážné onemocnění. (Kendrick, 2001)

## **7.7 Zobrazovací metody a jejich časné využití v diagnostice bolesti dolní části zad**

Podle metaanalýzy JC Andersona bylo zjištěno, že zobrazení bederní páteře (RTG, CT, MR) ihned po nástupu bolesti dolní části zad, nezlepšuje výsledky léčby u pacientů, kteří nejsou postiženi závažným onemocněním dolní části zad, a to v porovnání s pacienty, kteří prošli obvyklou klinickou péčí, bez okamžitého vyšetření pomocí zobrazovacích metod. S největší pravděpodobností lze říci, že klinická péče bez okamžitého zobrazení nevede ke zvýšenému pochybení při určení diagnózy vážných onemocnění. Při využití zobrazovacích metod chybí klinický přínos, a navíc u RTG a CT vyšetření dochází k radiační zátěži pacienta. (Andersen, 2011)

## 8 DIAGNOSTICKÉ POSTUPY V ČR

### 8.1 Indikační kritéria pro zobrazovací metody

V dnešní moderní době, která ve vyspělých zemích využívá při určení diagnózy zobrazovací metody, roste průměrná dávka ionizujícího záření, kterou jedinci obdrží při lékařském ozáření. Tento trend je možný korigovat dvěma možnými způsoby. První z nich je usměrňování indikací, tedy omezení výkonů, které dostatečně nesplňují výši požadované efektivity. Druhým způsobem je zajištění kvalitní zobrazovací metody a zajištění jejího bezchybného využívání. Pro zajištění prvního uvedeného způsobu slouží dokument „Indikační kritéria pro zobrazovací metody“. (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2003)

„Indikační kritéria pro zobrazovací metody“, které nalezneme ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví ČR, vydaného v listopadu 2003, byla vydána Ministerstvem zdravotnictví ve spolupráci se Státním úřadem jaderné bezpečnosti, Radiologickou společností a Českou společností nukleární medicíny ČLS JEP. Tento dokument upravuje a překládá původní text dokumentu „Referral Guidelines for imaging“, který v roce 2000 schválila Evropská komise. Tento dokument splňuje požadavky Implementačního plánu Směrnice 97/43/EURATOM, který obsahuje požadavky na ochranu zdraví jednotlivce před hrozícími riziky z ionizujícího záření, prováděného při lékařském ozáření a ukládá povinnost zajistit informace o indikačních kritériích k lékařskému ozáření pro všechny indikující lékaře, kteří indikují vyšetření k vyšetřením využívající ionizující záření. (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2003)

Tento dokument je určen pro všechny indikující lékaře, kteří mají možnost pacienty posílat na vyšetření pomocí zobrazovacích metod. S rozvojem technologie přichází i rozvoj zobrazovacích metod a jejich možností, rozvíjí se jak zobrazovací metody využívající ionizující záření, tak zobrazovací metody bez ionizujícího záření. Díky těmto novým technologiím je možné změnit algoritmus určování diagnózy u některých druhů onemocnění. (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2003)

#### 8.1.1 Neefektivita využívání zobrazovacích metod

Důvody, proč dochází k neefektivnímu využívání zobrazovacích metod:

*„(1) Opakování již provedených vyšetření: např. v jiné nemocnici, v ambulantní části zdravotnického zařízení, na traumatologii či oddělení naléhavých příjmů. **BYLO TO UŽ VYŠETŘENO?** Je třeba vyvinout veškeré úsilí k získání dřívějších snímků a výsledků vyšetření. V budoucích letech může v tomto ohledu pomoci přenos digitálních dat elektronickou cestou.*

(2) *Vyšetření, o němž lze předpokládat, že jeho výsledky neovlivní léčení pacienta: protože předpokládáný „pozitivní“ nález je obvykle irelevantní, např. při degenerativním onemocnění páteře (které je tak „normální“ jako šediny od středního věku), nebo protože pozitivní nález je velmi nepravděpodobný. **POTŘEBUJI TO SKUTEČNĚ?***

(3) *Vyšetření je příliš časté: tj. dříve, než se nemoc mohla dále rozvinout nebo ustoupit nebo dříve, než léčení mohlo mít vliv na výsledky. **POTŘEBUJI TO NYNÍ?***

(4) *Vyšetření se v dané klinické situaci nehodí: Zobrazovací techniky se vyvíjejí rychle. Je často užitečné projednat se specialistou z oboru radiologie nebo nukleární medicíny způsob vyšetření ještě před jeho vyžádáním. **JE TO NEJLEPŠÍ VYŠETŘENÍ?***

(5) *Opomenutí opatřit si příslušné klinické informace a stanovit si otázky, na které má zobrazovací vyšetření přinést odpověď. Nedostatky v tomto směru mohou vést k chybné volbě techniky (např. k vynechání některé zásadní projekce). **VYSVĚTLIL JSEM PROBLÉM?***

(6) *Zbytečně mnoho vyšetření. Někteří klinici mají sklon spoléhat na vyšetření více než ti druzí. Některé pacienty navíc uspokojuje vyšetřování. **NEPROVÁDÍ SE PŘÍLIŠ MNOHO VYŠETŘENÍ**“ (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2003, s. 9)*

### **8.1.2 Klinické problémy a jejich doporučení**

Po spolupráci mnoha odborníků z různých odvětví, kteří na níže uvedených doporučeních pracovali podle metodologických postupů pro přípravu standardů, po rozsáhlé literární rešerši a následném zpětném zhodnocení odborníky, vznikl seznam 280 klinických problémů a doporučení, jak by bylo vhodné v určitém případě postupovat. (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2003)

„V celé příručce je stupeň průkaznosti [8] pro různá fakta vyznačen takto:

*[A] randomizované řízené klinické zkoušky (randomised controlled trials), meta-analýzy, systematické přehledy; nebo*

*[B] fundované experimentální studie nebo klinické sledování; nebo*

*[C] jiné podklady, kde doporučení spočívá na odborné expertize a je potvrzeno důvěryhodnými autoritami.“ (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2003, s. 10)*

Doporučení jsou udávána v různých stupních:

„(1) **Indikováno.** To znamená, že vyšetření s největší pravděpodobností přispěje ke klinické diagnóze a léčení. To se může lišit od vyšetření požadovaného klinikem: např. ultrazvuk místo flebografie u hluboké žilní trombózy.

(2) **Specializované vyšetření.** Patří sem komplexní a nákladná vyšetření, která se obvykle provádějí pro lékaře, kteří mají příslušnou klinickou odbornost, aby zhodnotili klinické nálezy a dále jednali 11 podle výsledku zobrazení. Zpravidla jsou podloženy individuální diskusí klinického odborníka se specialistou v radiologii nebo nukleární medicíně.

(3) **Není indikováno v počátku onemocnění.** To zahrnuje situace, kde zkušenost ukazuje na možnost vyřešení klinického problému v průběhu času; v tomto případě se doporučuje odložit vyšetření o tři až šest týdnů a provést je jen v případě, že i potom příznaky trvají. Typickým příkladem je bolest v ramenním kloubu.

(4) **Není indikováno rutinně.** Tímto zařazením se zdůrazňuje, že se vyšetření provádí jen v případě, kdy klinik pro něj uvede naléhavé důvody. Příkladem takového zdůvodnění je prostý snímek u pacienta s bolestmi zad, který má klinické příznaky poukazující na závažnější nález než na degenerativní onemocnění páteře (např. osteoporotická zlomenina obratle).

(5) **Není indikováno.** Do této skupiny patří taková vyšetření, kde předpokládaný důvod k vyšetření nelze obhájit (např. IVU u hypertenze).“ (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2003, s. 10,11)

Z rozsáhlého seznamu doporučení byla do této diplomové práce využita část, která se zabývá vyšetřením bederní páteře.

Tabulka 2: Indikační kritéria pro vyšetření bederní páteře

<b>BEDERNÍ PÁTEŘ</b>			
<b>Klinický problém</b>	<b>Vyšetření (pásma dávky záření)</b>	<b>Doporučení (stupeň průkaznosti)</b>	<b>Poznámka</b>
Chronická bolest bez příznaků infekce nebo nádoru.	Prostý snímek [II]	Není indikováno rutinně [C]	Degenerativní změny jsou časté a nespecifické. Vyšetření může mít význam u mladších pacientů (např. pod 20 r., vzhledem ke spondylolýsthesi, ankylozující spondylitidě atd.) nebo u starších pacientů, např. 55> roků. Nejsou vhodné časté neindikované kontroly.

	MR [0] nebo CT [II], NM [II]	Specializované vyšetření [C]	V případech, kdy léčení je obtížné. I negativní nálezy mohou pomoci.
Bolest zad s některými varovnými příznaky jako: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ nástup &lt;20,&gt; 55</li> <li>➤ poruchy sfinkterů či chůze</li> <li>➤ necitlivost perianogenitální</li> <li>➤ výrazná nebo progresivní ztráta motoriky</li> <li>➤ rozsáhlé neurologické příznaky</li> <li>➤ karcinom v anamnéze</li> <li>➤ celková nepohoda</li> <li>➤ HIV</li> <li>➤ ztráta váhy</li> <li>➤ intravenózní aplikace drogy</li> <li>➤ steroidy</li> <li>➤ strukturální deformity</li> <li>➤ bolest nezávislá na mechanice</li> </ul>	Volba zobrazení	Indikováno [B]	MR je obvykle nejlepším vyšetřením spolu s naléhavým odesláním k odborníkovi. Zobrazení nemá způsobit odklad indikace odborného vyšetření. NM má také široké použití při možné destrukci kostí a v případech chronické bolesti či podezření na infekci.  „NEGATIVNÍ NÁLEZ“ NA PROSTÝCH SNÍMCÍCH MŮŽE BÝT ZAVÁDĚJÍCÍ  <i>Vzhledem k dostupnosti je u podezření na poškození měkkých tkání nebo metaprocés v LS oblasti lépe volit CT vyšetření.</i>
Akutní bolest zad: výhřez ploténky, ischias bez varovných příznaků	Prosté snímky [II]	Není indikováno rutinně [C]	Akutní bolest zad je zpravidla způsobena příčinami, které nemohou být diagnostikovány prostým snímkem (výjimkou je osteoporotické zhroucení) „normální“ nález na prostém snímku může být falešně negativní. Průkaz výhřezu ploténky vyžaduje MRI nebo CT, které mají být předmětem úvahy bezprostředně při neúspěchu konzervativní léčby.
	MR [0] nebo CT [II]	Není indikováno v počátku onemocnění [B]	MR má obecně přednost (větší zobrazené pole, konus, pooperační změny) a vyhne se dávce z ionizujícího záření. CT je pro vyšetření LS oblasti dostupnější a má zde při průkazu nejčastějších patologických nálezů prakticky shodnou diagnostickou cenu jako MRI vyšetření. MR je lepší než CT pro pooperační změny.

(Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2003, s. 26,27)

## 8.2 Národní radiologické standardy – skiografie, dospělí

„Národní radiologické standardy – skiografie, dospělí“ byly vydány Ministerstvem zdravotnictví ČR ve spolupráci se SÚJB, Radiologickou společností ČLS JEP a se společností radiologických asistentů ČR. NRS byly vydány ve Věstníku MZ částka 3/2019 a vycházejí ze zákona č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách. (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2019)

Tyto standardy slouží jako předloha pro vypracování Místních radiologických standardů na konkrétních skiagrafičeských pracovištích. Tyto standardy jsou povinné a jsou uzpůsobeny provozu na konkrétních pracovištích.

Indikující lékař by měl indikovat RTG vyšetření na podkladě klinického vyšetření. Při indikování by měl vždy zhodnotit přínos zobrazovacích metod nevyužívající ionizující záření nebo metod s nižší radiační zátěží pro pacienta a případně je upřednostnit. (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2019)

Indikující lékař při indikování RTG vyšetření postupuje podle Indikačních kritérií pro zobrazovací metody. (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2019)

IL by měl si měl zjistit informace o předchozích diagnostických a terapeutických ozáření pacienta, aby minimalizoval jeho LO. Měl by se ujistit, že pacient v nedávně době nepodstoupil aplikaci radionuklidů nebo zda nebyl vyšetřen pomocí metody využívající ionizující záření, která by mohla mít význam pro indikované vyšetření či léčbu. U ženy v reprodukčním věku, která podstupuje RTG vyšetření v oblasti mezi bránicí a stydkými kostmi, by se měl dotázat na případné těhotenství. (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2019)

### 8.2.1 Standardizované výkony pro skiografii dospělých

Tabulka 3: Indikovaná vyšetření bederní páteře

Indikace	Projekce	Podmínky vyšetření, poznámky
Bolest akutní nebo bez traumatu	Bederní páteř AP, bočná projekce	Indikováno při varovných známkách: 1) Nedávné významné trauma, nebo mírnější trauma + věk > 50 let, 2) Nevysvětlitelný úbytek hmotnosti, 3) Nevysvětlitelná horečka, 4) Imunosuprese 5) Malignita v anamnéze 6) Intravenózní užívání drog, 7) Dlouhodobé užívání kortikosteroidů, osteoporóza, 8) Věk > 70 let, 9) Fokální neurologický deficit, zhoršující se nebo omezující symptomy,

		<p>10) Doba trvající více než 6 týdnů.</p> <p>Degenerativní změny jsou, počínaje středním věkem, běžné. Vyšetření je zřídka užitečné, pokud nejsou přítomny neurologické příznaky či podezření na nádorové změny nebo infekci. Vyšetření může mít význam u mladších pacientů (např. pod 20 let, vzhledem ke spondylolistheze, ankylozující spondylitidě, M. Scheuermann atd.). prostý snímek je vhodný jako vstupní vyšetření, nejsou vhodné časté, neindikované kontroly. Negativní nález nemusí znamenat, že nejsou přítomné patologické změny. Proto se jako další metody využívají CT, MR nebo metody nukleární medicíny.</p>
Bolest – podezření na osteoporotickou kompresi obratle	Bederní páteř AP, bederní páteř – bočná projekce	Pro samotný průkaz kompresí mohou dostačovat snímky v LAT projekci. NM nebo MR jsou užitečnější k rozlišení mezi čerstvými a starými frakturami a k vyloučení patologických fraktur. Kostní denzitometrie (pomocí dvojí energie fotonů – Dual Energy XR absorptiometry [DEXA] – nebo kvantitativní CT) poskytne objektivní měření obsahu kostního minerálu; může se také použít u metabolických kostních onemocnění.
Poranění provázené bolestí, bez neurologického nálezu, s neurologickým nálezem nebo případ pacienta, kterého nelze klinicky zhodnotit	Bederní páteř AP projekce, bočná projekce nebo kost křížová, kostrč, boční projekce, kost křížová AP, případně kostrč AP	Skiagrafické vyšetření se využívá především jako vstupní vyšetření. V případě, že je přítomný neurologický deficit a je podezření na poranění měkkých tkání, míchy nebo nervových kořenů, je indikované MR.
Podezření na instabilitu	Bederní páteř funkční – dynamické snímky	Doplnění vyšetření v AP a LAT projekci k posouzení pohyblivosti a vzájemného posunu obratlů.
Mnohočetný myelom	Bederní páteř AP projekce, bočná projekce	Součást vyšetření osového skeletu. Může být dostačující pouze snímek v LAT projekci. Pokud je nález nejasný nebo negativní, je při přetrvávajícím klinickém podezření indikované celotělové MR nebo nízkodávkové celotělové CT.
Bolesti SI skloubení, podezření na sakroileitidu	Sakro-iliakální SI skloubení AP projekce, šikmá projekce	Nachází změny pouze u chronických stádií onemocnění. V časně fázi je přesnější diagnostika pomocí MR nebo scintigrafie. Pro přesnější posouzení stavu kostěných struktur je přesnější CT

(Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2019, s. 67,68)

Tabulka 4: Běžně neindikovaná vyšetření bederní páteře

Indikace	Projekce	Podmínky vyšetření, poznámky
Akutní bolest zad: podezření na výhřez ploténky, ischias bez varovných příznaků	Bederní páteř AP projekce, bočná projekce	Akutní bolest zad je zpravidla způsobena příčinami, které nemohou být diagnostikovány prostým snímkem (výjimkou je osteoporotické zhroucení) Normální nález na prostém snímku může být falešně negativní. Průkaz výhřezu ploténky vyžaduje MR nebo CT.

(Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2019, s. 68)

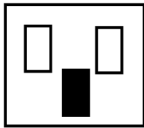
Tabulka 5: Vyšetření bederní páteře, která nejsou indikována

Indikace	Podmínky vyšetření, poznámky
Trauma bez bolesti či neurologického deficitu či jiných klinických příznaků a varovných známek	Oblast je dobře klinicky vyšetřitelná. Při negativním nálezu je riziko významných změn minimální.

(Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2019, s. 68)

## 8.2.2 Standardy jednotlivých projekcí

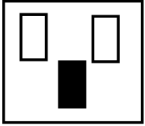
Tabulka 6: NRS pro bederní páteř – AP projekce

<b>Kritéria správného zobrazení a oblast zájmu</b>	Krycí ploténky obratlových těl jsou kolmé k receptoru obrazu. Transversální výběžky a kost křížovou lze hodnotit.
<b>Příprava pacienta</b>	Odložit oděv z horní poloviny těla, sejmout rentgen kontrastní materiály z oblasti zájmu.
<b>Poloha pacienta a nastavení zobrazované oblasti</b>	Poloha: Poloha vleže na zádech, nebo vstoje, zády k vertigrafu. Nastavení: Bederní páteř ve středu zobrazovaného systému
<b>Geometrie projekce</b>	CP – kolmý na rec. Centrální paprsek zaměřen na střed bederní páteře na úrovni hrany lopaty kyčelní. Horní hrana rec. 2 cm nad procesus xiphoideus sterna.
<b>Napětí</b>	Minimálně 70 kV, doporučený rozsah 70–90 kV
<b>Protirozptylová mřížka</b>	ANO
<b>AEC</b>	
<b>Ochranné prostředky</b>	V případě, že stínění nezasahuje do oblasti zájmu, kryt gonády.

(Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2019, s. 72,73)



Tabulka 7: NRS pro bederní páteř – bočná projekce

<b>Kritéria správného zobrazení a oblast zájmu</b>	Kompletní zobrazení bederní páteře. Pokud je nezbytné, použijte zvláštní expozici na dokonalejší zobrazení lumbo-sakrálního přechodu.
<b>Příprava pacienta</b>	Odložit oděv z horní poloviny těla, sejmout rentgen kontrastní materiály z oblasti zájmu
<b>Poloha pacienta a nastavení zobrazované oblasti</b>	Poloha: Poloha vleže na boku, nebo vstojе bokem k receptoru obrazu Nastavení: Obě ruce za hlavou
<b>Geometrie projekce</b>	CP – kolmý na rec. Centrální paprsek směřuje kolmo 3 cm nad hranu lopaty kosti kyčelní. Podélná centrační čára prochází vrcholem hřebenu kyčelní kosti.
<b>Napětí</b>	Minimálně 75 kV Doporučený rozsah 75–105 kV
<b>Protirozptylová mřížka</b>	ANO
<b>AEC</b>	
<b>Ochranné prostředky</b>	V případě, že stínění nezasahuje do oblasti zájmu, krýt gonády.

(Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2019, s. 73)

Tabulka 8: NRS pro bederní páteř – funkční snímky

<b>Kritéria správného zobrazení a oblast zájmu</b>	Zobrazení obratlů bederní páteře v maximální flexi a extenzi
<b>Příprava pacienta</b>	Viz. AP a bočná projekce
<b>Poloha pacienta a nastavení zobrazované oblasti</b>	Poloha: Pacient stojí bočně k vertigrafu. Nastavení: Maximální předklon a pak záklon, pacient nesmí k předklonu a záklonu použít pohyb v kyčlích. Obě ruce za hlavou.
<b>Geometrie projekce</b>	CP – kolmý na rec. Centrální paprsek směřuje kolmo 3 cm nad hranu lopaty kosti kyčelní.
<b>Napětí</b>	Viz. bederní páteř – bočná projekce
<b>Protirozptylová mřížka</b>	ANO
<b>AEC</b>	Viz. AP a bočná projekce
<b>Ochranné prostředky</b>	Viz. AP a bočná projekce

(Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2019, s. 73)

### 8.3 Národní radiologické standardy – výpočetní tomografie

„Národní radiologické standardy – výpočetní tomografie“ vydalo Ministerstvo zdravotnictví ČR ve spolupráci se Státním úřadem pro jadernou bezpečnost a Radiologickou společností ČLS JEP ve věstníku MZ ČR 2/2016. NRS – výpočetní tomografie vycházejí ze zákona č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotnických službách. (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2016)

NRS – výpočetní tomografie jsou předlohou pro vytvoření místních NRS pro výpočetní tomografii na pracovištích, která provádění CT vyšetření.

Při indikování CT vyšetření platí stejná pravidla, která jsou uvedena v NRS pro skiografii dospělých. IL musí tedy zvážit účinky, přínosy a rizika u další nabízejících se metod, které nezahnují ozáření nebo jsou spojeny s nižší radiační zátěží pro pacienta. Při indikování vyšetření se řídí Indikačními kritérii pro zobrazovací metody. IL zjišťuje informace o pacientových předchozí diagnostických a terapeutických ozářeních, aby nedošlo k dalšímu zbytečnému ozáření. Také zjišťuje informace o případných aplikacích radionuklidů nebo IZ. U žen mezi 15 a 50 roky, které mají podstoupit vyšetření v oblasti mezi bránicí a stydkou kostí, je potřeba zjistit informace o případném těhotenství.

#### 8.3.1 CT protokol

V NRS jsou uvedeny standardizované protokoly pro CT vyšetření.

Tabulka 9: CT LS páteř

<b>Strategie vyšetření</b>	nativně / s KL i.v. / nativně a s KL i.v.
<b>Příprava nemocného</b>	nativ bez přípravy; s KL nalačno standardní přípravou před KL
<b>Uložení</b>	Vleže na zádech, ruce vzpažené
<b>Instrukce nemocnému</b>	Nehýbat se
<b>Rozsah vyšetření</b>	Cíleně na požadované obratle včetně přilehlých meziobratlových prostorů / necíleně L1 – S1
<b>Topogram</b>	boční
<b>kV</b>	120 (event. 130–140 u osob nad 120 kg)
<b>mAs doporučené (FBP)</b>	280–500 (s přihlédnutím k habitu nemocného)
<b>CTDI<sub>vol</sub> typický</b>	20–35 mGy
<b>Kolimace</b>	závisí na konstrukci detektorů, u MDCT obvykle 0,5 – 1,2 mm
<b>Pitch</b>	závisí na konstrukci přístroje, obvykle 0,8 – 1,2
<b>Tloušťka rekonstruované vrstvy</b>	0,75 – 1 mm (kostní kernel) a 2–3 mm (měkkotkáňový kernel)
<b>Objem KL (+ proplach FR)</b>	80–100 ml (+ min. 20 ml)
<b>Rychlost aplikace KL</b>	2 – 2,5 ml/s

<b>Zpoždění</b>	60–70 s
<b>poznámka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekonstrukce v kostním kernelu ve třech rovinách, měkkotkáňový kernel transversálně a sagitálně</li> <li>• Vyšetření s KL dle tohoto protokolu pouze u patologických procesů páteře a páteřního kanálu (v ostatních případech postupovat dle protokolu CT břicha a pánve)</li> </ul>

(Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2016, s. 23)

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 9 CÍLE PRÁCE

**Cíl 1:** Vytvořit souhrnný náhled na využívání zobrazovacích metod v dané problematice, o výstupních hodnotách těchto vyšetření a také o pacientech, kteří tato vyšetření podstupují.

**Cíl 2:** Zjistit, zda existuje spojitost mezi výsledky z transmisních zobrazovacích metod v diagnostice bolesti dolní části zad a pacienty, kteří tato vyšetření podstupují.

### Hypotézy

**H1a:** Předpokládáme, že při využití transmisních zobrazovacích metod v diagnostice bolesti dolní části zad nedochází u všech pacientů k odhalení možné příčiny bolesti.

**H1b:** Předpokládáme, že daná vyšetření častěji podstupují ženy.

**H1c:** Předpokládáme, že pacienti s BMI nad 30 (obezita I., II., a III. stupně) častěji podstupují daná vyšetření k odhalení příčiny bolesti zad, než pacienti v normálním nutričním stavu.

**H2a:** Předpokládáme, že u žen nalezneme vyšší stupně závažnosti onemocnění.

**H2b:** Předpokládáme, že námi zjištěné stupně onemocnění budou záviset na věku pacienta.

**H2c:** Předpokládáme, že námi zjištěný stupeň závažnosti onemocnění bude záviset na hodnotě BMI.

## 10 METODIKA VÝZKUMU

Tato práce je založena na kvantitativním výzkumu. Retrospektivní sběr dat proběhl ve Stodské nemocnici a.s. Všechna data byla získána z nemocničního informačního systému WinMedicalc. Data byla sbírána v časovém rozmezí jednoho roku, a to v období od 1.1.2022 do 31.12.2022.

Získaná výzkumná data byla následně statisticky zpracována pomocí tabulkového kalkulátoru Microsoft Office Exel a programu Tibco Statistica. Jedná se o data:

- Počty vyšetření
- Indikující lékaři
- Vstupní diagnóza dle Mezinárodní klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů
- Pohlaví
- Věk
- Body Mass Index
- Nálezy

Do výzkumu byli zařazeni pacienti, kteří se v daném období podrobili rentgenovému vyšetření bederní páteře či pánevní oblasti nebo vyšetření výpočetní tomografií taktéž bederní páteře či pánevní oblasti, a to z důvodu bolesti dolní části zad.

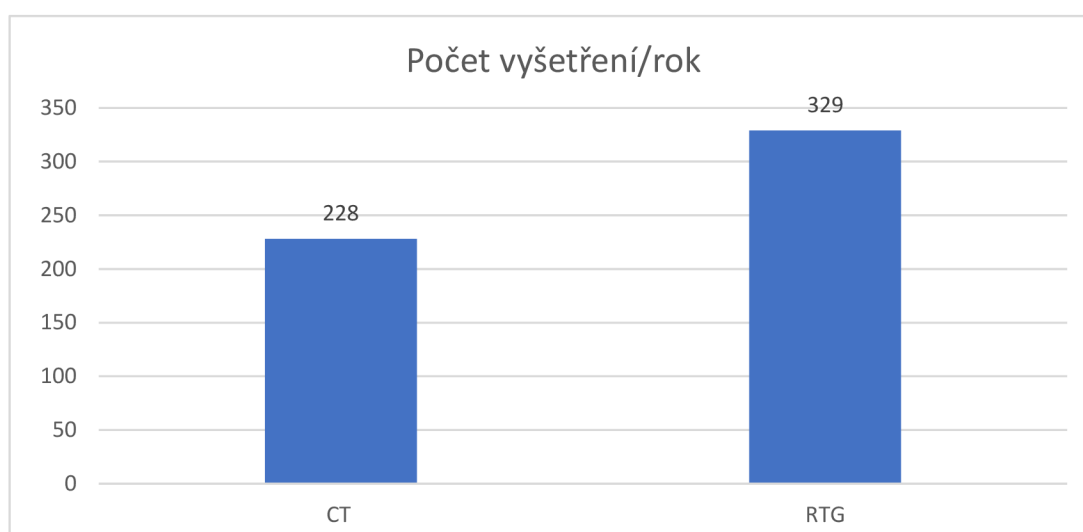
Pacientům nehrozí žádné riziko, jedná se retrospektivní studii, která již nemá na pacienty žádný vliv. Při sběru dat byly dodrženy všechny etické aspekty, principy a platná legislativa týkající se práv a osobních údajů pacientů.

# 11 ANALÝZA DAT

## 11.1 Analýza míry využití zobrazovacích metod

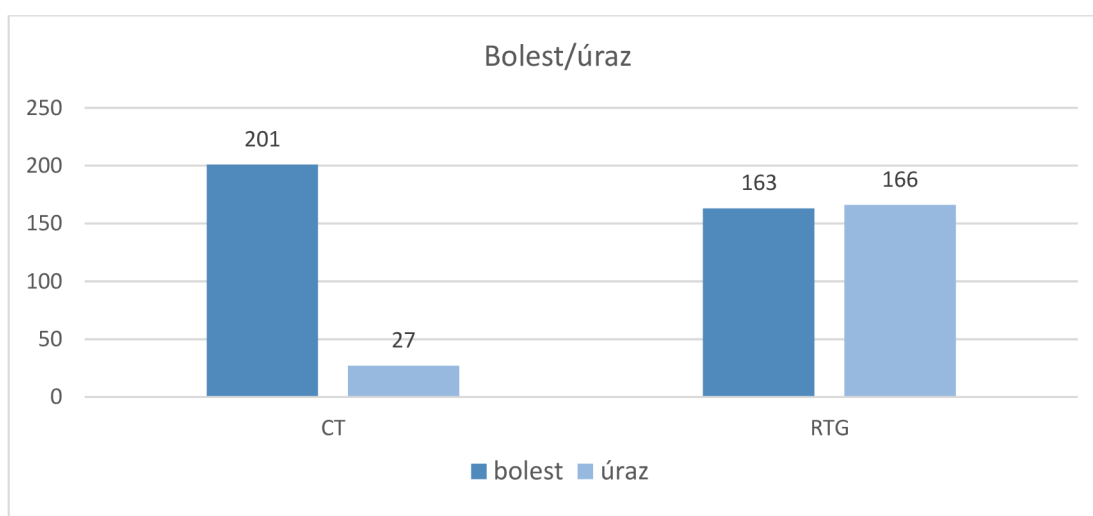
Analýza míry využití transmisních zobrazovacích metod v diagnostice bolesti dolní části zad proběhla tím způsobem, že ve zkoumaném období byl zjištěn určitý počet vyšetření a ten byl dále analyzován. Základním rozdělením bylo rozdělení podle využití vyšetřovací modalit. Tedy RTG a CT vyšetření oblasti dolní části zad. Dále byla vyšetření rozdělena na základě důvodu k vyšetření. Těmi byly úrazy nebo akutní či chronické bolesti dolní části zad.

Celkem bylo analyzováno 557 RTG a CT vyšetření.



Obrázek 9: Celkový počet RTG a CT vyšetření za rok

Dále jsme se zajímali o to, jaký byl poměr mezi vyšetřeními, která byla indikována z důvodu bolesti nebo úrazu.



Obrázek 10: Poměr vyšetření z důvodu bolesti a úrazu

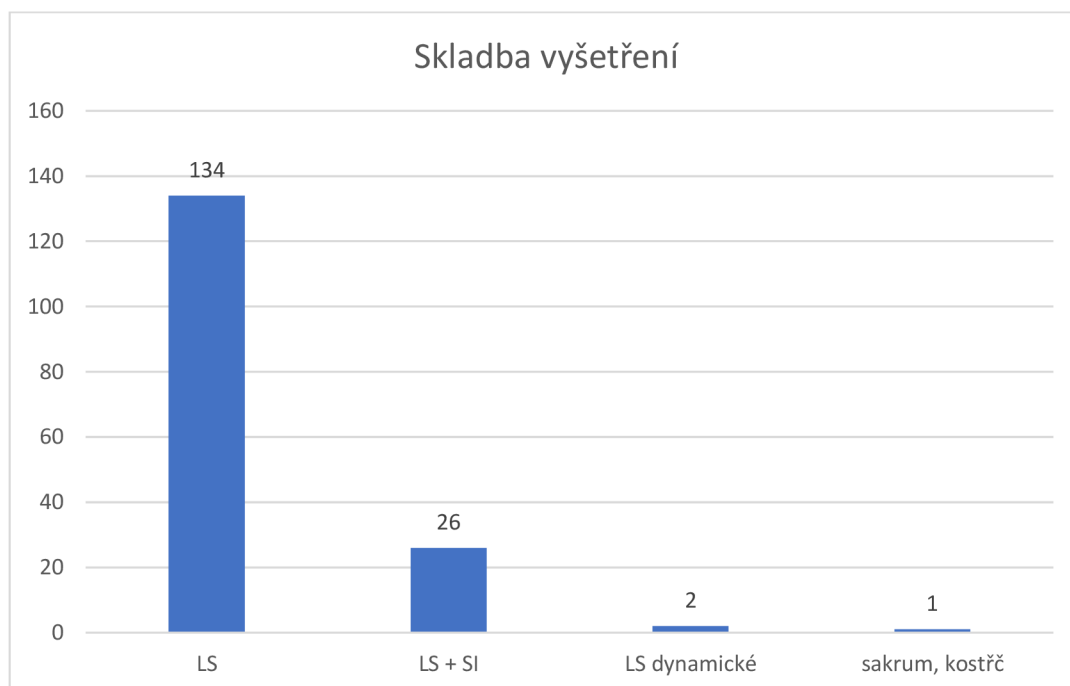
Zjistili jsme, že CT vyšetření bederní oblasti je z větší části využíváno při neúrazových bolestech. Naopak poměr mezi rentgenovými vyšetřeními z důvodu bolesti nebo úrazu byl velice vyrovnaný.

V naší práci budeme dále pracovat už jen vyšetřeními, která byla indikována z důvodu bolesti. Jedná se tedy o 201 CT vyšetření bederní páteře a 163 RTG vyšetření bederní oblasti.

### RTG vyšetření

Během jednoho roku bylo na skiagrafickém pracovišti Stodské nemocnice a.s. provedeno celkem 329 RTG vyšetření dolní části zad. 163 RTG vyšetření bylo indikováno z důvodu bolesti dolní části zad. Jednalo se o:

- RTG LS páteře
- RTG LS páteře – dynamické snímky
- RTG LS páteře + SI skloubení
- RTG sakra, kostrče



Obrázek11: Skladba RTG vyšetření

Z grafu vyplývá, že ve sledovaném období byl v naprosté většině k vyšetření dolní části zad využit klasický AP a bočný snímek LS páteře. Dále bylo provedeno 26 vyšetření SI skloubení, 2 dynamická vyšetření bederní páteře a 1 vyšetření sakra s kostrčí.

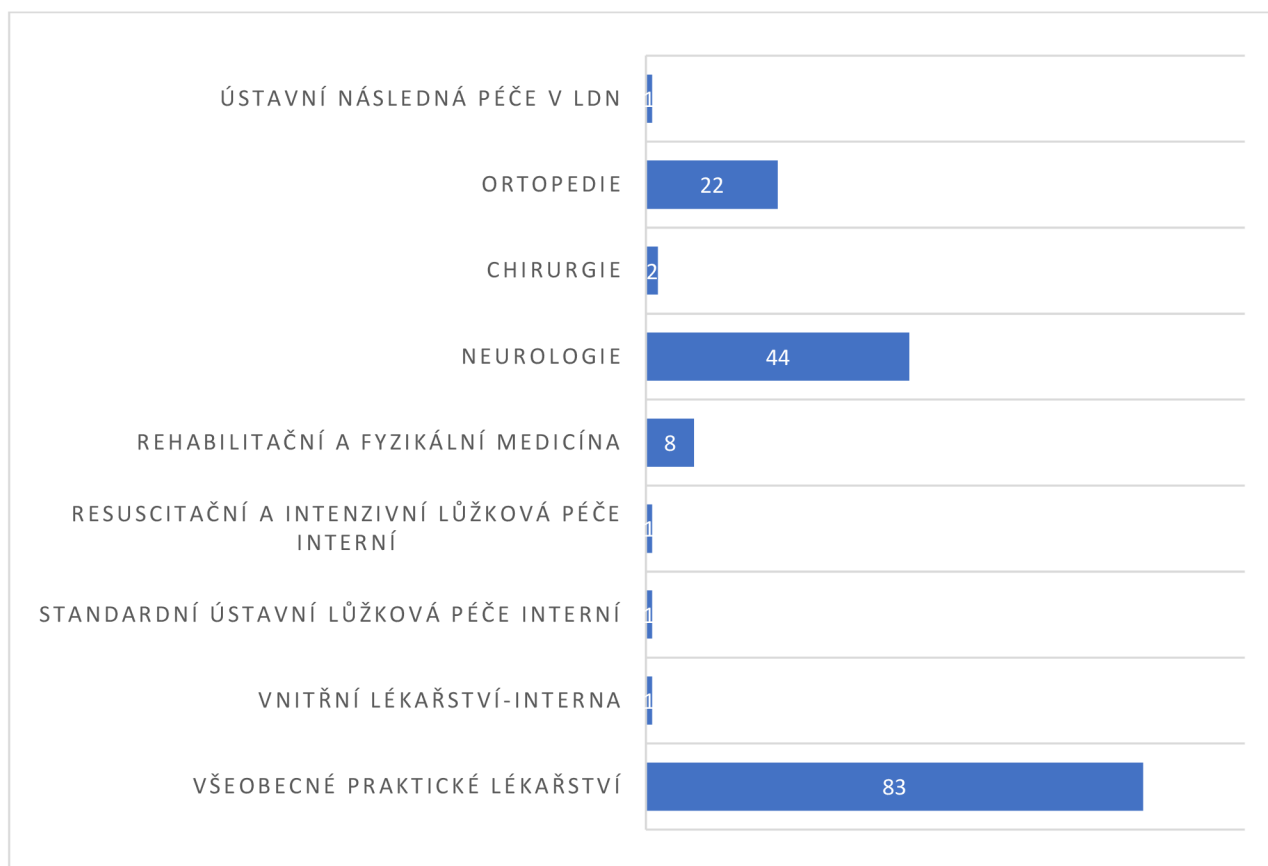
## CT

Ve zkoumaném období bylo provedeno 201 CT vyšetření bederní páteře z důvodu bolesti dolní části zad.

### 11.2 Indikující lékaři

Protože se tato diplomová práce zabývá také problematikou, která se týká indikování daných vyšetření, pokusili jsme se zjistit, jaké lékařské odbornosti tato vyšetření indikují.

#### 11.2.1 RTG

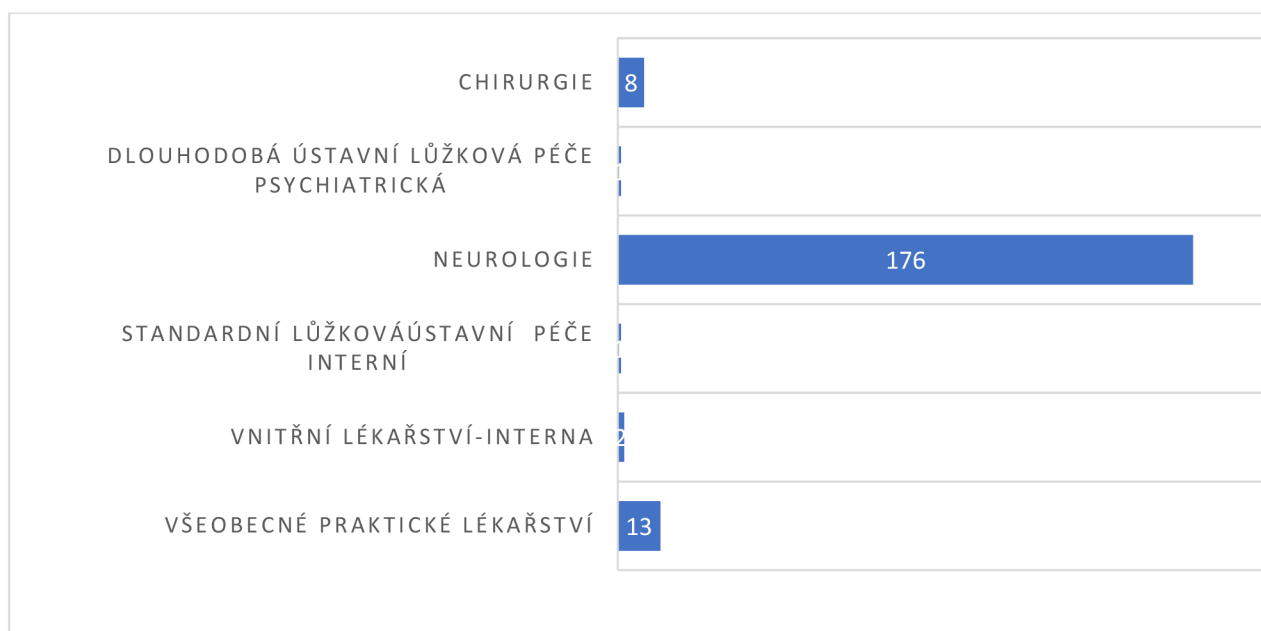


Obrázek 12: RTG. Přehled indikujících lékařů

V rámci RTG vyšetření byl nejčastějším indikujícím lékařem v diagnostice bolesti dolní části zad praktický lékař (odbornost 001).



## 11.2.2 CT



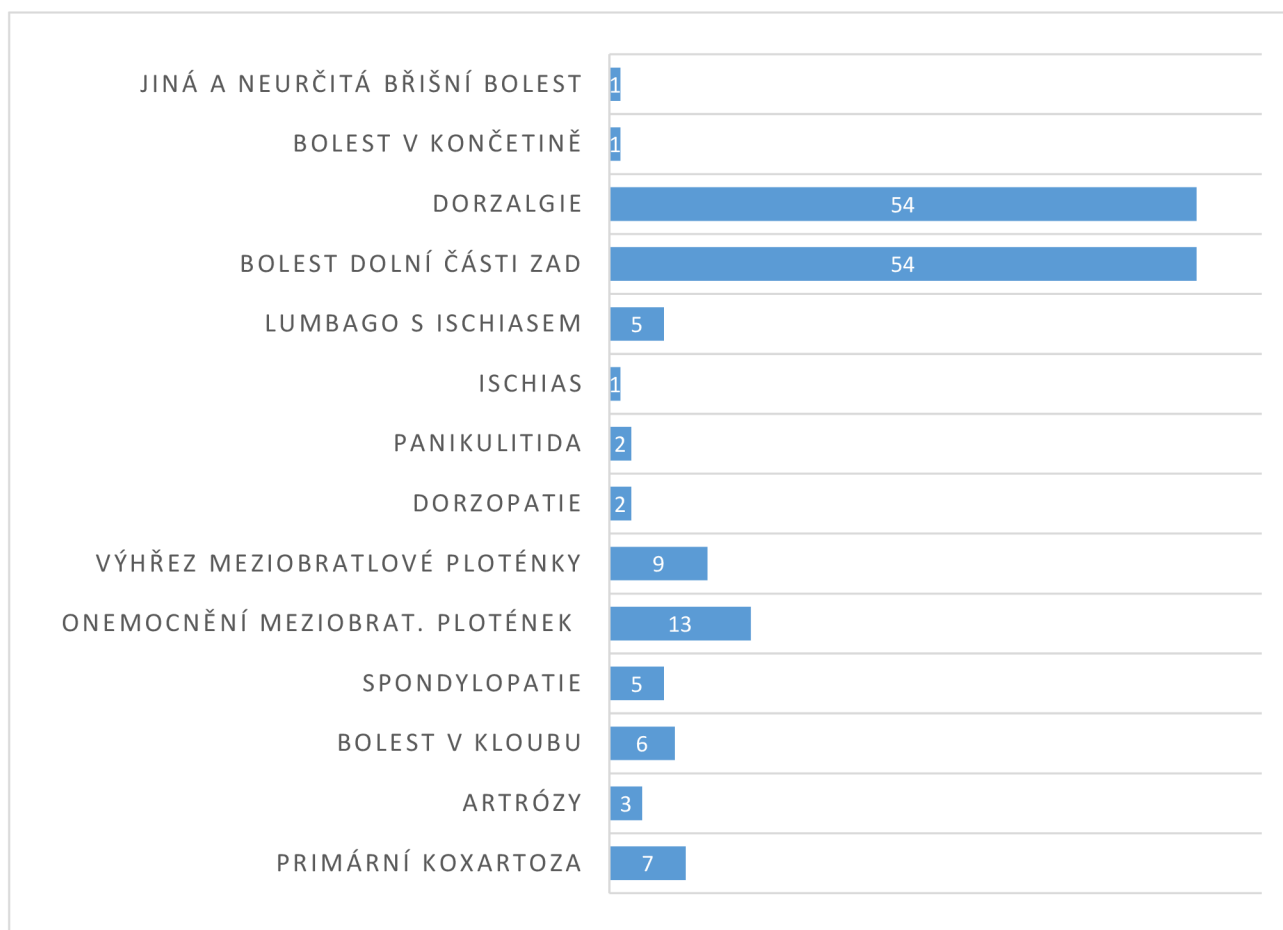
Obrázek 13: CT. Přehled indikujících lékařů

Z grafu vyplývá, že nejčastěji indikujícím lékařem v případě CT vyšetření byla lékařská odbornost – neurolog (odbornost 209).

## 11.3 Vstupní diagnózy

Dále nás zajímalo, s jakými vstupními diagnózami jsou pacienti posláni indikujícím lékařem na dané diagnostické vyšetření.

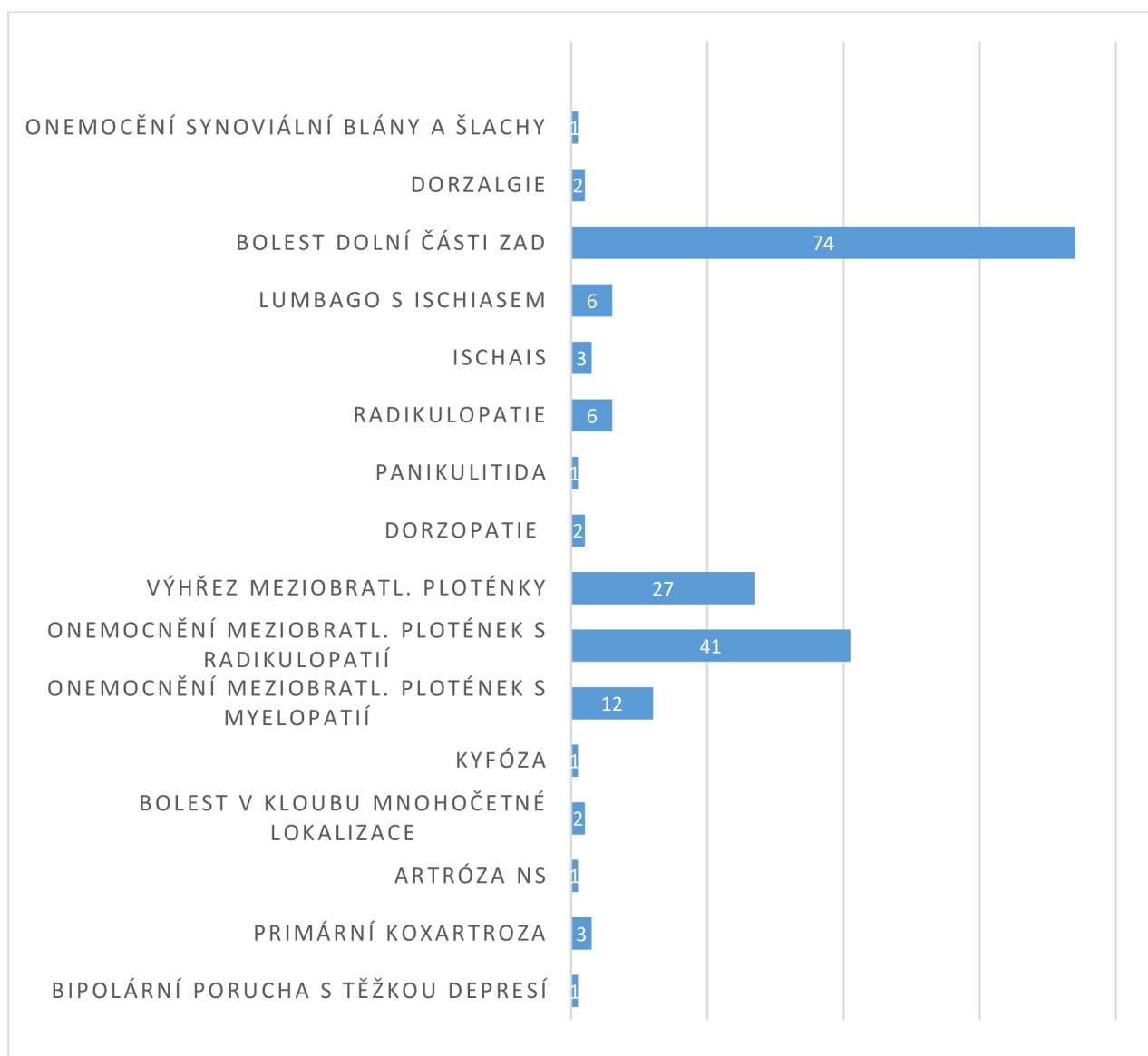
### 11.3.1 RTG



Obrázek 14:RTG. Soubor diagnóz

Na základě dat v grafu můžeme říci, že nejčastějšími vstupními diagnózami byla dorzalgie (M54) a bolest dolní části zad (M545), jakožto podkategorie diagnózy dorzalgie. Třetí nejpočetnější skupinou byla diagnóza, která předpokládá onemocnění meziobratlových plotének (M510-M519). Do přehledu nebyly zahrnuty diagnózy, které byly jednoznačně na žádance uvedeny chybně (např. hypertenze).

### 11.3.2 CT



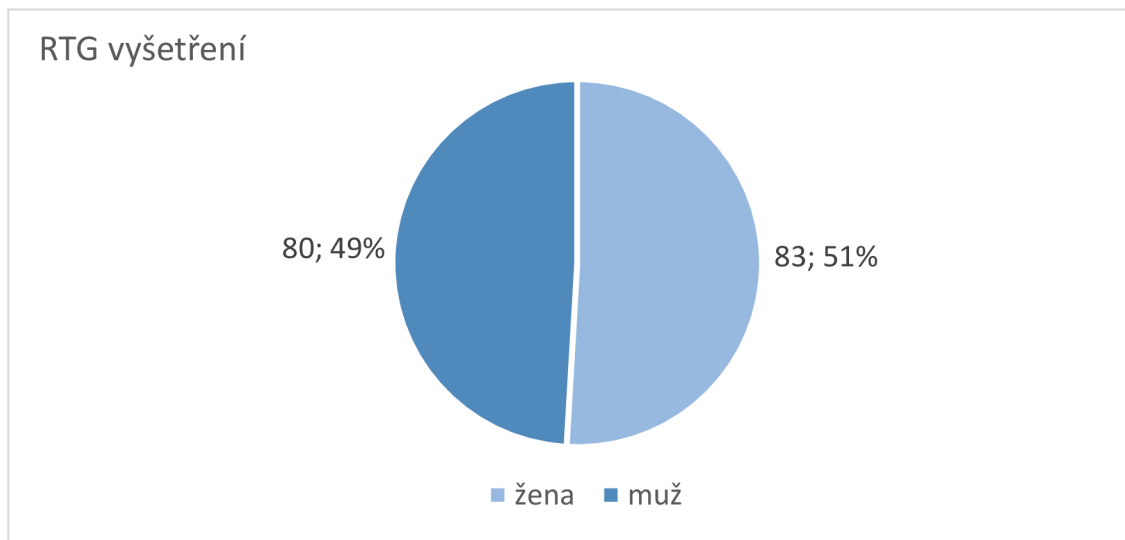
Obrázek 15: CT. Soubor diagnóz

Skladba vstupních diagnóz nás zajímala také u CT vyšetření. Nejčastější diagnózou je zde jednoznačně bolest dolní části zad (M545). Druhou nejpočetnější diagnózou je onemocnění meziobratlových plotének s radikulopatií a třetí nejpočetnější diagnózou je výhřez meziobratlové ploténky. Vzhledem k tomu, že bolest zad může být spojena s psychosociálním faktorem, je vhodné zmínit pacienta, u kterého byla vstupní diagnóza bipolární porucha s těžkou depresí.

### 11.4 Charakteristika vyšetřovaných pacientů

Naše práce se také zaměřuje na to, jací pacienti podstupují námi zkoumané vyšetření. Jak již bylo v metodice zmíněno, statisticky byly zpracované údaje, které se týkají vyšetřovaných pacientů, jedná se o pohlaví, věk, BMI a vstupní diagnózu.

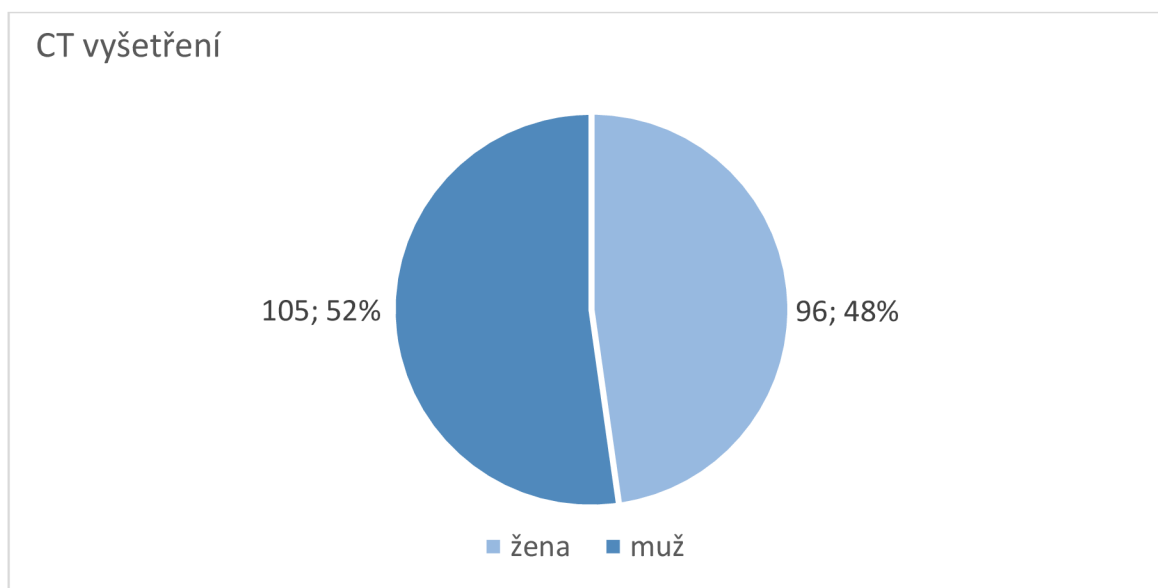
### 11.4.1 Pohlaví



Obrázek 16: Poměr pohlaví při RTG vyšetření

Ze zjištěných dat vyplývá, že poměr mezi počtem vyšetřených žen a počtem vyšetřených mužů je přibližně stejný. RTG vyšetření bylo provedeno u 83 žen, tedy u 51 % pacientů, mužů bylo 80, tedy 49 %.

Zastoupení pohlaví jsme zjišťovali také u pacientů, kteří podstoupili CT vyšetření.



Obrázek 17: Poměr pohlaví na CT vyšetření

Také poměr pohlaví při CT vyšetření je velmi podobný, tentokrát však ku prospěchu počtu vyšetřovaných mužů. CT vyšetření bylo provedeno u 105 mužů, tedy 52 % pacientům. Žen bylo vyšetřeno 96, tedy 48 % z celkového počtu pacientů.

## 11.4.2 Věk

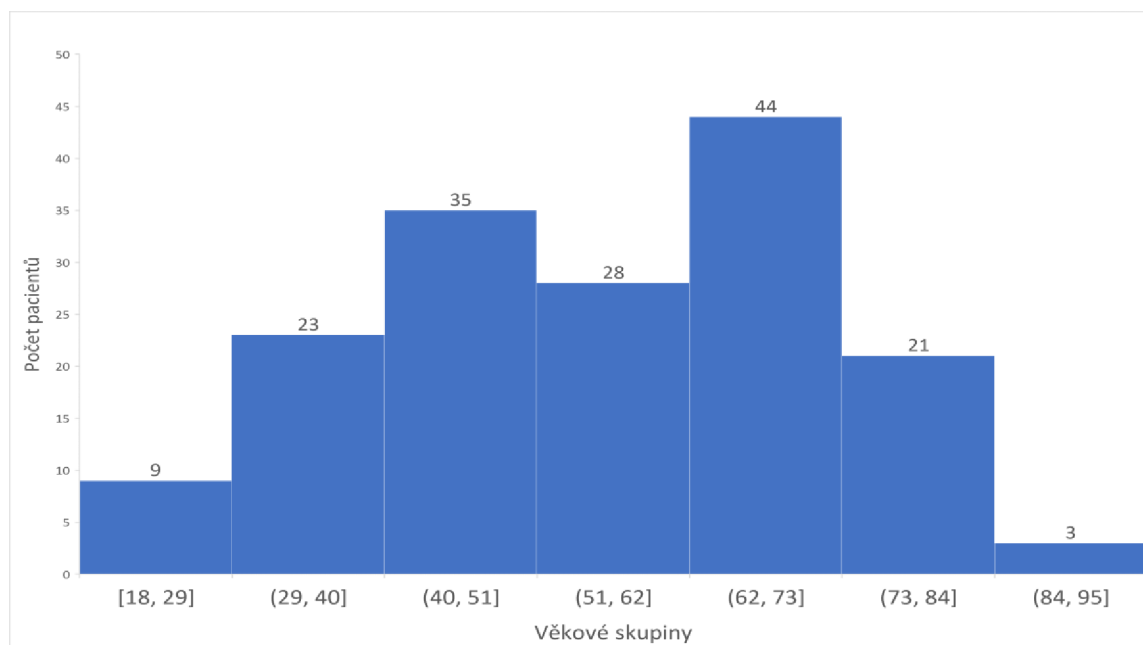
Věk je při podstupování transmisních zobrazovacích metod zajímavým aspektem. Snažili jsem se zjistit, jaký je průměrný věk pacienta podstupujícího dané vyšetření a jaká je věková skladba vyšetřovaných pacientů.

### RTG

*Tabulka 10: RTG. Průměrný věk pacientů*

Věk	
Stř. hodnota	56,17178
Chyba stř. hodnoty	1,289398
Medián	56
Modus	72
Směr. odchylka	16,46193
Rozptyl výběru	270,995
Špičatost	-0,79559
Šikmost	-0,17798
Rozdíl max-min	73
Minimum	18
Maximum	91
Součet	9156
Počet	163

Statistickou analýzou bylo zjištěno, že při RTG vyšetření je průměrný věk pacienta 56,2 let. Nejmladšímu pacientovi, který se podrobil vyšetření z důvodu bolesti v bederní oblasti bylo 18 let, nejstaršímu 91 let.



*Obrázek 18: Věková skladba pacientů podstupující RTG vyšetření*

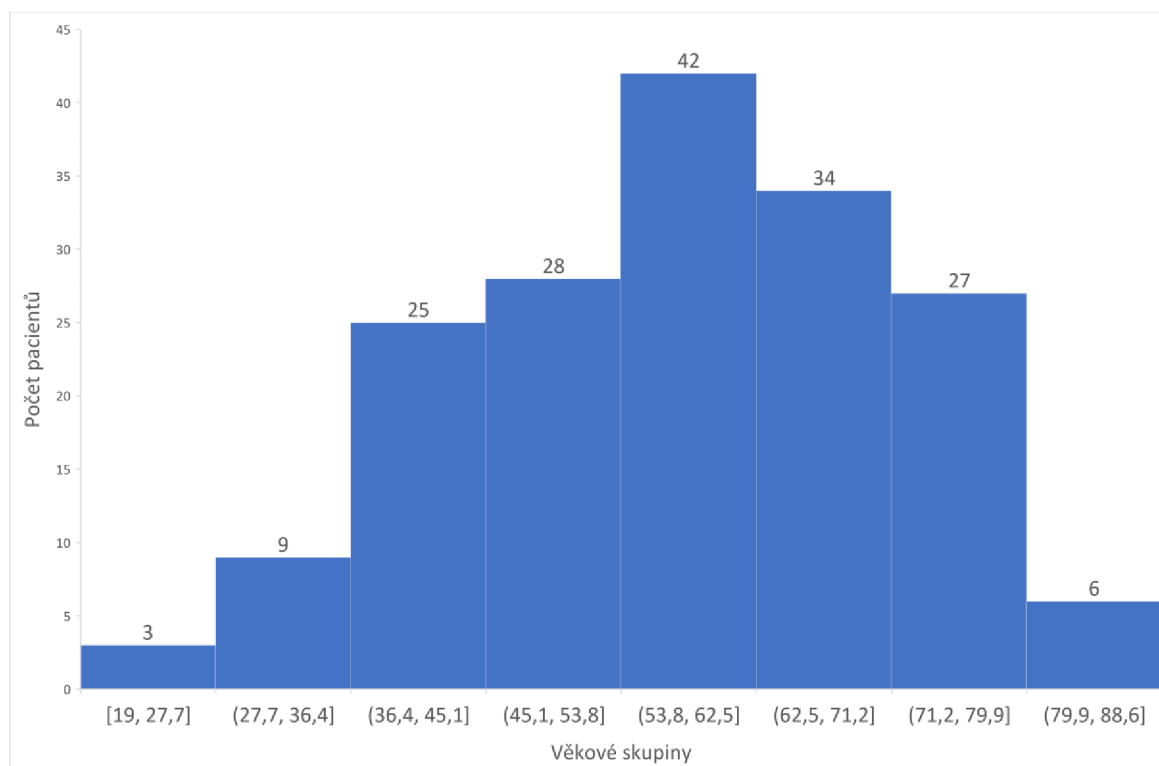
Pomocí histogramů jsme vytvořili přehled o věkovém složení zkoumaného vzorku pacientů. Zjistili jsme, že v případě RTG vyšetření je nejpočetnější věková kategorie v rozsahu 62-72 let. Nejméně zástupců měla nejstarší věková kategorie od 84 let.

## CT

Tabulka 11: CT. Průměrný věk pacientů

Věk	
Stř. hodnota	57,39303
Chyba stř. hodnoty	0,981774
Medián	58
Modus	56
Směr. odchylka	13,91904
Rozptyl výběru	193,7398
Špičatost	-0,54236
Šikmost	-0,26489
Rozdíl max-min	66
Minimum	19
Maximum	85
Součet	11536
Počet	201

V případě CT vyšetření bylo zjištěno, že průměrný věk zkoumaného vzorku pacientů je 57 let. Nejmladšímu pacientovi, kterému bylo provedeno CT vyšetření z důvodu bolesti bederní oblasti bylo 19 let, nejstaršímu 85 let.



Obrázek 19: Věková skladba pacientů podstupující CT vyšetření

V případě CT vyšetření byla nejpočetnější věkovou kategorií skupina pacientů ve věku 54–63 let. Nejmenší zastoupení měla věková kategorie od 18 do 29 let.

### 11.4.3 BMI

Dalším zpracovaným údajem o vyšetřených pacientech byla hodnota jejich BMI.

Body Mass Index je poměr mezi váhou a výškou jedince. Udává se v  $\text{kg/cm}^2$ . Je ukazatelem nutričního stavu jedince. Používá se jako statistický nástroj ke korelaci rizika zdravotních problémů. Se zvyšujícím se BMI roste i riziko vzniku širokého spektra onemocnění. (A healthy lifestyle - WHO recommendations, 2010)

*Tabulka 12: kategorie BMI*

<b>BMI</b>	<b>Nutriční stav</b>
pod 18,5	Podváha
18,5 – 24,9	Normální hmotnost
25,0 – 29,9	Před obezitou
30,0 – 34,9	Obezita I. stupně
35,0 – 39,9	Obezita II. stupně
Na 40	Obezita III. stupně

(A healthy lifestyle - WHO recommendations, 2010)

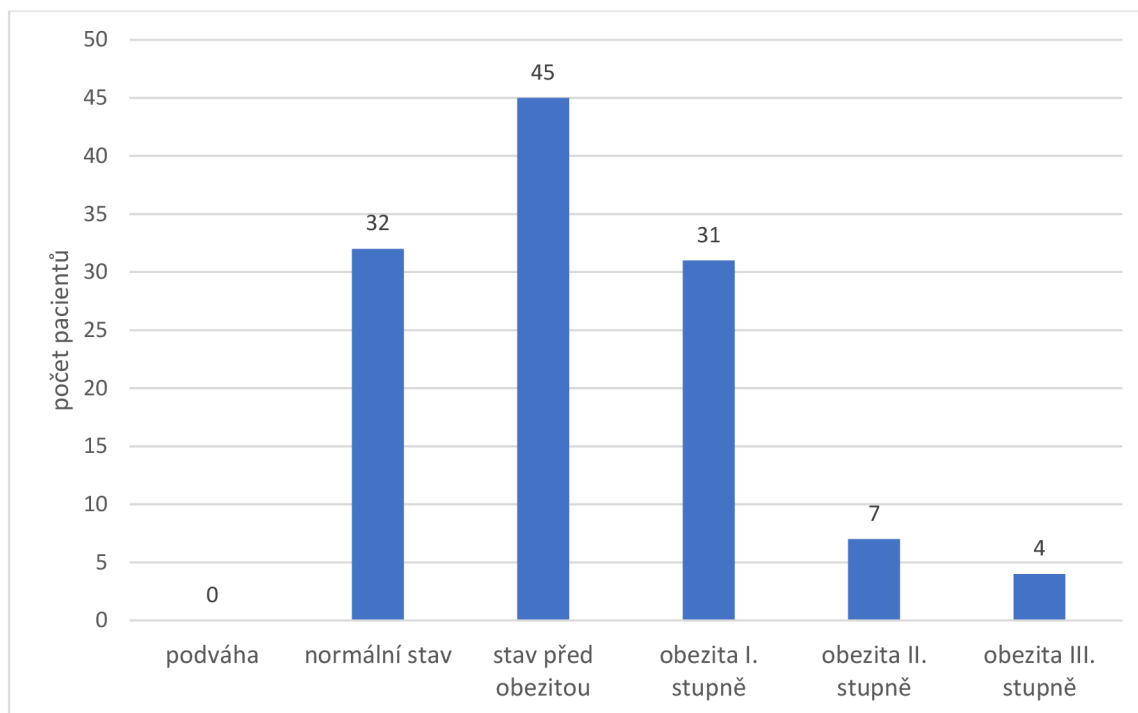
Naším cílem bylo zmapovat úroveň BMI pacientů, kteří podstupují transmisní vyšetření zobrazovacími metodami.

### RTG

*Tabulka 13: BMI pacientů podstupující RTG vyšetření*

<u>BMI</u>	
Stř. hodnota	28,40756
Chyba stř. hodnoty	0,46037
Medián	27,8
Modus	26
Směr. odchylka	5,022039
Rozptyl výběru	25,22087
Špičatost	0,649121
Šikmost	0,712745
Rozdíl max-min	26,7
Minimum	19,6
Maximum	46,3
Součet	3380,5
Počet	119

Zjistili jsme, že průměrné BMI pacientů, kteří podstupují RTG vyšetření je 28,4, což odpovídá nutričnímu stavu před obezitou. Nejnižší BMI bylo 19,6, což odpovídá normální hmotnosti, nejvyšší BMI bylo 46,3, což spadá do kategorie obezity III. stupně



Obrázek 20: RTG. BMI – počet pacientů

Graf ukazuje, že nejpočetnější skupinou pacientů byla skupina s nutričním stavem před obezitou. V normálním stavu bylo 32 pacientů, což je 38,1 % z celkového počtu. Zbýlých 61,9 % trpělo nadváhou různého stupně.

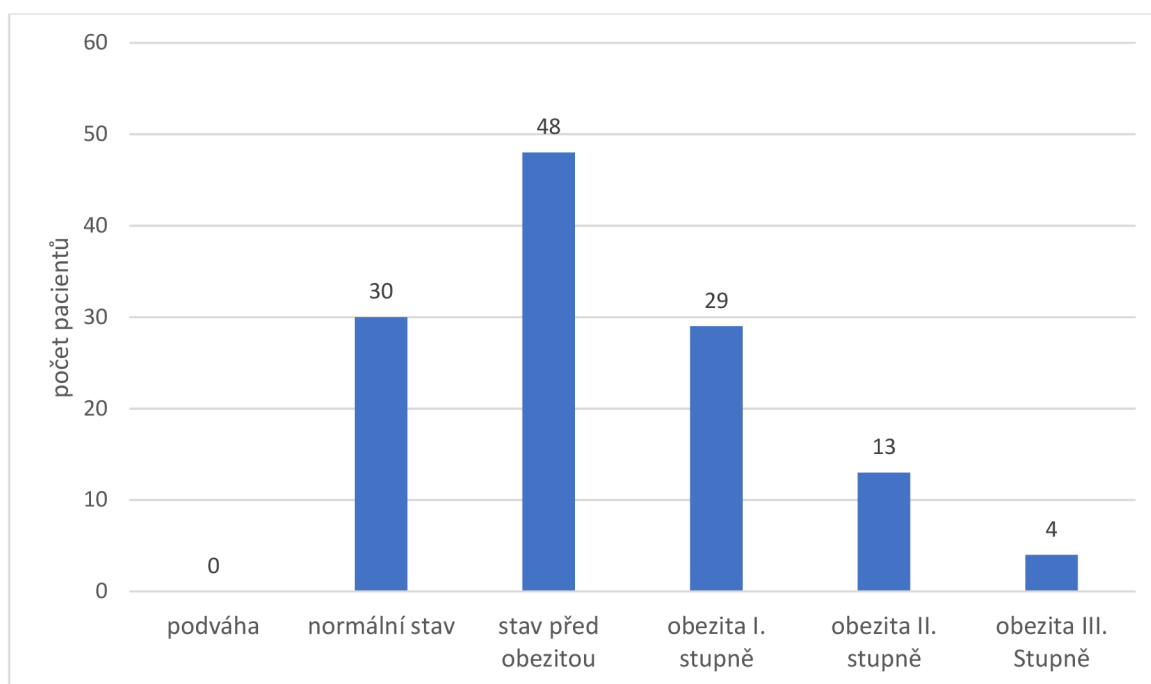
## CT

Tabulka 14: BMI pacientů podstupující CT vyšetření

BMI	
Stř. hodnota	29,19194
Chyba stř. hodnoty	0,498133
Medián	28,3
Modus	27,8
Směr. odchylka	5,54697
Rozptyl výběru	30,76888
Špičatost	2,860407
Šikmost	1,225238
Rozdíl max-min	32,2
Minimum	19,2
Maximum	51,4
Součet	3619,8
Počet	124
Hladina spolehlivosti (95,0%)	0,986023

Průměrné BMI pacientů, kteří podstoupili CT vyšetření je 29,1, což odpovídá stavu před obezitou. Nejvyšší BMI bylo 51,4, tedy pacient s obezitou III. stupně.





Obrázek 21: CT. Kategorie BMI

Díky grafu můžeme říci, že nejvíce pacientů, kteří podstoupilo CT vyšetření se nacházelo v nutričním stavu před obezitou. 37,2 % pacientů bylo v normálním výživovém stavu, zbylých 62,8 % trpělo nadváhou v různém stupni.

#### 11.4.4 Zjištěné nálezy

Proto, abychom mohli statisticky zpracovat údaje o zjištěných nálezech, vytvořili jsme tabulku pro nálezy z RTG vyšetření a tabulku pro nálezy z CT vyšetření.

V první kategorii se nacházejí nálezy, které odpovídají fyziologickému nálezu. Nález tedy neobsahuje žádný možný zdroj bolesti, ve druhé kategorii se nacházejí lehká postižená, která by taktéž neměla způsobovat závažné problémy ani bolesti. Třetí a čtvrtá kategorie obsahuje nálezy, u kterých je pravděpodobnost, že jsou zdrojem bolesti značně vysoká. Níže se pokusíme zjistit, zda existuje spojitost mezi zjištěným stupněm postižení pacienta, jeho pohlavím, věkem a BMI.

Tabulka 15: Kategorie RTG nálezů

Stupeň postižení	Charakteristické znaky
I. Normální stav	Fyziologický nález
II. Lehké postižení	Počínající, lehká spondylóza; drobné degenerativní změny; lehké abnormální postavení páteře; solidní léze disku.
III. Středně těžké postižení	Zobákovitá a podobné typy spondylózy; páteř postižena vakuovým fenoménem, vícečetné léze disků; abnormální postavení páteře; spondylolistéza 4 – 10 mm; rozsáhlé degenerativní změny.

IV. Těžké postižení	Těžká, přemostňující se spondylóza, spondylolistéza větší než 10 mm; prolomení krycí desky; devastující degenerativní změny.
---------------------	--

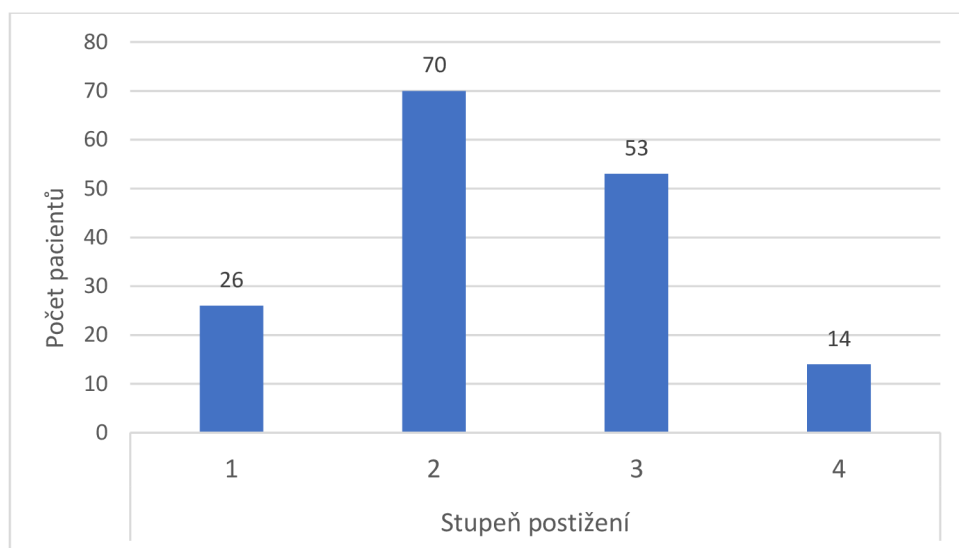
Tabulka 16: Kategorie CT nálezů

Stupeň postižení	Charakteristické znaky
I. Normální stav	Fyziologický nález;
II. Lehké postižení	- Protruze disku nezpůsobuje stenózu kanálu, maximálně oplošťuje ventrální list durálního vaku, intervertebrální foramina jsou volná; - Pouze degenerativní změny.
III. Středně těžké postižení	- Protruze disku doplněna degenerativními změnami intervertebrálních kloubů a obvykle ztlustělými žlutými vazy, rezultuje trojúhelníková deformace průsvitu durálního vaku, stenóza kanálu max. relativní nebo žádná. Intervertebrální foramina volná, kořeny bez komprese.
IV. Těžké postižení	- Absolutní stenóza kanálu, lhostejno, zda je způsobena pokročilými změnami uvedenými výše, nebo hernií disku jakéhokoli typu; - Jakákoli hernie, která komprimuje některý míšní kořen a to i bez stenózy kanálu; - Pouhé pokročilé degenerativní změny výrazně stenozující foramen nebo foramina a komprimující zde probíhající kořeny.

### Stupně postižení

Podle námi vytvořené tabulky jsme zjištěné nálezy zařadili do čtyř skupin, a to podle závažnosti nálezu. Poté nás zajímaly počty pacientů, kteří do daných skupin spadají. Podle zařazení do skupin jsme určili počet negativních a pozitivních nálezů.

## RTG: Stupně postižení

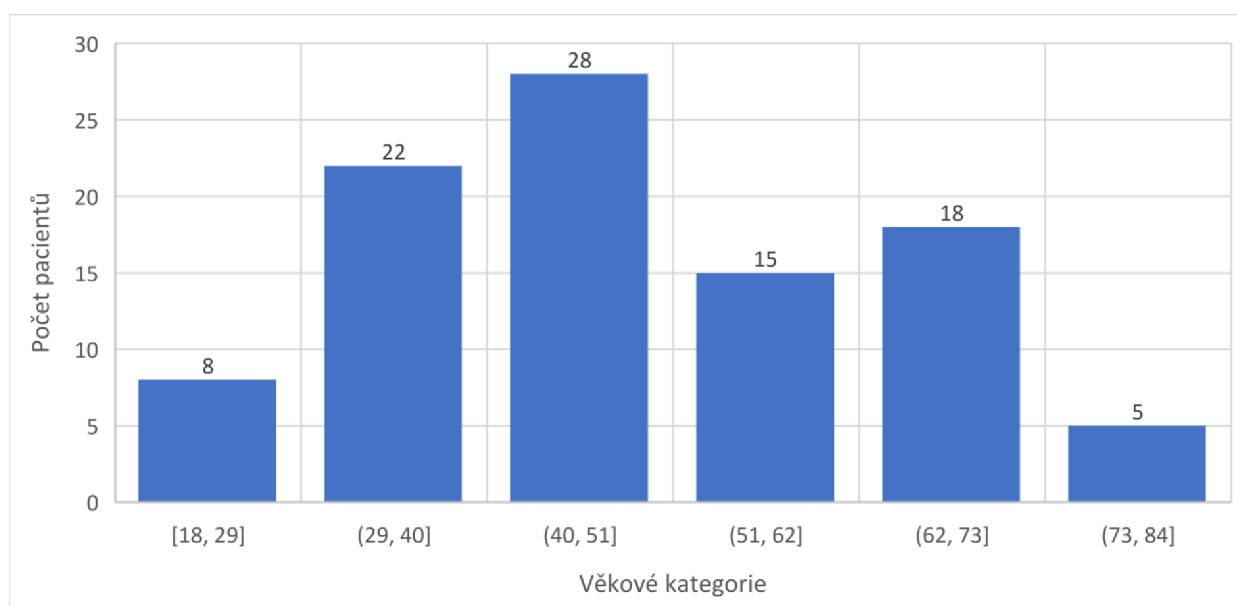


Obrázek 22: RTG. Stupně postižení

Dále nás zajímalo, v kolika případech dochází k odhalení možné příčiny bolesti zad pomocí RTG vyšetření. Jak již bylo zmíněno výše, pacienty 1. a 2. skupiny jsme vyhodnotili jako pacienty, u kterých se dá říci, že jejich nález nevede ke zjištění možné příčiny zad. Pacientů s negativním nálezem bylo tedy celkem 96. Pacientů s pozitivním nálezem bylo 67. Poměr nálezů je 58,9 % negativních a 41,1 % pozitivních.

Poté jsme se snažili zjistit, jaká je věková skladba pacientů, u kterých jsme jejich nález vyhodnotili jako negativní.

## RTG: Negativní nálezy



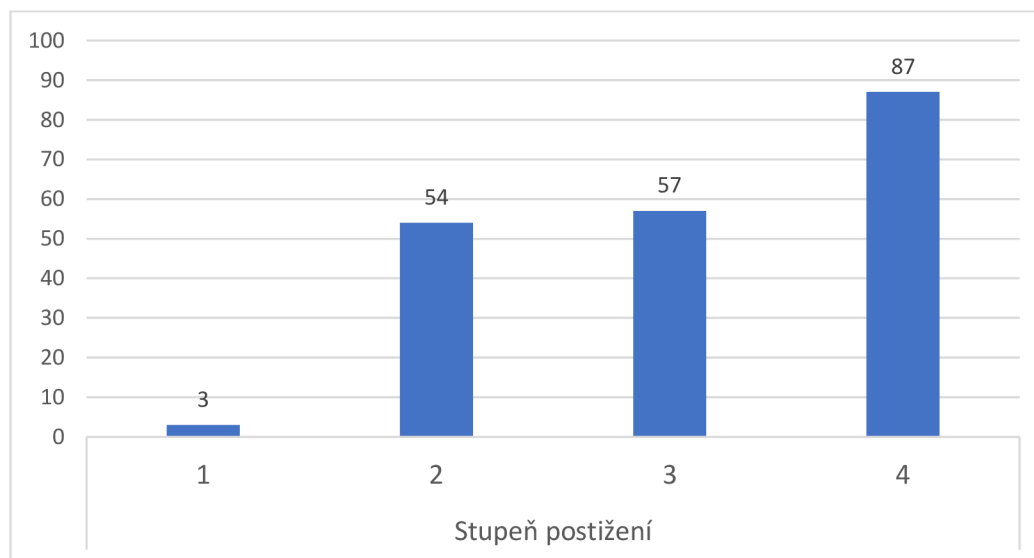
Obrázek 23: RTG. Věkové kategorie pacientů s negativními nálezy

Tabulka 17:RTG. Věk pacientů s negativním nálezem

Věk	
Stř. hodnota	49,22917
Chyba stř. hodnoty	1,53093
Medián	47
Modus	47
Směr. odchylka	14,99999
Rozptyl výběru	224,9996
Špičatost	-0,70491
Šikmost	0,140476
Rozdíl max-min	62
Minimum	18
Maximum	80
Součet	4726
Počet	96
Největší (1)	80
Nejmenší (1)	18
Hladina spolehlivosti (95,0%)	3,03928

Z grafu vyplývá, že nejpočetnější věkovou kategorií, u které byl nález určen jako negativní, je kategorie mezi 40 - 51 lety. Průměrný věk pacientů s negativním nálezem je 49,2 let. Nejmladšímu pacientovi bylo 18 let, nejstaršímu 80. Nejmenšími zastoupenými kategoriemi byly kategorie nejmladších a nejstarších pacientů.

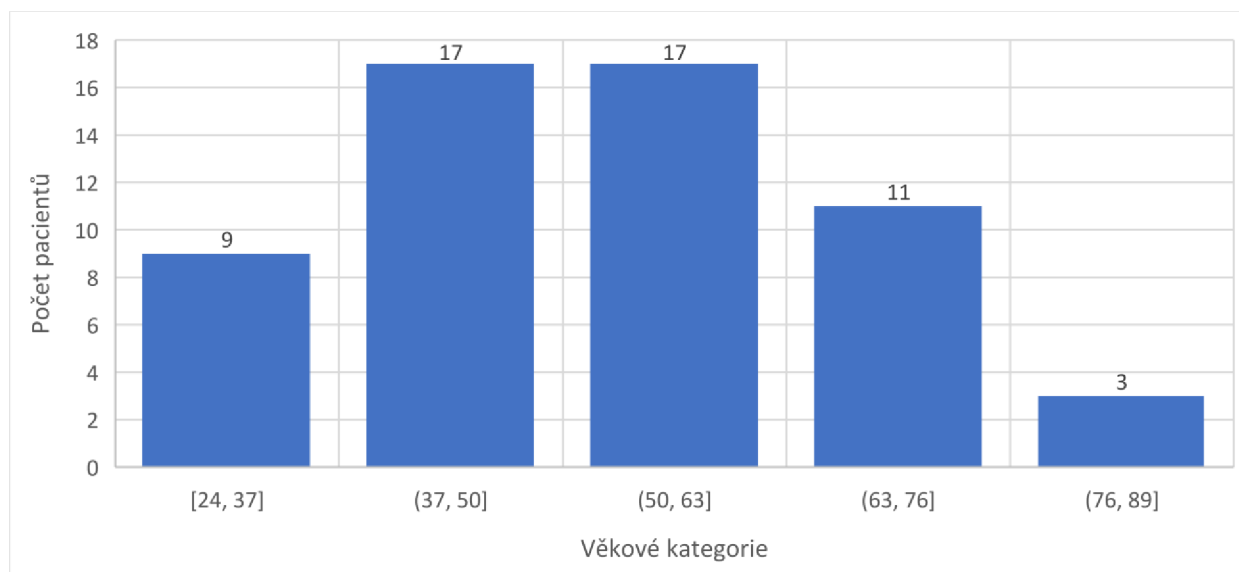
### CT: Stupně postižení



Obrázek 24:CT. Stupně postižení

Z celkových 201 vyšetření bylo 57 pacientů zařazeno do 1. a 2. skupiny. Na základě tohoto zařazení se dá říci, že celkem u 57 pacientů byl nález negativní. 144 pacientů bylo dle nálezu zařazeno do 3. a 4. skupiny. Můžeme tedy konstatovat, že u 144 pacientů byl nález pozitivní a došlo pravděpodobně k nalezení možné příčiny bolesti zad. Poměr je 28,4 % negativních a 71,6 % pozitivních nálezů.

## CT: Negativní nálezy



Obrázek 25: CT. Věkové kategorie pacientů s negativními nálezy

Tabulka 18: CT. Věk pacientů s negativním nálezem

Věk	
Stř. hodnota	52,80702
Chyba stř. hodnoty	1,911159
Medián	52
Modus	53
Směr. odchylka	14,42894
Rozptyl výběru	208,1942
Špičatost	-0,69018
Šikmost	0,188337
Rozdíl max-min	58
Minimum	24
Maximum	82
Součet	3010
Počet	57
Největší (1)	82
Nejmenší (1)	24
Hladina spolehlivosti (95,0%)	3,828512

Podle dat z grafu a tabulky můžeme říci, že nejpočetnějšími věkovými kategoriemi jsou pacienti ve věku 37 – 50 let a 50 – 63 let. Průměrný věk pacientů s negativním nálezem na CT vyšetření je 52,8 let. Nejmladšímu pacientovi bylo 24 let, nejstaršímu 82 let. Nejméně zastoupenou kategorií byla kategorie s nejstaršími pacienty.

## 11.4.5 Korelace proměnných

### RTG: Korelace stupně postižení a pohlaví

Pacienty jsme roztrídili podle pohlaví. U každého pacienta jsme zjistili jeho nález, který jsme následně zařadili do dané skupiny postižení.

Tabulka 19: RTG. Korelace stupně postižení a pohlaví

Summary Frequency Table (List1 in RTG)					
Marked cells have counts > 10 (Marginal summaries are not marked)					
Pohlaví RTG	Stupeň postižení RTG 1	Stupeň postižení RTG 2	Stupeň postižení RTG 3	Stupeň postižení RTG 4	Row Totals
1	11	37	26	9	83
2	15	33	25	5	78
All Grps	26	70	51	14	161

Následně jsme zjištěná data statisticky zpracovali. Hladinu významnosti jsme určili  $\alpha = 0,05$ . Zjistili jsme, že p-hodnota je větší než 0,05. Můžeme tedy říci, že proměnné pohlaví a stupeň postižení spolu nesouvisí, jinými slovy lze říci, že stupeň postižení se neodvíjí podle pohlaví pacienta.

Tabulka 20: RTG. P-hodnota. Stupeň postižení x pohlaví

Statistic	Statistics: Pohlaví RTG(2) x Stupeň postižení RTG(4) (List1 in RTG)		
	Chi-square	df	p
Pearson Chi-square	1,852929	df=3	p=,60349
M-L Chi-square	1,869773	df=3	p=,59987
Phi	,1072794		
Contingency coefficient	,1066674		
Cramér's V	,1072794		

Totéž jsme provedli u pacientů, kteří podstoupili CT vyšetření.

### CT: Korelace stupně postižení a pohlaví

Tabulka 21: CT. Korelace stupně postižení a pohlaví

Summary Frequency Table (List1 in CT.stw)					
Marked cells have counts > 10 (Marginal summaries are not marked)					
Pohlaví CT	Stupeň postižení CT 1	Stupeň postižení CT 2	Stupeň postižení CT 3	Stupeň postižení CT 4	Row Totals
1	2	26	31	37	96
2	1	27	27	49	104
All Grps	3	53	58	86	200

Tabulka 22: CT. P-hodnota. Stupeň postižení x pohlaví

Statistic	Statistics: Pohlaví CT(2) x Stupeň postižení CT(4) (List1 in CT)		
	Chi-square	df	p
Pearson Chi-square	1,985659	df=3	p=,57539
M-L Chi-square	1,994558	df=3	p=,57354
Phi	,0996408		
Contingency coefficient	,0991499		
Cramér's V	,0996408		

Také v tomto případě jsme zjistili, že je  $p > 0,05$ . Proměnné pohlaví a stupeň postižení spolu taktéž nesouvisí.

### RTG: Stupeň postižení x Věk

Dále nás zajímalo, zda se stupeň postižení pacientů odvíjí od výše jejich věku.

Tabulka 23: RTG: Stupeň postižení x věk

Breakdown Table of Descriptive Statistics (List1 in RTG) N=163 (No missing data in dep. var. list)			
Stupeň postižení RTG	Věk RTG Means	Věk RTG N	Věk RTG Std.Dev.
1	39,42308	26	9,56315
2	52,87143	70	15,06500
3	64,11321	53	12,84472
4	73,71429	14	11,33021
All Grps	56,17178	163	16,46193

Tabulka 24: RTG. Stupeň postižení x věk. Analýza rozptylu

Analysis of Variance (List1 in RTG) Marked effects are significant at $p < ,05000$								
Variable	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	p
Věk RTG	15706,82	3	5235,608	28194,37	159	177,3231	29,52581	0,000000

Tabulka 25: RTG: Stupeň postižení x věk. F-test

LSD Test; Variable: Věk RTG (List1 in RTG) Marked differences are significant at $p < ,05000$				
Stupeň postižení RTG	{1} M=39,423	{2} M=52,871	{3} M=64,113	{4} M=73,714
1 {1}		0,000020	0,000000	0,000000
2 {2}	0,000020		0,000007	0,000000
3 {3}	0,000000	0,000007		0,017579
4 {4}	0,000000	0,000000	0,017579	

Po provedení statistického měření jsme zjistili, že existuje signifikantní rozdíl ve věku mezi kategoriemi stupně postižení ( $p < 0,05$ ). Můžeme tedy říci, že stupeň postižení se odvíjí podle věku pacienta.

## CT: Stupeň postižení x Věk

Tabulka 26: Tabulka 19: CT: Stupeň postižení x věk

Breakdown Table of Descriptive Statistics (List1 in CT)			
Smallest N for any variable: 199			
Stupeň postižení CT	Věk CT Means	Věk CT N	Věk CT Std.Dev.
1	40,66667	3	5,50757
2	53,48148	54	14,49234
3	59,42105	57	12,54271
4	59,12941	85	14,05244
All Grps	57,40201	199	13,98878

Tabulka 27: CT. Stupeň postižení x věk. Analýza rozptylu

Analysis of Variance (List1 in CT)								
Marked effects are significant at p < ,05000								
Variable	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	p
Věk CT	2156,220	3	718,7399	36589,62	195	187,6391	3,830439	0,010722

Tabulka 28: CT. Stupeň postižení x věk. F-test

LSD Test; Variable: Věk CT (List1 in CT)				
Marked differences are significant at p < ,05000				
Stupeň postižení CT	{1}	{2}	{3}	{4}
	M=40,667	M=53,481	M=59,421	M=59,129
1 {1}		0,116384	0,021859	0,022834
2 {2}	0,116384		0,023490	0,018797
3 {3}	0,021859	0,023490		0,901156
4 {4}	0,022834	0,018797	0,901156	

Zjistili jsme, že také u CT vyšetření existuje signifikantní rozdíl ve věku mezi kategoriemi stupně postižení ( $p < 0,05$ ). I zde můžeme říci, že stupeň postižení se odvíjí podle věku pacienta.

## RTG: Stupeň postižení x BMI

Dále jsme také zjišťovali, zda se stupeň postižení pacienta odvíjí od jeho hodnoty BMI.

Tabulka 29: RTG. Stupeň postižení x BMI

Breakdown Table of Descriptive Statistics (List1 in RTG)			
Smallest N for any variable: 119			
Stupeň postižení RTG	BMI RTG Means	BMI RTG N	BMI RTG Std.Dev.
1	26,15294	17	4,241185
2	28,47755	49	4,909526
3	29,17143	42	5,605454
4	28,66364	11	3,621401
All Grps	28,40756	119	5,022039



Tabulka 30: RTG. Stupeň postižení x BMI. Analýza rozptylu

Analysis of Variance (List1 in RTG)								
Marked effects are significant at p < ,05000								
Variable	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	p
BMI RTG	111,8844	3	37,29479	2864,179	115	24,90590	1,497428	0,219006

Zjistili jsme, že neexistuje signifikantní rozdíl v BMI mezi kategoriemi stupně postižení ( $p > 0,05$ ). Můžeme tedy říci, že stupeň postižení nezáleží na pacientově hodnotě BMI.

### CT: Stupeň postižení x BMI

Tabulka 31: CT. Stupeň postižení x BMI

Breakdown Table of Descriptive Statistics (List1 in CT)			
Smallest N for any variable: 124			
Stupeň postižení CT	BMI CT Means	BMI CT N	BMI CT Std.Dev.
1	27,15000	2	5,727565
2	27,89677	31	4,723380
3	29,97895	38	5,740758
4	29,46226	53	5,843018
All Grps	29,19194	124	5,546970

Tabulka 32: CT. Stupeň postižení x BMI. Analýza rozptylu

Analysis of Variance (List1 in CT)								
Marked effects are significant at p < ,05000								
Variable	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	p
BMI CT	87,74957	3	29,24986	3696,822	120	30,80685	0,949459	0,419113

Z tabulky vyplývá, že neexistuje signifikantní rozdíl v BMI mezi kategoriemi stupně postižení ( $p > 0,05$ ). Také v případě využití CT vyšetření není prokázána spojitost mezi výší BMI a stupněm postižení pacienta.

## 12 DISKUZE

Zobrazovací metody jsou dnes nepostradatelnou součástí lékařské diagnostiky. Jejich varianty a možnosti se stále mění a rozvíjí. Tímto se ale automaticky rozšiřují možnosti, kde lze tyto metody indikovat. Indikování zobrazovacích metod, a to především metod, které využívají ionizující záření by mělo mít určitá pravidla, aby nedocházelo k jejich nadměrnému využívání, možná by se dalo říci, že až zneužívání. V dnešní době, kdy počet pacientů s bolestí dolní části zad stále stoupá, roste i počet studií, které se touto problematikou zabývají. Tyto studie se snaží změnit algoritmus indikování zobrazovacích metod. Snaží se ozřejmit, v jakých případech lze zobrazovací metody zcela vynechat. Vynecháním těchto metod by nemělo docházet k nesprávnému určení diagnózy ani by neměl být narušen správný léčebný postup. Nutno podotknout, že toto není kritika nynějšího diagnostického postupu v dané problematice. Pouze se na tuto problematiku snažíme nahlédnout pod jiným úhlem pohledu. Pokud se vrátíme zpět k aplikaci nového diagnostického algoritmu, který až na některé výjimky standardně neobsahuje doporučení indikovat lékařem vyšetření pomocí zobrazovacích metod, je podle nás největší problém v tom, že bolest dolní části zad může mít více příčin a různé průběhy, proto není jednoduché vytvořit jasný a jednoduchý algoritmus a už vůbec není jednoduché zavést tento nově vytvořený lékařský přístup do zaběhnutého systému. Předpokládáme, že lékaři by případně potřebnou změnu přijali rychle a v jejich provedení by tato změna nastala bez větších komplikací. Dalo by se říci, že protipólem lékařům jsou zde pacienti. Myslíme si, že největším problémem by byla jejich neinformovanost, co se týče dané problematiky. Neinformovaní pacienti by mohli vynechání zobrazovacích metod z diagnostického postupu brát jako zanedbání lékařské péče, což by pravděpodobně vedlo k jejich nespokojenosti. Náš názor je takový, že by bylo potřeba v tomto ohledu určit jasně daná pravidla, která by byla poté prezentována na takové úrovni, která by vnikla do podvědomí pacientů a ti by se na základě nových informací spokojili s provedením pečlivé anamnézy a fyzikálního vyšetření. Náš výzkum se především soustředil na prozkoumání toho, zda existuje spojitost mezi bolestí dolní části zad a určitými faktory, týkající se pacientů. Viz níže.

Evropské guidelines, která obsahují vhodný postup při diagnostice bolesti dolní části zad v případě chronických i akutních nespecifických bolestí zad nedoporučují rutinní indikování zobrazovacích metod. Doporučují, aby byla v první řadě provedena důkladná anamnéza a fyzikální vyšetření pacienta. Zobrazovací metody nedoporučují, pokud se nejedná o závažné stavy. Podobný postup podrobněji popisuje také Vrba. (2008), Vrba také udává, že diagnostika bolesti by měla být rozdělena podle povahy bolesti mezi praktické lékaře a specialisty (neurologové, neurochirurgové, ortopedi apod.) V našem průzkumu jsme zjistili, že v případě RTG vyšetření byl nejčastějším

indikujícím lékařem praktický lékař a vstupní diagnózou byla prostá bolest dolní části zad. V případě CT vyšetření byl ve většině případech indikujícím lékařem neurolog, který jako nejčastější vstupní diagnózu uvedl bolest zad, výhřez meziobratlových plotének a onemocnění plotének. Pokud pomineme fakt, že existují výše zmíněná doporučení, která zkoumaná vyšetření nedoporučují jako rutinní metody, můžeme říci, že až na několik výjimek byl indikující lékař podle Vrby správnou volbou a taktéž lékařem zvolená diagnóza, a to s ohledem na anamnézu pacienta a následně zvolenou zobrazovací modalitu.

Na základě různých příčin a druhů bolestí dolní části zad podle Vrby (2008) jsme předpokládali, že při využití transmisních zobrazovacích metod nedochází u většiny pacientů k odhalení možné příčiny bolesti zad. Naše hypotéza H1a byla potvrzena v případě RTG vyšetření. Negativních nálezů bylo zjištěno 58,9%, pozitivních nálezů 41,1%. V případě CT vyšetření byla naše hypotéza vyvrácena. Z výzkumných dat jsme zjistili, že pouze malé procento pacientů mělo zcela fyziologický nález. U většiny z nich byly nalezeny nepatrné abnormality, a to ve většině případech na základě degenerativních změn nebo nepatrné odchylky fyziologického postavení páteře. I tyto pacienty s drobnými odchylky od normálního fyziologického nálezu jsme zařadili mezi pacienty, u kterých nebyla odhalena možná příčina bolesti. Naopak pokročilejší formy degenerativních změn jsme klasifikovali jako možné příčiny bolesti. V některých případech, hlavně co se týče RTG vyšetření, je velice obtížné s jistotou říci, co je jasným zdrojem bolesti. Otázkou zůstává, zda je potřeba tuto informaci vlastně znát? Jak se změní přístup pacienta k jeho bolesti, pokud se dozví, že se na jeho páteři vyskytují např. degenerativní změny? Mezinárodní doporučení pro diagnostiku a léčbu zad doporučují při bolestech zad zvýšit svoji fyzickou aktivitu a zaměřit se na vhodný pohyb při této problematice. Jak velká část pacientů s např. nálezem lehkých degenerativních změn se začne opravdu více hýbat a neudělá pravý opak? Možná by se dalo říci, že pokud pacient podstoupí vyšetření pomocí zobrazovacích metod a dozví se, že se u něj objevují např. degenerativní změny, je tento krok ve většině případů (pokud vynecháme opravdu závažné stavy) spíše kontraproduktivní.

Podle Allegriho (2016) a Hradilové (2020) trpí bolestmi dolní části zad častěji ženy. Předpokládali jsme, že ženy budou vyšetření pomocí transmisních zobrazovacích metod podstupovat častěji než muži. Naše hypotéza H1b byla potvrzena v případě využití RTG vyšetření. V případě CT vyšetření byla naše hypotéza vyvrácena. Avšak nutno podotknout, že rozdíly v počtu vyšetření mezi muži a ženami byly překvapivě nízké. Také jsme předpokládali, že u žen nalezneme vyšší stupeň závažnosti onemocnění. Po statistické korelaci jsme zjistili, že stupeň onemocnění nezávisí na pohlaví pacienta. Nelze tedy říci, že závažnějšími stupni onemocnění trpí převážně ženy. Naše hypotéza H1c nebyla potvrzena v případě RTG vyšetření ani CT vyšetření.

Allegri (2016) také uvádí, že onemocnění postihuje nejčastěji pacienty ve věkovém rozmezí 40 – 80 let. Pokusili jsme se zjistit, zda stupeň postižení záleží na věku pacienta. Statistickou analýzou bylo zjištěno, že stupeň postižení se odvíjí od věku pacienta. Naše hypotéza H1d byla potvrzena v případě RTG i CT vyšetření. Domníváme se, že tento fakt je způsobem především přítomností degenerativních změn v pokročilejším věku. Naopak mladší jedinci byli často vyšetřeni s negativním nálezem. Zde se nabízí možnost, indikovat vyšetření s použitím ionizujícího záření od určitého věku. Na základě našeho výzkumu navrhuje věkovou hranici 50 let. Dle našich grafů lze říci, že přibližně kolem 50 roku života začíná exponenciálně klesat počet pacientů, u kterých mělo vyšetření negativní nález. Tímto bychom snížili radiační zátěž z lékařského ozáření u mladší populace a zároveň by došlo k poklesu pracovního zatížení na radiologických pracovištích.

V našem výzkumu jsme se dále zaměřili na hodnotu Body Mass Indexu, vyšší BMI je podle Hradilové (2020) jednou z příčin způsobující bolest dolní části zad. Pokusili jsme se zjistit, zda vyšetření častěji podstupují pacienti, jejichž nutriční stav odpovídá stavu obezity, to znamená, že jejich BMI se pohybuje nad hodnotou 30. V případě RTG vyšetření bylo zjištěno, že nejpočetnější skupinou byla skupina pacientů s BMI 25 – 29,9, což znamená, že pacienti byli ve stavu před obezitou. Naše hypotéza H1e nebyla v případě RTG vyšetření potvrzena. Dále jsem se zajímal o pacienti, kteří se naopak nacházeli v normálním nutričním stavu. Těchto pacientů bylo pouze 38,1%. Zbytek pacientů bylo ve stavu před obezitou či ve stavu obezity různého stupně. V případě CT bylo naše zjištění velmi podobné. Nejpočetněji byla zastoupena taktéž skupina pacientů ve stavu před obezitou. Pacientů, kteří se nacházeli v normálním nutričním stavu bylo 37,2%. Zbýlých 68,2 se nacházelo ve stavu před obezitou nebo trpělo určitým stupněm obezity. Na základě těchto výstupních hodnot by se dalo říci, že existuje určitá spojitost mezi fyzickým stavem pacienta z pohledu jeho hmotnosti a postižením bolesti dolní části zad. Dále nás zajímalo, zda se stupně závažnosti onemocnění odvíjí od tohoto faktoru. Zjistili jsme, že závažnost onemocnění nekoreluje s hodnotou BMI. Naše hypotéza H1f nebyla potvrzena. Hodnota BMI nemá vliv na stupeň postižení u pacientů podstupující RTG vyšetření ani u pacientů podstupující CT vyšetření.

## 12.1 Limity práce

Sběr dat probíhal v krajské nemocnici, která má menší návštěvnost např. oproti fakultním nemocnicím. Stodská nemocnice a.s. disponuje základním spektrem lékařských specializací. Je tedy možné, že tyto faktory mohly mít vliv na získaná data a následně na výsledný výstup práce. Považujeme ho za největší limit práce. Dalším limitem práce by mohlo být námi příslušné zařazení nálezů do kategorií podle stupně závažnosti postižení. Tyto kategorie nejsou oficiálně schválené, byly vytvořeny pouze pro účely této diplomové práce.

## ZÁVĚR

Přínos transmisních zobrazovacích metod vidíme hlavně u případů, kdy je pacient postižen tzv. red flags, tedy vážnými stavy, které vyžadují rychlé a přesné určení diagnózy. Pokud se jedná o akutní či chronické bolesti dolní části zad, lze říci, že jejich využití už není bezpodmínečně nutné. Pacient může být kvalitně diagnostikován pouze za pomoci anamnestického a fyzikálního vyšetření.

Proto, aby došlo ke zlepšení stavu pacienta s LBP, existuje široká řada možností, které jsou v této problematice doporučovány. Jedná se např. o zařazení vhodné fyzické aktivity, vhodného cvičení, masáže a v neposlední řadě vhodných medikamentů.

My se však domníváme, že to nejefektivnější, co by mohl pacient pro svá zdravá záda udělat, je prevence. Náš osobní názor na to, jak by měla prevence vypadat, je takový, že lidé by měli zvýšit svoji pohybovou aktivitu, měli by se naučit správné pohybové vzorce, měli by více relaxovat, méně se stresovat. Celkově by měli zlepšit svoji zdravotní kondici.

## REFERENČNÍ SEZNAM

A healthy lifestyle - WHO recommendations, 2010. In: *World health organization* [online]. [cit. 2023-03-06].

AIRAKSINEN, O., J. BROX, C. CEDRASCHI et al., 2006. Chapter 4 European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *European Spine Journal* [online]. **15**(2), 192-300 [cit. 2023-03-29]. ISSN 0940-6719. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/7229445\\_European\\_Guidelines\\_for\\_the\\_Management\\_of\\_Chronic\\_Non-Specific\\_Low\\_back\\_PainCost\\_B13\\_working\\_groupEur\\_Spine\\_J200615S192S300101007s00586-006-1072-116550448](https://www.researchgate.net/publication/7229445_European_Guidelines_for_the_Management_of_Chronic_Non-Specific_Low_back_PainCost_B13_working_groupEur_Spine_J200615S192S300101007s00586-006-1072-116550448)

ALLEGRI, Massimo, Silvana MONTELLA, Fabiana SALICI et al., 2016. *Mechanisms of low back pain: a guide for diagnosis and therapy [ version 2; peer review: 3 approved]*. [online]. **2016** [cit. 2023-04-07]. Dostupné z: <https://doi.org/10.12688/f1000research.8105.2>

ANDERSEN, J. C., 2011. Is Immediate Imaging Important in Managing Low Back Pain?. *Journal of Athletic Training* [online]. **46**(1), 99-102 [cit. 2023-03-14]. ISSN 1062-6050. Dostupné z: [doi:10.4085/1062-6050-46.1.99](https://doi.org/10.4085/1062-6050-46.1.99)

ČERNOCH, Zdeněk, 2000. *Neuroradiologie*. 1. vyd. Hradec Králové: Nucleus HK. ISBN 80-901753-9-2.

ČIHÁK, Radomír, 2001-2004. *Anatomie*. 2., upr. a dopl. vyd. Ilustroval Milan MED, ilustroval Ivan HELEKAL. Praha: Grada. ISBN 80-7169-970-5.

DRUGA, Rastislav, Miloš GRIM a Petr DUBOVÝ, 2011. *Anatomie centrálního nervového systému*. 1. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-706-6.

HEŘMAN, Miroslav, 2014. *Základy radiologie*. 1. vyd. V Olomouci: Univerzita Palackého. ISBN 978-80-244-2901-4.

HRADILOVÁ, Petra, Jaroslav OPAVSKÝ a David SMÉKAL, 2020. Functional and structural cortical changes in patients with non-specific low back pain. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. **83116**(5), 514-519 [cit. 2023-04-07]. ISSN 12107859. Dostupné z: [doi:10.14735/amcsnn2020514](https://doi.org/10.14735/amcsnn2020514)

CHOU, Roger, Amir QASEEM, Vincenza SNOW, Donald CASEY, J. CROSS, Paul SHEKELLE a Douglas OWENS, 2007. *Diagnosis and Treatment of Low Back Pain: A Joint Clinical Practice*

Guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Annals of Internal Medicine* [online]. **147**(7) [cit. 2023-03-09]. ISSN 0003-4819. Dostupné z: doi:10.7326/0003-4819-147-7-200710020-00006

KENDRICK, D., 2001. Radiography of the lumbar spine in primary care patients with low back pain: randomised controlled trial. *BMJ* [online]. **2001**(7283), 400-405 [cit. 2023-03-14]. ISSN 09598138. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.322.7283.400

KOLÁŘ, Pavel a Karel LEWIT, 2005. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi* [online]. Solen s.r.o., 5. ISSN 1803-5280. Dostupné také z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2005/05/10.pdf>

NEKULA, Josef, Miroslav HEŘMAN, Jaroslav VOMÁČKA a Martin KÖCHER, 2003. *Radiologie*. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 80-244-0672-1.

NICOL, Vanina, Claire VERDAGUER, Camille DASTE et al., 2023. Chronic Low Back Pain: A Narrative Review of Recent International Guidelines for Diagnosis and Conservative Treatment. *Journal of Clinical Medicine* [online]. **12**(4) [cit. 2023-03-11]. ISSN 2077-0383. Dostupné z: doi:10.3390/jcm12041685

PETEROVÁ, Věra, 2005. *Páteř a mícha*. Praha: Galén. ISBN 80-7262-336-2.

SEIDL, Zdeněk, 2008. *Neurologie pro nelékařské zdravotnické obory*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2733-2.

SEIDL, Zdeněk, 2012. *Radiologie pro studium i praxi*. Vyd. 1. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4108-6.

SÚKUPOVÁ, Lucie, 2012. *Súkupová Lucie: Transmisní a emisní metody zobrazení* [online]. Praha. Dostupné také z: <http://www.sukupova.cz/transmisni-a-emisni-metody-zobrazeni/>

VAN TULDER, Maurits, Annette BECKER, Trudy BEKKERING a Alan BREEN, 2006. *European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care* [online]. In: . 2006. s. 2 [cit. 2023-04-07]. Dostupné z: file:///C:/Users/fiskk/Downloads/European\_guidelines\_for\_the\_management\_of\_acute\_no.pdf

*Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR: Indikační kritéria pro zobrazovací metody*, 2003. In: . Ministerstvo zdravotnictví ČR, ročník 2003, částka 11, číslo 11. Dostupné také z: <https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/1895/5861/V%C4%9Bstn%C3%ADk%2011-2003.pdf>

*Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR: Národní radiologické standardy - skiografie, dospělí*, 2019. In: . Ministerstvo zdravotnictví ČR, ročník 2019, částka 3. Dostupné také z: <https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/17047/37091/V%C4%9Bstn%C3%ADk%20MZ%20%C4%8CR%203-2019.pdf>

*Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR: Národní radiologické standardy - výpočetní tomografie*, 2016. In: . Ministerstvo zdravotnictví ČR, ročník 2016, částka 2, číslo 2. Dostupné také z: <https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/11347/36103/V%C4%9Bstn%C3%ADk%20MZ%20%C4%8CR%202-2016.pdf>

VOMÁČKA, Jaroslav, Josef NEKULA, Jiří KOZÁK a Jiří KOZÁK, 2013. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-3126-0.

VRBA, Ivan, 2008. Diferenciální diagnostika a léčba bolesti zad. *Interní medicína pro praxi* [online]. Olomouc: Solen s.r.o., **2008**(3), 142-145 [cit. 2023-03-26]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/int/2008/03/10.pdf>

YELLAND, Michael, 2004. *Diagnostic imaging for back pain* [online]. **2004** [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: [pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15253602](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15253602)



## **SEZNAM ZKRATEK**

AEC – automatic exposure control

AP - anterioposterior

BMI – body mass index

CNS – centrální nervová soustava

CORE – clinically organized relevant exams

CP – centrální paprsek

CT - výpočetní tomografie

CTDIvol – CT dose index

ČLS JEP – Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně

DEXA – dual energy X-ray absorptiometry

DISH – difuzní idiopatická skeletální hyperostóza

FBP – filtered back projection

FR – fyziologický roztok

HDI – Human development index

IL – Indikující lékař

KL - kontrastní látka

LAT - lateral

LBP– low back pain

m. - musculus

mm. - musculi

MR - magnetická rezonance

NHS – National Health Service

NIS – nemocniční informační systém

NM – nukleární medicína

NSAID - non-steroidal anti-inflammatory drugs

PET – pozitronová emisní tomografie

RTG – rentgen, rentgenové

SPECT – jednofotonová emisní výpočetní tomografie

ZM – zobrazovací metody

XR – X - ray

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Rentgenové znaky zánětlivých onemocnění.....	26
Tabulka 2: Indikační kritéria pro vyšetření bederní páteře .....	54
Tabulka 3: Indikovaná vyšetření bederní páteře .....	56
Tabulka 4: Běžně neindikovaná vyšetření bederní páteře .....	58
Tabulka 5: Vyšetření bederní páteře, která nejsou indikována .....	58
Tabulka 6: NRS pro bederní páteř – AP projekce .....	58
Tabulka 7: NRS pro bederní páteř – bočná projekce .....	59
Tabulka 8: NRS pro bederní páteř – funkční snímky .....	59
Tabulka 9: CT LS páteř.....	60
Tabulka 10: RTG. Průměrný věk pacientů .....	71
Tabulka 11: CT. Průměrný věk pacientů .....	72
Tabulka 12: kategorie BMI .....	73
Tabulka 13: BMI pacientů podstupující RTG vyšetření .....	73
Tabulka 14: BMI pacientů podstupující CT vyšetření .....	74
Tabulka 15: Kategorie RTG nálezů .....	75
Tabulka 16: Kategorie CT nálezů .....	76
Tabulka 17: RTG. Věk pacientů s negativním nálezem .....	78
Tabulka 18: CT. Věk pacientů s negativním nálezem .....	79
Tabulka 19: RTG. Korelace stupně postižení a pohlaví .....	80
Tabulka 20: RTG. P-hodnota. Stupeň postižení x pohlaví .....	80
Tabulka 21: CT. Korelace stupně postižení a pohlaví .....	80
Tabulka 22: CT. P-hodnota. Stupeň postižení x pohlaví .....	81
Tabulka 23: RTG: Stupeň postižení x věk .....	81
Tabulka 24: RTG. Stupeň postižení x věk. Analýza rozptylu .....	81
Tabulka 25: RTG: Stupeň postižení x věk. F-test.....	81
Tabulka 26: Tabulka 19: CT: Stupeň postižení x věk.....	82
Tabulka 27: CT. Stupeň postižení x věk. Analýza rozptylu .....	82
Tabulka 28: CT. Stupeň postižení x věk. F-test.....	82
Tabulka 29: RTG. Stupeň postižení x BMI .....	82
Tabulka 30: RTG. Stupeň postižení x BMI. Analýza rozptylu.....	83
Tabulka 31: CT. Stupeň postižení x BMI .....	83
Tabulka 32: CT. Stupeň postižení x BMI. Analýza rozptylu.....	83

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Léze disku s vakuovým fenoménem (WinMedicalc Stodské nemocnice a.s.) .....	18
Obrázek 2: Protruze disku na CT (WinMedicalc Stodské nemocnice a.s.) .....	19
Obrázek 3: Hernie disku na CT (WinMedicalc Stodské nemocnice a.s.) .....	20
Obrázek 4: Spondylóza (WinMedicalc Stodské nemocnice a.s.) .....	22
Obrázek 5: Základní diagnostický přístup k bolestem zad; (Vrba, 2008) .....	32
Obrázek 6: Přístup k vyšetření a léčbě akutních bolestí zad; (Vrba, 2008) .....	33
Obrázek 7: MR sagitální obraz páteře (Allegrì, 2016).....	39
<i>Obrázek 8: MR axiální obraz páteře (Allegrì, 2016).....</i>	<i>40</i>
Obrázek 9: Celkový počet RTG a CT vyšetření za rok .....	64
Obrázek 10: Poměr vyšetření z důvodu bolesti a úrazu .....	64
Obrázek 11: Skladba RTG vyšetření .....	65
Obrázek 12: RTG. Přehled indikujících lékařů.....	66
Obrázek 13: CT. Přehled indikujících lékařů.....	67
Obrázek 14: RTG. Soubor diagnóz.....	68
Obrázek 15: CT. Soubor diagnóz.....	69
Obrázek 16: Poměr pohlaví při RTG vyšetření .....	70
Obrázek 17: Poměr pohlaví na CT vyšetření .....	70
Obrázek 18: Věková skladba pacientů podstupující RTG vyšetření .....	71
Obrázek 19: Věková skladba pacientů podstupující CT vyšetření .....	72
Obrázek 20: RTG. BMI – počet pacientů .....	74
Obrázek 21: CT. Kategorie BMI.....	75
Obrázek 22: RTG. Stupně postižení .....	77
Obrázek 23: RTG. Věkové kategorie pacientů s negativními nálezy .....	77
Obrázek 24: CT. Stupně postižení .....	78
Obrázek 25: CT. Věkové kategorie pacientů s negativními nálezy .....	79