

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2020

Karolína Štěrbová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Diagnostické metody v traumatologii páteře

Karolína Štěřbová

2020

Bakalářská práce

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Karolína Štěřbová**
Osobní číslo: **Z16346**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Radiologický asistent**
Téma práce: **Diagnostické metody v traumatologii páteře**
Zadávací katedra: **Katedra klinických oborů**

Zásady pro vypracování

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. HEŘMAN, Miroslav a kolektiv. *Základy radiologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN: 978-80-244-2901-4.
2. KOČÍŠ, Ján, WENDSCHE, Peter, a kol. *Poranění páteře*. Praha: Galén, 2012. ISBN: 978-80-7262-846-9.
3. POKORNÝ, Vladimír a kol. *Traumatologie*. Praha: Triton, 2002. ISBN: 80-7254-277-X.
4. RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Funkční rentgenová analýza páteře s klinickou aplikací, příručka pro praxi*. Praha: Triton, 2012. ISBN: 978-80-7387-532-9.
5. VOMÁČKA, Jaroslav. NEKULA, Josef. KOZÁK, Jiří. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. ISBN: 978-80-244-3126-0.

Vedoucí bakalářské práce: **MUDr. Leoš Ungermann, Ph.D.**
Katedra klinických oborů

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2017**
Termín odevzdání bakalářské práce: **7. května 2020**

L.S.

doc. Ing. Jana Holá, Ph.D.
děkanka

Mgr. Jan Pospíchal, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 5. března 2020

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Kolíně dne 09. 06. 2020

Karolína Štěrbová

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucímu své bakalářské práce, MUDr. Leošovi Ungermannovi, Ph.D., za jeho cenné rady a připomínky. Další díky patří mé rodině a příteli za podporu po celou dobu studia.

ANOTACE

Bakalářská práce se věnuje tématu diagnostické metody v traumatologii páteře. Práce je zaměřena na stručný popis anatomie páteře, na traumatologii páteře, klasifikaci zlomenin a diagnostické zobrazovací metody používané při vyšetření páteře. Zabývá se použitím konkrétních zobrazovacích metod při podezření na trauma páteře. Porovnává počet použití zobrazovacích metod v kontextu sledovaných diagnóz a dalších kritérií.

KLÍČOVÁ SLOVA

Traumatologie, Páteř, Mícha, Zobrazovací metody, Radiodiagnostika

TITLE

Diagnostic Methods in Spinal Traumatology

ANNOTATION

The subject of this bachelor's thesis deals with imaging techniques used in spinal-related traumas. The thesis addresses topics such as the anatomy of the spine itself, classification of fractures and imaging techniques and diagnostic methods used for spinal examination. In this thesis there were described methods used in case of spinal cord injury possibility. A comparison was made how many times various imaging techniques were used when diagnosing an injury with other criteria in mind.

KEYWORDS

Traumatology, Spine, Spinal Cord, Diagnostic Methods, Imaging Techniques, Radiography

OBSAH

ÚVOD	16
1 CÍL PRÁCE	17
2 ANATOMIE	18
2.1 PÁTEŘ (COLUMNA VERTEBRARUM)	18
2.2 OBRATLE (VERTEBRAE)	18
2.2.1 Krční obratle (<i>Vertebrae Cervicales</i>).....	19
2.2.2 Hrudní obratle (<i>Vertebrae Thoracicae</i>)	20
2.2.3 Bederní obratle (<i>Vertebrae Lumbales</i>).....	20
2.3 KOST KŘÍŽOVÁ (OS SACRUM)	21
2.4 KOST KOSTRČNÍ (OS COCCYGIS)	22
2.5 SPOJENÍ NA PÁTEŘI.....	22
2.5.1 Meziobratlové ploténky (<i>Disci Intervertebrales</i>)	22
2.5.2 Vazy (<i>Ligamenta</i>)	22
2.5.3 Meziobratlové klouby (<i>Articulationes Intervertebrales</i>).....	23
2.6 MÍCHA	23
3 TRAUMATOLOGIE	24
3.1 PORANĚNÍ PÁTEŘE	24
3.2 ÚRAZ.....	25
3.2.1 Dopravní úrazy.....	25
3.2.2 Pracovní úrazy.....	25
3.2.3 Úrazy zemědělské a lesnické	25
3.2.4 Domácí úrazy.....	25
3.2.5 Sportovní úrazy	26
3.2.6 Kriminální úrazy	26

3.3	ZLOMENINA	26
3.4	MONOTRAUMA	26
3.5	POLYTRAUMA	26
4	KLASIFIKACE ZLOMENIN	27
4.1	TYPY ZLOMENIN	27
4.2	ABBREVIATED INJURY SCALE (AIS)	27
4.3	KLASIFIKACE ÚRAZŮ PÁTEŘE	29
4.4	AO (ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR OSTEOSYNTHESEFRAGEN) KLASIFIKACE	29
4.4.1	<i>AO klasifikace při poranění páteře</i>	<i>30</i>
5	ZOBRAZOVACÍ METODY	31
5.1	SKIAGRAFIE (RTG)	31
5.1.1	<i>Princip vyšetření</i>	<i>32</i>
5.1.2	<i>Rentgenový obraz</i>	<i>32</i>
5.1.3	<i>Průběh vyšetření</i>	<i>33</i>
5.1.4	<i>Příprava pacienta</i>	<i>34</i>
5.1.5	<i>Indikace a kontraindikace vyšetření</i>	<i>34</i>
5.2	VÝPOČETNÍ TOMOGRAFIE (CT)	34
5.2.1	<i>Princip vyšetření</i>	<i>35</i>
5.2.2	<i>CT obraz</i>	<i>36</i>
5.2.3	<i>Průběh vyšetření</i>	<i>37</i>
5.2.4	<i>Příprava pacienta</i>	<i>37</i>
5.2.5	<i>Indikace a kontraindikace vyšetření</i>	<i>37</i>
5.3	MAGNETICKÁ REZONANCE (MR)	38
5.3.1	<i>Princip vyšetření</i>	<i>39</i>
5.3.2	<i>MR obraz</i>	<i>39</i>
5.3.3	<i>Průběh vyšetření</i>	<i>40</i>
5.3.4	<i>Příprava pacienta</i>	<i>40</i>

5.3.5	<i>Indikace a kontraindikace vyšetření</i>	41
6	PRAKTICKÁ ČÁST	42
6.1	VÝBĚR VZORKU A ZPRACOVÁNÍ DAT	42
6.2	KÓDY DIAGNÓZ VE ZPRACOVANÝCH DATECH	43
6.3	PODÍL VYŠETŘENÍ PÁTEŘE Z CELKOVÉHO POČTU VYŠETŘENÍ	44
6.4	SROVNÁNÍ POČTU POUŽITÍ ZOBRAZOVACÍCH METOD UŽITÝCH PŘI DIAGNOSTICE PÁTEŘE	45
6.5	POČET A TYP VYŠETŘENÍ CELKEM DLE VĚKOVÝCH SKUPIN PACIENTŮ A POUŽITÝCH DIAGNOSTICKÝCH METOD	46
6.6	POČET VYŠETŘENÍ CELKEM DLE DIAGNÓZ	50
6.7	CELKOVÉ POČTY METOD DLE JEDNOTLIVÝCH DIAGNÓZ	51
6.8	CELKOVÉ POČTY RTG VYŠETŘENÍ DLE DIAGNÓZ A POHLAVÍ PACIENTŮ	52
6.9	CELKOVÉ POČTY CT VYŠETŘENÍ DLE DIAGNÓZ A POHLAVÍ PACIENTŮ	54
6.10	CELKOVÉ POČTY MR VYŠETŘENÍ DLE DIAGNÓZ A POHLAVÍ PACIENTŮ	55
6.11	PŘEHLED POUŽITÝCH DIAGNOSTICKÝCH METOD PRO DIAGNÓZU S1200 DLE VĚKU PACIENTŮ	56
6.12	PŘEHLED POUŽITÝCH DIAGNOSTICKÝCH METOD PRO DIAGNÓZU S1210 DLE VĚKU PACIENTŮ	58
6.13	PŘEHLED POUŽITÝCH DIAGNOSTICKÝCH METOD PRO DIAGNÓZU S1211 DLE VĚKU PACIENTŮ	60
6.14	PŘEHLED POUŽITÝCH DIAGNOSTICKÝCH METOD PRO DIAGNÓZU S1220 DLE VĚKU PACIENTŮ	61
6.15	PŘEHLED POUŽITÝCH DIAGNOSTICKÝCH METOD PRO DIAGNÓZU S1270 DLE VĚKU PACIENTŮ	63
6.16	PŘEHLED POUŽITÝCH DIAGNOSTICKÝCH METOD PRO DIAGNÓZU S2200 DLE VĚKU PACIENTŮ	65
6.17	PŘEHLED POUŽITÝCH DIAGNOSTICKÝCH METOD PRO DIAGNÓZU S2210 DLE VĚKU PACIENTŮ	66
6.18	PŘEHLED POUŽITÝCH DIAGNOSTICKÝCH METOD PRO DIAGNÓZU 3200 DLE VĚKU PACIENTŮ	68
6.19	PŘEHLED POUŽITÝCH DIAGNOSTICKÝCH METOD PRO DIAGNÓZU S3210 DLE VĚKU PACIENTŮ	70
6.20	PŘEHLED POUŽITÝCH DIAGNOSTICKÝCH METOD PRO DIAGNÓZU S3220 DLE VĚKU PACIENTŮ	71
7	DISKUZE	73
8	ZÁVĚR	76
9	POUŽITÁ LITERATURA	78
10	PŘÍLOHY	80

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Páteř, pohled zepředu a zprava.....	18
Obrázek 2 První a druhý krční obratel	19
Obrázek 4 Hrudní obratel.....	20
Obrázek 5 Bederní obratel	21
Obrázek 6 Kost křížová a kostrč	21
Obrázek 7 Přehled anatomické oblasti zlomenin dle AO klasifikace	29
Obrázek 8 Schématické znázornění základních typů poranění obratlů	30
Obrázek 9 Předozadní snímek bederní páteře	32
Obrázek 10 Bočná projekce bederní páteře	33
Obrázek 11 Spinální CT páteře, koronární rovina	35
Obrázek 12 Spinální CT páteře, sagitální rovina	36
Obrázek 13 MR LS páteře, sagitální rovina, T2	38
Obrázek 14 MR C páteře, sagitální rovina, T2 s potlačením tuku - STIR.....	40

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Přehled závažnosti poranění v numerické formě	28
Tabulka 2 Třetí pozice kódu AO klasifikace	30
Tabulka 3 Klasifikace poranění páteře podle působících sil.....	30
Tabulka 4 Přehled sledovaných diagnóz.....	43
Tabulka 5 Počet pacientů vyšetřených diagnostickými metodami	44
Tabulka 6 Srovnání počtu použití zobrazovacích metod užitých při diagnostice traumat páteře	45

Tabulka 7 Počet vyšetření celkem dle věkových skupin pacientů a použitých diagnostických metod.....	46
Tabulka 8 Celkový počet vyšetření dle diagnóz	50
Tabulka 9 Celkové počty metod dle jednotlivých diagnóz.....	51
Tabulka 10 Celkové počty RTG vyšetření dle diagnóz a pohlaví pacientů.....	52
Tabulka 11 Celkové počty CT vyšetření dle diagnóz a pohlaví pacientů.....	54
Tabulka 12 Celkové počty MR vyšetření dle diagnóz a pohlaví pacientů.....	55
Tabulka 13 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S1200 dle věku pacientů	56
Tabulka 14 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S1210 dle věku pacientů	58
Tabulka 15 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S1211 dle věku pacientů	60
Tabulka 16 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S1220 dle věku pacientů	61
Tabulka 17 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S1270 dle věku pacientů	63
Tabulka 18 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S2200 dle věku pacientů	65
Tabulka 19 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S2210 dle věku pacientů	66
Tabulka 20 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu 3200 dle věku pacientů	68
Tabulka 21 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S3210 dle věku pacientů	70
Tabulka 22 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu 3220 dle věku pacientů	71

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Podíl vyšetření páteře z celkového počtu vyšetření.....	44
Graf 2 Srovnání počtu použití všech diagnostických metod.....	45
Graf 3 Počet vyšetření celkem dle věkových skupin pacientů a použitých diagnostických metod.....	47
Graf 4 Počet RTG vyšetření dle věku a pohlaví pacientů.....	48
Graf 5 Počet CT vyšetření dle věku a pohlaví pacientů.....	48
Graf 6 Počet MR vyšetření dle věku a pohlaví pacientů.....	49
Graf 7 Celkový počet vyšetření dle diagnóz	50
Graf 8 Přehled diagnostických metod dle diagnóz	52
Graf 9 Přehled RTG vyšetření dle diagnóz a pohlaví pacientů.....	53
Graf 10 Přehled CT vyšetření dle diagnóz a pohlaví pacientů.....	54
Graf 11 Přehled MR vyšetření dle diagnóz a pohlaví pacientů	56
Graf 12 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S1200 dle věku pacientů.....	57
Graf 13 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S1210 dle věku pacientů.....	59
Graf 14 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S1211 dle věku pacientů.....	61
Graf 15 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S1220 dle věku pacientů.....	62
Graf 16 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S1270 dle věku pacientů.....	64
Graf 17 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S2200 dle věku pacientů.....	66
Graf 18 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S2210 dle věku pacientů.....	67
Graf 19 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S3200 dle věku pacientů.....	69
Graf 20 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S3210 dle věku pacientů.....	71
Graf 21 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S3220 dle věku pacientů.....	72

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

3D – trojrozměrný

AIS – Abbreviated Injury Scale

AO – Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen

AP – antero-posterior, předozadní projekce

atd. – a tak dále

atp. – a tak podobně

C – vertebrae cervicales, krční obratle

cit. - citováno

Co – vertebrae coccygeae, obratle kostrční

CT – computed tomography, počítačová tomografie

CT F – vyšetření počítačovou tomografií pacientů ženského pohlaví (female)

CT M – vyšetření počítačovou tomografií pacientů mužského pohlaví (male)

č. – číslo

ČR – Česká republika

diag. – diagnóza

HU – Hounsfield unit, Hounsfieldovy jednotky

i.v. – intravenózní, nitrožilní

KL – kontrastní látka

L – vertebrae lumbales, obratle bederní

LS – lumbosakrální páteř

mm – milimetr

MR – magnetická rezonance

MR F – vyšetření magnetickou rezonancí pacientů ženského pohlaví (female)

MR M – vyšetření magnetickou rezonancí pacientů mužského pohlaví (male)

MRI – magnetic resonance imaging, zobrazování magnetickou rezonancí

např. – například

PA – postero-anterior, zadopřední projekce

Pozn. aut. – poznámka autora

RDG – radiodiagnostika

RTG – skiografie

RTG F – rentgenové vyšetření pacientů ženského pohlaví (female)

RTG M – rentgenové vyšetření pacientů mužského pohlaví (male)

S – vertebrae sacrales, obratle křížové

s. – strana

Th – vertebrae thoracicae, obratle hrudní

tj. – to je

tzv. – tak zvané

ZM – zobrazovací metoda

Úvod

Tématem této bakalářské práce jsou diagnostické metody v traumatologii páteře. Současná doba ve znamení rozvoje individuálního motorismu, oblíbenosti extrémních sportů a obecně moderního způsobu života bohužel negativně přispívá k rostoucímu trendu počtu, ale i závažnosti traumat páteře. K úrazům dochází ale leckdy i v domácím prostředí.

Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část se dále člení na pět podkapitol. Hlavním cílem teoretické části této bakalářské práce je přiblížit čtenáři téma anatomie páteře – její složení, jednotlivé obratle, čím jsou obratle spojené a míchu, která se v páteři nachází. Dalším tématem je traumatologie, kde jsou popsána poranění páteře, stejně jako popis úrazů a jejich charakteristika dle jejich vzniku. Poranění páteře jsou dále rozdělena na mono a polytrauma a vysvětlení rozdíl mezi nimi. Další kapitolou je klasifikace zlomenin, kde jsou popsány typy zlomenin a pozornost je věnována také jednotlivým klasifikacím, podle kterých jsou úrazy páteře členěny. Ve finální kapitole teoretické části je řešena problematika samotných základních diagnostických metod, které jsou používány při vyšetřování páteře: skiografie (RTG), výpočetní tomografie (CT) a magnetická rezonance (MR). Každá podkapitola korespondující s konkrétním typem zobrazovací metody obsahuje princip vyšetření, popis vzniklého obrazu při použití metody, průběh vyšetření, přípravu pacienta, stejně jako indikace a kontraindikace vyšetření.

Praktická část této bakalářské práce spočívá ve zpracování dat poskytnutých krajskou nemocnicí. Jedná se o záznamy 559 pacientů, kteří ve sledovaném období leden – duben 2019 podstoupili vyšetření páteře některou ze výše zmíněných zobrazovacích metod. Pro zpracování dat poskytnutých krajskou nemocnicí bude použit program Microsoft Excel, kde pomocí funkcí budeme vyhledávat určité textové řetězce, aby mohla být spočítána četnost hledaných jevů – tedy konkrétních zobrazovacích metod použitých při konkrétní diagnóze. V některých částech analýzy bude také tento vzorec doplněn o hledisko, jakého pohlaví byl pacient, případně jaký byl jeho věk.

V závěru bakalářské práce budou shrnuty výsledky analýzy záznamů pacientů, kteří ve sledovaném období podstoupili tato vyšetření.

1 Cíl práce

Cílem praktické části této bakalářské práce bude práce se získanými daty z krajské nemocnice z několika hledisek. Pomocí matematických funkcí v programu Microsoft Excel budou hledány v datech pacientů parametry pro potřebu kvantitativní analýzy.

Funkce programu budou použity ke zjištění, jaký podíl představuje vyšetření páteře vůči zbytku vyšetření pomocí zobrazovacích metod v rámci sledované nemocnice ve výše zmíněném období; dále jaký podíl z celkového počtu zaujmají RTG, CT a MR vyšetření. Analýza se tedy bude týkat kvantitativního vyjádření skutečnosti, jaké jsou nejčastější traumata páteře a jaké jsou nejčastější používané metody.

Data budou zanalyzována také z toho pohledu, která věková skupina byla vyšetřována nejčastěji kvůli podezření na trauma páteře; analýza zohledňuje také to, jaká metoda byla nejčastěji použita při konkrétní diagnóze, stejně jako zastoupení pohlaví pacientů. Stejně tak je porovnána i četnost jednotlivých zobrazovacích metod napříč všemi sledovanými diagnózami.

Praktická část bude zahrnovat i stručný komentář primáře RDG oddělení krajské nemocnice, kde byl výzkum prováděn, a dán tak do kontextu k interpretovaným statistickým údajům zpracovaným z dat krajské nemocnice.

Následovat bude také interpretace analyzovaných dat v diskuzi a závěru bakalářské práce, včetně prezentace výsledků. Závěr práce bude pojatý tak, aby umožnil studentům oboru Radiologický asistent získat stručnou představu o tom, jaký typ vyšetření při konkrétním traumatu bývá obvyklý a přiblížil, s čím se mohou ve své zdravotnické praxi setkat.

2 Anatomie

2.1 Páteř (Columna Vertebrarum)

Páteř tvoří osovou kostru trupu. Skládá se ze sedmi obratlů krčních, dvanácti hrudních, pěti bederních, kosti křížové a kosti kostrční. Mezi jednotlivými obratli jsou vazivová, chrupavčitá i kloubní spojení. Obratle křížové a kostrční v dospělosti postupně srůstají (Kočiš, c2012, s.1).

Páteř, jako hlavní část osového skeletu, má několik základních funkcí: nosný a pohybový aparát; ochranné funkce pro míchu a míšní nervy; kostní dřev pro krvetvorbu a pevná část skeletu pro metabolismus minerálů, hlavně vápníku (Nekula, 2005, s.9).



Obrázek 1 Páteř, pohled zředu a zprava

Zdroj: Čihák, 2011, s.110

2.2 Obratle (Vertebrae)

Typický obratel má tělo a oblouk, který je z dorzální strany připojen k tělu a obkružuje tak otvor. Soubor obratlových otvorů tvoří páteřní kanál. Válcovité tělo dosahuje různé velikosti, tvaru i proporcí u obratlů v různých úrovních páteře (Kočiš, c2012, s.2).

Krční obratle mají tělo poměrně nízké, ledvinovitého tvaru, v hrudním oddíle páteře vidíme těla obratlů vyšší, cylindrická a v bederní části jsou těla obratlů mohutná, ledvinovitého

tvaru. V oddíle křížovém pak obratlová těla srůstají v jednu kost křížovou s pouze naznačenými původně samostatnými těly obratlů (Naňka, 2015, s.20).

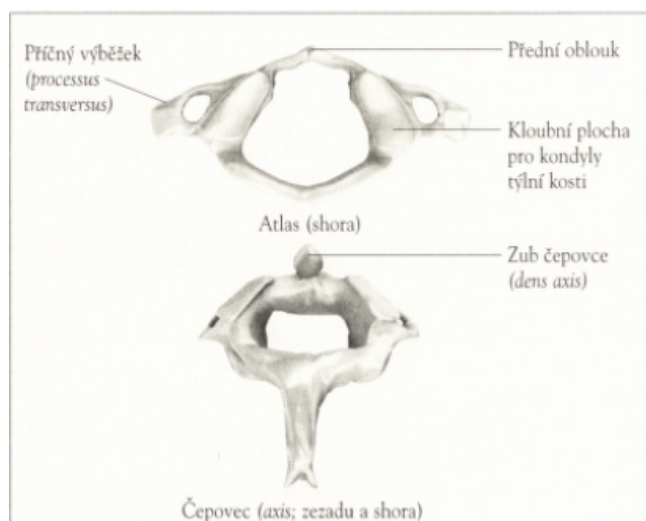
2.2.1 Krční obratle (Vertebrae Cervicales)

Krční část je tvořena sedmi krčními obratli C1-C7, které jsou nejmenší ze všech samostatných obratlů. Typický krční obratel má malé, ale relativně široké obratlové tělo (Kočíš, c2012, s.2).

Tělo má konvexní přední stranu a plochou, nebo mírně konkávní zadní stranu, v jejímž středu je několik vaskulárních otvůrků, z nichž obvykle dva větší jsou pro bazivertebrální žíly. Horní terminální plocha těla má sedlovitý tvar. Dolní terminální plocha obratle je také konkávní, ale poněkud konvexní je přední okraj, který částečně překrývá přední plochu meziobratlového disku. Výška těl krčních obratlů se pohybuje kolem 14-16 mm (Kočíš, c2012, s.2).

Pedikly, připojení oblouku obratle k tělu obratle, směřují dorzolaterálně a dlouhé lamely dorzomediálně a uzavírají tak relativně velký trojúhelníkový obratlový otvor (Kočíš, c2012, s.2).

Trnovitý výběžek většiny krčních obratlů je krátký a rozvětvený na konci ve dva hrbolky, většinou nestejně velikosti (Kočíš, c2012, s.2).



Obrázek 2 První a druhý krční obratel

Zdroj: Dimon, 2009, s.90

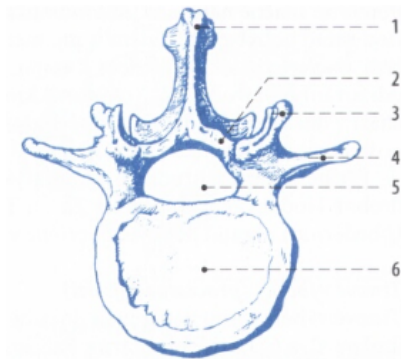
2.2.2 Hrudní obratle (Vertebrae Thoracicae)

Hrudní páteř se skládá z dvanácti hrudních obratlů Th1-Th12, které se podobně jako ostatní obratle zvětšují kaudálně směrem kvůli větší zátěži vyvíjené na kaudálnějším obratle (Kočíš, c2012, s.3).

Tělo obratle je válcovité s přibližně stejnými rozměry v příčné a předozadní ose. U většiny obratlů jsou na každé straně těla před obratlovými zářezy dvě kostální kloubní plošky, jedna je při horním okraji, druhá při dolním okraji. Výška těl se kraniokaudálně zvětšuje a osciluje mezi 20-25 mm (Kočíš, c2012, s.3).

Obratlový otvor je malý a kruhový, pedikly oblouku směřují přímo dozadu a lamely jsou krátké a široké (Kočíš, c2012, s.3).

Trnovitý výběžek je dlouhý a směřuje šikmo dolů. Velké příčné výběžky jdou dorzolaterálně a vpředu nesou plošku pro spojení s hrbolkem žebra (Kočíš, c2012, s.3).



Obr. 7.3 Hrudní obratel
1 – *proc. spinosus*, 2 – *arcus vertebrae*,
3 – *proc. articularis*, 4 – *proc. transversus*,
5 – *foramen vertebrale*, 6 – *corpus vertebrae*

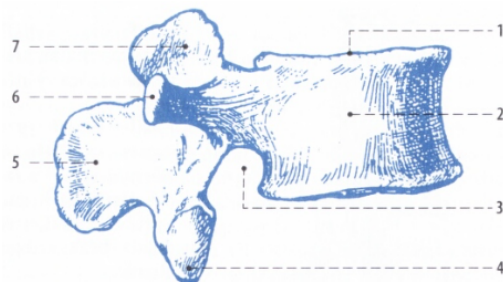
Obrázek 3 Hrudní obratle

Zdroj: Dylevský, 2009, s.127

2.2.3 Bederní obratle (Vertebrae Lumbales)

Bederní obratle L1-L5 mají velké tělo ledvinovitého tvaru, širší v příčné ose. Těla bederních obratlů jsou nejvyšší, asi 30 mm (Kočíš, c2012, s.4).

Obratlový otvor je trojúhelníkový, pedikly jsou krátké. Trnovitý výběžek směřuje téměř horizontálně, je čtyřhranný a ztlustělý při horním a dolním okraji (Kočíš, c2012, s.4).



Obr. 7.2 Bederní obratel

1 – horní styčná plocha těla obratle (kompakta), 2 – corpus vertebrae, 3 – incisura vertebralis inferior, 4 – proc. articularis inferior, 5 – proc. spinosus, 6 – proc. transversus, 7 – proc. articularis superior

Obrázek 4 Bederní obratel

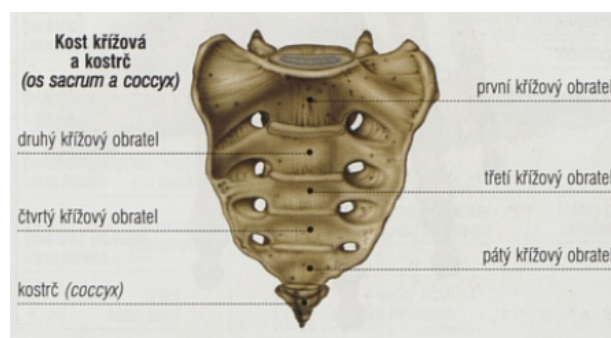
Zdroj: Dylevský, 2009, s.127

2.3 Kost křížová (Os Sacrum)

Kost křížová vzniká srůstem pěti obratlů křížových S1-S5. Je jednak součástí páteře a jednak svým vklíněním mezi pánevní kosti tvoří součást pánve (Kočíš, c2012, s.4).

Má širokou horní plochu, která je spojena s pátým bederním obratlem, s nímž tvoří lumbosakrální úhel. Za tělem je vchod do kanálu, který vznikl spojením obratlových otvorů.

Přední plocha křížové kosti je vertikálně i horizontálně konkávní. Srůst obratlů je patrný podle čtyř příčných čar. Ty spojují otvory, které komunikují s křížovým kanálem a z nichž vystupují ventrální větve míšních nervů (Kočíš, c2012, s.4).



Obrázek 5 Kost křížová a kostrč

Zdroj: Cassa, 2005, s.19

2.4 Kost kostrční (Os Coccygis)

Kost kostrční je malá trojúhelníková kost vznikající srůstem rudimentálních obratlů, jejichž počet je variabilní (většinou 3-5). První kostrční obratel bývá oddělen od následujících rudimentů. Horní plocha kostrče má oválnou plošku, kterou se spojuje s apex (Kočíš, c2012, s.5).

Co2-Co4 se kaudálně zmenšují a představují jen rudimentální části těl obratlů, výběžky zpravidla úplně chybějí (Kočíš, c2012, s.5).

2.5 Spojení na páteři

Na páteři se vyskytují všechny typy spojení kostí: meziobratlové ploténky, vazy a meziobratlové klouby.

2.5.1 Meziobratlové ploténky (Disci Intervertebrales)

V počtu 23 jsou umístěny mezi jednotlivými obratli a svou horní a dolní plochou jsou přirostlé k obratlovým tělům. Každá z plotének je tvořena cirkulárním vazivovým prstencem, který obkružuje rosolovité jádro uložené centrálně uvnitř ploténky. Nejsilnější meziobratlové ploténky jsou vytvořeny v bederní páteři. Zde také na ně působí největší váha těla. Meziobratlová ploténka chybí mezi prvním a druhým krčným obratlem a mezi atlasem a týlní kostí. Ploténky tvoří přirozené tlumiče ochraňující obratle, míchu a nervy z ní vycházející (Naňka, 2015, s.22).

2.5.2 Vazy (Ligamenta)

Dlouhá ligamenta propojují jako dlouhé, podélné probíhající vazy celou páteř na přední i zadní stěně obratlových těl. Zadní vaz jde od týlní kosti, probíhá po zadní straně obratlových těl, na přední stěně páteřního kanálu a srůstá s meziobratlovými ploténkami. Přední vaz jde od prvního krčního obratle po předních plochách obratlových těl, s kterými srůstá (Naňka, 2015, s.22).

Druhou skupinou jsou krátké vazy páteře. Spojují příčné výběžky obratlů, dále trnové výběžky a konečně i obratlové oblouky (Naňka, 2015, s.22).

Jako celek vytvářejí tyto vazy – šíjový vaz. Šíjový vaz jde od 7. krčního obratle až po týlní kost (Naňka, 2015, s.22).

2.5.3 Meziobratlové klouby (Articulationes Intervertebrales)

Meziobratlové klouby jsou tvořeny kloubními výběžky a poměrně volným kloubním pouz-
drem. V hrudní a krční páteři výběžky při předklonech a záklonech páteře sklouzávají pře-
dozadně po sobě (Naňka, 2015, s.22).

2.6 Mícha

Mícha je provazcovitý útvar síly malíku. Je předozadně oploštělá. Začíná u okraje foramen
occipitale magnum, od medulla oblongata ji odděluje decussatio pyramidum a končí zaob-
leným koncem, conus meddularis. Z něj vybíhá filum terminale, které pokračuje až ke
kostrči a upíná se do obalů míchy. Na průřezu míchou je patrná bílá a šedá hmota. Uprostřed
šedé hmoty probíhá tenký kanálek (Naňka, 2015, s.271).

Kořenová vlákna odstupující z míchy tvoří míšní kořeny. Úsek míchy, ze kterého odstupuje
jeden pár míšních nervů, je míšní segment. Z míchy odstupuje 31 párů míšních nervů, které
vznikají spojením předních a zadních kořenů. První míšní nerv odstupuje mezi bazí lební a
prvním krčním obratlem (Naňka, 2015, s.272).

Mícha slouží jako centrum míšních reflexů a jako vodivá struktura. Šedá hmota je centrem
segmentových míšních reflexů, bílou hmotou prochází ascendentní senzitivní a descendentní
motorické míšní dráhy a jejich kolaterály. Hlavní dráhy vedoucí míchou slouží k vedení sen-
zitivních podnětů, je to dráha zadních provazců a dráhy tzv. anterolaterálního systému
(Naňka, 2015, s.274).

Při úplném transverzálním poškození míchy je pod místem poškození ztracena schopnost
volných pohybů a je vyřazena veškerá senzitivita (Naňka, 2015, s.274).

3 Traumatologie

Traumatologie byla ještě na počátku minulého století neoddělitelnou součástí obecné chirurgie. Výsledky léčení končetinových úrazů však nebyly uspokojivé a přinášely závažné trvalé následky invalidity (Pokorný, 2002, s.15).

Úrazů neustále přibývá a narůstá jejich závažnost. Je to dáno moderním rytmem života, technizací, intenzifikací sportu a zejména rozvojem motorismu. Dopravní nehodovost se stala celosvětovým problémem. Výrazně narostl počet těžkých úrazů a polytraumat. Při jedné nehodě je zraňováno často více osob současně. Frekvence těžkých úrazů se ve vyspělých státech kalkuluje až 1 000 osob na 1 milion obyvatel ročně. V příčině úmrtí jsou úrazy na prvním místě u dětí a u dospělé populace do 35 let (Pokorný, 2002, s.16).

3.1 Poranění páteře

Lze říci, že úrazů páteře přibývá. Většinou k nim dochází při dopravních nehodách, při pádech z ovocných stromů, při skocích do mělké vody a nově též při nehodách neřiditelných padáků a ultralehkých letadel. Vedle monotraumat je stále častěji poranění páteře součástí polytraumatu (Pokorný, 2002, s.120).

Při úrazech páteře je třeba rozhodnout, zda poranění je stabilní nebo nestabilní a zda je přítomna neurologická symptomatologie (Pokorný, 2002, s.121).

Poranění páteře je pouze zřídka způsobeno přímým mechanismem: např. střelným či bodným poraněním nebo pádem těžkého předmětu s následným izolovaným poškozením zadních kostních struktur. Ve většině případů se uplatňuje nepřímé působení sil na jednotlivé pohybové segmenty (Wendsche, 2015, s.143).

Pohybový segment tvoří těla dvou sousedních obratlů s chrupavčitými krycími plochami, meziobratlové ploténky, přední a zadní podélný vaz, kloubní výběžky, obratlový oblouk s trnovým výběžkem a supra – a interspinální vazy (Wendsche, 2015, s.143).

3.2 Úraz

Úraz je tělesné poškození, které vzniká nezávisle na vůli postiženého náhlým a násilným působením zevních sil (Wendsche, 2015, s.3).

Úrazy dělíme na dopravní, pracovní, zemědělské a lesnické, domácí, sportovní a kriminální. Kategorizace úrazů je podkladem pro statistické vyhodnocení úrazovosti (Wendsche, 2015, s.3).

3.2.1 Dopravní úrazy

Jsou dnes jedním z nejožehavějších problémů traumatologie ve všech vyspělých státech. Počet těchto úrazů neustále narůstá a zvyšuje se i jejich závažnost. Většinou se jedná o úrazy mnohočetné a polytraumata, mnohdy je zraněno více osob současně. Jsou spojeny s vysokým procentem invalidity a mortality (Pokorný, 2002, s.20).

K dopravním úrazům počítáme i úrazy chodců. Vesměs se jedná o zranění mnohočetná, zaviněná jednak přejetím, ale častěji odmrštěním a následným pádem (Pokorný, 2002, s.20).

3.2.2 Pracovní úrazy

Pracovní úrazy se liší specificky podle povahy pracovní činnosti. Většinou se jedná o poranění horních končetin, kde vidíme prosté řezné či bodné rány, ale také těžké devastace ruky a poranění ztrátová. S mnohočetnými úrazy a polytraumaty se setkáváme po pádech z výšky, přimáčknutím břemenem v okolí jeřábu, při závalech u výkopových prací, atd. (Pokorný, 2002, s.20).

3.2.3 Úrazy zemědělské a lesnické

K nejtěžším mnohočetným poraněním dochází při převrácení traktorů, vleček a jiných zemědělských strojů. U lesních dělníků se setkáváme s těžkými monotraumaty způsobenými padajícími stromy při těžbě dřeva. Pro tyto úrazy je charakteristické, že k nim dochází většinou v odlehlém terénu (Pokorný, 2002, s.20).

3.2.4 Domácí úrazy

Často se jedná o následky pádů na kluzké podlaze nebo z malé výšky. Mezi domácí úrazy řadíme i úrazy při práci na zahradě, tedy mnohdy těžká zranění utrpěná pádem ze stromů při česání ovoce (Pokorný, 2002, s.21).

3.2.5 Sportovní úrazy

Většinou se jedná o poranění končetinová a pouze u některých druhů rizikových sportů se vyskytují poranění vícečetná. Za typický úraz sportovců možno pokládat např. přetržení Achillovy šlachy. Nejtragičtějšími následky úrazů páteře jsou kvadruplegici, poranění způsobená skoky do mělké nebo neznámé vody (Pokorný, 2002, s.21).

3.2.6 Kriminální úrazy

Nutno konstatovat, že těchto úrazů v poslední době významně přibývá. Spadají sem zranění při rvačkách a při násilné trestné činnosti. Dříve jednoznačně převládaly rány bodné a sečné, v poslední době přicházejí v daleko větším počtu zranění střelná (Pokorný, 2002, s.21).

3.3 Zlomenina

Zlomenina je definována jako porucha kontinuity kosti. Je zpravidla úplná, ale může být i neúplná. Rozlišujeme zlomeniny úrazové, únavové a patologické (Pokorný, 2002, s.39).

3.4 Monotrauma

Monotrauma je poranění jedné dutiny nebo orgánu s přímým ohrožením života (Bartůněk, 2016, s.599).

Těžké monotrauma postihuje jednu oblast lidského těla v natolik devastujícím rozsahu, který znemožňuje jeho funkci. Příkladem může být těžké poranění hrudníku s nestabilitou jeho stěny, provázené hemo-pneumotoraxem a kontuzí plíce, tím následná dechová nedostatečnost a hemofýza (Nosková, 2015, s.10).

3.5 Polytrauma

Polytrauma je současné poranění více tělesných regionů nebo systémů, přičemž nejméně jedno z nich bezprostředně ovlivňuje život raněného (Wendsche, 2015, s.9).

Polytrauma a mnohočetná poranění vyžadují specifickou léčebnou taktiku, protože nás nutí k tomu, abychom od samotného začátku léčení stanovili dominanty poranění a jim pak podřídili priority léčebného postupu (Wendche, 2015, s.9).

4 Klasifikace zlomenin

Bylo vytvořeno mnoho různých klasifikací zlomenin. Klasifikace má být jednoduchá, srozumitelná, reprodukovatelná a má informovat o závažnosti a prognóze zlomeniny. Má být vodítkem pro terapeutickou strategii. Určité uspořádání a zařazení zlomenin do jednotlivých subtypů je důležité také pro hodnocení a srovnávání výsledků (Wendsche, 2015, s.43).

Existuje několik typů klasifikace, které budou popsány v následujících podkapitolách.

4.1 Typy zlomenin

Typy zlomenin se dělí na úrazové, únavové a patologické.

K úrazové zlomenině dochází mechanismem přímým nebo nepřímým. Rozlišuje se násilí torzní, ohybové, kompresní, avulzní a střížné. Jednotlivé druhy násilí se mohou kombinovat. Podle počtu úlomků dělíme zlomeniny na dvou-, tří-, čtyřúlomkové a tříštivé (Wendsche, 2015, s.41).

Únavové zlomeniny vznikají přetížením skeletu při únavě svalové manžety, nadměrným a opakovaným namáháním hypertrofické svalové manžety (signalizace možného užívání anabolik). Nejčastější lokalizace únavových zlomenin jsou kosti metatarzální (Wendsche, 2015, s.41).

Patologické zlomeniny vznikají na terénu patologicky změněné kosti jen nevelkým a někdy i netypickým násilím. Vlastní zlomenině předchází období neurčitých bolestí. U starých lidí bývá příčinou osteoporóza, u mladších kostní cysty. Nejčastější jsou však metastatické procesy u nádorů prsu, štítné žlázy, hypernefromu, prostaty a jiných (Wendsche, 2015, s.42).

4.2 Abbreviated Injury Scale (AIS)

V současné době je Abbreviated Injury Scale (AIS) nejrozšířenější skórovací systém úrazů na světě. Je založen na popisu anatomicky definovaných poranění z hlediska různých parametrů (energetika, mechanismus, přežití, typ poškození zdraví, doba léčení atd.) a slouží k vyhodnocování kvalitativních a kvantitativních parametrů neodkladné úrazové péče (Wendsche, 2015, s.21).

AIS je jednoduchá, ale velice podrobná metoda k dělení úrazů podle závažnosti:

- Používá standardizovanou terminologii

- Je použitelná prakticky pro všechny úrazy
- Je použitelná pro velké i malé soubory
- Je založena na anatomickém dělení
- Každý údaj je jednoduchý, nezávislý na čase
- Každý údaj se týká úrazu, nikoli dlouhých konsekvencí (Wendsche, 2015, s.21)

Lidské tělo je z hlediska AIS klasifikace rozděleno na oblasti:

- Hlava a krk včetně krční páteře
- Obličej
- Hrudník včetně hrudní páteře
- Břicho včetně bederní páteře a pánevních orgánů
- Končetiny včetně kostní pánve
- Povrch těla (Wendsche, 2015, s.21)

Závažnost poranění je zadávána v numerické formě:

Tabulka 1 Přehled závažnosti poranění v numerické formě

0	Žádné poranění
1	Lehké
2	Střední
3	Závažné
4	Těžké (život ohrožující)
5	Kritické
6	Fatální

Zdroj: Wendsche, 2015, s.21

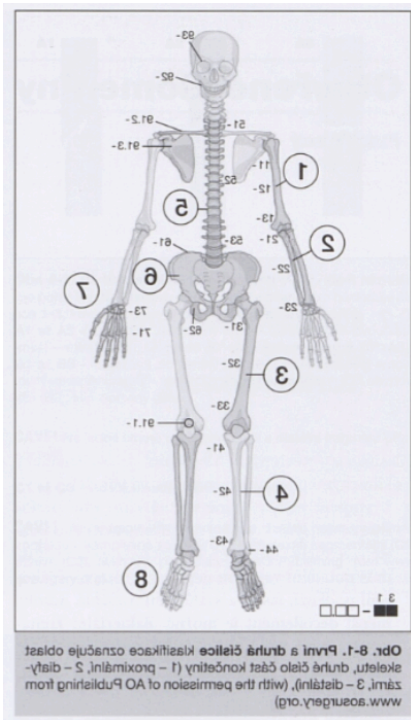
4.3 Klasifikace úrazů páteře

Klasifikace úrazů páteře není jednotná. Jedna užívaná klasifikace úrazů v torakolumbální oblasti je dle Denise. Při hodnocení závažnosti poškození skeletu používá schématické rozdělení páteře na 3 sloupce. Přední sloupec tvoří přední podélný vaz, přední 2/3 obratlových těl, disků a zadní podélný vaz. Zadní sloupec tvoří obratlové oblouky, kloubní výběžky, žluté a interspinózní vazy. Zlomeniny pouze předního sloupce jsou označovány jako stabilní, ostatní jsou nestabilní a vyžadují chirurgickou léčbu (Heřman, 2014, s.205).

4.4 AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesfragen) klasifikace

Vychází se z RTG snímků a zlomeniny jsou definovány pro běžnou klinickou praxi čtyřmístným kódem. Pátá číslice je doplňující a je určena pro speciální vyhodnocování. Princip kódování lze nejlépe ukázat na zlomeninách dlouhých kostí (Wendsche, 2015, s.43).

První číslice kódu určuje anatomickou oblast zlomeniny, druhá číslice kódu označuje poraněný segment kosti: 1. proximální část, 2. diafýza, 3. distální část kosti (Wendsche, 2015, s.43).



Obrázek 6 Přehled anatomické oblasti zlomenin dle AO klasifikace

Zdroj: Wendsche, 2015, s.43

Třetí pozice kódu označuje písmeny A, B, C povahu zlomeniny.

Tabulka 2 Třetí pozice kódu AO klasifikace

A	Jednoduché dvouúlomkové zlomeniny
B	Tříúlomkové zlomeniny s mezifragmentem
C	Víceúlomkové (tříštvité zlomeniny)

Zdroj: Wendsche, 2015, s.43

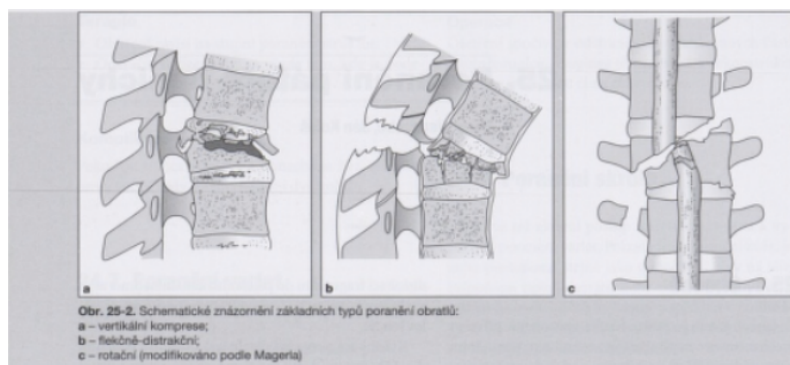
4.4.1 AO klasifikace při poranění páteře

Klasifikace poranění páteře je v souladu s tříděním dle AO systém se třemi podskupinami (A, B, C). Páteř se člení na přední a zadní elementy (dvousloupcová teorie) (Wendsche, 2015, s.143).

Tabulka 3 Klasifikace poranění páteře podle působících sil

Typ A	Postižen je pouze přední sloupec
Typ B	Postižené jsou oba sloupce
Typ C	Postižené jsou oba sloupce, přední sloupec může být klasifikován podle schématu typu A

Zdroj: Wendsche, 2015, s.143



Obrázek 7 Schématické znázornění základních typů poranění obratlů

Zdroj: Wendsche, 2015, s.144

5 Zobrazovací metody

Zobrazovací metody jsou velkým a velmi důležitým oborem současné medicíny. Odhaduje se, že zhruba 70 % všech diagnóz je stanoveno na základě vyšetření zobrazovacími metodami (Nekula, Chmelová, 2005, s.6).

Nejdůležitějšími součástmi oboru ZM je radiologie a nukleární medicína. Radiologie zahrnuje jak klasické vyšetřování ionizujícím zářením, tak i metody používající ultrazvuk a magnetickou rezonanci (Nekula, Chmelová, 2005, s.6).

Úrazy a poúrazové stavy kostí i kloubů jsou nejčastější indikací k rentgenologickému vyšetření. Protože jde většinou o urgentní stavy, vyžadují okamžitou diagnostiku. Důležitou zásadou je postup od nejjednoduššího vyšetření ke komplikovanějším, vyšetřovací algoritmus tedy začíná skiagrafií, teprve při nejasnostech přistupujeme k dalším zobrazovacím metodám, jako je ultrazvuk, CT a MR vyšetření (Seidl, 2012, s.103).

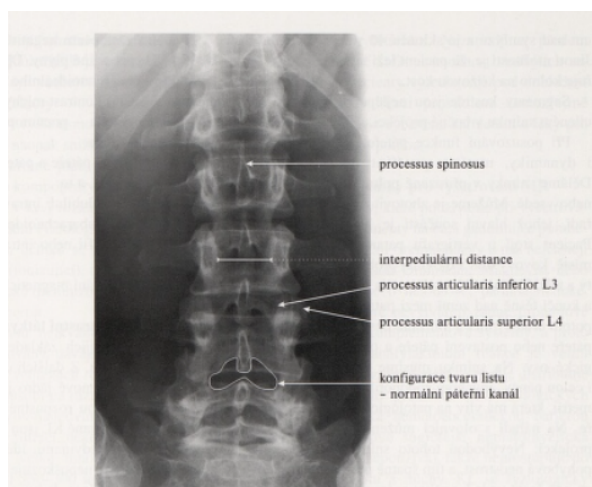
Při poranění páteře se volí zobrazovací metody podle závažnosti klinického obrazu. Při vyšetření je důležité vyloučit nevhodnou manipulaci s pacientem. U lehčích poranění volíme rentgenové snímky. Pokud je obtížné hodnocení některých částí páteře nebo trvající klinické příznaky traumatického poškození skeletu, provádí se CT. Jako první zobrazovací metoda se indikuje CT u polytraumat. MR je indikováno při podezření na traumatické poškození míchy, vazů, traumatické výhřezy disků nebo epidurální krvácení. MR je také nejpřesnější při rozlišování čerstvých kompresivních fraktur od starých. S menší přesností je možné toto rozlišení i pomocí CT (Heřman, 2014, s.206).

5.1 Skiografie (RTG)

Na rozdíl od vyšetření CT a MR poskytuje nativní rentgenové vyšetření páteře z funkčního pohledu informace o celých úsecích páteře, o jejich postavení i o vzájemných vztazích mezi jednotlivými úseky páteře. Dále, a to je velmi důležité, i o jednotlivých segmentech a jejich vzájemných vztazích (Rychlíková, 2012, s.11).

Snímkovací postupy si zvolíme podle klinické diagnózy. Jsou-li rozhodující strukturální a morfologické změny na páteři, snímkuje se v leže. Při diagnostice funkčních poruch, hlavně skoliózy nebo páteřní instability musíme dělat snímky ve fyziologické poloze, tj. vestoje

nebo alespoň vsedě, a doplňujeme je funkčními snímky. Ve velké většině vyšetření provádíme snímky vleže, protože jsou přesnější a nejsou rozhýbané (Nekula, Chmelová, 2005, s.51).



Obrázek 8 Předozadní snímek bederní páteře

Zdroj: Nekula, 2005, s.25

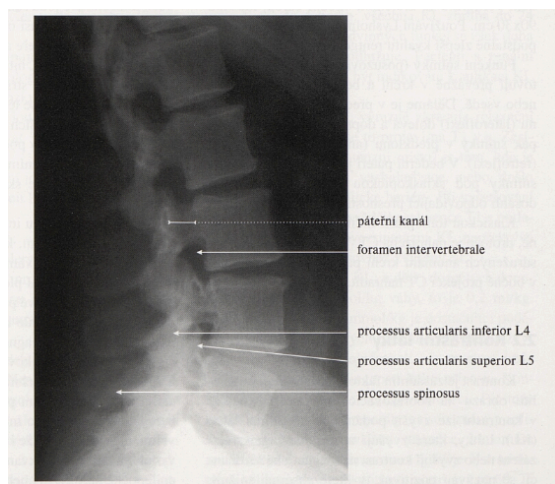
5.1.1 Princip vyšetření

Primární svazek RTG záření po výstupu z rentgenky prochází kolimátorem (primární clonou), který jej vymezení na potřebnou plochu tak, aby se zbytečně nezvyšovala radiační zátěž pacienta a aby se dosáhlo optimální kvality obrazu. Při průchodu primárního svazku tělem vzniká sekundární záření, které částečně dopadá na detekční médium a snižuje kontrast obrazu. Tento nepříznivý efekt lze do jisté míry eliminovat použitím sekundární clony (Ferda, 2015, s.16).

5.1.2 Rentgenový obraz

Rentgenový obraz je dvojrozměrný stínový obraz trojrozměrného objektu. Je obrazem sumačním – zachycuje informace o všech tkáních, kterými záření procházelo, přičemž nezáleží na pořadí, v jakém k tomu došlo. Tkáně, které absorbují více záření, vytvářejí na snímku zastínění (stín), tkáně méně absorbující projasnění (Heřman, 2014, s.14).

Na snímku páteře musí být zobrazeny všechny obratle daného úseku, optimální je ještě sousední obratel – např. na snímku LS páteře poslední hrudní. Snímky musí být přesně centrovány, nesmí být rozprojikovány, platí to hlavně pro bočnou projekci (Nekula, Chmelová, 2005, s.51).



Obrázek 9 Bočná projekce bederní páteře

Zdroj: Nekula, 2005, s.25

5.1.3 Průběh vyšetření

Skiografie (snímkování) se provádí krátkou expozicí RTG záření, která prochází tělem pacienta, částečně se v něm absorbuje, rozptyluje a dopadá na detekční médium, které slouží k vytvoření snímku. V minulosti se používaly světelné kazety se zesilujícími fóliemi a filmem, který se chemicky vyvolával podobně jako fotografie. V současné době se využívají digitální technologie. Pacient při vyšetření leží na vyšetřovacím stole, nebo u něj sedí, případně stojí u tzv. vertigrafu pro snímkování vstoje (Ferda, 2015, s.16).

Pro snímkování pacientů neschopných transportu na rentgenové pracoviště slouží mobilní rentgenové přístroje, které lze dopravit na lůžkové oddělení. Při snímkování nemocných na lůžku je vždy třeba počítat s horší kvalitou obrazu vyplývající z nestandardních podmínek a použití technicky jednoduššího zařízení (Ferda, 2015, s.17).

5.1.4 Příprava pacienta

Na RTG vyšetření není nutná žádná konkrétní příprava. Pacient musí mít žádanku od doktora na rentgenové vyšetření, bez kterého nemůže být vyšetření provedeno. Informujte radiologického asistenta, který provádí vyšetření, o případném těhotenství. Bezpečí pacienta a nenarozeného dítěte je prioritou číslo jedna, takže jiný přístup nebo jiná metoda by mohla být zvolena. Některé oblečení může zkreslit výsledný obraz, proto musí být pacient připraven na to, že mu bude obléknuta patientská košile. Pacient se musí připravit na sundání některých předmětů, jako jsou hodinky, náramky a některé typy oblečení, které obsahují kovové předměty jako zipy, protože tyto předměty mohou mít negativní vliv na kvalitu obrazu (General X-ray, 2018).

5.1.5 Indikace a kontraindikace vyšetření

Snímky jsou v mnoha případech první používanou zobrazovací metodou. Mezi hlavní indikace skiografie páteře patří akutní a chronické bolestivé syndromy, podezření na poúrazové a degenerativní změny skeletu, vrozené anomálie, tumorózní léze, funkční poruchy, zánětlivé změny a poruchy osy páteře (Heřman, 2014, s.201).

Relativní kontraindikací k provádění všech vyšetření využívajících ionizační záření je těhotenství (Heřman, 2014, s.15).

5.2 Výpočetní tomografie (CT)

Jedná se o radiologickou vyšetřovací metodu, která pomocí rentgenového záření umožňuje zobrazení vnitřních orgánů člověka (Seidl, 2012, s.44).

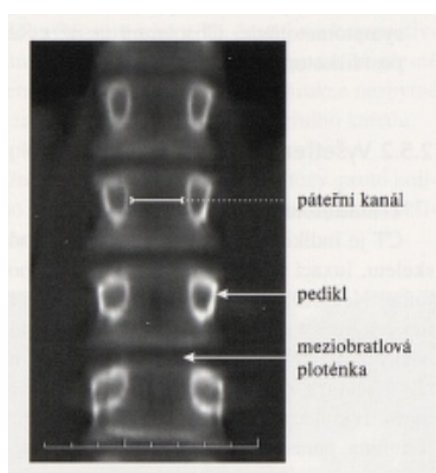
Počítačová tomografie (Computed Tomography – CT) umožňuje zcela nový pohled na tělo, protože nabízí rentgenový snímek napříč žijícím tělem. Tomu laická veřejnost přezdívá CAT skeny (Computerized Axial Tomography – Počítačová axiální tomografie) – což tvoří důležitý zdroj pro radiologické informace v medicíně (Novelline, 1997, s.29).

Výpočetní tomografie si i v éře magnetické rezonance zachovala svoje významné postavení v diagnostice páteře a páteřního kanálu. Kvalita zobrazení samozřejmě závisí na kvalitě CT přístroje. Spirální CT zachytí i delší úsek páteře, dokonalé rekonstrukce na nejnovějších multidetektorových přístrojích přibližuje CT k obrazům magnetické rezonance, zobrazení

vlastního skeletu je podstatně lepší. Hlavní nevýhodu CT stále zůstává poměrně značné ionizační zatížení (Nekula, 2005, s.38).

U traumatických stavů se stalo CT dominantní vyšetřovací metodou z několika důvodů: dostupnost a rychlost vyšetření, prakticky neexistující kontraindikace vyšetření a menší ekonomická náročnost (Seidl, 2012, s.50).

Při komplexním srovnání CT a MR je zřejmé, že CT má prioritu: v diagnostice kompakty páteřního skeletu, a to jak v traumatologii, tak u degenerativních a většiny nádorových onemocnění; CT je obvykle dostatečným vyšetřením v oblasti epidurálních afekcí, tj. hlavně u výhřezu meziobratlových plotének a dalších degenerativních změn (Nekula, 2005, s.34).



Obrázek 10 Spinální CT páteře, koronární rovina

Zdroj: Nekula, 2005, s.37

5.2.1 Princip vyšetření

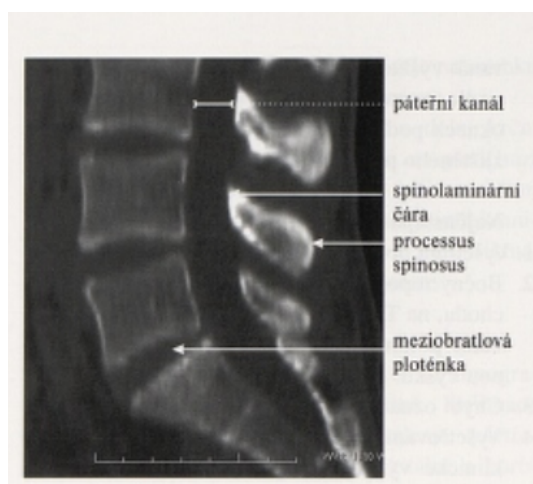
Pacient je zasunut do přístroje, kde jej po kruhové dráze obíhá zařízení složené z rentgenky a z detektorové soustavy. Reálný anatomický řez lidským tělem je z detekovaných dat rekonstruován pomocí vhodného matematického algoritmu a zobrazen na obrazovce přístroje jako množina obrazových bodů zvaných voxel. Skutečná hodnota koeficientu tlumení v daném bodě je kódována stupněm šedi odpovídajícího voxelu. Jelikož jsou rentgenové paprsky tlumeny různými tkáněmi různě, umožňuje takto získaný obraz rozlišit zkoumané tkáně jednu od druhé (Zuna, 2007, s.13).

5.2.2 CT obraz

CT obrazem je dosaženo získání úzce zaměřeného rentgenového snímku průřezu pacientem, a to bez matoucích překrývaných obrazů. Proto CT snímek zachycuje rozsah hustoty pro konkrétní vybraný průřez pacientem, které by měly být studovány v kontextu vícero anatomických částí. Je tak možné zjistit vazby mezi anatomickými strukturami v těle s větší přesností, kterou nabízí CT obraz (Novelline, 1997, s.29).

Tradičně je CT obraz prohlížen směrem od pacientových nohou nahoru a je důležité, aby bylo pamatováno na to, že anatomické struktury spatřené napravo jsou nalevo na pacientově těle, stejně jako jsou zobrazeny na obyčejném rentgenovém snímku hrudního koše (Novelline, 1997, s.29-30).

CT snímky jsou uchovávány v paměti počítače, ale fyzické kopie mohou být vyvolány později, pokud tato potřeba vyvstane (Novelline, 1997, s.30).



Obrázek 11 Spinální CT páteře, sagitální rovina

Zdroj: Nekula, 2005, s.37

5.2.3 Průběh vyšetření

Průběh CT vyšetření se skládá z uložení nemocného do gantry, podání kontrastní látky a z vlastního skenování. Vlastní vyšetření probíhá tak, že se po uložení pacienta a zvolení vyšetřovacího protokolu nejprve provede tzv. topogram – rentgenový snímek vytvořený bez otáčení rentgenky a detektorů, na kterém se naplánuje rozsah vyšetření. Pak se provádí vlastní skenování. Získané obrazy jsou příčně orientované (v axiální rovině). Dodatečně je z nich možné vytvářet dvoj- a trojrozměrné rekonstrukce v libovolných rovinách a úhlech pohledu (Ferda, 2015, s.19).

Běžný CT sken trvá od 10 do 20 minut, aby pořídil kompletní sadu snímků, ale vysokorychlostní zařízení dovede pořídít snímky hrudní nebo břišní dutiny i za 90 vteřin, nebo za dobu mezi jednotlivými nádechy (Novelline, 1997, s.31).

5.2.4 Příprava pacienta

Nativní CT vyšetření nevyžaduje žádnou přípravu (Seidl, 2012, s.75).

Vyšetření CT předchází standardní příprava nemocného, tj. před vyšetřením s aplikací KL i.v. je pacient nejméně 6 hodin nalačno, je nezbytné znát veškerá závažná onemocnění pacienta. Zejména pak je nutné odebrat alergologickou anamnézu a znát kvalitu renálních funkcí. U pacientů s pozitivní alergologickou anamnézou je adekvátním způsobem pacient premedikován, případně vlastní vyšetření provádíme za přítomnosti anesteziologa (Vomáčka, Nekula, Kozák, 2012 s.44).

Před vlastním vyšetřením je nutné vyplnit a podepsat informovaný souhlas pacienta s prováděným vyšetřením (Vomáčka, Nekula, Kozák, 2012, s.44).

5.2.5 Indikace a kontraindikace vyšetření

Na CT vyšetření neexistují přísné indikace. Častými indikacemi na CT vyšetření jsou především stavy z neurologické a traumatologické diagnostiky (bezvědomí, vážné poranění páteře, lebky nebo pánve), při kterých se přesná diagnóza může stanovit jen počítačovou tomografií. Ostatní indikace by se měly zvážit a plánovat, přitom je třeba zachovat určitý algoritmus vyšetřovacích metod (Šanta, 2015, s.72).

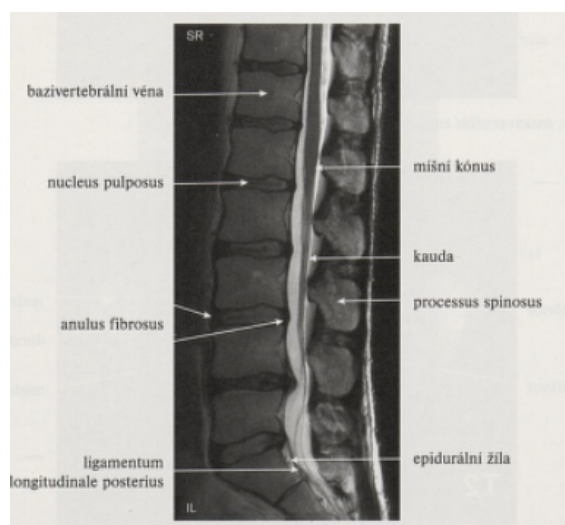
Absolutní kontraindikace k CT vyšetření nejsou, relativní kontraindikací je těhotenství (Heřman, 2014, s.25).

5.3 Magnetická rezonance (MR)

MR je ideální metoda k zobrazení páteře a míchy v celé délce a ve třech rovinách. Při vyšetření zobrazíme současně skelet, obsah páteřního kanálu (hlavně míchu a míšní kořeny) (Nekula, Chmelová, 2007, s.51).

MR nevyužívá ionizující záření, jako zobrazovací metody RTG a CT. Pacient je umístěn do prázdného místa silného magnetu a jeho tělem prochází radiové vlny v určité posloupnosti. Každý puls způsobí pulsovou odezvu radiové vlny z pacientových tkání. Místo, odkud tyto signály vycházejí, je zaznamenáno detektorem a odesláno do počítače. Ten následně vytvoří obraz, který představuje předem určenou část těla pacienta (Novelline, 1997, s.36).

Srovnáme-li CT a MR vyšetření, patří k obecným výhodám MRI zejména nepoužívání ionizujícího záření, větší citlivost při zobrazování měkkých tkáních, možnost zobrazení v libovolné rovině (výhodné např. při zobrazování páteře, kde v sagitální rovině máme přehled o rozsáhlejší oblasti. Výhodami CT jsou především větší dostupnost a rychlost vyšetření, nižší cena a volnější přístup k pacientovi. CT je přesnější v hodnocení plic, skeletu a průkazu kalcifikací (Heřman, 2014, s.29).



Obrázek 12 MR LS páteře, sagitální rovina, T2

Zdroj: Nekula, 2005, s.44

5.3.1 Princip vyšetření

Základními součástmi MRI přístroje je velmi silný magnet, radiovysílač, radiofrekvenční přijímací cívka a výkonný počítač. Uvnitř magnetu je tunel (gantry), do kterého je po dobu vyšetření uložený pacient, Magnety mají magnetické pole orientované převážně rovnoběžně s podélnou osou těla pacienta. Zobrazuje se ve formě vektoru, který určuje směr magnetického pole, přičemž jeho délka indikuje velikost magnetického pole (Šanta, 2015, s.99-100).

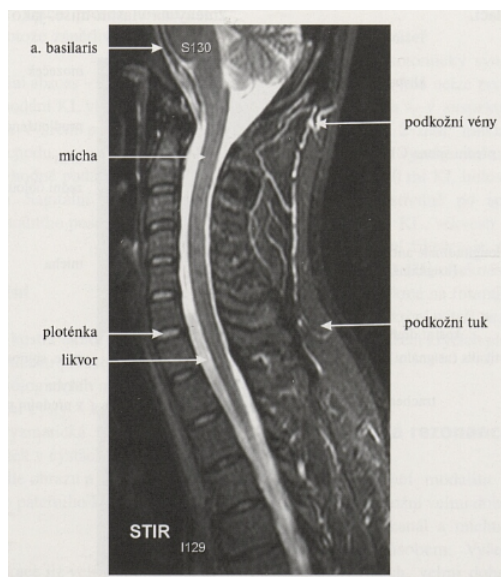
Magnetická rezonance využívá skutečnost, že atomová jádra umístěná v konstantním magnetickém poli selektivně absorbují energii vysokofrekvenčního elektromagnetického pole. Tento jev je možné pozorovat jen u atomových jader s nenulovým spinem a nenulovým magnetickým momentem, tedy u jader, které mají liché nukleonové číslo jako ^1H , ^{13}C , ^{17}O , ^{23}Na , ^{31}P a další. Velký magnetický moment má jádro vodíku (proton ^1H), který má velké zastoupení v organismu v molekulách vody, proto je nejvhodnějším atomovým jádrem za zobrazení (Šanta, 2015, s.101).

5.3.2 MR obraz

Zobrazování magnetickou rezonancí závisí na výběru vrstvy a kódování prostorových souřadnic. Výběr vrstvy ovládají gradientní cívky, které usměrňují tok do třech rovin x, y, z – tedy do roviny transverzální, koronární a sagitální. Proto můžeme zobrazit vyšetřovaný orgán ve třech rovinách, což je jednou z hlavních předností MR. Rovněž stanovení tloušťky vrstvy se děje pomocí gradientních cívek (Nekula, Chmelová, 2007, s.13).

Kódování prostorových souřadnic se děje buď v horizontálním směru nebo jako spirála. Rekonstrukce a výpočet je extrémně složitý proces, který je založen na bázi nejvyšší matematiky (Nekula, Chmelová, 2007, s.13).

MR obvykle trvá 20–30 minut. Tato zobrazovací metoda je nevhodná pro neklidné nemocné a pacienty v kritickém zdravotním stavu (Seidl, 2012, s.76).



Obrázek 13 MR C páteře, sagitální rovina, T2 s potlačení tuků - STIR

Zdroj: Nekula, 2005, s.42

5.3.3 Průběh vyšetření

Délka celého MR vyšetření se pohybuje řádově v desítkách minut (nejčastěji 20-30 minut) a závisí především na rychlosti přístroje a počtu zhotovených sekvencí (Heřman, 2014, s.27).

Při vyšetření zhotovujeme vrstevné obrazy pomocí různých typů sekvencí, které nás informují o rozdílech v relaxačních časech T1 nebo T2 – T1-vážená sekvence, T2-vážená sekvence nebo o množství protonů – sekvence vážená podle protonové hustoty. Pro získání úplné informace je třeba porovnat intenzitu signálu stejného místa při různých typech sekvencí. Proto se prakticky vždy zhotovuje větší počet různých typů sekvencí a využívá se možnosti získat vrstevné obrazy v libovolné rovině (Nekula, 2005, s.23-24).

5.3.4 Příprava pacienta

Před vyšetřením MR je nutné pečlivě odebrat anamnézu a zjistit případnou přítomnost kovových materiálů v těle. Absolutní kontraindikací jsou feromagnetické kovy (železo, nikl, kobalt). Mezi absolutní kontraindikace patří implantované elektrické a elektromagnetické přístroje. Výjimkou je magnet kompatibilní kardiostimulátor, vyšetření s ním má speciální režim (Seidl, 2012, s.76).

Odborníci z praxe doporučují také pacientům vysvětlit, co je čeká při vyšetření pomocí magnetické rezonance, hlavně jak je důležité ležet nehybně. Je také nutné varovat pacienta, že

přístroj pro magnetickou rezonanci vydává hlasité údery a jiné zvuky, ale mohou být pro pacienta k dispozici ušní špunty, případně sluchátka (Pullen, 2008).

Zdroje z praxe doporučují zdravotníkům další opatření. Odstranit náplasti se zásobníky léků s kovovou oporou, které mohou způsobit popáleniny. Tetování obsahující kovové částice mohou také způsobit problémy. Je nutné se také ujistit, že v místnosti s přístrojem pro magnetickou rezonanci je pouze kompatibilní vybavení. Předměty z feromagnetických materiálů mohou doslova letět k MR přístrojům doslova jako projektily a tak mohou ohrozit všechny přítomné (Pullen, 2008).

5.3.5 Indikace a kontraindikace vyšetření

MR se nejčastěji používá v neuroradiologii, při zobrazování onemocnění mozku, míchy a páteře (Heřman, 2014, s.28).

Indikace CT a MR se ve velké míře překrývají. Obecně lze říci, že MR je přesnější než CT ve většině indikací. MR jednoznačně dominuje při zobrazení míchy. Skelet páteře je dobře zobrazen na CT, MR však lépe zachytí změny kostní dřeně, u úrazů přesněji rozliší čerstvé úrazy od starých (Heřman, 2014, s.202).

Absolutními kontraindikacemi na vyšetření MR jsou jakékoliv implantáty v lidském těle, zhotovené z magnetizovatelných kovových sloučenin, například kovové svorky po operacích, fixační materiál používaný v traumatologii. Další absolutní kontraindikací je zavedený kardiostimulátor, kterého funkce může se může vlivem magnetického pole nenávratně poškodit (Šanta, 2015, s.105).

Absolutní kontraindikací je první trimestr těhotenství, protože hrozí přehřátí plodu. V prvním trimestru je plod obklopený relativně značným množstvím plodové vody a nemá dostatečnou kapacitu na absorpci vnějšího tepla (Šanta, 2015, s.105).

Nevýhodou MR při srovnání s CT je menší dostupnost, delší doba vyšetření a více kontraindikací (Heřman, 2014, s.202).

6 Praktická část

Hlavním cílem praktické části této bakalářské práce je analýza toho, jaké vyšetřovací metody byly použity u pacientů s podezřením na úraz páteře v krajské nemocnici ve sledovaném období. Cílem práce bylo zjistit, jaké jsou kvantitativní rozdíly mezi využitím jednotlivých metod u pacientů s podezřením na trauma páteře, jaká diagnostická metoda je nejčastěji využívána u konkrétní diagnózy, jaké věkové skupiny utrpěly nejčastěji úrazy páteře, jaká je skladba pacientů z hlediska použitých diagnostických metod z hlediska pohlaví a jaká je skladba věkových skupin u konkrétní diagnózy traumatu páteře.

Praktická část této bakalářské práce není tvořena pouhou statistikou a její interpretací. Primář radiodiagnostického oddělení krajské nemocnice byl požádán o vyjádření k problematice.

6.1 Výběr vzorku a zpracování dat

Základním zdrojem pro tuto tematiku byly použity statistiky krajské nemocnice, která vede podrobnou databázi o indikovaných diagnostických metodách. Pro potřeby této bakalářské práce byl použitý dostupný vzorek dat za první čtyři měsíce roku 2019. Jedná se o záznamy pacientů, u kterých bylo podezření na úraz páteře, které spadalo do diagnóz popsanych v následující podkapitole 6.2.

Získaná data o 559 pacientech s podezřením na trauma páteře byla zpracována pomocí funkcí programu Microsoft Excel do formy tabulek, ze kterých byly následně vytvořeny pro větší přehlednost grafy. Vytvořené grafy porovnávají několik sledovaných hodnot stanovených dle cílů praktické části bakalářské práce.

6.2 Kódy diagnóz ve zpracovaných datech

Tabulka 4 Přehled sledovaných diagnóz

S1200	Zlomenina prvního krčního obratle, zavřená
S1210	Zlomenina druhého krčního obratle, zavřená
S1211	Zlomenina druhého krčního obratle, otevřená
S1220	Zlomenina jiného určeného krčního obratle, zavřená
S1270	Mnohočetné zlomeniny krční páteře, zavřené
S2200	Zlomenina hrudního obratle, zavřená
S2210	Mnohočetné zlomeniny hrudní páteře, zavřené
S3200	Zlomenina bederního (lumbálního) obratle, zavřená
S3210	Zlomenina kosti křížové, zavřená
S3220	Zlomenina kostrče, zavřená

Zdroj: MKN-10, 2018, s. 648, 651, 655

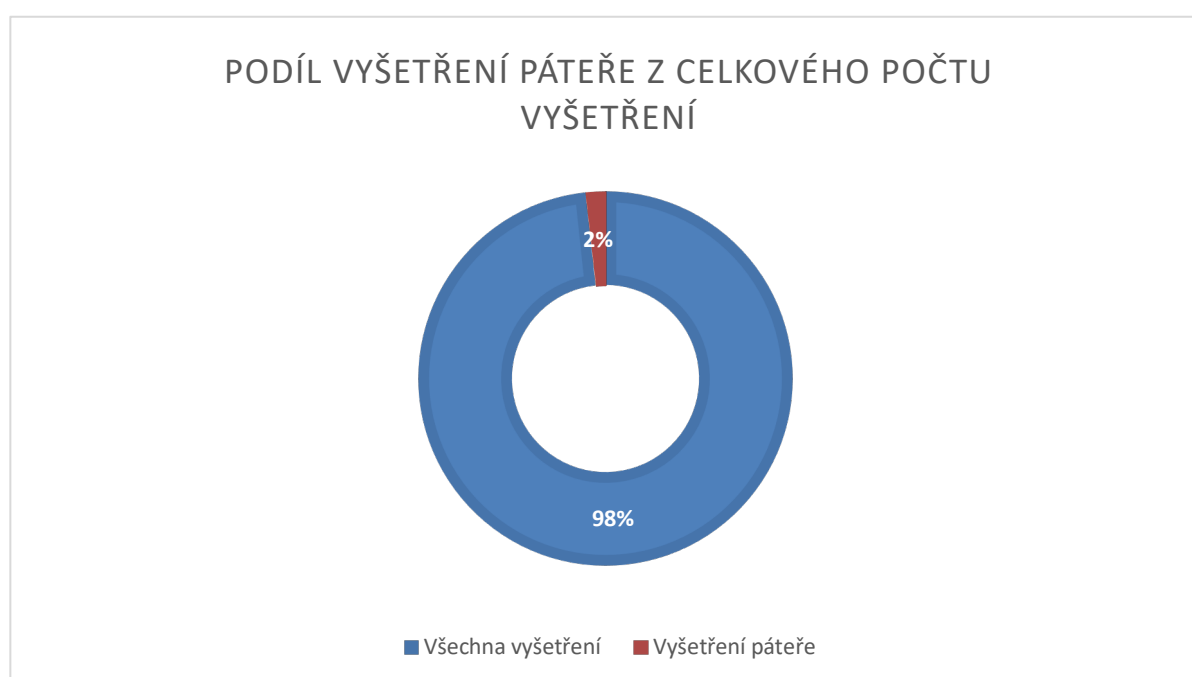
6.3 Podíl vyšetření páteře z celkového počtu vyšetření

První analýza získaných dat se zabývala tím, jak velký podíl představují vyšetření páteře z celkového počtu všech provedených RTG, CT a MR v daném sledovaném období na daném pracovišti.

Tabulka 5 Počet pacientů vyšetřených diagnostickými metodami

Všechna vyšetření	32 463
Vyšetření páteře	559

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 1 Podíl vyšetření páteře z celkového počtu vyšetření

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.

Dostupná data naznačují, že se RDG oddělení provedlo vyšetřením páteře v 559 případech z celkového počtu 32 463 vyšetření. Vyšetření u traumat páteře tak představují zhruba 2 procenta z celkového počtu vyšetření.

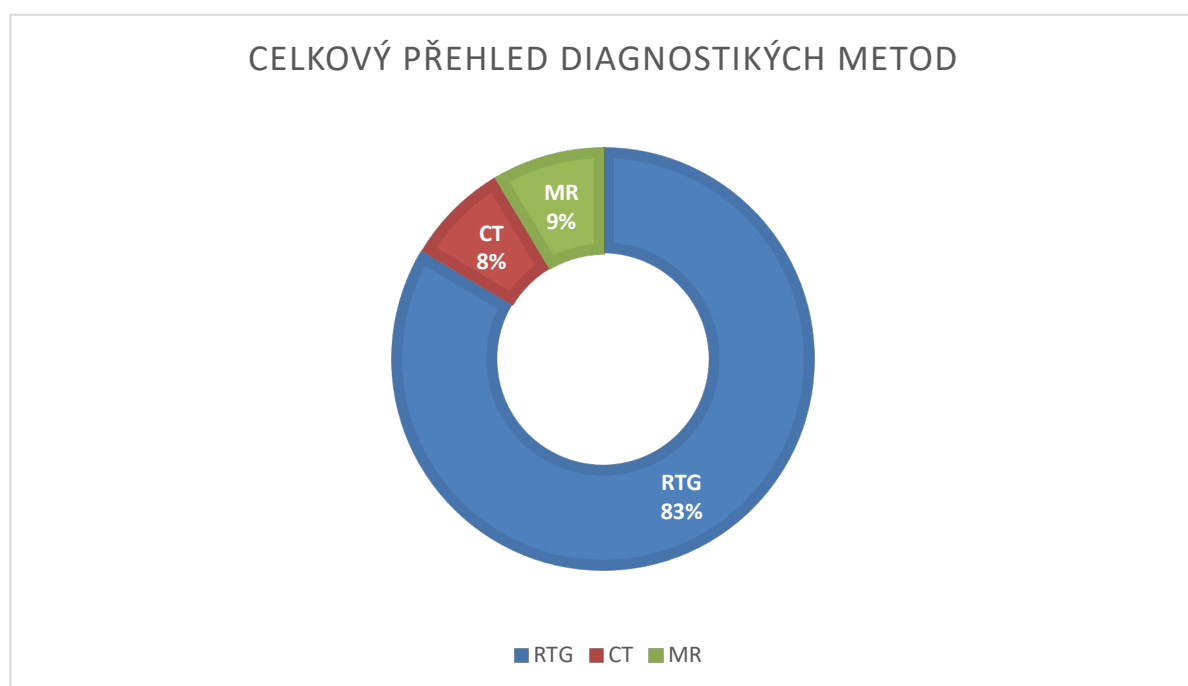
6.4 Srovnání počtu použití zobrazovacích metod užitých při diagnostice páteře

Další zkoumanou hodnotou bylo kvantitativní srovnání použitých diagnostických metod při případy podezření na úraz páteře.

Tabulka 6 Srovnání počtu použití zobrazovacích metod užitých při diagnostice traumat páteře

RTG	467
CT	44
MR	48
Celkem	559

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 2 Srovnání počtu použití všech diagnostických metod

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.

Zpracovaná data zabývající se celkovým přehledem diagnostických metod při podezření na trauma páteře jasně ukazují, že nejpoužívanější metodou byl RTG snímek, a to v 83 procentech všech případů. Další metody byly zastoupeny prakticky stejně: magnetická rezonance byla použita při vyšetření v 48 případech, které představují devět procent; CT vyšetření bylo ve sledovaném období použito ve 44 případech, tedy v osmi procentech.

6.5 Počet a typ vyšetření celkem dle věkových skupin pacientů a použitých diagnostických metod

Důležitým zkoumaným hlediskem pro potřeby této bakalářské práce je skladba věkových skupin pacientů, kteří byli vyšetřováni na trauma páteře. S daty bylo pracováno tak, že věk pacientů byl spočítán na základě prvních dvou číslic jejich rodného čísla. Věkové skupiny byly stanoveny v rozmezí čtyř let, např. 1-4, dále 5-9 atp. Rozmezí čtyř let pro každou věkovou skupinu bylo vybráno na základě statistik Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR, který používá shodné rozdělení věkových kategorií ve svých statistikách – zdravotnických ročenkách.

Tabulka 7 Počet vyšetření celkem dle věkových skupin pacientů a použitých diagnostických metod

Věková skupina	Počet	RTG	RTG M	RTG F	CT	CT M	CT F	MR	MR M	MR F
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	5	4	2	2	0	0	0	1	0	1
15-19	3	1	1	0	1	0	1	1	1	0
20-24	5	5	3	2	0	0	0	0	0	0
25-29	7	7	4	3	0	0	0	0	0	0
30-34	5	4	2	2	1	1	0	0	0	0
35-39	12	10	9	1	0	0	0	2	2	0
40-44	24	21	16	5	0	0	0	3	2	1
45-49	26	23	4	19	2	0	2	1	1	0
50-54	36	24	14	10	3	2	1	9	4	5
55-59	30	25	16	9	2	1	1	3	2	1
60-64	46	38	23	15	5	2	3	3	1	2
65-69	73	66	22	44	4	4	0	3	1	2
70-74	96	81	22	59	7	0	7	8	3	5
75-79	77	67	22	45	5	1	4	5	2	3
80-84	64	50	21	29	8	3	5	6	3	3
85-89	41	35	9	26	4	0	4	2	1	1

90-94	8	6	0	6	1	1	0	1	0	1
95+	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0

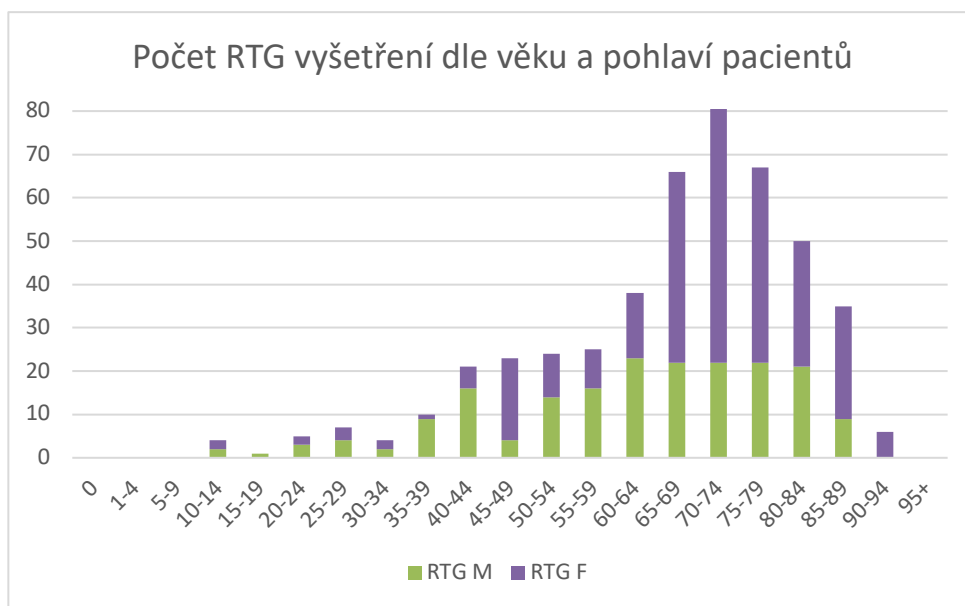
Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 3 Počet vyšetření celkem dle věkových skupin pacientů a použitých diagnostických metod

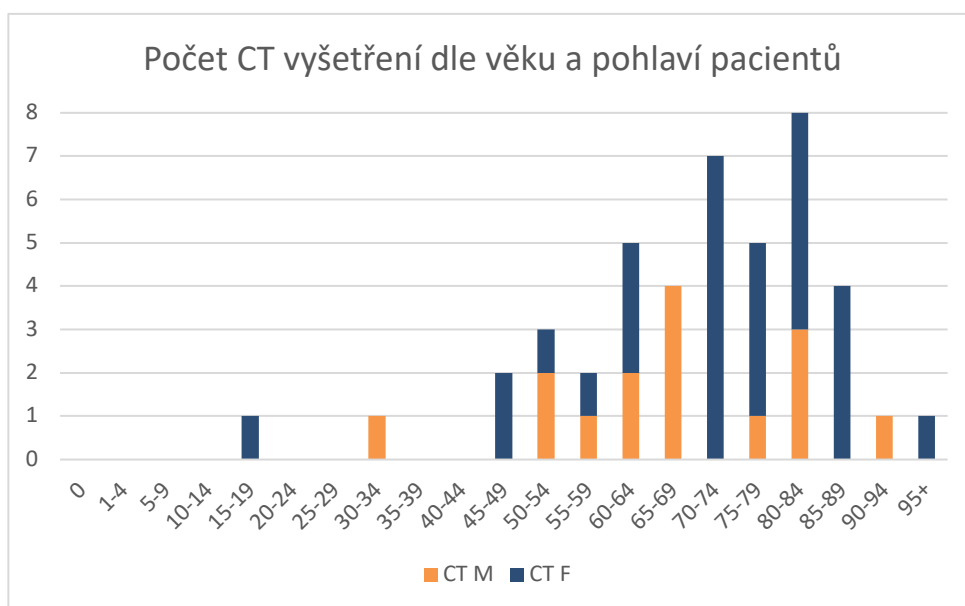
Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.

Nejpočetnější skupinou zastoupenou na vyšetřeních zkoumající trauma páteře jsou pacienti ve věku od 70 do 74 let: v této skupině je 96 pacientů. Druhou nejpočetnější skupinou jsou lidé ve věku od 75 do 79 let, která obsahuje 77 pacientů. Třetí nejohroženější skupinou byli pacienti ve věku od 65 do 69 let (73 pacientů). Některé věkové skupiny nejsou naopak zastoupené vůbec: 0, 1-4 a 5-9. Ve věkové skupině 95+ byl zaznamenán pouze jeden pacient s podezřením na trauma páteře.



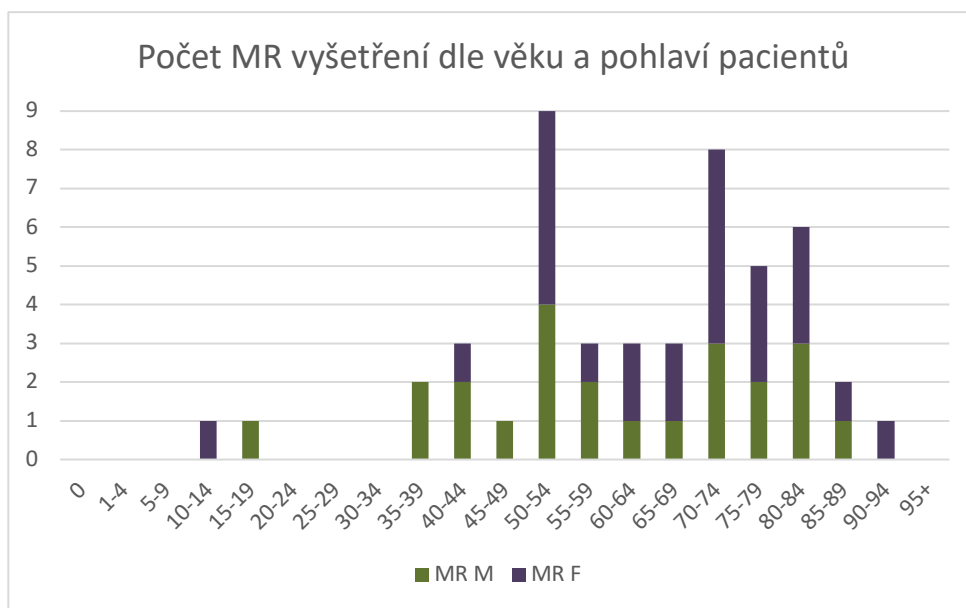
Graf 4 Počet RTG vyšetření dle věku a pohlaví pacientů

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 5 Počet CT vyšetření dle věku a pohlaví pacientů

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 6 Počet MR vyšetření dle věku a pohlaví pacientů

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.

Při kvantitativní analýze použitých zobrazovacích metod u jednotlivých věkových skupin je možné odvodit, že ne vždy kopíruje graf jednotlivých metod trend, který se dá spatřit při celkovém součtu. Indikace některých zobrazovacích metod totiž absentuje u některých věkových skupin, případně jsou některé metody nejvíce zastoupené v takových věkových skupinách, které ale nepředstavují nejohroženější skupinu traumatem páteře. Např. věková kategorie od 50 do 54 let představuje v celkovém přehledu relativně marginální skupinu, co se týká ohroženosti traumatem páteře – pouhých 36 pacientů oproti 96 v nejohroženější skupině od 70 do 74 let – přesto je ale vyšetření MR zastoupeno nejvíce právě ve věkové kategorii pacientů od 50 do 54 let, kde se jedná o devět případů.

Oproti RTG zobrazovací metodě byla vyšetření CT a MR indikována v jiných věkových skupinách. Například zmíněné CT vyšetření ve sledovaném období lékaři indikovali až od věkové skupiny 45-49; mladším pacientům nebyla indikována. U MR vyšetření byla indikována pacientům od 35 let s výjimkou věkové skupiny od 10 do 14 let, od 15 do 19 let a od 30 do 34 let. Ve všech třech zmíněných skupinách šlo ale o jeden případ.

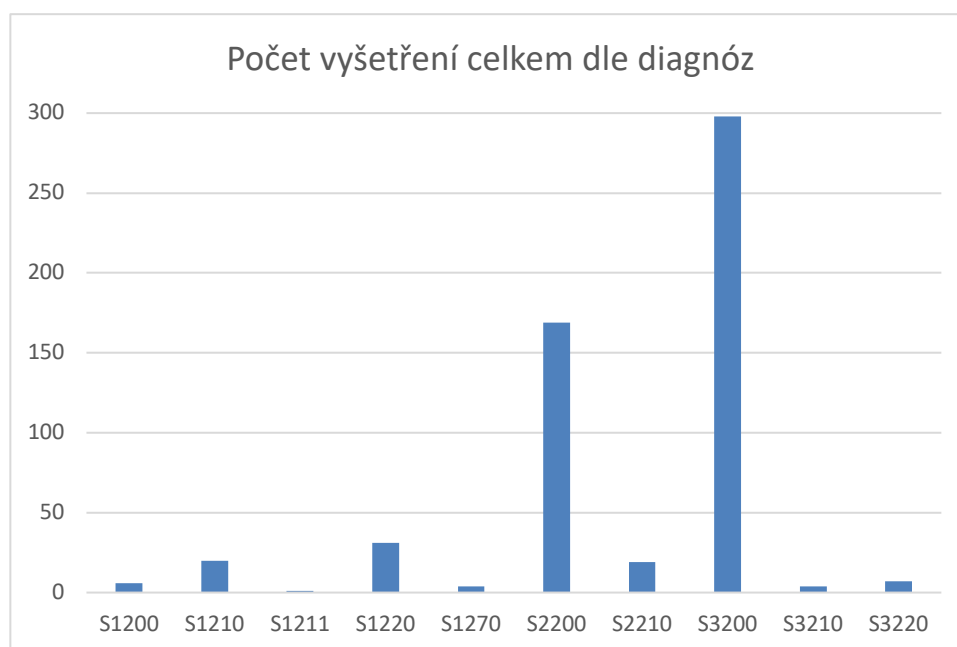
6.6 Počet vyšetření celkem dle diagnóz

Z dat poskytnutých krajskou nemocnicí je možné pomocí kvantitativní analýzy provedených vyšetření zjistit, kvůli jaké diagnóze byly použity zobrazovací metody. Pro provedení analýzy byl použitý vzorec, který byl využitý ke spočítání výskytu kódů diagnóz v získaných datech, viz Příloha 1.

Tabulka 8 Celkový počet vyšetření dle diagnóz

	S1200	S1210	S1211	S1220	S1270	S2200	S2210	S3200	S3210	S3220
Celkem	6	20	1	31	4	169	19	298	4	7

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 7 Celkový počet vyšetření dle diagnóz

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.

Ze zpracovaných dat lze jasně zpozorovat trend, kdy největší zastoupení má diagnóza s kódovým označením S3200 s počtem 298 případů ve sledovaném období. Druhou nejčastější byla diagnóza s kódem S2200 s 169 případy.

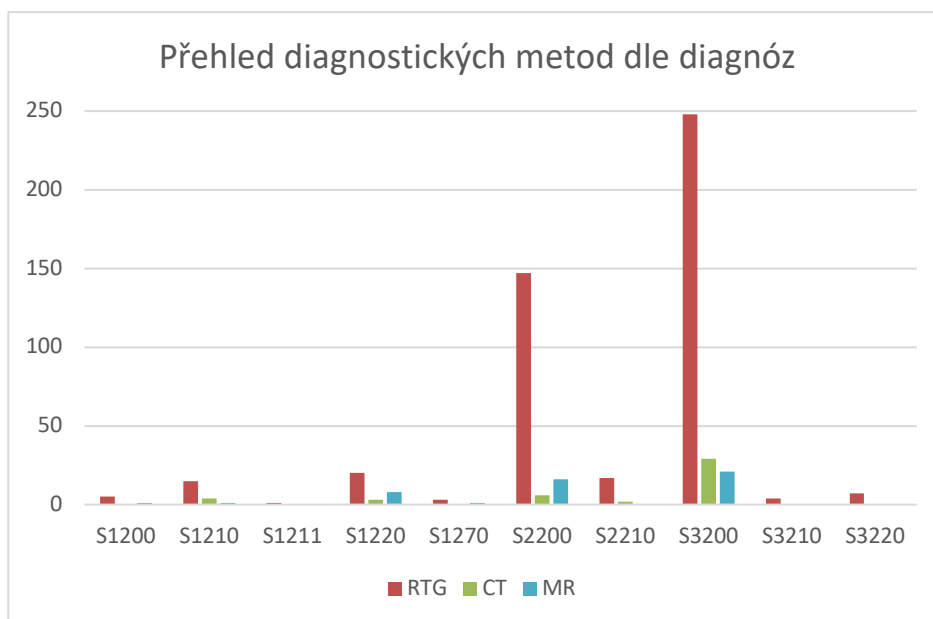
6.7 Celkové počty metod dle jednotlivých diagnóz

Zatímco tabulka v podkapitole 6.6 se zabývala počtem vyšetření celkem dle diagnóz, získaná data od krajské nemocnice umožňují přesně stanovit, jakých konkrétních typů zobrazovacích metod bylo použito pro konkrétní diagnózu. Pro analýzu byl použit vzorec, který v databázi hledal řetězce označující jak kód diagnózy, tak i kód pro konkrétní zobrazovací metodu.

Tabulka 9 Celkové počty metod dle jednotlivých diagnóz

Typ diagnózy	Počet	RTG	CT	MR
S1200	6	5	0	1
S1210	20	15	4	1
S1211	1	1	0	0
S1220	31	20	3	8
S1270	4	3	0	1
S2200	169	147	6	16
S2210	19	17	2	0
S3200	298	248	29	21
S3210	4	4	0	0
S3220	7	7	0	0

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 8 Přehled diagnostických metod dle diagnóz

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.

Zobrazená data rozlišující využití konkrétních zobrazovacích metod v rámci každé diagnózy jasně stanovují RTG metodu jako nejpoužívanější zobrazovací metodu a ostatní stavějí do role spíše marginálnějších výskytů. V nejčetnější diagnóze S3200 bylo lékaři indikováno použití RTG ve 248 případech, CT metoda v 29 případech, MR pouze v 21 případech.

6.8 Celkové počty RTG vyšetření dle diagnóz a pohlaví pacientů

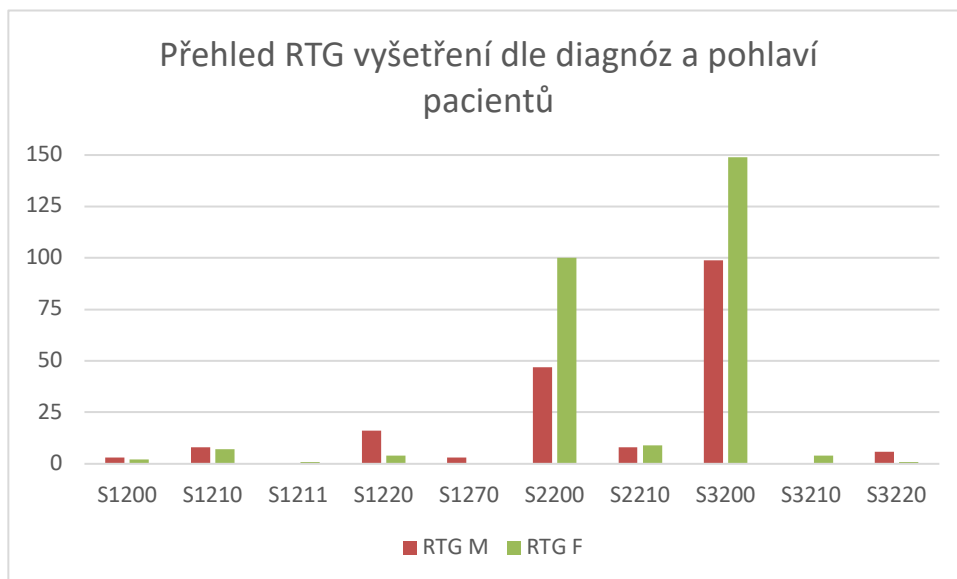
Souborem dat získaným z krajské nemocnice je umožněno zkoumat využití konkrétní zobrazovací metody u konkrétní diagnózy ještě v tom kontextu, zda byl pacientem muž, či žena; pomocí vzorce, který filtruje z databáze řetězec textu označující diagnózu, zobrazovací metodu a pohlaví pacienta, je tak možné zjistit, kterému pohlaví byla zjištěna jaká diagnóza za použití jaké metody.

Tabulka 10 Celkové počty RTG vyšetření dle diagnóz a pohlaví pacientů

Typ diagnózy	RTG	RTG M	RTG F
S1200	5	3	2
S1210	15	8	7
S1211	1	0	1
S1220	20	16	4

S1270	3	3	0
S2200	147	47	100
S2210	17	8	9
S3200	248	99	149
S3210	4	0	4
S3220	7	6	1

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 9 Přehled RTG vyšetření dle diagnóz a pohlaví pacientů

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.

Ze zpracovaného souboru dat je vidno, že u nejrozšířenějších diagnóz S3200 a S2200 převažovalo vyšetření žen. V případě diagnózy S3200 to bylo 149 žen, ale 99 mužů; v případě diagnózy S2200 to bylo 100 žen a 47 mužů.

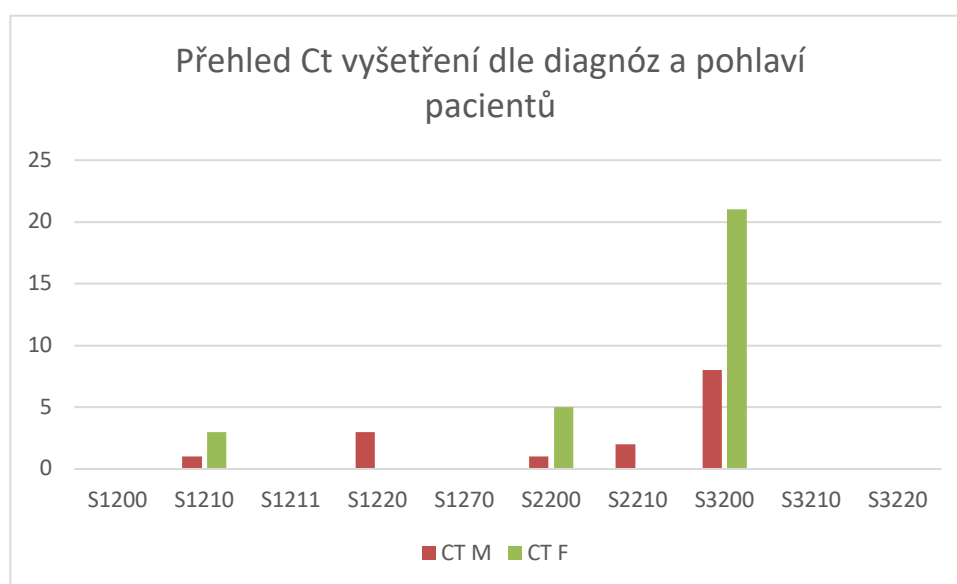
6.9 Celkové počty CT vyšetření dle diagnóz a pohlaví pacientů

Metoda hledající v databázi konkrétní diagnózu a konkrétní zobrazovací metodu srovnávající zastoupení pacientů dle pohlaví lze aplikovat také v případě zobrazovací metody CT. Vzorec pro zpracování dat je tedy stejný, jen jde o záměnu části textového řetězce, která vyhledává kód pro označení CT.

Tabulka 11 Celkové počty CT vyšetření dle diagnóz a pohlaví pacientů

Typ diagnózy	CT	CT M	CT F
S1200	0	0	0
S1210	4	1	3
S1211	0	0	0
S1220	3	3	0
S1270	0	0	0
S2200	6	1	5
S2210	2	2	0
S3200	29	8	21
S3210	0	0	0
S3220	0	0	0

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 10 Přehled CT vyšetření dle diagnóz a pohlaví pacientů

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.

Jak lze z dat vyvodit, v případě CT vyšetření je rozdíl mezi muži a ženami ještě větší, než to bylo v případě RTG vyšetření. Nejčastější diagnóza S3200 byla indikována u 21 žen, ale pouze u 8 mužů; u diagnózy S2200 to bylo 5 žen, ale pouze 1 muž.

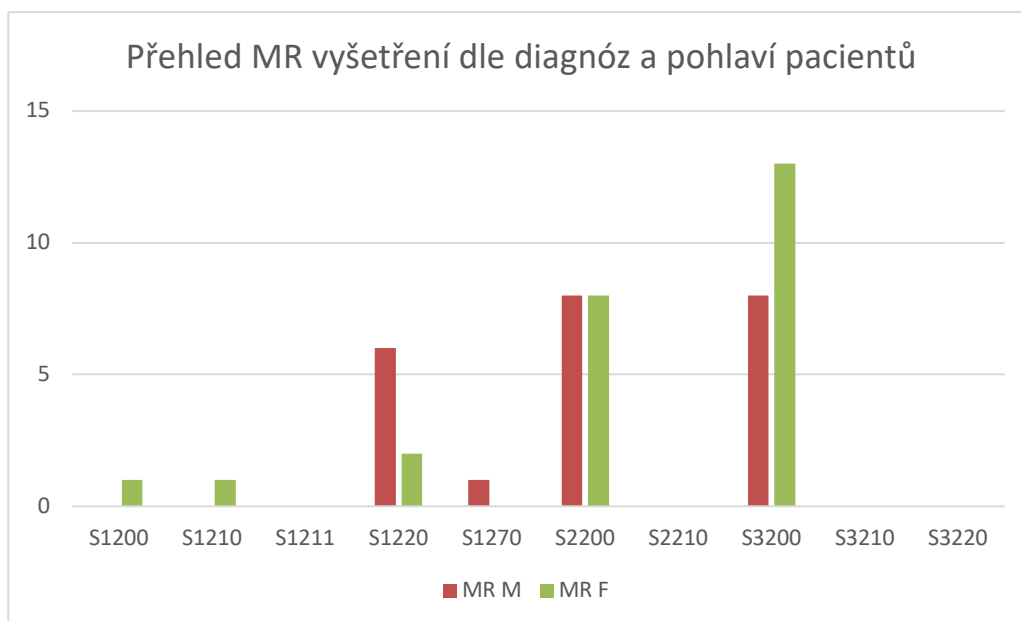
6.10 Celkové počty MR vyšetření dle diagnóz a pohlaví pacientů

Postup aplikovaný v předchozích podkapitolách 6.8 a 6.9 lze aplikovat také na vyšetření MR. Zde vzorec upravíme tak, aby vyhledával konkrétní diagnózu, konkrétní vyšetřovací metodu a pohlaví pacientů.

Tabulka 12 Celkové počty MR vyšetření dle diagnóz a pohlaví pacientů

Typ diagnózy	MR	MR M	MR F
S1200	1	0	1
S1210	1	0	1
S1211	0	0	0
S1220	8	6	2
S1270	1	1	0
S2200	16	8	8
S2210	0	0	0
S3200	21	8	13
S3210	0	0	0
S3220	0	0	0

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 11 Přehled MR vyšetření dle diagnóz a pohlaví pacientů

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.

V případě MR zobrazovací metody se ukazuje anomálie u diagnóz S1220 a S2200 oproti trendům, které lze pozorovat v předcházejících kapitolách. Zatímco u diagnózy S3200 převažuje počet vyšetřených žen (13) oproti mužům (8), u diagnózy S2200 je u obou pohlaví stejný počet indikací – 8. V případě diagnózy S1220 bylo ale vyšetřeno 6 mužů, ale pouze 2 ženy.

6.11 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S1200 dle věku pacientů

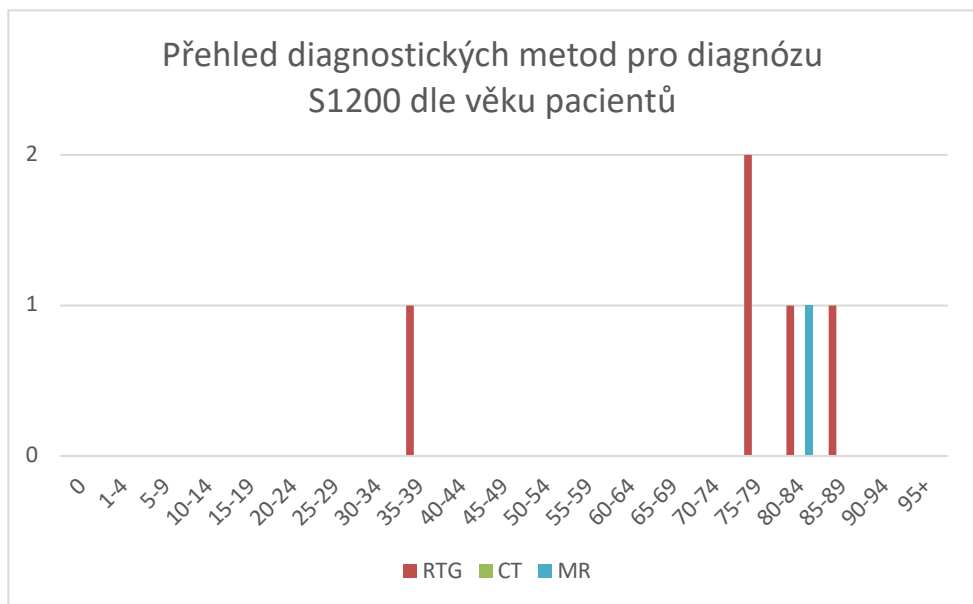
Získaná data o vyšetřených pacientech s podezřením na trauma páteře lze využít i k analýze, jaký druh zobrazovací metody u konkrétní diagnózy převládá napříč věkovými kategoriemi.

Tabulka 13 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S1200 dle věku pacientů

	S1200	RTG	RTG M	RTG F	CT	CT M	CT F	MR	MR M	MR F
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

15-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30-34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35-39	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
40-44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45-49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50-54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55-59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60-64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75-79	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
80-84	2	1	0	1	0	0	0	1	0	1
85-89	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
90-94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 12 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S1200 dle věku pacientů

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.

V případě přehledu diagnostických metod pro diagnózu S1200 se ukazuje, že u věkových skupin, kde vyšetření bylo indikováno, převládá spíše RTG vyšetření; MR se objevilo pouze jednou ve skupině pacientů od 80 do 84 let, metoda CT ani jednou v žádné věkové skupině.

6.12 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S1210 dle věku pacientů

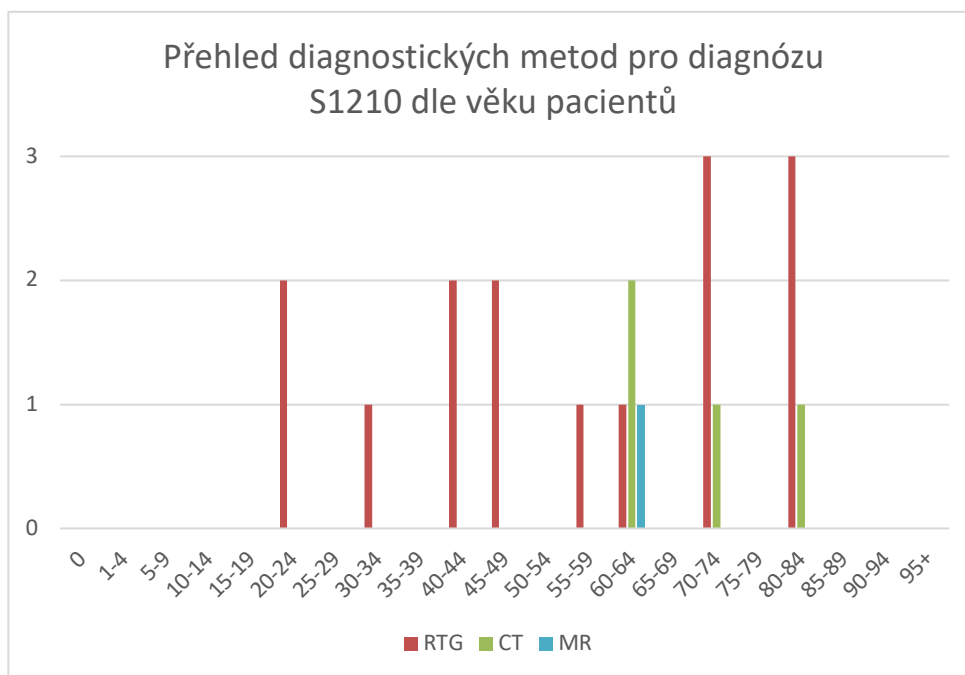
Analýza dat stanoví, jaká zobrazovací metoda převládá pro diagnózu S1210 napříč věkovými skupinami.

Tabulka 14 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S1210 dle věku pacientů

	S1210	RTG	RTG M	RTG F	CT	CT M	CT F	MR	MR M	MR F
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-24	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
25-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30-34	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
35-39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40-44	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
45-49	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0
50-54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55-59	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
60-64	4	1	0	1	2	0	2	1	0	1
65-69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70-74	4	3	0	3	1	0	1	0	0	0
75-79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80-84	4	3	3	0	1	1	0	0	0	0
85-89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

90-94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 13 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S1210 dle věku pacientů

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.

Z analyzovaných dat vyplývá, že převládá indikace RTG, oproti diagnóze S1200 je ale možné vysledovat indikaci metody CT ve věkových kategoriích od 60 do 64 let, od 70 do 74 let a od 80 do 84 let. Metoda MR se objevuje pouze v jednom případě v kategorii od 60 do 64 let.

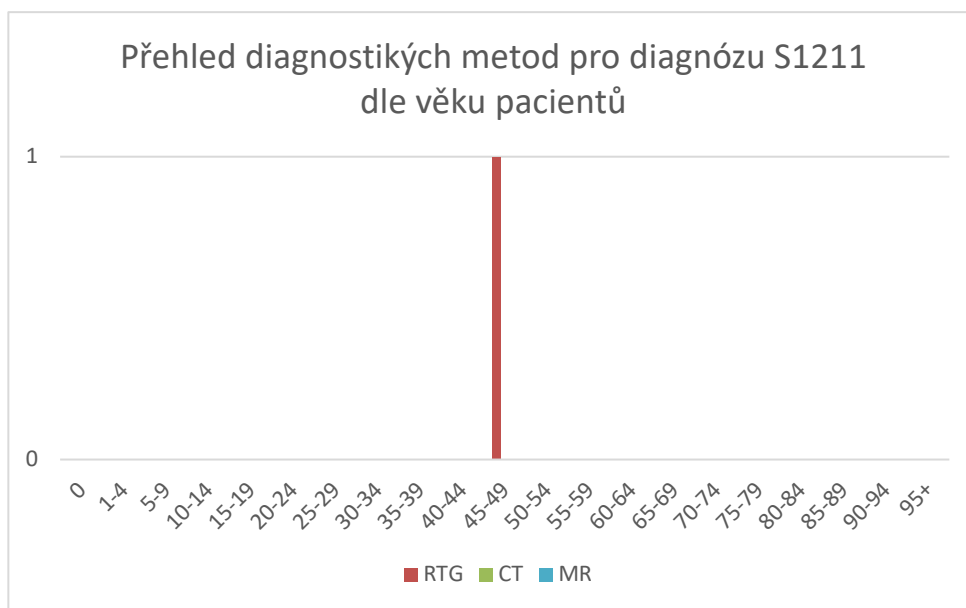
6.13 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S1211 dle věku pacientů

V této části analýzy bude zjištěno, jaké metody převládají pro diagnózu S1211 ve sledovaných věkových kategoriích.

Tabulka 15 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S1211 dle věku pacientů

	S1211	RTG	RTG M	RTG F	CT	CT M	CT F	MR	MR M	MR F
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30-34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35-39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40-44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45-49	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
50-54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55-59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60-64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75-79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80-84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85-89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90-94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 14 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S1211 dle věku pacientů

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.

Zobrazovací metody byly ve sledovaném období použité pro diagnózu S1211 pouze jednou, a sice ve věkové kategorii od 45 do 49 let. Jednalo se o indikaci zobrazovací metody RTG.

6.14 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S1220 dle věku pacientů

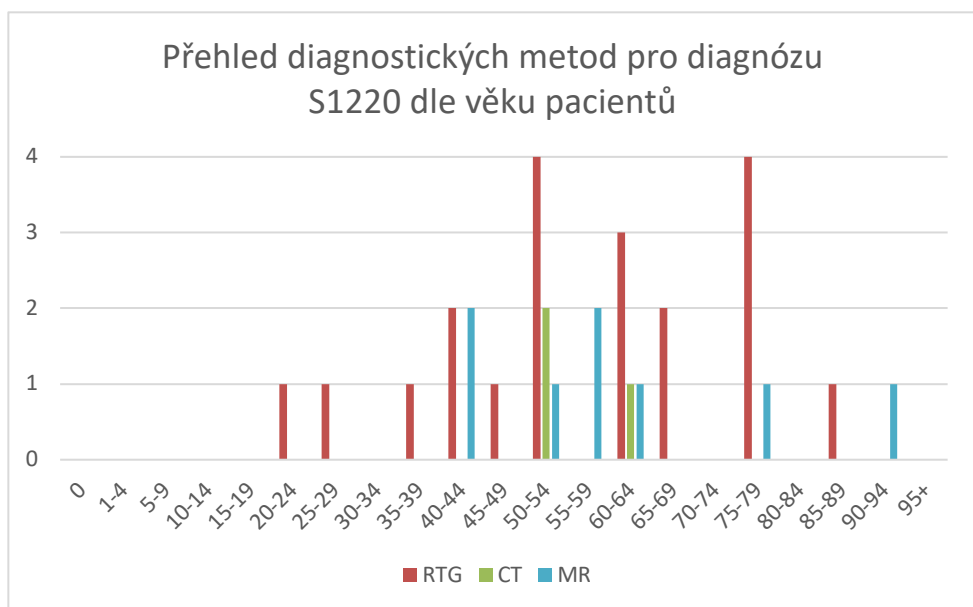
Pomocí modifikovaného vzorce pro zjištění četnosti výskytu indikací zobrazovacích metod pro diagnózu S1220 může být zjištěno, jaké metody byly použity v rámci sledovaných věkových skupin.

Tabulka 16 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S1220 dle věku pacientů

	S1220	RTG	RTG M	RTG F	CT	CT M	CT F	MR	MR M	MR F
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-24	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

25-29	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
30-34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35-39	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
40-44	4	2	1	1	0	0	0	2	1	1
45-49	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
50-54	7	4	4	0	2	2	0	1	1	0
55-59	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0
60-64	5	3	3	0	1	1	0	1	1	0
65-69	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75-79	5	4	4	0	0	0	0	1	1	0
80-84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85-89	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
90-94	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
95+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 15 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S1220 dle věku pacientů

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.

Ze zpracovaných dat je možné zpozorovat, že opět převládá využití RTG metody ve většině sledovaných věkových kategorií. Výjimkou jsou například kategorie pacientů ve věku od 40 do 44 let, kde je počet indikací metod RTG a MR shodný. Ve věkové kategorii 90-94 let je použita pouze metoda MR, třebaže se jedná o jeden případ.

6.15 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S1270 dle věku pacientů

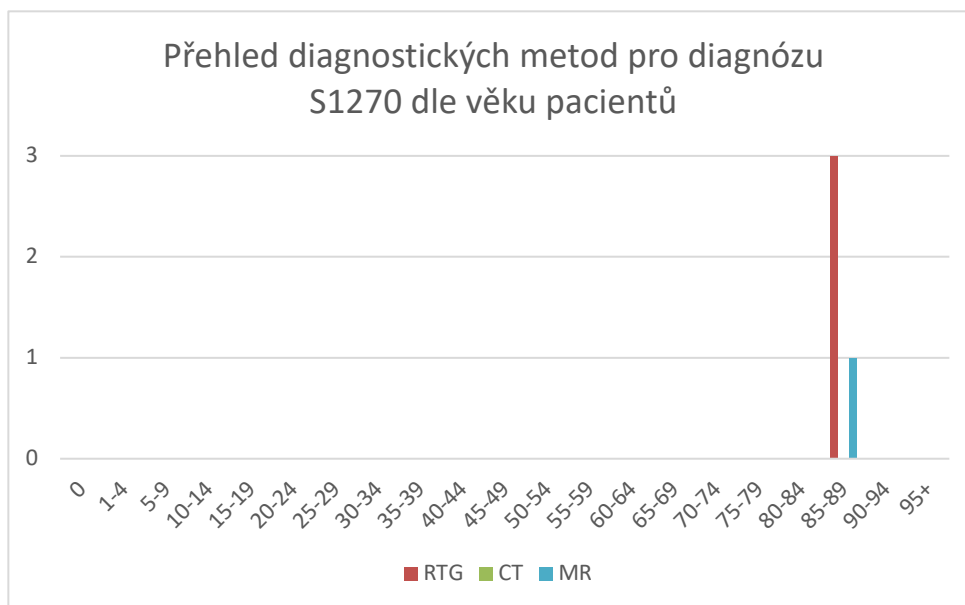
Následuje úprava vzorce pro zpracování dat tak, aby vyhledal četnost indikací pro diagnózou S1270 jednotlivých zobrazovacích metod pro sledované věkové kategorie.

Tabulka 17 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S1270 dle věku pacientů

	S1270	RTG	RTG M	RTG F	CT	CT M	CT F	MR	MR M	MR F
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30-34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35-39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40-44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45-49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50-54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55-59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60-64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75-79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80-84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

85-89	4	3	3	0	0	0	0	1	1	0
90-94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 16 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S1270 dle věku pacientů

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.

Diagnóza S1270 byla vyšetřována zobrazovacími metodami pouze v několika případech ve sledovaném období. Šlo o věkovou kategorii 85-89 let, přičemž šlo o tři indikace RTG a jednu indikaci MR.

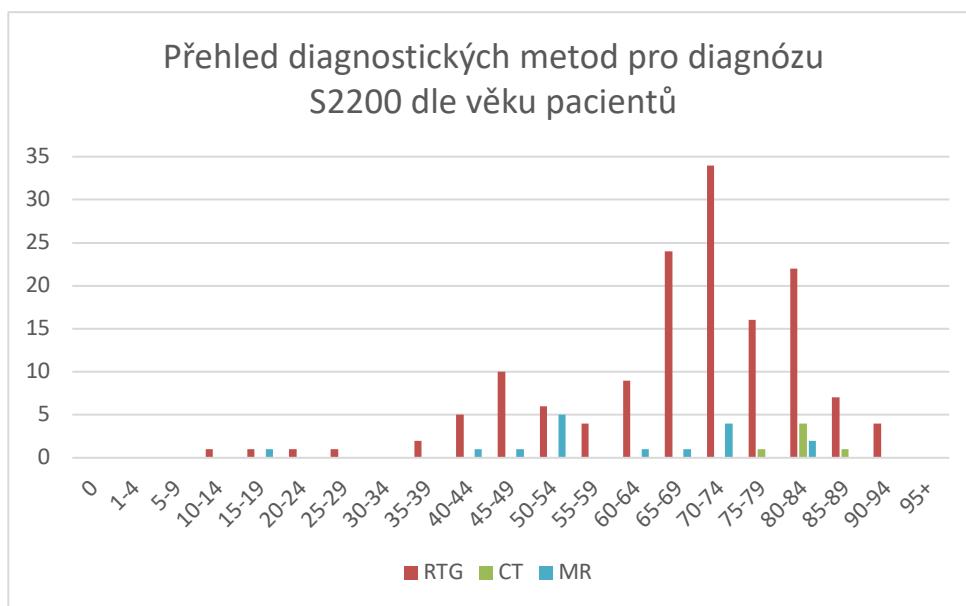
6.16 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S2200 dle věku pacientů

Vypracovaným postupem je možné zanalyzovat data pro zjištění využití zobrazovacích metod pro diagnózu S2200.

Tabulka 18 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S2200 dle věku pacientů

	S2200	RTG	RTG M	RTG F	CT	CT M	CT F	MR	MR M	MR F
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
15-19	2	1	1	0	0	0	0	1	1	0
20-24	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
25-29	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
30-34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35-39	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
40-44	6	5	3	2	0	0	0	1	1	0
45-49	11	10	4	6	0	0	0	1	1	0
50-54	11	6	5	1	0	0	0	5	2	3
55-59	4	4	2	2	0	0	0	0	0	0
60-64	10	9	5	4	0	0	0	1	0	1
65-69	25	24	3	21	0	0	0	1	0	1
70-74	38	34	8	26	0	0	0	4	2	2
75-79	17	16	2	14	1	0	1	0	0	0
80-84	28	22	10	12	4	1	3	2	1	1
85-89	8	7	0	7	1	0	1	0	0	0
90-94	4	4	0	4	0	0	0	0	0	0
95+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 17 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S2200 dle věku pacientů

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.

Jak je patrné z dat zobrazených v grafu, převládá indikace zobrazovací metody RTG. Metody CT a MR zůstávají zcela v marginálních počtech v řádů jednotek i v kategoriích, kde má RTG zastoupení v desítkách indikací, například ve věkové kategorii 70-74 let.

6.17 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S2210 dle věku pacientů

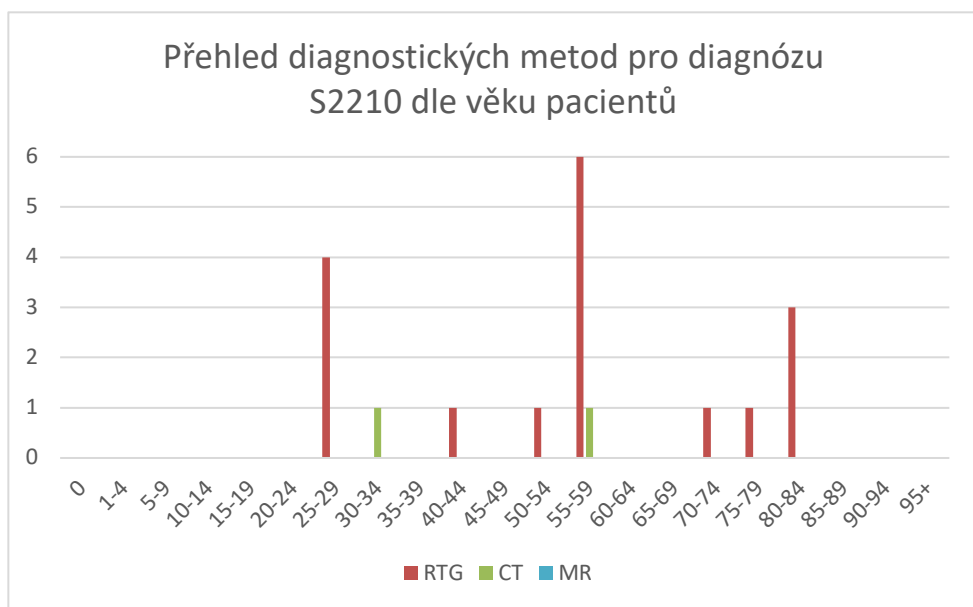
Analyzovat je možné z hlediska indikací zobrazovacích metod získaná data pro diagnózu S2210.

Tabulka 19 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S2210 dle věku pacientů

	S2210	RTG	RTG M	RTG F	CT	CT M	CT F	MR	MR M	MR F
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

25-29	4	4	1	3	0	0	0	0	0	0
30-34	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
35-39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40-44	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
45-49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50-54	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
55-59	7	6	6	0	1	1	0	0	0	0
60-64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70-74	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
75-79	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
80-84	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0
85-89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90-94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 18 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S2210 dle věku pacientů

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.

Z dostupných dat lze odvodit, že převládá indikace zobrazovací metody RTG. Metoda CT byla využita pouze ve dvou případech ve věkových skupinách, 30-34 let a 55-59 let.

6.18 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu 3200 dle věku pacientů

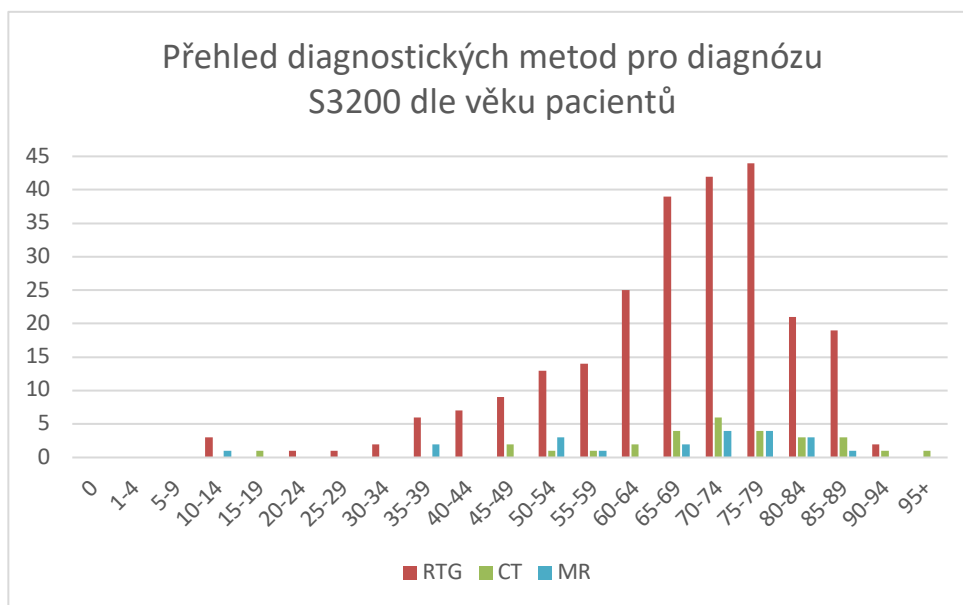
Zavedený postup, kdy vzorec vyhledává řetězce kódu diagnózy, věkových skupin a označení zobrazovacích metod, bude využit ke spočítání zobrazovacích metod napříč věkovými kategoriemi.

Tabulka 20 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu 3200 dle věku pacientů

	S3200	RTG	RTG M	RTG F	CT	CT M	CT F	MR	MR M	MR F
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	4	3	1	2	0	0	0	1	0	1
15-19	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
20-24	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
25-29	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
30-34	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0
35-39	8	6	5	1	0	0	0	2	2	0
40-44	7	7	6	1	0	0	0	0	0	0
45-49	11	9	0	9	2	0	2	0	0	0
50-54	17	13	5	8	1	0	1	3	1	2
55-59	16	14	7	7	1	0	1	1	0	1
60-64	27	25	15	10	2	1	1	0	0	0
65-69	45	39	17	22	4	4	0	2	1	1
70-74	52	42	14	28	6	0	6	4	1	3
75-79	52	44	13	31	4	1	3	4	1	3
80-84	27	21	8	13	3	1	2	3	2	1
85-89	23	19	6	13	3	0	3	1	0	1

90-94	3	2	0	2	1	1	0	0	0	0
95+	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 19 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S3200 dle věku pacientů

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.

Data zobrazená pomocí grafu jasně ukazují, že převládá indikace zobrazovací metody RTG napříč věkovými skupinami, ostatní metody jsou pouze v řádu jednotek. Existují ale jisté výjimky v databázi: například je možné zpozorovat anomálii v podobě kategorie 95+, kde byla využita pouze CT metoda, a to v jednom případě.

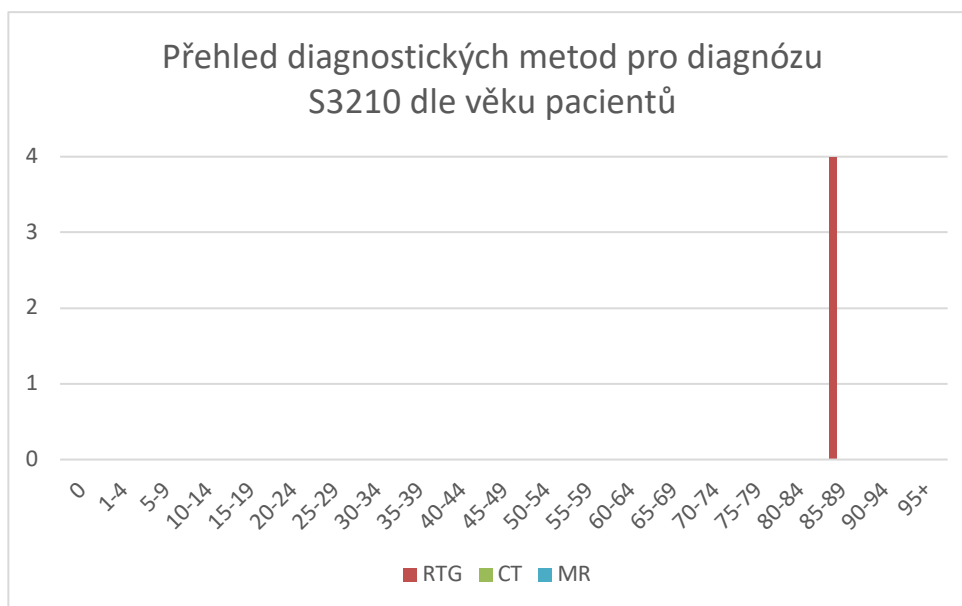
6.19 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S3210 dle věku pacientů

Vzorec pro hledání výskytu stanovených řetězců bude využit k analýze dat pro diagnózu S3210.

Tabulka 21 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S3210 dle věku pacientů

	S3210	RTG	RTG M	RTG F	CT	CT M	CT F	MR	MR M	MR F
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30-34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35-39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40-44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45-49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50-54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55-59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60-64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75-79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80-84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85-89	4	4	0	4	0	0	0	0	0	0
90-94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 20 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S3210 dle věku pacientů

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.

Diagnóza S3210 je v datovém souboru reprezentována pouze jedním výskytem, a sice v kategorii 85-89 let, kdy byla indikována zobrazovací metoda RTG.

6.20 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu S3220 dle věku pacientů

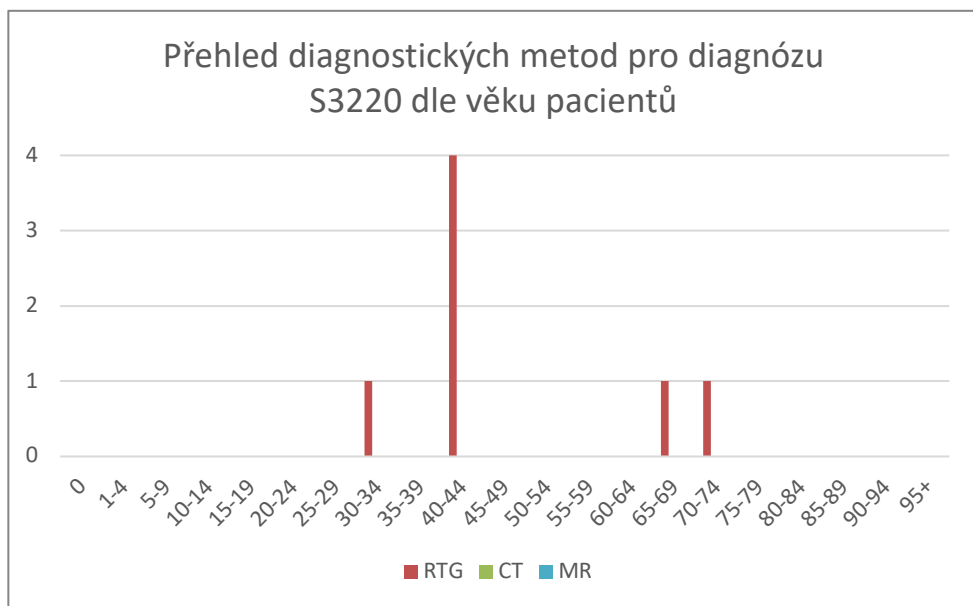
Poslední analýzou byla aplikace vzorce pro výskyt diagnózy S3220 v získaných datech od krajské nemocnice.

Tabulka 22 Přehled použitých diagnostických metod pro diagnózu 3220 dle věku pacientů

	S3220	RTG	RTG M	RTG F	CT	CT M	CT F	MR	MR M	MR F
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

30-34	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
35-39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40-44	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0
45-49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50-54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55-59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60-64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65-69	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
70-74	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
75-79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80-84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85-89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90-94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.



Graf 21 Přehled diagnostických metod pro diagnózu S3220 dle věku pacientů

Zdroj: Data získána z databáze krajské nemocnice, zpracování vlastní.

Data zobrazená v grafu jasně naznačují, že v případě diagnózy S3220 byla indikována pouze jedna zobrazovací metoda, a to RTG.

7 Diskuze

V oboru radiologie při podezření na trauma páteře jsou používány zobrazovací metody RTG, CT a MR. Třebaže každá má své nezastupitelné místo, jsou to právě jejich specifické – či naopak obecné – možnosti využití, při kterých jsou indikovány.

Zpracovaná data z krajské nemocnice ze sledovaného období leden–duben 2019 mapující využití výše zmíněných metod na zkoumaném vzorku 559 pacientů potvrzuje v odborné literatuře popsany fakt, že nejčastěji používanou metodou je skiografie – RTG, a to prakticky ve všech sledovaných diagnózách i věkových skupinách pacientů s podezřením na trauma páteře.

Nalézt výzkum, který by stanovil jasné postupy a důvody pro volbu konkrétní zobrazovací metody při konkrétním traumatu páteře ale představuje problém. Nepodařilo se nalézt žádnou odbornou literaturu, která by se zabývala volbou konkrétní zobrazovací metody coby primárním tématem: případné zmínky pro a proti užití diagnostických metod byly zmiňovány pouze okrajově.

Ve výsledku je indikace zobrazovací metody na vyšetřujícím lékaři, v praxi vychází nejčastěji použití metody RTG. Podle primáře RDG oddělení krajské nemocnice je RTG metoda používaná jako metoda screeningová sloužící k vyhledávání postižení, které je následně potřeba došetřit, proto se v analýze jedná o nejpoužívanější metodu. Pro tento jev lze spatřit vysvětlení v samotné povaze skiografie, která nabízí ve většině případů zajímavou alternativu jak pro samotné zobrazení anatomických struktur při podezření na trauma páteře, tak v tom hledisku, že je vyšetření pro nemocnici nejméně finančně zatěžující. Finance jsou v mnoha oborech rozhodujícím a důležitým faktorem a není ani důvod předpokládat, že v oboru zdravotnictví bude situace jiná. Náklady na vyšetření RTG se dle primáře RDG oddělení krajské nemocnice pohybují ve výši 200 korun, zatímco u metody CT se náklady pohybují již ve výši 1500 – 2500 korun. Nejdražší je metoda MR, kde lze náklady vyčíslit mezi 5000 – 10 000 korunami. Z tohoto pohledu je celkem logické, že nejdražší metody byly používány méně často, v některých věkových skupinách a diagnózách se užití zobrazovacích metod CT a MR dají označit pouze za marginální; pokud byly vůbec použity.

Svoji roli jistě hrají i samotné náklady na pořízení diagnostických přístrojů. Přístroj pro zobrazovací metodu RTG vyjde dle primáře krajské nemocnice zhruba na 6 milionů korun. U zobrazovacích metod, které jsou finančně nákladnější, je zcela očekávatelně dražší i nákup

samotného přístroje. Vyšetřovací přístroj pro metody CT již stojí několikanásobně více: a sice v rozmezí od 15 do 35 milionů korun. Nejdražším diagnostickým přístrojem je přístroj pro zobrazovací metodu MR: dle primáře krajské nemocnice se náklady na tento přístroj pro MR vyšplhají na částku od 35 do 50 milionů korun.

Nízké počty vyšetření pomocí zobrazovacích metod CT a MR nejsou dle vyjádření primáře krajské nemocnice způsobeny tím, že by nemocnice narážela na nedostatečnou kapacitu těchto diagnostických přístrojů. Krajská nemocnice, pomocí které byla analýza pro tuto bakalářskou práci prováděna, má v současné době čtyři přístroje pro metodu RTG, dva přístroje pro metodu CT a dva přístroje pro metodu MR. Jak ale uvedl primář krajské nemocnice, počet přístrojů je dostatečný, to ale neznamená, že by nevznikaly v průběhu času náklady pro nemocnici; přístroje je totiž nutné průběžně obnovovat.

Třebaže panuje v laické veřejnosti všeobecné přesvědčení, že traumata páteře utrpí spíše mladší pacienti vlivem rizikového chování, např. v ohledu extrémních sportů, či podstupování nebezpečných dopravních situací, v analyzovaných datech lze spatřit pravý opak. Po vyfiltrování dat na základě stanoveného parametru věkových skupin je zjištěno, že nejvíce ohroženou skupinou pro trauma páteře jsou pacienti ve věku od 70 do 74 let, kteří jsou nejpočetnější skupinou zastoupenou na vyšetřeních zkoumající trauma páteře: v této skupině je 96 pacientů. Dále jsou hojně zastoupeny skupiny pacientů ve věku 75-79 let a 65-69 let.

Do 34 let se ve sledovaném období ve sledované nemocnici jednalo pouze o jednotky pacientů s podezřením na trauma páteře. I pro to existuje vysvětlení primáře RDG oddělení krajské nemocnice. Dle primáře RDG oddělení krajské nemocnice se pro tento jev jeví jako nejpravděpodobnější vysvětlení to, že tato skupina je náchylnější k traumatu kvůli větší náchylnosti k řídnutí kostí – osteopenii.

Data rozlišují také indikaci podle pohlaví. Konkluzivní není v některých srovnáních ani zastoupení pohlaví. Celkovou četnost úrazů ve vztahu k pohlaví není možné nijak prokázat. Dle vyjádření primáře RDG oddělení není ale možné hledat spojitost celkové četnosti úrazů ve vztahu k pohlaví. Ženy ale podle primáře RDG oddělení krajské nemocnice trpí více osteoporózou skeletu, což může být vysvětlení toho, proč v celkovém přehledu převažuje počet vyšetřených žen.

Podobným tématem, jako má tato bakalářská práce, se zabývala Jaroslava Engermaierová se svojí bakalářskou prací na téma *Zobrazovací metody při traumatech páteře a jejich využití*

v praxi (studentka Západočeské univerzity v Plzni, fakulty Zdravotnických studií) z roku 2012. Autorka došla ke shodným závěrům, jaké jsou v této bakalářské práci, a sice v tom ohledu, že výběr vhodné metody je vždy na indikujícím lékaři. Volba konkrétní diagnostické metody se dále odvíjí dle typu poranění (zda se jedná o lehčí poranění, případně těžší polytraumata). Autorka také zohlednila finanční stránku využití zobrazovacích metod a došla ke stejným závěrům: konvenční skiografie je metodou rychlou, levnou a dostupnou (Engermaierová, 2012, s.59).

Volba zobrazovací metody při podezření na trauma páteře se ale pochopitelně neřídí pouze finanční náročností zvolené metody. Zatímco se nepodařilo najít odbornou literaturu, která by srovnávala použití zobrazovacích metod u jednotlivých diagnóz, dá se stanovit postup, jenž se dá použít k volbě vhodné metody nehledě na typ traumatu.

U poranění páteře volíme podle závažnosti klinického obrazu a perspektivy terapie. U lehčích poranění obvykle zahajujeme rentgenovými snímky, naopak u polytraumat nebo u pacientů s těžkým neurologickým deficitem je nutno provést CT a MR vyšetření. ... CT vyšetření je nyní rozhodující metodou pro zhodnocení kostního poranění. Zvláště v horní krční páteři a cervikokraniálním přechodu, které jsou na snímcích často nepřehledné, je CT vyšetření nenahraditelné. ... Magnetická rezonance je zatím doplňující metodou, kterou indikujeme až po CT. Je však zásadním a rozhodujícím vyšetřením u diskoligamentózních poranění nebo poškození míchy. (Nekula 2005, s. 110).

Zkoumaný vzorek dat poskytnutí krajskou nemocnicí se ale neshoduje s odbornou literaturou zmíněnou výše. Traumata v horní krční páteři (diagnózy s označením S1200, S1210 a S1211) dle analyzovaných dat ale tento trend o preferenci CT vyšetření nenaznačují. Případů diagnózy S1200 ve sledovaném období v krajské nemocnici bylo šest, z toho šlo o 5 vyšetření RTG a 1 MR; u diagnózy S1210 (20 případů) byla metoda RTG použita v 15 indikacích, CT ve 4, MR v 1 případě. Diagnóza S1211 se vyskytla pouze 1, kdy byla použita metoda RTG. Vzhledem ke stanovisku odborné literatury a získanému vzorku dat se tak lze domnívat, že zřejmě nešlo o tak závažná zranění, která by byla na snímku RTG nepřehledná, a tak byla metoda RTG dostačující, a proto ji lékař indikoval. Získaná data však toto hledisko nezohledňují a nelze se tedy dobrat k jednoznačnému závěru.

Analýza použití jednotlivých metod představuje jistou komplikaci v tom ohledu, že se nepodařilo najít jiný výzkum, který by umožnil srovnání.

8 Závěr

Tato bakalářské práce s tématem Diagnostické metody v traumatologii páteře byla rozdělena na dvě části. První, teoretická část práce, se zabývala anatomii páteře – z čeho je složena, ze spojení na páteři a z míchy. Dále byla popsána oblast traumatologie – čím se rozumí poranění páteře, jak jsou klasifikovány úrazy dle vzniku, vysvětleny termíny jako zlomenina, monotrauma, polytrauma. Samostatnou podkapitolu tvořila klasifikace zlomenin. Hlavním segmentem teoretické části práce byly zobrazovací metody používané v radiodiagnostice při podezření na trauma páteře: RTG, CT, MR. Každá zobrazovací metoda byla popsána v samostatné podkapitole, kde byly řešeny principy vyšetření, vzniklý obraz, průběh vyšetření, příprava pacienta a indikace a kontraindikace konkrétního vyšetření.

Praktická část práce byla pojata jako analýza dat získaných z krajské nemocnice. V rámci sledovaného období leden – duben 2019 bylo zaznamenáno 559 případů podezření na trauma páteře. Tento soubor pacientů byl využitý jako vzorek pro kvantitativní analýzu četnosti použitých zobrazovacích metod. Data byla zpracována podle několika hledisek: jaká zobrazovací metoda byla použita při jaké diagnóze. Zřetel byl brán i na věkovou skupinu pacientů, stejně jako na jejich pohlaví.

Při analýze získaných dat od krajské nemocnice bylo zjištěno, že vyšetření páteře představuje v celkovém počtu vyšetření pomocí zobrazovacích metod pouze marginální položku. Ve sledovaném období bylo provedeno 32 463 vyšetření; z toho bylo ale pouze 559 vyšetření páteře kvůli podezření na trauma, což jsou zhruba 2 procenta.

Srovnání podílu jednotlivých metod je použito ke stanovení nejužívanější zobrazovací metody. Z 559 všech vyšetření představuje největší podíl RTG v 467 případech (83 procent), ostatní metody CT a MR jsou zastoupeny prakticky stejně. MR bylo použito v 48 případech (9 procent), CT ve 44 případech (8 procent).

Analyzovanými daty je jasně naznačeno, že převládá vyšetření věkové skupiny 70-74 let. U jiných skupin zastoupení pacientů klesá, do 34 let jsou vyšetření prováděna pouze jednotkám pacientů, některé věkové skupiny nejsou zastoupeny vůbec.

Interpretace dat ohledně zastoupení pacientů z hlediska pohlaví jasně stanovuje, že ve většině sledovaných věkových skupin, nejčastěji ve věku 65-84, představují většinu ženy. Ve statistice lze však ale spatřit jisté anomálie, například v počtu CT vyšetření dle věku a pohlaví pacientů, kde je věková skupina 65-69 zastoupena pouze muži.

Nejčastější diagnózou, pro kterou byla použita zobrazovací metoda, je ta s kódem S3200 – zlomenina bederního obratle; jednalo se o 298 případů. Druhou nejčastější je S2200 – zlomenina hrudního obratle; v datech bylo zaznamenáno 169 případů. V obou diagnózách byla nejčastěji užitá zobrazovací metoda skiografie – RTG. V diagnóze S3200 šlo o užití RTG v 248 případech z celkových 295, u diagnózy S2200 o 147 z celkových 169.

Při podrobné analýze diagnostických metod pro jednotlivé diagnózy z hlediska užití zobrazovací metody a věku pacientů se ukazuje, že v drtivé většině provedených analýz se ukazuje metoda RTG jako ta nejpoužívanější. Vysvětlení je takové, že RTG velmi často slouží jako screeningová metoda a CT či MR je používáno pouze v případech dalších indikací. V praxi tedy velmi často dostačuje pacienta vyšetřit pomocí skiografie.

Cíle určené na v úvodu této bakalářské práce byly splněny, analýza dat byla využita ke zmapování použitých metod v kontextu jednotlivých diagnóz, věku a pohlaví pacientů ve sledované nemocnici během sledovaného období.

Třebaže modernější zobrazovací metody CT a MR mají svá využití v současné medicíně, provedený výzkum jasně naznačuje, že metoda RTG je v současné době stále nejvíce využívána a z dat nevyplývá, že by skiografie měla v nejbližší době ustoupit jiným zobrazovacím metodám.

9 Použitá literatura

1. BARTŮNĚK, Petr, Dana JURÁSKOVÁ, Jana HECZKOVÁ a Daniel NALOS, ed. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN: 978-80-247-4343-1.
2. CASSAN, Adolfo, ed. *Anatomie člověka*. Přeložil Kateřina ORLOVÁ. Havlíčkův brod: Fragment, 2005. ISBN: 80-253-0080-3.
3. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2016. ISBN: 978-80-247-3817-8.
4. DIMON, Theodore. *Anatomie těla v pohybu: základní kurz anatomie kostí, svalů a kloubů*. Hodkovičky, Praha: Pragma, 2009. ISBN: 978-80-7349-191-8.
5. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN: 978-80-247-3240-4.
6. EGERMAIEROVÁ, Jaroslava. *Zobrazovací metody při traumatech páteře a jejich využití v praxi*. Plzeň, 2012. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Vedoucí práce doc. Mgr. Andrea Svobodová. [cit. 2020-06-04]. Dostupné z: <https://dspace5.zcu.cz/handle/11025/2248>
7. FERDA, Jirí, Hynek MÍRKA, Jan BAXA a Alexander MALÁN. *Základy zobrazovacích metod*. Praha: Galén, 2015. ISBN: 978-80-7492-164-3.
8. General x-ray. *I-MED Radiology Network* [online]. Sydney: Copyright ©, 2018. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://i-med.com.au/procedures/x-ray>
9. HEŘMAN, Miroslav. *Základy radiologie*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2014. Učebnice. ISBN: 978-80-244-2901-4.
10. KOČÍŠ, Ján, a Peter WENDSCHE. *Poranění páteře*. Praha: GALÉN, c2012. ISBN: 978-80-7262-846-9.
11. *MKN-10: Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů: desátá verze: obsahová aktualizace k 1.1.2018*. Praha: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2018. ISBN: 978-80-7472-168-7.
12. NAŇKA, Ondřej a Miloslava ELIŠKOVÁ. *Přehled anatomie*. Třetí, doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén, 2015. ISBN: 978-80-7492-206-0.
13. NEKULA, Josef s spolupracovníci. *Zobrazovací metody páteře a páteřního kanálu*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2005. ISBN: 80-86225-71-2.

14. NEKULA, Josef a Jana CHMELOVÁ. *Vybrané kapitoly z konvenční radiologie*. Ostrava: Ostravská Univerzita, Zdravotně sociální fakulta, 2005. ISBN: 80-7368-057-2.
15. NEKULA, Josef a Jana CHMELOVÁ. *Základy zobrazování magnetickou rezonancí*. Ostrava: Ostravská Univerzita, Fakulta zdravotnických studií, 2007. ISBN: 978-80-7368-335-1.
16. NOSKOVÁ, Markéta. *Ošetrovatelská péče o pacienta s polytraumatem*. Jihlava, 2015. Bakalářská práce. Vysoká škola polytechnická Jihlava. Vedoucí práce doc. PhDr. Lada Cetlová, PhD. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <https://isz.vspj.cz/bp/get-bp/student/40150/thema/4062>
17. NOVELLINE, Robert A. *Squier's fundamentals of radiology*. 5th ed. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1997. ISBN: 0-674-83339-2.
18. POKORNÝ, Vladimír. *Traumatologie*. Praha: Triton, 2002. ISBN: 80-7254-277-X.
19. PULLEN, Richard L. Preparing a patient for magnetic resonance imaging. *Nursing* [online]. 2008, 38 (10, p 22). DOI: 10.1097/01.NURSE.0000337219.03593.e7. ISSN 0360-4039. [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: https://journals.lww.com/nursing/FullText/2008/10000/Preparing_a_patient_for_magnetic_resonance_imaging.16.aspx
20. RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Funkční rentgenová analýza páteře s klinickou aplikací: příručka pro praxi*. Praha: Triton, 2012. ISBN: 978-80-7387-532-9.
21. SEIDL, Zdeněk. *Radiologie pro studium i praxi*. Praha: Grada, 2012. ISBN: 978-80-247-4108-6.
22. ŠANTA, Marián et al. *Prehľad zobrazovacích diagnostických metód*. Brno: Tribun EU, 2015. Librix.eu. ISBN: 978-80-263-0973-4.
23. VOMÁČKA, Jaroslav, Josef NEKULA a Jiří KOZÁK. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2012. Odborná publikace. ISBN: 978-80-244-3126-0.
24. WENDSCHE, Peter a Radek VESELÝ et al. *Traumatologie*. Praha: Galén, 2015. ISBN: 978-80-7492-211-4.
25. ZUNA, Ivan a Lubomír POUŠEK. *Úvod do zobrazovacích metod v lékařské diagnostice I*. Vydání 2. V Praze: Nakladatelství ČVUT, 2007, ©2000. ISBN: 978-80-01-03779-9.

10 Přílohy

Příloha 1 Soubor dat získaných z RDG oddělení krajské nemocnice použitý pro analýzu dat praktické části bakalářské práce.....	81
Příloha 2 Rozhovor s primářem RDG oddělení krajské nemocnice I.....	94
Příloha 3 Rozhovor s primářem RDG oddělení krajské nemocnice II.....	96

Příloha 1 Soubor dat získaných z RDG oddělení krajské nemocnice použitý pro analýzu dat praktické části bakalářské práce

Kód diagnózy	Diagnostická metoda	Pohlaví	Věk	Věková skupina
S1200	RTG	m	35	35-39
S1200	RTG	f	85	85-89
S1200	MR1	f	84	80-84
S1200	RTG	f	84	80-84
S1200	RTG	m	78	75-79
S1200	RTG	m	78	75-79
S1210	RTG	f	49	45-49
S1210	CT2	f	71	70-74
S1210	RTG	f	71	70-74
S1210	RTG	m	21	20-24
S1210	RTG	m	42	40-44
S1210	RTG	f	72	70-74
S1210	RTG	f	31	30-34
S1210	RTG	m	84	80-84
S1210	RTG	m	84	80-84
S1210	RTG	m	84	80-84
S1210	CT2	m	84	80-84
S1210	RTG	m	21	20-24
S1210	RTG	f	72	70-74
S1210	RTG	m	42	40-44
S1210	RTG	f	49	45-49
S1210	RTG	m	57	55-59
S1210	MR1	f	61	60-64
S1210	RTG	f	61	60-64
S1210	CT2	f	61	60-64
S1210	CT2	f	61	60-64
S1211	RTG	f	49	45-49
S1220	RTG	m	66	65-69
S1220	RTG	m	35	35-39
S1220	RTG	f	89	85-89
S1220	RTG	f	66	65-69
S1220	RTG	m	77	75-79
S1220	RTG	m	77	75-79
S1220	RTG	m	77	75-79
S1220	RTG	m	77	75-79
S1220	MR1	m	77	75-79
S1220	RTG	f	45	45-49
S1220	MR1	m	55	55-59
S1220	RTG	m	26	25-29
S1220	RTG	m	21	20-24

S1220	RTG	m	50	50-54
S1220	RTG	m	50	50-54
S1220	RTG	m	50	50-54
S1220	MR1	m	57	55-59
S1220	MR1	m	50	50-54
S1220	RTG	f	43	40-44
S1220	CT2	m	50	50-54
S1220	CT2	m	50	50-54
S1220	RTG	m	50	50-54
S1220	MR1	m	42	40-44
S1220	MR1	f	44	40-44
S1220	CT1	m	60	60-64
S1220	RTG	m	42	40-44
S1220	MR1	m	60	60-64
S1220	RTG	m	60	60-64
S1220	RTG	m	60	60-64
S1220	MR1	f	90	90-94
S1220	RTG	m	60	60-64
S1270	MR1	m	86	85-89
S1270	RTG	m	86	85-89
S1270	RTG	m	86	85-89
S1270	RTG	m	86	85-89
S2200	RTG	f	72	70-74
S2200	MR1	f	52	50-54
S2200	MR1	f	67	65-69
S2200	RTG	m	82	80-84
S2200	CT2	f	89	85-89
S2200	CT2	m	82	80-84
S2200	RTG	m	82	80-84
S2200	RTG	f	65	65-69
S2200	RTG	f	72	70-74
S2200	RTG	m	14	10-14
S2200	RTG	f	88	85-89
S2200	RTG	m	84	80-84
S2200	RTG	f	77	75-79
S2200	RTG	f	69	65-69
S2200	RTG	f	67	65-69
S2200	RTG	m	51	50-54
S2200	RTG	m	41	40-44
S2200	CT2	f	83	80-84
S2200	RTG	f	94	90-94
S2200	RTG	m	82	80-84
S2200	RTG	f	44	40-44
S2200	MR1	f	53	50-54

S2200	CT2	f	84	80-84
S2200	RTG	f	66	65-69
S2200	RTG	m	81	80-84
S2200	RTG	f	81	80-84
S2200	CT2	f	83	80-84
S2200	MR1	m	47	45-49
S2200	RTG	f	86	85-89
S2200	RTG	m	82	80-84
S2200	RTG	f	67	65-69
S2200	RTG	f	58	55-59
S2200	RTG	f	52	50-54
S2200	RTG	m	77	75-79
S2200	RTG	m	82	80-84
S2200	RTG	m	82	80-84
S2200	RTG	f	65	65-69
S2200	RTG	m	35	35-39
S2200	RTG	f	86	85-89
S2200	RTG	m	82	80-84
S2200	RTG	m	47	45-49
S2200	RTG	m	40	40-44
S2200	RTG	m	40	40-44
S2200	RTG	m	47	45-49
S2200	RTG	f	73	70-74
S2200	RTG	f	76	75-79
S2200	RTG	f	72	70-74
S2200	MR1	f	63	60-64
S2200	RTG	f	79	75-79
S2200	RTG	f	66	65-69
S2200	RTG	f	70	70-74
S2200	RTG	m	79	75-79
S2200	RTG	f	49	45-49
S2200	RTG	f	82	80-84
S2200	RTG	f	73	70-74
S2200	RTG	f	72	70-74
S2200	RTG	f	69	65-69
S2200	RTG	m	29	25-29
S2200	RTG	f	72	70-74
S2200	RTG	f	45	45-49
S2200	MR1	m	80	80-84
S2200	RTG	m	72	70-74
S2200	RTG	f	87	85-89
S2200	RTG	m	58	55-59
S2200	RTG	f	48	45-49
S2200	RTG	f	45	45-49

S2200	RTG	f	94	90-94
S2200	RTG	f	73	70-74
S2200	RTG	f	84	80-84
S2200	MR1	m	15	15-19
S2200	RTG	m	71	70-74
S2200	RTG	f	41	40-44
S2200	MR1	m	50	50-54
S2200	RTG	f	83	80-84
S2200	RTG	m	81	80-84
S2200	RTG	f	90	90-94
S2200	RTG	f	88	85-89
S2200	RTG	f	76	75-79
S2200	RTG	f	70	70-74
S2200	RTG	f	63	60-64
S2200	RTG	f	73	70-74
S2200	RTG	f	65	65-69
S2200	MR1	m	72	70-74
S2200	RTG	f	68	65-69
S2200	RTG	f	81	80-84
S2200	RTG	f	73	70-74
S2200	RTG	f	65	65-69
S2200	CT2	f	77	75-79
S2200	RTG	f	77	75-79
S2200	RTG	m	72	70-74
S2200	RTG	f	71	70-74
S2200	RTG	m	63	60-64
S2200	RTG	f	62	60-64
S2200	RTG	f	72	70-74
S2200	RTG	m	69	65-69
S2200	RTG	f	81	80-84
S2200	RTG	f	72	70-74
S2200	RTG	f	69	65-69
S2200	RTG	m	38	35-39
S2200	RTG	f	86	85-89
S2200	RTG	f	66	65-69
S2200	RTG	m	48	45-49
S2200	RTG	f	67	65-69
S2200	MR1	m	74	70-74
S2200	RTG	f	78	75-79
S2200	RTG	f	69	65-69
S2200	RTG	f	76	75-79
S2200	RTG	m	47	45-49
S2200	MR1	f	74	70-74
S2200	RTG	m	74	70-74

S2200	RTG	f	74	70-74
S2200	RTG	m	74	70-74
S2200	RTG	f	48	45-49
S2200	RTG	f	94	90-94
S2200	RTG	m	74	70-74
S2200	RTG	f	78	75-79
S2200	RTG	m	74	70-74
S2200	RTG	f	84	80-84
S2200	RTG	f	71	70-74
S2200	RTG	f	70	70-74
S2200	MR1	f	73	70-74
S2200	RTG	f	79	75-79
S2200	RTG	f	61	60-64
S2200	RTG	f	81	80-84
S2200	RTG	f	74	70-74
S2200	RTG	m	62	60-64
S2200	MR1	f	81	80-84
S2200	RTG	f	71	70-74
S2200	RTG	f	73	70-74
S2200	RTG	f	71	70-74
S2200	RTG	f	65	65-69
S2200	RTG	f	45	45-49
S2200	RTG	m	17	15-19
S2200	RTG	f	86	85-89
S2200	RTG	m	64	60-64
S2200	RTG	m	51	50-54
S2200	MR1	m	53	50-54
S2200	RTG	f	77	75-79
S2200	RTG	f	72	70-74
S2200	RTG	f	67	65-69
S2200	RTG	f	22	20-24
S2200	RTG	m	64	60-64
S2200	RTG	m	57	55-59
S2200	RTG	f	73	70-74
S2200	RTG	m	71	70-74
S2200	RTG	m	68	65-69
S2200	RTG	f	66	65-69
S2200	RTG	f	58	55-59
S2200	RTG	f	83	80-84
S2200	RTG	f	67	65-69
S2200	RTG	m	53	50-54
S2200	MR1	f	51	50-54
S2200	RTG	m	53	50-54
S2200	RTG	m	53	50-54

S2200	RTG	f	81	80-84
S2200	RTG	f	81	80-84
S2200	RTG	f	77	75-79
S2200	RTG	f	73	70-74
S2200	MR1	m	41	40-44
S2200	RTG	f	77	75-79
S2200	RTG	f	77	75-79
S2200	RTG	f	76	75-79
S2200	RTG	f	81	80-84
S2200	RTG	f	63	60-64
S2200	RTG	m	65	65-69
S2200	RTG	f	65	65-69
S2200	RTG	m	63	60-64
S2200	RTG	f	73	70-74
S2200	RTG	f	65	65-69
S2210	RTG	m	55	55-59
S2210	RTG	f	52	50-54
S2210	RTG	f	40	40-44
S2210	RTG	m	28	25-29
S2210	CT1	m	30	30-34
S2210	RTG	m	75	75-79
S2210	RTG	f	81	80-84
S2210	RTG	f	73	70-74
S2210	RTG	f	26	25-29
S2210	RTG	f	26	25-29
S2210	RTG	f	26	25-29
S2210	RTG	f	81	80-84
S2210	RTG	m	57	55-59
S2210	CT2	m	57	55-59
S2210	RTG	m	57	55-59
S2210	RTG	m	57	55-59
S2210	RTG	m	57	55-59
S2210	RTG	m	57	55-59
S2210	RTG	f	81	80-84
S3200	RTG	f	86	85-89
S3200	RTG	f	79	75-79
S3200	RTG	f	67	65-69
S3200	RTG	m	62	60-64
S3200	RTG	f	47	45-49
S3200	CT1	f	79	75-79
S3200	CT1	m	66	65-69
S3200	CT2	m	68	65-69
S3200	MR1	f	79	75-79
S3200	RTG	f	67	65-69

S3200	RTG	m	66	65-69
S3200	CT1	f	87	85-89
S3200	RTG	m	13	10-14
S3200	RTG	f	93	90-94
S3200	RTG	f	47	45-49
S3200	RTG	m	40	40-44
S3200	MR1	f	59	55-59
S3200	CT2	f	89	85-89
S3200	RTG	f	83	80-84
S3200	RTG	f	73	70-74
S3200	CT2	f	58	55-59
S3200	RTG	f	89	85-89
S3200	RTG	m	85	85-89
S3200	RTG	m	85	85-89
S3200	RTG	m	80	80-84
S3200	RTG	m	72	70-74
S3200	RTG	f	72	70-74
S3200	RTG	m	64	60-64
S3200	RTG	f	53	50-54
S3200	CT1	m	93	90-94
S3200	CT2	f	83	80-84
S3200	RTG	f	87	85-89
S3200	RTG	f	87	85-89
S3200	RTG	f	87	85-89
S3200	RTG	m	82	80-84
S3200	RTG	f	77	75-79
S3200	RTG	f	75	75-79
S3200	RTG	f	71	70-74
S3200	RTG	f	65	65-69
S3200	RTG	m	64	60-64
S3200	RTG	m	63	60-64
S3200	RTG	m	55	55-59
S3200	CT2	f	47	45-49
S3200	RTG	f	83	80-84
S3200	RTG	m	71	70-74
S3200	RTG	f	62	60-64
S3200	CT2	m	64	60-64
S3200	RTG	f	87	85-89
S3200	RTG	f	80	80-84
S3200	RTG	m	64	60-64
S3200	RTG	f	62	60-64
S3200	RTG	f	62	60-64
S3200	RTG	m	38	35-39
S3200	CT2	f	54	50-54

S3200	RTG	f	42	40-44
S3200	MR1	f	54	50-54
S3200	RTG	f	83	80-84
S3200	RTG	m	77	75-79
S3200	RTG	m	62	60-64
S3200	MR1	f	73	70-74
S3200	RTG	f	83	80-84
S3200	RTG	f	78	75-79
S3200	RTG	f	76	75-79
S3200	RTG	m	67	65-69
S3200	RTG	m	64	60-64
S3200	RTG	m	55	55-59
S3200	RTG	m	83	80-84
S3200	RTG	f	66	65-69
S3200	RTG	m	70	70-74
S3200	RTG	f	76	75-79
S3200	RTG	f	68	65-69
S3200	RTG	m	63	60-64
S3200	MR1	m	83	80-84
S3200	MR1	f	81	80-84
S3200	MR1	f	72	70-74
S3200	RTG	m	86	85-89
S3200	RTG	f	83	80-84
S3200	RTG	f	79	75-79
S3200	RTG	f	79	75-79
S3200	RTG	f	67	65-69
S3200	RTG	f	86	85-89
S3200	RTG	f	79	75-79
S3200	RTG	m	78	75-79
S3200	RTG	f	73	70-74
S3200	RTG	f	58	55-59
S3200	RTG	f	52	50-54
S3200	RTG	f	75	75-79
S3200	RTG	f	73	70-74
S3200	RTG	f	72	70-74
S3200	RTG	f	66	65-69
S3200	RTG	m	40	40-44
S3200	CT2	f	83	80-84
S3200	CT2	f	73	70-74
S3200	RTG	f	73	70-74
S3200	RTG	f	72	70-74
S3200	MR1	f	87	85-89
S3200	RTG	f	72	70-74
S3200	RTG	f	76	75-79

S3200	RTG	f	47	45-49
S3200	RTG	f	66	65-69
S3200	RTG	f	47	45-49
S3200	RTG	f	87	85-89
S3200	RTG	f	73	70-74
S3200	RTG	m	52	50-54
S3200	CT2	f	73	70-74
S3200	CT2	f	72	70-74
S3200	RTG	m	74	70-74
S3200	CT1	m	75	75-79
S3200	RTG	f	47	45-49
S3200	RTG	f	84	80-84
S3200	RTG	f	76	75-79
S3200	RTG	f	65	65-69
S3200	RTG	m	41	40-44
S3200	RTG	m	37	35-39
S3200	MR1	f	12	10-14
S3200	RTG	f	73	70-74
S3200	MR1	m	37	35-39
S3200	RTG	m	87	85-89
S3200	RTG	f	69	65-69
S3200	RTG	f	58	55-59
S3200	RTG	f	70	70-74
S3200	RTG	m	40	40-44
S3200	RTG	f	45	45-49
S3200	RTG	f	80	80-84
S3200	RTG	f	79	75-79
S3200	RTG	m	76	75-79
S3200	RTG	m	75	75-79
S3200	RTG	m	73	70-74
S3200	RTG	f	67	65-69
S3200	MR1	m	75	75-79
S3200	RTG	f	87	85-89
S3200	RTG	f	79	75-79
S3200	RTG	f	79	75-79
S3200	RTG	f	71	70-74
S3200	RTG	m	65	65-69
S3200	RTG	f	78	75-79
S3200	RTG	m	75	75-79
S3200	RTG	m	65	65-69
S3200	RTG	m	65	65-69
S3200	RTG	f	45	45-49
S3200	RTG	m	75	75-79
S3200	RTG	m	30	30-34

S3200	RTG	f	30	30-34
S3200	RTG	f	93	90-94
S3200	RTG	m	65	65-69
S3200	RTG	m	75	75-79
S3200	RTG	m	25	25-29
S3200	CT1	f	60	60-64
S3200	RTG	m	58	55-59
S3200	RTG	m	40	40-44
S3200	RTG	m	84	80-84
S3200	RTG	f	79	75-79
S3200	RTG	f	68	65-69
S3200	CT1	f	79	75-79
S3200	RTG	m	83	80-84
S3200	RTG	f	77	75-79
S3200	RTG	m	64	60-64
S3200	RTG	m	63	60-64
S3200	CT2	f	45	45-49
S3200	RTG	f	54	50-54
S3200	MR1	m	54	50-54
S3200	RTG	f	75	75-79
S3200	RTG	f	75	75-79
S3200	RTG	f	62	60-64
S3200	CT2	f	72	70-74
S3200	RTG	f	85	85-89
S3200	RTG	m	65	65-69
S3200	RTG	m	54	50-54
S3200	RTG	f	83	35-39
S3200	RTG	m	65	65-69
S3200	RTG	f	86	85-89
S3200	RTG	f	72	70-74
S3200	RTG	m	66	65-69
S3200	RTG	f	62	60-64
S3200	RTG	m	38	35-39
S3200	RTG	m	65	65-69
S3200	RTG	m	54	50-54
S3200	RTG	f	78	75-79
S3200	RTG	m	73	70-74
S3200	RTG	m	65	65-69
S3200	RTG	f	65	65-69
S3200	RTG	f	65	65-69
S3200	RTG	f	63	60-64
S3200	RTG	m	54	50-54
S3200	RTG	m	82	80-84
S3200	RTG	f	67	65-69

S3200	RTG	f	66	65-69
S3200	MR1	m	83	80-84
S3200	RTG	m	55	55-59
S3200	RTG	f	79	75-79
S3200	RTG	f	73	70-74
S3200	RTG	f	70	70-74
S3200	RTG	m	63	60-64
S3200	RTG	f	62	60-64
S3200	RTG	f	56	55-59
S3200	RTG	m	38	35-39
S3200	CT2	f	86	85-89
S3200	RTG	m	65	65-69
S3200	RTG	m	63	60-64
S3200	RTG	m	57	55-59
S3200	RTG	f	12	10-14
S3200	RTG	f	82	80-84
S3200	RTG	f	71	70-74
S3200	CT2	f	74	70-74
S3200	RTG	f	88	85-89
S3200	RTG	m	87	85-89
S3200	RTG	m	75	75-79
S3200	RTG	f	74	70-74
S3200	RTG	m	73	70-74
S3200	RTG	f	72	70-74
S3200	RTG	f	69	65-69
S3200	RTG	f	68	65-69
S3200	RTG	m	79	75-79
S3200	RTG	m	70	70-74
S3200	RTG	f	67	65-69
S3200	MR1	f	68	65-69
S3200	RTG	f	66	65-69
S3200	RTG	f	80	80-84
S3200	RTG	f	61	60-64
S3200	RTG	m	59	55-59
S3200	RTG	f	58	55-59
S3200	CT2	f	19	15-19
S3200	RTG	f	80	80-84
S3200	RTG	f	78	75-79
S3200	RTG	f	67	65-69
S3200	RTG	f	79	75-79
S3200	RTG	f	78	75-79
S3200	RTG	m	80	80-84
S3200	RTG	f	47	45-49
S3200	RTG	f	72	70-74

S3200	RTG	m	60	60-64
S3200	RTG	f	74	70-74
S3200	RTG	m	68	65-69
S3200	RTG	f	82	80-84
S3200	RTG	m	74	70-74
S3200	RTG	m	59	55-59
S3200	CT1	m	69	65-69
S3200	CT1	m	69	65-69
S3200	RTG	m	69	65-69
S3200	RTG	f	45	45-49
S3200	MR1	m	69	65-69
S3200	RTG	f	73	70-74
S3200	MR1	f	79	75-79
S3200	MR1	m	72	70-74
S3200	RTG	m	82	80-84
S3200	RTG	f	79	75-79
S3200	RTG	m	75	75-79
S3200	RTG	m	69	65-69
S3200	RTG	m	72	70-74
S3200	RTG	m	40	40-44
S3200	RTG	m	85	85-89
S3200	RTG	m	65	65-69
S3200	RTG	m	60	60-64
S3200	RTG	f	54	50-54
S3200	RTG	f	59	55-59
S3200	MR1	f	54	50-54
S3200	RTG	f	54	50-54
S3200	RTG	f	86	85-89
S3200	RTG	f	75	75-79
S3200	RTG	m	77	75-79
S3200	RTG	f	77	75-79
S3200	RTG	m	72	70-74
S3200	RTG	f	72	70-74
S3200	RTG	f	63	60-64
S3200	CT1	f	71	70-74
S3200	RTG	m	72	70-74
S3200	RTG	m	38	35-39
S3200	MR1	m	36	35-39
S3200	RTG	f	66	65-69
S3200	RTG	f	72	70-74
S3200	RTG	f	56	55-59
S3200	RTG	m	54	50-54
S3200	RTG	f	20	20-24
S3200	RTG	m	64	60-64

S3200	RTG	m	77	75-79
S3200	RTG	f	54	50-54
S3200	CT2	f	95	95+
S3200	CT2	m	82	80-84
S3200	RTG	f	54	50-54
S3200	RTG	f	71	70-74
S3200	RTG	m	69	65-69
S3200	RTG	f	12	10-14
S3200	RTG	f	79	75-79
S3200	RTG	f	71	70-74
S3200	RTG	f	58	55-59
S3200	RTG	m	76	75-79
S3200	RTG	m	74	70-74
S3200	RTG	f	71	70-74
S3200	MR1	f	73	70-74
S3200	RTG	f	72	70-74
S3200	RTG	f	62	60-64
S3200	CT2	f	79	75-79
S3200	RTG	f	82	80-84
S3200	RTG	f	79	75-79
S3200	RTG	m	71	70-74
S3200	MR1	f	79	75-79
S3200	RTG	f	75	75-79
S3200	RTG	f	54	50-54
S3210	RTG	f	89	85-89
S3210	RTG	f	89	85-89
S3210	RTG	f	89	85-89
S3210	RTG	f	89	85-89
S3220	RTG	m	69	65-69
S3220	RTG	m	44	40-44
S3220	RTG	m	34	30-34
S3220	RTG	m	44	40-44
S3220	RTG	f	72	70-74
S3220	RTG	m	44	40-44
S3220	RTG	m	42	40-44

Příloha 2 Rozhovor s primářem RDG oddělení krajské nemocnice I

(Rozhovor s primářem se věnuje problematice diagnostických metod v traumatologii páteře - pozn. aut.)

Ve sledovaném vzorku diagnóz převládají zlomeniny hrudních a bederních obratlů, a to převážně ve věkové skupině 65-84 let. Existuje pro to vysvětlení, proč na tyto úrazy trpí starší lidé? Obecně převládá laický názor, že úrazy páteře se častěji týkají mladších „hazardérů“, ať už motorkářů, či milovníků adrenalinových sportů.

Týká se stavu skeletu, resp. osteopenického / osteoporotického postižení skeletu, který je po té náchylnější k traumatu.

Data jasně ukazují, že převládá využívání rentgenu v případě diagnostiky v oboru traumatologie páteře. Existuje důvod proto, proč indikující lékaři preferují tuto metodu?

RTG metoda je používána jako metoda „screeningová“, vyhledávající postižení, které je následně potřeba došetřit.

Odborná literatura celkem jasně vysvětluje indikace pro využívání dostupných zobrazovacích metod. Existují ale i jiné „praktické“ důvody pro jejich volbu – například počet přístrojů v nemocnici, jejich momentální volná kapacita, dostatek personálu?

V naší nemocnici o nich nevím.

V případě některých diagnóz, jak vyplývá z dostupných dat, je více vyšetřovaných žen, než mužů. Hraje roli při výběru diagnostické metody i pohlaví pacienta? Trpí jedno z pohlaví více kontraindikacemi než jiné? Např. kvůli prsním implantátům, těhotenství a podobně?

Nemyslím si, je nutné porovnat s celkovou četností úrazů ve vztahu k pohlaví, což souvisí s předchozím uvedeným - ženy jistě více trpí osteoporózou skeletu.

Co se týká kontraindikací, je rozšířeným laickým názorem, že poměrně velkým problémem může být například přítomnost tetování (resp. starých inkoustů, které obsahují kovy), piercingové šperky, které je problém vyndat atp. Je i to problém v praxi?

Pokud je na mysli kontraindikace k MRI, tetování jistě není kontraindikací, nicméně dotaz na tetování před vyšetřením souvisí s možnými nepříjemnými pocity v místě tetování během vyšetření a podobně u piercingu. V praxi to je jen marginální problém.

Příloha 3 Rozhovor s primářem RDG oddělení krajské nemocnice II

(Rozhovor s primářem se věnuje finančním nákladům souvisejících se zobrazovacími metodami - pozn. aut.)

Kolik následujících přístrojů má krajská nemocnice: RTG, CT, MR?

RTG 4x, CT 2x, MR 2x.

Lze stanovit, kolik stojí průměrně jedno vyšetření pro výše zmíněné diagnostické metody?

Lze RTG 200, CT 1500-2500, MR 5000-10000 korun.

Naráží nemocnice na kapacity přístrojů?

Nyní ne.

Jak je finančně náročné pořídit tyto diagnostické přístroje?

RTG cca 6 milionů, CT cca 15-35 milionů, MR 35-50 milionů korun.

Zvažujete v nejbližších letech pořídit nové, nebo současné a jejich počet vyhovují?

Počet je dostatečný, nutná obnova.