



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Studies

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta
Ústav radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva

Bakalářská práce

Skiagrafická a skiaskopická vyšetření páteře se zaměřením na skoliózy

Vypracoval: Martin Dostál
Vedoucí práce: Mgr. Miloš Plhoň

České Budějovice 2016

Abstrakt

Páteř je oporou těla a nosný sloup celé kostry, proto je důležité se o svoji páteř náležitě starat, abychom předešli jejím deformitám, zejména skolióze. Skolióza představuje závažné onemocnění, které se může objevit už v raném dětském věku. K jejímu včasnému zachycení a brzkému počátku léčby slouží v dnešní době, kromě odborného ortopedického vyšetření, převážně radiologické vyšetření, nejvíce pak skiografie.

Ve své bakalářské práci s názvem “Skiagrafická a skiaskopická vyšetření páteře se zaměřením na skoliózy” se věnuji skiagrafickým a skiaskopickým možnostem vyšetření páteře. Speciálně se zaměřuji na problematiku skolióz obecně, dále ve statistické analýze výskytu skoliotických změn, zachycených na Radiologické klinice ve Fakultní nemocnici Brno, na pracovišti medicíny dospělého věku.

V úvodu práce vyvětluji obecnou anatomii páteře, včetně pohybových možností jednotlivých částí páteře, jako úklony nebo rotace. Dále jsou popsány rozdíly mezi krčním, hrudním a bederním úsekem páteře a mezi jednotlivými obratly.

V další části vysvětluji základní principy skiografie a skiaskopie. Je důležité si uvědomit, co tyto vyšetřovací metody obnáší, jak fungují a proč jsou nepostradatelnou součástí vyšetřovacího procesu skolióz. Je vysvětlen vznik rentgenového záření a jeho druhy. Malou podkapitolu věnuji také digitalizaci, protože v moderní medicíně postupně nahrazuje původní záznam obrazu na filmovou fólii a její používání vyžaduje drobné úpravy postupu při skiografii.

Ve třetí části bakalářské práce jsou už popisovány jednotlivá skiaskopická a skiagrafická vyšetření páteře. Popisuji postupy při skiografii krční, hrudní a bederní páteře, včetně projekcí kosti křížové. Zmiňuji se o speciálních skiagrafických postupech, prováděných při cíleném zjišťování nebo sledování skoliotických změn, včetně telemetrických snímků páteře, skládaných v dlouhý formát. Ze skiaskopických vyšetření páteře jsem okrajově vybral myelografii a diskografii, jejichž využití je v současnosti téměř nulové díky nástupu moderních vyšetřovacích metod jako je výpočetní tomografie nebo magnetická rezonance.

V další kapitole se již věnuji samotnému tématu skolióz. Je ukázáno základní rozdělení skolióze dle etiologie. Vysvětluji rozdíl mezi idiopatickou, kongenitální a neuromuskulární skoliózou. Dále čtenářům přibližuji, podle čeho se měří zakřivení skolióz a jaké termíny se používají pro popis skoliózy. Kapitulu zakončuji stručným vysvětlením terapie, používanou pro skoliózy.

V druhé polovině práce již začínám svůj výzkum. Předkládám své cíle práce a předpokládané hypotézy. Vysvětluji, kde a za jakých podmínek probíhal sběr dat pro výzkum, včetně popisu postupu snímkování telemetrických snímků na zmiňovaném pracovišti v Brně.

Dále uvádím výsledky, získané statistickým zpracováním dat. Připojuji své komentáře na základě hypotéz a získaných zkušeností.

V diskuzi jsem porovnával výskytu skoliotického onemocnění nyní na základě mého výzkumu a porovnal mé výsledky s odbornou literaturou, která se skoliózou zabývá. Dále jsem se zmínil o možnostech předcházení problémům s páteří a prevence vztahujících se onemocnění. Přikládám také návrh využití mé práce v praxi, která, jak doufám, bude užitečným doplněním klinického výzkumu pro Fakultní nemocnici Brno.

V závěru mé práce shrnuji veškeré poznatky z vypracované teze a přikládám, spolu se seznamem použité literatury a internetových odkazů, přílohy v podobě doplňujících informací k práci a odborně popsaných snímků skoliotických páteří, které jsem, se svolením personálu, získal také ve Fakultní nemocnici Brno.

Klíčová slova: páteř, skolióza, skiografie, skiaskopie

Abstract

The spine is the body's support system and a supporting pole to the whole skeleton, therefore it is important to take good care of it to prevent its deformities, such as scoliosis. Scoliosis is a serious illness which can appear at a really young age. Nowadays, it's timely detection and early treatment is achieved through not only expert orthopaedic check-up, but mainly through radiological examination, mostly skiagraphy.

In my bachelor thesis named „Skiascopic and skiagraphic examination of the spine with a focus on scoliosis“ I deal with skiagraphic and fluoroscopic options of examining the spine, the issues of scoliosis in general and with specific statistical analysis of incidents of scoliotic changes recorded at the Radiological clinic of the University hospital Brno, at the department of adult medicine.

In the introduction, I explain the basic anatomy of the spine including the movement possibilities of individual spinal parts, such as tilting or rotation. The differences between cervical, thoracic and lumbar part of the spine, and their individual vertebrae, are described.

In the next part, I focus on the basic principles of skiagraphy and fluoroscopy. It's important to realise what these examination techniques involve, how they work and why are they indispensable parts of examination process of scoliosis. The origin of x-rays and its types are explicated. I also devote a little subchapter to digitalisation, because in modern medicine, it's gradually replacing original technology of recording on film screens, and its use requires minor adjustments of the skiagraphy procedure.

The third part of the bachelor thesis focuses on individual skiascopic and skiagraphic examinations of the spine. I describe procedures of skiagraphy of the cervical, thoracic and lumbar part of the spine including the projection of the sacrum. I mention special skiagraphic methods performed in the process of intentional detection or observation of scoliotic changes, including telemetric pictures composed into the long format. From the skiscopic examinations, I marginally chose myelography and discography, application of which is currently almost none thanks to modern examination methods such as computed tomography and magnetic resonance imaging.

In the next chapter, I'm finally dealing with the topic of scoliosis itself. The basic classification according to aetiology is shown, I also explain the difference between idiopathic, congenial and neuromuscular scoliosis. Also, I clarify by what reference is the scoliosis' curvature measured and what terms are used to describe scoliosis. The chapter concludes by brief explanation of therapy used for scoliosis.

The second part of the thesis includes my research. I present the goals of the work and anticipated hypothesis. I explain where and in what conditions the data collection took place, including description of the process of telemetrical screening at the forementioned workplace in Brno.

I also present outcome achieved by statistical processing of data, including my commentary based on hypothesis and acquired experience.

In the discussion, I compared incidents of scoliosis today according to my research with professional literature focused on scoliosis. Furthermore, I mentioned options of spinal issues prevention, including related illnesses. I also enclose suggestion of utilization of my work in practice, which, as I hope, will be a useful addition to clinical research for University hospital Brno.

In the last part of my dissertation, I summarize all my findings from the thesis and enclose, along with the list of used literature and internet links, attachments in the form of expertly described radiographs of scoliotical spines, which I obtained, with the consent of the staff, also at the University hospital Brno.

Keywords: spine, scoliosis, skiagraphy, skiascopy

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 2. 5. 2016

.....

Martin Dostál

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval panu **Mgr. Miloši Plhoňovi** za cenné rady a připomínky a vedení mojí práce.

Velký dík patří také vedoucímu úsekovému radiologickému asistentovi Radiologické kliniky ve Fakultní Nemocnici Brno panu **Mgr. Martinovi Bučkovi** za pomoc při sběru dat, vstřícný přístup a skvělá doporučení, které mi poskytl během psaní této bakalářské práce.

V neposlední řadě děkuji také lékaři ortopedického oddělení v Nemocnici Třebíč **MUDr. Tomáši Valouškovi**, za poskytnuté materiály a lékaři radiodiagnostického oddělení téhož zařízení **MUDr. Ondřeji Tichému** za odborný popis rentgenových snímků.

Děkuji také **kolektivům radiologických asistentů** na Radiologické klinice ve Fakultní Nemocnici Brno a na Radiodiagnostickém oddělení v Nemocnici Třebíč za přátelskou spolupráci, předání mi cenných zkušeností a odborných rad.

Na konec děkuji **své rodině a rodině Blechových** za obrovskou pomoc, trpělivost a podporu, kterou mi po dobu studia poskytly.

Obsah

Úvod.....	13
1 Současný stav	14
1.1 Anatomie páteře	14
1.1.1 <i>Obecná anatomie páteře</i>	14
1.1.2 <i>Obratle krční</i>	15
1.1.3 <i>Obratle hrudní a bederní</i>	15
1.1.4 <i>Kost křížová a kost kostrční</i>	16
1.1.5 <i>Spojení na páteři</i>	16
1.1.6 <i>Meziobratlové disky</i>	17
1.1.7 <i>Páteřní vazy</i>	17
1.1.8 <i>Páteřní klouby</i>	18
1.1.9 <i>Zakřivení a pohyblivost páteře</i>	19
1.1.10 <i>Předklony a záklony, úklony, otáčení</i>	19
1.2 Vyšetřování páteře v rámci zobrazovacích metod	20
1.2.1 <i>Skiografie a skiaskopie</i>	20
1.2.2 <i>Ionizace</i>	20
1.2.3 <i>Ionizující záření</i>	20
1.2.4 <i>Vznik rentgenového záření</i>	21
1.2.5 <i>Brzdné rentgenové záření</i>	21
1.2.6 <i>Charakteristické rentgenové záření</i>	21
1.2.7 <i>Digitalizace</i>	22
1.3 Skiografická vyšetření páteře	22
1.3.1 <i>Projekce krční páteře</i>	22
1.3.2 <i>AP projekce</i>	23
1.3.3 <i>Bočná projekce</i>	23
1.3.4 <i>Dynamické projekce</i>	23
1.3.5 <i>Šikmá projekce</i>	24
1.3.6 <i>Projekce na atlas a axis podle Sandberga (AP)</i>	24

1.3.7	<i>Projekce na AO skloubení (PA)</i>	24
1.3.8	<i>Projekce na AO skloubení (lat.)</i>	24
1.3.9	<i>Projekce na AO skloubení (šikmá)</i>	25
1.3.10	<i>Projekce hrudní páteře</i>	25
1.3.11	<i>AP projekce</i>	25
1.3.12	<i>Bočná projekce</i>	26
1.3.13	<i>Šikmá projekce</i>	26
1.3.14	<i>Projekce bederní páteře</i>	26
1.3.15	<i>AP projekce</i>	26
1.3.16	<i>Bočná projekce</i>	27
1.3.17	<i>Projekce kosti křížové a kostrče (AP)</i>	27
1.3.18	<i>Projekce kosti křížové a kostrče (lat.)</i>	28
1.3.19	<i>Speciální projekce páteře při skoliózách</i>	28
1.3.20	<i>Telemetrické snímky páteře</i>	28
1.3.21	<i>Gutmannova projekce</i>	29
1.3.22	<i>Fergussonova projekce</i>	29
1.3.23	<i>Stagnarova projekce</i>	29
1.4	<i>Skioskopická vyšetření páteře</i>	29
1.4.1	<i>Myelografie (Perimyelografie)</i>	30
1.4.2	<i>Diskografie</i>	30
1.5	<i>Radiační ochrana</i>	31
1.5.1	<i>Stochastické účinky</i>	31
1.5.2	<i>Deterministické účinky</i>	31
1.5.3	<i>Radiační ochrana v pediatrii</i>	31
1.6	<i>Skolióza</i>	32
1.6.1	<i>Idiopatická skolióza</i>	33
1.6.2	<i>Kongenitální skolióza</i>	34
1.6.3	<i>Neuromuskulární skolióza</i>	34
1.6.4	<i>Skolióza při neurofibromatóze</i>	35
1.6.5	<i>Skolióza při nemocích pojiva</i>	35

1.6.6	<i>Skolióza při spondylolistéze</i>	35
1.6.7	<i>Terminologie deformit</i>	35
1.6.8	<i>Klasifikace deformit</i>	36
1.6.9	<i>Terapie skoliózy</i>	37
2	Empirická část	38
2.1	Cíle práce	38
2.2	Hypotézy	38
3	Zkoumaný soubor a metodika	39
3.1	Metodika stanovení cílů	39
3.2	Metodika počtu a provedení vyšetření	39
3.3	Metodika výpočtu výsledků	41
4	Výsledky	42
4.1	Celkový počet snímkaných pacientů oproti počtu osob, kterým byly dělány snímky páteře ve FNB, PMDV	42
4.1.1	<i>Rozdělení osob se snímkanou páteří podle věku ve FNB, PMDV</i>	43
4.2	Celkový počet osob, u kterých byla zjištěna skolióza oproti počtu osob se snímkanou páteří ve FNB, PMDV	45
4.2.1	<i>Rozdělení osob se zjištěnými skoliotickými změnami podle věku ve FNB, PMDV</i> 45	
4.2.2	<i>Podíl mužů a žen v celkovém počtu osob se zjištěnými skoliotickými změnami ve FNB, PMDV</i>	47
4.3	Celkový počet snímkaných pacientů oproti počtu osob, kterým byly dělány snímky páteře v Nemocnici Třebíč p. o.	50
4.3.1	<i>Rozdělení osob se snímkanou páteří podle věku v Nemocnici Třebíč p. o.</i> 51	
4.4	Celkový počet osob, u kterých byla zjištěna skolióza oproti počtu osob se snímkanou páteří v Nemocnici Třebíč p. o.	53
4.4.1	<i>Rozdělení osob se zjištěnými skoliotickými změnami podle věku v Nemocnici Třebíč p. o.</i>	53

4.4.2	<i>Podíl mužů a žen v celkovém počtu osob se zjištěnými skoliotickými změnami v Nemocnici Třebíč p. o.</i>	55
5	Diskuze	58
6	Závěr.....	60
7	Seznam použitých zdrojů	61
8	Seznam příloh.....	65

Seznam použitých zkratk

AO	– atlanto-occipitální skloubení
AP	– předozadní
ANO	– akutní nemoc z ozáření
atp.	– a tak podobně
C (1-7)	– označení krční obratle (a číslo obratle - kраниokaudálně)
Co (1-5)	– označení kostrčního obratle (a číslo obratle – kраниkaudálně)
CP	– centrální paprsek
CT	– výpočetní tomografie
č.	– číslo
FN	– fakultní nemocnice
KL	– kontrastní látka
L (1-5)	– označení bederního obratle (a číslo obratle - kраниokaudálně)
Lat	– bočná
MR	– magnetická rezonance
nar.	– narození
Obr.	– obrázek
PA	– zadopřední
PMDV	– pracoviště medicíny dospělého věku (část FN Brno)
RDK	– radiodiagnostická klinika
RIS	– Radiology Information Systém
rtg	– rentgen, rentgenový
S1	– označení prvního křížového obratle
Th (1-12)	– označení hrudního obratle (a číslo obratle - kраниokaudálně)
tzv.	– takzvaně, takzvaný

Úvod

Ačkoliv se může zdát, že je páteř mohutnou a nezníčitelnou součástí lidské kostry, je ve skutečnosti velmi křehká a snadno poškoditelná. Poškodit páteř může člověk akutně, nárazově, nebo dlouhodobou činností, například jednostrannou zátěží, nedostatkem pohybu, dlouhým a nesprávným držením těla při sezení apod. V důsledku těchto činností může dojít a většinou dochází k deformitám páteře, nejčastěji ke skoliózám.

Skoliózu můžeme zachytit včas a díky správné terapii ji lze úspěšně zaléčit. K záchytu skoliózy je dnes nejčastějším vyšetřením skiografie neboli klasický rentgenový snímek páteře. Skiografie má přesně dané postupy, dle kterých vyšetření provádět včetně speciálních vyšetření dělaných specificky při podezření nebo sledování skoliózy. V následující práci jsou takové postupy popsány.

1 Současný stav

Na základě šetření Státního zdravotního ústavu se v České republice vyskytují obtíže pohybového aparátu u 30 % dospělých a až 50% monitorovaných dětí. Tyto problémy souvisí se špatným držením těla a mohou vyústit až v bolestivé, skoliotické změny na osách páteře, řešitelné v některých případech pouze operativně. [24, 25]

1.1 Anatomie páteře

1.1.1 Obecná anatomie páteře

Osová kostra trupu je páteř (*collumna vertebralis*). Páteř se skládá celkem z 35 obratlů. Je to 7 obratlů krčních (*vertebrae cervicales*), 12 obratlů hrudních (*vertebrae thoracicae*), 5 obratlů bederních (*vertebrae lumbalis*), 5 obratlů křížových, které spojené tvoří kost křížovou (*os sacrum*) a 4-5 obratlů kostrčních srostlých v kost kostrční (*os coccygis*). [2, 5]

Každý obratel se skládá z těla (*corpus vertebrae*), oblouku (*arcus vertebrae*) a obratlových výběžků. *Corpus vertebrae* je nosnou částí obratle. Mezi těly obratle jsou tzv. meziobratlové destičky (*discus intervertebralis*). *Arcus vertebrae* chrání míchu. Popisujeme na něm několik anatomických struktur, jako *pediculus arcus vertebrae*, drobné plošky, díky kterým se oblouk zezadu připojuje na tělo obratle. Spojením obratlového oblouku vzniká *foramen vertebrale*. Foramena všech obratlů tvoří páteřní kanál (*canalis vertebralis*). Obratlové výběžky umožňují pohyb obratle. Patří mezi ně *processus articulares posteriores et inferiores*, vybíhající za pedikly (*superiores* vybíhají kraniálně, *inferiores* kaudálně) a navzájem se na sebe napojují. *Processus articulares inferiores* se napojují vždy na *processus articulares superiores* následujícího obratle. Dále pak párové výběžky příčné (*processus transversi*) odstupující zevně a výběžky trnové (*processus spinosus*), nepárově vybíhající dozadu. Obratle jednotlivých úseků páteře se však od obecného popisu liší. [2, 5]

1.1.2 Obratle krční

Krční obratle nasedají na spodinu kosti lebeční a kaudálním směrem přechází v hrudní obratle. Krční obratle se označují C1 – C7. Jejich těla jsou tenčí, ledvinového tvaru a sedlovitě vyhloubená. *Forameny* krčních obratlů mají trojúhelníkovitý tvar. *Processus spinosus* je krátký, na konci rozdožený. Vyjímkou je C1, kde *processus spinosus* chybí, a C7 kde je větší obratlový výběžek, *vertebra prominens*, hmatný na těle v místě přechodu zad a šíje. Nosič (*atlas*, C1) má namísto těla kostěný oblouk. Samotný nosič se skládá z předního oblouku, nízkého hrbolku, zadního oblouku, zadního hrbolku a mohutných postranních částí, které spojují oba oblouky. U atlasu jsou kloubní plošky pro spojení s axisem velké a téměř kruhové. Na předním oblouku také popisujeme *fovea dentis*, což je kloubní plocha pro spojení atlasu se zubem čepovce. Čepovec (*axis*, C2) je větší, než zbytek krčních obratlů. Má typický tvar krčního obratle, avšak z jeho těla vystupuje kraniálně výběžek, tzv. *dens axis*. *Vertebra prominens* má dlouhý, paličkovitě zakončený výběžek, tento výběžek je velmi hmatný a vyčnívá na přechodu šíje a zad. [2, 5]

1.1.3 Obratle hrudní a bederní

Jedná se o přímé pokračování krčních obratlů. Označují se Th1 – Th12. Těla hrudních obratlů jsou vysoká a kaudálně se zvyšují. Na bocích mají kloubní plošky (*foveae costales*) pro hlavice žeber. *Forameny* jsou kulaté. *Processus transversi* jsou dlouhé a silné. *Processus spinosus* je velmi dlouhý, směrem kaudálně se sklánějí směrem dolů a překrývají se přes sebe a postupně se zplošťují do destičkového tvaru, jako na bederních obratlích. [2, 5]

Celkem pět obratlů bederních (L1 – L5) jsou ze všech obratlů největší. Jejich těla jsou ledvinovitého tvaru. Tělo L5 je vpředu vyšší a přechod L5 v kost křížovou tvoří tzv. *promontorium*, charakteristické zalomení osy páteře. *Processus spinosus* tvoří čtyřhranné destičky. [2, 5]

1.1.4 Kost křížová a kost kostrční

Je složena z obratlů křížových S1 – S5. Je součástí páteře i pánve. Má trojúhelníkový tvar zužující se kaudálně. Skrz kost křížovou prochází *canalis sacralis*, který je pokračováním páteřního kanálu. Na křížové kosti, na její dorzální straně vystupují tři krusty, ventrální strana je konkávní, hladká a směřuje směrem do pánve. Tři krusty na dorzální straně popisujeme jako *crista sacralis mediana*, *intermedia* a *lateralis*. Jednotlivé krusty vznikly během vývoje lidského těla srůstem jednotlivých obratlových výběžků. *Crista sacralis mediana* vznikla srůstem trnových výběžků, *crista sacralis intermedia* srůstem kloubních výběžků a poslední *crista sacralis lateralis* příčnými výběžky. Na křížové kosti najdeme i 4 páry otvorů. Při srůstu s pánevními kostmi vznikne 5 párů otvorů. Těmito otvory následně prochází míšní nervy, tudíž komunikují s páteřním kanálem. [2, 5]

Kostrční kost (*os coccygis*) přímo navazuje na křížovou kost. Jedná se o poslední oddíl páteře. Vznikla spojením obratlů kostrčních Co1 – Co5, kterým zanikly oblouky. Na kostrční kosti popisujeme kostrční rohy, které jsou symetrické a jdou kraniálním směrem. Jedná se o pozůstatky po oblouku a kloubních výběžcích. Označení obratlů se používá už jen velmi zřídka. Raději hovoříme o kosti jako celku. Mezi kostí křížovou a kostrční nacházíme sychondrosu. [2, 5]

1.1.5 Spojení na páteři

Spojení jednotlivých obratlů na páteři probíhá pomocí meziobratlových destiček (*disci intervertebrales*), dále pomocí vazů (*ligamenta*) a v neposlední řadě díky přítomnosti meziobratlových kloubů (*articulationes intervertebrales*). Všechny tyto tři mechanismy se podílejí na tom, aby páteř byla pružná, ohebná, rovná a byla oporou celého těla. [14]

1.1.6 Meziobratlové disky

Meziobratlové disky spojují terminální části těl obratlů, a proto se s nimi tvarově shodují. Je jich celkem 23. Nenachází se mezi C1 a C2. První disk je nejnižší, kaudálně se zbytnuje a poslední je nejvyšší. Celková tloušťka meziobratlových disků tvoří pětinu až čtvrtinu celkové délky páteře. Každý meziobratlový disk je tvořen cirkulárním vazivovým prstencem (*anulus fibrosus*). Tento prstenec je okolo jádra (*nukleus pulposus*), které je rosolovité a uloženo ve středu. Nejsilnější meziobratlové ploténky se nachází mezi bederními obratlemi, protože nesou veškerou váhu těla. Meziobratlové ploténky se nenachází mezi atlasem a axisem a dále mezi atlasem a týlní kostí. Funkcí meziobratlových destiček je tlumení nárazů a ochrana jednotlivých obratlů. Jejich ochranná funkce je i pro míchu a z ní vycházející nervy. [2, 14]

1.1.7 Páteřní vazy

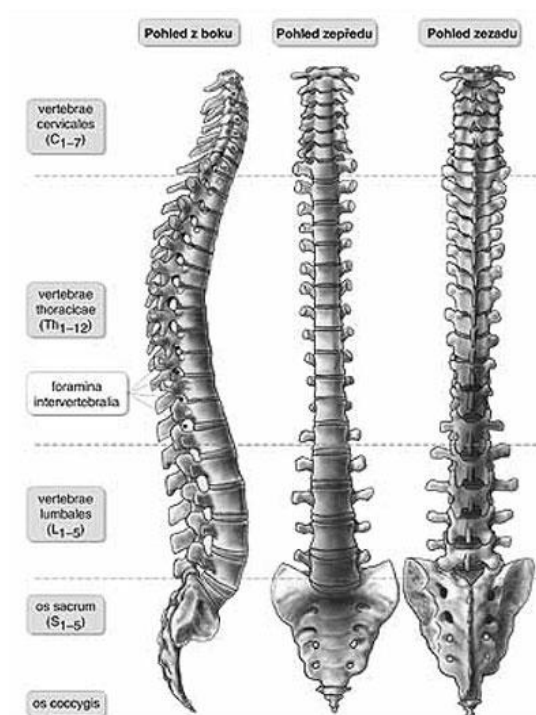
Páteřní vazy dělíme na dlouhé a krátké. Dlouhé páteřní vazy propojují dlouhé podélné vazy a po celé páteři a to jak na pření, tak i zadní straně těl jednotlivých obratlů. Tento vaz se nazývá *ligamentum longitudinale anterius* a *posterius*. Zadní páteřní vaz prochází od kosti týlní a pokračuje po zadní straně těl obratlů na přední stěně páteřního kanálu a tyto vazy srůstají s meziobratlových plotýnek. Na kosti křížové a kostrči se nachází *ligamenta sacrococcygea ventralia* a *dorsalia*. [2, 14]

Krátké vazy je druhá skupina vazů na páteři. Pomocí krátkých vazů se spojují příčné a trnové obratlové výběžky a obratlové oblouky. Příčné výběžky spojují *ligamenta intertransversalia*, trnové výběžky *ligamenta interspinalia*. Obratlové oblouky jsou spojeny nažloutlými vazy, které se i podle své barvy nazývají *ligamenta flava*. Dále na páteři nacházíme *ligamenta supraspinalia*, která vychází s šíjové krajině, z *ligamenta interspinalia*. Společně se však nazývají jako *ligamentum nuchae*. [2, 14]

1.1.8 Páteřní klouby

Mezi obratlovými výběžky se nacházejí páteřní klouby. Jejich tvar se podle úseku páteře mění a tím určují rozsah pohybu jednotlivých kloubů. Meziobratlové klouby jsou tvořeny kloubními výběžky a kloubními jamkami. Celkově lze říct, že na meziobratlových kloubech se nachází velmi volné kloubní pouzdro. „V hrudní a krční páteři výběžky při předklonech a záklonech sklouzávají předozadně po sobě“ (Naňka, Elišková, 2009, s. 22). Velmi důležité a zvláštní je kloubní spojení mezi lebkou a páteří. Jedná se o kraniovertebrální spojení. Toto spojení se však skládá z atlantooccipitálních skloubení (kost týlní a atlas) a atlantoaxiálních skloubení (atlas a axis). Díky kloubnímu spojení týlní kosti a atlasem s elipsovitým tvarem je možné provádět kývavé pohyby v předozadním směru a úklony do stran. Kloub mezi atlasem a axisem je tvořen ze dvou částí – střední nepárovou a boční párovou. Ve střední části se nachází zub čepovce. V tomto kloubu se nachází i příčný vaz *ligamentum transversum atlantis* a dále *ligamentum cruciforme*. Atlantoaxiální kloub umožňuje jedinci provádět rotaci hlavy.

[2]



Obr. č. 1: Anatomie páteře [2]

1.1.9 Zakřivení a pohyblivost páteře

Páteř je asi dlouhá jako jedna třetina tělesné výšky jedince. U zdravého člověka v dospělosti má určitá typická zakřivení a to v předozadním směru a ve směru bočním. V sagitální rovině má páteř svá typická zakřivení, a to lordosu krční a bederní páteře a kyfosu páteře hrudní. Lordosa je obloukovité zakřivení dopředu a kyfosa je opakem lordosy, tedy zakřivení páteře dozadu. Zakřivení vzniká správným rozvojem svalstva a dodávají páteři pružnost. Mohou ale nastat i zakřivení nesprávná (více v kapitole 4. Skolióza). [2, 4]

Platí přímá úměra mezi výškou meziobratlových disků a pohyblivostí páteře. Její pohyb je usměrňován páteřními klouby. Základní pohyby jsou předklony a záklony, úklony a otáčení. [2, 4]

1.1.10 Předklony a záklony, úklony, otáčení

Anteflexe a retroflexe jsou největší na krční části páteře a to až do 90°. Hrudní část je omezena krajními obratli, které nejsou připojeny žebry k hrudní kosti. V bederní části jsou záklony téměř stejné jako na krční, avšak předklony jsou podstatně menší (asi 23°).

Lateroflexe jsou téměř stejné pro krční a bederní části páteře (30° v krční a 35° v bederní na každou stranu). Hrudní páteř by měla rozsah úklonu velký, ale podobně jako u předklonů a záklonů je omezena propojením skrze žebra s hrudní kostí.

Rotace páteře je nejlépe proveditelná v krční části páteře (do 60° až 70° na každou stranu). Kaudálně se rotace snižuje a proto v hrudní části je rotace asi 25° až 35° a v bederní části páteře vzhledem k anatomickému provedení je rotace téměř neproveditelná. [2, 4]

1.2 Vyšetřování páteře v rámci zobrazovacích metod

Páteř je jednou z nejvyšetřovanějších částí lidského těla, která se v současné době dá pomocí zobrazovacích metod vyšetřit. Nejvíce je vyšetřována pomocí skiografie (viz následující kapitoly), počítačové tomografie (CT), magnetické rezonance (MR) nebo scintigrafie skeletu na oddělení nukleární medicíny. V menší míře lze pak páteř vyšetřovat i pomocí ultrasonografie (ultrazvuku, UZ) nebo skiaskopie. [8]

1.2.1 Skiografie a skiaskopie

Skiografie je metoda využívající absorpci rentgenového záření (záření X) v tkáních a vnitřních strukturách pacienta a následně zachytí vystupující fotony na fotocitlivý materiál, který je v současné době nahrazován digitálními flat panely. [11, 26]

Skiaskopie oproti skiografii používá rentgenové záření nejen na zaznamenání obrazu, ale pomocí něj umožňuje v reálném čase cílové struktury sledovat a z části tak kontrolovat jejich funkci. [11, 26]

1.2.2 Ionizace

Ionizace je stav, při kterém dochází k rozdělení atomu na kladné a záporné částice, anionty a kationty. Vznik iontů absorpcí ultrafialového, rentgenového nebo gama záření se nazývá fotoionizace.[11, 15]

1.2.3 Ionizující záření

Jako ionizační záření se označuje neviditelné záření, které je schopné svým působením vyvolat ionizaci. Může být buď to přímo anebo nepřímo ionizující. Pouze

nabité částice mohou ionizovat přímo. Patří mezi ně elektrony, protony, pozitrony nebo částice alfa a beta. Naopak nenabité částice, jako fotony nebo neutrony ionizují nepřímou, tzn. svou interakcí s atomy vznikají sekundární částice, které následně ionizují v prostředí. [11, 15]

1.2.4 Vznik rentgenového záření

Rentgenové záření, také nazýváno záření X, je neviditelné elektromagnetické záření o krátké vlnové délce, ubývající se čtvercem vzdálenosti. Objevil ho Wilhelm Conrad Roentgen na podzim roku 1895 a pojmenoval ho právě paprsky X. Odtud jeho pojmenování. Rentgenové záření vzniká v rentgenkách, kde jsou z těžkých kovů zabrzdovány elektrony. Existují dva druhy rentgenového záření. [11, 15]

1.2.5 Brzdné rentgenové záření

Jak již název napovídá, tento druh rentgenového záření vzniká přibrzděním letícího elektronu. Jakmile se urychlený elektron přiblíží do blízkosti jádra atomu materiálu anody, zbrzdí se a změní směr letu. Energie ztracená z rychlosti elektronu se vyzáří v podobě rentgenového spojitého záření. Spojitého proto, že výsledné fotony letí o různých energiích. Před výstupem z rentgenky je třeba takové záření odfiltrovat primární clonou, většinou tenkým plátem hliníku. [11, 26]

1.2.6 Charakteristické rentgenové záření

Pokud emitovaný elektron vyrazí elektron z obalu jiného atomu, stává se následně tento atom nestabilní. K získání stability musí místo vyraženého elektronu zaplnit elektron z vyšší energetické hladiny. Rozdíl mezi původní energií elektronu a energií

potřebnou k vyplnění prázdného elektronového místa elektron odevzdá v podobě charakteristického rentgenového záření. [11, 26]

1.2.7 Digitalizace

Poměrně nový způsob jak zaznamenávat elektromagnetické záření nabízí digitalizace obrazu. Digitalizace znamená převedení elektromagnetického záření na elektrický proud a ten se dále převede do binární soustavy. U přímé digitalizace dopadá záření na detektory, tzv. Flat panely a následně do počítače. Při nepřímé digitalizaci záření dopadá na fólii ve speciálních kazetách, ze kterých je signál dále získán, až pomocí scanneru. Nepřímá digitalizace je tedy limitována velikostí kazety, oproti digitalizaci přímé. U obou digitalizací odpadá složitý vyvolávací proces v temné komoře. [8]

1.3 Skiagrafická vyšetření páteře

Skiagrafické metody, tedy prosté rentgenové snímky páteře, jsou základní a klíčové metody v diagnostice nejen skoliotických onemocnění. Na prostém snímku páteře se zřetelně zobrazuje páteřní skelet, včetně případných osifikačních výrůstků a kalcifikací. V konkrétním případě skolióz lze díky tomuto zobrazení přesně změřit zakřivení páteře a rotaci jednotlivých obratlů.

1.3.1 Projekce krční páteře

Provádí se, jako většina skiagrafických vyšetření, ve dvou, na sebe navzájem kolmých projekcích, a to v projekci předozadní (ventrodorzální, AP) a bočné (lat.).

Může se provést i šikmá projekce nebo dynamické snímky v předklonu a záklonu hlavy. V ideálním případě jsou zobrazeny všechny krční obratle C1 až C7. [26]

1.3.2 AP projekce

Provádí se vleže na zádech na snímkovacím stole. Pacient se uloží tak, aby páteř byla rovnoběžná s osou snímkovacího stolu, a mírně nadzvedne bradu. Je důležité, aby pacient před ulehnutím sundal všechny šperky (naušnice, řetízky), vlasové sponky, které by mohly při snímkování překážet. Pokud má, vyndá umělý chrup. Kazetou na výšku, formátu 18/24 cm, podložíme pacienta tak, aby horní okraj byl na úrovni zevního zvukovodu a spodní zhruba 3 cm pod konturou ramen. CP centrujeme kolmo na střed kazety ze vzdálenosti 100 cm a důkladně vycloníme. Před expozicí upozorníme pacienta, aby nedýchal, nemluvil a nepolykal, poté exponujeme. Projekce lze také provést vsedě u vertigrafu, kdy se pacient posadí zády k vertigrafu. [26]

1.3.3 Bočná projekce

Při bočné projekci se pacient postaví nebo posadí bokem k vertigrafu a spustí ramena dolů. Dále je postup obdobný jako při AP projekci. [26]

1.3.4 Dynamické projekce

Dynamické snímky jsou pořízené v předklonu a záklonu páteře. Uložení pacienta je stejné jako při bočné projekci, ale uložení kazety se liší podle sklonu páteře a zpravidla se při dynamických projekcích krční páteře používá větší formát kazety (24/30 cm). [26]

1.3.5 Šikmá projekce

Je obdobná, jako předozadní s rozdílem uložení pacienta. Pacient, ležící na zádech na snímkovacím stole nebo sedící zády k vertigrafu, otočí tělo o 45 stupňů, tedy nadzvedne nevyšetřovanou polovinu těla. [26]

1.3.6 Projekce na atlas a axis podle Sandberga (AP)

Pacient leží na snímkovacím stole na zádech a má dokořán otevřená ústa. Pod hlavu umístíme kazetu 13/18 cm. Horní okraj kazety končí u zevního zvukovodu. CP centrujeme kolmo do středu kazety, zhruba doprostřed otevřených úst. [26]

1.3.7 Projekce na AO skloubení (PA)

Projekce se provádí na snímkovacím stole, kde pacient ulehne na břicho a podobně jako při snímkování lebky, opře hlavu o čelo a nos. Kazetu 18/24 cm umístíme na výšku, horním okrajem 3 cm nad zevní zvukovod. Pacientovi pokyneme, aby nedýchal, nehýbal se a nepolykal, stejně jako u Sandbergovy projekce. Provedeme expozici. [26]

1.3.8 Projekce na AO skloubení (lat.)

Je stejné, jako při bočním snímkování krční páteře. Posadíme pacienta bokem k vertigrafu. Jediný rozdíl je, že nemusíme dbát na spuštěná ramena. [26]

1.3.9 Projekce na AO skloubení (šikmá)

Vleže na zádech pacient přitáhne bradu k trupu a vytočí hlavu k vyšetřované straně. Kazetu 13/18 cm uložíme pacientovi pod hlavu, očníce vyšetřované strany je na středu kazety. [26]

1.3.10 Projekce hrudní páteře

Provádí se klasické dvě projekce a projekce šikmá. Dynamické snímky se vzhledem k malým pohybovým možnostem hrudní páteře neprovádějí. Jsou zachyceny všechny hrudní obratle Th1 – Th12. Na bočné projekci jsou horní hrudní obratle značně v superpozici s ramenními pletenci.

1.3.11 AP projekce

Pacienta požádáme, aby se obnažil do půl těla. Následně se položí na snímkovací stůl na záda. U dětí a lidí v reprodukčním věku, kryjeme gonády stínícími pomůckami. Do Buckyho clony, která se nachází přímo ve snímkovacím stole, pod pacienta vložíme kazetu 15/40 cm nebo 30/40 cm na výšku tak, aby horní okraj byl asi 3 cm nad konturou ramen. CP kolmo zacentrujeme na střed kazety, asi 5 cm pod jugulární jamkou. Pacienta upozorníme, aby se nehýbal. Před expozicí pacientovi řekneme, aby se nadechl a chvíli zadržel dech, stejně jako při běžné projekci hrudníku na srdce a plíce. Exponujeme. [26]

1.3.12 Bočná projekce

Stejně jako AP projekce, se i bočná projekce provádí přes Buckyho clonu, zabudovanou ve snímkovacím stole. Pacient si lehne na bok, zády od nás, abychom snadněji zacentrovali. Pro lepší stabilitu pacient pokrčí dolní končetiny v kyčlích a kolenou. Horní končetiny jsou předpažené. Abychom zajistili lepší pohodlí pacienta, podložíme jeho hlavu. Důležité je, aby páteř byla přesně kolmá k ose stolu. Kazetu 30/40 cm umístíme stejně, jako při předozadní projekci, tedy 3 cm nad konturu ramen. CP centrujeme na střed, v tomto případě zhruba na dolní okraj lopatek. [26]

1.3.13 Šikmá projekce

Nejprve se pacient uloží na břicho na snímkovací stůl. Poté se na jedné straně zapaží o horní končetinu a druhou předpaží. Tím se osa páteře odtáhne od osy stolu na úhel 45 stupňů. Projekci lze provést i u vertigrafu. [26]

1.3.14 Projekce bederní páteře

Kromě dvou základních projekcí provádíme u bederní páteře snímky šikmé, dynamické, zátěžové a snímky v úklonu. Jsou zachyceny všechny bederní obratle L1 – L5. [26]

1.3.15 AP projekce

Provádí se vleže na zádech na snímkovacím stole přes Buckyho clonu. Pacient se obnaží od pasu dolů a je nejlépe na lačno s důkladně vyprázdněným střevním obsahem. Poté se položí a pokrčí nohy k vyrovnání bederní lordózy. V případě, že pacient

nezvládne udržet nohy v mírném pokrčení, tak mu je podložíme pod kolena. Do Buckyho clony vložíme kazetu o formátu 15/40 cm nebo 30/40 cm na výšku. Spodní okraj kazety by měl končit asi 5 cm pod horním okrajem symfýzy. CP na středu kazety 3 cm nad hranou lopaty kyčelní. Na správně provedeném snímku bederní páteře je zachycen Th12 a celá kost křížová a kostrční. Před expozicí pacient vydechne vzduch a zadrží dech. Vyšetření lze také provést ve stoje u vertigrafu nebo na upraveném nářadí (tzv. technika vyšetřování podle Gutmanna). Při vyšetřování skoliózy pacient vždy, je-li to možné, stojí. [12, 22, 26]

1.3.16 Bočná projekce

Je podobná jako bočná projekce hrudní páteře. Kazeta se však při snímkování bederní páteře ukládá kaudálně. Spodní okraj je u kostrče. Zátěžová projekce se provádí ve stoje. Při dynamickém snímkování (funkčním vyšetření) se provádí snímky v předklonu a v záklonu u vertigrafu. Lze tyto snímky také doplnit v AP projekci snímky v úklonu. Při skoliózách pacienta ukládáme na konvexní stranu (konvexní stranou k vertigrafu). [26]

1.3.17 Projekce kosti křížové a kostrče (AP)

Obě kosti jsou viditelné při bederní AP projekci. Pro zobrazení těchto samotných kostí vezmeme kazetu 24/30 cm a uložíme ji asi 3 cm pod kostrční hrot. Pacient se uloží na záda a pokrčí nohy. Při snímkování kosti křížové skláníme kazetu kaudálně 45 stupňů, při projekci na kostrč naopak skláníme lampu kraniálně 80 stupňů. V obou případech nám toto sklonění pomůže eliminovat ze snímku symfýzu. [22, 26]

1.3.18 Projekce kosti křížové a kostrče (lat.)

Stejná jako bočná projekce bederní páteře s rozdílem velikosti kazety a více kaudálním centrováním.

Všechny uvedené postupy vycházejí z publikace: Základy techniky vyšetřování rentgenem (Svoboda). Ačkoliv většina postupů z této knihy se využívá dodnes, díky nástupu přímé digitalizace je potřeba drobných úprav v těchto postupech, zejména pak v rámci radiační ochrany. S vymizením filmových rtg kazet je třeba dbát zvýšené opatrnosti a péče s vycloněním cílových struktur. Radiologický asistent již není limitován velikostí a formátem kazety. [26]

1.3.19 Speciální projekce páteře při skoliózách

Základní skiagrafickým vyšetřením jsou tzv. telemetrické snímky páteře na dlouhý formát, který, díky digitalizaci vznikne složením dvou až tří menších snímků. Provádí se buď samostatně AP, nebo ve dvou projekcích v AP a lat.. Pro doplnění vyšetření se mohou provést i úklonové snímky aktivní flexí nebo pasivním tahem pacienta.

1.3.20 Telemetrické snímky páteře

Dříve se takové snímky projektovaly na tzv. dlouhý formát, který měřil 30x90 cm. Dnes se díky digitalizaci nemusí přesně dodržovat formát kazety, avšak každá projekce, delší, než je standartní formát, se označuje jako dlouhý formát. V praxi se pak vyfotí 2 až 3 snímky běžného formátu, které se pomocí digitálního pastingu složí v jeden dlouhý snímek. Je důležité na snímku zachytit pánev, abychom mohli posoudit apofýzu podle Rissera. [19, 20]

1.3.21 Gutmannova projekce

Jde o základní skiografické vyšetření při diagnostice skolióz. V podstatě jde o klasický předozadní, případně bočnou projekci na bederní páteř s rozdílem metody provedení. Provádí se ve stoje u vertigrafu, nejlépe na upraveném nářadí. Je možné na pacienta přilepit provázek se závažím (olovnicí) pro posouzení vychýlení osy páteře. [12]

1.3.22 Fergussonova projekce

Tato projekce přesně zachycuje lumbosakrální přechod. Pacient leží vleže na zádech, bederní páteř přitiskne co největší plochou zad k vyšetřovacímu stolu, CP centrujeme mezi L5 a S1 pod úhlem 30° až 35° kraniálně. Tato projekce je vhodná k posouzení strukturálních změn obratlů. [19, 20]

1.3.23 Stagnarova projekce

Pacienta uložíme na záda na vyšetřovací stůl. Paprsek skláníme kaudálně. Paralelně s dorzálními konci žeber. Centrujeme na přechod L-S páteře. Projekce vyrovnává rotační a kyfotickou složku zakřivení páteře. [19, 20]

1.4 Skiaskopická vyšetření páteře

Skiaskopická vyšetření páteře jsou v současné době na ústupu před modernějšími metodami, jako výpočetní tomografií a hlavně magnetickou rezonancí. Avšak na některých menších, zastaralých pracovištích se s nimi lze ještě setkat. V této kapitole

jsou popsány skiaskopické metody jen jako přehled vyšetření. Při diagnostice skolióz se skiaskopické metody **nevyužívají**.

1.4.1 Myelografie (Perimyelografie)

Myelografie je metoda, při které se do subarachnoideálního prostoru aplikuje 5–15 mililitrů kontrastní látky. Místo aplikace je nejčastěji v rozmezí L3–S1, ideálně po odběru mozkomíšního moku. Pacienta uložíme na břicho do horizontální až Trendelenburgovy polohy a skiaskopicky sledujeme pohyb kontrastní látky podél míchy. Abychom zabránili intrakraniálnímu vniknutí KL, vyzveme pacienta, aby hlavu držel v záklonu. [26]

S nástupem modernějších vyšetřovacích metod (CT, MR) se pyelografie přestala provádět, kvůli náročnosti výkonu, možné toxicitě KL a kvůli celkové invazivitě na pacienta (metoda je složitá, zatěžující a nepříjemná). Přesto i dnes některé neurologické indikace vyžadují provedení perimyelografie, tedy přínos podobných metod na MR potažmo CT nejsou jednoznačně přínosné. [26]

1.4.2 Diskografie

Pod skiaskopickou kontrolou zavedeme jehlu do jádra meziobratlové ploténky (*nucleus pulposus*) a vstříkne se 0.5 ml KL. Za fyziologických podmínek je aplikace bezbolestná, avšak při degenerativní poruše ploténky se objeví bolestivá odezva. Na monitoru se zobrazí jádro ploténky. Pokud došlo k ruptuře těla ploténky, lze rozeznat jasný unik KL do okolí jádra. [26]

Podobně jako u myelografie nabízí lepší diagnostickou informaci diskografie po CT kontrolou. [8]

1.5 Radiační ochrana

Radiační ochrana je systém opatření, technických a orientačních, jež mají za úkol omezit ozáření životního prostředí a osob. Cílem radiační ochrany je snížit pravděpodobnost stochastických účinků a vyloučit zcela deterministické účinky. [10]

1.5.1 Stochastické účinky

Bezprahové, pravděpodobnostní účinky záření se nazývají stochastické. K tomu, aby došlo k poškození genetické informace buňky, není zapotřebí prahová dávka, protože i jediná ionizace může tuto informaci poškodit. Pravděpodobnost vzniku stochastických účinků roste se zvyšující se efektivní dávkou. Mezi nejčastější projevy stochastických účinků patří vznik zhoubných nádorů. [10]

1.5.2 Deterministické účinky

Naopak prahové, nenáhodné, jisté jsou účinky deterministické, někdy nazývané také nestochastické. Jejich vznik závisí na prahové dávce. Čím vyšší je absorbovaná dávka, tím vyšší je míra poškození organismu. Záleží také na radiosenzitivitě tkáně. Deterministické účinky rozdělujeme na časně (ANO) a pozdní (nádory). [10]

1.5.3 Radiační ochrana v pediatrii

Při provádění rentgenového vyšetření u dětí je kladena mimořádná péče na snížení radiační zátěže. Toho docílíme přesným a dokonalým vycloněním, krátkou dobou expozice a především přísnou indikací. U všech expozic také vykrýváme gonády.

V některých případech musí rodič, pověřená osoba nebo sestra s písemným souhlasem rodiče dítě při expozici držet.

U snímkování muskuloskeletálního systému je důležitá znalost průběhu osifikace. Poškození nezralé kosti může vést k deformaci. Naopak výhodou dětského skeletu je rychlé hojení. Na páteři lze diagnostikovat skoliotické změny. [9, 10]

1.6 Skolióza

Skolióza je patologické zakřivení páteře ve frontální rovině na pravou, nebo levou stranu, často v kombinaci. Existuje několik druhů skolióz, které lze rozdělit dle vzniku na strukturální a nestrukturální. Strukturální skoliózy jsou vzniklé na základě strukturálních změn obratlových těl, jejich rotací nebo asymetrií. U nestrukturálních skolióz dochází k deformaci páteře sekundárním vlivem jiné nemoci. [7, 27, 30]

Podle příčiny vzniku lze strukturální skoliózy dělit na:

- Idiopatickou,
- kongenitální,
- neuromuskulární,
- při neurofibromatóze,
- z poruchy tvorby mezenchymu,
- z poruchy metabolismu,
- při dwarfismu,
- při mukopolysacharidózách,
- při revmatickém onemocnění,
- posttraumatickou,
- u extravertebrálních kontraktur,
- při spondylolistéze,
- u kostních infekcí,
- při tumoru.

Nestrukturální skoliózy lze pak rozdělit na:

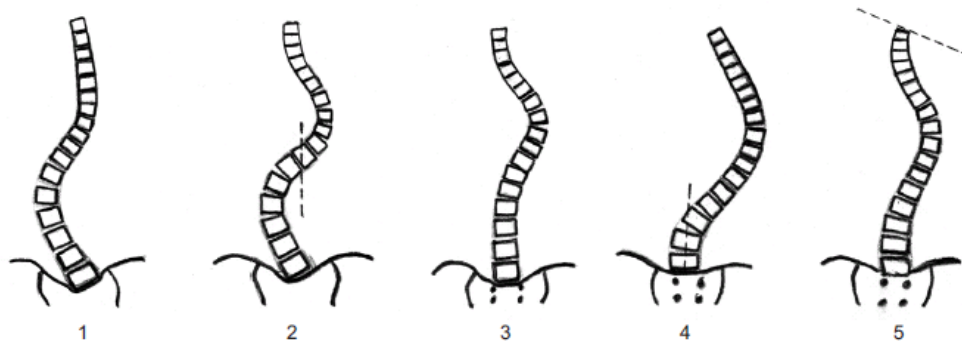
- sekundární, při zkratu dolní končetiny,
- hysterickou,
- antalgickou z radikulárního dráždění,
- při kontrakturách v oblasti kyčelního kloubu.

1.6.1 Idiopatická skolióza

U idiopatické skoliózy není přesně známá příčina vzniku. Teorizuje se o vlivu přidružených nervových a svalových poruch na zakřivení páteře spolu s poruchami kostní tkáně, vazů a šlach, nebo o skolióze vzniklé alimentární poruchou. Přibližně 70 % všech skolióz je idiopatických. Není výjimkou mezi sourozenci, obzvláště pak dvojčaty. Jsou známy případy, kdy páteř do určitého věku roste fyziologicky a pak se náhle začne zakřivovat. Podle věku vzniku skoliózy dělíme idiopatickou skoliózu na 3 typy. [3, 16]

Infantilní skolióza, která vzniká do 3 let věku. Infantilní idiopatická skolióza je nejčastější formou idiopatické skoliózy. Má dvě formy, z níž jedna je naprosto neškodná a sama zmizí s věkem bez jakéhokoliv zásahu, avšak druhá forma může mít velmi vážnou formu a je třeba ji v pravidelných intervalech měřit. Jde o jednu z nejzávažnějších deformit páteře. Pokud se zakřivení nehorší, není třeba ji léčit, pokud však progreduje, musíme zahájit konzervativní terapii ortézou. Skoliózy se zakřivením nad 50° se musí řešit operativně. [3, 29]

Juvenilní skolióza je vzhledem k rychlému vývoji organismu nejzávažnější formou. Vzniká ve věku od 3 do 11 let, což je zpravidla začátek puberty. Rozděluje se podle Kingovy klasifikace do pěti základních forem King 1 – King 5. U klasifikace King 1 je primární křivkou, křivka lumbální, u King 2 je primární křivka hrudní, King 3 má pravostrannou hrudní křivku bez vyvinuté bederní křivky, u klasifikace King 4 vidíme dlouhou hrudní nebo torakolumbální křivku a u King 5 je zřejmá rigidní hrudní křivka s kosmetickou vadou, způsobena poklesem lopatky. [3, 21]



Obr. č. 2: Kingova klasifikace idiopatické skoliózy podle procenta výskytu jednotlivých křivek [3]

Adolescentní skolióza začíná s poslední růstovou akcelerací, při které dorůstá asi jen posledních 10 % celkové výšky člověka. Na páteř tak připadá jen několik centimetrů a proto není adolescentní skolióza nijak závažná a nemusí se tedy ani nijak léčit. [3, 28]

1.6.2 Kongenitální skolióza

Druhou nejčastější formou skoliózy je skolióza vrozená, neboli kongenitální. Na rozdíl od idiopatické, u kongenitální skoliózy je příčina zcela zřejmá. Vzniká několika způsoby: poruchou segmentace, kdy nedojde k úplnému rozdělení obratlů, poruchou formace, při které se obratle úplně nevyvinou. [3, 23]

1.6.3 Neuromuskulární skolióza

Neuromuskulární skolióza má dvě formy postižení:

Postižení horního motoneuronu při dětské mozkové obrně, spinocerebelární degeneraci, zánětech nebo nádorech.

Postižení dolního motoneuronu při poliomyelitidě. [18]

1.6.4 Skolióza při neurofibromatóze

Neurofibromatóza, neboli choroba Recklinghausenova je onemocnění mezenchymu. Skolióza je její součástí asi ve 40%. [1]

1.6.5 Skolióza při nemocích pojiva

Výskyt přidružené skoliózy při nemocích pojiva, jako je Marfanův syndrom nebo Ehlersův-Danlosův syndrom, je velmi vysoká. Uvádí se až 70%. Naneštěstí hojení je díky špatné tvorbě tkáně obtížná a mnohdy komplikovaná. [1]

1.6.6 Skolióza při spondylolistéze

Může mít dvě formy, a to spastickou nebo olistetickou. V obou případech je léčení spondylolistézy i řešení skoliózy. [17]

1.6.7 Terminologie deformit

Primární křivka - je zakřivení s největším stupněm zakřivení a rotace. Objevila se jako první a objevují se na ní největší strukturální změny.

Sekundární křivka - vzniká, jako kompenzace primární křivky později na druhou stranu a nedosahuje takového zakřivení.

Koncový obratel - je obratel s nejvíce odkloněnou krycí plochou směrem ke konkavitě. Označení je stejné pro kraniální i pro kaudální obratel.

Vrcholový obratel - nejvíc odchýlený a nejvíc rotovaný obratel. [3]

1.6.8 Klasifikace deformit

Orientace křivky - skolióza může být levostranná nebo pravostranná ve frontální rovině, nebo v rovině sagitální rozlišujeme hyperlordózu nebo hyperkyfózu.

Etiologie křivky - rozlišujeme skoliózy idiopatické, kongenitální atp. (viz předchozí kapitoly). [3]

Tíže křivky - míru zakřivení skoliózy měříme ve stupních dle Cobba.

Lokalizace skoliózy - podle umístění vrcholového obratle popisujeme skoliózy cervikální, cervikotorakální, torakální, torakolumbální, lumbální nebo lumbosakrální.

Rotace obratlů – ke stanovení míry rotace používáme metodu dle Nashe a Moea nebo podle Perdriolleho. [3]



Obr. č. 3: Schéma měření skoliotického zakřivení dle Cobba. [3]

1.6.9 Terapie skoliózy

Do zakřivení 10° dle Cobba se nejedná o skoliózu. Pokud křivka dále neprogreduje, není třeba ji léčit. I křivku do 20° pouze sledujeme a pokud se nemění, není třeba jí věnovat pozornost, protože pacienta v ničem neomezuje a kosmetické vady jsou v takovém případě minimální. [3, 6, 13]

Křivku mezi 20° a 40° považujeme za preartrózu páteře. Čím větší je zakřivení, tím dříve dochází k postižení kloubů a páteřních disků. Pokud jsme na RTG vyšetření zachytili progresi nad 20° indikuje se terapie ortézou. [3, 6, 13, 29]

Pokud křivka přesáhne 40° zpravidla je nutný operativní postup léčby.

Zakřivení páteře nad 60° považujeme za velmi vážný zdravotní problém a musíme se vždy snažit, aby k takovému stupni poškození nikdy nedošlo. Tato deformita výrazně zkracuje pacientův život, kvůli zdravotním problémům, zejména pak kvůli špatně vyvinutým plicím při torakální skolióze. [3, 6, 13]

2 Empirická část

2.1 Cíle práce

1. Průzkum četnosti snímků páteře se skoliotickým onemocněním oproti snímkům páteře s jiným onemocněním v roce 2014 na rentgenovém pracovišti Radiologické kliniky ve Fakultní nemocnici Brno
2. Zjištění věkového složení snímkaných pacientů na stejném pracovišti.

2.2 Hypotézy

1. Při rentgenovém vyšetření páteře ve Fakultní nemocnici Brno je zjišťován větší výskyt skoliotických změn u dětí, než u dospělých.
2. Při rentgenovém vyšetření páteře ve Fakultní nemocnici Brno je zjišťován větší výskyt skoliotických změn u žen, než u mužů.

3 Zkoumaný soubor a metodika

3.1 Metodika stanovení cílů

Při klinické praxi radiodiagnostických metod v zimním semestru 2. ročníku, které jsem vykonával na Radiodiagnostické klinice ve Fakultní nemocnici Brno, PMDV, mě zaujalo snímkování telemetrických snímků páteře na dlouhý formát, se kterým jsem dosud na žádném jiném pracovišti nesetkal. Avšak překvapenější jsem byl, když jsem na vyvolaném obraze viděl různé typy skoliotických změn. Za 10 dní praxe jsem si nemohl nevšimnout, že pacienti, kteří podstupují toto vyšetření, jsou téměř všechny dětského nebo adolescentního věku a jsou ve větší míře zastoupeny dívkami.

Státní zdravotní ústav, na základě svého výzkumu z roku 2001, že potíže s pohybovým aparátem se vyskytují více u dětí, než u dospělých, stejně tak jako většina publikací o skoliózách, ze kterých jsem čerpal. V čem se však literatura liší od mého pozorování je výskyt skoliotických změn, rozdělený podle pohlaví. Zatímco v odborné literatuře je zmiňován větší výskyt skolióz u chlapců, dle mého pozorování si myslím, že více trpí na skoliózu dívky.

3.2 Metodika počtu a provedení vyšetření

Sledovaný soubor znázorňuje počet pacientů, snímkovaných za rok 2014 na Radiologické klinice (RDK) ve Fakultní nemocnici Brno, na Pracovišti medicíny dospělého věku (PMDV). Statistická data, jako počet pacientů a počet vyšetření za daný rok jsem získal pomocí Žádankového a statistického softwaru eMed Solution. Obrazovou dokumentaci mi poskytl software snímkové archivace Impax.

Skiagrafické pracoviště RDK FN Brno, PMDV se skládá ze tří snímkoven. Na každé snímkovně se nachází skiagrafický přístroj a to dva přístroje Definium 8000 a jeden přístroj Carestream DR 9500, z nichž všechny jsou přímo digitální. Součástí

přístrojů jsou generátory, rentgenky, rentgenové vyšetřovací stoly, vertigrafy a v ovladovně umístěné ovládací konzole.

Vyšetření, dělané na zjištění, nebo sledování skoliotických změn na RDK FN Brno, PMDV, nejčastěji, je tzv. telemetrický snímek páteře „na dlouhý formát“, který je vlastně složený pomocí digitálního pastingu ze dvou nebo tří exponovaných snímků. Toto vyšetření začíná příchodem pacienta na RDK FN Brno, PMDV, s řádně napsanou, čitelnou a lékařem potvrzenou žádankou. Nejvíce se toto vyšetření provádí u nezletilých pacientů, proto je vhodný jejich doprovod dospělou osobou, nejlépe rodičem. Pacienta vyzveme, aby se v přípravné kabině připravil na vyšetření, a to vysvělením do spodního prádla, kdy u dospívajících dívek je nutné sundat i podprsenku. Mezitím sloužící radiologický asistent připraví pracoviště k vyšetření zadáním žádanky do počítače, vytažením polohovací desky před vertigraf a umístěním rentgenového přístroje do snímkovací polohy.

Poté, co je pacient připraven, vejde do snímkovny a radiologický asistent ho vyzve, aby si stoupl na schod před polohovací deskou. V rámci radiační ochrany mu zakryje gonády olovnatou gumou (u chlapců varlata, u dívek malou pánev). Rentgenovým přístrojem označí počáteční a závěrečnou polohu snímkování. Zpravidla je to dolní okraj očníce jako začáteční poloha a úroveň kyčelního kloubu jako konečná poloha. Šíře snímku se volí na šířku ramen pacienta. Přístroj následně provede dvě až tři automatické expozice a pomocí digitálního pastingu je spojí v jeden dlouhý snímek. Tlačítko expozice se v takovém případě drží nepřetržitě a expozice trvá tedy podstatně déle než při běžném snímkování. Radiologický asistent zkontroluje spojení snímků, a pokud najde chybu, musí ji opravit. To provede rozpojením chybného sektoru snímku a následně po nalezení stejného bodu (nebo více bodů) ho opět spojí. Je velmi důležité klást důraz na přesnost, abychom dosáhli přesného hodnocení snímku.

Často lékař požaduje také bočnou projekci na dlouhý formát, která se provádí stejně, jen pacient stojí levým bokem k polohovací desce, má natažené ruce před sebou a zakryté gonády z boku.

V mnoha případech je také požadováno udělat snímek páteře na dlouhý formát v korzetu. V takovém případě je požadavek uveden na žádance, stejně jako kterýkoliv

jiný zvláštní požadavek. V některých případech je možné, aby rodič byl přítomen u expozice a dítě držel a utěšoval.

Z informací získaných na snímku lékař hodnotí případnou skoliózu dle Cobba.

Po provedení vyšetření není potřeba, aby pacient čekal dále v čekárně na snímek, veškerá pořízená data jsou poslána lékaři pomocí RIS.

Podobný výzkum jsem provedl i na pracovišti v Nemocnici Třebíč p. o. na Radiodiagnostickém oddělení, kde nyní pracuji. Pracoviště, na které se výzkum vztahuje, se skládá ze dvou snímkoven se zavedenou nepřímou digitalizací. Statistická data jsem získal vyfiltrováním nálezů v roce 2014 na nálezy od skiagrafického vyšetření páteře a následně jsem jednotlivé nálezy pročítal a označoval ty, na kterých byly zjištěny nějaké skoliotické změny páteře. Výzkum v Nemocnici Třebíč má pouze doplňující úlohu v celkovém výzkumu a slouží orientačně ke srovnání s pracovištěm ve FN Brno.

3.3 Metodika výpočtu výsledků

Po získání dat jsem provedl jejich grafické zpracování. V první řadě jsem provedl základní kvantifikaci sledovaného souboru, z které vychází odpověď na mnou stanovené hypotézy. Ze vzešlých dat jsem vyvodil výsledky.

Vzhledem k nerovnoměrnému složení skupin pacientů z obou pracovišť jsem celkový soubor i nerovnoměrně rozdělil do skupin. Nicméně takové rozdělení nemělo podstatný vliv na zjištěné výsledky, které jsem u obou pracovišť již zpracoval stejně.

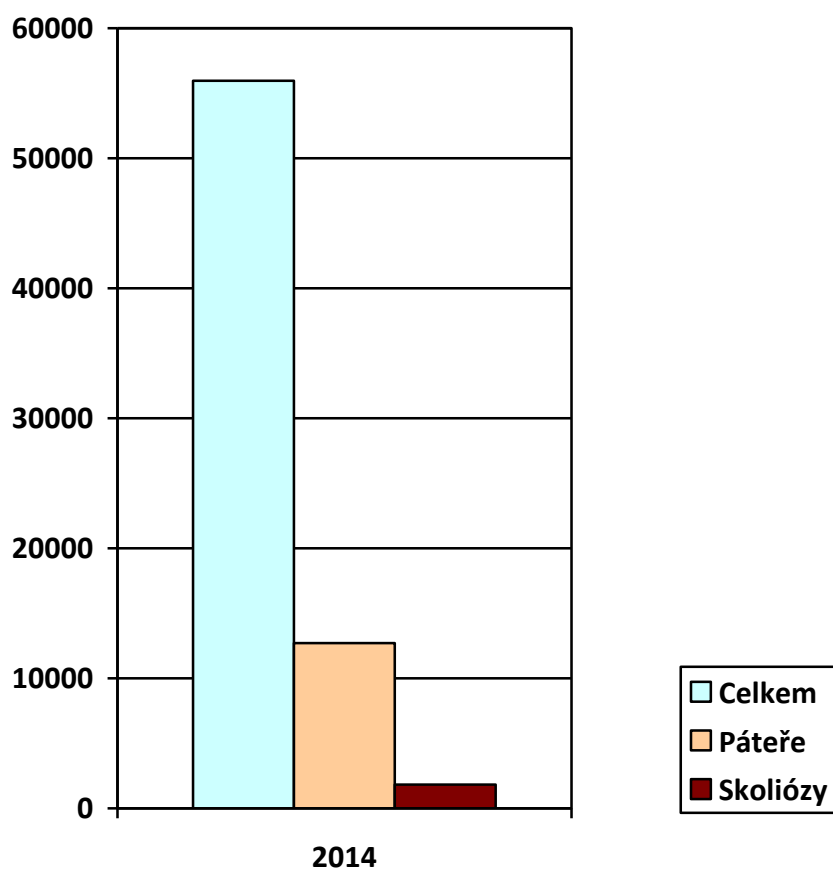
4 Výsledky

4.1 Celkový počet snímkaných pacientů oproti počtu osob, kterým byly dělány snímky páteře ve FNB, PMDV

Celkový počet snímkaných pacientů: 55960 osob

Celkový počet osob, které měly snímkanou páteř: 12709 osob

Závěr: Z celkového počtu 55960 snímkaných osob, byl proveden snímek (nebo snímky) páteře u 22,71 % osob.



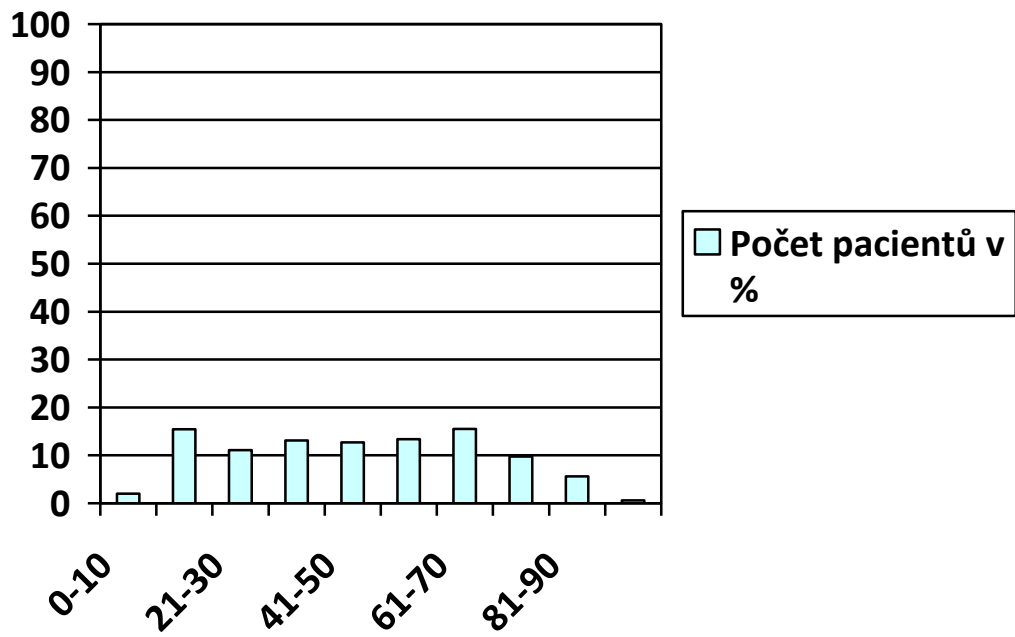
Graf. č. 1: Graf četností snímků za rok 2014 na RDK ve FNB, PMDV

4.1.1 Rozdělení osob se snímkovanou páteří podle věku ve FNB, PMDV

Věk	Počet osob	% osob
0 – 10	254	1,99
11 – 20	1965	15,46
21 – 30	1408	11,07
31 – 40	1667	13,11
41 – 50	1619	12,73
51 – 60	1696	13,34
61 – 70	1974	15,53
71 – 80	1239	9,74
81 – 90	711	5,59
91 – 100	78	0,61

Tab. č. 1: Rozdělení četnosti osob se snímkovanou páteří podle věku ve FNB, PMDV

Závěr: Z klientů, kteří podstoupili vyšetření páteře v roce 2014, je největší procento zastoupeno lidmi mezi 61 a 70 rokem života, v těsném závěsu lidmi mezi 11 a 20 rokem. Nejméně pak jsou zastoupeny kategorie 91 až 100 let a dětí do 10 let. Lze přepokládat, že ve skupinách 0-10 a 91-100 není velké procento zastoupení, protože u dětí se klinika snaží chránit děti před účinky ionizačního záření a gerontních pacientů nad 90 let není takové množství.



Graf č. 2: Rozdělení četnosti osob se snímkovanou páteří podle věku ve FNB, PMDV

4.2 Celkový počet osob, u kterých byla zjištěna skolióza oproti počtu osob se snímkovanou páteří ve FNB, PMDV

Celkový počet osob, které měly snímkovanou páteř: 12709 osob

Celkový počet osob, u kterých byly zjištěny skoliotické změny: 1822 osob

Závěr: Z celkového počtu 12709 snímkovaných osob, byl prokázán výskyt skoliotických změn u 14,33 %.

4.2.1 Rozdělení osob se zjištěnými skoliotickými změnami podle věku ve FNB, PMDV

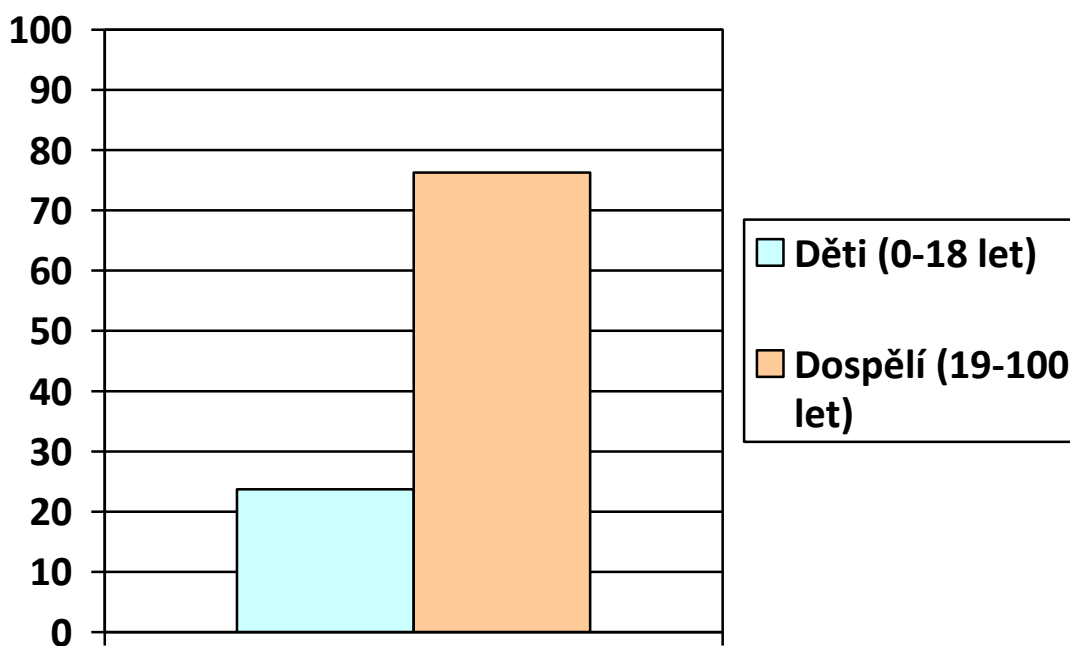
Věk	Počet osob	% osob
0 – 10	67	3,67
11 – 20	342	20,03
21 – 30	157	8,61
31 – 40	147	8,06
41 – 50	134	7,35
51 – 60	157	8,61
61 – 70	230	12,62
71 – 80	266	14,59
81 – 90	233	12,78
91 – 100	66	3,62

Tab. č. 2: Rozdělení četnosti osob, u kterých byla zjištěna skolióza podle věku ve FNB, PMDV

Závěr: Jak bylo předpokládáno, největší výskyt skoliotických změn byl u klientů ve věku 11 až 20 let. Mírný nárůst je také pozorován od 61 do 90 let, avšak lze předpokládat, že zde jsou skoliotické změny způsobeny z větší míry vlivem jiných

onemocnění. Nejmenší zastoupení bylo opět u lidí ve věku 91 až 100 let a srovnatelně tak u dětí do 10 let.

Na koláčovém grafu číslo 2 je znázorněno věkové rozložení pacientů se zjištěnými skoliotickými změnami, rozdělené podle věku na dětské pacienty a dospělé, tedy je množina pacientů rozdělena do dvou skupin a to na první skupinu od 0 do 18 let a druhou od 19 do 100 let. Z grafu lze vyčíst, že více než tři čtvrtiny pacientů se zjištěnou skoliózou je dospělých. Přesněji řečeno je počet dětských pacientů 432 oproti 1390 dospělých. Vyjádřeno v procentech je dětských pacientů se zachycenou skoliózou 23,7% a dospělých 76,3%. Na základě tohoto zjištění můžeme zcela **zamítnout hypotézu číslo 1.**



Graf 3: Výskyt skoliózy podle věku ve FNB, PMDV

4.2.2 Podíl mužů a žen v celkovém počtu osob se zjištěnými skoliotickými změnami ve FNB, PMDV

Celkový počet osob, u kterých byly zjištěny skoliotické změny: 1822 osob

Celkový počet mužů se zjištěnými skoliotickými změnami: 582 mužů

Celkový počet žen se zjištěnými skoliotickými změnami: 1240 žen

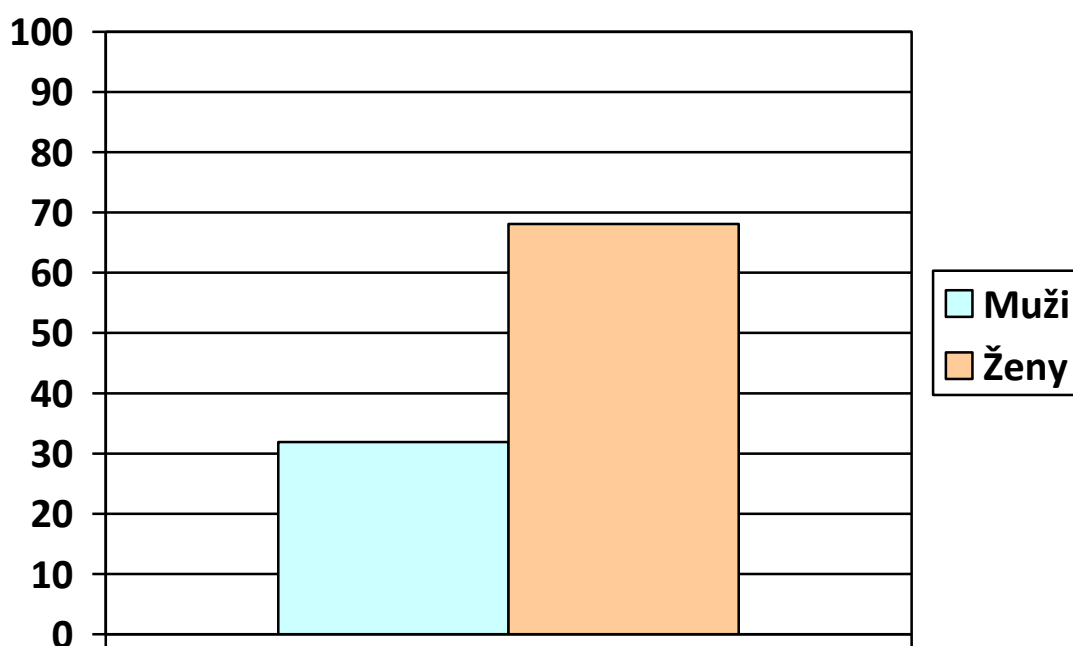
Závěr: Na první pohled je zřejmé, že skoliózou trpí více ženy a to o 113 %.

Věk	Počet mužů	% mužů	Počet žen	% žen
0-10	22	3,78	45	3,62
11-20	136	23,36	229	18,46
21-30	41	7,04	116	9,35
31-40	43	7,38	104	8,38
41-50	33	5,67	101	8,14
51-60	61	10,48	96	7,74
61-70	92	15,80	138	11,12
71-80	85	14,60	181	14,59
81-90	54	9,27	179	14,43
91-100	15	2,57	51	4,11

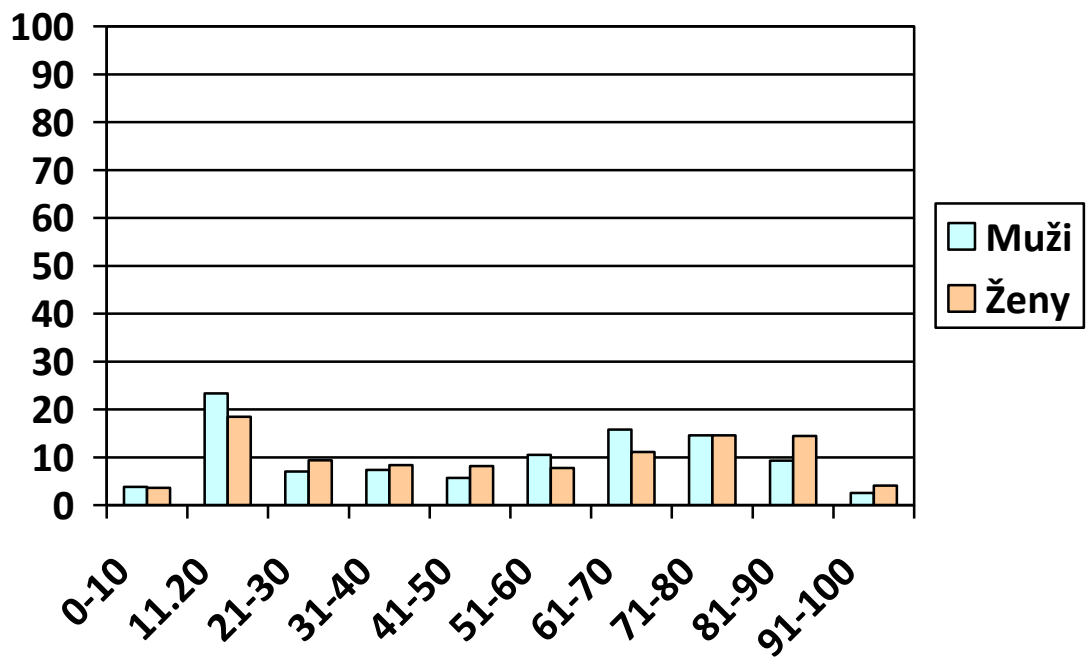
Tab. č. 3: Rozdělení četností osob s prokázanými skoliotickými změnami podle pohlaví a věku ve FNB, PMDV

Závěr: V dětském a adolescentním věku skutečně pozorujeme větší výskyt skoliotických změn u chlapců, než u dívek, avšak s rostoucím věkem lze říci, že se skolióza objevuje stále u více žen, než mužů. Co je zajímavé, tak v absolutních hodnotách součtu mužů a žen je nejvíce zastoupena věková kategorie 11-20 což právě dokazuje pravdivost jedné ze stanovených hypotéz. Pokud ale hodnoty převedeme na relativní četnosti, vzhledem k tomu kolik lidí bylo snímkováno celkem, v procentech, tak nejvíce jsou postiženi lidé ve věku 91-100. Vysvětlení může být, že, ne moc taktně

řečeno, není víc lidí ve věku 91 a více let, které bychom mohli vyšetřit, tedy skiagraficky exponovat, anebo že stárnutím se člověku deformuje páteř. Celkem i logicky toto ukazuje i graf těchto procent. Zajímavá studie by mohla být sledovat ty stejné klienty po delší dobu. V celkovém počtu jsou však skoliotické změny zjištěny větším podílem u žen, než u mužů. Díky tomuto zjištění lze s jistotou **potvrdit hypotézu číslo 2.**



Graf č. 4: Podíl mužů a žen ve skupině pacientů se zjištěnými skoliotickými změnami ve FNB, PMDV



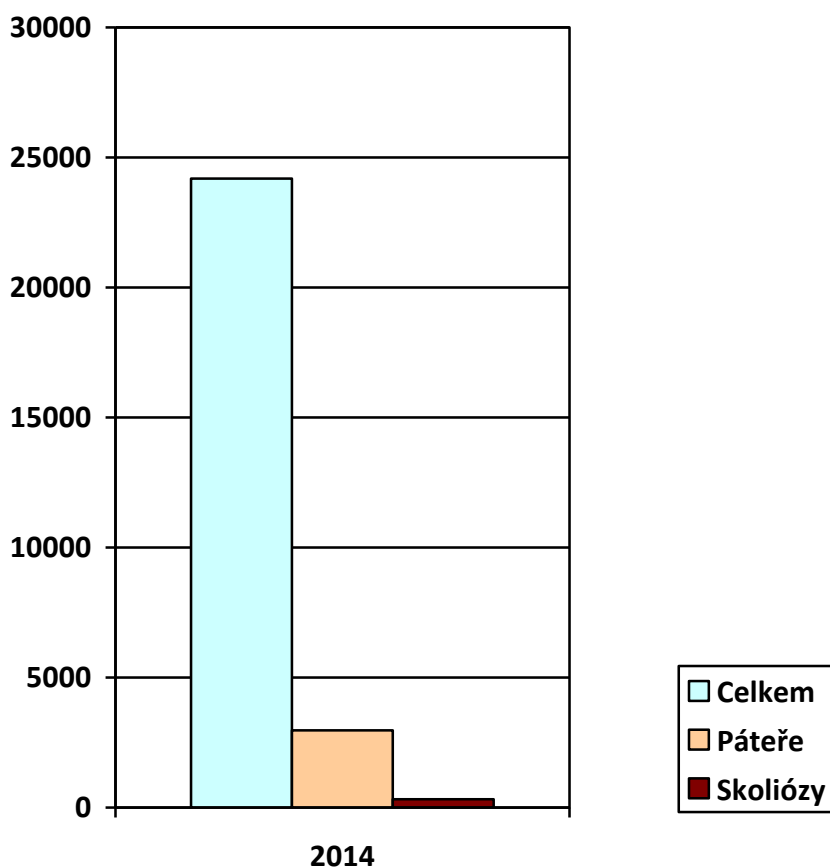
Graf č. 5: Zastoupení mužů a žen s prokázanou skoliózou podle věku ve FNB, PMDV

4.3 Celkový počet snímkaných pacientů oproti počtu osob, kterým byly dělány snímky páteře v Nemocnici Třebíč p. o.

Celkový počet snímkaných pacientů: 24188 osob

Celkový počet osob, které měly snímkanou páteř: 2969 osob

Závěr: Z celkového počtu 24188 snímkaných osob, byl proveden snímek (nebo snímky) páteře u 12,27 % osob.



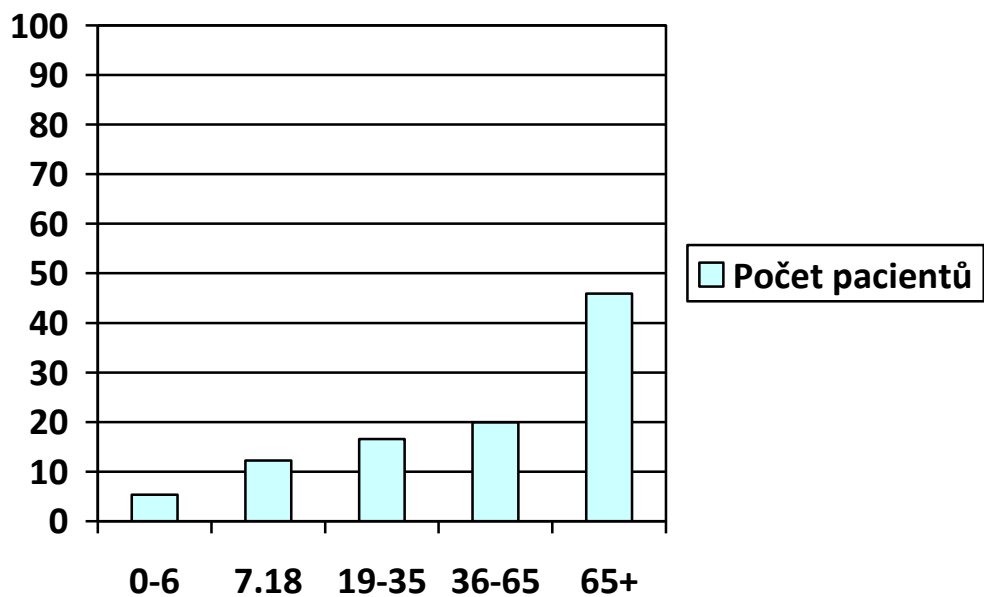
Graf. č. 6: Graf četností snímků za rok 2014 na RDG oddělení v Nemocnici Třebíč p. o.

4.3.1 Rozdělení osob se snímkovanou páteří podle věku v Nemocnici Třebíč p. o.

Věk	Počet osob	% osob
0 – 6	159	5,35
7 – 18	363	12,23
19 – 35	492	16,57
36 – 65	592	19,94
65 +	1363	45,91

Tab. č. 4: Rozdělení četnosti osob se snímkovanou páteří podle věku v Nemocnici Třebíč p. o.

Závěr: Z klientů, kteří podstoupili skiagrafické vyšetření páteře v roce 2014, je největší procento zastoupeno lidmi ve věkové skupině 65+, tedy hlavně seniory, a to skoro polovinou všech osob, u nichž byla snímkovaná páteř. Nejméně pak, je zastoupena kategorie dětí předškolního věku 0 – 6 let, a to zhruba 5 procenty. Lze přepokládat, že v této věkové kategorii není velké procento zastoupení, protože u dětí se pracoviště snaží chránit děti před účinky ionizačního záření anebo více pravděpodobně odesílá dětské pacienty na specializované kliniku do FN Brno.



Graf č. 7: Rozdělení četnosti osob se snímkovanou páteří podle věku v Nemocnici Třebíč p. o.

4.4 Celkový počet osob, u kterých byla zjištěna skolióza oproti počtu osob se snímkovanou páteří v Nemocnici Třebíč p. o.

Celkový počet osob, které měly snímkovanou páteř: 2969 osob

Celkový počet osob, u kterých byly zjištěny skoliotické změny: 321 osob

Závěr: Z celkového počtu 12709 snímkovaných osob, byl prokázán výskyt skoliotických změn u 10,81 %.

4.4.1 Rozdělení osob se zjištěnými skoliotickými změnami podle věku v Nemocnici Třebíč p. o.

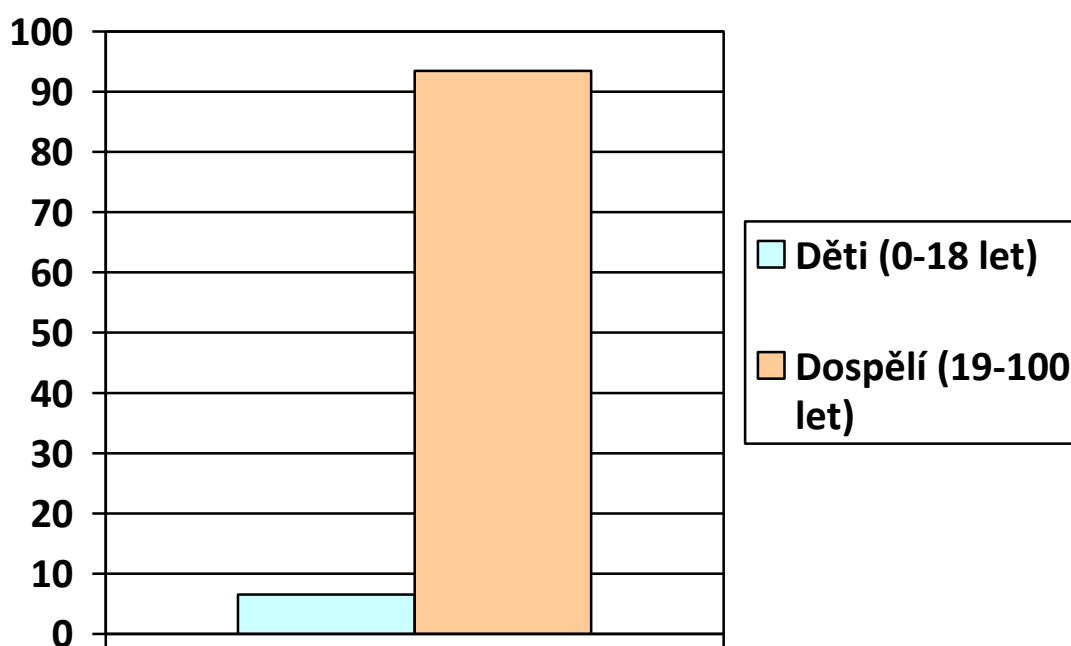
Věk	Počet osob	% osob
0 – 6	0	0,00
7 – 18	21	6,54
19 – 35	20	6,23
36 – 65	106	33,02
65 +	174	54,20

Tab. č. 5: Rozdělení četnosti osob, u kterých byla zjištěna skolióza podle věku v Nemocnici Třebíč p. o.

Závěr: Oproti výsledkům, naměřeným ve FNB je v Nemocnici Třebíč minimální zastoupení dětských pacientů. Z klientů, u kterých byly v roce 2014 zjištěny skoliotické změny, je největší procento zastoupeno lidmi ve věkové skupině 65+, tedy hlavně seniory. Podle popsanych nálezů však mohou potvrdit, že žádný z lidí nad 65 let, který má v nálezů zjištěnou skoliózu, nebyl na vyšetření páteře poslán primárně pro skoliózu, ale ve většině kvůli bolestem, způsobeným přidruženým degenerativním onemocněním. Nejméně pak, je zastoupena kategorie dětí předškolního věku 0 – 6 let, a to 0,00 procenty, tedy u žádného dítěte ve věku 0 – 6 nebyla v Nemocnici Třebíč p.o.

zachycena skolióza. Lze přepokládat, že v této věkové kategorii není velké procento zastoupení, protože u dětí se pracoviště snaží chránit děti před účinky ionizačního záření anebo více pravděpodobně odesílá dětské pacienty na specializované kliniku do FNB PMDV.

Na sloupcovém grafu číslo 5 je znázorněno věkové rozložení pacientů se zjištěnými skoliotickými změnami, rozdělené podle věku na dětské pacienty a dospělé, tedy je množina pacientů rozdělena do dvou skupin a to na první skupinu od 0 do 18 let a druhou od 19 do 100 let. Z grafu lze vyčíst, že více než tři čtvrtiny pacientů se zjištěnou skoliózou je dospělých. Přesněji řečeno je počet dětských pacientů 432 oproti 1390 dospělých. Vyjádřeno v procentech je dětských pacientů se zachycenou skoliózou 6,54 % a dospělých 93,46 %. Na základě tohoto zjištění můžeme zcela **zamítnout hypotézu číslo 1.**



Graf č. 8: Výskyt skoliózy podle věku v Nemocnici Třebíč p. o.

4.4.2 Podíl mužů a žen v celkovém počtu osob se zjištěnými skoliotickými změnami v Nemocnici Třebíč p. o.

Celkový počet osob, u kterých byly zjištěny skoliotické změny: 321 osob

Celkový počet mužů se zjištěnými skoliotickými změnami: 85 mužů

Celkový počet žen se zjištěnými skoliotickými změnami: 236 žen

Závěr: Na první pohled je zřejmé, že skoliózou trpí více ženy a to o 178 %.

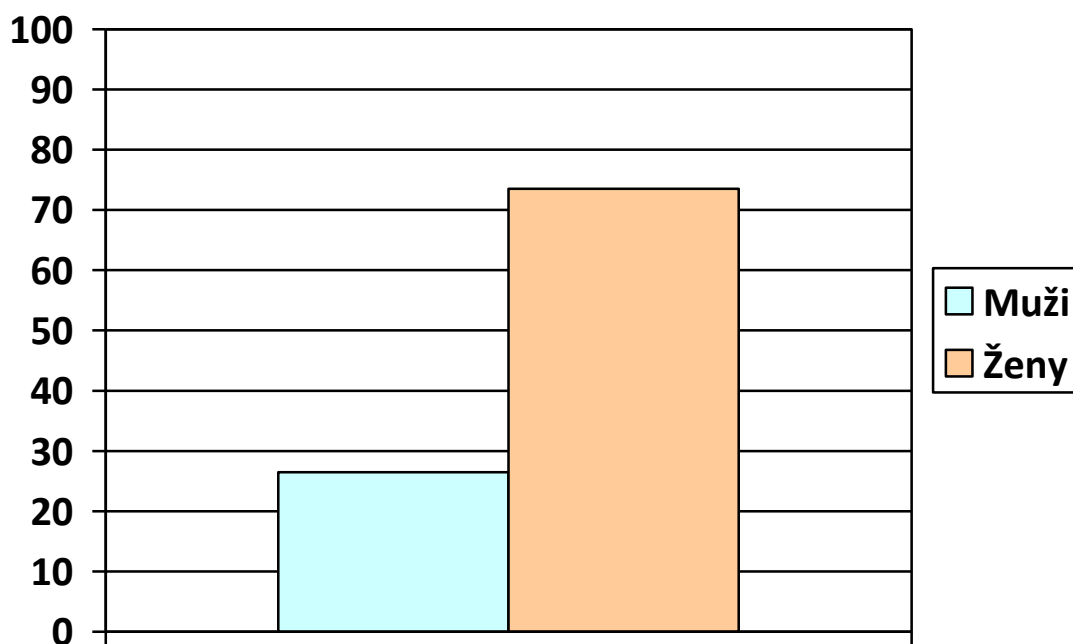
Věk	Počet mužů	% mužů	Počet žen	% žen
0 – 6	0	0,00	0	0,00
7 – 18	8	2,49	13	4,05
19 – 35	11	3,43	9	2,80
36 – 65	24	7,48	82	25,55
65 +	42	13,08	132	41,12

Tab. č. 6: Rozdělení četností osob s prokázanými skoliotickými změnami podle pohlaví a věku v Nemocnici Třebíč p.o.

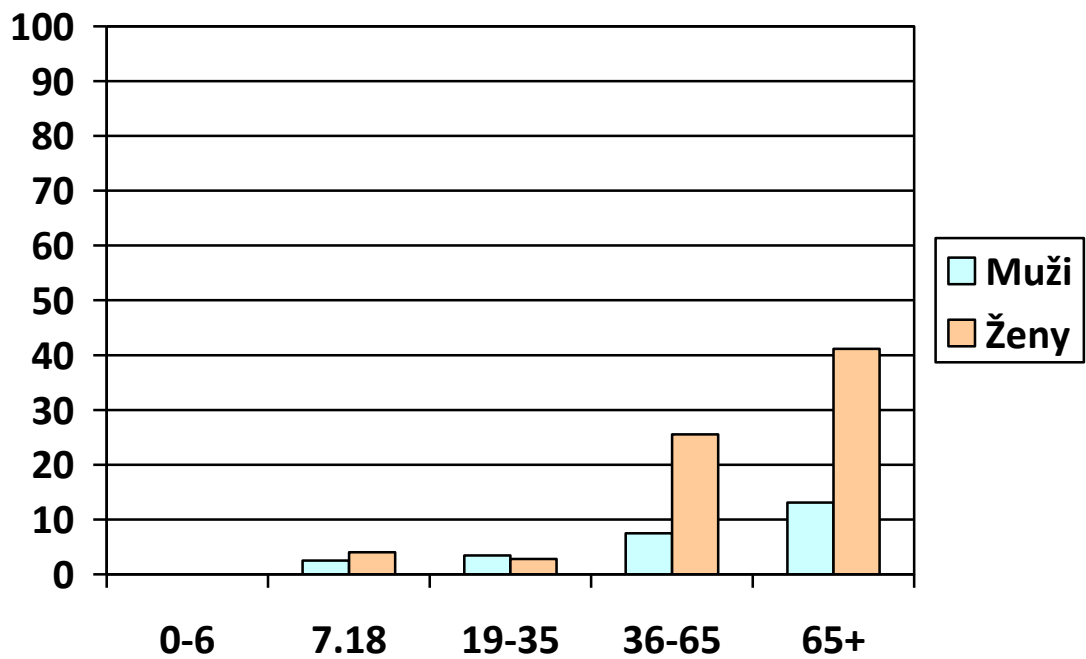
Závěr: Podíl mužů a žen se zjištěnými skoliotickými změnami je stejně jako ve FNB v naprosté většině u žen, než u mužů. Téměř polovina všech osob se skoliózou v Nemocnici Třebíč p. o. tvoří ženy ve věku nad 65 let. Nejmenší hodnotou disponují opět dětské věkové kategorie a to u obou pohlaví. To je zřejmě způsobeno opět odesíláním dětských pacientů na specializovaná pracoviště.

Zajímavá studie by mohla být sledovat ty stejné klienty po delší dobu. V celkovém počtu jsou však skoliotické změny zjištěny větším podílem u žen, než u mužů. Díky tomuto zjištění lze s jistotou **potvrdit hypotézu číslo 2** i ve výzkumu aplikovaném na Nemocnici Třebíč p. o..

Jak je vidět na sloupcovém grafu číslo 7, rozdíl v podílu mužů a žen je opravdu markantní. Ženy tvoří 73,52 % z celkového počtu osob se zjištěnou skoliózou v Nemocnici Třebíč p.o.. I pohledem lze tedy **hypotézu č. 2 potvrdit**.



Graf č. 9: Podíl mužů a žen ve skupině pacientů se zjištěnými skoliotickými změnami v Nemocnici Třebíč p. o.



Graf č. 10: Zastoupení mužů a žen s prokázanou skoliózou podle věku v Nemocnici Třebíč p. o.

5 Diskuze

Podle naměřených výsledků se skoliotická porucha páteře vyskytuje více především v dospělém věku a častěji postihuje dívky, než chlapce, ale zde lze předpokládat, že tyto skoliotické změny páteře způsobeny stárnutím a opotřebením páteře. Také zřejmě proto, že ve zkoumaném souboru je mnohonásobně více dospělých, než dětských pacientů. Značně se objevuje i v dětském a adolescentním věku, ovšem jen na specializovaném pracovišti ve Fakultní Nemocnici Brno. Bylo by vhodné náhodně vybrat stejný počet dospělých a dětských pacientů, a provést měření znovu, aby byl výsledek objektivnější. V mojí práci jsem však chtěl jen prozkoumat četnost pacientů, a proto jsem takové měření neprováděl.

Dungl uvádí, že poměr dívek a chlapců se skoliózou je 2:1, což se dá považovat za pravdivé. Mnohdy je však poměr dívek i vyšší.

Dle šetření státního statistického úřadu České republiky se vyskytují obtíže pohybového aparátu u 40 % populace z toho 16 % u dětí. Náš soubor se vztahuje na dvě pracoviště, z nichž jedno je okresní nemocnice s minimální specializací na skoliózy a druhé je sice celorepublikově zaměřeno na skoliózy, avšak pro objektivní posouzení by bylo třeba udělat podobný výzkum v jiném celorepublikově zaměřeném pracovišti a proto nemohu šetření Státního statistického úřadu potvrdit, ani vyvrátit. Nicméně se mnou naměřené výsledky příliš neshodují. Co naopak mohu s přesností potvrdit je, že v roce 2014 byla zjištěna skoliotická páteř u 3,22 % všech snímkových osob na Radiologické klinice Fakultní Nemocnice Brno, na Pracovišti medicíny dospělého věku a 1,32 % na Radiodiagnostickém oddělení v Nemocnici Třebíč p. o.. Čihák uvádí, že skolióza vyskytuje u 3 % populace v České republice. Dá se tedy říci, že výskyt skolióz ve zmíněném pracovišti Fakultní nemocnice Brno přibližně odpovídá celorepublikovému výskytu tohoto onemocnění. Čihák také uvádí, že skoliózou trpí více chlapci než dívky a zde se mé výsledky absolutně liší. Opět jde jen o regionální zkoumání, avšak oproti celorepublikovým výsledkům Čiháka se zcela odlišují. Ve FN Brno i v Nemocnici Třebíč trpí dle mých výsledků skoliózou více ženy, a to v každé věkové skupině.

Příčinou je z velké části, pokud se nejedná o kongenitální skoliózu, špatné držení těla, vzniklé buďto jednostrannou zátěží a následné stranové nerovnováze svalového vývoje anebo málo pohybu a v důsledku vzniklé obezity. Proto je především u dětí důležitý dostatek pravidelného pohybu. Na vině špatného držení těla ale mohou být i zdánlivě vzdálené příčiny, jako vada zraku, opožděný duševní vývoj nebo dýchací potíže.

6 Závěr

Cílem mé práce bylo přiblížit veřejnosti problematiku skoliotických změn na páteři, tedy změn, způsobující vybočení páteře ve frontální rovině, a možnosti vyšetřování takového onemocnění. Vyšetřovacích metod je v moderní medicíně značné množství, proto jsem z radiologických vyšetřovacích metod vybral pouze skiagrafické a skioskopické možnosti vyšetření. Tohoto cíle se mi podařilo dosáhnout v první, teoretické části bakalářské práce, kde jsem nejprve popsal anatomii páteře, včetně pohybových možností, dále jsem se podrobněji věnoval popisu a metodice vyšetřování páteře pomocí skiagrafie a skioskopie a nakonec přiblížil čtenáři onemocnění skoliózy. Další z mých cílů bylo potvrdit nebo vyvrátit mnou stanovenou hypotézu a to že skoliotickým onemocněním trpí více ženy než muži a že toto onemocnění častěji postihuje děti než dospělé. Tato tvrzení jsem se snažil ověřit v praktické části, která zahrnovala statistické zpracování dat z Fakultní Nemocnice Brno, z Radiologické kliniky v Pavilonu medicíny dospělého věku a z Radiodiagnostického oddělení v Nemocnici Třebíč p. o.. Dle vypočítaných výsledků jsem **hypotézu číslo 1**, že skoliotické změny jsou více zjišťovány u dětí, než u dospělých **zamítnul**, a **hypotézu číslo 2**, o častějším výskytu skoliotických změn u žen, než u mužů **potvrdil** jak na pracovišti v Brně tak na pracovišti v Třebíči.

7 Seznam použitých zdrojů

[1] AKBARNIA, Behrooz A, Muharrem YAZICI a George H THOMPSON. *The growing spine: management of spinal disorders in young children*. New York: Springer, c2011, xxv, 629 p. ISBN 35-408-5207-7.

[2] ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. 1., upr. a dopl. vyd. Ilustrace Milan Med. Praha: Grada, 2001, 497 s. ISBN 80-7169-970-5.

[3] DUNGL, Pavel. *Ortopedie*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2014, xxiv, 1168 s. ISBN 978-80-247-4357-8.

[4] DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.

[5] DYLEVSKÝ, Ivan. *Základy anatomie*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2006, 271 s. ISBN 80-7254-886-7.

[6] GRIVAS, Theodoros B. *The conservative scoliosis treatment: 1st SOSORT instructional course lectures book*. Washington, DC: IOS Press, c2008, xxi, 415 p. Studies in health technology and informatics, v. 135.

[7] HART, Radek. *Degenerativní onemocnění páteře*. 1. vyd. Praha: Galén, c2014. ISBN 978-80-7492-067-7.

[8] HEŘMAN, Miroslav. *Základy radiologie*. 1. vyd. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2014, 314 s. ISBN 978-80-244-2901-4.

[9] HOŘÁK, Jaromír. *Pediatrická radiologie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2012, 187 s. ISBN 978-80-246-2101-2.

[10] HUŠÁK, Václav. *Radiační ochrana pro radiologické asistenty*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009, 138 s. ISBN 978-80-244-2350-0.

[11] CHUDÁČEK, Zdeněk. *Radiodiagnostika*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1995, 293 s. Učební text (Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví). ISBN 80-7013-114-4.

[12] JIRÁK, Zdeněk. *Vybrané kapitoly z konvenční radiologie*. 1. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2005. ISBN 80-7368-092-0.

[13] LARSEN, Christian a Karin ROSMANN-REIF. *Skolióza - jak pomáhá pohyb: nejlepší cviky konceptu Spiraldynamik pro nové vnímání těla*. Olomouc: Poznání, 2012. ISBN 978-80-87419-20-5.

[14] NAŇKA, Ondřej a Miroslava ELIŠKOVÁ. *Přehled anatomie*. Druhé. Praha: GALÉN - KAROLINUM, 2009. ISBN 978-80-246-1717-6.

[15] NEKULA, Josef. *Klinická radiologie: skriptum*. Vyd. 1. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2014, 263 s. ISBN 978-80-7464-564-8.

[16] NOVOTNÁ, Hana a Eva KOHLÍKOVÁ. *Děti s diagnózou skolióza: ve školní a mimoškolní tělesné výchově*. Vyd. 1. Praha: Olympia, 2000. ISBN 80-7033-671-4.

[17] PAULŮ, Lucie. Spondylolisthesa. In: *Www.odpoledneskonradem.cz* [online]. Liberec, 2005 [cit. 2015-04-23]. Dostupné z: www.odpoledneskonradem.cz/soubory/nula/Spondylolisthesa-Paulu.ppt

[18] PRYMEK, Martin. *Neuromuskulární skolióza*. In: *Www.prezi.com* [online]. 2014 [cit. 2015-04-23]. Dostupné z: <https://prezi.com/hy6pqcamiyiw/neuromuskularni-skolioza/>

[19] REPKO, Martin. *Diagnostika a terapie skolióz*. Medicina pro praxi. Olomouc:2012. ročník 9, č.2. ISSN 1214-8687.

[20] REPKO, M., KRBEC, M. a kolektiv. *Zobrazovací metody při vyšetření skoliotických deformit páteře*. Česká radiologie, 2007. ročník 61. č.1. ISSN 1210-7883.

[21] ROSS, Jeffrey S. *Diagnostic imaging*. 2nd ed. Salt Lake City, Utah: Amirsys, c2010, 1 v. (various pagings). ISBN 1931884870.

[22] RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Funkční rentgenová analýza páteře s klinickou aplikací: příručka pro praxi*. Praha: Triton, 2012, 155 s. ISBN 978-807-3875-329.

[23] STANS, Anthony. *Orthopedic Clinics of North America, Volume 38: Scoliosis*. USA: Elsevier, 2007. ISBN 978-141-6051-039.

[24] Státní zdravotní ústav: *Vadné držení těla u dětí*. *www.szu.cz* [online]. 2005 [cit. 2015-04-22]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/prevence/vadne-drzeni-tela-u-deti>

[25] Státní zdravotní ústav: *Výsledky šetření - vadné držení těla u dětí*. *www.szu.cz* [online]. 2005 [cit. 2015-04-22]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/prevence/vysledky-setreni-vadne-drzeni-tela-u-deti>

[26] SVOBODA, Milan. *Základy techniky vyšetřování rentgenem: Učební text pro stř. zdravot. školy obor radiologických laborantů*. 2., dopln. vyd. Praha: Avicenum, 1976, 605, [1] s. Učebnice pro střední zdravotnické školy (Avicenum).

[27] Typy skolióz. *Www.skolio.cz* [online]. 2004 [cit. 2015-04-22]. Dostupné z: <http://www.skolio.cz/main/typyskolioz.php>

[28] VAN GOETHEM, J. W. M., L. VAN DEN HAUWE a P. M. PARIZEL. *Spinal Imaging Diagnostic Imaging of the Spine and Spinal Cord*. Berlin: Springer, 2007. ISBN 978-3-540-21344-4.

[29] WOLPERT, David K. *Scoliosis surgery: the definitive patient's reference*. 2nd ed. Austin, Tex.: Swordfish Communications, c2005, xii, 171 p. ISBN 0974195510.

[30] Zobrazovací metody. *www.skolioza.cz* [online]. 2009 [cit. 2015-04-22]. Dostupné z: <http://www.skolioza.cz/zobrazovaci-metody/>

8 Seznam příloh

Příloha č. 1: Snímek ženy, rok nar. 1994, s dětskou idiopatickou skoliózou

Příloha č. 2: Snímek ženy, rok nar. 2001, s jinou idiopatickou skoliózou

Příloha č. 3: Snímek ženy, rok nar. 2000, s juvenilní idiopatickou skoliózou

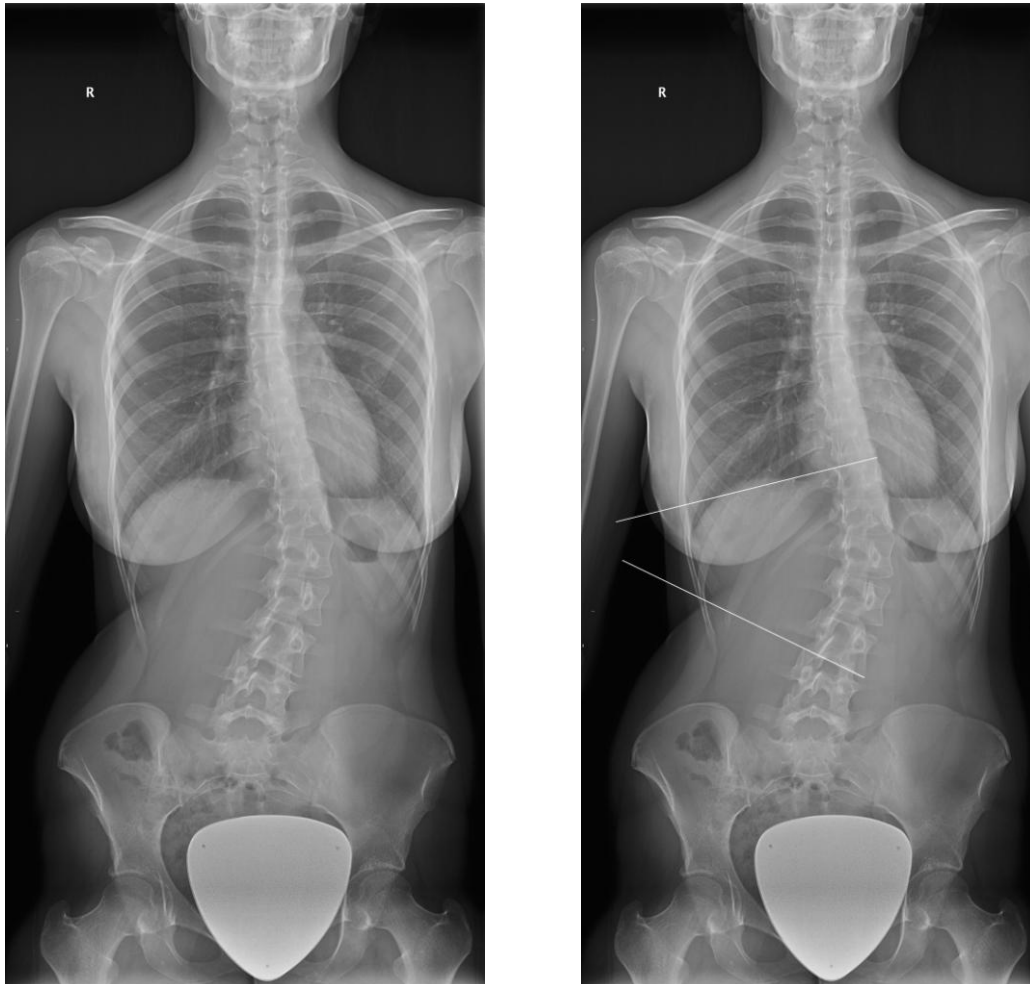
Příloha č. 4: Snímek muže, rok nar. 1993, s juvenilní idiopatickou skoliózou

Příloha č. 5: Snímek muže, rok nar. 2001, s nervově svalovou skoliózou

Příloha č. 6: Snímek ženy, rok nar. 2010, s nervově svalovou skoliózou

Příloha č. 7: Snímek ženy, rok nar. 2013, s vrozenou skoliózou, způsobenou špatným vývojem kostí

Příloha č. 1: Snímek ženy, rok nar. 1994, s dětskou idiopatickou skoliózou

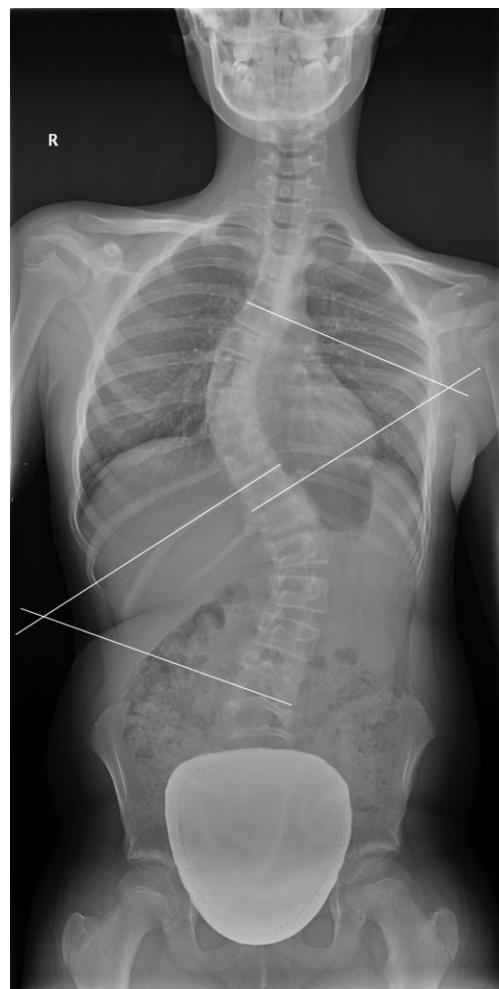


Zdroj: FN Brno

Na předozadním snímku páteře je patrná thorakolumbální sinistroskoliosa s vrcholovým obratlem L1. Cobbův úhel je 38°. Souhlasná rotace dle Nash—Moe 2. stupně. Dle Risserova znamení stupeň osifikace IV. Pedikly jsou čitelné ve všech etážích, spondylotické či spondylarthrotické změny nejsou patrné.

Popis snímku: MUDr. Ondřej Tichý (Nemocnice Třebíč).

Příloha č. 2: Snímek ženy, rok nar. 2001, s jinou idiopatickou skoliózou



Zdroj: FN Brno

Na předozadním snímku páteře je patrná thorakální dextroskoliosa s vrcholovým obratlem Th8 a úhlem dle Cobba 55° a lumbální sinistroskoliosa s vrcholovým obratlem L2 a úhlem dle Cobba 53°. Souhlasná rotace dle Nash—Moe 2. stupně v hrudní i bederní křivce. Dle Risserova znamení stupeň osifikace 0. Pedikly jsou čitelné ve všech etážích, v oblasti vrcholových obratlů náznak klínovitých deformací obratlových těl, jiné degenerativní změny nejsou patrné.

Popis snímku: MUDr Ondřej Tichý (Nemocnice Třebíč)

Příloha č. 3: Snímek ženy, rok nar. 2000, s juvenilní idiopatickou skoliózou



Zdroj: FN Brno

Na předozadním snímku páteře je st.p. korekční operaci skoliósy. Instrumentárium in situ. Thorakální dextroskoliosa s vrcholovým obratlem Th7 je vyrovnána na Cobbův úhel 7° a lumbální sinistroskoliosa s vrcholovým obratlem L2 je vyrovnána na Cobbův úhel 6° . Souhlasná rotace dle Nash—Moe 1.stupně v hrudní a 2.stupně v bederní křivce. Dle Risserova znamení stupeň osifikace 3. Pedikly jsou čitelné ve všech etážích, výraznější degenerativní změny nejsou patrné.

CVK cestou pravé jugulární žíly in situ.

Popis snímku: MUDr. Ondřej Tichý (Nemocnice Třebíč)

Příloha č 4: Snímek muže, rok nar. 1993, s juvenilní idiopatickou skoliózou



Zdroj: FN Brno

Na předozadním snímku páteře je patrná thorakální dextroskoliosa s vrcholovými obratli Th8/9 a úhlem dle Cobba 49° a lumbální sinistroskoliosa s vrcholovým obratlem L2 a úhlem dle Cobba 36°. Souhlasná rotace dle Nash—Moe 1.stupně v hrudní a 2.stupně v bederní křivce. Dle Risserova znamení stupeň osifikace 5. V oblasti vrcholových hrudních obratlů náznak klínovitých deformací obratlových těl, jiné degenerativní změny nejsou patrné.

Popis MUDr Ondřej Tichý (Nemocnice Třebíč)

Příloha č. 5: Snímek muže, rok nar. 2001, s nervově svalovou skoliózou

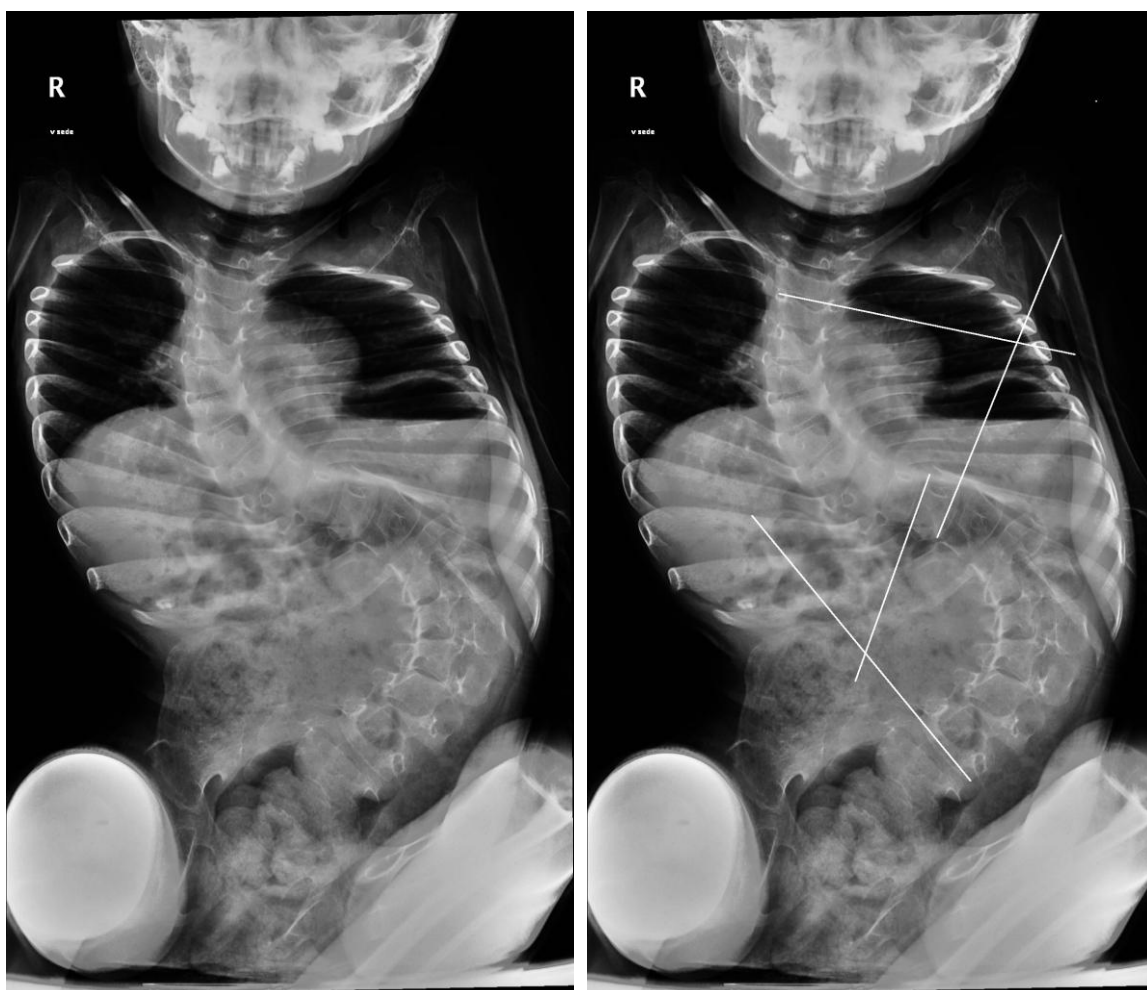


Zdroj: FN Brno

Na předozadním snímku páteře je patrná dlouhá dextroskoliosa zahrnující téměř celou hrudní a bederní páteř s akcentací a vrcholem v Th5. Cobbův úhel je 42°. Souhlasná rotace dle Nash—Moe 2. stupně. Dle Risserova znamení stupeň osifikace 0. Pedikly jsou čitelné ve všech etážích, v oblasti vrcholových hrudních obratlů náznak klínovité deformace obratlových těl.

Popis snímku: MUDr Ondřej Tichý (Nemocnice Třebíč)

Příloha č. 6: Snímek ženy, rok nar. 2010, s nervově svalovou skoliózou

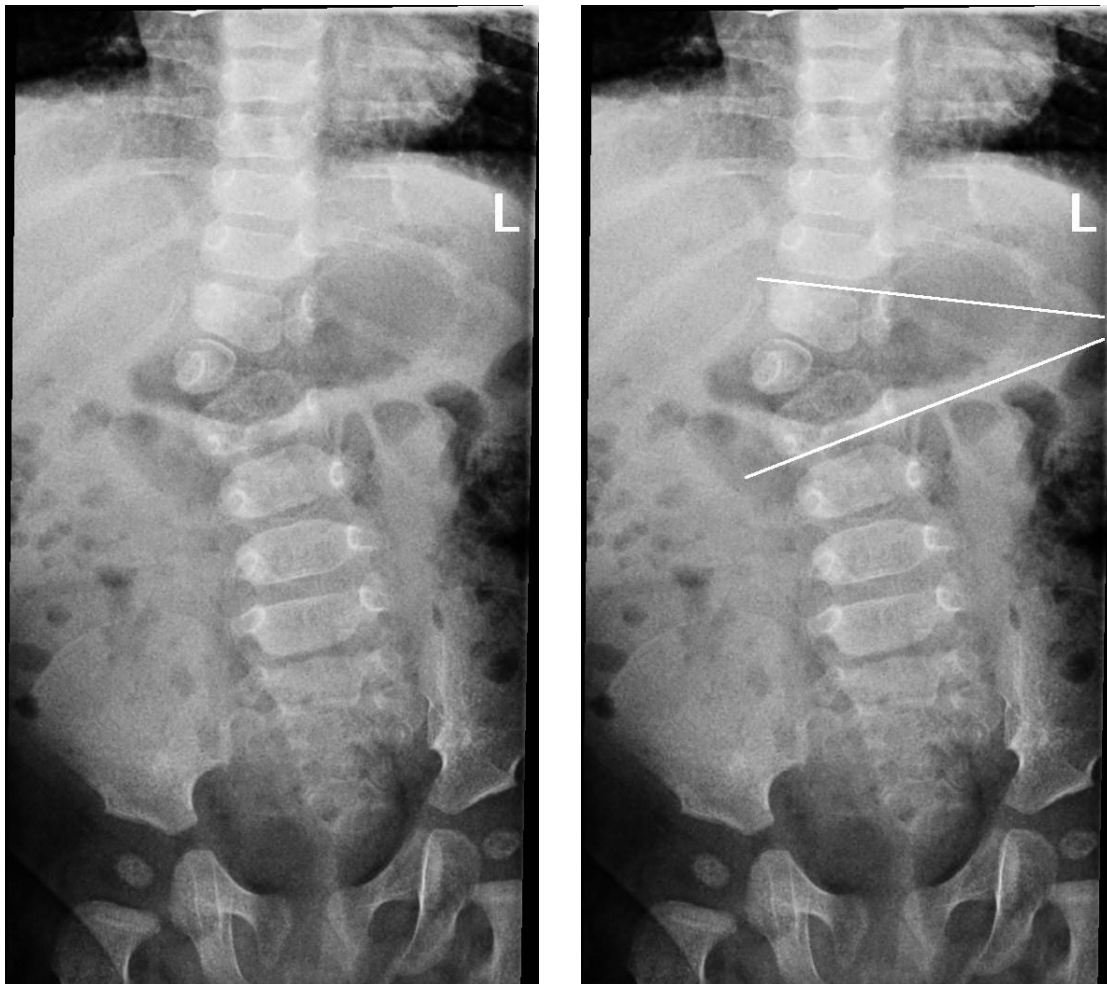


Zdroj: FN Brno

Na předozadním snímku páteře pořízeném vsedě je patrná thorakální dextroskoliosa s vrcholovým obratlem Th4 a úhlem dle Cobba 80° a hrubá lumbální sinistroskoliosa s vrcholovým obratlem L2 a úhlem dle Cobba 120°. Rotace dle Nash—Moe 1.stupně v hrudní a 4. stupně v bederní křivce. Dle Risserova znamení stupeň osifikace 0. Pedikly jsou čitelné ve všech etážích, v oblasti vrcholových obratlů hrudní křivky náznak klínovitých deformací obratlových těl, jiné degenerativní změny nejsou patrné.

Popis snímku: MUDr. Ondřej Tichý (Nemocnice Třebíč)

Příloha č 7: Snímek ženy, rok nar. 2013, s vrozenou skoliózou, způsobenou špatným vývojem kostí



Zdroj: FN Brno

Na předozadním snímku části hrudní a celé bederní páteře je patrná laterální pravostranná hemivertebra mezi Th12 a L1, která způsobuje ostrou thorakolumbální dextroskoliosu s vrcholem v hemivertebře a Cobbovým úhlem 27°. Dále porucha fúze levé a střední třetiny Th12. Rotace dle Nash—Moe 1. stupně. Meziobratlové prostory vyvinuty ve všech přehledných etážích.

Popis snímku: MUDr. Ondřej Tichý (Nemocnice Třebíč)