



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  
Katedra radiologie a toxikologie

Bakalářská práce

# Úloha radiologie při screeningu dětských kyčlí v Nemocnici Pelhřimov p. o.

Vypracovala: Jana Chadimová  
Vedoucí práce: Mgr. Miloš Plhoň

České Budějovice 2015

# Abstrakt

## Úloha radiologie při screeningu dětských kyčlí v Nemocnici Pelhřimov p. o.

Tématem této bakalářské práce je porovnání využití zobrazovacích metod při screeningu dětských kyčlí a zjištění výskytu vývojové dysplazie kyčelní v Nemocnici Pelhřimov p. o.

Jedná se o nejčastější vývojovou vadu pohybového aparátu, která se vyskytuje zhruba u 5 % novorozenců. Zahrnuje poruchu vývoje kyčelní jamky, hlavice stehenní kosti, špatnou centraci do kloubní jamky, nepřiměřený rozsah kloubního pohybu nebo kombinaci všech zmíněných. Vzniká spolupůsobením genetických faktorů a zevních příčin. Pokud se vývojová dysplazie kyčelní (VDK) vyskytuje v rodině, riziko u novorozence se výrazně zvyšuje. Nejzávažnějším stupněm této vady je vykloubení kyčlí, ale mnohem častěji se setkáme s lehčí formou vady, což je mělká kyčelní jamka.

V České republice je na základě Metodického listu Ministerstva zdravotnictví z roku 1996 stanoven systém po sobě jdoucích kontrol novorozenců a kojenců. Vyšetření probíhá ve třech etapách v tzv. „systému trojího síta“. Při těchto kontrolách zaujímá nezastupitelnou úlohu ultrazvuk. Hodnocení nálezů a zařazení do skupin dle rakouského profesora Grafa je v současnosti nejpoužívanější metodou, používanou i v Nemocnici Pelhřimov p. o. Zhruba po prvním roce věku, kdy dochází k pokročilé osifikaci struktur, nelze nález touto metodou standardně posuzovat.

Rentgenové vyšetření se uplatňuje v případě diagnostických nejasností a hlavně u dětí s již zjištěnou VDK při plánování následné léčby. Při zjišťování anatomických repositionálních překážek, po neúspěšné primární repozici, nalézají své uplatnění opět zobrazovací metody. Lze využít ultrazvuk, magnetickou rezonanci, přednost však dostává artrografie. Je sice metodou invazivnější, ale na rozdíl od výše zmíněných má významnou přednost: může být zároveň i metodou terapeutickou.

V teoretické části se práce věnuje anatomii, vývoji a růstu kyčelního kloubu, je uvedena etiologie a historie této vývojové vady. Následuje popis systému klinických kontrol a vlastní diagnostiky VDK.

Další část teoretické práce je věnována jednotlivým zobrazovacím modalitám, konkrétně ultrazvuku, rentgenovému zobrazení, artrografii a magnetické rezonanci. Zobrazovací modalita dětského věku tvoří velice specifickou část oboru radiodiagnostiky. Dětské pacienty rozhodně nejsou malí dospělí, jejich snímkování by mělo být omezeno na minimum a samozřejmě má svoje specifika. Vyšetření musí být provedeno rychle a přesně, aby se nemuselo opakovat.

Možnosti terapie se liší dle závažnosti poškození kyčelního kloubu. Lehčí poškození kyčelního kloubu je řešeno konzervativním způsobem za pomoci různých abdukčních pomůcek, mezi které patří abdukční balení, Frejkova peřinka či Pavlíkovy třmeny. Závažnější případy je nutné řešit za hospitalizace, pomocí distrakční terapie či operačního zásahu.

Cílem práce bylo analyzovat počet dětských pacientů, zjistit jaké zobrazovací metody u nich byly indikovány i provedeny a porovnat výskyt vrozených vývojových vad kyčlí dle pohlaví, vše v rámci Nemocnice Pelhřimov p. o.

Hypotéza této bakalářské práce byla formulována následovně: Při screeningovém vyšetření dětských kyčlí v Nemocnici Pelhřimov p. o. je zjišťován vyšší výskyt vrozených vývojových vad kyčelního kloubu u dívek než u chlapců.

Praktická část poskytuje informace o ultrazvukových a rentgenových vyšetřeních, porovnává využití přímé digitalizace na přístrojích Siemens Ysio a Canon Hercules. Základní data, seznam dětí vyšetřených v roce 2013, poskytlo výpočetní středisko. Data byla doplněna ze zdravotních záznamů Ortopedické ambulance a nakonec z elektronické databáze Radiodiagnostického oddělení.

V kapitole „Výsledky“ byla tato data následně zpracována do jednotlivých tabulek a grafů. Hodnocení výsledků bylo zpracováno z celkového počtu 328 dětí, které byly vyšetřeny v rámci screeningu dětských kyčlí v roce 2013. Tyto grafy blíže popisuje a doplňuje další kapitola „Diskuze“.

Výsledky v praktické části bakalářské práce dokazují, že cíle práce byly splněny. Ze získaných a zpracovaných dat vyplývá, že hlavní zobrazovací metodou využívanou při screeningu dětských kyčlí je ultrazvuk, rentgenové vyšetření je indikováno pouze v případech diagnostických nejasností a při již zjištěné VDK. Při porovnávání výskytu

vrozených vývojových vad kyčlí byl zjištěn vyšší u dívek než u chlapců, čímž se zároveň potvrdila stanovená hypotéza této bakalářské práce.

Smyslem této bakalářské práce bylo vytvoření přehledného textu, zabývajícího se problematikou využívání zobrazovacích metod při zjišťování vývojových vad dětských kyčlí. Teoretická část práce může sloužit jako informační materiál pro odbornou veřejnost a výsledky lze využít jako statistický materiál.

Klíčová slova: vývojová dysplazie kyčelní, screening, ultrazvuk, rentgen, artrografie

# **Abstract**

## **The role of radiology in children hip screening in Pelhřimov Hospital, c. o.**

The topic of this thesis is to compare the use of imaging methods in children hip screening and to find out the presence of developmental dysplasia of the hip (DDH) in Pelhřimov Hospital.

DDH is the most common musculoskeletal developmental defect which affects approximately 5% of newborns. It includes an impaired development of acetabulum, femoral head, poor centering into the acetabulum or disproportionate extent of joint movement. DDH is being formed by interaction of genetic factors and external causes. If DDH occurs in the family, the risk neonate increases significantly. The most serious stage of this defect is hip dislocation, but we often meet a lighter form of this defect, which is called shallow acetabulum.

The Czech Republic established a system of consecutive check-ups of neonates and infants. It was created on the base of Methodological Sheet of the Ministry of Health from 1996. These examinations are carried out in three stages. During these examinations, ultrasound plays a very important role. The most common method, also used in Pelhřimov Hospital, is the method of Austrian professor Graf. This method evaluates findings and classifies them into groups. After the first year of age, when ossification of structures is nearly completed, the findings cannot be evaluated by this method.

X-ray examination is applied in case of diagnostic uncertainties - especially when planning subsequent treatment in children with DDH diagnosis. Imaging methods are applied to determine anatomical reposition obstacles after an unsuccessful primary reposition. We can use ultrasound, magnetic resonance, but we prefer arthrography. Arthrography is more invasive method, but unlike the others, it has got an important advantage: it can also be a therapeutic method.

The theoretical part deals with anatomy, development and growth of the hip joint. I also present etiology and history of this developmental defect. The following part deals with a description of the system of clinical check-ups and diagnostics of DDH.

Another part of the theoretical work is devoted to individual imaging modalities - ultrasound, X-ray, magnetic resonance and arthrography. Imaging modalities are a very specific part of radiodiagnostic. Paediatric patients are not small adults, their imaging should be restricted to a minimum and it has got its own specifics. The examination must be performed quickly and accurately, in order not to have to be repeated.

Options of therapy varies according to the severity of the hip joint. A small damage of the hip joint is solved by a conservative way using various abduction tools like abduction package, Frejk duvet or Pavlík calipers. More serious cases need to be solved by hospitalization, using distraction therapy or surgery.

The aim of this work was to analyze the number of paediatric patients, to find out what kind of imaging methods were indicated and performed and to compare the presence of congenital defect of the hip according to sex within Pelhřimov Hospital.

The hypothesis of this thesis was formulated as follows: In paediatric hip screening examination in Pelhřimov Hospital presence of congenital defect of the hip is higher in girls than in boys.

The practical part provides information about ultrasound and X-ray examinations, compares the use of direct digitalization using such devices as Siemens Ysio and Hercules-65-S. Basic data, a list of the children examined in 2013, were provided by the computer centre. These data were supplemented from medical records of Orthopedic Clinic and from the electronic database of Radiodiagnostic Department.

In chapter "Results" these data were processed into individual charts and graphs. Their evaluation was processed from a total of 328 children who were examined during the paediatric hip screening in 2013. These graphs are briefly described in chapter "Discussion".

Results in the practical part show that the objectives of my work have been fulfilled. From the data which we got and processed is obvious that the main imaging method used in children hip screening is ultrasound. X-ray examination is indicated only in cases of diagnostic uncertainties and already identified DDH. When comparing the presence of congenital defect of the hip in girls and in boys, we found out that it is higher in girls. The hypothesis has been confirmed.

The purpose of this thesis was to create a comprehensive text dealing with the use of imaging methods in detecting developmental defects of paediatric hip. The theoretical part of this work may serve as information material for professionals and the results can be used as statistical material.

Keywords: developmental dysplasia of the hip (DDH), screening, ultrasound, radiography, arthrography

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval(a) 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 04. 05. 2015

.....

Jana Chadimová



## **Poděkování**

Touto formou bych ráda poděkovala všem, kteří mi pomáhali a podporovali při zpracování bakalářské práce.

Děkuji Mgr. Miloši Plhoňovi za odborné vedení bakalářské práce, poskytnuté informace a rady, které mi během zpracování práce udělil.

# Obsah

Úvod.....	13
1. Teoretická část.....	14
1.1. Kostní tkáň.....	14
1.2 Stavba kosti.....	14
1.3. Osifikace .....	15
1.4 Anatomie kyčelního kloubu.....	16
1.5 Růst a vývoj kyčelního kloubu .....	18
1.6 Vývojová dysplazie kyčelní.....	19
1.7 Etiologie.....	20
1.9 Vyšetření kyčelních kloubů .....	21
1.9.1 Systém trojího síta .....	22
1.9.2 Klinické vyšetření.....	22
1.10. Zobrazovací metody VDK.....	23
1.11. Ultrazvuk .....	23
1.11.1 Fyzikální podstata.....	24
1.11.2 Způsoby zobrazení odrazů (ech).....	25
1.11.3 UZ vyšetření dětských kyčlí.....	26
1.11.4 UZ obraz kyčelního kloubu.....	27
1.11.5 Hodnocení podle Grafa.....	28
1.11.6 Biologické účinky UZ.....	30
1.12 Skiografie .....	31
1.12.1 Vznik a vlastnosti RTG záření.....	32
1.12.2 Snímkování dětí .....	33
1.12.3 Příprava a informovaný souhlas .....	34
1.12.4 Projekce kyčelního kloubu u dětí .....	35
1.12.5 Orientační linie v RTG obraze.....	36
1.13 Artrografie .....	38
1.14 Magnetická rezonance .....	39

1.15	Radiační ochrana dětí.....	40
1.16	Konzervativní léčba VDK .....	42
1.17	Operační léčba .....	44
1.18	Komplikace VDK .....	47
1.19	Prognóza VDK.....	47
2.	Hypotéza a metodika výzkumu .....	48
2.1	Cíle práce .....	48
2.2	Hypotéza .....	48
2.3	Metodika výzkumu .....	48
3.	Výsledky.....	50
3.1	Kvantitativní výzkum .....	50
4.	Diskuze .....	65
5.	Závěr.....	69
6.	Seznam použitých zdrojů .....	70
7.	Přílohy .....	75

## Seznam použitých zkratk

AVN – avaskulární nekróza

a. – artérie

CR – (Computed Radiography) nepřímá digitalizace

dg. – diagnóza

DR – (Direct Radiography) přímá digitalizace

K-drát – Kirschnerův drát

KL – kontrastní látka

lig. – ligamentum

MR – magnetická rezonance

NRS – Národní radiologické standardy

n. – nervus

RA – rodinná anamnéza

RTG – rentgen, rentgenové

UZ – ultrazvuk, ultrazvukové

VDK – vývojová dysplázie kyčelní

WHO – Světová zdravotnická organizace

## Úvod

Pro fyziologický vývoj a růst kyčelního kloubu je nezbytná rovnováha růstu acetabulární chrupavky, Y-chrupavky a centrovaná hlavice femuru. Pokud nejsou tyto podmínky splněny, dochází ke vzniku VDK. I nejjednodušší případy VDK, které nejsou včas rozpoznány a léčeny, vedou k častějšímu výskytu sekundárních komplikací, např. avaskulární nekrózy (AVN), nebo sekundární artrózy. Proto je důležitá prevence, a co nejdříve léčba. VDK se zjišťuje do třetího měsíce po narození.

V naší republice je vytvořen systém kontrol, tzv. systém trojího síta, prostřednictvím něhož dochází k časnému odhalení VDK. Radiologické zobrazovací modalita tvoří nedílnou součást tohoto systému. Vyšetření ultrazvukem (UZ), hodnocení nálezů a řazení do skupin dle rakouského profesora Grafa, je v současnosti nejpoužívanější metodou. Rentgenové (RTG) vyšetření se uplatňuje v případě diagnostických nejasností a hlavně u dětí s již zjištěnou VDK při plánování následné léčby. U dětí starších jednoho roku je nativní RTG, kvůli pokročilé osifikaci struktur, naprosto nezastupitelné.

Po neúspěšné primární repozici nalézají své uplatnění opět zobrazovací metody, při zjišťování repositionálních překážek. Lze k tomu využít UZ, magnetickou rezonanci (MR), ale přednost dostává arthrografie. I když je metodou invazivnější, má významnou přednost – může být zároveň metodou terapeutickou.

Z pohledu radiační ochrany je obecně prioritním požadavkem minimální radiační zátěž – celková a především gonádová dávka. V případě dětí platí dvojnásobně, že u každé metody spojené s ionizujícím zářením (IZ), musí jasně převažovat zdravotní profit pacienta před riziky spojenými s použitou modalitou.

Je-li nutné použít RTG vyšetření, je nezbytné maximálně snížit dávku ( $\downarrow$  kV a mAs), ale pouze tak, aby nebyla ovlivněna diagnostická výpověď. RTG snímek musí být zhotoven přesně a rychle, aby nebylo nutné jejich opakování.

# 1. Teoretická část

## 1.1. Kostní tkáň

Kostní tkáň se skládá z buněk a mezibuněčné hmoty. Mezi buňky jsou řazeny osteoblasty a osteoklasty, mezibuněčná hmota dělí se na amorfni a vláknitou. Osteoblasty jsou buňky kubického tvaru a v kosti jsou přítomny tam, kde dochází k novostavbě či přestavbě kosti. Produkují kolagenní vlákna a proteoglykanovou mezibuněčnou hmotu. Produkci enzymů se též podílejí na mineralizaci kostní tkáně. Osteoklasty jsou mnohjaderné velké buňky, nacházející se v místech odbourávání kosti. Produkci kyselé fosfatázy a kolagenózy uvolňují kostní minerály a rozrušují strukturu základní hmoty. Tím uvolňují prostor pro nově vytvořenou kost a napomáhají její remodelaci. Také se účastní růstových pochodů. Mezibuněčnou kostní hmotu tvoří kolagenní vlákna mezi sebou propojená základní amorfni hmotou. Tato hmota je v kosti mineralizována – minerální složka může tvořit až 65 % váhy kosti. Je složena z krystalů fosforečnanu vápenatého, tzv. hydroxyapatitu. Kostní tkáň tvoří základ pro dva typy kosti: a) fibrilární – vývojově původní, která již v dospělosti téměř není

b) lamelární – převážná část skeletu, skládá se z kompaktní a spongiózní části (1)

## 1.2 Stavba kosti

Stavbu kosti lze rozdělit do třech celků: okostice, kostní tkáň a kostní dřev. Okostice (periost) je tuhá vazivová blána pokrývající vnější povrch kosti, s výjimkou míst pokrytých chrupavkou a úponu svalů. Zajišťuje cévní zásobení a inervaci kosti. Obsahuje kolagenní, elastická vlákna. Vnitřní vrstva je bohatá na fibroblasty, osteoblasty a cévní pleteně. V této vrstvě dochází ke kostitvorné činnosti uplatňující se nejen při růstu kosti do šířky, ale také v procesu hojení defektu. Základní složkou

kostní hmoty je kost kompaktní (hutná). Je pevná, tvrdá a v dlouhých kostech uzavírá dřevnou dutinu. Je tvořena koncentricky uspořádanými lamelami nebo destičkovými lamelami, orientovanými rovnoběžně s dlouhou osou kosti. Komplex až dvaceti soustředných lamel s centrálním (Haversovým) kanálkem se nazývá Haverský systém neboli osteon. Osteon je základní stavební jednotkou kompaktní kosti, která je nositelkou především mechanických vlastností skeletu. Spongiózní kost představuje obrovskou plochu pro realizaci látkové výměny kostí a jejich remodelaci. Je složena z kostních trámčů či plotének, jejichž prostorové uspořádání je výsledkem působení mechanických sil na kost. Kostní dřev (medulla ossium) je rosolovitá měkká tkáň, která může být červená, žlutá či šedá. Červená dřev je krvetvorný orgán. Po narození je jediným místem vzniku krevních elementů. V průběhu růstu jí ubývá a kolem dvacátého roku věku se nachází zejména ve sternu, spongióze dlouhých a krátkých kostí. Do poměrně vysokého věku je krvetvorba udržována v žebrech, plochých kostech lebky a pánve. V ostatních lokalitách je postupně nahrazována žlutou. Postupnou infiltrací tukových buněk dochází ke vzniku žluté kostní dřevě, která je v podstatě tukovým vazivem. Velké množství tukových buněk představuje i určitou energetickou rezervu pro organismus. Ve vysokém věku je nahrazována šedou dřeví, což je vazivo zůstávající v dřevných dutinách po ztrátě tukových buněk. (1, 2)

### **1.3. Osifikace**

Osifikace je proces, kterým dochází ke vzniku kosti. Kosti vznikají na podkladě vazivového či chrupavčitého modelu. U osifikace chrupavčité je původní model pouze jako vodící struktura. Ta je v průběhu osifikace odbourávána a postupně nahrazována kostní tkání. Osifikace začíná z povrchu chrupavky a z osifikačních center uložených uvnitř chrupavky. Z osifikačních center se přeměna šíří všemi směry dokud nenahradí celý chrupavčitý model. Mezi střední částí a kloubními konci zůstává v dětství neosifikovaná tzv. růstová chrupavka. Buňky ve vrstvě přivrácené ke kloubním koncům se rychle dělí = růst chrupavky. Buňky sousedící se středním úsekem osifikují.

Výsledkem je prodlužování kosti do délky až do doby než se zastaví buněčné dělení v růstové chrupavce. Poté rychle osifikuje a růst kosti je zastaven. (2)

## 1.4 Anatomie kyčelního kloubu

Kyčelní kloub – *articulatio coxae* – je definován jako kulovitý kloub omezený (*enarthrosis*), mající hlubokou jamku, o jejíž okraje se zastavují kloubní pohyby. Kulovitou hlavicí kloubu tvoří *caput femoris* stehenní kosti, nejmohutnější dlouhou kostí v těle, spolu s kloubní chrupavkou. Tělo femuru spojuje s hlavicí dlouhý krček, svírající u dospělého člověka s diafýzou stehenní kosti úhel přibližně  $125^\circ$ . Větší či naopak menší úhel může vést k poruše mechaniky kyčelního kloubu. Jamka kyčelního kloubu je tvořena acetabulem, která má tvar duté polokoule o poloměru zhruba 2,5 cm a nacházející se v místech, kde se stýkají všechny tři složky pánevní kosti – kost stydká (*os pubis*), sedací (*os ischii*) a kyčelní (*os illi*). Všechny tři kosti jsou v místě vzájemného kontaktu spojeny chrupavkou, tzv. ypsilonovitou. Okraj jamky je ventrokaudálně přerušen hlubokým zářezem (*incisura acetabuli*), ten dosahuje téměř na dno jamky. (3, 4, 5)

Jamka je na okraji acetabula doplněna o *labrum acetabuli*, což je lem vazivové chrupavky, která zvyšuje okraje acetabula. Na něj navazují dva vazy: *ligamentum (lig.) transversum* a *lig. capitis femoris*. Tyto tři uvedené struktury mají značný význam při rozvoji patologických změn VDK. *Labrum acetabulare* je u novorozenců nazýván též *limbus* a u dospělého člověka vytváří mohutný vazivový prstenec obkružující horní okraj jamky, se kterým svou bází srůstá. *Labrum* má u dospělého histologicky charakter vazivové chrupavky a navazuje přímo na kloubní chrupavku. Po okrajích acetabula začíná kloubní pouzdro a upíná se na krček kosti stehenní (*collum femoris*). Vpředu dosahuje pouzdro na *linea intertrochanterica* a vzadu zůstává mimo kloub *crista* a *fossa intertrochanterica* kvůli úponu svalů. Kloubní pouzdro je zesíleno několika mohutnými vazy. Zejména *lig. iliofemorale*, které najdeme na přední straně kloubu. Začíná pod



spina iliaca anterior inferior a pokračuje ve dvou pruzích na oba konce intertrochanterica. Jde o nejsilnější vaz v těle, který ukončuje extenzi v kloubu a zabraňuje záklonu trupu vůči stehenní kosti. Dále lig. pubofemorale, které jde od horního ramene kosti stydké (pecten ossis pubis) na přední a spodní stranu kloubního pouzdra, kde se připojuje k dalším vazům. Tento vaz omezuje zevní rotaci kloubu a abdukci. Lig. ischiofemorale nalezneme na zadní straně kloubu. Začíná nad tuber ischiadicum, pokračuje přes horní plochu pouzdra dopředu a přechází v další vazivový systém. Omezuje addukci a vnitřní rotaci. Zona orbicularis je prstencovitý vaz, který podchycuje hlavici femuru (caput femoris) a je pokračováním lig. pubofemorale a lig. ischiofemorale. Lig. capitis femoris představuje úzký vaz, který probíhá uvnitř kloubu od lig. transversum a pulvinar acetabuli do fovea capitis femoris. (3, 4)

Kyčelní kloub připojuje dolní končetinu k pánevním kostem, nese trup a balančními pohyby pomáhá k udržení rovnováhy. Hluboká jamka a kulovitá hlavice femuru dovolují provádět pohyby téměř všemi směry. V základním postavení, při vzpřímeném stoji, jsou možné pohyby: flexe – zhruba do 120°, možné zvětšení při současně abdukci, extenze – do 13°, je ukončena napětím lig. iliofemorale, abdukce (odtažení) – do 40°, addukce (přitažení) – tedy hyperaddukce do 10°, zevní rotace – do 15° a vnitřní rotace – do 30° (2, 3)

Na cévním zásobení kyčelního kloubu se podílejí cévní okruhy vznikající při úponech kloubního pouzdra, perartikulární cévní síť. Po obvodu acetabula vzniká cévní okruh z větví arteria (a.) glutea superior et inferior, a. obturatoria, a. pudenda interna, a. circumflexa femoris medialis a drobných odstupů přímo z a. iliaca externa, resp. a. femoralis a a. profunda femoris. Při bázi krčku femuru tvoří cévní okruh především větve a. circumflexa femoris medialis et lateralis a dále přispívají svalové větve a. glutea superior et inferior, a. perforans prima. Z těchto uvedených okruhů odstupují dva typy arterií, které jsou určeny pro kloubní pouzdro, povrchové a hluboké arterie. (4)

Inervace kyčelního kloubu a okolních svalů probíhá z mohutné nervové pleteně (plexus lumbosacralis), prostřednictvím pěti silnějších nervů a drobnějších přímých nervů. Přední stranu kloubního pouzdra inervuje nervus femoralis (n.), mediální stranu n. obturatorius, dorzální strana kloubního pouzdra je inervovaná větvičkou n.

ischiadicus, horní a zevní strana pouzdra je zásobena z n. gluteus superior a také z n. ischiadicus. Z praktického hlediska je důležitá znalost průběhu nervu především při volbě operačních přístupů ke kyčelnímu kloubu. (4)

## 1.5 Růst a vývoj kyčelního kloubu

Kyčelní kloub se začíná vyvíjet mezi 3. a 6. týdnem intrauterinního života. Na začátku třetího měsíce nitroděložního života má pánev již svůj typický tvar a formované, velmi mělké acetabulum. Po jeho obvodu je prstenec z hustého vaziva, což je budoucí labrum acetabulare. Mezi tímto prstencem a chrupavčítým okrajem acetabula je bipolární růstová zóna. Od třetího měsíce až do konce fetálního období je acetabulum mělké a hlavice femuru relativně velká, proto není pevně a hluboko usazena v jamce, jako je tomu v dospělosti. (4, 6, 7)

Kolodiazární úhel (CCD), který svírá osu diafýzy a krček, je při narození  $150^\circ$ , postupně dochází k jeho snižování zhruba o dva stupně za 3 roky. Po narození má kyčelní kloub hemisférickou jamku, tvořenou hyalinní chrupavkou. Velmi důležitá pro růst acetabula je Y-chrupavka, kterou tvoří těla všech tří pánevních kostí (os illi, os ischii, os pubis) na hranici jejich vzájemného kontaktu. Tato chrupavka plní funkci růstové ploténky. Během dětství a puberty se raménka této chrupavky zúží na 5-6 mm. Postupně dochází k prohlubování jamky, což se na rentgenovém snímku projevuje jako „dorůstání stříšky“. Orientace acetabula se mění, v Y-chrupavce se postupně objevují tři osifikační jádra. Samotná chrupavka zaniká kolem 13. - 14. roku věku. (4, 6, 7)

Proximální konec femuru je při narození chrupavčitý, krček je pouze zářez mezi zevní plochou hlavice a mediální plochou velkého trochanteru, který je téměř ve stejné úrovni jako vrchol hlavice. Během následujících měsíců a let mění proximální konec femuru svůj tvar. (4)

## 1.6 Vývojová dysplazie kyčelní

Vývojové poruchy kyčelního kloubu se vyskytují zhruba u 5-10 % procent naší populace. Luxace se vyskytuje asi v 1 % populace. Dysplazie, což je lehčí stupeň poruchy vývoje, je o něco častější. Vyskytuje se přibližně u 10 % dětí. I ty nejléčtější neléčené případy poškození mohou mít za následek těžké poškození kyčelního kloubu v dospělosti. (7, 8)

VDK zahrnuje široké spektrum odchylek tvaru (morfologie), z nichž vyplývají poruchy funkce. Tyto funkční poruchy mají různou charakteristiku od prosté nestability, která je způsobena zvýšenou uvolněností kloubního pouzdra, často hormonálně podmíněnou, přes subluzovanou či vymknutou hlavici až po závažné deformace, které vznikají následkem použitého způsobu léčení.

Termín VDK zahrnuje poruchu vývoje všech součástí kloubu, proximální části femuru, acetabula i kloubního pouzdra. Luxace je porucha postavení kloubu, při kterém není žádný kontakt mezi původními kloubními plochami, při subluzaci zůstane částečný kontakt mezi původními kloubními povrchy a pod pojmem dysplazie rozumíme nedovyvinuté acetabulum. Nejčastější vrozená anomálie v naší populaci je dysplazie kyčelního kloubu (6,9)

Při luxaci hlavice dochází k jednostrannému zkrácení končetiny. Oboustranná luxace vede k výrazné flekční kontraktuře v kyčelním kloubu a následně k anterotaci pánve a hyperlordóze bederní páteře. Proto pacienti v dospělosti trpí bolestmi v této lokalitě. (10)

Teratologickou luxací označujeme vymknutí kyčle, které vzniká během prenatálního vývoje a je přítomno při narození. Kyčle mají omezený rozsah pohybu a jsou reponibilní při vyšetření. Tato luxace je většinou součástí různých neuromuskulárních syndromů. (6)

## 1.7 Etiologie

Otázka etiologie není dosud dořešena, za vznikem stojí pravděpodobně více faktorů, uplatňují se jak vlivy endogenní tak exogenní, velkou roli zde hraje roli dědičnost. Existuje řada teorií, žádná z nich není potvrzená ani vyvrácená. (11)

- Teorie o první vadě – jde o teorii dědičnosti. Familiární výskyt až s 20% zátěží od prarodičů zjistila Wyne Daviesová. Tuto teorii podporuje nestejně rozšíření VDK, pokud jde o rasu a území. Dále i skutečnost, že se vyskytuje na plošně malých územích. A právě to se nedá vysvětlit různou zdravotní péčí, stravovacími návyky, ale jen zmíněnou dědičností.
- Teorie intrauterinní polohy plodu – obhájcem této teorie byl Le Damany, podle něho je luxace anomálií lidské rasy, která vzniká nesprávnou adaptací na vzpřímené postavení. Luxaci napomáhá mělká, oválná, dopředu natočená jamka a anteverze krčku femuru.
- Teorie o prodlouženém pouzdru – u VDK dochází k protažení pouzdra a možné dislokaci hlavice nejspíše na podkladě hormonálních.
- Teorie o infekci matky – hlavně prodělaná virová infekce v těhotenství.
- Teorie endokrinní poruchy – na základě experimentálně vyvolané poruchy končetin kuřat na endokrinním podkladě.
- Svalové teorie – u meningoléky, dětské mozkové obrny, artogrypózy se setkáváme s luxovanými kyčlemi výrazně častěji než u ostatní populace.
- Teorie o sezónním výskytu – více vrozených postižení kyčelního kloubu u dětí narozených v zimních měsících, s maximálním výskytem od října do ledna.
- Změny oblasti krčku – větší valgozita a anteverze (práce prof. Zahradníčka).
- Teorie o vzájemném vztahu velikosti plodu a dělohy – častější výskyt u těhotenství se sníženým množstvím plodové vody (oligohydramnium) a u prvorodiček. Výskyt vady klesá s počtem porodů. (7)

U dětí rodících se koncem pánevním je častější výskyt VDK. Předpokládá se, že vztyčená pozice obou nožiček dítěte v děloze je predisponujícím mechanickým faktorem ke vzniku této vrozené vady. (11)

## 1.8 Historie

Povědomí lidstva o VDK sahá až do starověku. Hippokrates předpokládal vrozenou luxaci za traumatickou, vzniklou úrazem břicha těhotné ženy. V 19. Století se VDK zabývalo mnoho autorů, např. Hoffa, Pravas, Pazzi, Lorenz, Nelaton, Hilgenreiner. Z významných českých autorů je možné zmínit Frejku, Zahradníčka, Pavlíka, Chlumského či Pavlanského, kteří jsou odborné ortopedické veřejnosti známy po celém světě. V roce 1938 doporučil Bedřich Frejka k léčení peřinku plněnou prachovým peřím, nejdříve jen pro prevenci a léčbu subluxací a následně od roku 1945 i k léčbě luxací. Tato abdukční peřinka se používá dodnes. Pomocí „Frejkovy peřinky“ lze dosáhnout retence hlavice femuru v acetabulu. Dodnes používané třmeny zavedl Pavlík, kdy nenásilnou abdukci a spontánním pohybem dojde k zakloubení kyčle. Biomechanický aparát, prostřednictvím něhož bylo možné postupně reponovat luxaci kyčle, zavedl Hanousek. Tento aparát byl však z léčby vyřazen, protože méně zkušení ortopedi jej užívali k násilné fixaci a vznikaly nekrózy hlavice stehenní kosti. Profesor Zahradníček prováděl jednorázovou otevřenou repozici s osteotomií stehenní kosti. Tento způsob operace se používá dodnes. Ve druhé polovině 20. století zavedl profesor Pavlanský distrakční metodu pomocí sádrových dlah pro konzervativní léčbu luxace. (6,7)

## 1.9 Vyšetření kyčelních kloubů

Vzhledem k výskytu VDK v naší republice, je nutná včasná diagnostika a léčba. Čím dříve je vada rozpoznána a je započato s léčbou, tím jsou výsledky lepší. Vyšetřování dětských kyčelních kloubů se provádí ve třech etapách, tzv. metodou trojího síta. (11)

### **1.9.1 Systém trojího síta**

Na základě Metodického návodu Ministerstva zdravotnictví České republiky o vyšetřování dětských kyčlí z roku 1996, je ustanoven postup klinického, UZ a též RTG vyšetřování.

V první etapě probíhá vyšetření klinické a UZ mezi 3. až 5. dnem života, do sedmého dne od narození musí ortoped vyšetřit všechny novorozence. (12) V Nemocnici Pelhřimov p. o. k tomuto účelu využívají ortopedi přenosný UZ přístroj Mindray M5, který sebou nosí přímo na novorozenecké oddělení. (Příloha č. 1)

Významnou prevencí zhoršování dysplastických kyčlí je správné zakládání plen a balení se zajištěním optimální abdukční polohy kyčelních kloubů.

Druhá etapa vyšetřování probíhá cíleně na kyčelní dysplázii v 6. – 9. týdnu věku u všech negativních nálezů na VDK. Toto vyšetření je vždy klinické i UZ. Novorozenci s pozitivním nálezem VDK jsou léčeny hned podle závažnosti stupně nálezu.

Mezi 12. – 16. týdnem života probíhá třetí etapa vyšetření, která je opět klinická a UZ. V případě diagnostických nejasností je indikováno vyšetření RTG. Při normálním klinickém a UZ nálezem se děti na VDK dále nesledují a nevyšetřují. Všechny léčené či podezřelé případy jsou nadále sledovány. (12)

V Nemocnici Pelhřimov p. o. provádí ortopedi UZ vyšetření v 6 týdnech a 3 měsících ambulantně na přístroji značky Toshiba. (Příloha č. 2)

### **1.9.2 Klinické vyšetření**

Klinické vyšetření zahrnuje kromě vlastního vyšetření a UZ i anamnézu, kdy se zjišťuje průběh těhotenství, způsob porodu, výskyt VDK a ostatních vrozených vad v rodině i širším příbuzenstvu. Při vlastním klinickém vyšetření se diagnostikuje asymetrie gluteálních a femorálních rýh, rozsah abdukce a zevní rotace kyčelních kloubů a pohyb a délka dolních končetin, svalový tonus a přítomnost skoliózy.

Při vyšetření lze diagnostikovat základní patologické stavy kyčelního kloubu. Acetabulární dysplazii, znamenající poruchu vývoje kloubní jamky, která nesprávně kryje hlavici femuru. Subluxaci, tj. částečné vykloubení a luxaci kyčelního kloubu. Luxace je dále rozlišena na luxovatelnou kyčel, při které je pozitivní Barlowův příznak. Ten se provádí při fixované pánvi, pokus o vyvolání předozadního pohybu v kyčli. Dále na luxovanou – reponibilní, pozitivní Ortolaniho příznak – při této manipulaci dává lékař dolní končetinu dítěte do mírné abdukce a flexe v kyčli, mělo by dojít k tzv. přeskočení. Ireponibilní kyčel nelze zakloubit. Všechna tato vyšetření jsou prováděna bez násilí. (7, 13, 14)

## **1.10. Zobrazovací metody VDK**

Zobrazovací diagnostika dětí tvoří zvláštní část radiologie, která vyžaduje speciální přístup laborantů i lékařů. Na jedné straně je úsilí na co nejmenší a skutečně nejnutnější zátěž diagnostickým ionizujícím zářením (IZ), na straně druhé odpovědnost za správné posouzení chorobných změn. Algoritmus zobrazovacích metod pacientů dětského věku má svá specifika a výrazně se odlišují od vyšetření dospělých. (15,16)

Při diagnostice VDK se uplatňuje vyšetření klinické a UZ, případně doplněné dalšími zobrazovacími metodami – rentgenovým snímkem, artrografií, výjimečně počítačovou tomografií a magnetickou rezonancí. (7, 17)

## **1.11. Ultrazvuk**

Vyšetřování kyčelních kloubů pomocí UZ je prosazována jako jedna ze základních vyšetřovacích metod. V naší republice zaujímá UZ pevné a nezastupitelné místo. Je popsána řada postupů a klasifikací UZ vyšetření. Hodnocení nálezů a zařazení do

skupin dle Grafa je v současné době nejpoužívanější metodou, využívanou i v nemocnici Pelhřimov. Vyšetření UZ lze provést prakticky ihned po narození, zhruba po jednom roce věku již nelze standardně hodnotit nález dle Grafovy metody, vzhledem k pokročilé osifikaci struktur.

Největší počet dysplastických a nestabilních kyčlí se zjistí okolo šestého týdne věku a je nutné neprodleně zahájit léčbu. Výhoda vyšetření pomocí UZ spočívá v poměrné jednoduchosti provedení i hodnocení, neinvazivnosti a opakovatelnosti. (7, 9, 17)

### **1.11.1 Fyzikální podstata**

UZ je vysokofrekvenční zvukové vlnění s frekvencí vyšší než 20 000 kmitů za sekundu, tedy vyšší než hladina slyšitelnosti lidským uchem. Pro medicínské aplikace se využívá UZ mnohem vyšších frekvencí,  $10^6$ - $10^7$  Hz. Při průchodu hmotou se UZ absorbuje, rozptyluje a odráží.

Princip UZ vyšetření spočívá v tom, že se mechanický impuls nešíří v každém prostředí stejnou rychlostí. Pro každou tkáň je rychlost šíření zvuku jiná. V lidském těle spolu těsně sousedí mnoho odlišných tkání a procházející UZ impuls je na jejich hranicích nucen měnit rychlost šíření, tedy i energii šířícího se impulsu. Velká energetická změna je však podle zákona o zachování energie spojena s nutností odevzdat či dodat energii. U UZ je tento problém vyřešen vyzářením přebytečné energie v protisměru jejího šíření, v podobě ozvěny – echa. Nedostatek energie je nahrazen vyzářením impulsu s opačnou fází. Tato skutečnost je důležitá při vlastním vyšetření, kdy je mezi sondou a povrchem těla vzduchová vrstva, mající jiné vlastnosti (akustickou impedanci) ve srovnání s kůží. Proto je nutné před vyšetřením nanést na tělo v místě pohybu sondy gel, který zajistí bezztrátový průnik UZ do tkání. Z tohoto důvodu je obtížné zobrazení tkáně s vysokým obsahem vzduchu, např. plíce nebo struktury kryté kostí. U kosti dochází k velkému odrazu na povrchu a pohlcování UZ, kdy se energie mění v teplo. Tekutina představuje médium, které přenáší UZ vlny s minimálním odrazem a s malým pohlcením. Velikost absorpce je přímo úměrná



frekvenci, to znamená, že s rostoucí frekvencí UZ roste jeho absorpce a klesá jeho pronikavost. Toto má význam pro volbu vhodné frekvence UZ při zobrazování hlouběji uložených struktur. S rostoucí frekvencí UZ se sice zlepšuje kvalita rozlišení detailů, ale klesá jeho pronikavost a opačně. Proto méně hluboko uložené struktury jsou zobrazovány s větším rozlišením použitím vyšší frekvence a naopak pro pozorování hluboko uložených struktur je využívána nižší frekvence na úkor ztráty rozlišení detailů. (14, 18, 19)

UZ vlnění vzniká působením elektrických impulsů na piezoelektrický krystal umístěný v sondě. Tento krystal mění elektrickou energii na mechanické (ultrazvukové) vlnění, dále přijímá odražený UZ impuls a přeměňuje jej opět na elektrickou energii. Tyto elektrické impulsy jsou počítačově zpracovány pro zobrazení na monitoru. Vyšetřovací sonda plní tedy úlohu vysílače i přijímače UZ. V dnešní době se používají tzv. real-time UZ přístroje, které zobrazují v reálném čase. Pro zobrazení kyčelních kloubů je třeba mít dvě UZ sondy. Jednu s vysokou frekvencí 7-10 MHz a druhou se střední frekvencí 3,5-5 MHz. Při diagnostice VDK by měly být používány zásadně lineární sondy. (18, 19, 20, 21)

### 1.11.2 Způsoby zobrazení odrazů (ech)

Pokud změříme dobu, která uplynula od vyslání impulsu do návratu echa a přitom uvážíme teoreticky stanovenou průměrnou rychlost šíření UZ v lidském těle (1542 m/s), jsme schopni spočítat, z jaké hloubky echo přichází a podle jeho velikosti určit, jak výrazné je rozhraní dvou tkání, na kterém toto echo vzniklo. (14)

**A mód** (amplitude mode) je nejstarší a nejjednodušší způsob zobrazení odrazů UZ impulsů. Jedná se o jednorozměrné zobrazení. Výstupem zobrazení je křivka, která zobrazuje závislost korigované intenzity odraženého signálu na čase uplynulém od vyslání signálu. Tento způsob zobrazení umožňuje přesné měření vzdáleností. V jednorozměrném obrazu je obtížná orientace, jelikož si vyšetřující musí dobře představit trojrozměrnou strukturu vyšetřované oblasti a v ní vést jen jeden zkoumající paprsek.

Záznam informuje jen o základních anatomických detailech a nezobrazuje dostatečně složité struktury tkání a orgánů. Jednorozměrné vyšetření v A módu je podkladem např. biometrie oka v očním lékařství. (16, 22)

**B mód** (brightness mod) je opět jednorozměrné zobrazení, při kterém se amplitudy odražených impulsů převedou do stupně šedi. Jeho výstupem je úsečka složená z pixelů různého jasu. Jasný bod odpovídá vrcholu na křivce z A módu a tmavý nulové linii na křivce A módu. Tento mód je základem pro další způsoby zobrazení. (16)

**Dynamické zobrazení** (real time) – základem tohoto typu zobrazení je vytvoření série po sobě rychle jdoucích obrazů v B módu z vyšetřované oblasti. Zobrazení se mění s pohybem sondy nebo vyšetřované části těla (např. pulzující tepna, pohybující se plod). Pohyb se na monitoru objeví v okamžiku, kdy je snímán. Většina přístrojů dokáže zobrazované struktury „zmrazit“ a podržet stacionární, čímž je umožněno jejich studování a měření. (18)

**M mód** je další možností jak zobrazit pohyb, výsledkem tohoto zobrazení je zvlněná čára. Nejčastěji se tohoto zobrazení využívá v echokardiografii. (18)

**Dopplerův jev** – využívá se k získání informací o rychlostech pohybu tkání, hlavně krve. Podmínkou pro detekci pohybu v cévách jsou korpuskule (krvinky, destičky) od kterých se ultrazvukové vlny odráží. Díky tomu lze znázornit a změřit krevní tok. Popisuje změnu frekvence a vlnové délky způsobenou vzájemným pohybem pozorovatele a zdroje odrazů. Změna frekvence vlnění je úměrná rychlosti pohybu. Výsledky se kódují barevně. Čím vyšší rychlost v daném místě k sondě, tím se na monitoru zobrazí jasnější odstín červené. Čím větší rychlost od sondy, tím je zobrazen jasnější odstín modré. Místa s turbulentním prouděním se zobrazí žlutě. (16, 23)

### 1.11.3 UZ vyšetření dětských kyčlí

Pro dosažení požadovaných výsledků je nutné splnit několik předpokladů-rychlost vyšetření, účelnost a přesnost. Dbá se na udržení kontaktu mezi vyšetřovaným dítětem a

jeho rodičem. Dítě se nesmí stresovat nešetrnou manipulací, nepřiměřeným tlakem na končetiny či trup. Vyšetřovací poloha dítěte je na boku ve spontánní poloze s lehce flektovanou dolní končetinou v kyčli i koleni a mírnou vnitřní rotací kyčelního kloubu. Velikost rotace ani flexe nemá žádný vliv na hodnocení vlastního UZ nálezu.

Před přiložením sondy je nutné aplikovat přiměřenou vrstvu UZ gelu. Sonda je přikládána na kůži bez tlaku a pro vyhledání ideálního obrazu držena kolmo k podložce, tedy za předpokladu, že kolmo k podložce leží i vyšetřované dítě. Rotací sondy je potřeba docílit paralelitu echa kyčelní kosti s obrazovkou a mírným posunem sondy vpřed a vzad nalézt echo dolního okraje kyčelní kosti. Zhotoví se vždy dva snímky po dvou různých měřeních. Poté je dítě otočeno na druhý bok, znovu aplikována vrstva gelu a stejným způsobem zhotoveny snímky druhého kyčle. Poloha sondy se po otočení dítěte nemění, oba kyčelní klouby jsou znázorněny jako pravý kyčelní kloub kvůli zjednodušení hodnocení nálezu. (Příloha č. 3)

Při nálezu přiměřeného vývoje acetabula a centrované hlavice není nutné provádět dynamické vyšetření. U projevů klinické instability kyčelního kloubu či decentrace hlavice a nedostatečného vývoje acetabula je nutné provést dynamické vyšetření. Toto dynamické vyšetření se provede mírným tlakem v ose dolní končetiny, držením za stehno. O poloze hlavice se lze přesvědčit mírnými rotačními pohyby. Poté provede vyšetřující mírný tah za končetinu. Při decentraci kloubu „zmrazí“ obraz a zhotoví snímek v poloze decentrované a po přiměřeném tahu zhotoví snímek druhý. Dynamické zobrazení je nutno popsat poznámkou o tlaku či tahu na končetinu. (14)

#### **1.11.4 UZ obraz kyčelního kloubu**

Obraz na monitoru ultrazvukového přístroje je řezem vyšetřovaných tkání kyčelního kloubu. Zobrazení jednotlivých tkání je s různou echogenitou. Čím více buněk obsahuje zobrazovaná tkáň, tím má méně tekutiny a obsahuje více kolagenních fibril, tím je její echogenita vyšší (kloubní pouzdro, labrum acetabulare). Naopak méně

buněk, více mezibuněčné hmoty (tekutiny) a nepřítomnost kolagenních fibril tvoří tkáň hypoechogenní až anechogenní (hyalinní chrupavka, hlavička femuru). Velkou echogenitu vykazuje kostní tkáň. (9)

U novorozence jsou hlavice femuru, krček, kloubní pouzdro a chrupavčitý okraj stříšky tvořeny hyalinní chrupavkou a na UZ obraze se jeví jako „ultrazvuková díra“. Při hodnocení sonogramu je nutné určit centraci či decentraci hlavice v acetabulu. Acetabulum je u novorozence tvořeno hyalinní chrupavkou s minimální echogenitou. Vyšší echogenitu vykazuje oblast fossa acetabuli, tvořená vazivově tukovou tkání. Labrum zakončuje chrupavčitou stříšku, je tvořeno vazivovou chrupavkou. Na sonogramu se zobrazuje jako oblast silného echa trojúhelníkového tvaru. Jadérko (nukleus) je osifikační centrum hyalinní chrupavky hlavice femuru a zobrazí se silně echogenní strukturou. S přibývajícím osifikací se jádérko zvětšuje a brání průniku UZ vlnění. V UZ stínu se nacházejí struktury ležící mediálně od jádérka. Zhruba ve věku 12 měsíců zakrývá UZ stín i dolní okraj kosti kyčelní a sonogram je nehodnotitelný. Kloubní pouzdro má vazivovou strukturu a vykazuje vysoký stupeň echogenity. (14)

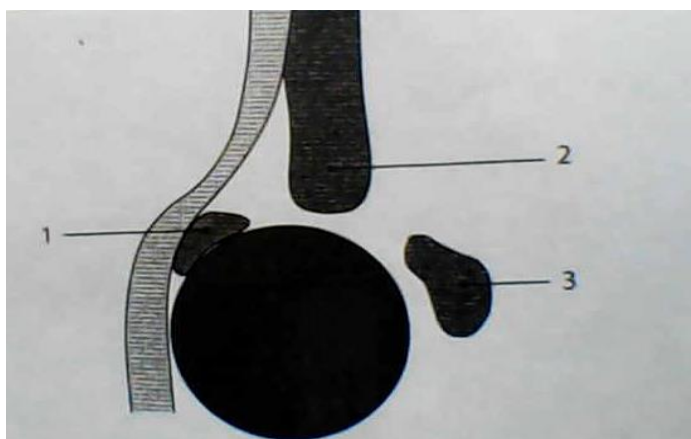


Obrázek 1: UZ obraz dětského kyčelního kloubu (24)

### 1.11.5 Hodnocení podle Grafa

Průkopníkem masového rozšíření UZ diagnostiky VDK je Reinhard Graf ze Stolzalpe v Rakousku.

Jeho celá klasifikace je založena na zobrazení kloubu kyčelního ve frontální rovině. Zobrazovaná vrstva musí obsahovat tři základní anatomické body. A to dolní okraj kyčelní kosti v místě spojení s Y chrupavkou, dále laterální okraj kostěné stříšky a labrum acetabulare. Tyto body tvoří trojbodové schéma (viz obr. 2), kde: 1 – labrum, 2 – zevní okraj kostěné stříšky, 3 – dolní okraj kyčelní kosti v místě Y-chrupavky. (19)



Obrázek 2: Trojbodové schéma dle Grafy (19)

V UZ obraze se hodnotí dva úhly:

**úhel  $\alpha$**  – který je úhlem kostěného okraje jamky,

**úhel  $\beta$**  – který je úhlem chrupavčitého okraje jamky.

Rozdělení je založeno na popisu centrace hlavice, zralosti kostních okrajů, sklonu stříšky a přihlíží i k věku dítěte. Nálezy typizuje do čtyř hlavních skupin a používá kombinace číslic a písmen.

V níže uvedené tabulce hodnocení dle Grafy lze nálezy rozdělit takto:

- typy Ia, Ib a IIa+ představují normální nálezy,
- IIa, IIb hraniční nález,
- IIc, D acetabulární dysplasie I. st.,
- IIIa, IIIb subluxace,
- IV luxace (6, 9, 11)

Tabulka 1 – Klasifikace dle Grafa (25)

<b>Tab. – Klasifikace vývojové dysplazie kyčelní při sonografickém vyšetření podle Grafa</b>					
Typ	Acetabulum	Kostěný okraj stříšky	Chrupavčitý okraj stříšky	Úhel $\alpha$	Úhel $\beta$
Ia	dobrý vývoj	ostrý	úzký	nad 60 st.	pod 55 st.
Ib	dobrý vývoj	tupý	krátký	nad 60 st.	nad 55 st.
IIa+	dostatečný	zaoblený	krátký	50–59 st.	
IIa-	nedostatečný	oblý	krátký	50–59 st.	
IIb	nedostatečný	oblý	krátký	50–59 st.	
IIc	nedostatečný	oblý	krátký	44–49 st.	pod 77 st.
IId	nedostatečný	oblý	vytlačený	44–49 st.	nad 77 st.
IIIa	špatný	plochý	vytlačený	pod 43 st.	
IIIb	špatný	plochý	vytlačený	pod 43 st.	
IV	špatný	plochý	roztačený	pod 43 st.	

### 1.11.6 Biologické účinky UZ

Existují dva hlavní mechanismy biologických účinků UZ, tepelné a kavitace.

**Tepelné** účinky závisí na množství vyslané akustické energie, objemu vyšetřované tkáně a termálních vlastnostech vyšetřované tkáně ultrazvukem. Za bezpečné je považováno zvýšení teploty o 1°C nad fyziologickou úroveň. Zvýšení teploty nad 41°C představuje obecně rizikový stav.

**Kavitace** je děj, při kterém vznikají v podtlakové fázi ultrazvukové vlny plynové mikrobublinky. Ty buď oscilují v rytmu základní UZ frekvence (rezonanční kavitace) nebo zvětšují svůj objem, poté prudce kolabují (kolapsová kavitace) a stávají se tak zdrojem mechanických rázových vln.

Výše zmíněná rizika lze omezit používáním co nejnižší energie UZ vln a vyšetřováním jen po nezbytně nutnou dobu pro získání informací ke stanovení diagnózy. Je dokázáno, že při energiích a frekvencích užívaných pro lékařskou diagnostiku, tato nebezpečí nehrozí.

Každý UZ přístroj, který je v České republice používán pro lékařské účely musí být schválen Státním ústavem pro kontrolu léčiv, s ověřením jeho technických a diagnostických parametrů. (21, 22)

## 1.12 Skiografie

Rentgenový snímek se provádí při jakékoli nejasnosti v UZ nálezů, nejčastěji mezi 12. až 16. týdnem života. U dětí starších jednoho roku a při plánování operačního zákroku je jeho role nezastupitelná. (9, 11)

V dnešní době je ve většině případů klasická skiografie nahrazena modernějšími systémy, nepřímou (CR) a přímou (DR) digitalizací. Při nepřímé digitalizaci se daná expozice provádí na kazetu, jež se vloží do tzv. digiscanu a po zobrazení na monitoru, možných úpravách zhotoveného snímku, se snímek odesílá do archivu (PACSu). U přímé digitalizace nahrazují kazety digitální senzory, tzv. flat panely. Výhodou těchto moderních zobrazovacích metod je snížení radiační zátěže o 1/3 až o 1/2. (19)

V Nemocnici Pelhřimov p. o. je k zobrazování dětských kyčlí používána pouze přímá digitalizace a to na dvou přístrojích, Siemens YSIO a Canon Hercules. (Příloha č. 4, 5) Obě RTG zařízení jsou vhodná pro snímkování dětí do 3 let, což uvádí souhrnný přehled výsledků zkoušek pro daná skiografická zařízení uvedené nemocnice.

Rentgenové záření (RTG) bylo objeveno na podzim roku 1895 profesorem Wilhelmem Conradem Röntgenem.

RTG je elektromagnetické záření o velmi krátkých vlnových délkách a vysokých frekvencích. Prochází hmotou i vakuem a šíří se přímočaře. Jeho intenzita slábne se čtvercem vzdálenosti od zdroje a má ionizační účinky (tzn. množství energie, které nese, stačí na uvolnění elektronu z atomu). (16)

### 1.12.1 Vznik a vlastnosti RTG záření

Umělým zdrojem RTG záření je rentgenka, dioda s katodou a anodou s vysokým vakuem. Katoda je žhavana, čímž dochází k emisi elektronů, a vlivem vysokého napětí jsou elektrony přitahovány k anodě. Rychlost dopadu elektronů je úměrná velikosti anodového napětí. Při dopadu elektronů na anodu se přemění 99 % jejich kinetické energie na teplo a pouze 1 % na RTG záření, dochází ke vzniku jak brzdného, tak charakteristického záření. (16, 26, 27)

Brzdné záření je převažující typ záření vznikajícího v rentgence. Vzniká interakcí elektronu a atomových jader anody. Elektrony jsou prudce zabrzděny a jejich kinetická energie se přemění v elektromagnetické záření krátké vlnové délky – RTG záření. Čím větší napětí mezi katodou a anodou, tím je vlnová délka emitovaného RTG záření kratší. Zabrzdění elektronů může nastat najednou nebo postupně. Při zabrzdění elektronů najednou má záření nejkratší vlnovou délku, při postupném brzdění elektronů má emitované záření různou vlnovou délku. (28, 29)

Charakteristické záření závisí na materiálu, ze kterého je vyrobeno ohnisko rentgenky. Prudce letící elektrony z katody mohou uvolnit elektron z atomu na anodě s malou kinetickou energií. Na jeho místo se posune elektron s větší kinetickou energií a přebytek energie je emitován ve formě rentgenového záření. (28, 29)

Záření vzniklé nárazem elektronů na ohnisko anody, se nazývá primární a má tvar kužele. Paprsek, který probíhá v jeho ose je centrální paprsek. Primární záření je směsí nejrůznějších vlnových délek. Krátké projdou vyšetřovaným objektem a vyvolávají obraz. Dlouhé vlnové délky neprocházejí tělem, nemají vliv na tvorbu obrazu a většinou se zachytí v kůži. (29)

Sekundární záření vzniká ve vyšetřovaném objektu a vystupuje všemi směry. Toto záření zhoršuje ostrost i kontrast obrazu. Jeho intenzita závisí na napětí, proudu, filtraci, objemu a struktuře vyšetřovaného objektu. (26)

Luminiscenční efekt – při interakci s určitými látkami má rentgenové záření schopnost přeměnit se na viditelné záření.



Fotochemický efekt – působením záření na fotografický materiál dochází ke změnám jeho chemického složení.

Ionizační efekt - energie rentgenového záření je dostačující k ionizaci atomů ozářeného objektu, tzn. působením na elektricky neutrální atomy se transformují na nabitě ionty.

Biologický efekt – RTG záření je ve větších dávkách nebezpečné pro živý organismus. Může dojít k trvalému poškození buněk a tkání. (16)

### **1.12.2 Snímkování dětí**

Zobrazování dětských pacientů má svoje zvláštnosti, čímž se odlišují od snímkování dospělých pacientů. Pediatrická radiologie je speciálním odvětvím radiologie a vyžaduje speciální přístup, znalosti a dovednosti lékařů i radiologických asistentů. U novorozenců a malých dětí se ve značném procentu vyskytují vrozené a vývojové vady, a proto je specializace lékařů a radiologických asistentů nezbytná. Vyšetření musí být provedeno rychle a přesně, aby se nemuselo opakovat. Dětskou radiologii lze rozdělit na dvě skupiny: neonatální, v níž převažují vrozené a časné poporodní změny, a pediatrickou radiologii menších a větších dětí. (23)

Dětští pacienti rozhodně nejsou malí dospělí, jejich snímkování by mělo být omezeno na minimum a samozřejmě má svoje specifika:

- menší velikost těla,
- rozdělení do různých skupin dle věku,
- špatná nebo vůbec žádná spolupráce,
- mnoho funkčních rozdílů (zvýšená plynatost ve střevech, nezadržení dechu na příkaz),
- jejich snímkování vyžaduje speciální přístup,
- k efektivní imobilizaci jsou využívány speciální pomůcky,
- používání nižších dávek než u dospělých,

- snímkování dětí vyžaduje kvalitní přístroje – nejlépe přímou digitalizaci,
- pečlivé nastavení expozice,
- kvalitní monitory,
- důležitá je správná indikace. (16)

Snímkování novorozenců a kojenců upravují Národní radiologické standardy (NRS), vycházející z požadavků Evropské komise „European Guidelines on Quality Criteria for Diagnostic Radiographic Images in Pediatrics“:

- RTG přístroje s vysokofrekvenčním generátorem,
- kontraindikace k vyšetření nejsou,
- celková filtrace:  $\geq 3,5$  mm Al + 0,1 nebo 0,2 mm Cu (nebo ekvivalentní),
- přídatná filtrace: 1 mm Al + 0,1 nebo 0,2 mm Cu (nebo ekvivalentní),
- sekundární mřížka: ne,
- ohnisková vzdálenost: 80-100 cm,
- ohnisko: 0,6 ( $\leq 1,3$  mm),
- napětí rentgenky U (kV): 60-65,
- expoziční čas:  $< 4$  ms, dle NRS součin proudu a času by měl být  $\leq 5$  mAs, přístroje pracují s nízkými proudy. (16, 30)

### 1.12.3 Příprava a informovaný souhlas

Při snímkování malých dětí je nezbytná komunikace s rodiči, je nutné jim stručně vysvětlit postup vyšetření i dobu jeho trvání. Toto všechno pomáhá k potlačení úzkosti a strachu. (31)

Pokud dítě drží při vyšetření doprovázející osoba, musí být tato skutečnost zaznamenána do sešitu s datem vyšetření, jménem dítěte i jménem doprovázející osoby a typem vyšetření. Radiologický asistent nesmí nikdy dítě držet. (16)

V nemocnici Pelhřimov p. o. je pro tento účel vytvořen speciální dokument „Asistence při RTG vyšetření“, v němž je popsán účel asistence při vyšetření, použití ochranné zástěry, rizika a komplikace rentgenového vyšetření. Je ponechán také prostor pro doplňující dotazy. Svůj souhlas s asistencí potvrdí asistující osoba vlastnoručním podpisem. (Příloha č. 6)

Tyto souhlasy jsou samozřejmě archivovány dle vyhlášky č. 285/2006 Sb. po dobu minimálně pěti let. (32)

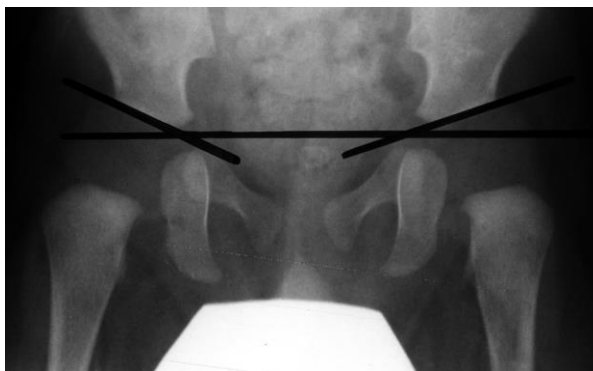
#### **1.12.4 Projekce kyčelního kloubu u dětí**

Základní projekce na kyčelní kloub je předozadní (ventrodorsální), ostatní projekce jsou speciální. Centrální paprsek míří ventrodorzálně, do středu horního okraje symfýzy. Kojenec leží na zádech na kazetě nebo flat panelu a kratší okraj stolu má v podkolenních jamkách. Doprovod drží kojence jednou rukou za bérce a druhou za ruce a hrudník. Snímek se zhotovuje při symetrické addukci a střední rotaci dolních končetin, bez rotace a prohnutí v zádech. Při naklonění dítěte dojde ke změně obrazu a tím může vzniknout chyba v jeho interpretaci. U kojenců, dětí a pacientů v reprodukčním věku se pečlivě vykrývají gonády. (9, 29, 33)

Velmi často se u kojenců a dětí léčených s VDK zhotovují srovnávací snímky obou kyčelních kloubů, které musí být zcela symetrické. Vlastní provedení závisí na volnosti pohybu v obou kloubech. Dětský pacient leží na zádech, dolní končetiny flektovány v kyčelních i kolenních kloubech a kolena oddálena, chodidly se dotýkají. Pro lepší pohodlí lze končetiny podložit. Centrální paprsek směřuje dva prsty nad symfýzu v mediální rovině. (34) Tato projekce je v nemocnici Pelhřimov nazývána „žabí projekcí“.

Projekce šikmá ventrodorzální, poloaxiální (dle Lauensteina) se v nemocnici Pelhřimov provádí pouze občas, převážně u starších dětí. Při této projekci leží pacient

na zádech, zobrazovaná končetina flektována v kyčelním i kolenním kloubu, kolenem oddálena a dorsem nohy na stole. Centrální paprsek směřuje na střed třísla. Na snímku zobrazen krček v celém rozsahu, bez zkrácení, včetně acetabula a hlavice femuru. (29) Samozřejmostí při každé projekci je pečlivé vykrývání gonád. (Příloha č. 7)

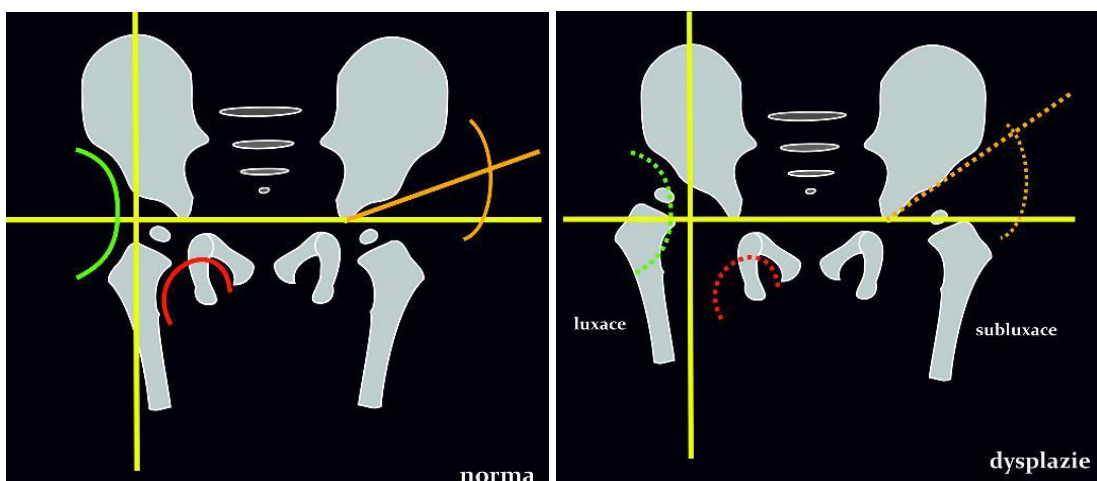


Obrázek 3: Normální nález na RTG snímku dětských kyčlí ve 3 měsících (6)

### 1.12.5 Orientační linie v RTG obraze

Při hodnocení RTG nálezu jsou hlavními orientačními body vzájemné poměry pánve a horního konce femuru. Pro toto hodnocení slouží řada pomocných linií. (11)

Hilgenreinerova linie je považována za základní linii a spojuje středy Y – chrupavek. Linie spuštěná ze zevního okraje acetabula (stříšky) kolmo na Hilgenreinerovu linii se nazývá Ombrédannova – Perkinsova vertikála. Shentonova – Ménardova linie je oblouk spojující mediální okraj krčku femuru s horním okrajem foramen obturatum. Úhel stříšky (AC úhel) je užíván k hodnocení nálezu ev. acetabulární dysplazie. Nachází se mezi spojnicí okrajů acetabula a Hilgenreinerovou linií. Normální úhel stříšky je u novorozence  $34^\circ$  a do  $25^\circ$  v prvním roce. Pomocný může být Kopitzův paralelogram, tzv. čtverec jistoty, jehož dolní strana je tvořena horním okrajem epifyzární linie femuru a horní strana okrajem acetabula, u patologických nálezů tvoří kosoúhlý čtyřúhelník. Hlavinkova linie je křivka procházející laterálním okrajem krčku femuru. (19, 33, 35)



Obrázek 4: Orientační linie při RTG popisu kyčelního kloubu (36)

VDK dělíme podle rentgenových nálezů do 4 skupin:

- Preluxace – též nazývána acetabulární dysplazie, má normální klinický nález a pouze změnu AC úhlu.
- Subluxace – klinický nález normální, nebo pouze lehce omezena abdukce. Kromě AC úhlu porušena Shentonova a Hlavinkova linie, horní okraj nepřesahuje Hilgenreinerovu linii.

- Marginální luxace – krátká strmá stříška, hlavice tlačí na zárodečnou vrstvu chrupavčité stříšky a labra, následkem je dysplazie acetabula. Klinicky omezená abdukce, kratší končetina. Porušena Shentonova i Hlavinkova linie, výrazně kosoúhlý se jeví Kopitzův paralelogram.
- Luxace – jádro nalezeno v horním zevním kvadrantu, lateralizace hlavice. Porušení Shentonovy i Hlavinkovy linie, procházející mediálním okrajem femuru. Klinicky asymetrie a zkrat dolní končetiny, prázdná kloubní jamka, omezení abdukce. (7, 33)



Obrázek 5: Rentgenový snímek VDK (37)

### 1.13 Arthrografie

Při pátrání po možné anatomické repositionální překážce se využívá řada zobrazovacích metod, kterými lze tuto překážku detekovat (arthrografie, sonografie, magnetická rezonance). Nejčastěji dochází k využití arthrografie, která je sice metodou invazivnější, ale oproti výše zmíněným má významnou přednost. Na rozdíl od prostých RTG snímků umožní zobrazit i měkké struktury kyčle. Může být zároveň metodou terapeutickou. Pokud repositionální překážku představuje zúžené kloubní pouzdro, aplikací kontrastní látky (KL) se zvýší nitrokloubní tlak, tím se pouzdro rozšíří a hlavice může vklouznout do jamky. Při výskytu jiných repositionálních překážek, např. striktury kloubního pouzdra,

která brání dokonalé repozici hlavice do jamky, je indikována operační léčba. Arthrografie se provádí v celkové anestezii pod RTG kontrolou. Jehla je zavedena z přední strany, většinou do mediálního kvadrantu kloubního pouzdra. Před insuflací KL se ověří poloha špičky jehly aplikací fyziologického roztoku. Pokud je jehla ve správné poloze, jde insuflace snadno. Poté je provedena aplikace 1-2 ml KL a následuje série skiagramů. U dětí do 15 let se musí používat KL pouze neoinické, které mají nižší výskyt nežádoucích účinků. (11, 23, 38)



Obrázek 6: Arthrogram kyčelního kloubu (6)

## 1.14 Magnetická rezonance

V případě neúspěchu primární repozice se pátrá po repoziční překážce. K tomuto účelu lze využít mimo jiné i magnetickou rezonanci (MR) za celkové anestezie, ale častěji dochází k využití arthrografie, jak bylo zmíněno výše. MR na rozdíl od skiografie nevyužívá IZ, ale silné magnetické pole. Pacient je uložen do silného magnetického pole, poté je vyslán krátký radiofrekvenční impuls, a po jeho skončení je snímán magnetický signál. Ten vytvářejí jádra atomů vodíku v pacientově těle. Signál se měří a

využívá k rekonstrukci obrazu. Hlavní předností MR je neionizující vyšetření, detailní zobrazení měkkých částí a primární zobrazení ve třech rovinách.

Principem MR je rezonance jaderného spinu atomových jader majících lichý počet jaderných částic. Díky tomu mají točivý moment, tzv. spin, a tím i magnetický moment. V silném zevním magnetickém poli se osy rotace jader orientují buď paralelně, nebo antiparalelně. Zároveň vykonávají precesní pohyb po plášti kužele kolem osy zevního magnetického pole s Larmorovou frekvencí, ta je úměrná intenzitě pole hlavního magnetu.

Při vyslání vysokofrekvenčního signálu v rozsahu rádiových vln se následkem absorpce energie změní precese a rozdělení jader. Po vypnutí signálu se původní rozdělení jader obnoví a indukuje na cívce, která byla původně zdrojem vysokofrekvenčního impulsu (rezonanční signál). Jeho frekvence odpovídá frekvenci precese, amplituda počtu zkoumaných jader a doba trvání rezonance odpovídá relaxaci. Čas relaxace tvoří relaxační doba T1 a T2. Relaxační doby tkání se od sebe liší.

Prostorové rozlišení polohy jader v magnetickém poli nastane pomocí gradientů, které mění homogenní magnetické pole. Podle toho vysílají jádra na různých místech signály s různou Larmorovou frekvencí. Po dekodování počítačovými programy mohou být jádra zařazena. Z jednotlivých projekcí je poté rekonstruován obraz. (38, 39)

Zobrazení dětských kyčelních kloubů pomocí MR. (Příloha č. 8)

## **1.15 Radiační ochrana dětí**

Z hlediska radiační ochrany v případě dětí je nutné, vždy pečlivě zvážit indikaci k RTG vyšetření. Využití vyšetřovací metody spojené s IZ musí mít jednoznačně převažující zdravotní profit pro dítě před riziky spojenými s příslušnou modalitou. U dětí nelze stanovit anatomické parametry jako zmenšené hodnoty dospělého těla, protože se každý orgán rozvíjí v jiném časovém úseku a nestejnou rychlostí. Navíc se vzájemná poloha orgánů během vývoje mění, jako například při vývoji struktur malé pánve. Při dospívání klesá i podíl chrupavčité tkáně. (16, 40)



Ke snížení radiační zátěže přispívá vymezení svazku záření na co nejmenší pole pomocí automatických clon a používání ochranných pomůcek. Okraje clon by měly být na monitoru nebo snímku zřetelně viditelné. Přesné nastavení pole je důležité, zvláště při vyšetření novorozenců, protože gonády leží v blízkosti primárního svazku. Gonádové krytí snižuje hodnotu absorbované dávky až o 95 %. Dalším aspektem ovlivňujícím dávku, je kvalita záření. Ta je dána celkovou filtrací a anodovým napětím. Pro co nejnižší expozici pacienta musí být anodové napětí co nejvyšší, ale v harmonii s kontrastem snímku (kontrast s rostoucím napětím klesá). (19, 41, 42)

Pro minimalizaci dávky u dětí při skiaskopii a intervenčních výkonech platí stejná pravidla jako u dospělého. Základním pravidlem je umístění pacienta co nejbližší detektoru obrazu a zároveň co nejdále od rentgenky. Dále je možné dávku snížit použitím co nejnižšího možného modu skiaskopie a omezením počtu sérií. (43)

Pracoviště vyšetřující děti se řídí doporučením označovaným ALARA („As Low As Reasonably Achievable“), dávky IZ mají být tak nízké, jak lze rozumně dosáhnout. K vyšetřování se využívá co nejnižší hodnoty IZ (kV, mAs) bez ztráty kvality výsledného snímku.

Zpráva výboru 3. Mezinárodní komise radiologické ochrany uvádí, že nominální dávka rizika na mGy pro závažné genetické poruchy po ozáření gonád při vyšetřování kojenců a dětí je 2-3krát vyšší než u dospělých. (19)

Všichni zaměstnanci na radiologickém pracovišti v pravidelných intervalech podstupují preventivní prohlídky a jsou povinni nosit osobní dozimetry. Ochrana před profesní expozicí záření je stanovena povoleným ročním limitem pro exponované pracovníky. (44)

Světová zdravotnická organizace (WHO) neustále rozvíjí program zajišťování kvality radiodiagnostických vyšetření. Cílem je zlepšení kvality zobrazení, snížení radiační zátěže pacientů i personálu a snížení nákladů na vyšetření. Do tohoto programu spadají přijímací zkoušky, zkoušky dlouhodobé stability a zkoušky provozní stálosti. (42)

## 1.16 Konzervativní léčba VDK

Hlavním cílem konzervativní léčby je získat z decentrovaného kyčelního kloubu kloub stabilní a centrovaný, a to do věku, kdy ostatní vrstevníci již chodí. Čím dříve je s léčbou započato, tím lepší jsou výsledky. Proto při zjištění jakékoliv asymetrie v porodnici, je neprodleně započato s léčbou, spočívající v pravidelném cvičení. Matka provádí nenásilné krouživé pohyby v kyčelních kloubech a masáže adduktorů, aby došlo k uvolnění jejich napětí. Pro udržení dolních končetin v abdukci, používá široké balení plen. Nutné je provedení UZ vyšetření co nejdříve a podle zjištěného nálezu léčba pokračuje. (11)

Základní pomůcky konzervativní léčby:

- Prosté abdukční balení – přes běžnou jednorázovou plenkou se vloží na třetiny složená látková, aby byla zajištěna současně abdukce a flexe v kyčelních kloubech a kolenou. Používá se jako prevence po dobu minimálně 6 týdnů, kdy bývá objeveno nejvíce dysplázií. (7)

V Nemocnici Pelhřimov p. o. je abdukční balení (pomocí 2 plen složených na třetiny přes jednorázovou) doporučováno ortopedy standardně všem maminkám po dobu 3 měsíců.

- Frejkova peřinka – používaná u dysplázií, kdy je pouze strmá stříška, ale hlavička femuru je dobře centrovaná v jamce.
- Pavlíkovy třmeny – používají se u dysplázie, subluxace a doléčování luxace. Interval mezi kontrolami je tři týdny, pomůcku je nutné upravovat. Třmeny se sundávají jen na koupání.
- Distrakční režim - metoda nenásilného zakloubení kyčle, probíhající za hospitalizace, podle stanoveného harmonogramu a systému závěsů. Rám je součástí dětské postele. Zakloubení je nutné dosáhnout šetrným a nenásilným postupem a nesmí být ohroženo prokrvení hlavičky femuru. Distrakce probíhá 24 hodin po dobu 6 týdnů. Dítě je snímáno pouze na krmení a koupání. K ověření repozice se po 6 týdnech distrakce využívá klinické, UZ a RTG vyšetření. Arthrografie se využívá k vyloučení reпозиční překážky. Po ověření repozice a

vyloučení repositionní překážky začíná retenční fáze léčení – přiložení sádrové spiky po dobu nejméně 6 týdnů. Poté následuje opět UZ a RTG kontrola. Riziko vzniku avaskulární nekrózy hlavice femuru je kontrolováno skiagraficky nejdříve za 8 týdnů, UZ kontrola může být častější. (7, 19, 33)



Obrázek 7: Frejkova peřinka (45)



Obrázek 8: Pavlíkovy třmeny (45)



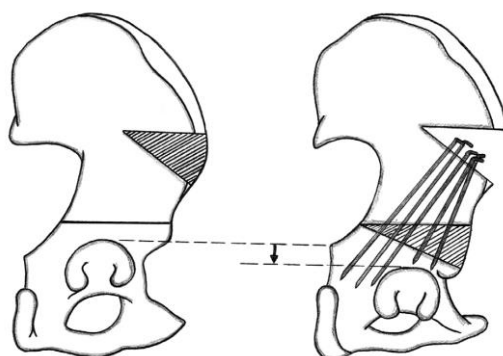
Obrázek 9: Distrakční režim (46)

## 1.17 Operační léčba

Po neúspěšné konzervativní repozici je indikována operační léčba. Před ní se vždy provádí artrografické vyšetření, které zjistí změny kloubního pouzdra a měkkých struktur kloubu, tvar a velikost hlavice s velkými kontrastními rozdíly. Podobný přínos může mít i vyšetření magnetickou rezonancí, i když kontrastní hranice nejsou tak ostré jako u artrografie. Elektronické zpracování obrazu však umožní na obrazovce počítače určité detaily zvětšovat. Stejně jako artrografie vyžaduje magnetická rezonance celkovou anestezii. (19)

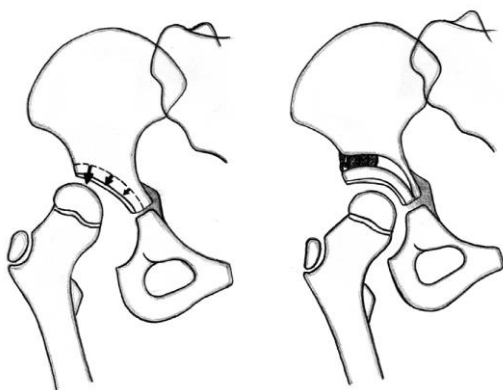
Otevřené repozice se provádí do 18 měsíců věku, principem je otevření kloubního pouzdra, zakloubení a následná sádrová fixace. (19)

Salterova pánevní osteotomie (po 18. měsíci věku) – korekce špatné orientace acetabula pomocí štěpu z lopaty kyčelní. Acetabulum sklopí vpřed a laterálně, tím se změní úhel stříšky a hlavice je v kyčli po zakloubení stabilní. Výhodou této osteotomie je zachování acetabula a jeho chrupavky. (7, 33)



Obrázek 10: Salterova pánevní osteotomie (6)

Pembertonova osteotomie - principem je obloukovité protěti kosti lopaty kyčelní těsně nad acetabulem a končí v zadním raménku Y chrupavky. Acetabulum se následně sklopí dopředu, zevně a v této poloze se zajistí štěpem z pánve. Touto operací se však zmenší vnitřní objem acetabula. (19)



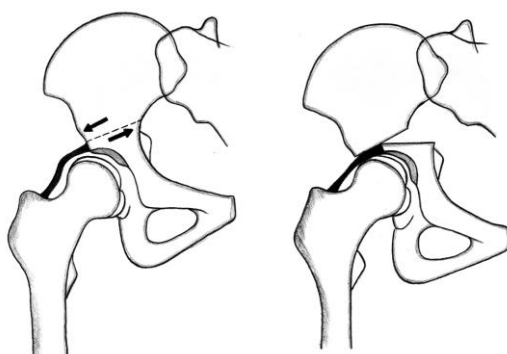
Obrázek 11: Acetabuloplastika dle Pembertona (6)

Trojité osteotomie dle Steela (nad 6 let) – osteotomie všech 3 pánevních kostí kolem acetabula. Úprava pozice do předem zvolené polohy a transfixace K-dráty. Velmi náročná pro pacienta i operátora. (7)



Obrázek 12: Trojitá osteotomie dle Steela (6)

Chiariho osteotomie (od 12 let, po vymizení Y chrupavky) – horizontální osteotomie s podsunutím distálního fragmentu mediálně. Dojde k zastřešení kloubu na zevní straně. Nevýhodou tohoto způsobu je, že hlavice není kryta přirozenou chrupavkou, ale kostí a zároveň dochází ke zmenšení prostoru pánve. (7)



Obrázek 13: Chiariho ostetomie pánve (6)

Dalším typem operací jsou operace stříšek, při nedokonalém krytí hlavice. Bosworthova operace (nad 12 let věku) – štěp ze zevní plochy kosti lopaty kyčelní a jeho zakotvení nad okrajem dysplastického acetabula. (11)

Další výkony upravují kolodiafyzární úhel či úhel antetorze. Varizační, valgizační a derotační osteotomie. (11)

U operačních řešení se využívá C-rameno přímo na sále, kterým se sleduje správné nastavení polohy kostí za použití štěpu a poloha zavedených K-drátů. (6)

## **1.18 Komplikace VDK**

Nejobávanější komplikací po konzervativní i operační léčbě je rozvoj avaskulární nekrózy hlavice femuru (AVN), vyskytuje se asi v 7 %. AVN může postihnout celou hlavici nebo jen část, může se projevit dočasnými změnami na RTG snímku. Vzniknout může poškozením cév během repozice nešetrnou manipulací, imobilizací v nevhodné poloze, zvláště v maximální abdukci (nad 70 %), kdy dojde ke kompresi cév vyživujících hlavici. Pokud je kyčelní kloub v extrémní vnitřní rotaci, mohou být zaškrceny pouzdrem cévy probíhající po krčku femuru. Podle toho, které cévy jsou poškozeny, dochází ke změně tvaru hlavice femuru (coxa plana, coxa vara s přerůstkem trochanter major, coxa magna). (11)

## **1.19 Prognóza VDK**

Pro fyziologický růst a vývoj kyčelního kloubu je nezbytná rovnováha růstu acetabulární a Y-chrupavky a centrovaná hlavice femuru. Při nesplnění těchto podmínek vzniká VDK. Pokud nedojde k včasnému rozpoznání VDK a není započato s léčbou, je příčinou rozvoje sekundární artrózy. (47)

## **2. Hypotéza a metodika výzkumu**

### **2.1 Cíle práce**

1. Porovnání využití zobrazovacích metod při screeningu dětských kyčlí v roce 2013.
2. Porovnání výskytu vrozených vývojových vad kyčlí podle pohlaví za rok 2013.

### **2.2 Hypotéza**

Při screeningovém vyšetření dětských kyčlí v Nemocnici Pelhřimov p. o. je zjišťován vyšší výskyt vrozených vývojových vad kyčelního kloubu u dívek než u chlapců.

### **2.3 Metodika výzkumu**

Teoretická část práce je založena na informacích a poznatcích z odborných knih a publikací.

K analýze dat, týkající se screeningového vyšetřování dětských kyčlí v Nemocnici Pelhřimov p. o., byla použita kvantitativní metoda. Cílem práce bylo porovnání využití zobrazovacích metod a výskyt vývojových vad při screeningu dětských kyčlí v roce 2013. Pro objasnění těchto cílů poskytlo základní data Výpočetní středisko zmíněné nemocnice, která obsahovala datum první návštěvy, jméno a rodné číslo dítěte. Tato data bylo nutné dále doplnit ze zdravotní dokumentace dětí Ortopedické ambulance, o jednotlivé diagnózy, počet provedených UZ vyšetření. Při zaznamenávání těchto údajů



jsem zjistila, že ne všechny děti podstoupily základní screeningové UZ vyšetření, v 6 týdnech a 3 měsících, a proto jsem i tuto skutečnost zpracovala v grafech. Dále jsem zjišťovala, kolikrát bylo indikováno a provedeno RTG vyšetření a v kolika případech rodiče toto vyšetření odmítli. Z databáze Radiodiagnostického oddělení jsem zjistila, na jakém přístroji bylo provedeno RTG vyšetření. (Příloha č. 9 – rodná čísla a jména dětí jsou skryta z důvodu ochrany osobních údajů). V kapitole „Výsledky“ jsou všechna data zpracována do grafů.

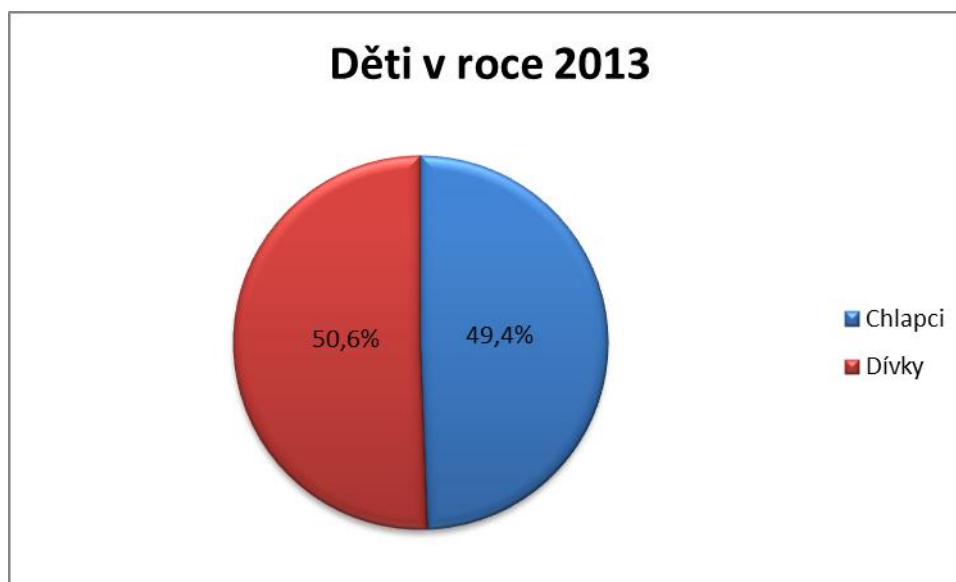
### 3. Výsledky

Údaje zpracované do tabulek a grafů byly získány ze zdravotních záznamů Ortopedické ambulance a elektronické databáze Radiodiagnostického oddělení Nemocnice Pelhřimov p. o.

#### 3.1 Kvantitativní výzkum

Tabulka 2: Přehled pacientů, kteří byli vyšetřeni v rámci screeningu  
v roce 2013

Děti v roce 2013	Počet
Chlapci	162
Dívky	166
<b>Celkem</b>	<b>328</b>

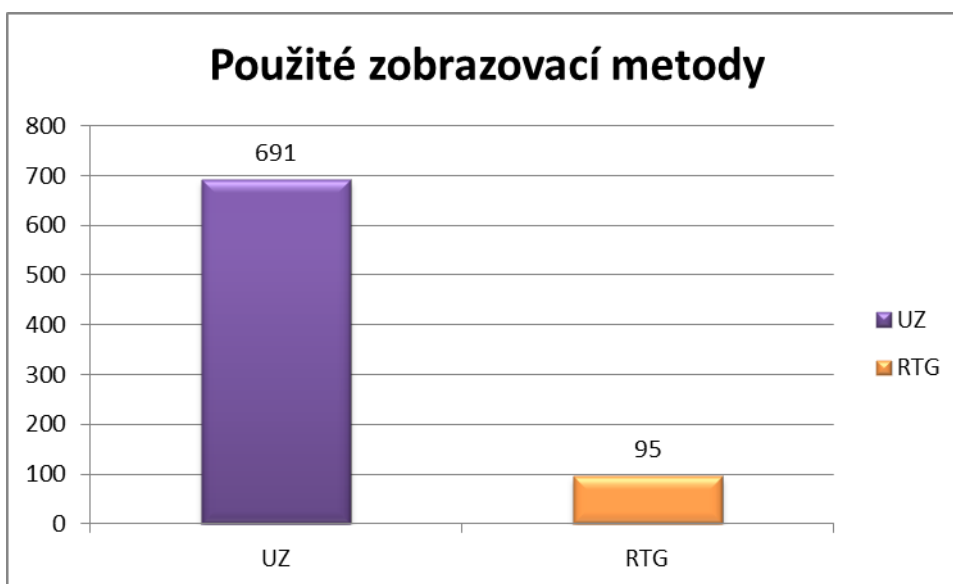


Graf 1: Procentuální zastoupení v hodnoceném souboru

V roce 2013 bylo v rámci screeningu dětských kyčlí vyšetřeno celkem 328 dětských pacientů (100 %), z tohoto počtu bylo 162 chlapců (49 %) a 166 dívek (51 %).

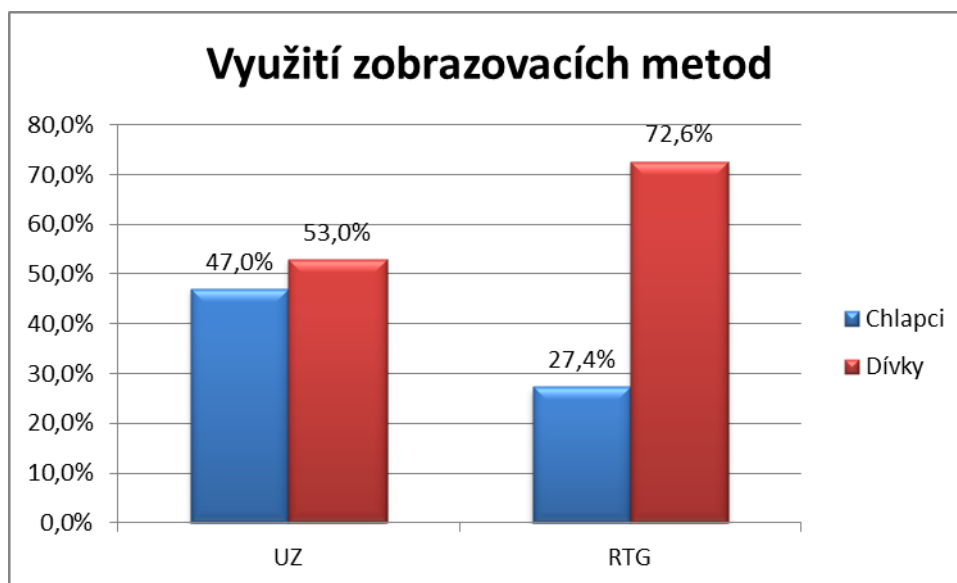
Tabulka 3: Použité zobrazovací metody při zjišťování VDK

	<b>UZ</b>	<b>RTG</b>
Chlapci	325	26
Dívky	366	69
<b>Celkem</b>	<b>691</b>	<b>95</b>



Graf 2: Použité zobrazovací metody při zjišťování VDK

V roce 2013 došlo v Nemocnici Pelhřimov p.o. k využití dvou zobrazovacích modalit, UZ a RTG. Ultrazvukové vyšetření bylo provedeno celkem 691 krát a RTG v 95 případech.

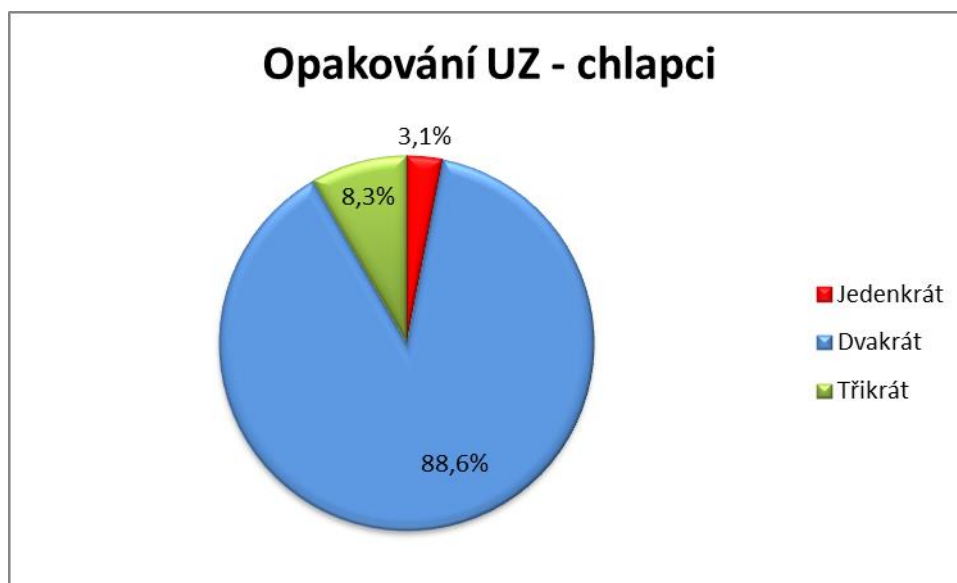


Graf 3: Procentuální vyjádření využití jednotlivých zobrazovacích modalit dle pohlaví

Při vyšetřování 328 dětských pacientů byly využity dvě zobrazovací modalitty: UZ a RTG. UZ vyšetření bylo provedeno celkem 691 krát (100 %), z toho u chlapců bylo provedeno 325 (47 %) těchto vyšetření, u dívek 366 (53 %). RTG vyšetření bylo provedeno v počtu 95 (100 %), z toho u chlapců 26 (27,4 %) a u dívek 69 (72,6 %) RTG vyšetření. Již z tohoto grafu je patrné, že u dívek docházelo k vícečetnému opakování těchto vyšetření, což potvrdí i následující grafy.

Tabulka 4: Opakování UZ vyšetření u chlapců

Opakování UZ – chlapci	Počet
Jedenkrát	10
Dvakrát	288
Třikrát	27
<b>Celkem</b>	<b>325</b>

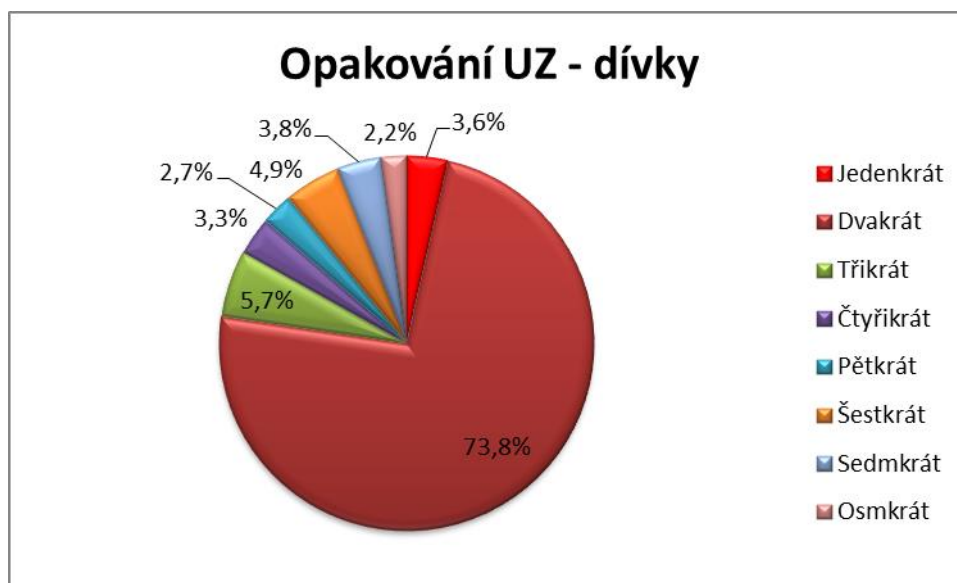


Graf 4: Procentuální vyjádření opakování UZ vyšetření u chlapců

Z celkového počtu 325 (100 %) UZ vyšetření provedených u 162 chlapců, bylo u 10 (3,1 %) provedeno pouze jedenkrát, z čehož jasně vyplývá, že rodiče zanedbali preventivní vyšetření kyčlí. U 144 chlapců došlo k vyšetření dvakrát, což je 288 (88,6 %) UZ vyšetření a u 9 chlapců došlo k vyšetření třikrát, což je 27 (8,3 %) z celkového počtu provedených UZ vyšetření u chlapců.

Tabulka 5: Opakování UZ vyšetření u dívek

Opakování UZ – dívky	Počet
Jedenkrát	13
Dvakrát	270
Třikrát	21
Čtyřikrát	12
Pětkrát	10
Šestkrát	18
Sedmkrát	14
Osmkrát	8
<b>Celkem</b>	<b>366</b>

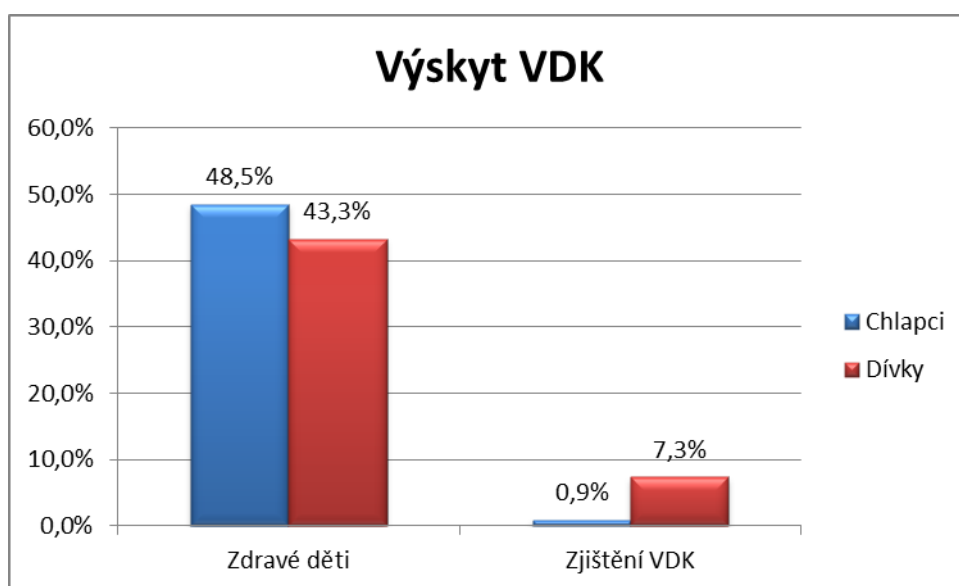


Graf 5: Procentuální vyjádření opakování UZ vyšetření u dívek

Z celkového počtu 366 (100 %) UZ vyšetření provedených u 166 dívek, bylo toto vyšetření u 13 (3,6 %) dívek provedeno pouze jedenkrát, z čehož vyplývá zanedbání preventivního vyšetření kyčlí. V případě 135 dívek byl proveden UZ dvakrát, což je 270 (73,8 %) vyšetření. U 7 dívek byl UZ opakován třikrát, což je 21 (5,7 %) z celkového počtu UZ dívek. Čtyřikrát byl UZ opakován u 3 dívek, to činí 12 (3,3 %) z UZ vyšetření. Pětkrát byl proveden u 2 dívek, 10 (2,7 %), šestkrát u 3 dívek 18 (4,9 %), sedmkrát u 2 dívek, 14 (3,8 %) a osmkrát v případě 1 dívky, 8 (2,2 %) z celkového počtu UZ vyšetření provedených u dívek.

Tabulka 6: Počet zdravých dětí a dětí se zjištěnou VDK rozdělený podle pohlaví

Výskyt VDK	Zdravé děti	Zjištění VDK
Chlapci	159	3
Dívky	142	24
<b>Celkem</b>	<b>301</b>	<b>27</b>

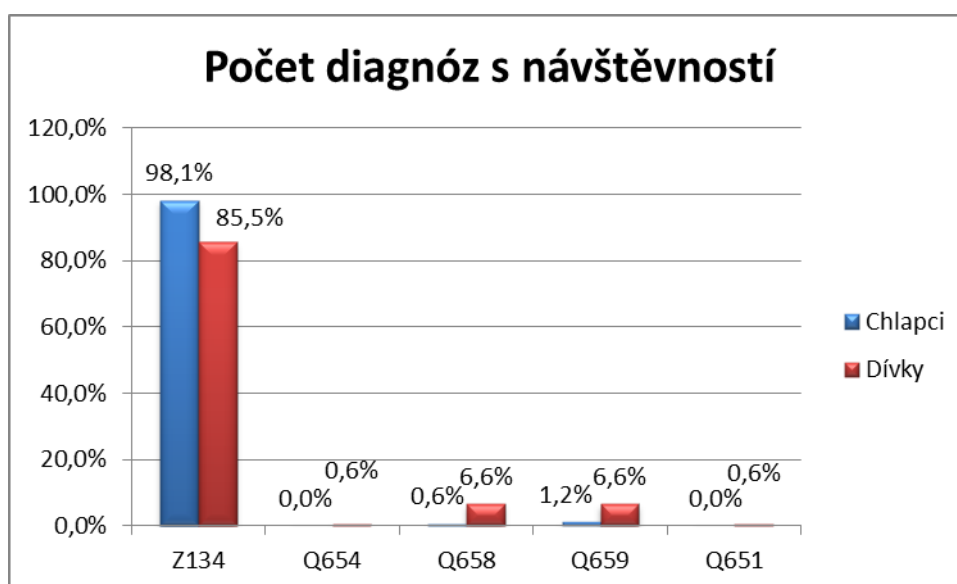


Graf 6: Procentuální vyjádření zdravých dětí a dětí s VDK podle pohlaví

V roce 2013 byl z celkového počtu 328 (100 %) dětí, 162 chlapců a 166 dívek zjištěn výskyt VDK u 3 chlapců (0,9 %) a u 24 dívek (7,3 %).

Tabulka 7: Výskyt VDK jednotlivých diagnóz podle pohlaví

Diagnózy	Z134	Q654	Q658	Q659	Q651	Součet
Chlapci	159	0	1	2	0	162
Dívky	142	1	11	11	1	166
<b>Celkem</b>	<b>301</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>328</b>



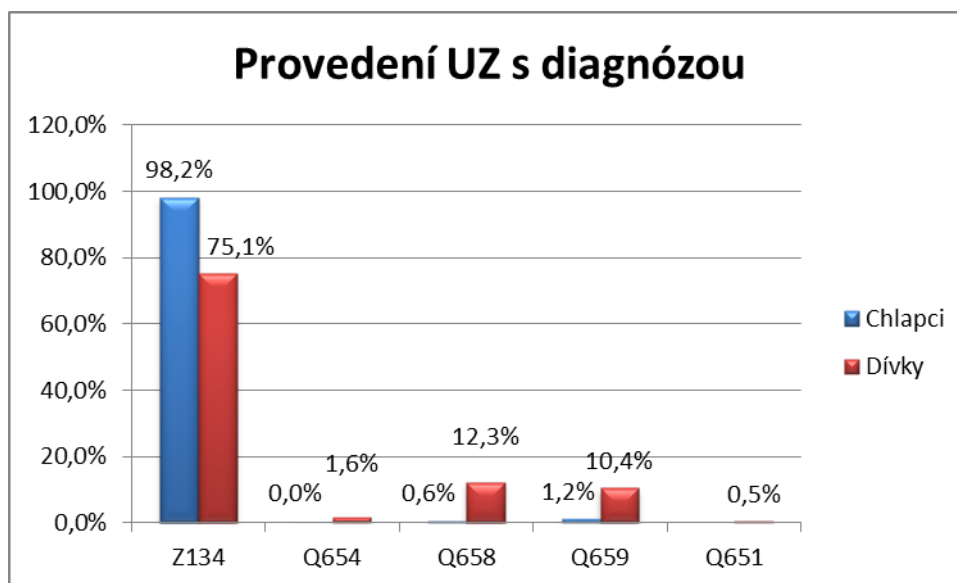
Graf 7: Procentuální zastoupení VDK jednotlivých diagnóz podle pohlaví

Z počtu 162 chlapců (100 %) a 166 dívek (100 %) byly potvrzeny zdravé kyčle Z134 u 159 (98,1 %) chlapců a u 142 (85,5 %) dívek. Vrozená oboustranná subluxace kyčle Q654 byla zjištěna u 1 (0,6 %) dívky a žádného chlapce. Vrozená dysplazie acetabula Q658 u 1 (0,6 %) chlapce a 11 (6,6 %) dívek. Vrozená deformita kyčle Q659 u 2 (1,2 %) chlapců a 11 (6,6 %) dívek. Vrozené dooboustranné vykloubení kyčle Q651 u žádného chlapce a u 1 (0,6 %) dívky. (48)

Tabulka 8: Provedení UZ s diagnózou

Diagnóza	Z134	Q654	Q658	Q659	Q651	Součet
Chlapci	319	0	2	4	0	<b>325</b>
Dívky	275	6	45	38	2	<b>366</b>
<b>Celkem</b>	594	6	47	42	2	<b>691</b>



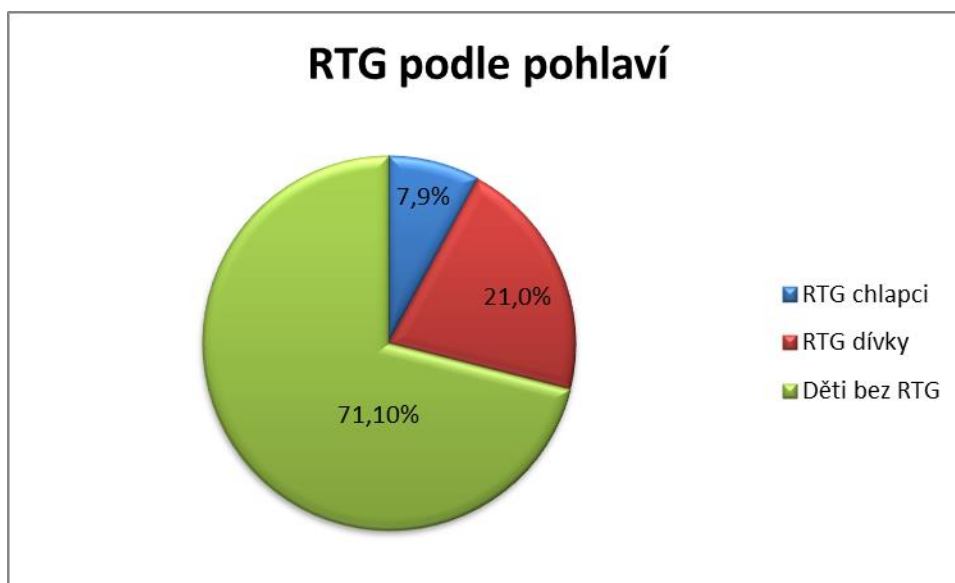


Graf 8: Grafické znázornění UZ vyšetření s diagnózou

V roce 2013 bylo provedeno 325 UZ vyšetření dětských kyčlí u chlapců a 366 u dívek. U chlapců byla v 1 případě zjištěna diagnóza Q658 a ve 2 případech Q659. V případě diagnózy Q658 byl UZ proveden v počtu 2 (0,6%), u diagnózy Q659 v počtu 4 (1,2%). Zbývající počet 319 (98,2%) UZ vyšetření byl proveden u chlapců zdravých v rámci screeningu. U dívek byl zjištěn 1 případ diagnózy Q654, 11 případů Q658, 11 případů Q659 a 1 případ Q651. U diagnózy Q654 byl UZ zhotoven v počtu 6 (1,6%), u Q658 v počtu 45 (12,3%), u Q659 v počtu 38 (10,4%) a u Q651 v počtu 2 (0,5%). Zbývající počet UZ vyšetření 275 (75,1%) byl proveden u dívek zdravých, evidovaných pod diagnózou Z134. (48)

Tabulka 9: Rozdělení RTG vyšetření v roce 2013 podle pohlaví

Rozdělení RTG vyšetření	Počet
Chlapci	26
Dívky	69
<b>Celkem</b>	<b>95</b>

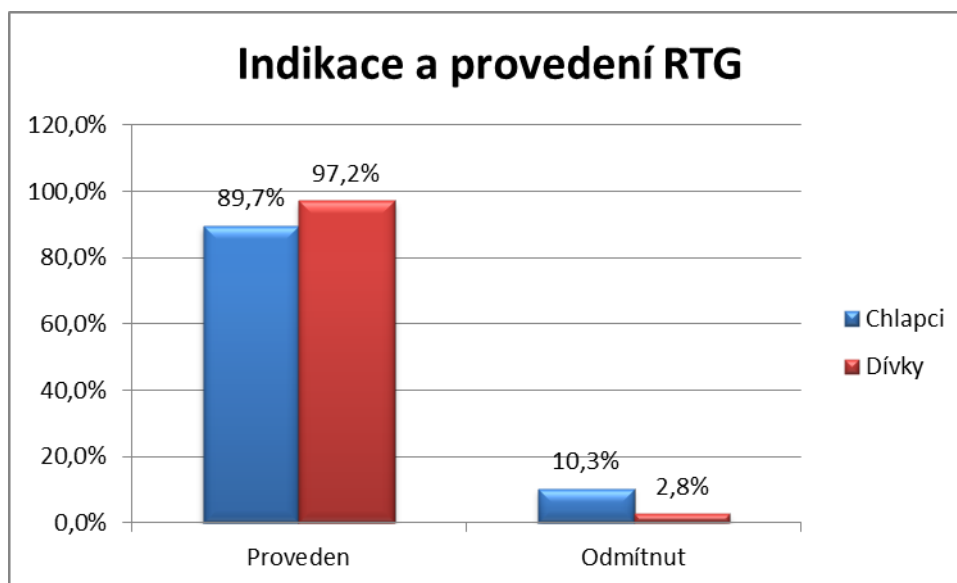


Graf 9: Procentuální vyjádření RTG vyšetření v roce 2013 podle pohlaví

V roce 2013 bylo provedeno v rámci screeningu dětských kyčlí celkem 95 RTG vyšetření. U chlapců byl RTG proveden v počtu 26 (7,9 %) a u dívek v počtu 69 (21 %) z celkového počtu 328 dětí (100 %).

Tabulka 10: Indikace a provedení RTG vyšetření

RTG	Indikován	Proveden	Odmítnut
Chlapci	29	26	3
Dívky	71	69	2
<b>Celkem</b>	<b>100</b>	<b>95</b>	<b>5</b>

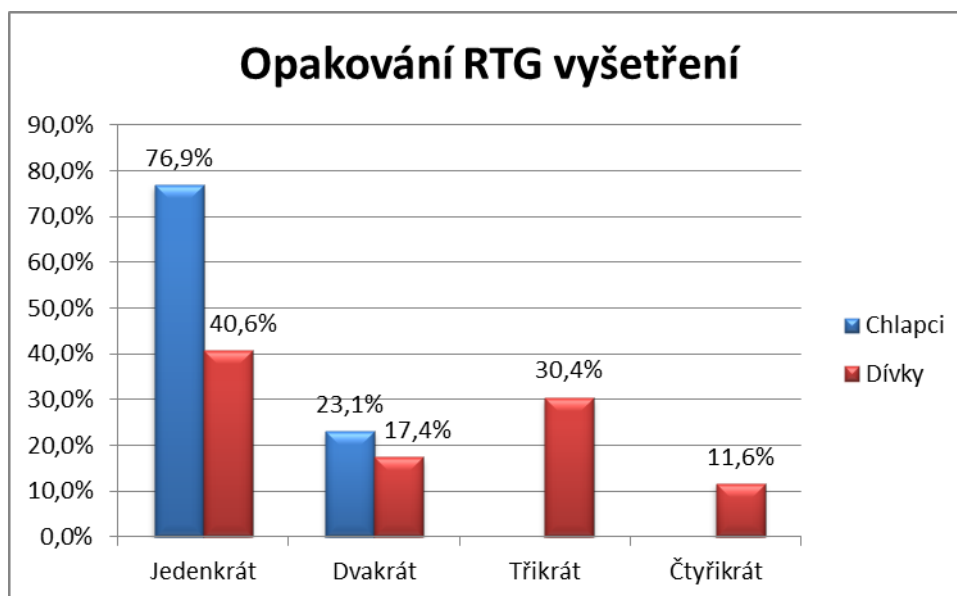


Graf 10: Znárodnění provedení a odmítnutí RTG vyšetření

RTG vyšetření bylo indikováno v 29 (100 %) případech u chlapců, ale provedeno pouze v počtu 26 (89,7 %), protože u 3 (10,3 %) chlapců rodiče toto vyšetření odmítli. U dívek bylo RTG vyšetření indikováno celkem 71krát (100 %), ale provedeno v počtu 69 (97,2 %), protože u 2 (2,8 %) dívek rodiče RTG odmítli.

Tabulka 11: Opakované RTG vyšetření podle pohlaví

RTG	Jedenkrát	Dvakrát	Třikrát	Čtyřikrát	Součet
Chlapci	20	6	0	0	<b>26</b>
Dívky	28	12	21	8	<b>69</b>
<b>Celkem</b>	48	18	21	8	<b>95</b>

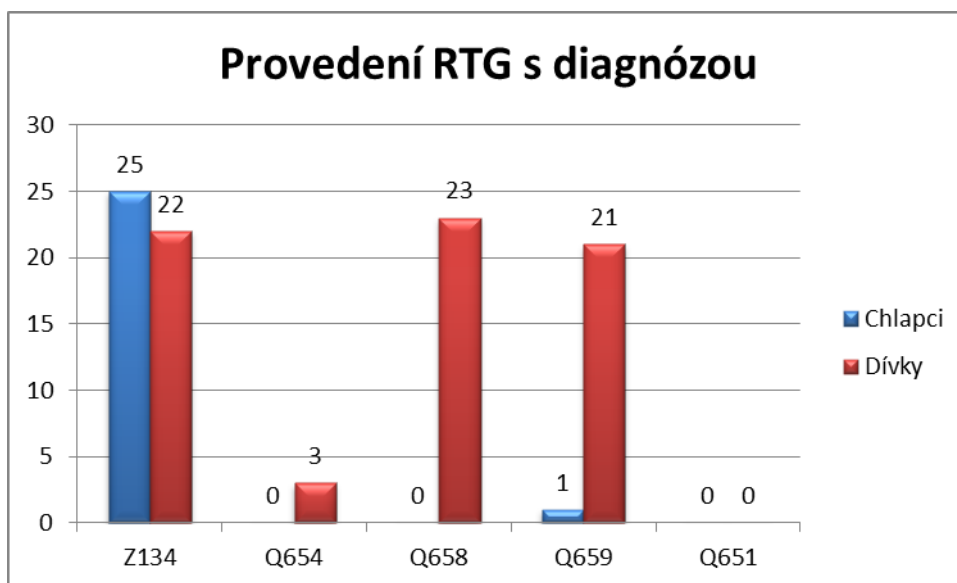


Graf 11: Grafické znázornění opakování RTG vyšetření podle pohlaví

V grafu je znázorněno, kolikrát došlo k opakovanému RTG vyšetření. Jedenkrát bylo RTG vyšetření provedeno u 20 chlapců, tj. 76,9 % z celkového počtu RTG vyšetření chlapců a dvakrát bylo provedeno u 3 chlapců, tj. 23,1 %. Jedenkrát byl RTG proveden u 28 dívek, tj. 40,6 % RTG dívek, dvakrát u 6 dívek, tj. 17,4 %, třikrát u 7 dívek, tj. 30,4 % a čtyřikrát u 2 dívek, tj. 11,6 % z celkového počtu RTG vyšetření dívek.

Tabulka 12: Provedení RTG s diagnózou

Diagnóza	Z134	Q654	Q658	Q659	Q651	Součet
Chlapci	25	0	0	1	0	26
Dívky	22	3	23	21	0	69
<b>Celkem</b>	47	3	23	1	0	95



Graf 12: Provedení RTG s diagnózou

Z celkového počtu 95 RTG vyšetření bylo provedeno 26 snímků u chlapců a 69 u dívek. U chlapců bylo 25 RTG vyšetření provedeno z příčiny nejasného UZ nálezu nebo při pozitivní RA a 1 vyšetření indikováno u vrozené deformity kyčle (Q659). U dívek bylo 22 RTG vyšetření provedeno při nejasném UZ nálezu nebo při pozitivní RA, 3 u vrozené oboustranné subluxe kyčle (Q654), 23 u vrozené dysplazie acetabula (Q658), 21 u vrozené deformity kyčle (Q659) a u vrozeného oboustranného vykloubení kyčle (Q651) ani jednou. Tato dívka byla po zjištění vady odeslána na vyšší pracoviště, do nemocnice Na Bulovce v Praze. (48)

Tabulka 13: Výskyt VDK u rodičů

Pozitivní rodinná anamnéza	Počet
Chlapci	10
Dívky	15
<b>Celkem</b>	<b>25</b>

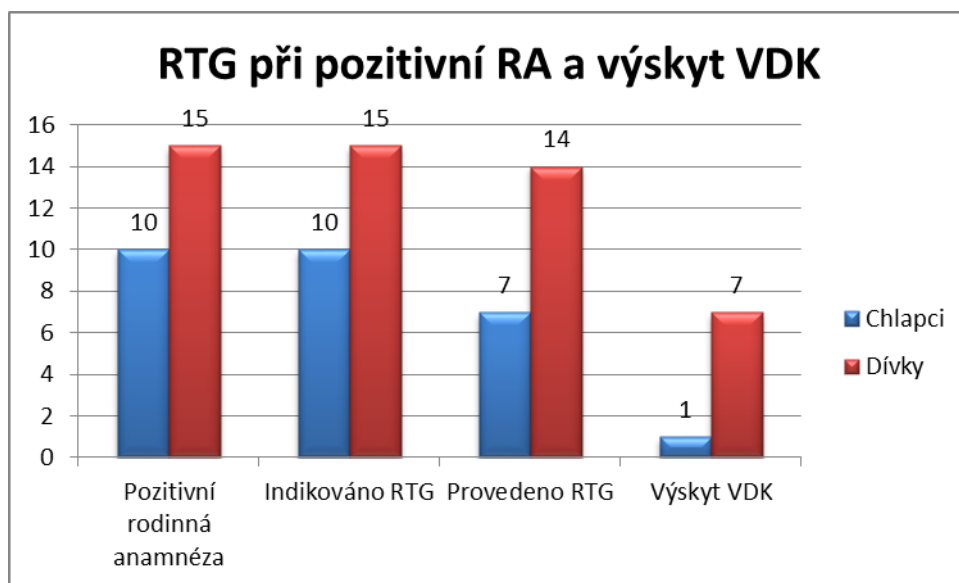


Graf 13: Procentuální znázornění výskytu VDK u rodičů dětí

Při screeningovém vyšetřování dětí, při zjišťování rodinné anamnézy, byl zjištěn výskyt VDK u některého z rodičů, u chlapců v 10 (3,0 %) případech a u dívek v 15 (4,6 %) případech z celkového počtu 328 (100 %) dětí.

Tabulka 14: RTG při pozitivní RA a výskyt VDK

	Počet dětí	RA pozitivní	Indikace RTG	Provedení RTG	Zjištění VDK
Chlapci	162	10	10	7	1
Dívky	166	15	15	14	7
<b>Celkem</b>	<b>328</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>8</b>

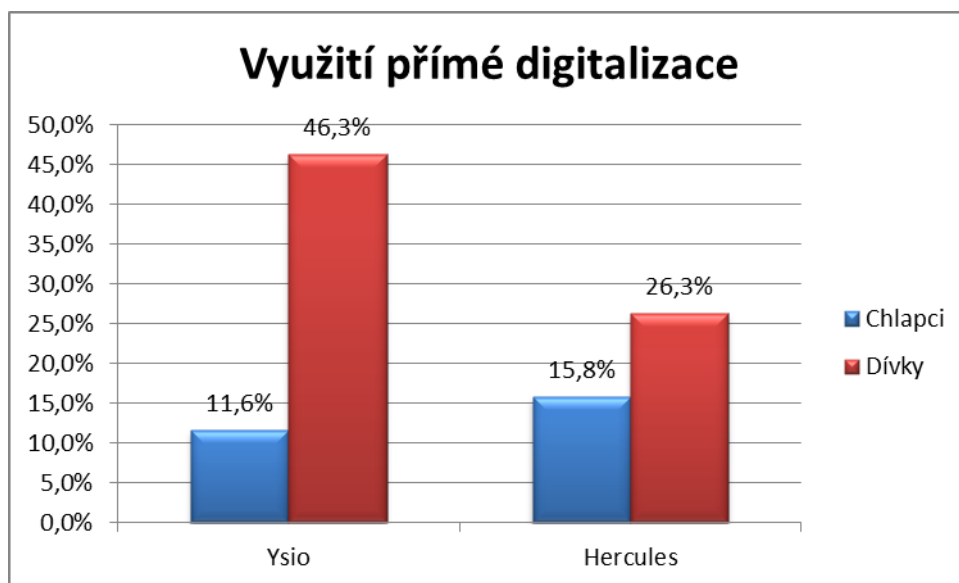


Graf 14: Grafické znázornění RTG vyšetření při pozitivní RA a výskyt VDK

U všech 25 dětí s pozitivní rodinnou anamnézou bylo indikováno RTG vyšetření. Jednalo se o 10 chlapců a 15 dívek. U chlapců byl RTG proveden v 7 případech, ve 3 případech rodiče vyšetření odmítli a vývojová vada byla zjištěna u 1 chlapce. U dívek bylo RTG vyšetření provedeno ve 14 případech, u 1 dívky rodiče vyšetření odmítli a VDK byla zjištěna v 7 případech.

Tabulka 15: Porovnání využití přímé digitalizace na přístrojích Ysio a Hercules

	Ysio		Hercules	
	Počet	%	Počet	%
Chlapci	11	11,6%	15	15,8%
Dívky	44	46,3%	25	26,3%
<b>Celkem</b>	<b>55</b>	<b>57,9%</b>	<b>40</b>	<b>42,1%</b>



Graf 15: Porovnání využití přímé digitalizace na přístrojích Ysio a Hercules

Tento graf porovnává provedení RTG vyšetření dětských kyčlí, podle pohlaví, v roce 2013 na přístroji Siemens YSIO a Canon Hercules. Z celkových 95 RTG vyšetření jich bylo provedeno na přístroji Siemens YSIO 55 (57,9 %), z toho u chlapců v 11 (11,6 %) případech a u dívek ve 44 (46,3 %). Na Přístroji Canon Hercules bylo provedeno 40 (42,1 %) snímků dětských kyčlí v rámci screeningu, z toho 15 (15,8 %) u chlapců a 25 (26,3 %) u dívek.



## 4. Diskuze

Ve své bakalářské práci jsem se zabývala problematikou screeningu dětských kyčlí, jejich vyšetřováním, využitím zobrazovacích metod a výskytem VDK v Nemocnici Pelhřimov p. o. Při zpracování bakalářské práce jsem se zaměřila na dětské pacienty, kteří byli v rámci tohoto screeningu vyšetřeni v uvedené nemocnici v roce 2013. Základní data, seznam dětí vyšetřených v daném roce poskytl Výpočetní středisko, které jsem doplnila ze zdravotních záznamů Ortopedické ambulance a nakonec z elektronické databáze Radiodiagnostického oddělení.

Graf 1 a tabulka 2 znázorňuje 328 evidovaných dětských pacientů v roce 2013, zastoupení z pohledu pohlaví. Jednalo se o 166 dívek a 162 chlapců, tj. 49,4 % chlapců a 50,6 % dívek. V Nemocnici Pelhřimov p. o., v roce 2013, došlo k využití dvou zobrazovacích modalit, UZ a RTG. V grafu 2 je znázorněno jejich zastoupení. Celkem bylo provedeno 691 UZ vyšetření a 95 RTG snímků. V tabulce 3 je uveden počet zobrazení danou modalitou. Z celkových počtů byl UZ proveden 325krát u chlapců a 366krát u dívek, RTG byl zhotoven 26krát u chlapců a 69krát u dívek. Graf 3 znázorňuje procentuální využití jednotlivých zobrazovacích modalit. UZ byl proveden ve 47 % u chlapců, v 53 % u dívek. RTG snímek byl zhotoven ve 27,4 % u chlapců a v 72,6 % u dívek. Již z tohoto porovnání je patrné, že dívek docházelo k vícečetnému zobrazování kyčelních kloubů.

Literatura uvádí základní vyšetření kyčlí na VDK, kromě vyšetření v porodnici, ještě v 6 týdnech a třech měsících (12). V Pelhřimově dochází ortoped na novorozenecké oddělení 2x týdně, v úterý a pátek. K vyšetřování používá přenosný UZ přístroj Mindray M5. Toto první vyšetření není zahrnuto ve statistickém zpracování, protože není uvedeno ve zdravotnické dokumentaci Ortopedické ambulance. V 6 týdnech a 3 měsících jsou všechny děti vyšetřeny ambulantně na UZ přístroji, zn. Toshiba. Při zpracovávání UZ vyšetření jsem zjistila, že došlo k zanedbání základního vyšetření kyčlí na VDK. Rodiče se s dětmi na některé ze základních vyšetření vůbec nedostavili. U chlapců došlo k UZ vyšetření pouze jedenkrát v 10 případech, tj. ve 3,1 % z celkového počtu 325 UZ vyšetření chlapců. U dívek dokonce ve 13 případech, tj.

ve 3,6 % z celkových 366 UZ vyšetření dívek, zobrazeno v grafu 4 a 5. Z tabulky 4 a 5 je patrné, že u chlapců docházelo méně k opakovanému UZ vyšetření než u dívek. U chlapců došlo k provedení UZ vyšetření maximálně třikrát, ale u dívek až osmkrát.

VDK je uváděna jako nejčastější vrozená vada u dětí. Vyskytuje se u 5-10 % populace. (11) Z tabulky 6 a grafu 6 vyplývá, že v roce 2013 byl v Nemocnici Pelhřimov p. o. z celkového počtu 328 (100 %) dětí, zjištěn výskyt VDK u 27 (8,2 %) dětí. VDK byla zjištěna u 3 (0,9 %) chlapců a u 24 (7,3 %) dívek. Tímto výskytem VDK se potvrzují informace uvedené literatury. Další literatura uvádí 5-8krát častější výskyt VDK u dívek než u chlapců. (7) Toto tvrzení se těmito grafy potvrdilo, zároveň se stanovenou hypotézou.

Tabulka 7 a graf 7 znázorňuje zastoupení jednotlivých diagnóz VDK podle pohlaví. Z počtu 162 chlapců (100 %) a 166 dívek (100 %) byly potvrzeny zdravé kyčle Z134 u 159 (98,1 %) chlapců a u 142 (85,5 %) dívek. Vrozená oboustranná subluxace kyčle Q654 byla zjištěna u 1 (0,6 %) dívky a žádného chlapce. Vrozená dysplazie acetabula Q658 u 1 (0,6 %) chlapce a 11 (6,6 %) dívek. Vrozená deformita kyčle Q659 u 2 (1,2 %) chlapců a 11 (6,6 %) dívek. Vrozené doboustranné vykloubení kyčle Q651 u žádného chlapce a u 1 (0,6 %) dívky. (48)

Tabulka 8 znázorňuje počet provedených UZ vyšetření ve spojitosti s jednotlivými diagnózami a graf 8 jejich procentuální zastoupení. V roce 2013 bylo provedeno 325 UZ vyšetření dětských kyčlí u chlapců a 366 u dívek. U chlapců byla v 1 případě zjištěna diagnóza Q658 a ve 2 případech Q659. V případě diagnózy Q658 byl UZ proveden v počtu 2 (0,6%), u diagnózy Q659 v počtu 4 (1,2%). Zbývající počet 319 (98,2%) UZ vyšetření byl proveden u chlapců zdravých v rámci screeningu. U dívek byl zjištěn 1 případ diagnózy Q654, 11 případů Q658, 11 případů Q659 a 1 případ Q651. U diagnózy Q654 byl UZ zhotoven v počtu 6 (1,6%), u Q658 v počtu 45 (12,3%), u Q659 v počtu 38 (10,4%) a u Q651 v počtu 2 (0,5%). Zbývající počet UZ vyšetření 275 (75,1%) byl proveden u dívek zdravých, evidovaných pod diagnózou Z134. (48)

V roce 2013 bylo provedeno v rámci screeningu dětských kyčlí celkem 95 RTG vyšetření. U chlapců byl RTG proveden v počtu 26 (7,9 %) a u dívek v počtu 69 (21 %) z celkového počtu 328 dětí (100 %) a 233 (71,1 %) dětí nebylo vyšetřeno pomocí RTG.

Toto je znázorněno v tabulce 9 a grafu 9. Vyšší počet RTG vyšetření u dívek je dán vyšším výskytem VDK u dívek než u chlapců. Tabulka 10 ukazuje, že počet indikovaných RTG vyšetření byl větší než počet provedených RTG vyšetření. Celkem bylo indikováno 100 RTG, ale provedeno již zmíněných 95, rodiče v 5 případech vyšetření svého dítěte odmítli.

Dále mě zajímalo, zda dochází k opakovanému RTG vyšetření. Jedenkrát bylo RTG vyšetření provedeno u 20 chlapců, z celkového počtu 26 RTG vyšetření chlapců a dvakrát bylo provedeno u 3 chlapců. Jedenkrát byl RTG proveden u 28 dívek, dvakrát u 6 dívek, třikrát u 7 a čtyřikrát u 2 dívek, celkového počtu 69 RTG vyšetření dívek. Znázorněno v tabulce 11 a procentuálně zobrazeno v grafu 11. Nejvíce RTG vyšetření bylo zhotoveno při nejasném UZ nálezů a při pozitivní RA. U chlapců šlo o 25 RTG z těchto důvodů a pouze v 1 případě byla diagnostikována VDK Q659 (vrozená deformita kyčle). U dívek byla situace opět složitější. Z celkového počtu 69 RTG vyšetření dívek bylo 22 RTG vyšetření provedeno při nejasném UZ nálezů, či při pozitivní RA. 3 RTG u vrozené oboustranné subluxace kyčle (Q654), 23 u vrozené dysplazie acetabula (Q658), 21 u vrozené deformity kyčle (Q659) a u vrozeného oboustranného vykloubení kyčle (Q651) ani jednou. Tato dívka byla po zjištění vady odeslána na vyšší pracoviště, do nemocnice Na Bulovce v Praze. Vše je zobrazeno v grafu 12.

Literatura uvádí před provedením vlastního vyšetření nutnost zjistit mj. výskyt VDK v rodině. (14) Z dokumentace vyplývá, že u každého dítěte s pozitivní RA bylo indikováno RTG vyšetření. Celkem byla zjištěna pozitivní RA u 25 dětí, z toho 10 (3,0 %) u chlapců a 15 (4,6 %) u dívek, u 303 dětí (92,4 %) byla zjištěna negativní RA. (Tabulka 13, graf 13)

Dále jsem se zabývala tím, zda všechny děti s pozitivní RA a indikovaným RTG vyšetřením toto podstoupily a v kolika případech z nich se potvrdila VDK. Na RTG se dostavilo 7 chlapců, ve 3 případech rodiče vyšetření odmítli a VDK se potvrdila u 1 chlapce. U 1 dívky RTG vyšetření rodiče odmítli, tzn. že bylo provedeno ve 14 případech a u 7 z nich se zjistila VDK. Přehledné zobrazení v grafu 14.

Graf 15 znázorňuje využití přímé digitalizace na přístrojích Siemens Ysio a Canon Hercules. Z celkových 95 RTG bylo provedeno 55 (57,9 %) na přístroji Siemens Ysio, z toho 11 (11,6 %) u chlapců a 44 (46,3 %) u dívek. Na přístroji Canon Hercules bylo zhotoveno 40 (42,1 %) snímků, z toho 15 (15,8 %) u chlapců a 25 (26,3 %) u dívek. Rozdíl ve využití DR jsem předpokládala markantnější, vzhledem k umístění RTG přístroje Siemens Ysio na stejném patře, kde se nachází ortopedická ambulance.

## 5. Závěr

Téma této bakalářské práce je zaměřeno na problematiku časně diagnostiky vývojové dysplazie kyčelní a využívání zobrazovacích metod. První část práce byla vytvořena na základě literární rešerše. Poukazuje na to, že zobrazovací metody jsou nepostradatelnou součástí diagnostiky VDK. Byly stanoveny dva cíle práce – porovnat využití zobrazovacích metod při screeningu dětských kyčlí a zjistit, zda výskyt VDK je závislý na pohlaví dítěte.

V Nemocnici Pelhřimov p. o. dochází k využívání dvou zobrazovacích metod, UZ a RTG. Pokud je zjištěna závažnější diagnóza, jsou tyto děti odesláni na vyšší pracoviště. Významnou devizou UZ vyšetření je neinvazivnost, absence ionizujícího záření, snadná dostupnost a opakovatelnost.

Na podkladě získaných dat jsem zjistila vyšší opakovatelnost UZ i RTG vyšetření u dívek než chlapců. To je dáno samozřejmě zjištěným větším výskytem VDK u dívek než u chlapců. Tím se potvrdila stanovená hypotéza.

Rentgenové vyšetření bylo indikováno v případech diagnostických nejasností, při pozitivní rodinné anamnéze a u dětí s již zjištěnou VDK při plánování další léčby.

Teoretická část práce může sloužit jako informační zdroj pro veřejnost a výsledky lze využít jako statistický materiál.

## 6. Seznam použitých zdrojů

1. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
2. DYLEVSKÝ, Ivan. *Základy funkční anatomie*. Olomouc: Poznání, 2011, 330 s. ISBN 978-808-7419-069.
3. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1. 3.*, upr. a dopl. vyd. Editor Miloš Grim, Oldřich Fejfar. Praha: Grada, 2011, 534 s. ISBN 978-80-247-3817-8.
4. BARTONÍČEK, Jan a Jiří HEŘT. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: MAXDORF, 2004, 256 s. ISBN 80-734-5017-8.
5. DYLEVSKÝ, Ivan. *Somatologie: Učebnice pro zdravotnické školy a bakalářské studium*. Vyd. 2., přeprac. a dopl. Olomouc: Epava, 2000, 480 s. ISBN 80-862-9705-5.
6. DUNGL, Pavel. *Ortopedie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005, 1273 s. ISBN 80-247-0550-8.
7. KOUDELA, Karel. *Ortopedie*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2004, 281 s. Učební texty (Univerzita Karlova ). ISBN 80-246-0654-2.
8. VOLF, Vladimír a Hana VOLFOVÁ. *Pediatric 2: pro 3. ročník středních zdravotnických škol*. 3. dopl. vyd. Praha: Informatorium, 2003, 240 s. ISBN 80-733-3023-7.
9. HOŘÁK, Jaromír. *Pediatrická radiologie*. Praha: Karolinum, 2012, 187 s. ISBN 978-802-4621-012.
10. VOJTAŠŠÁK, Jozef. *Ortopédia*. 2. preprac. vyd. Bratislava: Slovak Academic Press, 2000, 750 s. ISBN 80-889-0861-2.
11. SOSNA, Antonín. *Základy ortopedie*. 1. vyd. Praha: TRITON, 2001, 175 s. ISBN 80-725-4202-8.

12. ČERBÁK, Miroslav. Metodický návod MZ ČR o vyšetřování dětských kyčlí. In: *Www.epravo.cz* [online]. 1996 [cit. 2014-11-13]. Dostupné z: <http://www.epravo.cz/vyhledavani-aspi/?Id=43803&Section=1&IdPara=1&ParaC=2>
13. HRODEK, Otto a Jan VAVŘINEC. *Pediatric*. 1. vyd. Praha: Galén, 2002, xxxii, 767 s. ISBN 80-726-2178-5
14. KILIJÁN, Josef, Pavel DUNGL a Milan KARPÍŠEK. *Ultrazvukové vyšetření dětského kyčelního kloubu*. Praha: Scientia medica, 1996, 71 s. ISBN 80-855-2657-3.
15. VYHNÁNEK, Luboš. *Radiodiagnostika: Kapitoly z klinické praxe*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1998, 473 s., obr. ISBN 80-716-9240-9.
16. SEIDL, Zdeněk. *Radiologie pro studium i praxi*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2012, 368 s., iv s. obr. příl. ISBN 978-802-4741-086.
17. MATĚJÍČEK, M. Využití ultrazvuku při včasné diagnostice syndromu vrozené dysplazie kyčelního kloubu. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Českoslovaca*. 1992, roč. 59, č. 1, str. 27-30. DOI: 0001-5415
18. PALMER, Philip E.S., ed. *Manuál ultrazvukové diagnostiky*. 1. čes.vyd. Editor Philip E Palmer. Praha: Grada, 2000, 376 s. ISBN 80-716-9689-7.
19. POUL, Jan. *Dětská ortopedie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, xi, 401 s. ISBN 978-80-7262-622-9.
20. ROSINA, Jozef, Hana KOLÁŘOVÁ a Jiří STANEK. *Biofyzika pro studenty zdravotnických oborů*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2006, 230 s. ISBN 80-247-1383-7.
21. HRAZDIRA, Ivo. *Stručné repetitorium ultrasonografie*. Praha: Audioscan, 2003. ISBN 3269006979.
22. CHMELOVÁ, Jana. *Základy ultrasonografie pro radiologické asistenty*. Vyd. 1. Ostrava: Ostravská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, 2006, 77 s. ISBN 80-736-8221-4.

23. NEKULA, Josef a Jana CHMELOVÁ. *Vybrané kapitoly z konvenční radiologie*. Vyd. 1. Ostrava: Ostravská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, 2005, 97 s. ISBN 80-736-8057-2.
24. UZ obraz dětského kyčle. In: *U Lékaře* [online]. 2013 [cit. 2015-03-25]. Dostupné z: <http://www.ulekare.cz/clanek/vysetreni-kycli-1063>
25. Grafova klasifikace. *Www.zdravi.e15.cz* [online]. 2012, č. 4 [cit. 2014-11-12]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/postgradualni-medicina-priloha/vrozena-vyvojova-dysplazie-kycelni-diagnosticka-a-lecebna-uskali-173362>
26. ŠMORANC, Pavel. *Rentgenová technika v lékařství*. 1. vyd. Pardubice: Střední průmyslová škola elektrotechnická a Vyšší odborná škola Pardubice, 2004, 264 s. ISBN 80-854-3819-4.
27. *The Fundamentals of radiography*. 12. vyd. New York: Kodak, 1980, 128 s.
28. CHUDÁČEK, Zdeněk. *Radiodiagnostika*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1995, 293 s. ISBN 80-701-3114-4.
29. SVOBODA, Milan. *Základy techniky vyšetřování rentgenem*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1973.
30. Věstník Ministerstva zdravotnictví České republiky: Částka 9/2011. In: *Věstník Ministerstva zdravotnictví* [online]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví, 2011 [cit. 2015-02-16]. ISSN 0139-9780. Dostupné z: [http://www.mzcr.cz/Legislativa/dokumenty/vestnik-c9/2011\\_5340\\_2162\\_11.html](http://www.mzcr.cz/Legislativa/dokumenty/vestnik-c9/2011_5340_2162_11.html)
31. EISENBERG, Ronald L, Cynthia A DENNIS a Chris R MAY. *Radiographic positioning*. 2nd ed. Boston, MA: Little, Brown and Company, 1995, 411 s. ISBN 0316224995.
32. Novinky v právních předpisech pro práci se zdravotnickou dokumentací. In: *Www.CLK.CZ*: [online]. 2007 [cit. 2015-02-16]. Dostupné z: [http://www.clk.cz/oldweb/poradna/Dokumentace/zdrav\\_dokumentace\\_2007.html](http://www.clk.cz/oldweb/poradna/Dokumentace/zdrav_dokumentace_2007.html)



33. NEUWIRTH, Jiří a ELIÁŠ, Pavel. *Kompendium diagnostického zobrazování dětí, adolescentů, plodů a matek*. Praha : NEUW : Triton, 2014. ISBN: 978-80-903322-7-0; 978-80-7387-725-5.
34. WHITLEY, A a Kathleen C CLARK. *Clark's positioning in radiography*. 12th ed. New York, NY: Distributed in the U.S. of America by Oxford University Press, 2005, xiv, 517 p. ISBN 03-407-6390-6.
35. NEUWIRTH, Jiří. *Radiologické nálezy: jak je psát a interpretovat*. 1. vyd. Praha: Triton, 2001, 239 s. ISBN 80-725-4159-5
36. Orientační linie při RTG popisu kyčelního kloubu. In: *Www.wikiskripta.eu* [online]. 2013 [cit. 2015-03-04]. Dostupné z: <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Soubor:Rtg dysplazie.png>
37. Rentgenový obraz VDK. In: *Wikipedia* [online]. 2011 [cit. 2015-03-24]. Dostupné z: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/04/Dislocated\\_hip.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/04/Dislocated_hip.jpg)
38. MRZENA, Vladislav. Principy prevence a léčby vrozených vad kloubu kyčelního. *Medicína v praxi*, 2001, č. 3, s. 34. ISSN: 1212-8759.
39. VOMÁČKA, Jaroslav, Josef NEKULA a Jiří KOZÁK. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. 1. vyd. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2012, 153 s. ISBN 978-802-4431-260.
40. KLENER, Vladislav. Účinky radiační expozice u dětí. *Bezpečnost jaderné energie*. Praha: Úřad pro jadernou bezpečnost ČR, 2014, 5/6, s. 184-185.
41. JAN SINGER, Jindřiška Heřmanská. *Principy radiační ochrany*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, 2004. ISBN 80-704-0708-5.
42. KLENER, Vladislav. *Principy a praxe radiační ochrany*. Praha: Azin CZ, pro Státní úřad pro jadernou bezpečnost v Praze, 2000, 619 s. ISBN 80-238-3703-6.
43. *Česká radiologie: Optimalizace radiační zátěže a přizpůsobení radiologických přístrojů pro vyšetření dětí*, s. 212-218. Praha: Galén, 2014, roč. 68, č. 3. ISSN 1210-7883.

44. PODSTATOVÁ, Hana. *Hygiena provozu zdravotnických zařízení a nová legislativa*. Vyd. 1. Olomouc: Epava, 2002. ISBN 80-862-9710-1.
45. Pavlíkovy třmeny, Frejkova peřinka. In: *Florence - zdravotnické potřeby* [online]. 2009 [cit. 2015-03-25]. Dostupné z: <http://www.zpflorence.cz/maminky-a-deti/abdukcnikalhotky/1223-trmeny-abdukcnipavlikovy.html>
46. Distrakční režim. In: *Zdravotnictví a medicína* [online]. 1999 [cit. 2015-03-25]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/v-detske-ortopedii-se-zmenilo-spektrum-pacientu-121617>
47. HART, Radek a JANEČEK, Miloš a BÁRTA, Radim a SAFI, Adel. Trojí osteotomie pánve v počátečních stádiích postdysplastické koxartrózy. *Ortopedie*, 2012, roč. 6, č. 1, s. 8-11. ISSN: 1802-1727.
48. *Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů: MKN-10 : desátá revize : aktualizovaná verze k 1. 1. 2009. 2., aktualiz. vyd.* Praha: Bomton Agency, 2008, 860 s. ISBN 978-809-0425-903.

## 7. Přílohy



Příloha č. 1 – Přenosný UZ přístroj MINDRAY M5 (vlastní fotodokumentace)



Příloha č. 2: UZ přístroj Toshiba (vlastní fotodokumentace)



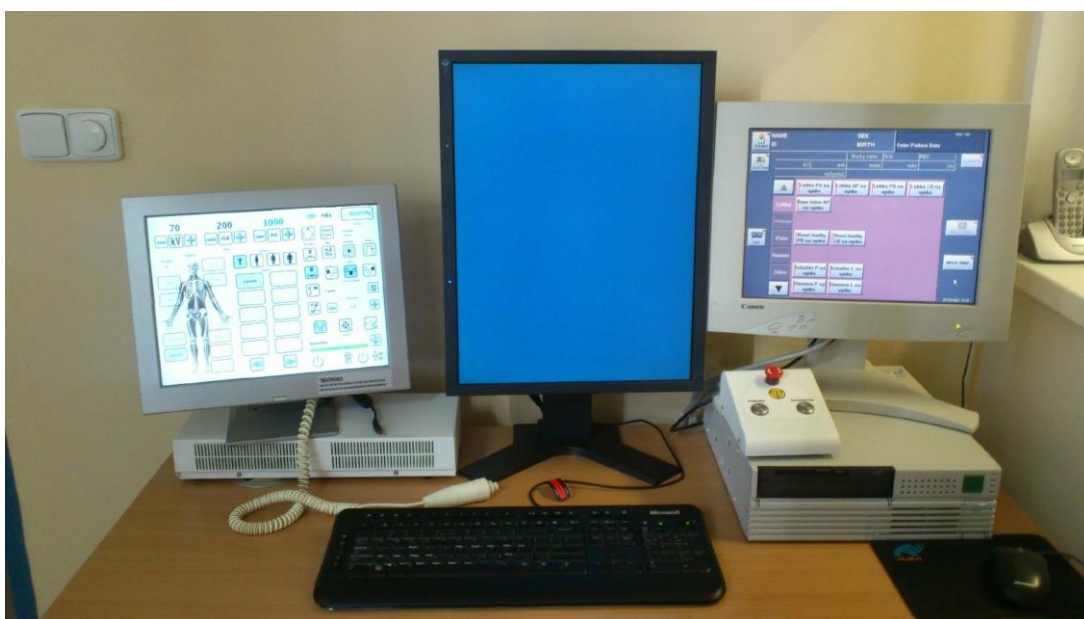
Příloha č. 3: Poloha dítěte při UZ vyšetření (vlastní fotodokumentace)





Příloha č. 4 – RTG přístroj Siemens YSIO s ovládací konzolí (vlastní fotodokumentace)





Příloha č. 5 – RTG přístroj Canon Hercules s ovládací konzolí (vlastní foto)



Nemocnice Pelhřimov, p.o.  
Slovanského bratrství 710  
393 38 Pelhřimov  
tel.: 565 355 111  
Radiodiagnostické odd.

identifikace pacienta  
pacient: \_\_\_\_\_  
r.č.: \_\_\_\_\_  
bydliště: \_\_\_\_\_  
kód pojišť.: \_\_\_\_\_

#### Informovaný souhlas

### ASISTENCE PŘI RTG VYŠETŘENÍ

Informující lékař/radiologický asistent: \_\_\_\_\_

Vážený pane, vážená paní,

byl/a jste požádán/a abyste se, jako asistent/ka, účastnil/a RTG vyšetření. Abyste se mohl/a rozhodnout, informujeme Vás tímto o cíli výkonu, jeho provedení, i o případných možných rizicích. Zdravotnický pracovník, který bude vyšetření provádět, Vám v ústním pohovoru rád vysvětlí případné nejasnosti a odpoví na Vaše otázky.

Na závěr tohoto dokumentu budete požádán, abyste svůj případný souhlas s navrhovaným výkonem potvrdil vlastnoručním podpisem.

**Účel:** Je obecně zakázáno vystavit ionizujícímu záření, které je nezbytnou součástí RTG vyšetření, osoby jiné než vyšetřované. Výjimkou jsou situace, kdy je potřeba vyšetřit pacienta s asistencí doprovodu pro jeho ztíženou spolupráci s vyšetřujícím personálem (např. věk a zdravotní stav pacienta). Pomocí Vaší asistence bude vyšetření provedeno s minimálním rizikem chyb.

**Povaha:** RTG pracoviště Nemocnice Pelhřimov p.o. jsou vybavena ochrannými pomůckami proti působení RTG záření a je povinností personálu Vám tyto pomůcky nabídnout. Při použití ochranné zástěry je dávka záření snížena na zanedbatelnou mez a je to zpravidla jen několik tisícين promile celkové průměrné roční efektivní dávky z přírodního prostředí.

**Rizika a komplikace:** Přestože je dávka záření, které budete jako asistující osoba vystaven/a, velmi nízká, negativní vliv na Vaše zdraví nelze zcela vyloučit. Zvláště nebezpečné je záření v době těhotenství.

**Doplňující dotazy:** Pokud některým informacím plně nerozumíte, neváhejte se znovu zeptat zaměstnanců radiologického pracoviště. Vaše doplňující dotazy:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Souhlas

Prohlašuji, že se mnou zaměstnanec radiologického pracoviště provedl/a pohovor, při kterém mne vyčerpávajícím způsobem seznámil/a s mou **asistencí při RTG vyšetření**, se všemi negativními vlivy i případnými riziky. Všem informacím jsem rozuměl/a a měl/a jsem též dostatek času si vše rozvážit. Měl/a jsem možnost položit doplňující dotazy, které mne v souvislosti s asistencí zajímaly. Pokud tomu tak bylo, byly mi dostatečně zodpovězeny. Nezatajil jsem žádné skutečnosti týkající se zdravotního stavu, které by mohly mít vliv na můj zdravotní stav.

*SOUHLASÍM / NESOUHLASÍM* \* s mou asistencí při vyšetření

V Pelhřimově dne: .....

Podpis asistující osoby: .....

Podpis informujícího: .....

\* *nehodící se škrtněte*

Příloha č. 6 – Asistence při RTG vyšetření (zdroj: Nemocnice Pelhřimov p. o.)





Příloha č. 7 – Pomůcky na vykrývání gonád (vlastní fotodokumentace)



Příloha 8: Zobrazení dětských kyčelních kloubů pomocí MR (6)

Datum	Příjmení	DG	UZ	Pozn.	RTG	Pozn.	RA	YSIO	Hercules
12.2.2013	Chlapec 1	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
19.2.2013	Chlapec 2	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
26.2.2013	Chlapec 3	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
26.2.2013	Chlapec 4	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
26.2.2013	Chlapec 5	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
5.3.2013	Chlapec 6	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
5.3.2013	Chlapec 7	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
12.3.2013	Chlapec 8	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0

12.3.2013	Chlapec 9	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
12.3.2013	Chlapec10	Z134	1	3 m	0	dostavil	0	0	0
12.2.2013	Chlapec 11	Z134	3	není	0	dostavil	0	0	0
12.3.2013	Chlapec 12	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
12.3.2013	Chlapec 13	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
19.3.2013	Chlapec 14	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
12.3.2013	Chlapec 15	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
26.3.2013	Chlapec 16	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
26.3.2013	Chlapec 17	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
26.3.2013	Chlapec 18	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
26.3.2013	Chlapec 19	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
2.4.2013	Chlapec 20	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
9.4.2013	Chlapec 21	Z134	1	3 m	0	dostavil	0	0	0
26.3.2013	Chlapec 22	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
2.4.2013	Chlapec 23	Z134	2	není	0	odmitá	1	0	0
26.3.2013	Chlapec 24	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
21.5.2013	Chlapec 25	Z134	1	6 t	1	dostavil	0	1	0
9.4.2013	Chlapec 26	Z134	2	není	1	dostavil	1	1	0
9.4.2013	Chlapec 27	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
9.4.2013	Chlapec 28	Z134	2	není	1	dostavil	1	1	0
16.4.2013	Chlapec 29	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
23.4.2013	Chlapec 30	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
23.4.2013	Chlapec 31	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
23.4.2013	Chlapec 32	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
30.4.2013	Chlapec 33	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
30.4.2013	Chlapec 34	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
14.5.2013	Chlapec 35	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
30.4.2013	Chlapec 36	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
14.5.2013	Chlapec 37	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
21.5.2013	Chlapec 38	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
14.5.2013	Chlapec 39	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
21.5.2013	Chlapec 40	Z134	3	není	2	dostavil	0	1	1
21.5.2013	Chlapec 41	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
21.5.2013	Chlapec 42	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
21.5.2013	Chlapec 43	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
28.5.2013	Chlapec 44	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
24.9.2013	Chlapec 45	Z134	1	6 t a 3 m	0	dostavil	0	0	0
28.5.2013	Chlapec 46	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
11.6.2013	Chlapec 47	Z134	2	není	1	dostavil	1	0	1
11.6.2013	Chlapec 48	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0

30.7.2013	Chlapec 49	Z134	1	6 t	0	dostavil	0	0	0
11.6.2013	Chlapec 50	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
18.6.2013	Chlapec 51	Z134	4	není	1	dostavil	0	0	1
18.6.2013	Chlapec 52	Z134	3	není	0	dostavil	0	0	0
8.7.2013	Chlapec 53	Z134	1	3 m	0	dostavil	0	0	0
2.7.2013	Chlapec 54	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
18.6.2013	Chlapec 55	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
18.6.2013	Chlapec 56	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
18.6.2013	Chlapec 57	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
4.6.2013	Chlapec 58	Q659	2	není	1	odmitá	1	1	0
25.6.2013	Chlapec 59	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
18.6.2013	Chlapec 60	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
2.7.2013	Chlapec 61	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
24.7.2013	Chlapec 62	Q659	2	není	0	dostavil	0	0	0
30.7.2013	Chlapec 63	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
2.7.2013	Chlapec 64	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
16.7.2013	Chlapec 65	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
2.7.2013	Chlapec 66	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
16.7.2013	Chlapec 67	Z134	2	není	1	dostavil	0	0	1
9.7.2013	Chlapec 68	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
16.7.2013	Chlapec 69	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
9.7.2013	Chlapec 70	Z134	3	není	1	dostavil	0	0	1
9.7.2013	Chlapec 71	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
24.9.2013	Chlapec 72	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
24.9.2013	Chlapec 73	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
30.7.2013	Chlapec 74	Z134	3	není	0	dostavil	0	0	0
9.7.2013	Chlapec 75	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
23.7.2013	Chlapec 76	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
16.7.2013	Chlapec 77	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
23.7.2013	Chlapec 78	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
23.7.2013	Chlapec 79	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
23.7.2013	Chlapec 80	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
23.7.2013	Chlapec 81	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
23.7.2013	Chlapec 82	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
23.7.2013	Chlapec 83	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
23.7.2013	Chlapec 84	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
10.12.2013	Chlapec 85	Z134	3	není	1	dostavil	0	0	1
30.7.2013	Chlapec 86	Z134	1	3 m	0	odmitá	0	0	0
20.8.2013	Chlapec 87	Z134	2	není	1	dostavil	0	0	1
20.8.2013	Chlapec 88	Z134	2	není	1	dostavil	0	0	1

6.8.2013	Chlapec 89	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
13.8.2013	Chlapec 90	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
13.8.2013	Chlapec 91	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
13.8.2013	Chlapec 92	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
13.8.2013	Chlapec 93	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
13.8.2013	Chlapec 94	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
13.8.2013	Chlapec 95	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
13.8.2013	Chlapec 96	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
13.8.2013	Chlapec 97	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
13.8.2013	Chlapec 98	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
20.8.2013	Chlapec 99	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
20.8.2013	Chlapec 100	Z134	2	není	2	dostavil	1	1	1
20.8.2013	Chlapec 101	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
13.8.2013	Chlapec 102	Z134	1	3 m	0	dostavil	0	0	0
20.8.2013	Chlapec 103	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
27.8.2013	Chlapec 104	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
27.8.2013	Chlapec 105	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
27.8.2013	Chlapec 106	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
27.8.2013	Chlapec 107	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
3.9.2013	Chlapec 108	Z134	1	3 m	0	dostavil	0	0	0
27.8.2013	Chlapec 109	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
3.9.2013	Chlapec 110	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
10.9.2013	Chlapec 111	Z134	1	3 m	0	odmítá	1	0	0
3.9.2013	Chlapec 112	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
3.9.2013	Chlapec 113	Z134	2	není	1	dostavil	1	1	0
3.9.2013	Chlapec 114	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
10.9.2013	Chlapec 115	Z134	2	není	2	dostavil	0	1	1
10.9.2013	Chlapec 116	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
10.9.2013	Chlapec 117	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
17.9.2013	Chlapec 118	Z134	2	není	1	dostavil	0	1	0
17.9.2013	Chlapec 119	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
17.9.2013	Chlapec 120	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
24.9.2013	Chlapec 121	Z134	3	není	0	dostavil	0	0	0
17.9.2013	Chlapec 122	Z134	2	není	1	dostavil	0	0	1
17.9.2013	Chlapec 123	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
24.9.2013	Chlapec 124	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
1.10.2013	Chlapec 125	Z134	2	není	1	dostavil	0	1	0
1.10.2013	Chlapec 126	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
1.10.2013	Chlapec 127	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
1.10.2013	Chlapec 128	Z134	3	není	1	dostavil	0	0	1

15.10.2013	Chlapec 129	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
15.10.2013	Chlapec 130	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
15.10.2013	Chlapec 131	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
15.10.2013	Chlapec 132	Z134	2	není	1	dostavil	0	0	1
22.10.2013	Chlapec 133	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
22.10.2013	Chlapec 134	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
22.10.2013	Chlapec 135	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
15.10.2013	Chlapec 136	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
22.10.2013	Chlapec 137	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
29.10.2013	Chlapec 138	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
5.11.2013	Chlapec 139	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
5.11.2013	Chlapec 140	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
19.11.2013	Chlapec 141	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
12.11.2013	Chlapec 142	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
19.11.2013	Chlapec 143	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
19.11.2013	Chlapec 144	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
19.11.2013	Chlapec 145	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
26.11.2013	Chlapec 146	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
26.11.2013	Chlapec 147	Z134	2	není	1	dostavil	1	0	1
26.11.2013	Chlapec 148	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
10.12.2013	Chlapec 149	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
10.12.2013	Chlapec 150	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
10.12.2013	Chlapec 151	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
17.12.2013	Chlapec 152	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
31.12.2013	Chlapec 153	Z134	3	není	1	dostavil	0	1	0
10.12.2013	Chlapec 154	Z134	2	není	1	dostavil	1	0	1
17.12.2013	Chlapec 155	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
31.12.2013	Chlapec 156	Q658	2	není	0	dostavil	0	0	0
17.12.2013	Chlapec 157	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
17.12.2013	Chlapec 158	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
17.12.2013	Chlapec 159	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
31.12.2013	Chlapec 160	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
31.12.2013	Chlapec 161	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
31.12.2013	Chlapec 162	Z134	2	není	0	dostavil	0	0	0
12.2.2013	Dívka 1	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
5.3.2013	Dívka 2	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
26.2.2013	Dívka 3	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
5.2.2013	Dívka 4	Q659	6	není	3	dostavila	0	2	1
16.4.2013	Dívka 5	Q658	3	není	1	dostavila	0	1	0
5.3.2013	Dívka 6	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0

6.6.2013	Dívka 7	Q659	3	není	2	dostavila	0	1	1
5.3.2013	Dívka 8	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
5.3.2013	Dívka 9	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
5.3.2013	Dívka 10	Z134	2	není	1	dostavila	0	0	1
12.2.2013	Dívka 11	Q658	8	není	4	dostavila	0	3	1
12.3.2013	Dívka 12	Z134	2	6t	0	dostavila	0	0	0
12.3.2013	Dívka 13	Z134	2	6t	1	dostavila	1	1	0
12.3.2013	Dívka 14	Z134	2	6t	0	dostavila	0	0	0
5.3.2013	Dívka 15	Q659	2	6t	2	dostavila	1	2	0
9.4.2013	Dívka 16	Z134	2	6t	0	dostavila	0	0	0
12.3.2013	Dívka 17	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
5.3.2013	Dívka 18	Z134	2	3t	1	dostavila	0	1	0
29.5.2013	Dívka 19	Q651	2	není	0	dostavila	0	0	0
2.4.2013	Dívka 20	Z134	2	6t	0	odmítá	1	0	0
14.5.2013	Dívka 21	Z134	2	6t	0	dostavila	0	0	0
2.4.2013	Dívka 22	Z134	2	6t	0	dostavila	0	0	0
9.4.2013	Dívka 23	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
16.4.2013	Dívka 24	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
16.4.2013	Dívka 25	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
16.4.2013	Dívka 26	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
23.4.2013	Dívka 27	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
4.6.2013	Dívka 28	Z134	1	3m	0	dostavila	0	0	0
16.4.2013	Dívka 29	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
23.4.2013	Dívka 30	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
23.4.2013	Dívka 31	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
23.4.2013	Dívka 32	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
30.4.2013	Dívka 33	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
30.4.2013	Dívka 34	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
30.4.2013	Dívka 35	Q659	5	6t	2	dostavila	1	0	2
23.4.2013	Dívka 36	Q658	6	5t	3	odmítá	0	2	1
14.5.2013	Dívka 37	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
7.5.2013	Dívka 38	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
7.5.2013	Dívka 39	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
7.5.2013	Dívka 40	Z134	2	není	1	dostavila	1	1	0
30.4.2013	Dívka 41	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
14.5.2013	Dívka 42	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
21.5.2013	Dívka 43	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
14.5.2013	Dívka 44	Q659	4	5t	3	dostavila	0	1	2
21.5.2013	Dívka 45	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
9.7.2013	Dívka 46	Z134	1	6t	0	dostavila	0	0	0

21.5.2013	Dívka 47	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
4.6.2013	Dívka 48	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
28.5.2013	Dívka 49	Z134	1	3m	0	dostavila	0	0	0
4.6.2013	Dívka 50	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
4.6.2013	Dívka 51	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
4.6.2013	Dívka 52	Q659	2	není	1	dostavila	1	1	0
11.6.2013	Dívka 53	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
4.6.2013	Dívka 54	Z134	2	není	1	dostavila	0	1	0
11.6.2013	Dívka 55	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
2.7.2013	Dívka 56	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
18.6.2013	Dívka 57	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
18.6.2013	Dívka 58	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
9.7.2013	Dívka 59	Q658	2	není	1	dostavila	0	0	1
25.6.2013	Dívka 60	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
2.7.2013	Dívka 61	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
25.6.2013	Dívka 62	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
13.8.2013	Dívka 63	Z134	1	6t	0	dostavila	0	0	0
25.6.2013	Dívka 64	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
25.6.2013	Dívka 65	Z134	2	není	1	dostavila	0	1	0
25.6.2013	Dívka 66	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
25.6.2013	Dívka 67	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
25.6.2013	Dívka 68	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
25.6.2013	Dívka 69	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
2.7.2013	Dívka 70	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
4.6.2013	Dívka 71	Q659	3	2t	0	dostavila	1	0	0
16.7.2013	Dívka 72	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
23.7.2013	Dívka 73	Q658	4	8t	2	dostavila	0	2	0
9.7.2013	Dívka 74	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
16.7.2013	Dívka 75	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
3.9.2013	Dívka 76	Z134	1	3m	0	dostavila	0	0	0
23.7.2013	Dívka 77	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
9.7.2013	Dívka 78	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
16.7.2013	Dívka 79	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
23.7.2013	Dívka 80	Q658	7	6t	3	dostavila	1	2	1
24.9.2013	Dívka 81	Q658	2	3m	2	dostavila	0	2	0
2.7.2013	Dívka 82	Q654	6	3t	3	dostavila	0	3	1
30.7.2013	Dívka 83	Z134	2	není	1	dostavila	0	0	1
6.8.2013	Dívka 84	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
6.8.2013	Dívka 85	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
30.7.2013	Dívka 86	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0



13.8.2013	Dívka 87	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
13.8.2013	Dívka 88	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
6.8.2013	Dívka 89	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
6.8.2013	Dívka 90	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
16.7.2013	Dívka 91	Z134	3	3t	2	dostavila	0	1	1
13.8.2013	Dívka 92	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
13.8.2013	Dívka 93	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
16.7.2013	Dívka 94	Q658	7	2t	4	dostavila	1	3	1
13.8.2013	Dívka 95	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
16.7.2013	Dívka 96	Q659	2	2t	1	dostavila	0	0	1
20.8.2013	Dívka 97	Z134	3	není	1	dostavila	0	0	0
20.8.2013	Dívka 98	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
20.8.2013	Dívka 99	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
20.8.2013	Dívka 100	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
27.8.2013	Dívka 101	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
20.8.2013	Dívka 102	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
3.9.2013	Dívka 103	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
29.10.2013	Dívka 104	Z134	1	6t	0	dostavila	0	0	0
27.8.2013	Dívka 105	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
3.9.2013	Dívka 106	Z134	1	3m	0	dostavila	0	0	0
27.8.2013	Dívka 107	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
27.8.2013	Dívka 108	Z134	2	není	1	dostavila	1	0	1
3.9.2013	Dívka 109	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
3.9.2013	Dívka 110	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
3.9.2013	Dívka 111	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
3.9.2013	Dívka 112	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
10.9.2013	Dívka 113	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
3.9.2013	Dívka 114	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
3.9.2013	Dívka 115	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
3.9.2013	Dívka 116	Z134	3	6t	1	dostavila	0	0	1
10.9.2013	Dívka 117	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
10.9.2013	Dívka 118	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
17.9.2013	Dívka 119	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
17.9.2013	Dívka 120	Z134	2	není	1	dostavila	0	0	1
17.9.2013	Dívka 121	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
17.9.2013	Dívka 122	Z134	2	není	1	dostavila	0	1	0
24.9.2013	Dívka 123	Z134	1	3m	0	dostavila	0	0	0
24.9.2013	Dívka 124	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
24.9.2013	Dívka 125	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
1.10.2013	Dívka 126	Z134	2	není	1	dostavila	0	1	0

1.10.2013	Dívka 127	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
26.11.2013	Dívka 128	Z134	1	6t	1	dostavila	0	1	0
1.10.2013	Dívka 129	Z134	2	není	1	dostavila	0	0	1
1.10.2013	Dívka 130	Z134	2	není	1	dostavila	1	0	1
2.12.2013	Dívka 131	Q659	2	není	1	dostavila	0	1	0
22.10.2013	Dívka 132	Q658	3	6t	1	dostavila	0	1	0
8.10.2013	Dívka 133	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
15.10.2013	Dívka 134	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
15.10.2013	Dívka 135	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
15.10.2013	Dívka 136	Q658	1	6t	1	dostavila	0	1	0
29.10.2013	Dívka 137	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
22.10.2013	Dívka 138	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
22.10.2013	Dívka 139	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
29.10.2013	Dívka 140	Z134	1	není	0	dostavila	0	0	0
29.10.2013	Dívka 141	Z134	1	není	0	dostavila	0	0	0
22.10.2013	Dívka 142	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
29.10.2013	Dívka 143	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
31.12.2013	Dívka 144	Q658	2	3m	1	dostavila	0	0	1
5.11.2013	Dívka 145	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
5.11.2013	Dívka 146	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
12.11.2013	Dívka 147	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
12.11.2013	Dívka 148	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
12.11.2013	Dívka 149	Z134	2	není	1	dostavila	1	1	0
19.11.2013	Dívka 150	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
26.11.2013	Dívka 151	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
3.12.2013	Dívka 152	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
22.10.2013	Dívka 153	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
26.11.2013	Dívka 154	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
26.11.2013	Dívka 155	Z134	2	není	1	dostavila	1	1	0
3.12.2013	Dívka 156	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
3.12.2013	Dívka 157	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
5.12.2013	Dívka 158	Q659	5	6t	3	dostavila	0	3	0
17.12.2013	Dívka 159	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
17.12.2013	Dívka 160	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
17.12.2013	Dívka 161	Z134	2	není	1	dostavila	1	0	1
17.12.2013	Dívka 162	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
17.12.2013	Dívka 163	Z134	2	není	0	dostavila	0	0	0
31.12.2013	Dívka 164	Z134	2	není	1	dostavila	0	0	1
31.12.2013	Dívka 165	Q659	4	není	3	dostavila	1	2	1
31.12.2013	Dívka 166	Z134	1	není	0	dostavila	0	0	0

## **Seznam obrázků**

Obrázek 1: Ultrazvukový obraz dětského kyčelního kloubu (43)

Obrázek 2: Trojbodové schéma dle Grafa (19)

Obrázek 3: Normální nález na RTG snímku dětských kyčlí ve 3 měsících (6)

Obrázek 4: Orientační linie při rtg popisu kyčelního kloubu (35)

Obrázek 5: RTG obraz vývojové dysplázie kyčelní (44)

Obrázek 6: Artrogram kyčelního kloubu (6)

Obrázek 7: Frejkova peřinka (45)

Obrázek 8: Pavlíkovy třmeny (45)

Obrázek 9: Distrakční režim (46)

Obrázek 10: Salterova pánevní osteotomie (6)

Obrázek 11: Acetabuloplastika dle Pembertona (6)

Obrázek 12: Trojitá osteotomie dle Steela (6)

Obrázek 13: Chiariho osteotomie pánve (6)

## **Seznam tabulek**

Tabulka 1: Klasifikace dle Grafa (24)

Tabulka 2: Přehled pacientů, kteří byli vyšetřeni v rámci screeningu v roce 2013

Tabulka 3: Použité zobrazovací metody při zjišťování VDK

Tabulka 4: Opakování UZ vyšetření u chlapců

Tabulka 5: Opakování UZ vyšetření u dívek

Tabulka 6: Počet zdravých dětí a dětí se zjištěnou VDK rozdělený podle pohlaví

Tabulka 7: Výskyt VDK jednotlivých diagnóz podle pohlaví

- Tabulka 8: Provedení UZ vyšetření s diagnózou
- Tabulka 9: Rozdělení RTG vyšetření v roce 2013 podle pohlaví
- Tabulka 10: Indikace a provedení RTG vyšetření
- Tabulka 11: Opakované RTG vyšetření podle pohlaví
- Tabulka 12: Provedení RTG s diagnózou
- Tabulka 13: Výskyt VDK u rodičů
- Tabulka 14: RTG při pozitivní RA a výskyt VDK
- Tabulka 15: Porovnání využití přímé digitalizace na přístrojích Ysio a Hercules

## **Seznam grafů**

- Graf 1: Procentuální zastoupení v hodnoceném souboru
- Graf 2: Použité zobrazovací metody
- Graf 3: Procentuální vyjádření využití jednotlivých zobrazovacích metod dle pohlaví
- Graf 4: Procentuální vyjádření opakování UZ vyšetření u chlapců
- Graf 5: Procentuální vyjádření opakování UZ vyšetření u dívek
- Graf 6: Procentuální vyjádření zdravých dětí a dětí s VDK podle pohlaví
- Graf 7: Procentuální zastoupení VDK jednotlivých diagnóz podle pohlaví
- Graf 8: Grafické znázornění UZ vyšetření s diagnózou
- Graf 9: Procentuální vyjádření RTG vyšetření v roce 2013 podle pohlaví
- Graf 10: Znázornění provedení a odmítnutí RTG vyšetření
- Graf 11: Grafické znázornění opakování RTG vyšetření podle pohlaví
- Graf 12: Provedení RTG s diagnózou
- Graf 13: Procentuální znázornění výskytu VDK u rodičů dětí
- Graf 14: Grafické znázornění RTG vyšetření při pozitivní RA a výskyt VDK
- Graf 15: Porovnání využití přímé digitalizace na přístrojích Ysio a Hercules