

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2020

Lucie Gösslová

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Lucie Gösslová

Studijní obor: Radiologický asistent 5345R010

**VYUŽITÍ RADIODIAGNOSTICKÝCH ZOBRAZOVACÍCH
METOD PŘI TRAUMATECH ZÁPĚSTÍ**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. Bc. Kamila Honzíková

PLZEŇ 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval/a samostatně a všechny použité prameny jsem uvedl/a v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 25. 3. 2020.

.....

vlastnoruční podpis

Abstrakt

Příjmení a jméno: Gösslová Lucie

Katedra: Záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví

Název práce: Využití radiodiagnostických zobrazovacích metod při traumatech zápěstí

Vedoucí práce: Ing. Bc. Kamila Honzíková

Počet stran – číslované: 64

Počet stran – nečíslované: 24

Počet příloh: 8

Počet titulů použité literatury: 24

Klíčová slova: zápěstí, diagnostika, zlomenina zápěstí, RTG, rehabilitace

Souhrn:

Bakalářská práce zpracovaná na téma Využití radiodiagnostických zobrazovacích metod při traumatech zápěstí se skládá ze dvou částí – teoretické a praktické. Teoretická část pojednává o anatomických strukturách, zobrazovacích metodách, léčbě a diagnostice. Praktická část obsahuje výzkum, který se skládá ze statistických dat a referenčních kazuistik.

Abstract

Surname and name: Gösslová Lucie

Department: Department of Rescue Services, Diagnostic Fields and Public Health

Title of thesis: The use of radiodiagnostic imaging techniques on wrist injuries

Consultant: Ing. Bc. Kamila Honzíková

Number of pages – numbered: 64

Number of pages – unnumbered: 24

Number of appendices: 8

Number of literature items used: 24

Keywords: wrist, diagnostics, wrist fracture, radiodiagnostice, rehabilitation

Summary:

This bachelor thesis, elaborating on the topic The use of radiodiagnostic imaging techniques on wrist injuries disease, consist of two parts – theoretical and practical. Theoretical part describes anatomical structures, radiodiagnostic imaging techniques, therapy and diagnostics. The practical part contains research data consisting of statistics and reference case studies.

Předmluva

Hlavním cílem této bakalářské práce je zjistit, jaké typy zobrazovacích metod jsou využívány a zmapovat typy traumat zápěstí včetně jejich četností. Výzkum je zaměřen na rok 2017 a pacienty Fakultní nemocnice v Plzni.

Poděkování

Děkuji Ing. Bc. Kamile Honzíkové za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů. Dále děkuji panu MUDr. Alexanderu Malánovi za poskytnutí přístupu k informačnímu systému WinMedicalc.

OBSAH

SEZNAM GRAFŮ	12
SEZNAM OBRÁZKŮ	13
SEZNAM TABULEK	14
SEZNAM ZKRATEK	15
ÚVOD.....	17
TEORETICKÁ ČÁST	18
1 ANATOMIE ZÁPĚSTÍ.....	18
1.1 Proximální řada kostí zápěstí	18
1.2 Distální řada kostí zápěstí	18
1.3 Vývoj a osifikace zápěstí	19
1.4 Útvary v zápěstí	19
1.5 Klouby zápěstí	20
1.6 Svaly zápěstí	20
2 ZOBRAZOVACÍ METODY V TRAUMATOLOGII ZÁPĚSTÍ.....	21
2.1 Skiografie	21
2.1.1 Princip skiografie	21
2.1.2 Vyšetření.....	21
2.1.3 Indikace/Kontraindikace.....	22
2.1.4 Projekce zápěstí	22
2.1.5 Artrografie	24
2.1.6 Artroskopie	24
2.2 Výpočetní tomografie	25
2.2.1 Princip CT	25
2.2.2 Vyšetření.....	25
2.2.3 Indikace/Kontraindikace.....	25
2.3 Magnetická rezonance	26
2.3.1 Princip MR	26
2.3.2 Vyšetření.....	26
2.3.3 Indikace/Kontraindikace.....	27
2.4 Ultrasonografie	27
2.4.1 Princip USG.....	27
2.4.2 Vyšetření.....	28
2.4.3 Indikace/Kontraindikace.....	28
2.5 Scintigrafické vyšetření skeletu	28
2.5.1 Princip scintigrafie skeletu	28

2.5.2	Vyšetření.....	29
2.5.3	Indikace/kontraindikace.....	29
3	PORANĚNÍ ZÁPĚSTÍ	30
3.1	Zlomeniny distálního radia	30
3.1.1	Mechanismus úrazu	30
3.1.2	Léčba zlomenin.....	30
3.2	Collesova zlomenina.....	31
3.3	Smithova zlomenina	31
3.4	Zlomeniny os scaphoideum	31
3.4.1	Mechanismus úrazu.....	31
3.4.2	Léčba zlomenin.....	31
3.5	Zlomeniny os lunatum	32
3.5.1	Mechanismus úrazu	32
3.5.2	Léčba zlomenin.....	32
3.6	Skafolunární nestabilita zápěstí.....	32
3.6.1	Mechanismus úrazu	33
3.6.2	Léčba poranění	33
3.7	Zlomeniny os triquetrum	33
3.7.1	Mechanismus úrazu.....	33
3.7.2	Léčba zlomenin.....	33
3.8	Zlomeniny os pisiforme	33
3.8.1	Mechanismus úrazu.....	34
3.8.2	Léčba zlomenin.....	34
3.9	Zlomeniny os trapezium	34
3.9.1	Mechanismus úrazu.....	34
3.9.2	Léčba zlomenin.....	34
3.10	Zlomeniny os capitatum.....	34
3.10.1	Mechanismus úrazu.....	34
3.10.2	Léčba zlomenin.....	35
3.11	Zlomeniny os hamatum.....	35
3.11.1	Mechanismus úrazu.....	35
3.11.2	Léčba zlomenin.....	35
4	RADIAČNÍ OCHRANA	36
4.1	Ochrana personálu	36
4.2	Ochrana pacientů	37
	PRAKTICKÁ ČÁST	38
5	CÍL A ÚKOLY PRÁCE	38

5.1	Hlavní cíl.....	38
5.2	Předpoklady	38
5.3	Výzkumné otázky	38
6	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU	39
7	METODIKA PRÁCE	40
8	KVANTITATIVNÍ VÝZKUM	41
8.1	Jaké je zastoupení mužů a žen?	41
8.2	Jaké je věkové zastoupení pacientů?	42
8.3	Jaké je věkové zastoupení mužů?	44
8.4	Jaké je věkové zastoupení žen?	46
8.5	Jaký je přehled aktivit, během kterých dochází k poranění zápěstí?	47
8.6	Jaká je závažnost zranění během první návštěvy ambulance?.....	49
8.7	Jaká je varianta řešení úrazu?	50
8.8	Jaký je přehled vyšetřovacích modalit?	51
8.9	Jaký je přehled diagnóz u traumat zápěstí?.....	53
8.10	Jaký je přehled postupu rekonvalescence?	55
9	KAZUISTIKY	56
9.1	Kazuistika č. 1.....	56
9.2	Kazuistika č. 2.....	60
9.3	Kazuistika č. 3.....	65
9.4	Kazuistika č. 4.....	69
9.5	Kazuistika č. 5.....	72
	DISKUZE	77
	ZÁVĚR.....	80
	SEZNAM LITERATURY	81
	SEZNAM PŘÍLOH	83
	PŘÍLOHY	84

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Procentuální zastoupení mužů a žen s traumatem zápěstí	41
Graf 2: Procentuální zastoupení pacientů	42
Graf 3: Procentuální zastoupení mužů.....	44
Graf 4: Procentuální zastoupení žen.....	46
Graf 5: Procentuální zastoupení, při kterých dochází k traumatům zápěstí	47
Graf 6: Procentuální zastoupení dle závažnosti zranění	49
Graf 7: Procentuální zastoupení vzhledem k fixaci zápěstí.....	50
Graf 8: Procentuální zastoupení vyšetřovacích modalit	51
Graf 9: Procentuální zastoupení pacientů vzhledem k přehledu diagnóz.....	54
Graf 10: Procentuální zastoupení v rámci rekonvalescence	55

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Stav zápěstí při návštěvě ambulance.....	57
Obrázek 2: Stav po repozici.....	58
Obrázek 3: Stav zápěstí v sádrové fixaci.....	58
Obrázek 4: Stav zápěstí po snětí sádrové fixace.....	59
Obrázek 5: Stav zápěstí v sádrové fixaci před operací.....	62
Obrázek 6: Pooperační skia	63
Obrázek 7: Stav zápěstí před vynětím osteosyntézy	63
Obrázek 8: Stav po fraktuře distálního radia	64
Obrázek 9: Fraktura os scaphoideum s mezifragmentem 3x2 mm	66
Obrázek 10: Sádrová fixace zápěstí.....	67
Obrázek 11: Zápěstí ve 3 projekcích	67
Obrázek 12: 4 projekce na os scaphoiudeum	68
Obrázek 13: Zápěstí v sádrové fixaci	70
Obrázek 14: Zápěstí po snětí sádrové fixace	71
Obrázek 15: Snímek levého zápěstí	74
Obrázek 16: Skia zápěstí	75
Obrázek 17: Sádrová fixace s K dráty	75
Obrázek 18: Zápěstí po snětí sádrové fixace a vynětí K drátů	76

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Zastoupení mužů a žen s traumatem zápěstí	41
Tabulka 2: Věkové kategorie pacientů	42
Tabulka 3: Věkové kategorie mužů.....	44
Tabulka 4: Věkové kategorie žen	46
Tabulka 5: Přehled aktivit, při kterých dochází k úrazům zápěstí	47
Tabulka 6: Stav zápěstí při první návštěvě úrazové ambulance.....	49
Tabulka 7: Varianta řešení závažnosti úrazu.....	50
Tabulka 8: Vyšetřovací modalita	51
Tabulka 9: Přehled diagnóz při traumatech zápěstí.....	53
Tabulka 10: Přehled postupů rekonvalescence.....	55

SEZNAM ZKRATEK

CT	Výpočetní tomografie
PA	Posteroanteriorní projekce zápěstí (zadopřední)
KL.....	Kontrastní látka
MR	Magnetická rezonance
RC.....	Radiokarpální kloub
MC	Mediokarpální kloub
DRU.....	Distální radioulnární kloub
HU.....	Hounsfieldovy jednotky
T1.....	Spin-mřížková interakce
T2.....	Spin-spinová interakce
FLAIR.....	Fluid attenuated inversion recovery (ztráta zpětné inverze tekutinou)
FS	Fat saturation (nasycené tuky)
MRI.....	Magnetic resonance imaging (zobrazování magnetickou rezonancí)
USG	Ultrasonografie
MHz.....	Megahertz
¹⁸ F-NaF	Fluorid sodný značený fluorem
RF	Radiofarmakum
n.	Nervus (nerv)
mm.....	Milimetr

ALARA As Low As Reasonably Achievable (tak nízké, jak je možno
dosáhnout)

cm..... Centimetr

RTG Rentgen

i.v. Intravenózně (nitrožilně)

tzv. Takzvaný

tj. To jest

např..... Například

mg Miligram

in situ Na místě

ÚVOD

Pro svou bakalářskou práci jsem si zvolila téma Využití radiodiagnostických zobrazovacích metod při traumatech zápěstí a jejich využití v praxi. Důvodem výběru tématu bylo, že o tuto problematiku se zajímám a mám s ní zkušenosti, neboť jsem se sportu aktivně věnovala. Byla jsem také součástí realizačního týmu, kde jsem se věnovala prvotnímu ošetření zápěstí.

Úrazy zápěstí patří mezi jedny z nejčastějších. Zobrazovací metody, které zobrazují tuto problematiku na různých modalitách, se neustále zdokonalují. V současné době u většiny pacientů postačí rentgenové vyšetření. Další možnosti zobrazení zápěstí je výpočetní tomografie nebo magnetická rezonance, v některých případech se může využít artrografie.

V úvodu bakalářské popisuji anatomii zápěstí z hlediska vývoje, osifikace a popisu kloubů a svalů. Dále popisuji zobrazovací metody, které se mohou využívat pro zobrazení traumat. Popisuji zde dané metody, průběh vyšetření, u skiagrafické metody druhy projekcí a v neposlední řadě indikaci a kontraindikaci. V bakalářské práci popisuji poranění z hlediska mechanismu úrazu a léčby zlomeniny. V závěru teoretické práce se věnují zásadám radiační ochrany.

Praktická část bakalářské práce bude zpracována kombinovanou formou kvalitativního a kvantitativního výzkumu. Data budu sbírat na KZM ve Fakultní nemocnici Plzeň. Budu porovnávat počet dětí a dorostu, dospělých a seniorů, kteří v jednom kalendářním roce prodělali úraz zápěstí. Poté je budu dále specifikovat dle pohlaví na muže a ženy. Budu zjišťovat vyšetření, která podstoupili. Může se jednat o rentgenové vyšetření, magnetickou rezonanci nebo výpočetní tomografii. Zaměřím se také na to, u jaké věkové skupiny dochází k největšímu počtu úrazů. Dále mě bude zajímat, při jaké činnosti vzniká nejvíce zranění zápěstí. Bakalářská práce bude dále doplněna o referenční kazuistiku. Na konci své bakalářské práce zhodnotím, zda jsem své cíle a hypotézy potvrdila nebo zda jsem je musela vyvrátit.

TEORETICKÁ ČÁST

1 ANATOMIE ZÁPĚSTÍ

Ossa carpi neboli kosti zápěstí zpravidla tvoří dvě řady, proximální a distální. Jejich uspořádání tvoří dva příčné oblouky po čtyřech kůstkách. Ty jsou sestaveny tak, aby tvořily dorsálně vyklenutý celek zvaný carpus tedy zápěstí. Každá z kostí zápěstí má svůj charakteristický tvar a vzhled vůči sousedním kostem (viz příloha č. 1). Zároveň všechny kosti zápěstí kromě os pisiforme disponují rovnější hřbetní plochou s otvorem určenou pro vstup cév. Plochy nacházející se v dlani jsou lehce vypouklé. Boční, proximální a distální strany mají kloubní plošky pro snadnější styk s vedlejšími kostmi. (Čihák, 2011) (Rokyta, a další, 2014)

1.1 Proximální řada kostí zápěstí

Proximální řada zápěstních kostí se rozprostírá od radiální k ulnární straně. Je tvořena čtyřmi kostmi. První z nich je os scaphoideum neboli kost loďkovitá. Nachází se na radiální straně. V proximálním směru se vyklenuje proti radiu, v distálním směru proti os trapezium a os trapezoideum a proti os capitatum se nachází jamka. Tuberculum ossis scaphoideum, který se nachází na palmární straně radiální kosti, bývá součástí okrajové vyvýšeniny zápěstí. Os lunatum tvoří další část proximální řady. Svůj název získala podle svého poloměsíčitého tvaru, jenž je viditelný pouze při bočním pohledu. Nepravidelnou trojhrannou kost tvoří os triquetrum, které má oválnou plošku pro skloubení s os pisiforme na dlaňové straně. Poslední kůstku tvoří os pisiforme, která velikostí a tvarem připomíná hrachové zrno. Vznikla ve šlaše m. flexor carpi ulnaris a považuje se za původně sezamskou kost. (Čihák, 2011)

1.2 Distální řada kostí zápěstí

Distální řada, pokud půjdeme od radiální strany k ulnární, je rovněž tvořena čtyřmi kůstkami. První z nich je os trapezium (kost mnohohranná větší). Nachází se přímo proti palci. Její sedlovitá kloubní ploška tvoří skloubení pro metakarpální kosti palce. Tuberculum ossis trapezii se vyklenuje v dlani. Vedle tohoto hrbolku se nachází rýha, v níž probíhá šlacha m. flexor carpi radialis. Následující kůstkou je os trapezoideum (kost mnohohranná menší). Její součástí je stříškovitá kloubní plocha, která zapadá do výřezu baze 2. metakarpální kosti. Vedle ní se nachází os capitatum (kost hlavatá). Tato kůstka je

největší ze všech těchto karpálních kostí. Její kulovitá hlavice, která směřuje proximálně, navazuje na vyhloubení v os scaphoideum a os lunatum. Poslední kůstkou je os hamatum (kost hákovitá). Kloubní plošky pro 4. a 5. metakarpální kost se nachází na distální straně. (Čihák, 2011)

1.3 Vývoj a osifikace zápěstí

Začátkem 6. týdne těhotenství dochází k proliferaci mesenchymu zápěstí. Na jejím distálním konci dochází k růstu oblasti předloktí. Koncem 6. týdne dochází k chondrifikaci. V zápěstí začíná první osifikace v chrupavčitém základu os capitatum až po porodu. (Čihák, 2011)

Díky způsobu své osifikace patří karpální kůstky mezi tzv. krátké kosti. Tento typ kostí osifikuje od středu k povrchu. Z jednoho jádra se tvoří vždy jen jedna kost. Podle osifikace kostí se určuje tělesná vyspělost dítěte. Ossa carpi jsou při narození chrupavčitá. Nejprve osifikuje os capitatum a to v prvním roce dítěte. Následuje os hamatum a os triquetrium, další je os lunatum přes os scaphoideum, os trapezium a os trapezoideum zakončuje tuto osifikaci. Pokud mluvíme o os pisiforme jakožto o sezamské kůstce, k její osifikaci dochází později, zhruba mezi 7. a 13. rokem dítěte. Osifikace karpu se označuje jako kostní věk, který se porovnává se skutečným. Snímkem na kostní věk se posuzuje, zda se dostatečně rychle a dobře kostra vyvíjí. (Čihák, 2011)

1.4 Útvary v zápěstí

Carpus je tvořen několika útvary. Jedním z útvarů je eminentia carpi ulnaris, která tvoří mediální vyvýšeninu sulcus carpi. Zde začínají svaly týkající se malíkové skupiny. Eminentia carpi radialis se nachází na laterální straně a tvoří též vyvýšeninu sulcus carpi. Nachází se zde svaly pro palcovou skupinu svalů. Poslední důležitým útvarem je sulcus carpi, což je vyhloubené klenutí zápěstí, přes které prochází šlachy svalů předloktí. Co se týká pohybu kůstek zápěstí, lze ho nahmatat přes šlachy nacházející se na dorsální straně. Na straně, kde se nachází dlaň, lze nahmatat obě eminentiae carpi. (Čihák, 2011) (Hudák, a další, 2015)

Pokud jdeme hlouběji do kliniky, zjistíme, že nejčastějším typem zlomeniny zápěstí je zlomenina os scaphoideum. Pokud dojde ke zlomeninám krčku této kosti, může dojít k přerušení cévního zásobení proximálního úlomku a může dojít ke komplikovanému hojení. Krček je z větší části krytý chrupavkou. Luxace je naopak typickým poraněním os

lunatum. Může zde dojít k poranění nervus medianus, který prochází přes canalis carpi. Blokádu os capitatum si můžeme přivodit při pádu na ruku. (Hudák, a další, 2015)

1.5 Klouby zápěstí

Součástí zápěstí je také několik kloubů, díky nimž můžeme vykonávat různé pohyby. Prvním z nich je articulatio radiocarpalis. Jde o skloubení mezi distálním koncem předloktí a proximální řadou kůstek. Po něm následuje articulatio mediocarpalis, který spojuje proximální a distální řadu kůstek. Štěrbina kloubu připomíná položené písmeno S. Posledním kloubem je articulatio carpometacarpales. Spojuje distální řadu zápěstních kůstek s bazemi metakarpů. Tyto klouby jsou ještě doplněny o interkarpální a intermetakarpální klouby. (Čihák, 2011)

Pokud chceme vykonávat jakýkoliv pohyb, spojení radiokarpální, mediokarpální a karpometakarpální skloubení funguje vždy společně. Jejich pohyb je jako kulovitý kloub, který ovšem postrádá schopnost rotace. Pohyby, jež zápěstí umožňuje, se týkají palmární a dorsální flexe. Každá flexe má maximum 85° na obě strany. Na těchto flexích se podílejí dvě řady kůstek nerovnoměrně. Větší rozsah pohybu je při dorsální flexi. Dalšími pohyby, které zápěstí umožňuje, je radiální a ulnární dukce. Jedná se o úklony do strany, avšak ulnární dukce má proti radiální dvojnásobný rozsah. Spojení flexí a dukcí nám umožňuje krouživý pohyb, který se nazývá cirkumdukce. Kostí se při pohybu navzájem posunují, přibližují a oddalují. (Čihák, 2011)

1.6 Svaly zápěstí

Svaly ruky jsou děleny do 4 skupin. První z nich jsou svaly tenaru neboli palcová skupiny. Jde o skupinu čtyř svalů, které jsou tvořeny dvěma hlavami. Inervaci mají na starost n. medianus a n. ulnaris. Inervační oblast oddělují m. flexor pollicis longus. Další skupinu tvoří svaly hopotenaru, což je malíková skupina svalů. Jedná se také o skupinu čtyř svalů, ale pouze tři z nich pohybují malíkem. Poslední ze svalů je pouze rudimentárním kožním svalem. Inervaci v této skupině zajišťuje n. ulnaris. Menšími skupinami svalů jsou potom musculi interossei palmares, jejichž funkcí je svírání a rozevírání prstů a musculi lumbricales. Společná funkce těchto dvou skupin svalů je flexe v metakarpofalangových kloubech jednotlivých prstů a extenze v interfalangových kloubech. (Čihák, 2011)

2 ZOBRAZOVACÍ METODY V TRAUMATOLOGII

ZÁPĚSTÍ

V traumatologii se v dnešní době využívá více zobrazovacích metod. Ty slouží k zobrazení kostí, kloubů, svalů a pojivě tkáně. Nejvíce používanou metodou k zobrazení skeletu jsou prosté snímky. Pokud je potřeba snímky ještě upřesnit nebo doplnit, přichází na řadu další zobrazovací metoda – CT. Jde-li nám o zobrazení měkkých tkání, volíme napřed metodu USG. Poté může následovat MR. (Heřman, a další, 2014)

2.1 Skiografie

Skiografie se obvykle stává metodou první volby. Slouží k diagnostickému zobrazení traumatu a je základní diagnostickou metodou při vstupním vyšetření. Hlavní zásadou pro úspěšné zhotovení snímku je mít zachycenou celou oblast zájmu. Kromě klasických projekcí můžeme použít i projekce speciální. Skiografie je především vhodná pro zobrazení poraněných kostí a kloubů. (Ferda, a další, 2015) (Žvák, a další, 2006)

2.1.1 Princip skiografie

Během expozice prochází primární svazek záření oblastí zájmu. Částečně se v těle pacienta absorbuje, rozptyluje a dopadá na detekční médium (viz příloha č. 3). Tímto se vytváří snímek. Primární svazek záření lze korigovat pomocí kolimátoru, který nám vymezi oblast zájmu (viz příloha č. 2). Dojde tím ke snížení radiační zátěže a optimálnímu zobrazení. (Ferda, a další, 2015)

Rentgenový obraz je obrazem dvojrozměrným a sumačním. Tkáně, které absorbovaly více záření, se zobrazí světleji. U tkání, které absorbovaly méně záření, dochází ke zčernání. Nejvýznamnější výhodou digitální skiografie je možnost následné úpravy snímku. Ať už se jedná o zvýraznění dominantních částí obrazu, úpravu jasu, kontrastu nebo zvětšení snímku. Snímky lze navíc archivovat v digitální podobě. (Heřman, a další, 2014) (Nekula, a další, 2005)

2.1.2 Vyšetření

Zhotovení standardního rentgenového snímku nevyžaduje žádnou speciální přípravu. Vyšetření je neinvazivní a není náročné. Pro správné zhotovení snímku je nutná spolupráce pacienta. Aby mohl být snímek zhotoven, je potřeba mít řádně vyplněnou žádanku. Před samotným vyšetřením je potřeba, aby v případě zhotovení snímku pacient

odložil šperky a hodinky ze zápěstí. Výsledky vyšetření jsou poté uloženy do počítače a jsou k dispozici indikujícímu lékaři. (Vendiš, a další, 2007)

Pro vytvoření snímku zápěstí se pacient posadí k vyšetřovacímu stolu. Pacient upaží paži a následně ji ohne v lokti. Pod zápěstím se nachází detektor (viz příloha č. 4). Centrální paprsek směřuje kolmo na střed zápěstí. (Chudáček, 1993)

2.1.3 Indikace/Kontraindikace

Hlavní indikace pro vytvoření prostého snímku je poranění kostí a kloubů (zlomeniny, luxace) a poškození měkkých tkání (vazů). Pokud to lze, snažíme se zvolit metodu, která není spojená s radiační zátěží. V případě těhotné pacientky s poraněním zápěstím, je možné poslat ji na rentgenové vyšetření, aniž by bylo kontraindikováno. Vždy by o poslání na rentgenové vyšetření měl rozhodnout indikující lékař. (Seidl, a další, 2012) (Ferda, a další, 2015) (Nekula, a další, 2005)

2.1.4 Projekce zápěstí

Pokud centrální paprsek prochází sagitální rovinou, mluvíme o sagitální projekci. Ta může být zadopřední nebo předozadní. Pokud prochází paprsek frontální rovinou, říkáme, že jde o projekci bočnou. Šikmá projekce vznikne v případě, že frontální rovina svírá s detektorem různě velký úhel. Pokud zhotovujeme snímek, musíme mít na paměti několik věcí:

- vyšetřovaná oblast musí být co nejbliže detektoru
- ohnisková vzdálenost pro zápěstí je 100 cm
- snímky se zhotovují bez pomoci sekundární clony
- pokud možno, snažíme se co nejvíce clonit
- povel pro pacienta je „nehýbat se“ (Chudáček, 1993)

Snímky se standardně pořizují ve dvou základních projekcích. Pokud lékař požaduje speciální projekci, musí ji uvést na žádanku. (Vendiš, a další, 2007)

Posteroanteriorní projekce (PA) patří mezi základní (viz příloha č. 5). Pacient sedí u stolu a paže se dotýká vyšetřovaného stolu. Předloktí je opřeno o stůl. Zápěstí se nachází uprostřed detektoru. Prsty mohou být lehce ohnuty. Centrální paprsek míří na hlavičku

3. metakarpu. Na snímku by mělo být zachyceno celé zápěstí, distální část předloktí a proximální část metakarpů. (Pilný, a další, 2017) (Ballinger, a další, 2003)

Mezi další a poslední základní projekci patří bočná projekce (viz příloha č. 6). Při zhotovování tohoto snímku máme na výběr ze dvou provedení. V prvním případě je loket flektovaný o 90° a ruka je přitažena k trupu. Centrální paprsek tak směřuje na distální scaphoideum. V druhém případě je ruka polohována jako v PA projekci, akorát ruka je otočena o 90°. Centrální paprsek v tomto případě probíhá radiálně/ulnárně. Na správně zhotoveném snímku by mělo být zachyceno 3-5 cm distálního předloktí, celé zápěstí a čtvrtina až polovina metakarpů. (Pilný, a další, 2017)

Mezi speciální projekce patří projekce ulnární dukce (dorzovolární). Jedná se o projekci na os scaphoideum. Ruka naléhá na detektor. Prsty mohou být ohnuty (téměř v pěst). Aby byla projekce správně provedena, musí být ruka silně ulnárně vytočena. Centrální paprsek jde kolmo na os scaphoideum. Lze provést projekci i na radiální dukci. Postup projekce je naprosto stejný, akorát ruka musí být silně radiálně vytočena. (Raiv, 2006) (Chudáček, 1993)

Navikulární kvarteto se též řadí mezi projekce speciální (viz příloha č. 7). Jedná se o projekci zobrazující os scaphoideum. Navikulární kvarteto se skládá ze čtyř projekcí. Jedná se o projekci zadopřední (PA), šikmou, bočnou a ulnární dukci. Během projekce nesmí dojít ke zkrácení člunkové kosti. (Raiv, 2006)

Další speciální projekcí je projekce šikmá (volodorzální). Pacient se posadí na bok stolu a předloktí je položeno na stole na ulnární straně. Ruka se nachází v supinační pozici. Rovina, kterou svírá ruka a zápěstí, je zhruba 75° a dlaň směřuje k rentgence. Centrální paprsek míří na os pisiforme. Abychom si byli jistí správností zhotovení snímku, musí os pisiforme vystupovat ulnovolárně. (Svoboda, 1976)

Palmodorzální projekce zápěstí vyžaduje, aby bylo dorzum ruky a zápěstí položené na detektoru. Nesmí dojít k flexi nebo extenzi zápěstí. Centrální paprsek směřujeme na hlavu os capitatum. Projekce je vhodná pro posouzení lunotriquetrálního a skafolunárního kloubu. (Pilný, a další, 2017)

Jako funkční projekce se používá projekce uzavřené pěsti. Může se snímkovat v anteroposteriorní nebo posteroanteriorní projekci. Ruka naléhá na detektor jako při PA nebo AP projekci, akorát je zavřená v pěst. Centrální paprsek směřuje na hlavu os

capitatum. Na snímku by mělo být zachyceno cca 3-5 cm distálního předloktí, celé zápěstí a proximální část metakarpů. Projekce slouží k posouzení rozsahu poranění skafolunárního kloubu. V určitých případech bývá vhodnější zobrazení v maximální radiální nebo ulnární dukci. (Pilný, a další, 2017)

2.1.5 Artrografie

Artrografie je technika, při níž dochází k aplikaci kontrastní látky do kloubní štěrbiny. Dříve se hojně používala klasická rentgenová artrografie. Pacientovi byla aplikována jodová KL do kloubu. Dnes tuto metodu vystřídala CT a MR artrografie. Dochází tam též k aplikaci KL s následným vyšetřením. Na magnetické rezonanci lze využít i možnost přímé nebo nepřímé artrografie. V případě přímé artrografie se aplikuje paramagnetická KL intraartikulárně. U nepřímé artrografie se posuzují změny na chrupavkách a okolí kloubu až po aplikaci paramagnetické KL i.v. Během aplikace KL musí být přísné aseptické podmínky. Množství KL se odvíjí od velikosti vyšetřované oblasti. Dvojkontrastní vyšetření pomocí CT se dnes již moc nepoužívá. Často se nahrazuje artroskopií. Zobrazování šlach a kloubních chrupavek je možné díky dual-energy CT. Ale jedná se zatím o málo dostupnou vyšetřovací metodu. (Vomáčka, a další, 2015) (Heřman, a další, 2014).

2.1.6 Artroskopie

Artroskopie zápěstí patří mezi endoskopické metody. Díky ní můžeme provést dynamické vyšetření ve smyslu stability jednotlivých struktur. V oblasti zápěstí jsou vhodné tři klouby pro artroskopické vyšetření:

- radiokarpální kloub (RC) – proximální řada karpu a distální radius
- mediokarpální kloub (MC) – proximální a distální řada karpu
- distální radioulnární kloub (DRU) - radius a ulna

Během ošetření musíme vyšetřit a zhodnotit všechny klouby. Díky tomu, že je zápěstí daleko menší než například rameno, je potřeba na artroskopii použít speciální vybavení. Používá se proto optika o průměru 1,9 mm nebo 2,7 mm pod úhlem 30°. Tato metoda je vhodná ke stanovení stupně poškození vazů u nestabilit zápěstí a k ošetření více fragmentových zlomenin. Komplikace u artrografie zápěstí bývají vzácné, ale nelze opomenout infekční komplikace. Jestliže nejsou poranění včas diagnostikovány, může dojít

k artrotickým změnám. Jejich řešení je pak velmi složité a limitující pro pacienta. (Čižmár, a další, 2007) (Pilný, a další, 2017)

2.2 Výpočetní tomografie

Výpočetní tomografie umožňuje lepší zhodnocení kostních struktur ve srovnání s prostými snímky. Posouzení změn měkkých tkání je možné, ale daleko větších kvalit dosahuje díky MR. (Heřman, a další, 2014)

2.2.1 Princip CT

Základním principem je stejně jako při skiografii zeslabování rentgenového svazku, který prochází vyšetřovaným objektem. Pokud projde záření pacientem, dopadne na detektory nacházející se v kruhové výseči naproti rentgence. Dopadající záření je převáděno na elektrický signál, který se odesílá do počítače k dalšímu zpracování. Rentgenka se kolem pacienta otáčí o 360° během expozice. Z takto získaných dat poté počítač vytváří rekonstrukce obrazu vyšetřované vrstvy. (Heřman, a další, 2014)

Jako denzita se označuje intenzita absorpce rentgenového záření a bývá vyjádřena v Hounsfieldových jednotkách. Základní stupnice denzit je rozdělena od -1000 po +3096 HU. Během vyšetření je třeba vhodně volit šíři denzit a jejich střed. (Vomáčka, a další, 2015)

2.2.2 Vyšetření

Během CT vyšetření dojde ke zhotovení digitálního snímku oblasti zájmu. Běžně se tento snímek označuje jako topogram. Na snímku, který jsme získali, naplánujeme rozsah vyšetření. Dalším krokem je samotné vlastní vyšetření. Získáme tím vrstvodvé obrazy, které jsou hlavně v axiální rovině. Díky tomu, že obrazů bylo pořízeno několik desítek, které spolu sousedí nebo se dokonce překrývají, můžeme tvořit rekonstrukce v libovolné rovině. (Nekula, a další, 2005)

Vyšetřovanou oblast lze vyšetřovat nativně nebo s podáním jodové kontrastní látky. Díky podání KL dosáhneme lepšího odlišení cév od ostatních struktur a odlišného sycení normálních a patologicky změněných tkání. (Nekula, a další, 2005)

2.2.3 Indikace/Kontraindikace

Nejčastější indikací k akutnímu CT vyšetření bývají traumata. Ve většině případů dochází k překrytí CT vyšetření s vyšetřením na MR. Jako akutní kontraindikace není uvedeno nic, ale relativní kontraindikací je těhotenství. (Heřman, a další, 2014)

2.3 Magnetická rezonance

Magnetická rezonance je naprostou špičkou v zobrazování měkkých tkání bez použití rentgenového záření. Jedná se hlavně o zobrazování svalů, šlach a chrupavek. Mimo jiné dokáže zobrazit změny kostní dřeně. Některé typy týkající se traumatických změn, jsou zobrazitelné pouze díky MR. Magnetická rezonance má vyšší citlivost týkající se fraktury kostí a může být důležitá ve včasné diagnostice avaskulární nekrózy proximálního fragmentu. Posuzuje také životaschopnost a pravděpodobnost úspěšného hojení. (Pretorius, a další, 2011) (Heřman, a další, 2014)

2.3.1 Princip MR

Princip magnetické rezonance spočívá v uložení pacienta do silného magnetického pole. Následně dojde k vyslání krátkého radiofrekvenčního impulzu a po jeho skončení dojde k snímání magnetického signálu. Magnetický signál je vytvářen díky jádrům atomů vodíku v těle pacienta. Signál je potom měřen a používán k rekonstrukci obrazu. (Vomáčka, a další, 2015)

Během vyšetření zhotovujeme obrazy vrstev díky různým typům sekvence. Ty nás informují o rozdílech v relaxačních časech T1 a T2. Ve většině případů se používají sekvence potlačující vodu (FLAIR) nebo tuk (FS – fat saturation). Sekvence se provádějí po aplikaci paramagnetické KL. Doba vyšetření je zhruba 20-30 minut, záleží na rychlosti přístroje a počtu zhotovených sekvencí. U popisu MRI se používají termíny udávající intenzitu signálu – hypersignální, izosignální a hyposignální. Hypersignální sekvence se vyznačuje vysokou intenzitou signálu. Obraz je světlý. Izosignální má stejnou intenzitu signálu a hyposignální má nízkou intenzitu. Bude se proto projevovat na obrazech černě. Po aplikaci paramagnetické KL se tkáň sytí různě. Využívá se to k odlišení normálních a patologických procesů. (Heřman, a další, 2014)

Výhody magnetické rezonance spočívají v detailním zobrazování měkkých tkání, vyšetření ve třech základních rovinách a neionizujícím typu vyšetření. (Vomáčka, a další, 2015)

2.3.2 Vyšetření

Vyšetření se provádí pouze v případě, pokud má pacient řádně vyplněnou žádanku. Před vyšetřením je potřeba mít vyplnění informovaný souhlas, který pacienta seznamuje s riziky vyšetření a kontraindikacemi. Během vyšetření vydává magnetická rezonance hlasité zvuky. Existuje proto možnost snížení hlasitosti zvuku díky sluchátkům, které

pacient dostane. Pokud je nutnost aplikace KL, podává se během vyšetření. Aby bylo vyšetření úspěšné, je potřeba, aby pacient spolupracoval a nehýbal se. Samotné vyšetření je poté hotové během několika minut. (Vendiš, a další, 2007).

Pro vyšetření zápěstí se používá speciální povrchová cívka na zápěstí, která je speciálně tvarovaná. Funguje jako přijímací cívka. Skládá se z drátěných závitů mědi nebo stříbra. V ní se indukuje proud o několika mikrovoltech. Signály, které se zde tvoří, jsou zesilovány a digitalizovány analogovým převaděčem, díky kterému jsou přenášeny do počítače. Je potřeba, aby závity naléhaly souměrně a co nejbližší vyšetřovanému objektu. (Vomáčka, a další, 2015)

2.3.3 Indikace/Kontraindikace

Indikací pro použití MR je porucha muskuloskeletárního systému. Zobrazují se zde kosti, svaly, šlachy, chrupavka a další struktury. Absolutní kontraindikací je kardiostimulátor, který má pacient, pokud není doložena MR kompatibilita. Relativní kontraindikací je potom přítomnost feromagnetických materiálů. Jedná se hlavně o železo a jeho slitiny, nikl nebo kobalt. Mohlo by dojít k posunu implantátu nebo jeho nadměrnému přehřátí. Relativně bezpečné jsou potom materiály z titanu, zlata nebo platiny. Většina materiálů je dnes přizpůsobována MR vyšetření – jsou MR kompatibilní. (Vomáčka, a další, 2015) (Nekula, a další, 2005)

Další kontraindikací je klaustrofobie. Vyšetření se nedoporučuje provádět těhotným ženám v prvním trimestru i přes to, že nebyly prokázány vedlejší účinky radiofrekvenčních pulzů a magnetických polí v MRI diagnostice. (Nekula, a další, 2005)

2.4 Ultrasonografie

Ultrasonografie je metodou první volby při zobrazení měkkých tkání. Využívá se hojně u traumat (ruptury svalů, šlach). Na USG jsou dobře viditelné i tekutinové útvary jako je například hematoma. U vyšetření kloubů je možnost posouzení kloubů, které nejsou kryty kostí. (Heřman, a další, 2014)

2.4.1 Princip USG

U principu USG se jedná o mechanicko-elastické kmity. Ty se šíří prostředím vlnění a nositelem jsou samotné molekuly prostředí. Částice prostředí kmitají kolem své rovnovážné osy. V běžné praxi se využívají frekvence od 1-15 MHz. Vlnění se odráží na rozhraních dvou prostředí s různou akustickou impedancí, rozptyluje se a láme na

rozhraních dvou prostředí, pokud na ně dopadne kolmo. Po průchodu hmotou ztrácí svou energii a mění se na teplo. (Vomáčka, a další, 2015)

Ultrazvukové vlnění využívá piezoelektrické látky. Jsou to krystaly, při jejichž stlačení dochází na jejich povrchu ke vzniku elektrického potenciálu. Dochází k deformaci krystalu a po porušení proudu se rozkmitá. Po přiložení sondy na povrch těla s pomocí kontaktního gelu, dojde k průniku ultrasonografického vlnění do tkání. Většinu času se přijímají ultrazvukové odrazy a jen malé procento vlnění je vysíláno do organismu pacienta. (Vomáčka, a další, 2015).

2.4.2 Vyšetření

Sonografické vyšetření obvykle nevyžaduje žádnou speciální přípravu. Je potřeba mít pouze vyplněnou žádanku od lékaře. Vyšetření je velmi jednoduché. Je třeba dbát pokynů vyšetřujícího lékaře, který si sám určí polohu pacienta, ve které bude vyšetřován. V případě zápěstí se bude jednat o polohu vsedě. Během vyšetření se používá speciální gel, který lze po skončení vyšetření bez problému otřít. Je vhodné si z tohoto důvodu s sebou přinést ručník. (Vendiš, a další, 2007)

2.4.3 Indikace/Kontraindikace

Ultrasonografie je vhodnou metodou pro odlišení měkkotkáňových útvarů od tekutinových. Výhodou USG je, že se jedná o levnou, dostupnou, snadno opakovatelnou metodu. Nevýhodou je nemožnost zobrazení veškerých struktur. Tato metoda nemá žádné kontraindikace. Nemá nežádoucí účinky na organismus ani na plod. Přesto je vhodné omezit ho na nezbytně nutnou dobu. (Heřman, a další, 2014)

2.5 Scintigrafické vyšetření skeletu

Tato metoda má své pevné místo mezi onkologickými i neonkologickými diagnostickými metodami. Jedná se o nejvyhledávanější metodu. Její předností je senzitivita. Dokáže tak detekovat i minimální změny skeletu. Výhodou scintigrafie skeletu je, že je neinvazivní, dostupná a rychlá co se týká diagnostického výstupu. (Malán, 2013)

2.5.1 Princip scintigrafie skeletu

Nejčastěji používaným radiofarmakem je $^{18}\text{F-NaF}$. Podává se i.v. a je velmi rychle odstraněn z plazmy díky dvoufázovému způsobu. Radiofarmakum se dostane krevním transportem do skeletu a zde se zachytí. Fluoridové ionty se dostávají do kostní extracelulární tekutiny. Zde dochází k chemisorpci na povrch kosti. Následně dojde k zabudování fluoridových iontů do krystalické struktury hydroxyapatitu v těle kosti.

Zůstanou zde do doby, než dojde k remodelaci kosti. Ve skeletu se vychytává zhruba 50 % radiofarmaka. (Malán, 2013)

2.5.2 Vyšetření

Jedinou nutnou přípravou před vyšetřením je dostatečná hydratace. Aby došlo ke snížení radiační zátěže štítné žlázy, lze per orálně podat Chlorigen. Záznamy skeletu se pořizují 2-4 hodiny po aplikaci radiofarmaka, Je potřeba, aby pacient odložil veškeré kovové předměty. Mohly by být zdrojem artefaktů. Vyšetření se vždy zahajuje záznamy z přední a zadní projekce. Pokud je nález jednoznačný, vyšetření se ukončuje. Po skončení vyšetření je pacientovi doporučeno zvýšení příjmu tekutin. (Malán, 2013)

2.5.3 Indikace/kontraindikace

Pokud jde o traumata skeletu, v prvních 48 hodinách nedochází k výrazné akumulaci RF. Nelze proto využít pro okamžitou diagnostiku. Diagnostický význam nachází tato metoda u polytraumat. Hlavně při vyhledávání drobných fraktur v karpální oblasti. Zdrojem falešně pozitivní nebo negativní kostní scintigrafie může být neklid pacienta při snímání. (Malán, 2013)

3 PORANĚNÍ ZÁPĚSTÍ

K objevu rentgenových paprsků došlo v roce 1895. Postupem času bylo popsáno mnoho variant zlomenin, dislokací, která zahrnovala zápěstí a distální předloktí. Jako nejčastější indikací k rentgenovému vyšetření jsou úrazy kostí a kloubů. Jelikož se jedná o akutní stav, je nutná co nejvčasnější diagnostika. Pokud se jedná o závažnější případy, přeposílají se do specializovanějších chirurgických traumatologických center. Postup vyšetření se provádí od nejjednodušších po složitější. Znamená to, že nejprve začínáme skiagrafií. Při jakýchkoliv nejasnostech se přistupuje k dalším zobrazovacím metodám. Může se jednat o posouzení stavu měkkých tkání. Na řadu pak přichází ultrazvuk, CT nebo MR. Aby mohlo dojít ke správné indikaci, musí být znám mechanismus, historie úrazu a klinický stav nemocného. (Seidl, a další, 2012) (Žvák, a další, 2006)

3.1 Zlomeniny distálního radia

Tento typ zlomeniny bývá označován za nejčastější, který se týká dlouhých kostí. Zhruba před 200 lety, ještě než byl objeven rentgen, pan Colles popsal mechanismus úrazu a léčby. O další doplnění se zasloužili pánové Smith a Barton. Pravděpodobnost výskytu je nejčastěji ve dvou životních etapách. První z nich se vyskytuje v mladším věku a je spojená se zvýšenou aktivitou. Druhé období postihuje starší pacienty a je především spojeno se změnou denzity kostí. U žen začíná v tomto období dříve než u mužů. (Žvák, a další, 2006)

3.1.1 Mechanismus úrazu

Zlomeniny vznikají nejčastěji pádem na extendovanou končetinu se zápěstím v dorzální flexi 40-90°. Nejčastěji dochází k jednoduché zlomenině ohnutím současně s tříštivou kompresivní zlomeninou v důsledku komprese. (Pilný, a další, 2017)

3.1.2 Léčba zlomenin

Pro úspěšnou léčbu je důležité vzít v potaz několik kritérií. Nejprve musíme vzít v úvahu celkový zdravotní stav pacienta, jeho věk, pohlaví, spolupráci při léčbě a očekávání pacienta. Je třeba též posoudit, o jaký typ zlomeniny se jedná. Zda je zlomenina otevřená, zavřená, dislokovaná nebo nedislokovaná. Předpokladem pro úspěšné zahojení je stabilita zlomeniny. Potíží mohou být i přidružená poranění. Jde hlavně o poranění karpálních vazů, n. medianus, šlach, radiokarpálního kloubu a kožního krytu. (Pilný, a další, 2017)

Konzervativní terapie se indikuje u stabilních reponovatelných zlomenin. Jejich reponace se provádí v lokální anestezii. Pro fixaci se používá sádrový obvaz nebo dvě sádrové dlahy. Poté se pacient odešle na rentgen, kde se kontroluje stav repozice. Operační léčba se volí v případě, kdy po opakované repozice není postavení kostí uspokojivé. Pro udržení repozice se volí například Kirschnerovy dráty, kompresní šrouby nebo také cerkláže. (Pilný, a další, 2017)

3.2 Collesova zlomenina

Tento typ zlomeniny se řadí mezi nejčastější fraktury. Jedná se o zlomeninu distálního konce radia. Její vznik je díky pádu na ruku v dorzální flexi. K přerušení kosti dochází na hranici mezi diafýzou a epifýzou kosti. Není výjimkou, že ve většině případů dochází k odlomení processus styloideus ulnae. (Seidl, a další, 2012)

3.3 Smithova zlomenina

Tato zlomenina má stejné přerušení kosti jako Collesova zlomenina. Dochází tedy k přerušení na hranici mezi epifýzou a diafýzou kosti. Její vznik je ovšem opačný vzhledem ke Collesově zlomenině. Dochází k pádu, kdy se ruka nachází ve volární flexi v radiokarpálním kloubu. (Seidl, a další, 2012)

3.4 Zlomeniny os scaphoideum

Zlomenina os scaphoideum bývá označována za nejčastější zlomeninu zápěstí. Typickým znakem je štěrbinovité projasnění, které prochází tělem os scaphoideum. Nemusí ovšem dojít k dislokaci úlomků. Nejčastější výskyt této zlomeniny je u mladších jedinců ve věku 15-30 let. U dětí se toto poranění převážně nevyskytuje. (Pilný, a další, 2017) (Seidl, a další, 2012)

3.4.1 Mechanismus úrazu

Mechanismem úrazu je pád na extendované zápěstí. Dochází ke kompresi os scaphoideum oproti processus styloideus radii, což vede ke zlomenině. Ke zlomenině může dojít též při flektovaném zápěstí, ale to se stává zřídka kdy. Úraz může být malý a je tedy posuzován jako distorze, avšak bolesti a otok mohou dále přetrvávat. (Pilný, a další, 2017)

3.4.2 Léčba zlomenin

Léčba os scaphoideum má za cíl zahojení zlomeniny v její přirozené pozici. Snahou je navrátit funkci zápěstí a omezit komplikace. Může sem patřit zpomalené hojení, pakloub nebo nestabilita. Konzervativní léčba se volí u nedislokovaných a stabilních zlomenin.

Nevýhodou je dlouhodobá imobilizace. Nejběžnějším typ konzervativní léčby je fixace palce v opozici. K operačnímu zákroku se přistupuje u akutních zlomenin s dislokací. Dostatečným řešením je stabilizace pomocí vnitřní fixace. Řadí se sem Kirschnerovy dráty, dlahy, paměťové svorky nebo šrouby. Také artroskopie se stává stále vyhledávanějším způsobem řešení. Její výhodou je, že umožňuje repozici zlomeniny za minimálního poškození měkkých tkání. (Pilný, a další, 2017)

3.5 Zlomeniny os lunatum

Většina luxací zápěstí, se týká také os lunatum. Pro její diagnostiku je stěžejní rentgenový snímek v bočné projekci. Co se týká rozpoznání luxace, je třeba znát anatomii zápěstí v bočné projekci. Os capitatum je normálně posazeno, os lunatum je skloubeno s distálním koncem radia a to je skloubeno s os capitatum, které leží v jedné přímce. Za klíčovou kost zápěstí je považována právě tato kůstka. Krevní zásobení os lunatum je nejčastěji z palmární strany jedinou cévou. Tudíž v případě zlomeniny může dojít ke vzniku avaskulární nekrózy. (Pilný, a další, 2017) (Žvák, a další, 2006)

3.5.1 Mechanismus úrazu

K této zlomenině dochází nejčastěji při pádu na extendované zápěstí. Diagnostika je často velice obtížná při standardních projekcích. Více průkazné jsou šikmé projekce, ale častěji je potřeba doplnit vyšetření o CT nebo MR. Na magnetické rezonanci lze odhalit i známky osteonekrózy. (Pilný, a další, 2017)

3.5.2 Léčba zlomenin

U nedislokovaných zlomenin, které jsou stabilní, není třeba operativního přístupu. Lze použít sádrou fixaci na zhruba 4-6 týdnů. Pokud se jedná o zlomeniny těla, protáhne se léčba až na 8 týdnů. Po zhojení je nutná kontrola, zda nedošlo ke vzniku osteonekrózy. U dislokovaných zlomenin je vhodná otevřená repozice a fixace. K fixaci se používají K dráty a zahloubené šrouby. Pokud dojde k diagnostice opožděně nebo se jedná o tříštivou zlomeninu, je vhodné zvolit záchrannou operaci. Na výběr máme parciální dēju nebo proximální karpektomii. (Pilný, a další, 2017)

3.6 Skafolunární nestabilita zápěstí

Ke skafolunární nestabilitě zápěstí dochází vlivem poškození skafolunárního vazů nebo jeho částí. Během palpce se objevuje bolestivost. U akutního poškození může být patrný i hematoma. Vždy je důležité srovnávat obě ruce. (Pilný, a další, 2017)

3.6.1 Mechanismus úrazu

Jedná se o nestabilitu proximální řady. K nestabilitám zápěstí dochází nejčastěji v důsledku úrazu zápěstí. Dochází k poškození vazů nebo kostí buď samostatně, nebo často se zlomeninami distálního radia. Děje se to při pádu na tenar při extenzi zápěstí. (Pilný, a další, 2017)

3.6.2 Léčba poranění

Při léčbě je důležité, kdy ke zranění došlo. Pokud je diagnostika včasná tj. do 4 týdnů, indikuje se revize skafolunárního kloubu. K repozici os lunatum a os scaphoideum se používají K dráty. Skafolunární vaz, který je odtržen z os scaphoideum nebo os lunatum, je potřeba uchytit pomocí kotvičky Mitek zpět do kosti. Po zašití dostane pacient sádrovou fixaci na zhruba 8 týdnů. Po snětí se odstraní K dráty a zahajuje se rehabilitace. (Pilný, a další, 2017)

3.7 Zlomeniny os triquetrum

Zlomeniny os triquetrum patří mezi izolované zlomeniny a bývají bez dislokace. Zlomeniny bývají lépe viditelné na šikmých projekcích. (Pilný, a další, 2017)

3.7.1 Mechanismus úrazu

Rozlišujeme zde dva typy zlomenin. První z nich je dorzální avulzní kortikální zlomenina, která vzniká při pádu na nataženou končetinu se zápěstím nacházejícím se v extenzi. Druhým typ je zlomenina těla, která vzniká při přímém nárazu. Oba typy zlomenin doprovází otok a bolest při pohmatu nad os triquetrum. (Pilný, a další, 2017)

3.7.2 Léčba zlomenin

Velice dobře reagují na imobilizaci krátkou dlahou. Ta bývá zhruba po dobu 4-6 týdnů. V případě kdy je postiženo tělo os triquetrum a úlomky jsou větší než 1 mm je nutná repozice. (Pilný, a další, 2017)

3.8 Zlomeniny os pisiforme

Tento typ zlomeniny se vyskytuje poměrně zřídka. Zlomeniny os pisiforme bývají často přehlédnuty. Na klasickém rentgenovém snímku jsou obtížně rozpoznatelné. Pokud nedojde k léčbě, může dojít k chronické bolestivosti, oslabení svalů a snížení rozsahu pohyblivosti. Zlomeninu doprovází otok a bolest při palpaci. (Pilný, a další, 2017)

3.8.1 Mechanismus úrazu

Nejčastějším typem úrazu bývá přímý úder na oblast hypotenaru nebo pád na tuto oblast. Osteochondrální avulze mohou vznikat jako důsledek opakovaných mikrotraumat. (Pilný, a další, 2017)

3.8.2 Léčba zlomenin

U nedislokovaných nebo málo dislokovaných zlomenin je doporučena sádrová fixace. Jedná se o krátkou sádrovou dlahu po dobu 4-6 týdnů. Pokud je dislokace více než 3 mm, doporučuje se obnovení ulnárního flexoru zápěstí. (Pilný, a další, 2017)

3.9 Zlomeniny os trapezium

Zlomeniny jsou obvykle spojeny se zlomeninami baze I. metakarpu a distálního radia. Klinicky se projevují otokem a palpační bolestivostí. Na prostých snímcích je velká pravděpodobnost, že dojde k přehlédnutí zlomeniny. Proto se volí zejména šikmé projekce. Pro bližší diagnostiku je vhodné CT vyšetření. (Pilný, a další, 2017)

3.9.1 Mechanismus úrazu

Ke zlomeninám dochází při spojení podélného úrazu ve směru I. metakarpu nebo při pádu a radiálně deviovanou pěst. Zlomeniny těla mají horizontálně nebo vertikálně orientovanou linii zlomu nebo mohou být tříštivé. (Pilný, a další, 2017)

3.9.2 Léčba zlomenin

Nedislokované zlomeniny se nejlépe léčí pomocí sádrové fixace po dobu 4-6 týdnů. Pokud se jedná o dislokované zlomeniny je potřeba je chirurgicky ošetřit vzhledem k tomu, že zasahují do karpometakarpálního kloubu. Musí dojít k jejich reponování pomocí šroubků nebo K drátů. (Pilný, a další, 2017)

3.10 Zlomeniny os capitatum

Tento typ zlomeniny se může nacházet nejčastěji v kombinaci s os scaphoideum jako tzv. skafokapitátní syndrom nebo může jít pouze o zlomeninu těla či krčku os capitatum. I u tohoto typu zlomeniny se objevuje otok a palpační bolestivost. Diagnostika se získává z prostých rentgenových snímků. (Pilný, a další, 2017)

3.10.1 Mechanismus úrazu

Ke zlomenině může dojít při přímém úderu na dorzum ruky nebo při pádu. Během pádu dochází k natažení končetiny. Zápěstí se nachází v extenzi a určité radiální dukci. Dorzální hrana radia potom narazí na tělo os capitatum. (Pilný, a další, 2017)

3.10.2 Léčba zlomenin

Často dislokované jsou práce izolované zlomeniny os capitatum. V případě nedislokovaných zlomenin může dojít k přehlédnutí. Pokud by nedošlo k odhalení, mohlo by dojít ke vzniku pakloubu nebo avaskulární nekrózy díky pohybujícímu se proximálnímu fragmentu. U nedislokovaných zlomenin se léčba řeší pomocí sádrové fixace, která trvá zhruba 6-12 týdnů. U dislokovaných je třeba podstoupit otevřenou repozici pomocí K drátů nebo kompresních šroubů. (Pilný, a další, 2017)

3.11 Zlomeniny os hamatum

Zlomeniny os hamatum jsou méně časté. Rozdělují se na dva typy zlomenin. Jedná se o zlomeninu hákovitého výběžku a těla kosti. Oba typy jsou si nápadně podobné. Ulnární polovina bývá bolestivá. Místo bývá poté oteklé a citlivé. Je zde také přítomná bolestivost při flexi 4. a 5. prstu. K diagnostice je kromě PA a laterální projekce vhodná i šikmá. Jako zlatý standard je považováno i CT vyšetření. Pokud je podezření na cévní poškození nebo je účelem zobrazení měkkých tkání, je vhodné využít MR. (Pilný, a další, 2017)

3.11.1 Mechanismus úrazu

U zlomeniny hákovitého výběžku se jedná především o sportovce používající páčky nebo rakety. Ke zlomeninám může dojít vlivem opakujících se mikrotraumat nebo vlivem únavových zlomenin. Mohou vznikat v důsledku pádu nebo přenosem síly z páčky na zápěstí. (Pilný, a další, 2017)

3.11.2 Léčba zlomenin

Většina pacientů přichází až s odstupem času v řádech několik týdnů či měsíců. Snadno tak může dojít k přehlédnutí zlomeniny. Pokud by zůstaly zlomeniny výběžku bez léčby, došlo by ke vzniku pakloubu. Při včasné diagnostice lze použít sádrovou fixaci ke zhojení zlomeniny na zhruba 3 týdny. Dojde k zasádrování i tří ulnárních prstů. Pokud je diagnostika starší než 1-3 týdny je vhodná otevřená repozice pomocí osteosyntézy K drátem. (Pilný, a další, 2017)

4 RADIAČNÍ OCHRANA

Radiační ochranou se v České republice zabývá legislativa, kterou je atomový zákon č.263/2016 Sb. a vyhláška č. 422/2016 Sb. týkající se radiační ochrany a zabezpečení radionuklidového zdroje. Legislativa upravuje podmínky veškerého nakládání se zdroji, klasifikace zdrojů, podmínky lékařského ozáření, technické a organizační podmínky a zásahy při ozáření. (SÚJB, 2019)

Rentgenové záření má nepříznivý vliv na lidský organismus. Je proto potřeba před účinky záření chránit jak personál, tak pacienty. K tomu, aby byla ochrana účinná, jsou zavedená hygienická opatření. Jedná se například o barytové omítky na stropu, stěnách a podlaze, průchozí kabinky do vyšetřovny, klimatizační zařízení a okénko propojující vyšetřovnu s ovládací místností. (Chudáček, 1995)

4.1 Ochrana personálu

Pro ochranu personálu je nutné si uvědomit, že intenzita záření klesá se čtvercem vzdálenosti. V průběhu vyšetření by měl radiologický asistent zacházet do ovládací místnosti a dveře spojující vyšetřovnu s ovládací místností by měly být zavřené. Dozimetr by měl být stále na referenčním místě a mělo by docházet k pravidelnému vyhodnocování. Pokud je laborantka těhotná, měla by to ihned ohlásit svému nařízenému. Po ukončení práce je nutnost vyšetřovnu provětrat. (Chudáček, 1995)

Uplatňují se zde také čtyři principy radiační ochrany. Prvním principem je zdůvodnění. Je důležité, aby mělo vyšetření větší přínos než rizika, která mohou vzniknout. V důsledku optimalizace bychom se měli držet principu ALARA. V překladu to znamená, že vyšetření by mělo být tak nízké (respektive dávka), jak je možné ho dosáhnout (aby bylo kvalitní). Je také důležité, aby nedošlo k překročení limitu ozáření. Tento princip nachází výjimku v lékařském ozáření, pro které tento princip neplatí. Poslední princip pojednává o tom, že lékařské zdroje by měly být zabezpečeny tak, aby nedocházelo za předvídatelných podmínek ke ztrátě kontroly. (Hušák, a další, 2009)

Způsoby radiační ochrany se týkají ochrany časem, vzdáleností a stíněním. K ochraně časem patří střídání pracovníků na pracovišti a zkrácení pobytu v blízkosti zdroje ionizujícího záření. Ochrana vzdáleností se řídí pravidlem, že intenzita záření klesá se čtvercem vzdáleností. Ochrana stíněním zahrnuje vrstvu materiálu, který postupně

zeslabuje svazek záření a dávku. Jedná se například o olověné dveře, barytové omítky a betonové stropy a podlahy. (Hušák, a další, 2009)

4.2 Ochrana pacientů

Rentgenové vyšetření je indikováno pacientům, u kterých nelze rentgenové vyšetření ničím jiným nahradit. Nemělo by docházet k velkému počtu opakování snímků. Nutností pro ušetření dávky pacienta je správné provedení vyšetření laborantem. Ten správně vyclení oblast zájmu. Je nutné, aby ohnisková vzdálenost nebyla menší než 100 cm. Předpokladem pro správné zhotovení snímku je i spolupráce pacienta. (Chudáček, 1995)

PRAKTICKÁ ČÁST

5 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

5.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem bakalářské práce je zjistit, jaká radiodiagnostická metoda byla nejčastěji využívána při traumatech zápěstí u pacientů vyšetřených v roce 2017 ve Fakultní nemocnici Plzeň.

Druhým hlavním cílem, na který se zaměříme, je zmapování typů traumat a jejich četnost ve zvoleném časovém období.

5.2 Předpoklady

Předpoklad č. 1: Předpokládám, že nejvíce úrazů spojených s traumatem zápěstí se stává během sportu.

Předpoklad č. 2: Předpokládám, že nejčastější diagnózou spojenou s traumaty zápěstí je zlomenina distálního konce radia.

Předpoklad č. 3: Předpokládám, že k úrazům zápěstí dochází nejčastěji u seniorů.

Předpoklad č. 4: Předpokládám, že metodou první volby při úrazech zápěstí je rentgenové vyšetření.

5.3 Výzkumné otázky

Výzkumná otázka č. 1: Jaká z radiodiagnostických metod byla metodou první volby při traumatech zápěstí?

Výzkumná otázka č. 2: Jaká nejčastější metoda rekonvalescence po úrazech zápěstí byla volena?

Výzkumná otázka č. 3: V jakých případech bylo u pacienta při poranění zápěstí doporučeno operativní řešení?

6 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Pro výběr respondentů pro tento výzkum byla důležitá dvě kritéria - diagnóza a podstoupení vyšetření na RTG, CT nebo MR v období od 1. 1. 2017 do 31. 12. 2017. Výběr pacientů probíhal dále bez ohledu na pohlaví a věk pacienta. Sběr dat probíhal během odborných praxí od 4. 11 2019 do 15. 11. 2019.

Pro sběr statistických dat jsem si chtěla zvolit rok 2019. Z důvodu, že do poloviny roku 2018 byla data řazena podle vyšetřované struktury těla a od druhé poloviny roku 2018 byla data shrnuta pod souhrnný název rentgen, by bylo velmi náročné získat data z roku 2019. Na základě tohoto faktu, jsme se s vedoucí práce shodly, že statistický sběr dat provedeme z roku 2017.

Výběr respondentů a samotný sběr dat probíhal pod odborným dozorem MUDr. Alexandra Malána. Z původního vzorku 496 pacientů, kteří byli evidováni v nemocničním informačním systému WinMedicalc pod záložkou rentgen zápěstí, bylo vybráno pouze 100 náhodných pacientů, kteří odpovídají již zmíněnému kritériu a názvu bakalářské práce a to v období od 1. 1. 2017 do 31. 12. 2017.

7 METODIKA PRÁCE

Pro zpracování praktické části bakalářské práce jsme zvolily kombinaci kvantitativní formy prostřednictvím statistického sběru dat a kvalitativní formy prostřednictvím kazuistik. Kvantitativní výzkum zahrnuje vzorek 100 náhodných pacientů a výzkum kvalitativní poté 5 referenčních kazuistik.

Statistické údaje, které jsme zpracovaly, se soustředily na pohlaví, věk u jednotlivých skupin, druh úrazů, diagnózu a typ použité zobrazovací metody, která byla u jednotlivých pacientů použita. Dále jsme zahrnuly fakt, v jakém stavu se nacházelo postavení kostí, jaká fixační pomůcka byla zvolena a jak probíhala následná rekonvalescence.

Veškerá data zahrnující též obrazovou dokumentaci, která je nedílnou součástí referenčních kazuistik, byla získána na klinice zobrazovacích metod ve Fakultní nemocnici Plzeň z nemocničního informačního systému WinMedicalc za odborného dohledu MUDr. Alexandera Malána.

Údaje, které jsme tímto způsobem získaly, byly vyhodnoceny a zaznamenány do přiložených grafů a tabulek. Veškerá data byla získána se souhlasem o poskytování informací, který je doložen v přílohách jako součást této bakalářské práce (viz příloha č. 8.)

Soubor pacientů zahrnuje všechny pacienty s traumatem zápěstí, kteří navštívili Fakultní nemocnici Plzeň v období od 1. 1. 2017 do 31. 12. 2017.

8 KVANTITATIVNÍ VÝZKUM

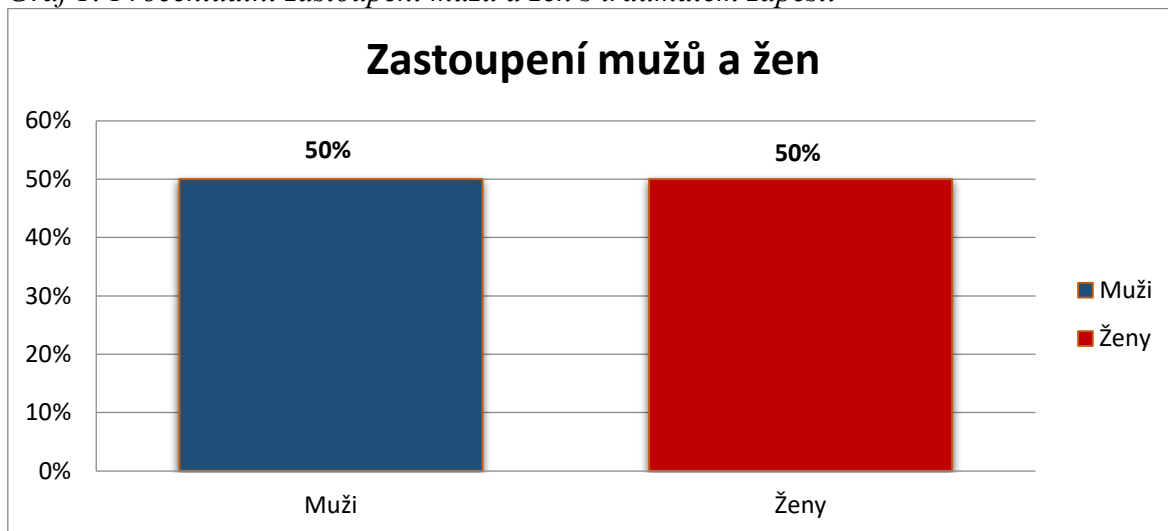
8.1 Jaké je zastoupení mužů a žen?

Tabulka 1: Zastoupení mužů a žen s traumatem zápěstí

Jaké je zastoupení mužů a žen?		
Pohlaví	Počet pacientů	Procentuální zastoupení
Muži	50	50%
Ženy	50	50%
Celkem	100	100%

Zdroj: Vlastní

Graf 1: Procentuální zastoupení mužů a žen s traumatem zápěstí



Zdroj: Vlastní

Z grafu č. 1 je zřejmé, že u traumat zápěstí je zastoupení mužů a žen zcela shodné co se týká získaného vzorku 100 náhodných pacientů. Nezáleží tudíž na pohlaví. Nelze tedy jednoznačně prokázat, jaké skupiny jsou více postiženy úrazy zápěstí.

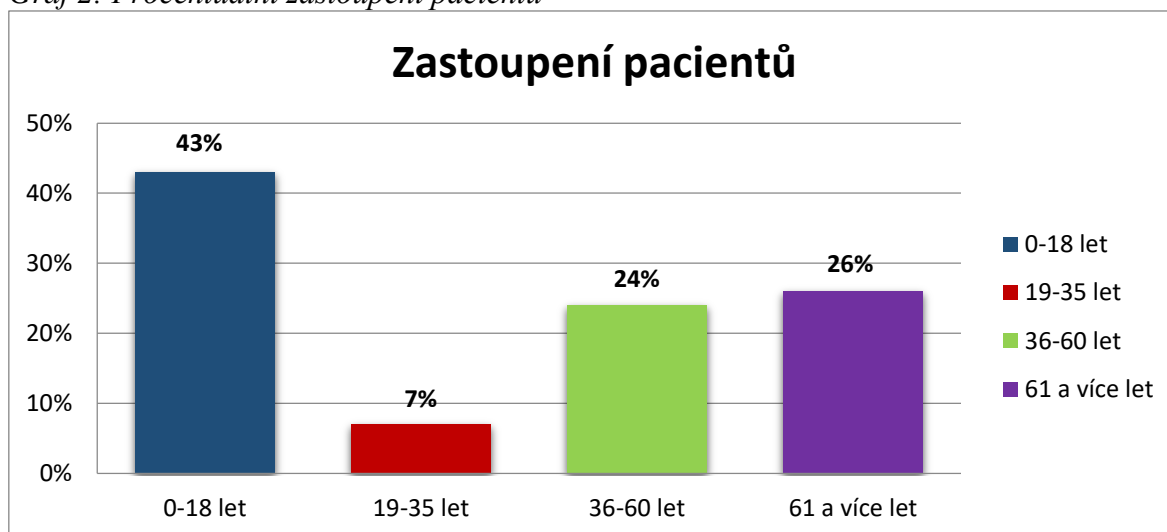
8.2 Jaké je věkové zastoupení pacientů?

Tabulka 2: Věkové kategorie pacientů

Jaké je věkové zastoupení pacientů?		
Věk	Počet pacientů	Procentuální zastoupení
0-18 let	43	43%
19-35 let	7	7%
36-60 let	24	24%
61 a více let	26	26%
Celkem	100	100%

Zdroj: Vlastní

Graf 2: Procentuální zastoupení pacientů



Zdroj: Vlastní

Graf č. 2 reprezentuje jednotlivé věkové kategorie u pacientů s traumatem zápěstí. Jedná se o pacienty, kteří se podrobili vyšetření na radiodiagnostickém oddělení. Věková škála je rozdělena do 4 kategorií, kterou jsme si stanovily. Jedná se o věk 0-18 let (děti a dorost), 19-35 let (mladší dospělost), 36-60 let (starší dospělost) a 61 a více let (stáří).

Podle grafu lze usuzovat, že nejpočetnější skupinou, která podstoupila radiodiagnostické vyšetření zápěstí, je ve věku od 0-18 let tedy děti a dorost. U dětí a dorostu je procentuální zastoupení tak vysoké, protože sportují a tudíž zde dochází k většímu počtu úrazů. Druhou početnou skupinou se stala kategorie stáří ve věku od 61 a více let. U seniorů, kteří tvoří druhou početnou skupinu, dochází k řidnutí kostí a tedy

i k snazšímu lámání kostí. S ní je téměř srovnatelná kategorie 36-60 let neboli starší dospělost. Poslední kategorií je věk 19-35 let.

Na základě tohoto grafu jsme si nepotvrdily náš předpoklad, že k nejčastějším úrazům zápěstí dochází u seniorů. K nejčastějším úrazům dochází u dětí a dorostu, což je zapříčiněno sportovní aktivitou.

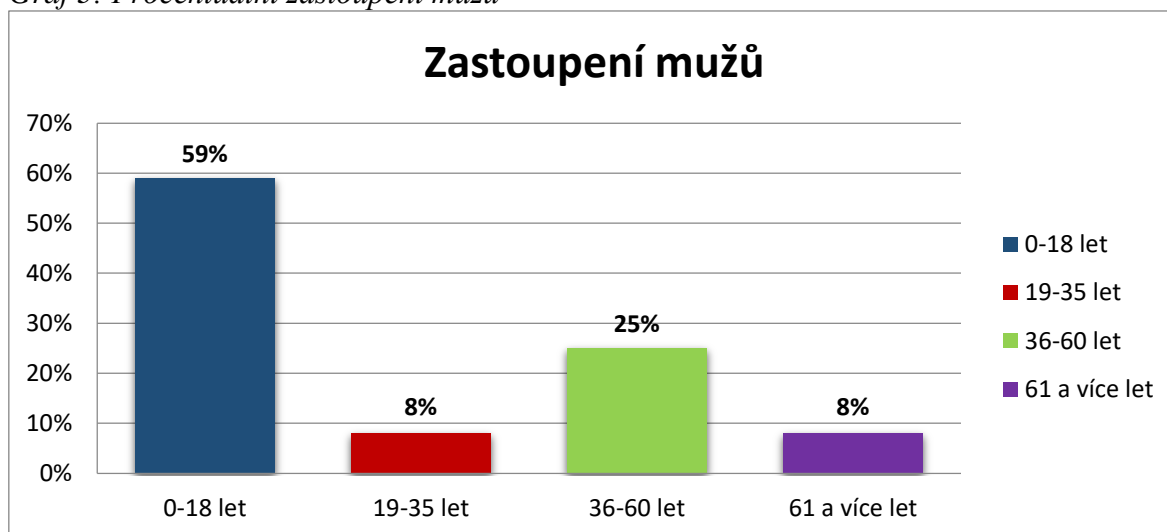
8.3 Jaké je věkové zastoupení mužů?

Tabulka 3: Věkové kategorie mužů

Jaké je věkové zastoupení mužů?		
Věk	Počet pacientů	Procentuální zastoupení
0-18 let	30	59%
19-35 let	4	8%
36-60 let	13	25%
61 a více let	4	8%
Celkem	51	100%

Zdroj: Vlastní

Graf 3: Procentuální zastoupení mužů



Zdroj: Vlastní

Tento graf č. 3 reprezentuje zastoupení mužů v jednotlivých věkových kategoriích, které jsme si stanovily. Jedná se o stejné kategorie jako v předešlé otázce tedy děti a dorost, mladší dospělost, starší dospělost a senioři.

Podle grafu lze usoudit, že nejvíce mužských pacientů, kteří byli radiodiagnosticky vyšetřeni, bylo nejvíce ve věkové kategorii 0-18 let. Tato věková kategorie se týkala dětí a dorostu. Další početnou skupinou tvoří věková kategorie 36-60 let neboli kategorie starší dospělost. Ostatní dvě kategorie tedy 19-35 let neboli mladší dospělost a 61 a více let neboli stáří jsou srovnatelné.

Lze tedy předpokládat, že u mužské kategorie děti a dorostu dochází k úrazům hlavně během sportu. Kategorie starší dospělost má také velké procentuální zastoupení, které je zřejmě způsobeno důsledkem různých sportovních aktivit nebo v důsledku pádu.

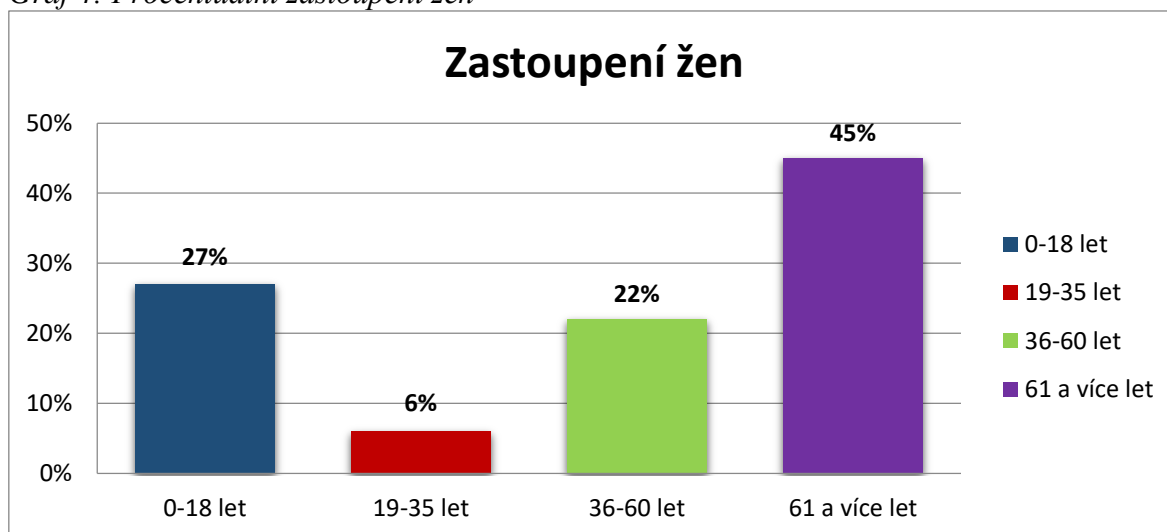
8.4 Jaké je věkové zastoupení žen?

Tabulka 4: Věkové kategorie žen

Jaké je věkové zastoupení žen?		
Věk	Počet pacientů	Procentuální zastoupení
0-18 let	13	27%
19-35 let	3	6%
36-60 let	11	22%
61 a více let	22	45%
Celkem	49	100%

Zdroj: Vlastní

Graf 4: Procentuální zastoupení žen



Zdroj: Vlastní

Graf č. 4 reprezentuje zastoupení žen v jednotlivých věkových kategoriích, které jsme si stanovili. Jedná se o stejné věkové kategorie jako v předchozím grafu.

Podle grafu lze usoudit, že nejvíce zastoupenou věkovou kategorií u žen je kategorie 61 a více let neboli stáří. Lze se domnívat, že nejčastějším důvodem traumatu je řídnutí kostí. Skoro srovnatelné jsou kategorie 0-18 let neboli děti a dorost a 36-60 let neboli starší dospělost. Nejmenší procentuální zastoupení u traumatu zápěstí v ženské kategorii je od 19-35 neboli mladší dospělost.

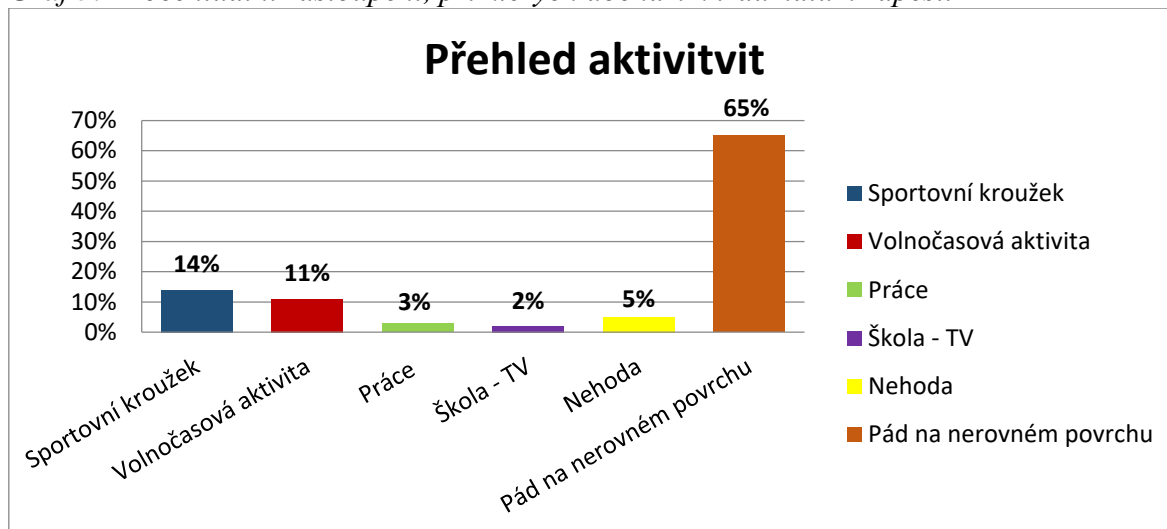
8.5 Jaký je přehled aktivit, během kterých dochází k poranění zápěstí?

Tabulka 5: Přehled aktivit, při kterých dochází k úrazům zápěstí

Jaký je přehled aktivit, během kterých dochází k poranění zápěstí?		
Aktivita	Počet pacientů	Procentuální zastoupení
Sportovní kroužek	14	14%
Volnočasová aktivita	11	11%
Práce	3	3%
Škola – TV	2	2%
Nehoda	5	5%
Pád na nerovném povrchu	65	65%
Celkem	100	100%

Zdroj: Vlastní

Graf 5: Procentuální zastoupení, při kterých dochází k traumatům zápěstí



Zdroj: Vlastní

Tento graf č. 5 reprezentuje přehled jednotlivých aktivit, při kterých došlo k úrazu u sledovaného vzorku 100 náhodných pacientů, kteří navštívili radiodiagnostické oddělení Fakultní nemocnice Plzeň Lochotín.

Mezi aktivity, během kterých došlo k úrazu, jsme ze statistik získaly údaje o sportovním kroužku. Jedná se konkrétně o týmové sporty. Dále bývá důvodem úrazu volnočasová aktivita jako např. brusle, skateboard, jízda na kole a další. V práci dochází z pravidla k pracovním úrazům, při kterých dochází k traumatům zápěstí. Dalším místem,

kde byly zaznamenány úrazy, je škola během tělesné výchovy. Netypickou aktivitou, kde může dojít k traumatům je během nějaké nehody. Může se jednat o dopravní nehodu nebo nějaké pokousání psem. Poslední a velmi častou aktivitou je úraz v důsledku pádu na nerovném povrchu a to sice na ledovém povrchu nebo v důsledku spěchu.

Z grafu vyplývá, že největší zastoupení mají úrazy způsobené pádem. K nim dochází pravděpodobně v zimním období na zledovatělém povrchu nebo nějakou nerovností povrchu. Další početnou skupinu tvoří úrazy během sportu, ať už v nějakém kroužku nebo při volnočasové aktivitě. Malé procentuální zastoupení mají úrazy, které jsou způsobené v práci jako pracovní úrazy, ve škole během tělesné výchovy nebo důsledkem nějaké nehody.

Předpoklad, že nejvíce úrazů se stává během sportu, jsme si díky tomuto grafu nepotvrdily. Překvapivým zjištěním je, že k největšímu počtu úrazu dochází v důsledku pádu, ke kterému může dojít na zledovatělém povrchu nebo na nerovném povrchu.

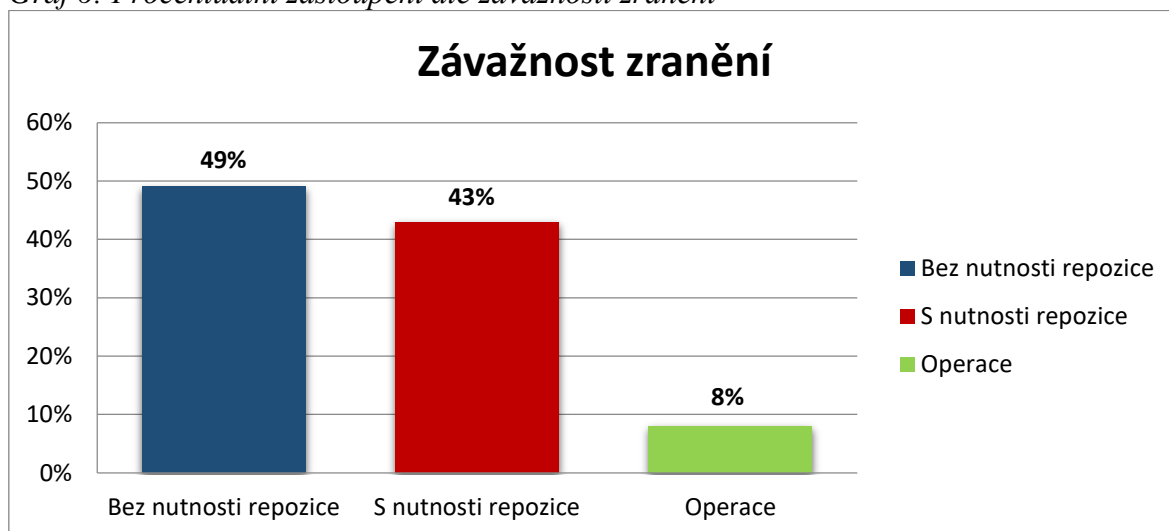
8.6 Jaká je závažnost zranění během první návštěvy ambulance?

Tabulka 6: Stav zápěstí při první návštěvě úrazové ambulance

Jaká je závažnost zranění během první návštěvy ambulance?		
Stav zápěstí	Počet pacientů	Procentuální zastoupení
Bez nutnosti repozice	51	49%
S nutností repozicí	45	43%
Operace	8	8%
Celkem	104	100%

Zdroj: Vlastní

Graf 6: Procentuální zastoupení dle závažnosti zranění



Zdroj: Vlastní

Graf č. 6 mapuje přehled závažnosti zranění, při první návštěvě úrazové ambulance. Zda bylo nutné zápěstí nějak reponovat, jelikož nebylo v ideálním postavení nebo bylo nutné pacienta poslat na operaci.

Z tohoto grafu je patrné, že ve většině případů při první návštěvě úrazové ambulance byl stav zápěstí v dobrém postavení, proto nebylo nutné provést repozici zápěstí. Menší procento pacientů již takové štěstí nemělo. U nich bylo nutné provést repozici zápěstí, aby došlo ke zhojení bez následků. Na operaci byli poslání pacienti, u kterých se ani při opakovaném pokusu nepodařilo srovnat zápěstí do optimální pozice.

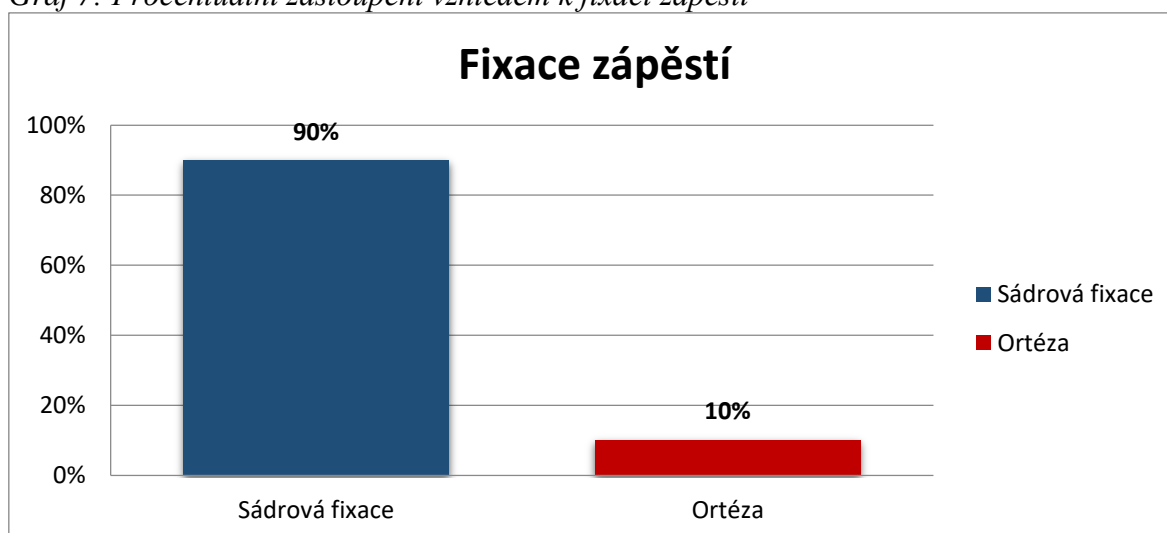
8.7 Jaká je varianta řešení úrazu?

Tabulka 7: Varianta řešení závažnosti úrazu

Jaká je varianta řešení úrazu?		
Stav zápěstí	Počet pacientů	Procentuální zastoupení
Sádrová fixace	90	90%
Ortéza	10	10%
Celkem	100	100%

Zdroj: Vlastní

Graf 7: Procentuální zastoupení vzhledem k fixaci zápěstí



Zdroj: Vlastní

V grafu č. 7 se zabýváme řešením fixace zápěstí. Lékaři volí ze dvou variant dle závažnosti úrazu. Sádrovou fixaci volí nejčastěji z hlediska nutnosti fixace zápěstí, u které došlo k nějaké zlomenině. Pokud se jedná o ortézu, lékař jí volí pro pacienta s lehčím zraněním např. pohmožděním zápěstí. Není nutnost volit sádrovou fixaci v tomto případě.

Jak je již z grafu patrné, ve většině případů volí lékař sádrovou fixaci z důvodu znehybnění zápěstí. Sádrová fixace je vhodná, pokud došlo ke zlomenině zápěstí nebo bylo zlomeninu nutné reponovat. U lehčích typů úrazů jako je např. zhmoždění zápěstí, byla volena ortéza.

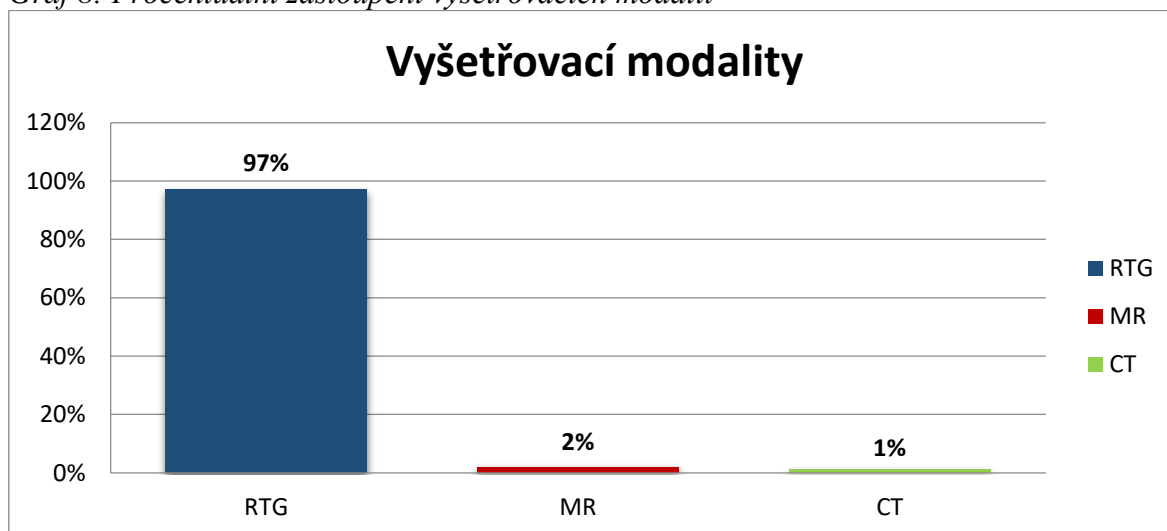
8.8 Jaký je přehled vyšetřovacích modalit?

Tabulka 8: Vyšetřovací modalita

Jaký je přehled vyšetřovacích modalit?		
Zobrazovací modalita	Počet pacientů	Procentuální zastoupení
RTG	100	97%
MR	2	2%
CT	1	1%
Celkem	103	100%

Zdroj: Vlastní

Graf 8: Procentuální zastoupení vyšetřovacích modalit



Zdroj: Vlastní

V grafu č. 8 jsme zmapovaly přehled vyšetřovacích modalit, na kterých byl stav zápěstí zobrazován. Jedná se o rentgen, magnetickou rezonanci nebo výpočetní tomografii. Lze vidět přehled procentuálního zastoupení jednotlivých druhů použitých modalit k zobrazení zápěstí. Metodou první volby je vždy rentgenové vyšetření. Magnetická rezonance a výpočetní tomografie slouží pouze jako doplňkové metody k objasnění případů pacientů, kdy se nejedná o zjevnou zlomeninu, ale přesto zápěstí z nějakého důvodu bolí.

Ve všech případech byli pacienti po první návštěvě ambulance posláni na rentgenové vyšetření. V některých nejasných případech bylo rentgenové vyšetření doplněno o vyšetření z magnetické rezonance nebo výpočetní tomografie. Z výsledků lze usuzovat, že rentgenové vyšetření je naprosto dostačující, co se týká poranění zápěstí.

Vyšetření z magnetické rezonance je vhodné pokud je nutné vyšetřit např. onemocnění týkající se synoviální blány a šlachy. Výpočetní tomografie je vhodná na vyšetření týkající se zlomenin k potvrzení nejasného nálezu.

Na základě tohoto grafu jsme si potvrdily náš předpoklad, že metodou první volby je rentgenové vyšetření. Je to z toho důvodu, že většina patologií je z rentgenového snímku jasně patrná a není proto nutné přistupovat k dalším metodám.

8.9 Jaký je přehled diagnóz u traumat zápěstí?

Tabulka 9: Přehled diagnóz při traumatech zápěstí

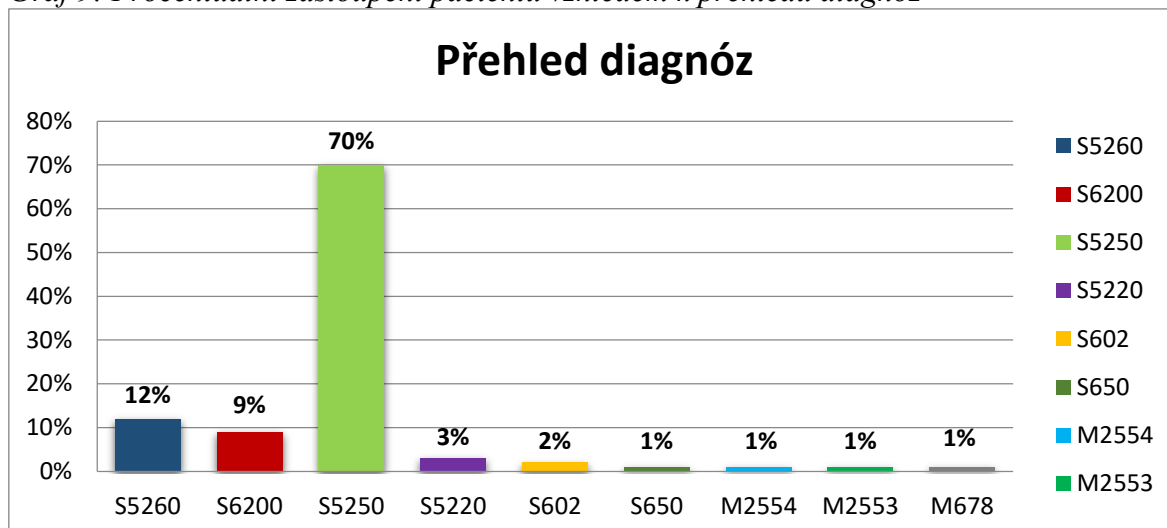
Jaký je přehled diagnóz u traumat zápěstí?		
Diagnóza	Počet pacientů	Procentuální zastoupení
S5260	12	12%
S6200	9	9%
S5250	70	70%
S5220	3	3%
S602	2	2%
S650	1	1%
M2554	1	1%
M2553	1	1%
M678	1	1%
Celkem	100	100%

Zdroj: Vlastní

Přehled diagnóz, které jsou použité v tabulce:

- S5260 – zlomenina dolního konce obou kostí loketní i vřetenní
- S6200 – zlomenina kosti člunkové
- S5250 – zlomenina dolního konce kosti vřetenní
- S5220 – zlomenina diafýzy kosti loketní
- S602 – zhmoždění jiných částí zápěstí a ruky
- S650 – poranění ulnární tepny v úrovni zápěstí a ruky
- M2554 – bolest v kloubu ruky
- M2553 – bolest v kloubu předloktí
- M678 – jiná určená onemocnění synoviální blány a šlachy

Graf 9: Procentuální zastoupení pacientů vzhledem k přehledu diagnóz



Zdroj: Vlastní

Graf č. 9 zobrazuje přehled různých diagnóz, které byly evidovány u pacientů, kteří navštívili Fakultní nemocnici Plzeň v období od 1. 1 2017 do 31. 12. 2017. Diagnózy jsou zde vypsány pro lepší přehlednost.

Nejčastějším zraněním, ke kterému dochází v rámci poranění zápěstí, je zlomenina dolního konce kosti vřetenní. K tomuto úrazu dochází u starších osob vzhledem k odvápnění kostí a u mladších osob v důsledku sportu. Další nejvíce zastoupené fraktury se týkají dolního konce obou kostí loketní a vřetenní a také kosti člunkové. Ke zlomenině člunkové kosti dochází při pádu na nataženou končetinu nebo v rámci dopravní nehody.

Předpoklad, že nejčastější diagnózou je zlomenina distálního konce radia jsme si na základě tohoto grafu potvrdily. Tímto úrazem bývají nejčastěji postiženi senioři, u kterých dochází k odvápnění kostí a tím i ke snazšímu lámání kostí a také mladí osoby, u kterých se zlomenina objevila díky sportovním úrazům. Také jsme si splnily náš druhý cíl, který se týkal zmapování typů traumat a jejich četnost.

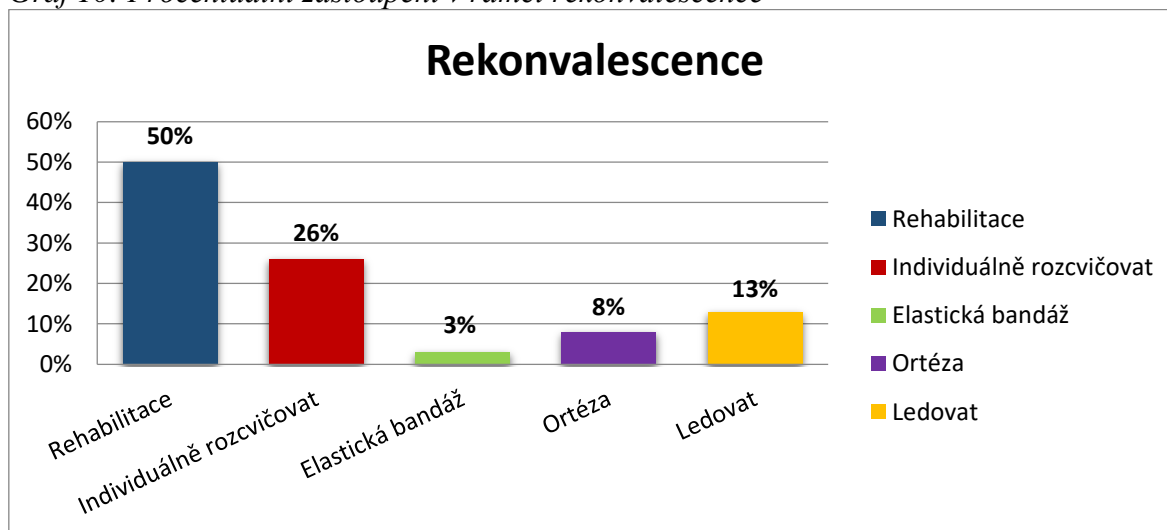
8.10 Jaký je přehled postupu rekonvalescence?

Tabulka 10: Přehled postupů rekonvalescence

Jaký je přehled postupu rekonvalescence?		
Postupy rekonvalescence	Počet pacientů	Procentuální zastoupení
Rehabilitace	55	50%
Individuálně rozcvičovat	29	26%
Elastická bandáž	3	3%
Ortéza	9	8%
Ledovat	15	13%
Celkem	111	100%

Zdroj: Vlastní

Graf 10: Procentuální zastoupení v rámci rekonvalescence



Zdroj: Vlastní

Graf č. 10 poukazuje na rekonvalescenci. Je zde více postupů, které se volí vzhledem k poranění zápěstí. Největší procentuální zastoupení má řízená rehabilitace, obvykle v místě bydliště. Je vhodné ji použít pro obnovení fyzických schopností pacienta. Pokud má pacient ruku v sádrové fixaci, je vhodné cvičit alespoň prsty, než dojde k sundání fixace. U některých pacientů může dojít ke kontuzi zápěstí, proto je vhodné kombinovat ledování zápěstí s nošením bandáže nebo ortézy. Volí se to především u méně závažných případů.

9 KAZUISTIKY

9.1 Kazuistika č. 1

Žena, 74 let

Anamnéza: Pacientka navštívila dne 14. 1. úrazovou ambulanci v Rokycanech, kde byla ošetřena po pádu, při kterém si poranila zápěstí. Pacientce byla diagnostikována zlomenina distálního radia levé ruky. V Rokycanské nemocnici jí byla provedena repozice zápěstí. Dostala dlahu a byla odeslána do Fakultní nemocnice Plzeň k operativnímu řešení poranění.

Katamnéza: Pacientka byla téhož dne podrobena rentgenovému vyšetření v sádrové fixaci. Na základě tohoto vyšetření byla dále indikována k návštěvě ošetřujícího lékaře, který provedl repozici.

Diagnóza a interpretace: Pacientka byla podrobena rentgenovému vyšetření. Na rentgenovém snímku je patrná tříštivá intraartikulární zlomenina distální metafýzy radia ve zkratu o 8 mm a dorsální dislokace (viz obrázek č. 1). Na jeho základě bylo vyhodnoceno, že nález není indikací k operačnímu řešení. Byla proto provedena repozice zápěstí do uspokojivého postavení (viz obrázek č. 2). Pacientce byly dány sádrové dlahy. Lékař jí doporučil dávat končetinu do zvýšené pozice. Končetinu je vhodné ledovat a cvičit prsty. Pokud by pacientka měla bolesti, byla jí doporučena analgetika, která lze běžně zakoupit v lékárně. Další postup se týkal kontrolního RTG vyšetření na ortopedické ambulanci.

Pacientka byla po pár dnech na kontrolním rentgenovém vyšetření, ze kterého je patrné, že postavení se oproti minulému vyšetření nezměnilo. Stále přetrvává otok prstů, ale citlivost a prokrvení je v pořádku. Pacientce byl předepsán lék Aescin po 2 tabletách 3x denně. Kontrolní rentgen si lékař vyžádal za týden.

Při další návštěvě ambulance byla pacientka bez výraznějších obtíží. Lékař zkontroloval, zda sádrová fixace netísní, prsty jsou stále s mírným otokem. V oblasti prstů došlo k odbarvování hematomů. Citlivost a prokrvení jsou stále bez problému. Při této návštěvě byla pacientce dotočena kompletní fixace. Bylo jí doporučeno, aby dodržovala zavedený režim a procvičovala prsty. Kontrolní rentgen a přesádrování do normopostavení si lékař vyžádal za 2 týdny.

Pacientka byla při další návštěvě podrobena přesádrování do normopostavení (viz obrázek č. 3). Dle rentgenu je postavení zápěstí uspokojivé. Prsty jsou již naprosto bez otoku a pacientce byl doporučen zavedený režim.

Během další návštěvy byla pacientce sejmuta sádrová fixace a byla odeslána na rentgenové vyšetření. Z vyšetření vyplývá, že se fraktura hojí bez podstatné změny postavení (viz obrázek č. 4). Linie lomu je stále ještě částečně patrná na snímku. Po sejmutí fixace je patrná postfixační ztuhlost končetiny. Pacientce byla doporučena řízena rehabilitace v místě svého bydliště. Dalším doporučením lékaře bylo, aby končetinu příliš nezatěžovala a dostavila se na kontrolu po ukončení rehabilitace.

Po ukončení rehabilitace se pacientka dostavila do nemocnice, kde jí byl proveden kontrolní rentgenový snímek. Ze snímku bylo zřejmé, že se fraktura zhojila v mírném zkrácení a dorsální angulaci. V oblasti zápěstí a karpu došlo k mírnému prosáknutí, ovšem hybnost je bez výrazného omezení. Pacientce byla doporučena návštěva při potížích a bylo jí doporučeno dále individuálně cvičit.

Závěr: Pacientka přišla do Fakultní nemocnice Plzeň z Rokycanské nemocnice s frakturou distálního konce radia v sádrové fixaci a na doporučení k operativnímu řešení. Na základě rentgenového vyšetření nebylo nutno pacientku odesílat k operačnímu řešení a vše se vyřešilo díky repozici zápěstí do uspokojivého postavení. Během léčby nenastaly žádné komplikace a pacientce byla doporučena po snětí sádrové fixace řízená rehabilitace v místě bydliště.

Obrázek 1: Stav zápěstí při návštěvě ambulance



Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 2: Stav po repozici



Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 3: Stav zápěstí v sádrové fixaci



Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 4: Stav zápěstí po sněti sádrové fixace



Zdroj: Archiv FN Plzeň

9.2 Kazuistika č. 2

Muž, 15 let

Anamnéza: Pacient si dne 28. 1. poranil levé předloktí při pádu na snowboardu na Lipně. Rychlá záchranná služba pacienta převezla do nemocnice v Českém Krumlově, kde se lékař pokusil o repozici v lokální anestézii. Protože postavení nebylo uspokojivé, byla zvažována možnost repozice v celkové anestézii. Rodiče pacienta celkovou anestézii v Českém Krumlově odmítli a ještě téhož dne byl pacient na vyšetření ve Fakultní nemocnici Plzeň.

Pacientovi byla diagnostikována zlomenina obou kostí vřetenní i loketní. Loketní kost byla lehce dislokovaná a u vřetenní kosti šlo o dislokovanou frakturu metadiafýzy. Pacient dostal krátkou sádrovou dlahu.

Katamnéza: Pacient byl ještě téhož dne odeslán na rentgenové vyšetření. I přes veškerou snahu reponovat zlomeninu docházelo stále především k redislokaci radia a tak bylo nutné pacienta přijmout k hospitalizaci. Navrhovaným postupem pro řešení problému byla repozice v celkové anestézii na operačním sále a fixace pomocí K drátu nebo dlahy.

Diagnóza a interpretace: Pacientovi byl při první návštěvě odeslán na rentgenové vyšetření. Na rentgenovém snímku byla patrná zlomenina distální metafýzy radia ve výrazné dorzální dislokaci ad latus asi o 2/3 šíře kosti, mírná dorzální angulace a lehký zkrat. Příčná zlomenina distální diafýzy ulny byla jen s minimální dorzální angulací.

Po provedení repozice došlo ke zlepšení postavení zlomeniny. Po této repozici byla patrná jen mírná dislokace ad latus radiálně do 5 mm. U zlomeniny distální ulny je stav bez významné dislokace.

Na základě těchto snímků byl pacient doporučen k hospitalizaci. Po týdnu hospitalizace byly provedeny kontrolní snímky, ze kterých bylo patrné, že dochází k mírnému posunu ad latus v místě zlomeniny radia směrem radiálním a dorzálním (viz obrázek č. 5). Co se týká postavení ulny tak bylo neměnné.

V tomto případě byla doporučena repozice v celkové anestézii. Dle názoru pediatra byl pacient schopen výkonu v celkové anestézii. Zvolila se varianta osteosyntézy předloktí

(viz obrázek č. 6). Pacientovi bylo doporučeno lačnit a byl podroben předoperačnímu vyšetření.

Průběh operace byl bez komplikací, byla zde ale pooperační dysestenzie radiální hrany palce s odeznívajícím otokem. Stehy byly ponechány in situ. Pacient byl odeslán na rentgenové vyšetření, které vyhovuje a taktéž i sádrová fixace. Po 3 dnech byl pacient propuštěn do domácí péče v celkově dobrém stavu. Při bolestech mu bylo doporučeno ledovat končetinu a v případě bolesti mu bylo indikováno užití Ibalginu 400 mg 3x denně. Dále Thiamin 3x1 tableta, Pyridoxin 3x1 tableta a Aescin 3x2 tablety. Další kontrola, převaz a vyndání stehů se odehrávaly na dětské ortopedické ambulanci, Na kontrolním rentgenu bylo postavení všech fraktur vyhovující, ale byla zde patrná známka iniciálního hojení.

Při další kontrole byly stehy vyndány a končetina byla již bez otoku. Pacientovi byla vyměněna sádrová fixace a snětí fixace bylo doporučeno za 2 týdny.

Pacientovi byla dále nařízena rehabilitace k obnově rozsahu pohybu a svalové síly a byl mu doporučen měsíc bez sportu a tělesné výchovy. Na dalším rentgenovém vyšetření nebyla již linie lomu patrná. Další kontrola byla naplánována za 2 měsíce a poté bylo naplánováno vyndání implantátu (viz obrázek č. 7).

Pacient byl vzat do záznamu k vynětí implantátu z levého zápěstí. Přál si, aby vynětí proběhlo začátkem září. Vzhledem k velkému počtu operací byl pacient přijat k hospitalizaci až 10. 10. 2017. Na přání pacienta bylo operátorovi sděleno, že si pacient přeje ponechat extrahované implantáty.

Po 2 dnech byl pacient propuštěn z hospitalizace. Operace i pooperační průběh byly bez komplikací. Rána byla klidná, bez sekrece a stehy byly ponechány in situ. Pacientovi bylo doporučeno pokračovat dále v zavedeném režimu rehabilitace, cvičit prsty a dát končetinu do zvýšené polohy. Při bolestech lze končetinu ledovat nebo použít Paralen 500 mg 1 tabletu 3-4x denně.

Za zhruba 2 týdny následoval kontrolní rentgen (. Vše bylo bez komplikací, rána byla zhojena. Nebylo zde omezení hybnosti a kontrola byla doporučena už jen při potížích.

Závěr: Pacient přišel do FN Plzeň po ošetření zlomeniny obou konců loketní i vřetenní kosti v Českém Krumlově. Pro stále neuspokojivé postavení po repozici byl

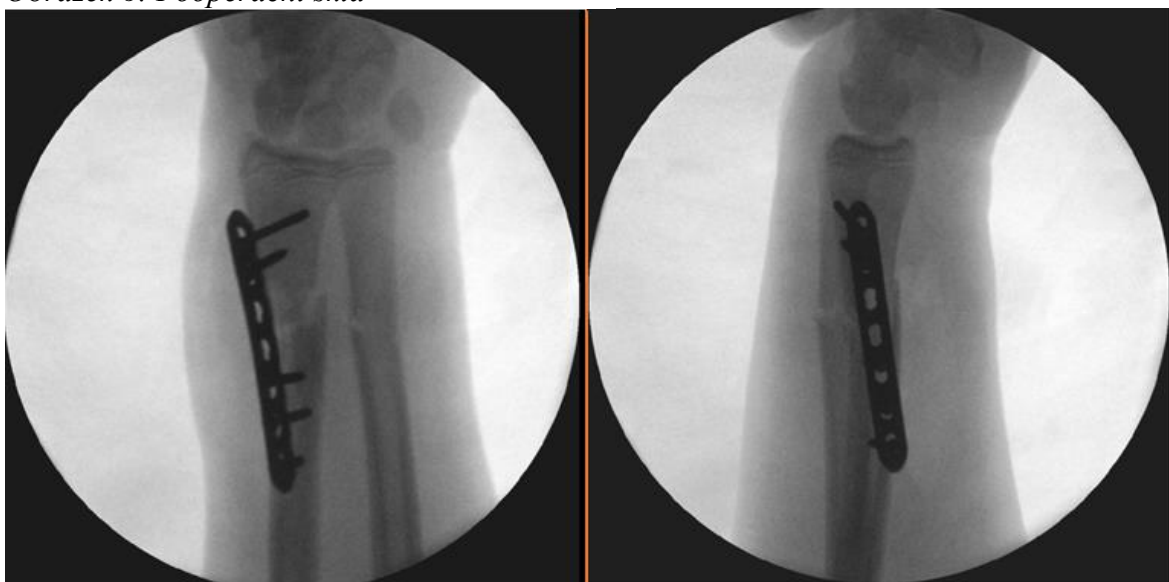
pacient doporučen k operačnímu řešení v celkové anestézii a ošetření končetiny osteosyntézou. Operace proběhla bez komplikací. Po zhojení zlomeniny byl pacient doporučen k vynětí implantátu. Taktéž proběhla operace i pooperační průběh bez komplikací. Na kontrolním rentgenovém snímku byla zlomenina zhojena v dobrém postavení. Pacientovi bylo doporučeno zahájit rehabilitaci k obnově rozsahu pohybu a svalové síly.

Obrázek 5: Stav zápěstí v sádrové fixaci před operací



Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 6: Pooperační skia



Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 7: Stav zápěstí před vynětím osteosyntézy



Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 8: Stav po fraktuře distálního radia



Zdroj: Archiv FN Plzeň

9.3 Kazuistika č. 3

Muž, 42 let

Anamnéza: Dne 3. 6. navštívil pacient FN Plzeň, protože si při pádu z kola poranil levé zápěstí. Na levém zápěstí byl značný edém na radiální straně, palpační bolestivost byla bez hematomu a periferie byla v normě.

Katamnéza: Pacient byl téhož dne podroben rentgenovému vyšetření. Na základě tohoto vyšetření byla stanovena diagnóza jako zlomenina kosti člunkové. Pacient byl poté poslán znovu na rentgenové vyšetření tentokrát se sádrovou fixací.

Diagnóza a interpretace: Pacient byl po návštěvě ambulance odeslán na rentgenové vyšetření. Zde byla zjištěna fraktura na rozhraní střední a distální třetiny člunkové kosti s mezifragmentem 3x2 mm v dobrém postavení (viz obrázek č. 9). Pacientovi byla provedena sádrová fixace s fixací palce (viz obrázek č. 10). Byl mu doporučen klid a elevace končetiny. Na bolest byl pacientovi předepsán Zaldiar 3x1 tableta dle bolesti.

Na dalším rentgenovém vyšetření byly provedeny 2 snímky v sádrové fixaci, kde bylo postavení zlomeniny uspokojivé bez jakékoliv změny oproti minulému vyšetření.

Následující rentgenové vyšetření bylo již provedeno ve 3 projekcích se zaměřením na os scaphoideum. Dle snímků bylo postavení hlavních fragmentů dobré. Mezifragment měl velikost 3 mm a byl v mírné distrakci bez podstatné změny oproti již provedeným vyšetřením.

Po návštěvě ambulance proběhla kontrola fixace, zda netísí. Prsty byly bez otoku, citlivost a prokrvení bylo v normě. Proběhlo dotočení kompletní fixace. Byl zvolen konzervativní postup léčby s fixací trvající 6 týdnů. Poté bude sádrová fixace sundána a provedou se 4 rentgenové snímky bez fixace.

Z následujících rentgenových snímků byla příčná fraktura os scaphoideum bez podstatné dislokace. Linie lomu byla stále ještě patrná. Vzhledem k minulému vyšetření bylo patrné zahuštění struktury proximálního fragmentu. Z tohoto důvodu byla doporučena fixace pomocí cast (fixační obvaz) a kontrola následovala za měsíc.

Během návštěvy ambulance byla končetina bez otoku, bez palpační bolesti. Byla zde patrná postfixační ztuhlost. Na základě rentgenových snímků došlo k pokročení hojení,

ale linie lomu byla stále zřetelná (viz obrázek č. 11). Proto byl cast doporučen ještě na 3 týdny. Poté došlo k definitivnímu snětí.

Dle lékaře byla zlomenina prakticky zhojena. Z tohoto důvodu byla nařízena rehabilitace v místě bydliště a následující kontrola proběhne za 3 týdny.

Po proběhlé rehabilitaci došlo ke zlepšení hybnosti levého zápěstí. Co se týká otoku, byl minimální. Pacient pociťoval ještě ranní ztuhlost a bolestivost při opření o levou horní končetinu. Byl zde nález v podobě hyperstezie v oblasti kořene palce levé ruky. Na další kontrole po proběhlé rehabilitaci vážně hybnost zápěstí pouze v krajní palmární flexi a eversi. Špetka, sevření do pěsti a dukce prstů jsou s dobrou silou bez poruchy čítí.

Závěr: Pacient přišel do FN Plzeň s poraněním zápěstí, které vzniklo při pádu z kola, Téhož dne byl podroben rentgenovému vyšetření, na kterém se zjistila zlomenin člunkové kosti s mezifragmentem v dobrém postavení. Pacientovi byla končetina fixována pomocí sádrové fixace. Vzhledem k zahuštění struktury proximálního fragmentu byl pacientovi doporučen cast na 4 týdny. Po kontrole, vzhledem ke stále ještě patrné linii lomu, byl cast ponechán ještě na 3 týdny. Po snětí byla pacientovi doporučena rehabilitace.

Obrázek 9: Fraktura os scaphoideum s mezifragmentem 3x2 mm



Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 10: Sádrová fixace zápěstí



Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 11: Zápěstí ve 3 projekcích



Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 12: 4 projekce na os scaphoiudeum



Zdroj: Archiv FN Plzeň

9.4 Kazuistika č. 4

Muž, 15 let

Anamnéza: Pacient si při fotbale dne 9. 6. poranil pravé zápěstí, ke kterému došlo následkem pádu na zápěstí. Byl ošetřen na traumatologické ambulanci v Přerově. Dle lékaře mu byla diagnostikována zlomenina distální epifyzy radii SH I. a současná abrupce processus styloideus ulnae. Pacientovi byla na končetinu přiložena sádrová fixace.

Katamnéza: Pacient byl dne 14. 6., kdy navštívil Fakultní nemocnici Plzeň, podroben rentgenovému vyšetření. Na základně rentgenových snímků mu byla potvrzena diagnóza, kterou stanovili lékaři v Přerovské nemocnici.

Diagnóza a interpretace: Pacient byl dne 14. 6. podroben rentgenovému vyšetření, při kterém proběhla kontrola po epifyzeolýze radia SH I. typu, kde bylo postavení vyhovující (viz obrázek č. 12). Abrupci processus styloideus nebylo možné porovnat s předchozími snímky, jelikož zde došlo k sumaci sádrové fixace, tudíž nebyla patrná.

Na dalším rentgenovém vyšetření bylo postavení též beze změny. Kontrola a kontrolní rentgen byl lékařem stanoven za týden. Lékař pacientovi doporučil, aby dával končetinu do zvýšené polohy. V případě potřeby ledoval a hlavně cvičil prsty. Pokud by nastaly obtíže, proběhla by kontrola kdykoliv.

Na stanovém rentgenovém vyšetření, kam se pacient dostavil, byl stav po epifyzeolýze I typu dle SH bez dislokace. Na snímku byl též patrný růstový skelet. Na základě tohoto zjištění stanovil lékař kontrolu včetně provedení rentgenových snímků za 2 týdny.

Po provedení rentgenových snímků byl pacient na kontrole u lékaře. Kontrola proběhla bez větších obtíží. Lékař kontroloval sádrovou fixaci, zda nikde netísí a kontroloval prokrvení a inervaci, která byla zachována. Na podkladě rentgenových snímků konstatoval, že pokračuje hojení a postavení kostí bylo ve správné poloze. Z toho důvodu, že zlomenina ještě nebyla plně zhojena, rozhodl lékař o ponechání sádrové fixace ještě na 2 týdny a poté dojde k jejímu sundání. Pacient byl poučen o tom, že musí nechat končetinu v klidu, nezatěžovat jí a dát jí do zvýšené polohy.

Vzhledem k poslední návštěvě, byla sádra pacientovi sundána. Poté byl poslán na rentgenové vyšetření, kde se zhotovily rentgenové snímky (viz obrázek č. 13). Ze snímků bylo jasně patrné, že se zlomenina zhojila v dobrém postavení. Po sundání sádrové fixace byla ještě patrná postfixační ztuhlost. Lékař pacientovi doporučil začít navštěvovat rehabilitaci v místě svého bydliště. Do konce srpna mu bylo doporučeno, aby se vyhýbal jakýmkoliv sporům. Po skončení rehabilitace byla léčba ukončena.

Závěr: Pacient přišel do Fakultní nemocnice Plzeň na další ošetření poraněného zápěstí. Zranění se stalo během pádu na zápěstí během fotbalu a prvotní ošetření proběhlo v nemocnici Přerov, kde byla stanovena diagnóza a přiložena sádrová fixace. V Plzni byl pacient podroben rentgenovým vyšetřením, ze kterého se pozoroval stav hojení zlomeniny. Po úplném zhojení byla pacientovi sundána sádrová fixace a byla mu nařízena rehabilitace dle místa bydlení. Ukončení rehabilitace bylo považováno za ukončení léčby.

Obrázek 13: Zápěstí v sádrové fixaci



Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 14: Zápěstí po sněti sádrové fixace



Zdroj: Archiv FN Plzeň

9.5 Kazuistika č. 5

Muž, 15 let

Anamnéza: Pacient byl po úraze levého zápěstí, ke kterému došlo 5. 6. okolo 16 hodiny při pádu přes zábradlí z výšky cca 1,8 m, převezen do Fakultní nemocnice Plzeň Zdravotnickou záchrannou službou. Dle jejich informací byl pacient při vědomí a na poranění si pamatuje. Do hlavy, hrudníku ani břicha se neuhodil. V bezvědomí pacient nebyl a jakoukoliv nauzeu nebo zvracení popíral.

Katamnéza: Pacient byl po úraze převezen do nemocnice. Dle stavu jeho zranění byl téhož dne poslán na rentgenové vyšetření, na jehož základě byl doporučen k operativnímu řešení.

Diagnóza a interpretace: Pacient byl po úraze ihned transportován Zdravotnickou záchrannou službou do nemocnice. Na základě rentgenových snímků mu byla lékařem diagnostikována zlomenina distální metafýzy radia a ulny (viz obrázek č. 14). Fraktura distální metafýzy ulny byla v dorsální angulaci a fraktura distální metafýzy radia byla v posunu ad laterus dorsálně o více než šíři kosti.

Bylo potřeba zjistit anamnézu pacienta. Pacient uváděl pouze stav po zlomenině v oblasti levé nohy, když byl ještě batole. Otázky na alergie, běžné dětské nemoci, neurologická a nádorová onemocnění negoval a žádné léky neužívá.

Ještě téhož dne byl pacient přijat k hospitalizaci. Lékař kontroloval hlavu, krk, hrudník, břicho a dolní končetiny. Vše bylo v pořádku. Na levém zápěstí lékař lokalizoval edém a pacient byl bez známek akutního zánětu. Na zápěstí byla patrná rána o velikosti 1 cm a kapilární krvácení okrajů palmární plochy distálního radia. Podle rentgenového vyšetření byla v oblasti distální metafýzy radia a ulny patrná hrubě dislokovaná zlomenina s bajonetovou apozicí.

Pacientovi byla provedena první repozice zápěstí. Avšak stále přetrvávala nevyhovující pozice v oblasti distálního radia. Byla zde dislokace ad laterus o $\frac{1}{2}$ šíře kosti. Po provedení druhé repozice došlo ke zlepšení postavení na AP projekci, ale na laterální projekci stále trval posun. Po třetí repozici byla pozice zlepšena v obou projekcích. Došlo zde i ke zmírnění laterálního posunu. Z rentgenového snímku vyplývá, že postavení fraktury radia se zlepšilo. Nyní byl zde nevelký dorsální posun cca 4 mm a postavení

fraktury ulny bylo též dobré. Nicméně indikace k transfixaci byla stále nutná. Transfixace byla indikována v celkové anestézii. Pacient dostal Cefuroxim 4x750 mg i.v. po dobu alespoň 2 dnů. Byl mu doporučen klidový režim, elevace a ledování končetiny a cvičení prstů.

Ještě téhož dne byl pacient převezen na sál k operačnímu řešení. Pacient byl po celou dobu výkonu v celkové anestézii. Na sále proběhla otevřená repozice zlomeniny distální metafýzy radia (viz obrázek č. 15). Operátorem byla zvolena varianta transfixace pomocí K drátů. (viz obrázek č. 16) Operace i operační průběh proběhl bez komplikací. Nyní byla nutnost rehabilitovat a cvičit prsty. Operační rána byla klidná, bez sekrece a stehy byly ponechány in situ. Sádrová fixace předloktí vyhovuje. Pacient byl v celkově dobrém stavu propuštěn do domácí péče. Bylo doporučeno pokračovat v zavedeném režimu rehabilitace. Končetina by měla být elevována. Pokud pacient někam jde, měl by použít šátkový závěs. Při bolestech mu bylo doporučeno ledovat případně užít Paralen 500 mg po 1 tabletě 3-4 x za den. Kontrola byla stanovena za 10 dní ode dne propuštění.

Dle rentgenových snímků byla osteosyntéza fraktury distální metafýzy radia v dobrém postavení a fraktura distální metafýzy ulny bez výrazné dislokace. Doporučená kontrola a snětí sádrové fixace byla stanovena za 2 týdny. Bude také nutnost vyndat subkutánní implantáty.

Z následujícího rentgenu vyplývá, že fraktura distální metafýzy radia je fixována K dráty, fraktura distální metafýzy ulny byla v nezměněném postavení a vše se dobře hojí svalkem. Došlo ke snětí sádrové fixace a převazu. Pacient byl poučen o hlídání prokrvení prstů a následující kontrola byla stanovena za 2 týdny.

Na pravidelné kontrole došlo k odstranění prominujícího drátu. Stále bylo ovšem nutné rozvíčovat zápěstí. Následující kontrola proběhla za měsíc.

Dle kontrolního rentgenu bylo vše zhojeno. Implantát byl hmatný a pacienta irituje. Občasně docházelo i k hnisavé sekreci. Bylo by tedy vhodné včasné vynětí implantátu. Vynětí bylo doporučeno na následující týden.

23. 8. 2017 byl pacient přijat k hospitalizaci na vynětí implantátu. Následující den proběhla operace, kde byl odstraněn drát, který byl zaveden do ulny. Operace i pooperační průběh dopadl i podruhé bez komplikací. Po odstranění byly v ráně ponechány stehy in situ. Pacientovi byla doporučena rehabilitace a cvičení prstů. Dne 25. 8. byl propuštěn do

domácí péče. Doporučení pokračovat v zavedeném režimu včetně lékové medikace bylo shodné s předešlým doporučením.

Při další kontrole byla jizva klidná. Bylo zde ještě omezení v rozsahu pohybu. Z tohoto důvodu byla doporučena intenzivní rehabilitace k obnově plného rozsahu pohybu. Kontrola byla stanovena až po ukončení rehabilitace a měla by být doprovázena kontrolním rentgenovým vyšetřením.

Na rentgenovém snímku bylo patrné hojení fraktury distální metafýzy radia a ulny (viz obrázek č. 17). Obojí bylo v progresu hojení a beze změny postavení. Na kontrole byla zjištěna omezená hybnost palmární flexe o cca $\frac{1}{3}$. Dále byla doporučena kontrola při potížích

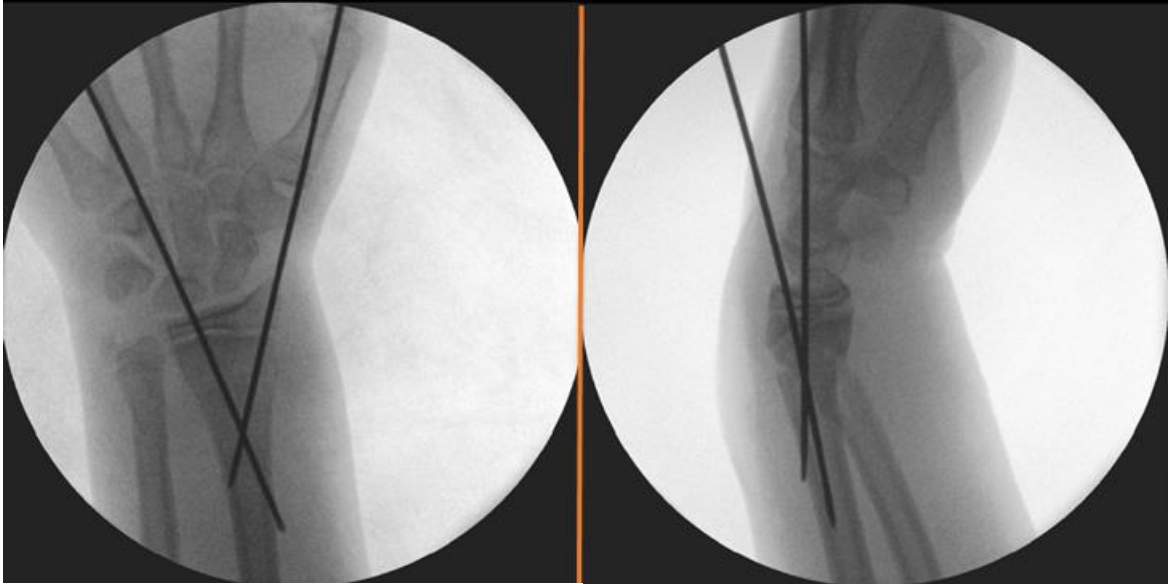
Závěr: Pacient byl do nemocnice převezen Zdravotnickou záchrannou službou pro poranění zápěstí v důsledku pádu přes zábradlí z výšky cca 1,8 metrů. I přes veškerou snahu lékaře reponovat končetinu, bylo po třetím pokusu rozhodnuto o operačním řešení. V průběhu operace byla zlomenina fixována pomocí K drátů. Následně se sledoval průběh hojení a pacient byl poté doporučen k vynětí implantátů. Lékařem mu byla doporučena intenzivní rehabilitace k obnovení rozsahu pohybu. Po ukončení rehabilitace byl pacient na kontrole, kde lékař zjistil omezenou hybnost palmární flexe o cca $\frac{1}{3}$. Další postupy nejsou známy, protože v kartě pacienta se nenacházel další postup řešení.

Obrázek 15: Snímek levého zápěstí



Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 16: Skia zápěstí



Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 17: Sádrová fixace s K dráty



Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 18: Zápěstí po sněti sádrové fixace a vynětí K drátů



Zdroj: Archiv FN Plzeň

DISKUZE

Bakalářskou práci jsme nejprve začaly teoretickou částí. Ta byla rozdělena na čtyři okruhy, které se týkaly popisu anatomické struktury zápěstí, kde jsme se blíže věnovaly popisu struktur zápěstí včetně svalů. Následující kapitola byla věnována zobrazovacím metodám, které se využívají při traumatech zápěstí. Jsou zde popsány metody, kde lze zápěstí vyšetřit včetně popisu průběhu vyšetření a jejich případných kontraindikací. Další kapitola byla věnována popisu nejčastějších poranění zápěstí, která se týkala popisu mechanismu vzniku úrazu a následné léčbě zlomeniny. Poslední kapitola se týkala radiální ochrany jak pacientů, tak i personálu.

V praktické části jsme si s paní Ing. Bc. Honzíkovicou stanovily dva cíle, které jsme splnily v praktické části. Kromě těchto cílů jsme si stanovily také čtyři předpoklady a tři výzkumné otázky, které jsme si potvrdily či vyvrátily v praktické části bakalářské práce.

Jedním z cílů bakalářské práce bylo zjistit, jaká radiodiagnostická metoda byla nejčastěji využívána při traumatech zápěstí u pacientů vyšetřovaných v roce 2017 ve Fakultní nemocnici Plzeň. Abychom mohly splnit tento cíl, bylo nutné stanovit si určitý vzorek pacientů. V daném roce se radiodiagnostickému vyšetření (RTG, CT, MR) podrobilo 496 pacientů, kteří byli evidováni v nemocničním systému WinMedicalc. Z tohoto vzorku bylo nutné vyloučit pacienty, kteří neodpovídali zadaným kritérium, a výsledný vzorek čítal 100 náhodných pacientů. Po nahlédnutí do dokumentace pacientů, byly zjištěny tyto výsledky: rentgenovému vyšetření se podrobilo 100 pacientů tedy 97 %, MR se podrobili 2 pacienti, což činí 2 % a CT vyšetření se podrobil pouze 1 pacient, což odpovídá 1 %. Nejčastější radiodiagnostickou metodou, která se využívá při traumatech zápěstí, je dle našeho statistického šetření rentgenové vyšetření. Splněním tohoto cíle jsme si zároveň potvrdily naši hypotézu, že metodou první volby je rentgenové vyšetření.

Ve statistickém šetření jsme se dále zabývaly, u jaké věkové kategorie dochází k nejčastějším úrazům zápěstí. Z tabulky a grafu vyplynulo, že zastoupení dětí a dorostu (0-18 let), kteří se podrobili radiodiagnostickému vyšetření, je 43 pacientů tedy 43 %. Následuje mladší dospělost (19-35 let), která čítala 7 pacientů tedy 7 %. Dále se vyšetření podrobila kategorie starší dospělost (36-60 let) čítající 24 pacientů, což odpovídalo 24 %. Poslední kategorií bylo stáří (61 a více let), která evidovala 26 pacientů odpovídající 26 %. Na základě tohoto zjištění jsme si nepotvrdily náš předpoklad, který měl doložit, že k nejčastějším úrazům dochází ve stáří. V našem případě je nejvíce zastoupena skupina

dětí a dorostu, což zřejmě souvisí se sportovní aktivitou a nebojácností provozovat různé sporty.

Pokud vezmeme tento předpoklad hlouběji a srovnáme ho v rámci jednotlivých pohlaví je výsledek překvapivý. Nejprve bych začala porovnáním v mužské kategorii. Co se týká dětí a dorostu (0-18 let), vyšetření se podrobilo 30 pacientů, což odpovídá 59 %. V kategorii mladší dospělost (19-35 let) byli na vyšetření 4 pacienti tedy 8 %. V následující kategorii starší dospělost (36-60 let) se radiodiagnostickému vyšetření podrobilo 13 pacientů odpovídající 25 %. V poslední řadě v kategorii stáří (61 a více let) navštívili vyšetření 4 pacienti odpovídající 8 %. V ženské kategorii dětí a dorostu (0-18 let) se vyšetření podrobilo 13 pacientek, což odpovídá 27 %. Následuje kategorie mladší dospělost (19-35 let), ve které byly radiodiagnostickému vyšetření podrobeny 4 pacientky, odpovídalo 6 %. KATEGORIÍ, která další podstoupila vyšetření, byla starší dospělost (36-60 let). V této kategorii bylo 11 pacientek, což odpovídalo 22 %. Poslední kategorií bylo stáří (61 a více let), kde bylo evidováno 22 pacientek tedy 45 %. Z těchto výsledků vyplývá, že v mužské kategorii se stejně jako v předchozím zjištění naše hypotéza nepotvrdila. Nejvíce zastoupenou kategorií u mužů byly děti a dorost, co se týká nejčastějších úrazů zápěstí. Naopak překvapivým zjištěním, co se týká ženské kategorie, byl fakt, že zde se náš předpoklad potvrdil. K nejčastějším úrazům zápěstí tedy dochází u seniorek.

Dalším zkoumaným parametrem bylo zjišťování, při jaké činnosti dochází k nejčastějším úrazům spojených s traumaty zápěstí. Na základě statistického šetření jsme vymezily 6 oblastí, při kterých k úrazům dochází. Prvním z nich je sportovní kroužek, díky kterému navštívilo FN Plzeň 14 pacientů, což odpovídá 14 %. Následuje volnočasová aktivita, kterou je myšlena jízda na kole, kolečkové i zimní brusle nebo jízda na skateboardu. V souvislosti s tím bylo podrobno vyšetření 11 pacientů tedy 11 %. Další oblastí je práce spojená s pracovními úrazy. Na základě tohoto zjištění byli podrobni vyšetření 3 pacienti tedy 3 % ze zkoumaného vzorku. Následovala kategorie týkající se školy, konkrétně tělesné výchovy, kde k úrazům dochází. Díky tomuto byli vyšetření 2 pacienti, což odpovídalo 2 %. Další sledovanou kategorií byla nehoda. Z tohoto důvodu bylo vyšetřeno 5 pacientů odpovídající 5 %. Poslední kategorie je spojena s nějakým pádem, ať už v důsledku chůze nebo ze štaflí. Na základě toho vyhledalo lékařskou pomoc 65 pacientů, což odpovídá 65 %. Ani zde nedošlo k potvrzení našeho předpokladu, že je nejvíce úrazů spojeno se sportem. Z tohoto šetření vyplývá, že nejvíce úrazů se stává v důsledku pádu.

Naším posledním zkoumaným předpokladem bylo, že nejčastější diagnózou spojenou s traumaty je zlomenina distálního konce radia. Dle grafu vyplynulo, že jsme si tento náš předpoklad potvrdily, neboť nejvíce pacientů s diagnózou S5250 bylo 70 pacientů, což odpovídalo 70 %. Zároveň jsme si tímto splnily i náš druhý cíl, který se týkal zmapování typů traumat a jejich četností. S diagnózou S5260 bylo vyšetřeno 12 pacientů tedy 12 %. Diagnóza S6200 byla potvrzena u 9 pacientů odpovídající 9 %. Na základě diagnózy S5220 byli vyšetřeni 3 pacienti, což činí 3 %. Diagnóza týkající se S602 se potvrdila u 2 pacientů, což odpovídá 2 %. U následujících vyšetření byla provedena jednotlivá vyšetření po 1 pacientu, což odpovídá 1 %. Vyšetření se týkala diagnóz: S650, M2554, M2553 a M678.

Praktická část bakalářské práce byla doplněna o 5 referenčních kazuistik. Následně jsme za pomoci těchto referenčních kazuistik zodpověděly výzkumné otázky, které jsme si předem stanovily. Výzkumné otázky zní: jaká z radiodiagnostických metod je metodou první volby při traumatech zápěstí, jaká nejčastější metoda rekonvalescence po úrazech zápěstí byla volena a v jakých případech bylo u pacienta při poranění zápěstí doporučeno operativní řešení.

Na první výzkumnou otázku jsme našly odpověď ve všech pěti kazuistikách. Ve všech případech se jednalo o rentgenové vyšetření, jako možnost první volby z hlediska radiodiagnostické metody. Z tohoto prvotního vyšetření se ve většině případů ozřejmí diagnóza a není proto nutné přistupovat k dalším metodám.

Druhá výzkumná otázka, týkající se nejčastější možnosti rekonvalescence, byla taktéž zodpovězena ve všech pěti referenčních kazuistikách. Po snění sádrové fixace, byla všem pacientům doporučena řízená rehabilitace v místě bydliště, aby došlo k úplně obnově a rozsahu hybnosti.

Poslední výzkumná otázka se týkala důvodu, z jakého bylo pacientovi doporučeno operativní řešení poranění zápěstí. Na tuto otázku nevyplývala jednoznačná odpověď, neboť operativní řešení bylo doporučeno u 3 pacientů, ale provedeno bylo pouze u 2. U pacientky bylo operativní řešení doporučeno lékařem Rokycanské nemocnice, ale po příjezdu do FN Plzeň bylo rozhodnuto, že toto poranění není indikací k operativnímu řešení a pacientce byla fraktura srovnání do uspokojivého postavení. Lékař zde patrně přihlédl k vyššímu věku pacientky. V ostatních dvou případech se volilo operativní řešení v souvislosti s dislokací o cca 4-5 mm u obou pacientů, kteří jsou v mladém věku.

ZÁVĚR

Traumata zápěstí jsou v dnešní době velmi častou záležitostí, které postihují všechny věkové skupiny. Ačkoliv tato zranění nepředstavují život ohrožující stav, bolest zápěstí je nepříjemná a léčba bývá většinou na delší dobu. Většinu diagnóz se dnes dá odhalit z prostého rentgenového snímku. Pokud by se jednalo o závažnější nebo nejasné případy, přistupujeme k vyšetřením na CT nebo MR.

K úrazům zápěstí dochází velmi často v důsledku pádu na nerovném či zledovatělém povrchu nebo při sportovní aktivitě. Mezi nejčastější příčiny bolestí zápěstí patří úraz. U mladší generace se setkáváme s úrazy, které jsou zapříčiněné sportovní činností. Vzhledem k věku dochází k lepšímu hojení zlomenin a jen v několika málo případech je vyžádán operační zákrok. Naproti tomu u starších pacientů se většinou k operativnímu řešení nepřistupuje vzhledem k rizikovosti zákroku. Zlomeniny se reponují do uspokojivého postavení. U starších pacientů dochází ke snazšímu lámání kostí v důsledku osteoporózy. V zimních měsících se u těchto pacientů setkáváme se ztrátou koordinace, které většinou končí pádem na nataženou končetinu.

Pacienti přicházejí na vyšetření ve chvíli, kdy se u nich objeví bolest. Bolest se může často projevit až za několik měsíců. V případě poranění vazů a kostí je vhodné, aby bylo poranění diagnostikováno a léčeno včas, protože pak může docházet k nevratným změnám. Je proto vhodné, aby nedocházelo k podceňování úrazů a mohlo dojít k včasnému zahájení léčby.

Přínos této práce spočívá v seznámení laické veřejnosti s problematikou týkající se poranění zápěstí. Také může sloužit jako dokument, díky kterému je popsán proces diagnostiky, stručný popis jednotlivých vyšetřovacích modalit a také léčba při traumatech zápěstí.

SEZNAM LITERATURY

Atomové právo [online]. Praha: SÚJB, 2019. [citace: 15. 11. 2019.] Dostupné z: <https://www.sujb.cz/legislativa/atomove-pravo/>

Ballinger, Philip W. a Frank, Eugene D. *Pocket Guide to Radiography*. St. Louis: Mosby Elsevier, 2003. 467s. ISBN 0-323-01603-0

Čihák, Radomír. *Anatomie I*. Praha: Grada Publishing a.s., 2011. 534s. ISBN 978-80-247-387-8

Čižmár, I., a další. Artroskopie zápěstí. *Časopis lékařů českých*. 2007, 146(2), 155-158s. ISSN 1803-6597

Ferda, Jiří, a další. *Základy zobrazovacích metod*. Praha: Galén, 2015. 148s. ISBN 978-80-7492-164-3

Heřman, Miroslav a kolektiv. *Základy radiologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. 314s. ISBN 978-80-244-2901-4

Hudák, Radovan, Kachlík, David a kolektiv. *Memorix anatomie*. Praha: Triton, 2015. 607s. ISBN 978-80-7387-959-4

Hušák, Václav, a další. *Radiační ochrana pro radiologické asistenty*. Olomouc: Univerzita Palckého, 2009. 138s. ISBN 978-80-244-2350-0

Chudáček, Zdeněk. *Radiodiagnostika*. Banská Bystrica: Osveta, 1993. 439s. ISBN 80-217-0571-X

Chudáček, Zdeněk. *Radiodiagnostika I. část*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1995. 239s. ISBN 80-7013-114-4

Malán, Alexander. *Vybrané kapitoly z nukleární medicíny*. Rokycany: KC Solid spol. s.r.o., 2013. 182s.

Nekula, Josef, a další. *Radiologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005. 205s. ISBN 80-244-1011-7

Pilný, Jaroslav, Slodička, Roman a kolektiv. *Chirurgie ruky*. Praha: Grada Publishing a.s., 2017. 504s. ISBN 978-80-271-0180-1

Pretorius, E. Scott a Solomon, Jeffrey A. *Radiology Secrets Plus*. St. Louis: Mosby, 2011. 542s. ISBN 978-0-323-06794-2

Příručka základních skiagrafických projekcí. [online]. Praha: Raiv, 2006. [citace: 04. 11. 2019.] Dostupné z: <http://www.rtg.kvalitne.cz/>.

Rokyta, Richard, Marešová, Dana a Turková, Zuzana. *Somatologie*. Praha: Wolters Kluwer, 2014. 259s. ISBN 978-80-7478-514-6

Seidl, Zdeněk, a další. *Radiologie pro studium i praxi*. Praha: Grada Publishing a.s., 2012. 368s. ISBN 978-80-247-4108-6

Svoboda, Milan. *Základy techniky vyšetřování rentgenem*. Praha: Avicenum, 1976. 605s.

Vendiš, Tomáš a Baxa, Jan *Průvodce klasickým RTG snímkem*. [online]. Plzeň: Klinika zobrazovacích metod, 2007. [citace: 27. 10. 2019.]. Dostupné z: <https://radiologieplzen.eu/pruvodce-klasickym-rtg-snimkem/>.

Vendiš, Tomáš a Baxa, Jan. *Základní informace (RTG)*. [online]. Plzeň: Klinika zobrazovacích metod, 2007. [citace: 27. 10. 2019.]. Dostupné z: <https://radiologieplzen.eu/zakladni-informace-rtg/>.

Vendiš, Tomáš a Baxa, Jan. *Průvodce magnetickou rezonancí*. [online]. Plzeň: Klinika zobrazovacích metod, 2007. [citace: 1. 11. 2019.] Dostupné z: <https://radiologieplzen.eu/pruvodce-magnetickou-rezonanci/>.

Vendiš, Tomáš a Baxa, Jan. *Základní info (USG)*. [online]. Plzeň: Klinika zobrazovacích metod, 2007. [citace: 1. 11. 2019.] Dostupné z: <https://radiologieplzen.eu/zakladni-info-usg/>.

Vomáčka, Jaroslav a kolektiv. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. 157s. ISBN 978-80-244-4508-3

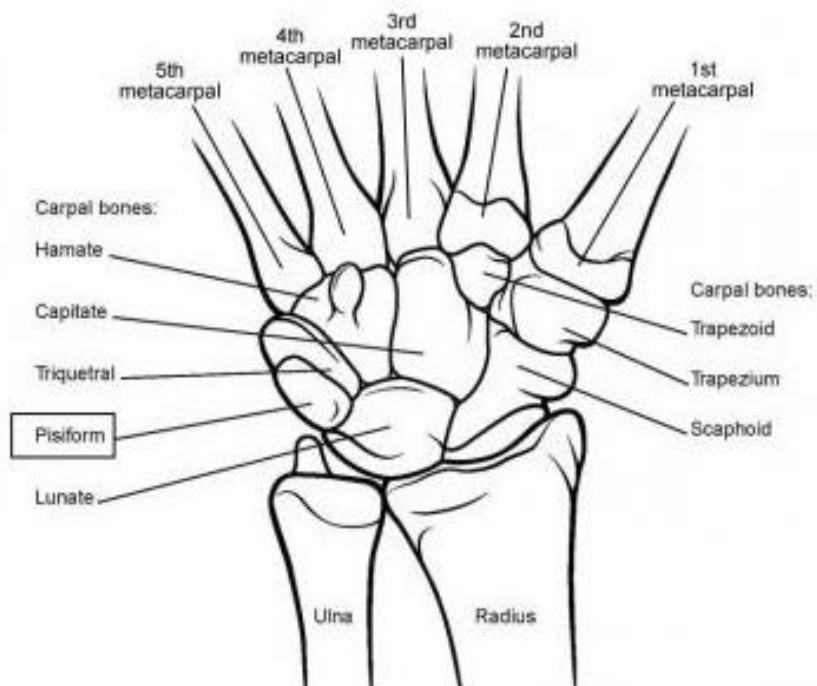
Žvák, Ivo, a další. *Traumatologie ve schématech a RTG obrazech*. Praha: Grada Publishing a.s., 2006. 207s. ISBN 80-247-1347-0

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Anatomie zápěstí.....	84
Příloha 2: Skiagrafický přístroj	84
Příloha 3: Základní schéma RTG vyšetření.....	85
Příloha 4: Provedení základních projekcí zápěstí.....	85
Příloha 5: Zápěstí v PA projekci	86
Příloha 6: Zápěstí v bočné projekci	86
Příloha 7: Navikulární kvarteto	87
Příloha 8: Souhlas s poskytnutím informací.....	88

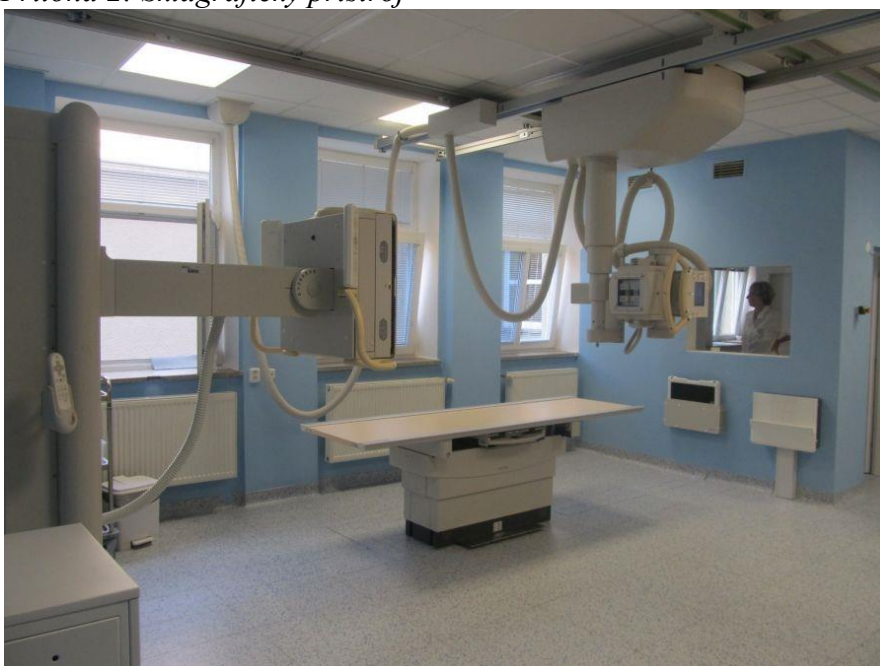
PŘÍLOHY

Příloha 1: Anatomie zápěstí



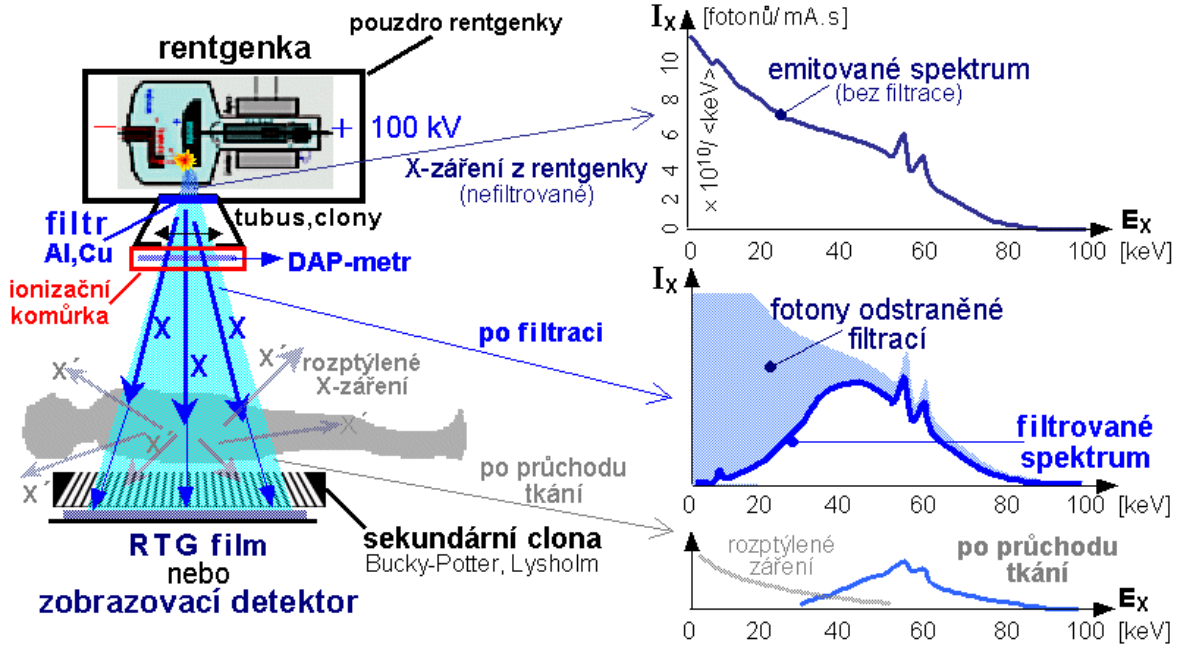
Zdroj: <http://handtherapy.com.au/wrist-dislocation/>

Příloha 2: Skiagrafický přístroj



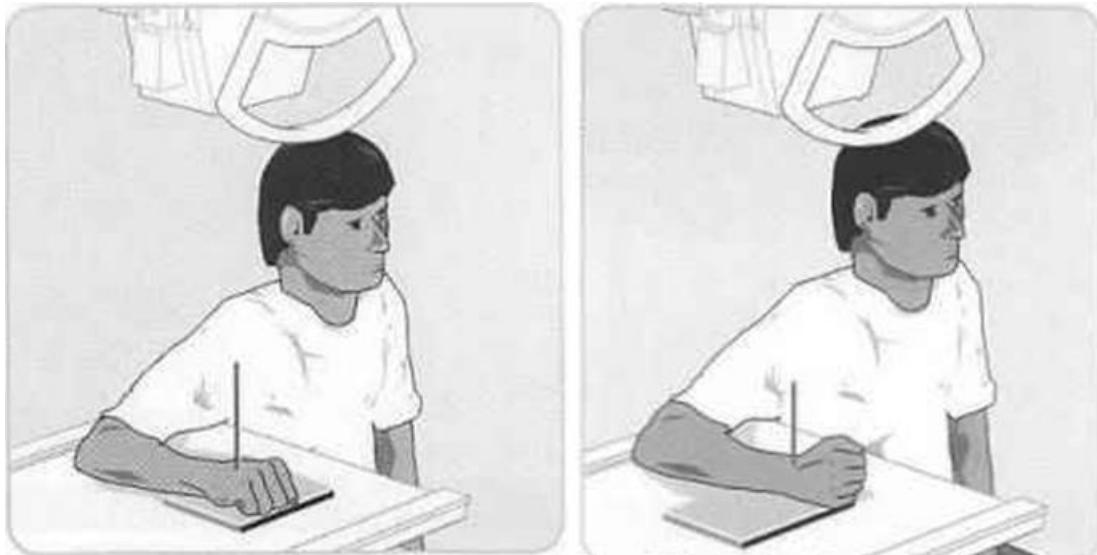
Zdroj: <https://stod.nemocnicepk.cz/radiodiagnosticke-odd-rdg-/>

Příloha 3: Základní schéma RTG vyšetření



Zdroj: <http://astronuklfyzika.cz/JadRadMetody.htm>

Příloha 4: Provedení základních projekcí zápěstí



Zdroj: <http://www.rtg.kvalitne.cz/projekce.htm>

Příloha 5: Zápěstí v PA projekci



Zdroj: https://www.lf2.cuni.cz/files/page/files/2014/zobrazovaci_metody_kloubu.pdf

Příloha 6: Zápěstí v bočné projekci



Zdroj: http://www.cesradiol.cz/dwnld/CesRad_0803_309_312.pdf

Scaphoid series



PA



Oblique



Lateral



PA Ulnar Deviation

Case courtesy of Dr Craig Hacking, rID: 37482

Příloha 8: Souhlas s poskytnutím informací



FAKULTNÍ NEMOCNICE PLZEŇ
Útvar náměstka pro ošetrovatelskou péči
Edvarda Beneše 13, 305 99 Plzeň - Bory
alej Svobody 80, 304 60 Plzeň - Lochotín
IČO 00669806 tel.: 377 401 111, 377 103 111

Vážená paní

Lucie Gösslová

Studentka oboru Radiologický asistent

Fakulta zdravotnických studií - Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví
Západočeská univerzita v Plzni

Povolení sběru informací ve FN Plzeň

Na základě Vaší žádosti Vám jménem Útvaru náměstkyně pro ošetrovatelskou péči FN Plzeň **uděluji souhlas** se sběrem informací o zobrazovacích metodách, používaných u pacientů Kliniky zobrazovacích metod (KZM) FN Plzeň. Informace budete získávat v souvislosti s vypracováním Vaší bakalářské práce s názvem „Využití radiodiagnostických zobrazovacích metod při traumatech zápěstí“.

Podmínky, za kterých Vám bude umožněna realizace Vašeho šetření ve FN Plzeň:

- Vrchní radiologický asistent KZM souhlasí s Vaším postupem.
- Vaše šetření osobně povedete.
- Vaše šetření nenaruší chod pracoviště ve smyslu provozního zajištění dle platných směrnic FN Plzeň, ochrany dat pacientů a dodržování Hygienického plánu FN Plzeň. Vaše šetření bude provedeno za dodržení všech legislativních norem, zejména s ohledem na platnost zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, v platném znění.
- **Sběr informací pro Vaši bakalářskou práci budete provádět v době Vaší, školou schválené, odborné praxe, pod přímým vedením MUDr. Alexandra Malána, vedoucího lékaře KZM FN Plzeň.**
- Obrazové, popř. i další údaje ze zdravotnické dokumentace pacientů, které budou uvedeny ve Vaší práci, musí být zcela anonymizovány.
- Po zpracování Vámi zjištěných údajů poskytnete zdravotnickému oddělení / klinice či organizačnímu celku FN Plzeň závěry Vašeho šetření, pokud o ně projeví oprávněný pracovník ZOK / OC zájem a budete se aktivně podílet na případné prezentaci výsledků Vašeho šetření na vzdělávacích akcích pořádaných FN Plzeň.

Toto povolení nezakládá povinnost zdravotnických pracovníků s Vámi spolupracovat, pokud by spolupráce s Vámi narušovala plnění pracovních povinností zaměstnanců, jejich soukromí, či pokud by spolupráce s Vámi zaměstnanci považovali jako újmu. Účast zdravotnických pracovníků na Vašem šetření je dobrovolná.

Přeji Vám hodně úspěchů při studiu.

Mgr. Bc. Světluše Chabrová
manažerka pro vzdělávání a výuku NELZP
zástupkyně náměstkyně pro oš. péči

Útvar náměstkyně pro oš. péči FN Plzeň
tel.: 377 103 204, 377 402 207
e-mail: chabrovas@fnplzen.cz

24. 9. 2019

Zdroj: FN Plzeň