

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2020

Eva Plundrichová

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Eva Plundrichová

Studijní obor: Radiologický asistent 5345R010

**VYUŽITÍ MODERNÍCH RADIODIAGNOSTICKÝCH
ZOBRAZOVACÍCH METOD V SOUVISLOSTI SE
SPORTOVNÍMI ÚRAZY PŘI FOTBALE**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. Bc. Kamila Honzíková

PLZEŇ 2020

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 30.4. 2020

.....

vlastnoruční podpis

ABSTRAKT

Příjmení a jméno: Plundrichová Eva

Katedra: Záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví

Název práce: Využití moderních radiodiagnostických zobrazovacích metod v souvislosti se sportovními úrazy při fotbale

Vedoucí práce: Ing. Bc. Kamila Honzíková

Počet stran – číslované: 55

Počet stran – nečíslované (tabulky, grafy): 14

Počet příloh: 4

Počet titulů použité literatury: 20

Klíčová slova: sportovní úrazy, fotbal, vyšetřovací metoda, diagnostika, RTG, CT, MR

Vlastní text:

Tato bakalářská práce na téma Využití moderních radiodiagnostických zobrazovacích metod v souvislosti se sportovními úrazy při fotbale se skládá z teoretické a praktické části. Teoretická část se zabývá anatomii dolní končetiny, nejčastějšími úrazy při fotbale a jednotlivými radiodiagnostickými metodami, které se při fotbalových úrazech využívají. Praktická část obsahuje kombinovaný výzkum složený ze statistických dat a referenčních kazuistik.

ABSTRACT

Surname and name: Plundrichová Eva

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

Title of thesis: The use of modern radiodiagnostic imaging techniques in relation to football injuries

Consultant: Ing. Bc. Kamila Honzíkova

Number of pages – numbered: 55

Number of pages – unnumbered (tables, graphs): 14

Number of appendices: 4

Number of literature items used: 20

Keywords: sport injuries, football, examination method, diagnostics, RTG, CT, MRI

Summary:

This bachelor thesis on the use of modern radiodiagnostic imaging methods in connection with sports injuries in football is composed of a theoretical and practical part. The theoretical part deals with the anatomy of the lower limb, the most common injuries in football and the individual radiodiagnostic methods used in soccer injuries. The practical part contains a combined research, consisting of processing statistical data and reference case studies.

PŘEDMLUVA

Téma mé bakalářské práce Využití moderních radiodiagnostických zobrazovacích metod v souvislosti se sportovními úrazy při fotbale jsi si vybrala proto, jelikož je mi toto téma velmi blízké. Hlavním cílem této bakalářské práce je zjistit, které zobrazovací metody jsou ve sportovních úrazech zaměřených na fotbal nejvíce využívány. Výzkum je soustředěn na rok 2019 a pacienty Fakultní nemocnice v Plzni.

Poděkování

Děkuji Ing. Bc. Kamile Honzíkové za odborné vedení mé práce, za cenné rady, které mi poskytla a také čas, který mi věnovala. Poděkování patří i MUDr. Ing. Radkovi Tupému Ph.D., za pomoc při vypracování teoretické části. Velké poděkování patří také MUDr. Aleně Vondrákové Ph.D., za poskytnutí dat a pomoc při vypracování praktické části mé bakalářské práce. Dále děkuji Fakultní nemocnici Plzeň, že jsem zde mohla svůj výzkum uskutečnit.

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	11
SEZNAM TABULEK	12
SEZNAM GRAFŮ	13
SEZNAM ZKRATEK	14
ÚVOD	15
TEORETICKÁ ČÁST	16
1 KOSTI A KLOUBY DOLNÍ KONČETINY	16
1.1 Kosti dolní končetiny	16
1.1.1 Pletenec DK a kostra pánve	16
1.1.2 Pánevní kost	16
1.1.3 Kost stehenní	16
1.1.4 Kost holenní	17
1.1.5 Kost lýtková	17
1.1.6 Kosti nohy	17
1.2 Klouby dolní končetiny	18
1.2.1 Kyčelní kloub	18
1.2.2 Kolenní kloub	18
1.2.3 Hlezenní kloub	18
1.2.4 Klouby nohy	19
2 ZRANĚNÍ VE FOTBALE	20
2.1 Úraz	20
2.2 Charakteristiky zranění	20
2.3 Nejčastější úrazy	23
2.3.1 Zranění svalů stehna	23
2.3.2 Zranění kotníků	23
2.3.3 Zranění kolena	24
2.3.4 Zranění třísla	24

2.3.5	Zranění hlavy	24
2.3.6	Zranění páteře	25
2.3.7	Ostatní zranění	25
3	DIFERENCIÁLNÍ DIAGNOSTIKA	25
4	ZOBRAZOVACÍ METODY	26
4.1	Rentgenové vyšetření	26
4.1.1	Vlastnosti RTG záření	26
4.1.2	Rentgenka	26
4.1.3	Skiografie.....	26
4.1.4	Radiační ochrana	27
4.2	Výpočetní tomografie (CT)	28
4.2.1	Princip.....	28
4.2.2	Hounsfieldova stupnice	28
4.2.3	Kontrastní látky.....	28
4.2.4	Výhody CT	29
4.2.5	Nevýhody CT	29
4.3	Magnetická rezonance (MR)	29
4.3.1	Princip.....	29
4.3.2	Kontrastní látky pro MR.....	30
4.3.3	Výhody MR.....	31
4.3.4	Nevýhody MR	31
4.4	Ultrasonografie (USG)	31
4.4.1	Princip.....	31
4.4.2	USG sondy	31
4.4.3	Výhody USG	32
4.4.4	Nevýhody USG.....	32
5	ROLE MAGNETICKÉ REZONANCE VE VYŠETŘOVÁNÍ SPORTOVNÍCH ÚRAZŮ.....	32

5.1	MR znaky svalově-šlachového poranění	33
5.2	MR znaky při poranění kloubů.....	33
5.3	Poranění skeletu	34
6	NÁHLÁ SMRT PŘI SPORTU	35
6.1	Definice NSS.....	35
6.2	Příčina a výskyt NSS.....	35
6.2.1	Výskyt	35
6.2.2	Příčina.....	35
6.3	Hypertrofická kardiomyopatie.....	35
6.4	Proč se fotbalista během utkání skácí k zemi?.....	36
7	CÍL, PŘEDPOKLADY A VÝZKUMNÉ OTÁZKY	37
8	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU	38
9	METODIKA	39
10	STATISTICKÉ ŠETŘENÍ.....	40
11	KAZUISTIKY	52
11.1	Kazuistika č. 1	52
11.2	Kazuistika č.2.....	54
11.3	Kazuistika č.3	57
11.4	Kazuistika č.4	60
11.5	Kazuistika č.5	62
	ZÁVĚR.....	69
	SEZNAM LITERATURY	70
	SEZNAM PŘÍLOH	72
	PŘÍLOHY.....	73

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Magnetická rezonance levého kolena - sekvence PD TSE FS (vlevo sagitální rovina, vpravo transverzální rovina)	53
Obrázek 2: RTG pravého předonoží (vlevo AP projekce, vpravo bočná projekce)	55
Obrázek 3: MR vyšetření pravého hlezna, provedeno nativně, PD TSE FS v sagitální rovině.....	56
Obrázek 4: CT předonoží nativ - MPR (vlevo sagitální rovina, vpravo axiální rovina).....	56
Obrázek 5: RTG pánve a kyčelních kloubů (vlevo čerstvá abrupce SIAI, vpravo částečné příhojování)	58
Obrázek 6: CT vyšetření pánve, abrupce SIAI (vlevo axiální řez v kostním oknu, vpravo VRT rekonstrukce).....	59
Obrázek 7: kontrolní CT vyšetření pánve, příhojení abrupce SIAI (vlevo axiální řez v kostním oknu, vpravo VRT rekonstrukce).....	59
Obrázek 8: Vyšetření levého kolena MR, sekvence PD TSE FS (vlevo koronální rovina, vpravo sagitální rovina).....	61
Obrázek 9: Vyšetření levého kolena MR po pádu, sekvence PD TSE FS (vlevo koronální rovina, vpravo sagitální rovina)	61
Obrázek 10: USG vyšetření pravého stehna (vlevo první vyšetření, vpravo kontrolní vyšetření po operaci)	63
Obrázek 11: RTG vyšetření pravého stehna (vlevo AP projekce, vpravo bočná)	64
Obrázek 12: CT vyšetření pravého stehna (vlevo sagitální řez - měkkotkáňové okno, vpravo VRT rekonstrukce).....	64

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Podíl věkové kategorie ve vztahu k celkovému počtu úrazů v daném sportu ...	22
Tabulka 2: Nejčastější diagnózy úrazů v jednotlivých sportech v roce 1976-1988.....	22
Tabulka 3: Parametry zobrazení jednotlivých MR sekvencí	33
Tabulka 4: Procentuální zastoupení radiodiagnostických metod.....	40
Tabulka 6: Procentuální zastoupení diagnóz.....	41
Tabulka 7: Věkové rozložení pacientů.....	43
Tabulka 8: Procentuální zastoupení vyšetření pomocí CT	44
Tabulka 9: Procentuální zastoupení vyšetření pomocí MR	45
Tabulka 10: Seznam statistických dat.....	47

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Druhy fotbalových zranění podle místa zranění, upraveno	21
Graf 2: Typy fotbalových zranění, upraveno	21
Graf 3: Procentuální zastoupení radiodiagnostických metod.....	40
Graf 4: Procentuální zastoupení diagnóz	42
Graf 5: Věkové rozložení pacientů	43
Graf 6: Procentuální zastoupení vyšetření pomocí CT u jednotlivých diagnóz.....	44
Graf 7: Procentuální zastoupení vyšetření pomocí MR u jednotlivých diagnóz	46

SEZNAM ZKRATEK

AP - předozadní projekce

ASK - artroskopie

CT - výpočetní tomografie

č. - číslo

cm - centimetr

DK - dolní končetina

DUSG - duplexní ultrasonografie

ev. - eventuálně

FN - Fakultní nemocnice

HCM - hypertrofická kardiomyopatie

HU - Hounsfieldovy jednotky

KL - kontrastní látka

KOTPÚ - Klinika ortopedie a traumatologie

kV - kiloVolt

LCA - přední zkřížený vaz

LDK - levá dolní končetina

LK - levá končetina

MCL - vnitřní postranní vaz

MPR - multiplanární rekonstrukce

MR - magnetická resonance

NSS - náhlá srdeční smrt

NS - náhlá smrt

P - pravé

PDK - pravá dolní končetina

RTG - rentgen, rentgenové

s - sekunda

T1 - relaxační čas T1

T2 - relaxační čas T2

USG - ultrasonografie

ml - mililitr

IV. - čtvrtý

SIAI - spina iliaca anterior inferior

ÚVOD

Pro naši bakalářskou práci jsme si zvolily téma Využití moderních radiodiagnostických zobrazovacích metod v souvislosti se sportovními úrazy při fotbale.

Fotbal patří mezi jedno z nejoblíbenějších kolektivních sportů, hrající se na celém světě a stává se stále populárnějším. S tím roste i počet úrazů jak hráčů hrajících na amatérské úrovni, tak hráčů, kteří se tímto sportem živí.

Toto téma jsme si vybraly, jelikož je mi velmi blízké a v mém okolí se nachází několik lidí, kteří se o fotbal zajímají jak pasivně, tak aktivně. Při tomto sportu jsem se několikrát setkala i se zraněními, která se stala nejenom členům mé rodiny.

Mezi nejčastější úrazy při fotbale patří poranění kotníků a kolena. Dále poranění menisků, třísla nebo velmi závažné zranění hlavy. Při poranění je rozhodující poskytnutí první pomoci a určení rozsahu a závažnosti poranění, k čemuž slouží diagnostické metody jako je rentgen, výpočetní tomografie, magnetická rezonance nebo sonografie.

Jako cíl jsme s paní Ing. Bc. Honzíkovou stanovily, která radiodiagnostická metoda je v souvislosti se sportovními úrazy při fotbale nejvíce využívanější. Mezi další faktory které jsme zkoumaly, patřily nejčastější diagnózy, věk pacientů a využití magnetické rezonance a výpočetní tomografie při jednotlivých diagnózách.

Teoretickou část naší bakalářské práce začneme tím, že popíšeme kosti a klouby dolní končetiny, dále nejčastější úrazy při fotbale a stručně popíšeme radiodiagnostické metody a jejich princip. Závěrem teoretické části je popis využití magnetické rezonance při sportovních úrazech a kapitola s názvem Náhlá smrt při sportu.

Praktickou část jsme rozdělily na výzkum a referenční kazuistiky. Ve výzkumu vyhodnotíme statistická data nasbíraná ve FN Plzeň. Výstupem tohoto šetření bude vypracování grafů a tabulek, které přehledně zobrazí výsledky tohoto výzkumu. Dále budeme popisovat 5 kazuistik hráčů, kteří byli indikováni k zobrazení jejich zranění radiodiagnostickými metodami. Za pomoci nashromážděných informací se snažíme zjistit, jaká je nejčastěji využívaná zobrazovací metoda v souvislosti se sportovními úrazy při fotbale.

V závěru naší bakalářské práce zhodnotíme, zda jsme splnily náš předem stanovený cíl a zhodnotíme výsledky našeho výzkumu. Výsledky porovnáme a určíme, zda byly potvrzeny či vyvráceny.

TEORETICKÁ ČÁST

1 KOSTI A KLOUBY DOLNÍ KONČETINY

1.1 Kostí dolní končetiny

1.1.1 Pletenec DK a kostra pánve

Pánevní kosti tvoří kruh (pletenec). Převážná část hmotnosti těla je přenášena v křížokyčelním kloubu. Pletenec pánevní kosti je složen z kostí křížové a dvou kostí pánevních. Kruh pánevních kostí je spojen chrupavčitou sponou (symfýzou) a křížokyčelním kloubem. Kostěný prstenec vytváří pánev (*pelvis*), která ohraničuje pánevní prostor. Kostra pánve plní opornou funkci a také funkci kostěné schránky pro pánevní orgány a část orgánů dutiny břišní. Pánevní prostor je ve tvaru přesýpacích hodin. Horní část prostoru je označována jako velká pánev a dolní část, která je užší, se nazývá pánev malá a je důležitou porodní cestou. Ženská pánev je na rozdíl od pánve mužské prostornější a širší, díky její rozdílné funkci (Dylevský, 2011).

1.1.2 Pánevní kost

Os coxae se skládá ze tří spojených kostí, mezi které patří kyčelní kost (*os ilium*), kost sedací (*os ischii*) a kost stydká (*os pubis*). Kyčelní kost tvoří u pánevní kosti její horní a větší část. Kyčelní kosti obou stran se rozvírají kranialním směrem a zezadu dopředu se rozbíhají. Kost sedací tvoří u pánevní kosti její dolní část. Kost stydká tvoří u pánevní kosti rovněž její dolní část a společně se obě strany jak kosti sedací, tak kosti stydké, zezadu dopředu sbíhají. Na rozhraní horní a dolní části pánevní kosti je jamka kyčelního kloubu (*acetabulum*), nacházející se na zevní straně tohoto kloubu. *Acetabula* se účastní všechny tři složky pánevní kost (Čihák, 2016).

1.1.3 Kost stehenní

Os femoris je v těle nejmohutnější dlouhou kostí. Hlavice stehenní kosti (*caput femoris*), jež má tvar koule, se připojuje k tělu kosti oploštělým krčkem (*collum femoris*). Velký chocholík (*trochanter major*) vybíhá laterálně, mediálně a dozadu je malý chocholík (*trochanter minor*). Významným orientačním bodem na dolní končetině je velký chocholík. Chocholíková jamka (*fossa trochanterica*) se nachází na vnitřní straně velkého trochanteru. Oba trochantery na přední straně spojuje drsná čára

(*linea intertrochanterica*). Pod malým chocholíkem začíná tělo femuru, které přechází do distálního konce kosti bez zřetelné hranice. Distální konec stehenní kosti je rozšířený jak v předozadním směru tak v příčném a vybíhá ve dva kloubní hrboly (*condylus medialis et lateralis*). Oba kloubní hrboly jsou vzadu odděleny mezihrbolovou jámou (*fossa intercondylaris*) a vpředu jsou spojeny kvůli kontaktu femuru s čéškou, vyhloubenou kloubní plochou. Vnitřní a zevní nadkloubní hrbol (*epicondylus medialis et lateralis*) tvoří vyvýšeniny na bocích obou kondylů (Dylevský, 2011).

1.1.4 Kost holenní

Tibia je mohutná, přičemž mezi její funkci patří to, že je nosnou kostí bérce. Tato kost je umístěna na palcové straně bérce. Na horním konci se její trojboké tělo rozšiřuje v kloubní hrboly (*kondyly*). Pro odpovídající hrboly stehenní kosti tvoří kloubní plochu plocha kondylů. Ve velký vnitřní kotník (*malleolus*) vybíhá ztlustělý dolní konec holenní kosti (Dylevský, 2011) (Dylevský, 2006).

1.1.5 Kost lýtková

Fibula je umístěna na malíkové straně bérce. Tato kost je velmi štíhlá. Pro stabilitu dolní končetiny nemá větší význam, velmi často se láme. Převážně na tuto kost je přenášena hmotnost těla. Velmi významný pro pohyblivost nohy je dolní výběžek lýtkové kosti - zevní kotník. Vidlice, která vzniká spojením holenní kosti a lýtkové pomocí silných vazů v místě obou kotníků, nasedá na hlezenní kost a tvoří jakousi jamku hlezenního kloubu (Dylevský, 2011).

1.1.6 Kostí nohy

Ossa pedis má jako ruka stejné základní stavební uspořádání, ale vzhledem k funkci nohy se zde nachází četné stavební i funkční rozdíly. Kostra nohy se skládá ze tří oddílů. Mezi ně patří zánártí (*tarsus*), nárt (*metatarsus*) a články prstů (*phalanges*). Články prstů na noze jsou ve srovnání s prstovými články ruky kratší a plošší. Kostí zánártních (*ossa tarsi*) je sedm. Patní kost (*calcaneus*) je největší a vybíhá v mohutný výběžek, který se nazývá hrbol patní kosti. Shora na patní kost naléhá hlezenní kost (*talus*). Obě bérce kosti nasedají na vyklenutou kladkovou kloubní plochu hlezenní kosti. Mezi další zánártní kosti patří tři klínové kosti, krychlová kost a jako poslední člunková kost. Články prstů (*falangi*) navazují na pět nártních kostí (*metatarzálních*) (Dylevský, 2011) (Dylevský, 2006).

1.2 Klouby dolní končetiny

Kosti pánevního kruhu jsou pevně spojeny a to s křížovou kostí nepatrně pohyblivými křížokyčelními klouby a nepohyblivou stydkou sponou (Dylevský, 2011).

1.2.1 Kyčelní kloub

Articulatio coxae připojuje k pánevním kostem volnou dolní končetinu. Stehenní kost tvoří hlavici a jamka (*acetabulum*) se nachází na pánevní kosti. Kulovitá hlavice femuru a hluboká jamka dovolují v kyčelním kloubu provádět ohnutí (*flexe*) a natažení (*extenze*), odtažení (*abdukci*) a přitažení (*addukci*), ale hloubkou kloubní jamky jsou limitovány především abdukce a addukce. Toto omezení vyžaduje stabilitu stoje i chůze (Dylevský, 2011).

1.2.2 Kolenní kloub

Articulatio genus je v těle největším. Setkávají se zde tři kosti a to kost stehenní, holenní a česka. Hlavice kolenního kloubu je tvořena kloubními výběžky (*kondyly*), které se nachází na stehenní kosti a jsou více zakřivené než téměř rovné kloubní plochy na kosti holenní. Dvě chrupavčité destičky (*menisky*), jsou vloženy mezi tibií a femur z důvodu vyrovnání zakřivení kloubních ploch obou kostí. Destičky mají poloměsíčitý tvar a obě jsou připojeny ke kosti holenní. Česka (*patella*) tvoří přední plochu kolenního kloubu a je vsunuta do šlachy ve čtyřhlavém stehenním svalu. Kloubní pouzdro je zpevněno postranními vazy a je velmi silné. Dva samostatné zkrížené vazy se nachází uvnitř kolenního kloubu. V něm je hlavním pohybem flexe a extenze bérce. Předpokladem stability celé dolní končetiny je stabilita kolenního kloubu, zejména při stoji a chůzi (Dylevský, 2011) (Dylevský, 2006).

1.2.3 Hlezenní kloub

Articulatio talocruralis nebo také horní zánártní kloub je spojení mezi kladkou hlezenní kosti a vidlicí bérceových kostí. Při špatném došlápnutí se pouzdro kloubu často trhá, jelikož je velmi slabé. Hlavními pohyby v tomto kloubu jsou *flexe* - stoj na špičkách a *extenze* - stoj na patách (Dylevský, 2011).

1.2.4 Klouby nohy

Kosti nohy jsou uzpůsobeny tak, že svým tvarem i vzájemným spojením vytvářejí podélnou a příčnou nožní klenbu. Pouze ve čtyřech bodech se nožní klenba opírá o podložku. Mezi tyto body patří: hrbol patní kosti a části prvního, druhého a třetího metatarsu. Nožní klenba má velký význam pro přenos hmotnosti těla. Klenba je udržována pružností vazů nohy a pružným napětím svalů bérce a nohy. Pokud nejsou spoje a kostra nohy poškozeny, pro udržení klenby jsou rozhodující svaly a to především přední holenní sval a dlouhý lýtkový sval. Při ochabnutí svalů a nevhodné obuvi se klenba může bortit a vzniká plochá noha, což je velmi bolestivé onemocnění nohy (Dylevský, 2011).

2 ZRANĚNÍ VE FOTBALE

Fotbal patří mezi nejoblíbenější kolektivní míčové hry na celém světě. Fotbal se stává stále více populárnějším a atraktivnějším pro diváky, přestože jeho dynamita stále roste a hráči se předhánějí v kreativitu ovládnutí míče. Tím roste i riziko úrazů u fotbalistů na všech úrovních. Hráči mají zkušenosti se zraněními z přetížení nebo akutními zraněními. Tato zranění kolísají od malých zranění až po zranění, která mohou ukončit fotbalovou kariéru (Bahr a kol., 2008) (Štumbauer a kol., 2013).

2.1 Úraz

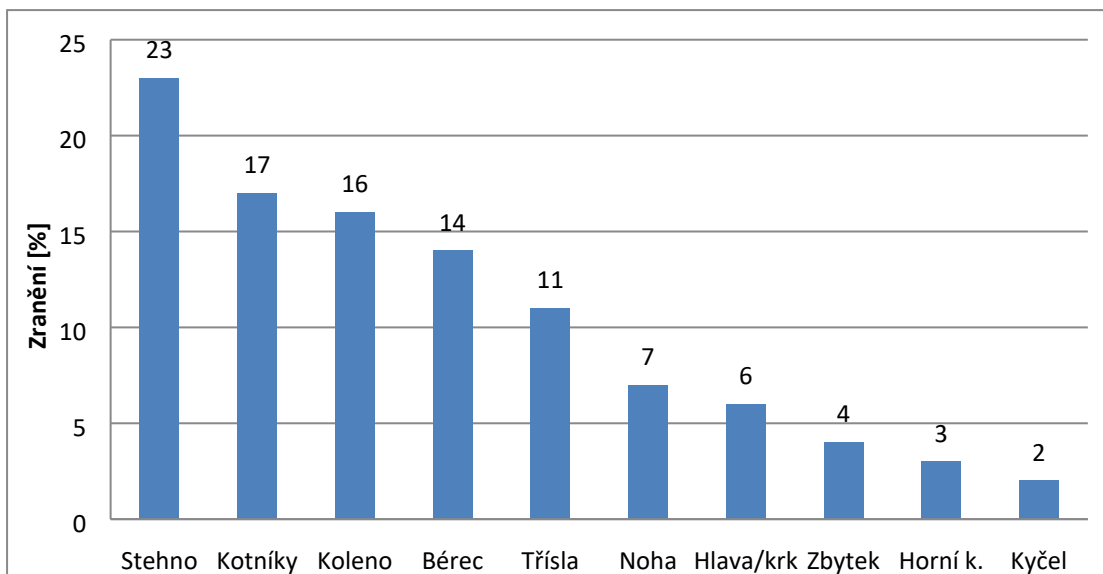
Úraz má za následek poruchu zdraví a je definován jako zevní událost působící na organismus a to buď náhle nebo poměrně krátkou dobu. Lékařským synonymem, které vystihuje úraz, je slovo trauma. Vážnější úrazy mohou mít trvalé doživotní následky nebo být dokonce smrtelné. Úrazy se dělí do čtyř základních skupin. První skupinou jsou úrazy vzniklé při rekreační pohybové aktivitě spontánního charakteru, do nichž patří rodinné výlety, individuální procházky nebo poznávací turistika. Druhou skupinou jsou úrazy při nezávodních formách cvičení, do třetí skupiny patří úrazy při sportovních aktivitách vrcholové úrovně a poslední čtvrtou jsou úrazy při dalších tělesných aktivitách. Úrazy při sportovních aktivitách mají většinou za následek poranění končetin a pouze u některých druhů sportů se vyskytují poranění vícečetná (Máček a kol., 2011) (*Wikipedia: the free encyclopedia*, 2001-) (Wendsche a kol., 2015).

2.2 Charakteristiky zranění

Fotbalová zranění postihují především kolena, kotníky, svaly lýtka a stehna. Podvrtnutí a natažení jsou nejčastější zranění, která vedou k nepřítomnosti ve hře a tréninku. Bylo zjištěno, že 20-25 % všech zranění jsou opakovaná zranění stejného typu a vyskytují se na stejném místě. Sportovní poranění můžeme zjednodušeně rozdělit do tří skupin:

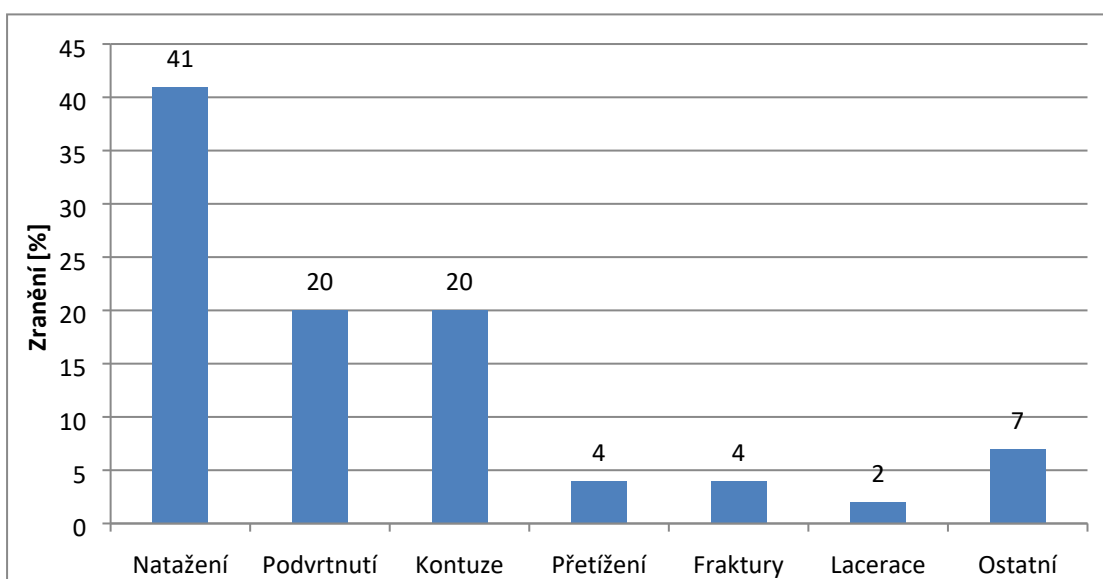
- a) poranění svalově-šlachové jednotky
- b) poranění kloubů
- c) poranění skeletu (Bahr a kol., 2008) (Česká radiologie, 2012).

Graf 1: Druhy fotbalových zranění podle místa zranění, upraveno



Zdroj: BAHR, Roald, DVOŘÁK-KISLING, Jiří a Astrid JUNGE, ed. F-MARC, *Manuál fotbalové medicíny: [1994-2005], 11 let výzkumu ve fotbalové medicíně*. Praha: Pro ČMFS vydalo nakl. Olympia, 2008. ISBN 978-80-7376-080-9

Graf 2: Typy fotbalových zranění, upraveno



Zdroj: BAHR, Roald, DVOŘÁK-KISLING, Jiří a Astrid JUNGE, ed. F-MARC, *Manuál fotbalové medicíny: [1994-2005], 11 let výzkumu ve fotbalové medicíně*. Praha: Pro ČMFS vydalo nakl. Olympia, 2008. ISBN 978-80-7376-080-9

Tabulka 1: Podíl věkové kategorie ve vztahu k celkovému počtu úrazů v daném sportu

Věk	Sport	%
< 14	Cyklistika	13,9
15 - 19	Judo	29,6
20 - 29	Fotbal	52,3
30 - 39	Fotbal	29,5
40 - 59	Lyžování	20,4
> 60	Atletika	1,4

Zdroj: MÁČEK, Miloš a Jiří RADVANSKÝ. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha : Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-695-3.

Udávané údaje úrazů v tabulkách pocházejí z ČSTV před 30-40 lety, jelikož současné organizace tyto počty neregistrují (Máček a kol., 2011).

V praktické části mé bakalářské práce se budu mimo jiné také zabývat tím, jaký nejčastější druh zranění v souvislosti se sportovními úrazy při fotbale se vyskytuje v roce 2019 na přední příčce. To bude sloužit k porovnání se zde zmíněnými grafy a tabulkami, u kterých jsou data známa z dob před 30-40 lety.

Tabulka 2: Nejčastější diagnózy úrazů v jednotlivých sportech v roce 1976-1988

Sport	Diagnóza	% ze všech úrazů v daném sportu
Atletika	Podvrtnutí hlezna	22,3
Basketbal	Podvrtnutí hlezna	27,0
Box	Pohmoždění obličeje	15,1
	Otevřená rána hlavy	15,0
Fotbal	Podvrtnutí hlezna	17,8

Zdroj: MÁČEK, Miloš a Jiří RADVANSKÝ. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha : Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-695-3.

2.3 Nejčastější úrazy

2.3.1 Zranění svalů stehna

Až 30 % fotbalových zranění tvoří poranění stehna. Špatná flexibilita a svalová ztuhlost zapříčiní šlachová zranění, svalová přetížení o opakované zranění natažených svalů. Hráči by měli proto před zápasy provádět protahování problémových partií, jako je třísla, ohýbače kyčle a natahovače nohy. Svaly jsou poraněny přímým kontaktem nebo natažením. Mezi skupinu nejčastěji náchylnou ke kontuzním poraněním patří *musculus quadriceps femoris*, protože leží vpředu na stehně a laterálně. Do svalové skupiny na zadní straně stehna patří hamstringy. Malá i velká trhlina u svalového poranění potřebuje dostatečný čas na to, aby se zahojila. Největším problémem s trhlinou v hamstringu je to, že bolest u pacienta odchází dříve, než je sval skutečně zahojen, a proto je třeba dodržovat celých šest týdnů na zahojení a není radno je podceňovat. Pokud se nejedná o zlomeninu femuru, nejsou další vyšetření v akutní fázi nutná. RTG vyšetření se provede v případě, pokud klinické nálezy nemohou vyloučit zlomeninu femuru nebo avulzní zlomeninu. Pokud se rozhoduje mezi částečnou rupturou, zvláště u poranění *musculus quadriceps* a hamstringů, a nebo o avulzní poranění sedacího hrbolu, provádí se MR vyšetření, které je velmi přesné (Bahr a kol., 2008) (Push sports).

2.3.2 Zranění kotníků

Sportovní poranění hlezna patří mezi jedno z nejčastějších sportovních úrazů. Ke zranění kotníku dojde ve většině případů při dopadu na vnější hranu nohy. Chodidlo se následně stočí směrem dovnitř. Extrémním napnutím na vnější straně nohy mohou být poškozeny vazy a nervová vlákna. Na vnitřní straně je naopak z důvodu nadměrného stlačení, riziko poškození chrupavky. Pokud přijde hráč k lékaři nebo fyzioterapeutovi a ukáže mu zranění, prvním úkolem je určit, které struktury byly poškozeny. Důležitým symptomem při klinickém vyšetření je lokalizace bolesti při palpaci. Palpace je přesnější až po 4-5 dnech, kdy ustupuje otok, a spolehlivá v prvních několika hodinách. Rentgenové vyšetření je indikováno, pokud pacient není schopný svou tělesnou váhou zatížit hlezno ihned po zranění nebo v době dalšího klinického vyšetření a pokud je bolestivost při palpaci podél okrajů laterálního nebo mediálního malleolu, *os naviculare* nebo nad bazí 5. metatarzu. Pokud nezaznamenáme bolest v těchto místech, není RTG vyšetření v akutní fázi nezbytné (Bahr a kol., 2008) (Push sports) (Pastucha, 2014).

2.3.3 Zranění kolena

Poranění kolena, zejména vazů a menisku patří mezi jednu z nejčastějších příčin vyřazení sportovce ze sportovní aktivity. Nejméně závažným poraněním je poranění *předního zkříženého vazů (LCA)*. Nejběžnější poranění u tohoto kloubu je poranění *vnitřního postranního vazů (MCL)*. Koleno může být poškozeno například nepřírodným vytočením v zátěži či po nárazu. Pokud dojde k poranění menisku, může dojít k otoku kolena a omezené hybnosti. U poranění křížového vazů dochází často ke krvácení nebo tvorbě tekutiny uvnitř kolena. Při tomto poranění koleno otéká, při doteku je teplé, citlivé a bolestivé. Někdy se může stát, že křížové vazy a meniskus bývají poškozeny současně. K vyloučení kostního poranění se provádí RTG vyšetření. Ve sporných případech je potřebné vyšetření MR, zvláště při kombinovaných zraněních a kostním přetížení. Diagnózu definitivně stanoví artroskopie (Bahr a kol., 2008) (Česká radiologie, 2012) (Push sports) (Pastucha, 2014).

2.3.4 Zranění třísla

Celkově 5-12 % všech zranění u fotbalistů, představuje poranění třísla. Zranění svalů samotného třísla patří mezi nejčastější důvody jeho bolesti. Zranění třísla může být buďto akutní, nebo z přetrénování. Šlachy, které tvoří přechody mezi kosti a svaly, bývají u tohoto typu poranění také často poškozeny. Šlachy jsou mnohem tenčí než svaly, ale musí odolat stejné síle jako svaly. Na šlachy je vytvořen velký tlak z důvodu specifických fotbalových pohybů. Ultrazvukové nebo MR vyšetření by se mělo provést pro potvrzení diagnózy. RTG vyšetření by se mělo provést k vyloučení patologických kostních změn. Bolest v třísle je nutné odlišit od zlomenin stydké kosti a krčku femuru, což lze odhalit pomocí běžného RTG snímku (Bahr a kol., 2008) (Push sports).

2.3.5 Zranění hlavy

Při hře hlavou se soustřeďuje velký zájem na možné poškození mozku, především na jeho otřesy. Komoce mozku je důsledkem úrazu hlavy. Mnohem závažnější zranění představuje subdurální hematom nebo intracerebrální krvácení. Ve specializovaných nemocnicích jsou běžně prováděny zobrazovací metody jako MR a CT, pokud jsou indikovány. Pokud vznikne podezření na strukturální poruchu, může být využita MR (Bahr a kol., 2008).

2.3.6 Zranění páteře

Údaje, které by dovolily přesné srovnání, nejsou k dispozici, přesto může být pravdou, že u fotbalistů se skutečná poranění páteře vyskytují značně méně než je tomu u jiných sportovců, například při ledním hokeji nebo lyžování. Fotbalisté mají na druhou stranu častější problémy s páteří, než je tomu u ostatních sportovců. U fotbalistů je výskyt problémů s páteří vyšší, protože se fotbalový trénink zaměřuje na cvičení, která formují svaly DK, zatímco zádové a břišní svaly ramene jsou opomíjeny. Indikovány jsou neurofyziologické testy, konvenční předozadní, boční a šikmé RTG snímky. Pokud je podezření na kostní lézi, provádí se CT vyšetření. MR může znázornit strukturální poškození nervových kořenů a nebo míchy (Bahr a kol., 2008).

2.3.7 Ostatní zranění

Mezi další zranění u fotbalistů patří - poranění růstové ploténky (*Apophysitis*), tendopatie Achillovy šlachy, tendopatie pately, fotbalový kotník, sportovní hernie (Bahr a kol., 2008).

3 DIFERENCIÁLNÍ DIAGNOSTIKA

Současné možnosti zobrazovací diagnostiky zahrnují - klasickou RTG skiagrafii, CT, ultrasonografii a magnetickou rezonanci. První metodou volby je zpravidla RTG snímek, který ve většině případů odhalí zlomeniny a vykloubení. CT může přinést další informace v kostní diagnostice. Důležitou roli hraje taktéž sonografie v diagnostice měkkých tkání. Magnetická rezonance je nepřekonatelná v odhalení poškození vazů a šlach nebo také dokáže posoudit jak akutní poškození, tak chronická traumata při přetížení. Dále je MR spolehlivou metodou v posouzení poškození chrupavky jak kloubní, tak menisků. Při hodnocení MR nálezů je ovšem třeba se vyvarovat některých chyb a omylů, které vznikají nejčastěji na základě záměny artefaktu se skutečnou strukturální lézí tkáně (Česká radiologie, 2012).

4 ZOBRAZOVACÍ METODY

4.1 Rentgenové vyšetření

RTG vyšetření patří mezi základní vyšetřovací metody. Využívá záření, které je pronikavé, má velmi krátké vlnové délky a vysoké frekvence. RTG záření prochází hmotou i vakuem. Se čtvercem vzdálenosti slábne jeho intenzita, šíří se přímočaře a má ionizační účinky (to znamená, že množství energie, které RTG záření nese, stačí na uvolnění elektronu z atomu). Skiografická vyšetření jsou vhodná především pro zobrazení skeletu (Seidl, 2012).

4.1.1 Vlastnosti RTG záření

Rentgenové záření je neviditelné, šíří se rychlostí světla a se čtvercem vzdálenosti ve vakuu ubývá. Částečně se absorbuje a rozptyluje v hmotě, kterou prochází. Na složení hmoty a na kvalitě záření (jeho vlnové délce) závisí množství absorbovaného a rozptýleného záření. RTG záření v hmotě vyvolává ionizaci a excitaci atomů. Dále způsobí zčernání fotografického materiálu, to se označuje jako takzvaný fotochemický efekt. V luminoforech způsobí vznik viditelného světla a excitaci některých látek, což je využíváno v digitální radiografii (Heřman, 2014).

4.1.2 Rentgenka

Rentgenka je speciální vakuová elektronka, která je zdrojem X - záření pro RTG zobrazení. Z elektronického hlediska se jedná o klasickou diodu zapojenou v obvodu s vysokým napětím přibližně 20-200 kV. Katoda a anody jsou elektrody, které jsou uloženy ve skleněné trubici. Ta je kryta olověným obalem. Olej, který slouží jako chladící médium, najdeme mezi rentgenkou a krytem. Pokud dojde k rozžhavení katody ve tvaru spirály, uvolní se elektrony, které jsou za pomoci vysokého napětí urychleny a následně dopadají na anodu z wolframového materiálu. Většina RTG záření je nasměrována do výstupního okénka, kudy v podobě primárního svazku vychází ven (Seidl, 2012) (Ferda a kol., 2015).

4.1.3 Skiografie

Skiografie neboli snímkování se provádí tak, že během krátké expozice RTG záření projde tělem pacienta. Část záření pacientem projde, rozptýlí se a dopadne na detekční médium. Primární paprsek RTG záření nejprve prochází kolimátorem, který vymezuje svazek na potřebnou plochu. Účelem je, aby se u pacienta zbytečně nezvyšovala radiační

zátěž a aby bylo dosaženo vyšší kvality obrazu. Sekundární záření vzniká při průchodu primárního svazku tělem pacienta. Tento efekt je nepříznivý a pomocí sekundární clony jej lze do jisté míry eliminovat (Ferda a kol., 2015).

4.1.4 Radiační ochrana

Jedná se o soubor opatření, která mají za úkol zamezení deterministických a minimalizaci stochastických účinků záření. Deterministické účinky vznikají, pokud dojde k překročení určité prahové dávky. Ta je odlišná pro různé tkáně a jejich závažnost se zvyšuje s rostoucí dávkou. Do této skupiny patří například akutní nemoc z ozáření nebo radiační dermatitida. U stochastických účinků se s rostoucí celkovou dávkou zvyšuje pravděpodobnost výskytu ale ne závažnost. Jsou to účinky bezprahové. Patří sem zhoubné nádory a genetické změny. Mezi základní principy radiační ochrany patří:

- zdůvodnění
- optimalizace
- limitace dávek
- bezpečnost zdrojů (Ferda a kol., 2015).

4.2 Výpočetní tomografie (CT)

"Výpočetní tomografie je založená na matematické rekonstrukci anatomických obrazů (řezů) získaných z informací o absorpci záření v mnoha průmětech po obvodu kruhu." (Ferda a kol., 2015, s. 18)

4.2.1 Princip

Soustava rentgenky, proti níž leží oblouk složený z několika stovek detektorů, slouží k získávání informací o absorpci RTG záření. Soustava rentgenky je součástí gantry. Během expozice jedné vrstvy se rentgenka otočí o 360° okolo pacienta, který leží na stole a postupně zajíždí do otvoru v středu gantry. Rotace trvá přibližně 0,27-1 s. Je to dáno typem přístroje a také druhem vyšetření. Během rotace provede přístroj několik stovek expozic z různých úhlů. Z těchto expozic je poté pomocí speciálních rekonstrukčních algoritmů sestaven CT obraz. V dnešní době se vyrábějí zejména tzv. spirální multidetektorové přístroje, což znamená, že skenování probíhá za kontinuální rotace soustavy rentgenka-detektory a přitom za současného posunu vyšetřovacího stolu, na kterém leží pacient. Tvar šroubovice má projekce dráhy rentgenky. Multidetektorový přístroj umožňuje zhotovení většího počtu řezů během jedné rotace, což je zapříčiněno tím, že má přístroj detektory uložené ve více řadách (Ferda a kol., 2015).

4.2.2 Hounsfieldova stupnice

Hounsfieldova stupnice vyjadřuje míru absorpce RTG záření. Udává se v Hounsfieldových jednotkách - HU. Stupnice denzit se rozděluje přibližně na 4000 stupňů a to od -1000 do +3000. Voda má 0 HU ve stupnici denzit. Materiály a tkáně, které mají menší absorpci, například tuk nebo plíce, mají zápornou denzitu. Prostředí, které absorbuje záření více, má denzitu kladnou. Mezi takovéto prostředí patří měkké tkáně, kosti nebo RTG kontrastní látky. Denzita jednotlivých obrazových bodů je kódována do stupňů šedi. Čím je bod světlejší, tím je absorpce RTG záření vyšší. Lidské oko je schopno identifikovat pouze 16 stupňů šedi, proto zobrazujeme jen část denzitní škály. Obrazové body mimo toto okno se proto jeví černě (Ferda a kol., 2015).

4.2.3 Kontrastní látky

Při CT vyšetření se KL využívají proto, aby se zvýraznily rozdíly v absorpci RTG záření. Tím se zvýrazní i kontrast obrazu. Podává se jodová kontrastní látka a to intravenózně do kanyly zavedené do periferní žíly. Pacient před vyšetřením s intravenózní KL by měl být lačný a dostatečně hydratovaný (Ferda a kol., 2015).

4.2.4 Výhody CT

- dostupnost
- rychlost vyšetření
- přesnější v hodnocení plic, skeletu a při průkazu kalcifikací

4.2.5 Nevýhody CT

- vyšší cena vyšetření
- vysoká dávka
- možnost alergické reakce na kontrastní látku
- kontrast měkkých tkání není dostatečný pro posouzení všech patologií (Lucie Súkupová, 2011-2019).

4.3 Magnetická rezonance (MR)

Magnetická rezonance je široce využívána k zobrazení měkkých tkání nedostupných pro ultrazvukové vyšetření, tedy zpravidla uložených hluboko, nebo za kostěnými strukturami, případně orgány a tkáněmi obsahujícími vzduch. Ve sportovní traumatologii je hlavní uplatnění magnetické rezonance při vyšetřování velkých kloubů a svalů, včetně šlach a vazů (Herring, 2011).

4.3.1 Princip

Magnetická rezonance využívá vlastnosti magnetického momentu jader atomů prvků přítomných v tělesných tkáních. Vlastní magnetický moment vykazují pouze jádra atomů, která mají lichý počet nukleonů. Každý nukleon, tedy proton i neutron, mají svůj vlastní magnetický moment, někdy nazývaný také spin, ev. dipol. Vznik magnetického momentu je způsoben rotačním pohybem hmoty protonu a neutronu, protože v jejich hmotě jsou částice s elektrickým nábojem. Pohybem elektrického náboje vzniká v jeho okolí magnetické pole. Pokud jádro obsahuje sudý počet nukleonů, jednotlivé vlastní magnetické momenty nukleonů se prostorově seřadí tak, aby zachovaly co nejmenší energii a vzájemně se jejich účinky vyruší. Jádro nemá vlastní magnetický moment. U jader atomů, kde je počet nukleonů lichý, vytváří vždy jeden nadpočetný nukleon vlastní magnetický moment celého atomového jádra. Pouze jeden proton v jádře má vodík a proto se nabízí jako ideální prvek k vyšetřování magnetickou rezonancí. Navíc je nejhojnějším prvkem v biologických tkáních. Velká většina vodíku je v tkáních vázaná v molekule vody. Jiné atomy s lichým počtem protonů v jádře lze také využít pro měření, zatím

ve většině případů experimentálně. Při vložení tkáně do silného zevního magnetického pole se spiny protonů uspořádají rovnoběžně se siločarami vnějšího pole. Magnetický moment protonů koná v tomto stavu pohyb po plášti pomyslného kužele. To se označuje jako precese. Pokud je v takovéto situaci aplikován radiofrekvenční pulz o frekvenci, která je shodná s frekvencí precese protonu, dojde k předání energie a vychýlení magnetického momentu z původního směru a také k synchronizaci precese všech protonů. Po skončení pulzu dochází postupně k návratu do původního stavu. Čas, během kterého dojde po skončení pulzu k návratu do původního stavu, se nazývá jako relaxační čas. Čas, který je nutný k návratu vychýleného magnetického momentu, se označuje jako relaxační čas T1, doba do ztráty synchronicity precese jako relaxační čas T2. Oba časy T1 a T2 lze při MR zobrazování využít jako faktor vážení obrazu tkáně podle zvolené sekvence. Sekvence je sled radiofrekvenčních pulzů a následných měření signálu vycházejícího z tkáně. Vytvořený signál je elektromagnetické vlnění, které lze zachytit pomocí přijímacích cívek a zjistit tak jeho velikost. K přijímání a vysílání signálů se využívají buď stejné nebo různé cívky. K tomu, abychom získali co nejkvalitnější obrazy, musí být přijímací cívky uloženy co nejbližší oblasti, kterou vyšetřujeme - proto se různé cívky používají pro vyšetření různých částí těla (Seidl, 2012) (Heřman, 2014) (Ferda a kol., 2015) (Lisle, 2012).

4.3.2 Kontrastní látky pro MR

Nejčastěji se využívají látky označující se jako paramagnetické KL, což jsou cheláty, které obsahují gadolinium. Tyto kontrastní látky mění magnetické poměry ve svém okolí. To vede ke zkrácení relaxačního času T1. Tkáně, do nichž tato kontrastní látka po intravenózním podání pronikne, se stává v T1 - vážených sekvencích hypersignální. Gadoliniové kontrastní látky jsou vylučovány ledvinami. Ve srovnání s jodovými KL jsou závažné alergoidní nežádoucí reakce gadoliniové KL méně časté, pozornost musí být věnována funkci ledvin z důvodu rychlosti eliminace gadolinia z těla (Heřman, 2014).

4.3.3 Výhody MR

- není zde využíváno ionizujícího záření
- větší citlivost při zobrazení měkkých tkání (Heřman, 2014).

4.3.4 Nevýhody MR

- vyšetření není možné provést, pokud je například implantovaný nekompatibilní kardiostimulátor, defibrilátor, inzulinové pumpy nebo neurostimulátory
- delší doba vyšetření
- vyšší cena vyšetření
- hlasité vyšetření (Heřman, 2014).

4.4 Ultrasonografie (USG)

USG využívá akustické vlnění, které má stejnou fyzikální podstatu jako zvuk. Jeho frekvence leží nad hranicí slyšitelnosti lidského ucha (cca 20 kHz), proto je pro lidské ucho neslyšitelný. USG se využívá pro zobrazení měkkých tkání, parenchymatózních orgánů, tekutinových útvarů a kardiovaskulárního systému (Seidl, 2012) (Heřman, 2014).

4.4.1 Princip

Pokud je ultrazvuk vysílán do tkáně, dochází v ní k jeho absorpci, rozptylu a odrazu od rozhraní tkání o různé akustické impedance. Pomocí ultrazvukové sondy je usg vlnění vysíláno do tkáně a ta následně registruje odrazy od akustických rozhraní. Pokud je intenzita odraženého vlnění větší, tím je rozhraní výraznější. Pokud dochází k velmi výraznému akustickému rozhraní, dochází prakticky k úplnému odrazu ultrazvuku. Struktury, které jsou uloženy hlouběji, se zobrazují hůře. V prostředí, které je homogenní (čirá tekutina), nedochází k žádnému odrazu (Ferda a kol., 2015).

4.4.2 USG sondy

Tyto sondy se dělí na lineární, konvexní a sektorové podle konstrukce a frekvence vysílaného vlnění. Lineární sondy se využívají pro vyšetření povrchově uložených struktur, konvexní pro zobrazení břišních orgánů a pánve a sektorové se uplatňují v oblastech, kde je malý prostor pro průchod ultrazvuku do těla. Obraz lineární sondy má tvar obdélníku, zatímco konvexní a sektorová sonda má tvar vějíře (Ferda a kol., 2015).

4.4.3 Výhody USG

- neinvazivní vyšetření
- dostupné
- snadno proveditelné
- opakovatelné
- relativně levné
- lze jej provést u lůžka pacienta (Heřman, 2014).

4.4.4 Nevýhody USG

- nemožnost zobrazení všech struktur
- závislost na zkušenostech vyšetřujícího (Heřman, 2014).

5 ROLE MAGNETICKÉ REZONANCE VE VYŠETŘOVÁNÍ SPORTOVNÍCH ÚRAZŮ

Zpočátku se sportovní úrazy vyšetřovaly nárazově, v současné době vzhledem se stoupající validitou nálezů stoupá i obliba MR vyšetření u indikujících kliniků. Dnes tvoří 3-5 % všech vyšetření sportovní poranění. V dnešní době se nejčastěji sportovní poranění vyšetřují na přístroji 3T, kde rozlišujeme vyšší kontrast rozlišení díky větší síle pole. Využívá se pět základních sekvencí - obrázek č. 5. T2 a TIRM sekvence mají výhodu v zobrazení různé intenzity, charakteru a rozsahu otoku. T1 sekvence odhalí hematomy, například tukové atrofie svalů. Sekvence rychlého spinového echa protonové denzity s potlačením signálu tuku spektrální saturací (PD FS) jsou vynikající v posuzování kloubních chrupavek, edémů kostní dřene nebo také v přítomnosti tekutiny. Sekvence 3D DESS je vhodná v posuzování chrupavčitých lézí. Mezi nejcennější sekvence patří PD FS, jelikož nabízejí nejvíce podstatných informací (Česká radiologie, 2012) (Ferda, 2015).

Tabulka 3: Parametry zobrazení jednotlivých MR sekvencí

Sekvence	TR (ms)	TE (ms)	Matrix	Šíře vrstvy (mm)	Trvání (min)
PD TSE FS/TR	3270	33	320x320	3	3,26
T2 TSE/TR	5020	80	358x512	3	4,16
T1 TSE/TR	724	21	240x320	3	3,41
T2 TIRM TI	3300-T1 220	37	224x320	3	3,5
3D DESS WE/TR	14,8	5	240x256	0,7	3,41

Zdroj: Česká radiologie: role magnetické rezonance ve vyšetřování sportovních úrazů, 2012 [online]. 66(4)(359 -368) [cit. 2019-12-06]. ISSN 1210-7883. Dostupné z: http://www.cesradiol.cz/dwnld/CesRad_1204_359_368.pdf

5.1 MR znaky svalově-šlachového poranění

Poranění svalů tvoří asi 15-20 % všech sportovních poranění. Svalové poranění se klinicky projevuje bolestí od doby vzniku a otokem postižené oblasti. Svalově šlachová poranění lze rozdělit do tří stupňů:

- natažení - jedná se o mikroskopické poranění, kdy je přítomen fokální edém mezi svalovými vlákny a fasciemi. V MR obrazu je patrný v T2 w. sekvencích hypersignál. Tento signál má charakteristický vějířovitý vzhled
- mírné zhmoždění - zde jsou již makroskopické parciální trhliny. V MR obrazu je zpravidla na jednom okraji postiženého svalu vidět lokální nahromadění tekutiny
- těžké zhmoždění s úplnou rupturou - v MR obrazu je přítomná diskontinuita. Typické jsou ruptury Achillovy šlachy u hráčů squashe, tenistů a volejbalistů (Česká radiologie, 2012).

5.2 MR znaky při poranění kloubů

Poranění kloubů tvoří asi 70-75 % všech sportovních poranění. Mezi nejčastěji poraněný kloub patří kolenní kloub. Nejčastěji mají kolenní kloub poraněný lyžaři, hokejisté a na třetím místě fotbalisté. Mezi nejběžnější poranění u kolenního kloubu, patří poranění vnitřního postranního vazy. Přední zkřížený vaz je druhým nejčastěji poraněným vazem. Poškození vazy se dělí do tří stupňů:

- natažení - v MR obrazu jsou proužkovité kolekce otoku, vaz není porušen
- zhmoždění vazů - vaz je oddálen od kosti výpotkem nebo hematodem se ztrátou ohraničení
- ruptura nebo rozvolnění - klinicky je přítomna nestabilita, vaz je zvlněný. V okolí je tekutina uniklá mimo cévy z roztrženého vazů podél kloubu. Vaz se trhá častěji blíže femorálního úponu. Zpravidla dochází i k poranění menisků (Česká radiologie, 2012).

5.3 Poranění skeletu

Z důvodu zvyšujícího se silového přetížení může docházet k poranění skeletu. Poranění skeletu jsou ve většině případů odhalena RTG snímkem. U nejasných nebo negativních nálezů na RTG snímcích, pokud přetrvávají klinicky výrazné potíže, se uplatňuje MR v 5-10 % sportovních poranění. V postižené oblasti je většinou vždy přítomen lehce detekovatelný edém kostní dřevě jako známka kontuze dřevě a to u akutních postižení. Opakovaná mikrotraumata rovněž s nálezem nespecifického edému kostní dřevě způsobují chronické kumulativní přetížení (Ferda, 2015).

6 NÁHLÁ SMRT PŘI SPORTU

6.1 Definice NSS

Náhlá srdeční smrt je nejčastější příčinou smrti sportovců. Jedná se o úmrtí z přirozených příčin. Náhlá srdeční smrt se vyskytne do 1 hodiny od vzniku symptomů (Pastucha, 2014).

6.2 Příčina a výskyt NSS

6.2.1 Výskyt

Roční počet nových případů onemocnění (incidence) je udáván ve vyspělých zemích mezi 0,36 až 1,28 na 1000 obyvatel. V České republice to je přibližně 10 000 úmrtí ročně. Přibližně 140 případů NS se vyskytne v ČR u osob mezi 1 až 35 lety. Riziko NS při sportu lze odhadnout podle dostupných literárních pramenů na 0,61-3,6/100 000 sportujících osob/rok a u osob mladších 35 let je to 0,8 až 2,8/100 000 sportujících osob/rok. Ve věku do 35 let je riziko NS u sportujících až 2-3krát vyšší než u nesportujících osob. U mužů je riziko NS 10krát vyšší než u žen (Pastucha, 2014).

6.2.2 Příčina

Mezi nejčastější příčiny NSS při sportu patří hypertrofická kardiomyopatie. Jako další příčiny lze uvést komoci srdce, vrozené anomálie koronárních tepen, myokarditidu, aortální stenózu, časně formy ischemické choroby srdeční a další. (Máček a kol., 2011) (Sportvital, 2018).

6.3 Hypertrofická kardiomyopatie

Příčina HCM není zatím zcela objasněna. Jedná se o velmi závažné onemocnění, jehož nebezpečí spočívá také v tom, že uniká pozornosti lékařů. Vzhledem k tomu, že se v posledních letech v určité míře familiárně nakupily případy onemocnění, hraje velmi důležitou roli u této nemoci genetický podklad. Mezi postiženími je míra hypertrofie myokardu značně rozdílná. Dle proudění krve v krevním oběhu se HCM dělí na dvě formy a to formu obstruktivní a neobstruktivní. K typickým klinickým symptomům onemocnění patří Angina pectoris. Je způsobena tím, že hypertrofický a fibroticky změněný myokard není dostatečně prokrven. Jednou za rok se točí klidové EKG, což se považuje za nejlepší prevenci. Pokud nám toto vyšetření ukáže změny v srdeční činnosti, je nutné další kardiologické vyšetření. Základní metodou v diagnostice je zobrazovací metoda využívaná

v lékařství k ultrazvukovému vyšetření srdce - Echokardiografie. Tato metoda umožňuje stanovit míru hypertrofie myokardu (Herle, 2015) (Moje zdraví, 2001-2019).

6.4 Proč se fotbalista během utkání skácí k zemi?

Hypertrofie souvisí s poruchou srdečního rytmu. Mezi nejzávažnější poruchy patří komorová tachykardie, při níž dojde k nesprávnému šíření elektrických vzruchů v srdeční tkáni. To má způsobit poruchu srdečního rytmu a následně zástavu krevního oběhu. Během zástavy krevního oběhu se přeruší zásobování organismu kyslíkem. Pokud má organismus nedostatek kyslíku, jako první na tuto překážku reaguje mozek a dochází k tomu, že člověk upadá do bezvědomí. V tomto okamžiku musí dojít k rychlému nastartování srdeční činnosti buďto masáží srdce, nebo pomocí defibrilátoru. Pokud k tomu nedojde, člověk umírá (Moje zdraví, 2001-2019).

PRAKTICKÁ ČÁST

7 CÍL, PŘEDPOKLADY A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

Cíl 1: Cílem práce je zjistit, jaká radiodiagnostická metoda byla v roce 2019 ve Fakultní nemocnici Plzeň v souvislosti se sportovními úrazy při fotbale nejvyužívanější.

Předpoklad 1: Předpokládám, že nejčastěji používaná radiodiagnostická metoda v souvislosti se sportovními úrazy při fotbale v roce 2019 bude rentgenové vyšetření.

Předpoklad 2: Předpokládám, že pacienti, kteří utrpěli sportovní úraz při fotbale, budou nejčastěji ve věku 20-25 let.

Předpoklad 3: Předpokládám, že nejvíce pacientů, kteří podstoupili jakékoliv radiodiagnostické vyšetření, bude s diagnózou S900 (poranění kotníku a nohy pod ním).

Výzkumná otázka 1: Jaká radiodiagnostická metoda je jako první indikována v souvislosti se sportovními úrazy při fotbale?

Výzkumná otázka 2: Jaká je nejčastější diagnóza v souvislosti se sportovními úrazy při fotbale?

8 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Pro výběr respondentů pro tento výzkum byla důležitá kritéria, mezi něž patřila diagnóza, podstoupení RTG, CT nebo MR vyšetření. Dále pro výzkum byli vybráni muži - fotbalisté od 15-40 let, kterým se stal úraz na amatérské či profesionální úrovni a byli podrobeni radiodiagnostickému vyšetření v období od 1.1. 2019 do 31.7. 2019.

Výběr respondentů a samotný sběr dat probíhal pod odborným dozorem MUDr. Aleny Vondrákové, Ph.D. Bylo zapotřebí z celkového vzorku 3 872 respondentů vedených v nemocničním informačním systému WinMedicale pod diagnózou S400 (poranění ramene a paže), S700 (poranění svalu a šlachy v úrovni kyčle a stehna), S800 (vymknutí, podvrtnutí a natažení kloubů a vazů kolene) a S900 (poranění kotníku a nohy pod ním), vybrat pouze 152 respondentů, kteří odpovídali již zmíněnému kritériu, a to podstoupení vyšetření v období od 1.1.2019 do 31.7. 2019 a muselo se jednat o muže mezi 15-40 lety, kterým se stal úraz v souvislosti s souvislosti se sportovními úrazy při fotbale.

9 METODIKA

S paní Ing. Bc. Kamilou Honzíkovou jsme pro naši bakalářskou práci zvolily kombinovanou formu zpracování dat. Metodika zahrnuje kvantitativní výzkum, který obsahuje vzorek 152 pacientů a výzkum kvalitativní, obsahující 5 referenčních kazuistik.

Statické údaje, které jsme spolu zpracovaly, zahrnovaly ročník narození, diagnózu a druh radiodiagnostické metody, která byla u jednotlivých pacientů indikována.

Všechna data včetně obrazové dokumentace, která je součástí kazuistik, byla získána na Klinice zobrazovacích metod ve Fakultní nemocnici v Plzni v období souvislé praxe od 1.1.2019 do 31.12.2019 z nemocničního informačního systému WinMedicalc za odborného dohledu MUDr. Aleny Vondrákové Ph.D. Údaje, které nám byly tímto způsobem poskytnuty, byly vyhodnoceny a zaznamenávány pomocí přiložených grafů a tabulek. Veškerá data jsme získaly se souhlasem o poskytnutí informací, který je doložen v přílohách na konci této bakalářské práce (příloha č. 5).

Soubor pacientů zahrnuje pacienty v souvislosti se sportovními úrazy při fotbale, kteří navštívili FN Plzeň v období od 1.1. 2019 do 31.7. 2019. Jednalo se o muže od 15-40 let, jež se podrobili se radiodiagnostickým vyšetřením při jednotlivých diagnózách.

10 STATISTICKÉ ŠETŘENÍ

V období od 1.1. 2019 do 31.7. 2019 se radiodiagnostickému vyšetření ve Fakultní nemocnici podrobilo 152 pacientů v souvislosti se sportovním úrazem při fotbale, bez ohledu na diagnózu. Zde je však třeba počítat s jiným vzorkem, jelikož u jednotlivých pacientů bylo indikováno více vyšetření. Celkový počet vyšetření tedy činí 215 vyšetření za období od 1.1. 2019 do 31.7. 2019.

V tabulce č. 4 jsou zaznamenané radiodiagnostické metody a to rentgenového vyšetření, vyšetření výpočetní tomografií a magnetickou rezonancí.

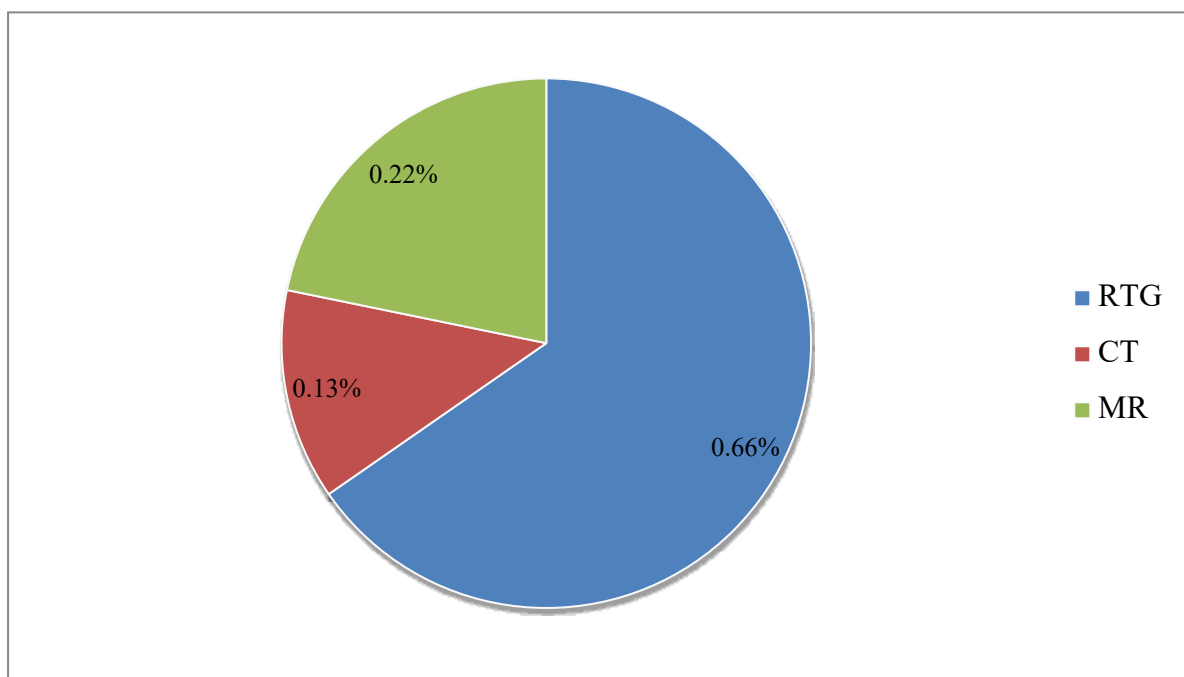
Tabulka 4: Procentuální zastoupení radiodiagnostických metod

Radiodiagnostická metoda	Počet	Procentuální zastoupení
RTG	141	0,66 %
CT	27	0,13 %
MR	47	0,22 %
Celkem	215	100 %

Zdroj: Vlastní

Graf č. 3 znázorňuje procentuální zastoupení jednotlivých radiodiagnostických metod.

Graf 3: Procentuální zastoupení radiodiagnostických metod



Zdroj: Vlastní

Z grafu č. 3 lze konstatovat, že nejvyužívanější radiodiagnostickou metodou v souvislosti se sportovními úrazy při fotbale je rentgenové vyšetření. Domníváme se, že to je právě kvůli tomu, jelikož rentgenové vyšetření odhalí na první pohled traumatické změny na skeletu, díky čemuž lze ihned určit, zda se jedná o úraz či ne. Také je první metodou volby z důvodu, že se jedná o rychlé, levné a přístupné vyšetření.

Druhou nejvyužívanější metodou je magnetická rezonance. Domníváme se, že pokud rentgenové vyšetření neodhalí traumatické změny na skeletu a u pacienta přetrvávají bolesti, je právě magnetická rezonance metodou volby na druhém místě, jelikož ve sportovní traumatologii je hlavní uplatnění magnetické rezonance při vyšetřování velkých kloubů a svalů, včetně šlach a vazů. Dalším důvodem je i to, že magnetická rezonance nezatěžuje pacienta ionizujícím zářením.

Nejméně využívanou metodou je CT. Hlavním důvodem, dle našeho úsudku, je přítomnost ionizujícího záření, které zatěžuje pacienta při vyšetření výpočetní tomografií.

Dalším zkoumaným parametrem u celkového vzorku 152 pacientů, mužů ve věku od 15-40 let, je konkrétní diagnóza. Tedy která část těla je nejvíce při fotbalových úrazech postižená. Procentuální zastoupení konkrétních diagnóz, vyšetřených v období od 1.1.2019 do 31.7. 2019 pomocí některé z radiodiagnostických metod je zaznamenáno v tabulce č. 5.

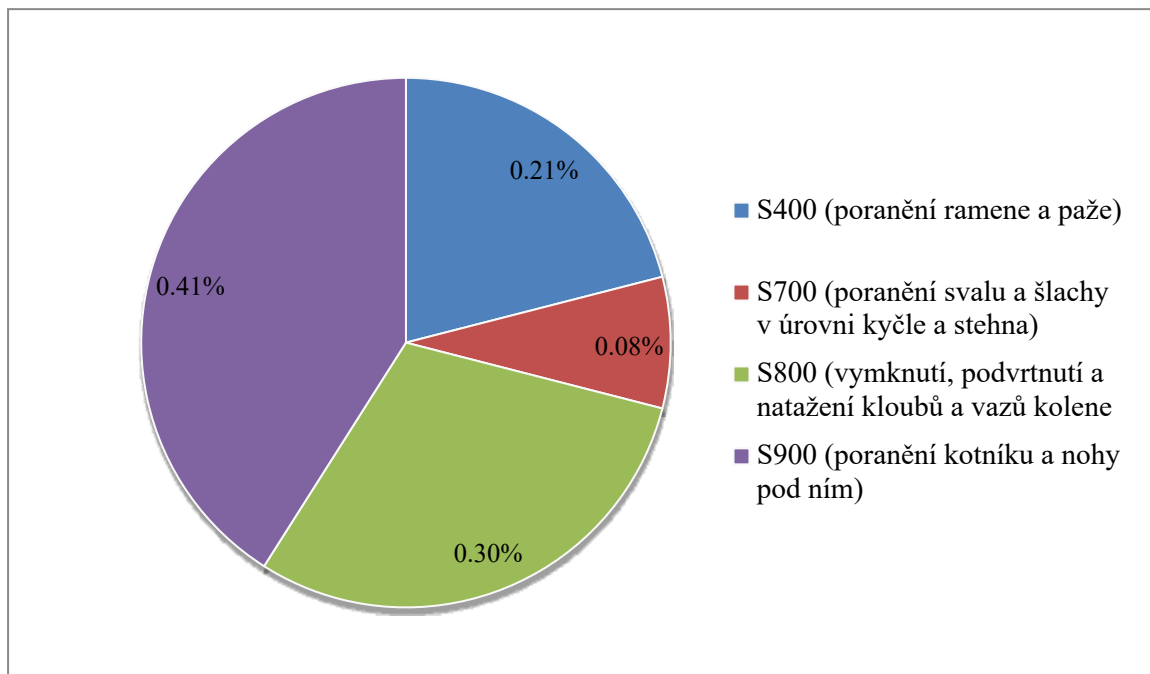
Tabulka 5: Procentuální zastoupení diagnóz

Diagnóza	Počet diagnóz	Procentuální zastoupení
S400 (poranění ramene a paže)	32	0,21 %
S700 (poranění svalu a šlachy v úrovni kyčle a stehna)	12	0,08 %
S800 (vymknutí, podvrtnutí a natažení kloubů a vazů kolene)	46	0,30 %
S900 (poranění kotníku a nohy pod ním)	62	0,41 %
Celkem	152	100 %

Zdroj: Vlastní

Graf č. 4 znázorňuje procentuální zastoupení jednotlivých diagnóz.

Graf 4: Procentuální zastoupení diagnóz



Zdroj: Vlastní

V grafu č. 4 je názorně ukázáno procentuální zastoupení jednotlivých diagnóz. Podle grafu je jednoznačné, že nejvíce zastoupenou diagnózou, je diagnóza S900 (poranění kotníku a nohy pod ním). Domníváme se, že ke zranění kotníku dojde ve většině případů dopadem na vnější hranu nohy a také skluzem či došlapem spoluhráče na nohu fotbalisty, které je velmi bolestivé. Druhou nejčastěji zastoupenou diagnózou, je diagnóza S800 (vymknutí, podvrtnutí a natažení kloubů a vazů kolene). Koleno patří mezi jedno z nejčastěji zatěžovaných kloubů při hře kopané, a proto se úrazy kolene řadí hned na druhé místo. Třetí diagnózou je diagnóza S400 (poranění ramene a paže) a do poslední diagnózy řadíme diagnózu S700 (poranění svalu a šlachy v úrovni kyčle a stehna).

Tabulka č. 6 reprezentuje zastoupení pacientů a to mužů bez ohledu na konkrétní diagnózu, již se podrobili radiodiagnostickému vyšetření ve věku od 15-40 let. Věkovou škálu jsme rozdělili do pěti kategorií s odstupem 5 let.

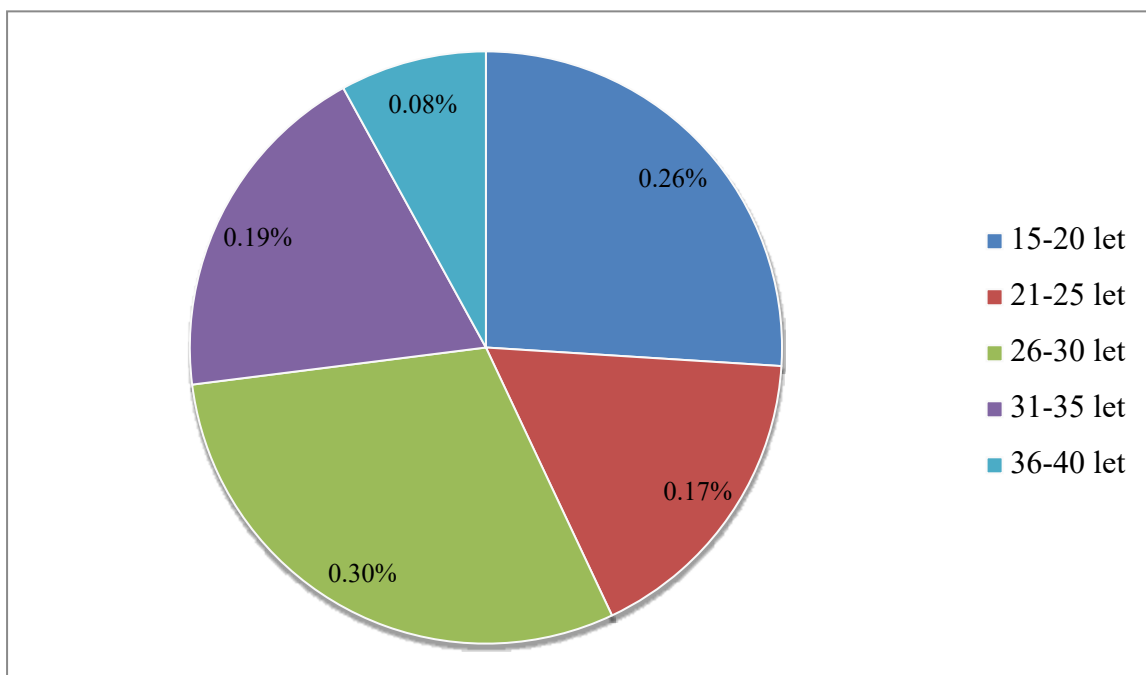
Tabulka 6: Věkové rozložení pacientů

Věk	Počet pacientů	Procentuální zastoupení
15-20 (2005-2000)	39	0,26 %
21-25 (1999-1995)	26	0,17 %
26-30 (1994-1990)	46	0,30 %
31-35 (1989-1985)	29	0,19 %
36-40 (1984-1980)	12	0,08 %
Celkem	152	100 %

Zdroj: Vlastní

Graf č. 5 prezentuje procentuální zastoupení pacientů v konkrétních věkových kategoriích.

Graf 5: Věkové rozložení pacientů



Zdroj: Vlastní

Podle grafu č. 5 lze konstatovat, že nejvíce pacientů podrobených radiodiagnostickému vyšetření za období 1.1. 2019 do 31.7. 2019 bylo v kategorii 26-30 let. Domníváme se, že to je právě proto, jelikož v tomto věkovém rozmezí je nejvíce hráčů jak na amatérské či profesionální úrovni. Na druhém místě je věkové rozmezí od 15-20 let, na třetím místě rozmezí 31-35 let. Na místě předposledním se nachází věkové rozmezí od 21-25 let a na posledním místě je věková skupina 36-40 let.

Dalším zkoumaným parametrem v tabulce č. 7 je, u které konkrétní diagnózy se nejvíce využívá CT vyšetření jako doplňující vyšetření.

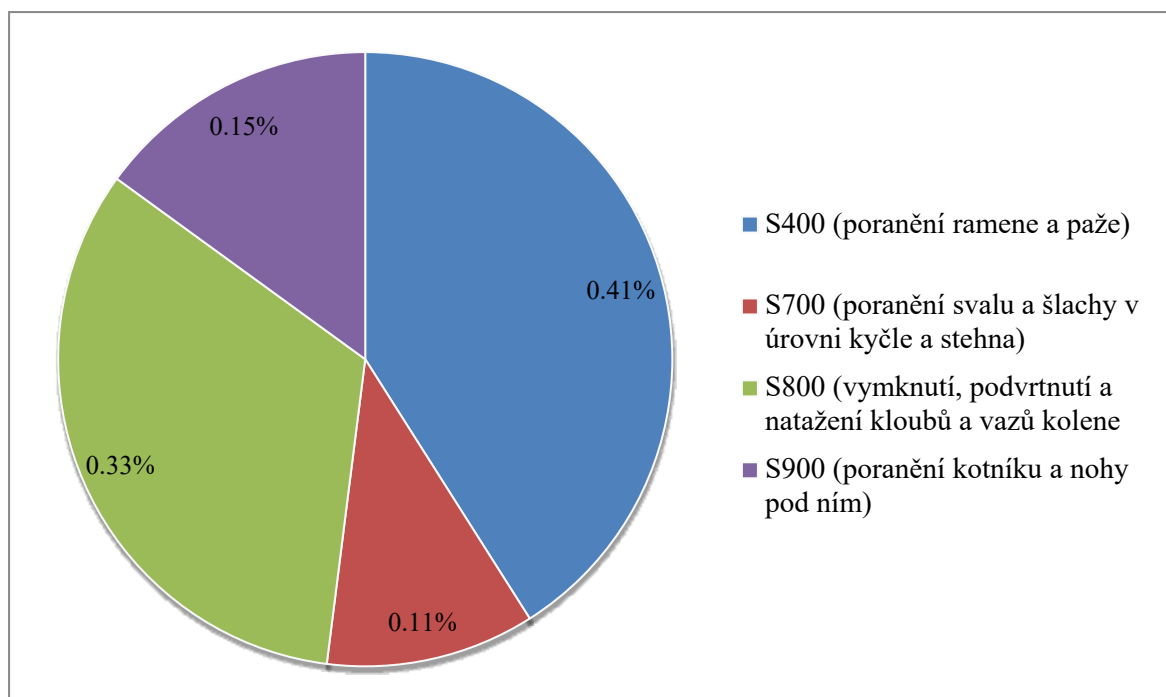
Tabulka 7: Procentuální zastoupení vyšetření pomocí CT

Diagnóza	Počet vyšetření pomocí CT	Procentuální zastoupení
S400 (poranění ramene a paže)	11	0,41 %
S700 (poranění svalu a šlachy v úrovni kyčle a stehna)	3	0,11 %
S800 (vymknutí, podvrtnutí a natažení kloubů a vazů kolene)	9	0,33 %
S900 (poranění kotníku a nohy pod ním)	4	0,15 %
Celkem	27	100 %

Zdroj: Vlastní

Graf č. 6 znázorňuje procentuální zastoupení vyšetření pomocí CT u jednotlivých diagnóz.

Graf 6: Procentuální zastoupení vyšetření pomocí CT u jednotlivých diagnóz



Zdroj: Vlastní

Na první pohled z grafu č. 6 je vidět, že vyšetření pomocí CT se nejvíce využívá jako doplňující vyšetření u diagnózy S400 (poranění ramene a paže), kterého se podrobilo 11 pacientů. CT dokáže rekonstruovat danou oblast v několika rovinách a proto je výborná k zobrazení složitých fraktur, především kolem kloubů, jako je právě u diagnózy S400. Na druhém místě se nachází diagnóza S800 (vymknutí, podvrtnutí a natažení kloubů a vazů kolene). Na třetím místě je diagnóza S900 (poranění kotníku a nohy pod ním) a na posledním místě diagnóza S700 (poranění svalu a šlachy v úrovni kyčle a stehna).

Dalším zkoumaným parametrem v tabulce č. 8 je, u které konkrétní diagnózy se nejvíce využívá MR vyšetření jako doplňující vyšetření.

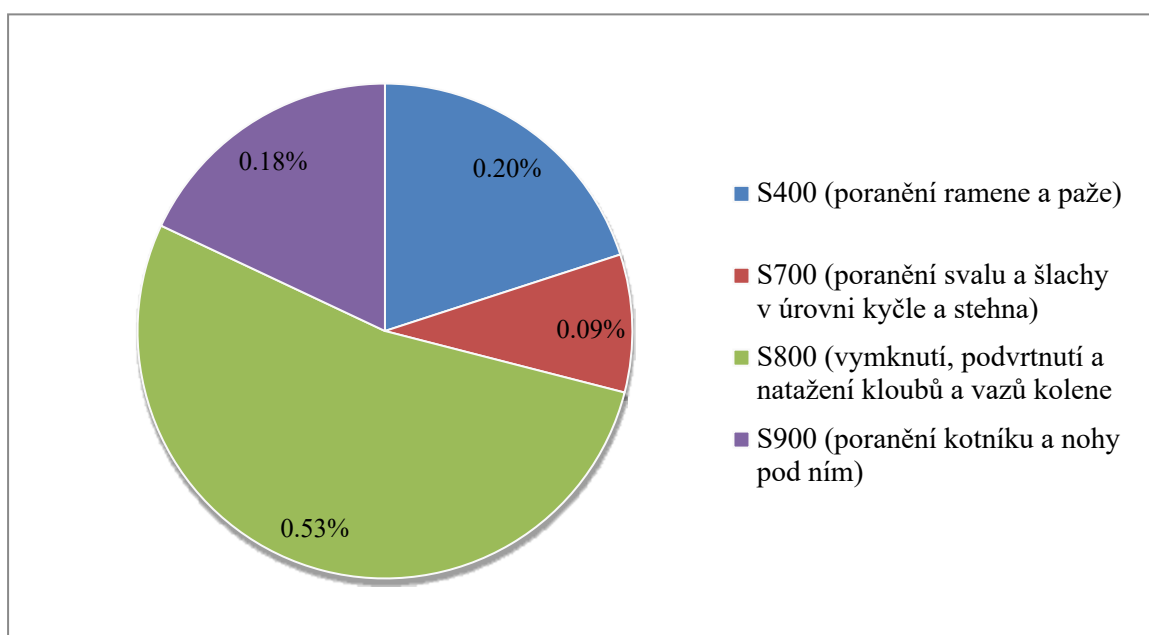
Tabulka 8: Procentuální zastoupení vyšetření pomocí MR

Diagnóza	Počet vyšetření pomocí MR	Procentuální zastoupení
S400 (poranění ramene a paže)	9	0,2 %
S700 (poranění svalu a šlachy v úrovni kyčle a stehna)	4	0,09 %
S800 (vymknutí, podvrtnutí a natažení kloubů a vazů kolene)	24	0,53 %
S900 (poranění kotníku a nohy pod ním)	8	0,18 %
Celkem	45	100 %

Zdroj: Vlastní

Graf č. 7 znázorňuje procentuální zastoupení vyšetření pomocí MR u jednotlivých diagnóz.

Graf 7: Procentuální zastoupení vyšetření pomocí MR u jednotlivých diagnóz



Zdroj: Vlastní

Z grafu č. 7 jde jednoznačně určit, že vyšetření MR jako doplňující vyšetření se nejvíce využívá při diagnóze S800 (vymknutí, podvrtnutí a natažení kloubů a vazů). Domníváme se, že MR je vynikající v posuzování kloubních chrupavek, edémů kostní dřeně nebo také v přítomnosti tekutiny, proto se nejvíce využívá jako doplňující vyšetření při této diagnóze. MR lépe také odhalí měkké tkáně na rozdíl od RTG vyšetření. Na druhém místě se nachází diagnóza S400 (poranění ramene a paže), na třetím S900 (poranění kotníku a nohy pod ním) a jako poslední je diagnóza S700 (poranění svalu a šlachy v úrovni kyčle a stehna).

Tabulka 9: Seznam statistických dat

Ročník	Diagnóza	RTG	MR	CT
1981	S400	1	1	
1986	S400	1		1
1996	S400	1		
1987	S400	1		1
1989	S400	1		
1990	S400	1		1
1990	S400	1	1	
1992	S400	1		
1991	S400	1		
1984	S400	1	1	
1993	S400	1		1
1994	S400	1		1
1994	S400	1		
1995	S400	1		
1989	S400	1	1	
2001	S400	1	1	
1993	S400	1		
1985	S400	1		
1992	S400	1		
2002	S400	1		1
1984	S400	1		
1995	S400		1	
2000	S400	1		1
1991	S400	1		1
1988	S400	1		
1986	S400	1		1
1996	S400	1		
1992	S400	1	1	
2001	S400	1	1	
1989	S400	1		1
2000	S400	1		1
1991	S400	1	1	
1988	S700		1	
1986	S700	1		
1993	S700	1		1
2001	S700	1		

1985	S700	1	1	
1986	S700	1		1
1989	S700	1		
2004	S700	1		
2004	S700	1		
1981	S700	1		1
2000	S700	1	1	
1989	S700		1	
2003	S800	1	1	
1986	S800	1	1	
1993	S800	1		1
1995	S800	1	1	
1981	S800	1	1	
1981	S800	1		1
1982	S800	1		
1987	S800	1		
1995	S800		1	
1998	S800	1	1	
1997	S800	1	1	
1983	S800	1	1	
1990	S800	1	1	
1991	S800	1		1
1993	S800	1	1	
1996	S800	1		1
2001	S800	1	1	
1985	S800	1	1	
1996	S800	1	1	
2004	S800	1		1
1989	S800	1		
1994	S800	1	1	
1991	S800	1		
1993	S800	1	1	
1986	S800	1	1	
1990	S800	1		1
2001	S800	1		
2001	S800	1		
1990	S800	1	1	
2001	S800	1	1	
2000	S800	1		

2003	S800	1	1	
1992	S800	1	1	
1984	S800	1		
1994	S800		1	
1989	S800	1	1	
1990	S800	1		1
2002	S800	1		1
2003	S800	1	1	
1993	S800	1	1	
2002	S800	1	1	
1994	S800	1		1
2002	S800	1		
1986	S800	1		
1999	S800		1	
1995	S800	1		
1997	S900	1		
1991	S900	1	1	
1994	S900	1		
2000	S900	1		
2004	S900	1	1	
1990	S900	1		
1993	S900	1		1
1995	S900	1		
2001	S900	1		
1986	S900	1		
1990	S900		1	
2003	S900	1		
1981	S900	1		
1990	S900	1		
1991	S900	1		
1997	S900		1	
2001	S900	1		
1981	S900	1		
1989	S900		1	
1990	S900	1		
1992	S900	1		
1991	S900	1		
1990	S900	1		
1990	S900	1		

1994	S900	1		1
1999	S900	1		
1995	S900	1		
1987	S900	1		
1994	S900	1		
1997	S900	1		
1998	S900	1		1
1998	S900	1		
2002	S900		1	
2005	S900	1		
2003	S900	1		
1987	S900	1		
1983	S900	1		
2003	S900	1		
1992	S900	1		
1998	S900	1		
2002	S900	1		1
1993	S900	1		
1994	S900	1		
2001	S900	1		
1989	S900	1	1	
2000	S900	1		
2002	S900	1		
1988	S900	1		
1995	S900	1		
1989	S900	1		
1996	S900	1		
2002	S900	1		
1993	S900	1		
1999	S900	1		
2004	S900	1		
1995	S900	1		
2000	S900	1		
2001	S900	1	1	
1993	S900	1		
1996	S900	1		
1986	S900	1		
2001	S900	1		

Zdroj: Vlastní

11 KAZUISTIKY

11.1 Kazuistika č. 1

Muž 32 let

Anamnéza: Pacient si při fotbalovém zápase poranil levé koleno. Byl ošetřen na Klinice ortopedie a traumatologie ve FN Plzeň několik dní od úrazu.

Katamnéza: Pacient byl na KOTPÚ podroben fyzikálnímu vyšetření a odeslán na RTG vyšetření. Po týdnu se dostavil na kontrolu na chirurgickou ambulanci v místě bydliště, kde pro přetrvávající bolesti LDK bylo indikováno USG vyšetření. Poté byl odeslán na kliniku do FN Plzeň, kde byla k upřesnění diagnózy provedena MR, na jehož základě byl hospitalizován na KOTPÚ a indikován k ortopedickému zákroku.

Diagnóza a interpretace: Pacient přišel na KOTPÚ několik dní od úrazu pro bolestivost LK, který se mu stal při fotbalovém zápase. Na klinice se podrobil fyzikálnímu vyšetření, kde se koleno jevílo bez náplně, muž však uváděl bolestivost LDK. Lékařem byl odeslán na RTG vyšetření. RTG vyšetření neodhalilo zřetelné traumatické změny skeletu, ale odhalilo úponovou exostózu při bazi česky. Byl odeslán do domácí péče s doporučením klidového režimu a ledováním LDK.

Pacientovi bylo doporučeno se po týdnu dostavit na kontrolu na chirurgickou ambulanci v místě bydliště, kde mu pro přetrvávající bolesti bylo provedeno USG vyšetření. To odhalilo částečnou rupturu čtyřhlavého stehenního svalu nad českou s prosáknutím postižené oblasti bez ohraničeného hematomu. Dále byl lékařem popsán malý kloubní výpotek. S touto diagnózou byl odeslán na KOTPÚ, kde pacienta hospitalizovali k otevřené revizi.

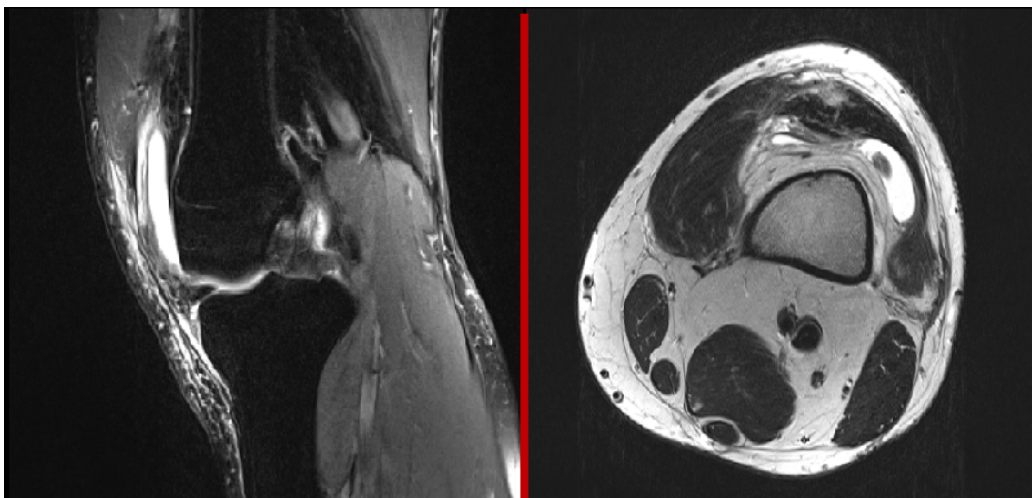
Pro upřesnění diagnózy před operační revizí bylo muži během hospitalizace provedeno DUSG žil, RTG a MR. Závěrem DUSG žil DK byl volný žilní systém LDK. Při RTG vyšetření byl proveden boční snímek obou kolen, který však neukázal zřetelné traumatické změny, a proto byl následně odeslán na vyšetření MR, který lépe odhalí zranění měkkých tkání. Lékař popsal po vyšetření MR částečnou rupturu úponu šlachy quadricepsu s rozvlákněním jejich vrstev, rupturu mediálního tuhého vazivového pruhu, zmnožení kloubní tekutiny a drobnou trhlinu chrupavky při mediálním okraji česky. Meniskus, zkřížené a postranní vazy v normálu (znázorněno na obrázku č. 1).

Operační výkon šlachy quadricepsu se uskutečnil po třech dnech od přijetí pacienta k hospitalizaci. Pooperační průběh byl klidný a bez komplikací. Absolvoval rehabilitaci, kde byla doporučena ortéza a motodlaha, která urychlí proces zotavení kloubu po operaci. Po operaci muži byla podávána analgeterapie a léky k prevenci tvorby krevních sraženin v žilách. Po čtyřech dnech byl pacient pro uspokojivý stav propuštěn do domácího ošetřování a do péče praktického lékaře. Lékařem bylo doporučeno šetřit končetinu, nezatěžovat ji, chodit o francouzských holích s odlehčením postižené končetiny, užívat ortézu a při bolesti ledovat. Pacient se měl po zhojení rány dostavit k praktickému lékaři. Po 14 dnech od operace byl proveden převaz a vyndání stehů na chirurgické ambulanci v místě bydliště pacienta.

Na KOTPÚ se pacient dostavil 3 týdny po operaci, kde byla provedena kontrola.

Závěr: Pacient se pro poranění levého kolena při fotbalovém utkání dostavil na KOTPÚ, kde byl podroben fyzikálnímu vyšetření, indikován k RTG vyšetření a propuštěn do domácího ošetření z důvodu neprokázaných traumatických změn skeletu. Po několika dnech se dostavil na kontrolu chirurgické ambulance v místě bydliště, kde podstoupil USG vyšetření pro přetrvávající bolesti LDK, které odhalilo částečnou rupturu levého distálního úponu čtyřhlavého stehenního svalu. Byl odeslán na KOTPÚ, kde bylo pacientovi provedeno DUSG žil, RTG a MR. Na základě těchto vyšetření byl indikován k operačnímu výkonu šlachy quadricepsu. Po několika dnech od operace byl pro celkově dobrý stav propuštěn do domácího ošetřování.

Obrázek 1: Magnetická rezonance levého kolena - sekvence PD TSE FS (vlevo sagitální rovina, vpravo transverzální rovina)



Zdroj: Archiv FN Plzeň

11.2 Kazuistika č.2

Muž 36 let

Anamnéza: Muž si při fotbalovém tréninku špatným došlapem poranil pravé hlezno.

Katamnéza: Muž navštívil KOTPÚ z důvodu poranění pravého hlezna. Lékařem byl podroben fyzikálnímu vyšetření a odeslán na RTG vyšetření, na jehož základě byl odeslán do domácí péče. Pro přetrvávající bolesti bylo o měsíc později provedeno na KOTPÚ MR a CT vyšetření pravé nohy.

Diagnóza a interpretace: Muž navštívil KOTPÚ z důvodu poranění pravého hlezna při fotbalovém tréninku. Byl podroben fyzikálnímu vyšetření, kde při vyšetření pohmatem byl zevní kotník citlivý, hlezno se jevilo stabilní a bez známek hematomu. Muž byl odeslán na rentgenové vyšetření pravé nohy a hlezna. Lékař popsal, že pravá noha a hlezno se jevilo bez známek čerstvého traumatu na skeletu (obrázek č. 2). Muži byl doporučen klidový režim, chůze o berlích s odlehčováním postižené končetiny, dále ledování končetiny a užívání lokálně protizánětlivých zábalů. Pokud by bolesti přetrvávaly, bylo muži doporučeno objednat se na vyšetření MR.

Pro přetrvávající bolesti se vyšetření MR uskutečnilo o měsíc později. Lékař na základě MR popsal, že postavení v hlezenním kloubu se jevilo normální, byl však patrný drobný zhojený osteochondrální defekt dolní koncové části tibie. Dále počínající artrotické změny hlezenního kloubu s drobným kostním výrůstkem, otok kostní dřene IV. metatarsu bez patrné zlomeniny a drobné prosáknutí při zadním talofibulárním vazů (obrázek č. 3).

Muž se druhý den dostavil opět na KOTPÚ pro otok a bolestivost fibulární hrany. Byl odeslán na CT vyšetření pravé nohy z důvodu vyloučení traumatických změn. Vyšetření bylo prováděno nativně. Závěrem vyšetření bylo odtržení dolního okraje baze IV. metatarsu, zasahující intraartikulárně, bez posunutí. Postavení v kloubech normální. Drobné ostrůvky kompakty v calcaneu, talu a os cuneiforme mediale (znázorněno na obrázku č. 4). Muži byl doporučen klidový režim, bez zatěžování končetiny.

Muž se na kontrolu dostavil o 6 týdnů později, kdy se končetina jevila bez otoku, při vyšetření pohmatem byla nebolestivá a hybnost byla v normě. Muži bylo doporučeno nohu již plně zatěžovat.

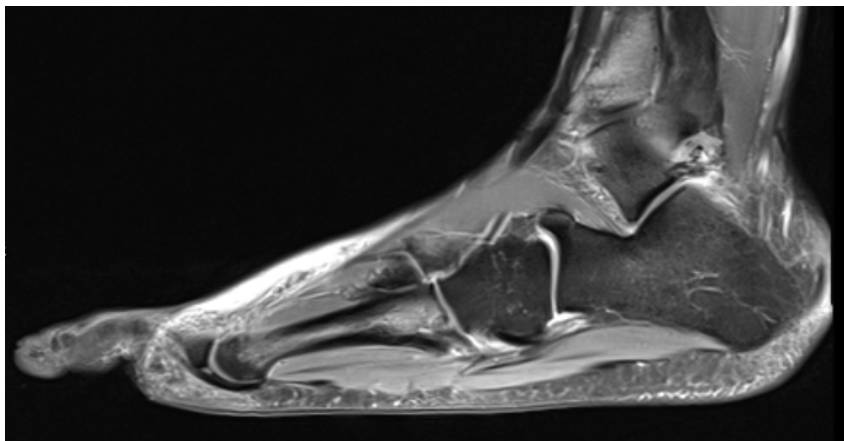
Závěr: Pacient navštívil KOTPÚ pro poranění pravého hlezna při fotbalovém tréninku. Na základě toho absolvoval RTG vyšetření, které neodhalilo zřetelné změny traumatu na skeletu. Pacient byl odeslán do domácí péče s doporučením odlehčení končetiny a informován, že pro přetrvávající bolest by eventuelně bylo provedeno vyšetření MR. Toto vyšetření se uskutečnilo o měsíc později a odhalilo otok kostní dřeně IV. metatarsu, prosáknutí při zadním talofibulárním vazů a zhojený drobný osteochondrální defekt dolní koncové části tibie. Kvůli bolesti na pravé straně nohy bylo následující den provedeno vyšetření CT, kde bylo zřetelné odtržení dolního okraje baze IV. metatarsu.

Obrázek 2: RTG pravého předonoží (vlevo AP projekce, vpravo bočná projekce)



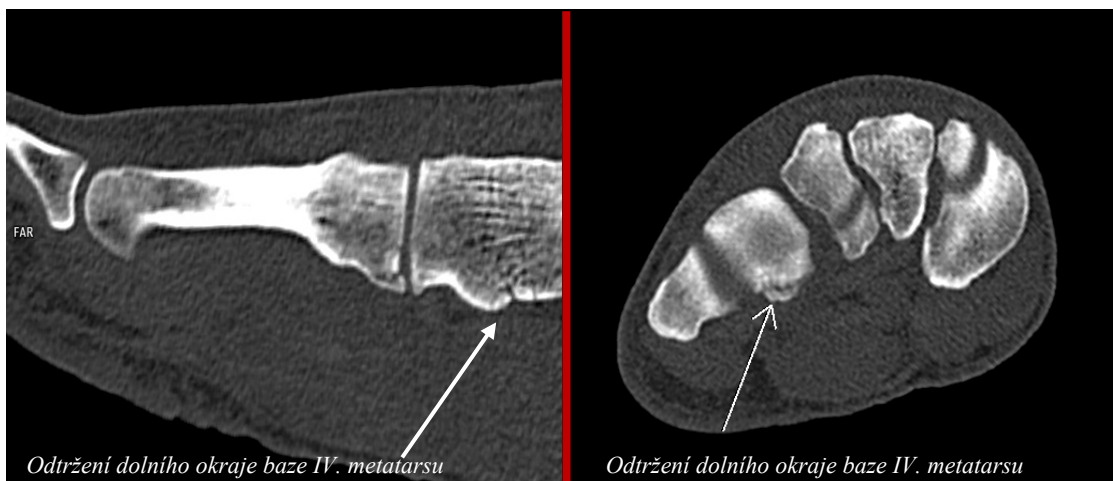
Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 3: MR vyšetření pravého hlezna, provedeno nativně, PD TSE FS v sagitální rovině



Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 4: CT předonoži nativ - MPR (vlevo sagitální rovina, vpravo axiální rovina)



Zdroj: Archiv FN Plzeň

11.3 Kazuistika č.3

Muž 29 let

Anamnéza: Muž se zranil při fotbalovém zápase a udával bolesti v oblasti pravého kyčelního kloubu.

Katamnéza: Muž se dostavil na KOTPÚ, kde byl proveden RTG snímek pro bolestivost v oblasti kyčelního kloubu. Po čtyřech měsících se muž dostavil na Kliniku pro opětovný úraz téhož místa, kde byl odeslán na vyšetření RTG, CT a MR.

Diagnóza a interpretace: Pacient navštívil v lednu minulého roku KOTPÚ z důvodu úrazu při fotbalovém zápase, pro bolestivost v oblasti kyčelního kloubu. Byl odeslán na RTG vyšetření, kde mu lékařem byla diagnostikována avulze SIAI (obrázek č. 5). Muži byla doporučena konzervativní léčba, která zahrnovala klidový režim na lůžku minimálně týden a chůze jen na nutné vzdálenosti o pomoci berlích, bez zatěžování PDK. Pacient se měl na kontrolu dostavit po dvou týdnech na Kliniku. Byl mu proveden kontrolní RTG snímek, který ukázal již známky hojení. Bylo mu doporučeno docházet na rehabilitační cvičení z důvodu obnovy stereotypů chůze, svalové síly a rozsahu pohybu. Další RTG kontrola se uskutečnila o měsíc později.

V červnu téhož roku se muž opět dostavil na KOTPÚ pro opětovný úraz téhož místa, kdy při sportovní aktivitě pocítil nové prasknutí. Byl odeslán na RTG vyšetření, které opět potvrdilo avulzi SIAI na pravé straně kyčle. Muž byl obeznámen s informacemi ohledně klidového režimu a ledováním končetiny. Nález byl konzultován na hlášení KOTPÚ a po pěti dnech se u muže provedlo CT vyšetření pánve. Lékař popsal vpravo stav po abrupci SIAI, s patrnou avulzí kostního fragmentu velikosti 26x11x28 mm. Fragment dislokován o přibližně 1 cm ventrokaudálně. Ostatní zachycený skelet bez traumatických či patologických strukturálních změn (obrázek č. 6). S touto diagnózou byl muž odeslán do domácí péče s opětovným klidovým režimem a bez sportovní zátěže.

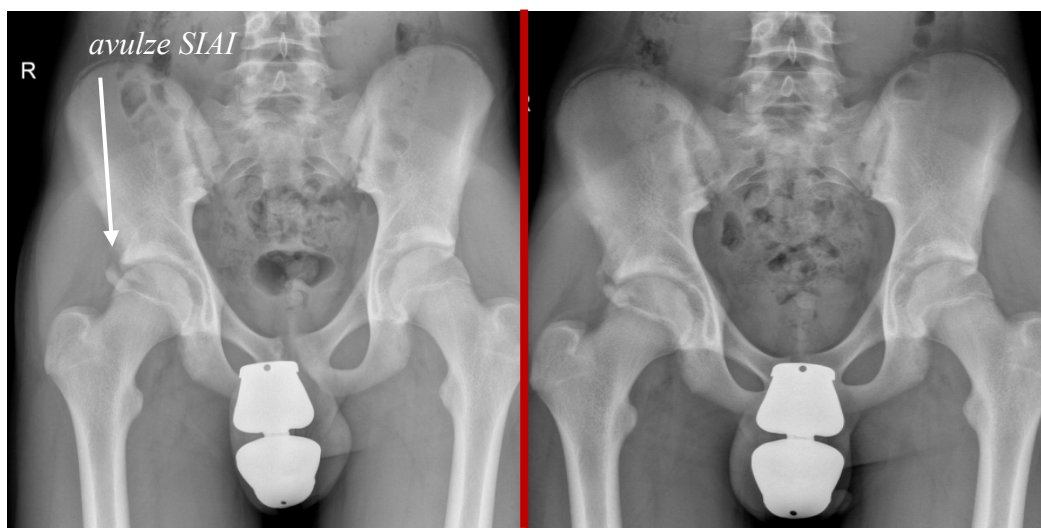
Kontrola proběhla v říjnu stejného roku, kde RTG snímek potvrdil zhojení končetiny. Muži byla doporučena sportovní zátěž až koncem prosince, nohu začít lehce zatěžovat a kontrola při potížích.

Pro přetrvávající potíže se muž dostavil opět na KOTPÚ, kde mu bylo provedeno vyšetření MR kyčelních kloubů. To odhalilo nerovné kontury a nehomogenitu SIAI vpravo, zřejmě v důsledku udávaných avulzí v místě čtyřhlavého stehenního svalu s podezřením na nepřihojení avulzní abrupce. Lékař dále do zprávy napsal, že skelet

by lépe posoudilo CT, a proto muži toto vyšetření bylo provedeno o čtrnáct dní později. Odhalilo oboustranně patrný femoroacetabulární impingment. Vpravo výrazná SIAS velikosti 2x1 cm, patrná sklerotizace a změny po opakovaných avulzích. Jiné traumatické změny skeletu nebyly patrné (obrázek č. 7). Muži byl opět doporučen klidový režim bez zatěžování končetiny.

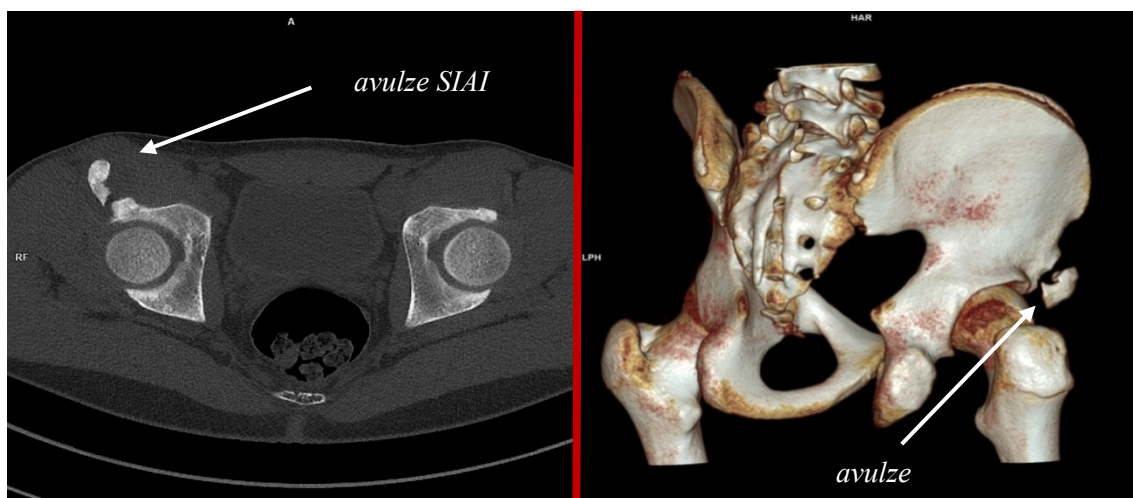
Závěr: Pacient navštívil KOTPÚ z důvodu úrazu při fotbalovém zápase a udával bolestivost v oblasti pravého kyčelního kloubu. Muž byl odeslán na RTG vyšetření, které diagnostikovalo avulzi SIAI. Při kontrolním RTG vyšetření pravý kyčel již jevil známky hojení. O pět měsíců později se muž opět dostavil na KOTPÚ pro opětovný úraz stejného místa, který se mu stal při sportovní aktivitě. Muž absolvoval RTG a CT vyšetření, které potvrdilo opětovnou avulzi SIAI a byl odeslán do domácího ošetřování s doporučeným klidovým režimem. Pro přetrvávající potíže se u muže provedlo MR vyšetření kyčelních kloubů, které odhalilo nerovné kontury SIAI. Následně bylo provedeno CT vyšetření z důvodu lepšího zobrazení skeletu. Muž byl odeslán do domácího ošetřování s doporučením klidového režimu.

Obrázek 5: RTG pánve a kyčelních kloubů (vlevo čerstvá abrupce SIAI, vpravo částečné příhojování)



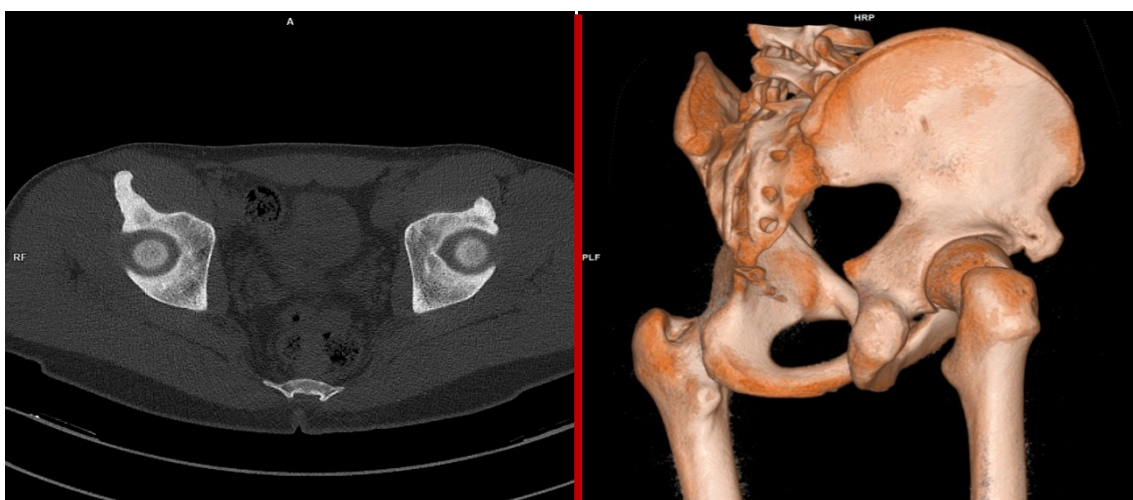
Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 6: CT vyšetření pánve, abrupce SIAI (vlevo axiální řez v kostním oknu, vpravo VRT rekonstrukce)



Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 7: kontrolní CT vyšetření pánve, příhojení abrupce SIAI (vlevo axiální řez v kostním oknu, vpravo VRT rekonstrukce)



Zdroj: Archiv FN Plzeň

11.4 Kazuistika č.4

Muž 24 let

Anamnéza: Muž pociťoval několik dní od zápasu občasně blokady levého kolena, které lze po několika minutách odblokovat.

Katamnéza: Muž se dostavil na KOTPÚ pro občasně blokady levého kolena, které lze po několika minutách odblokovat, a byl přijat k ASK. Po třech měsících se muž dostavil na kontrolní MR levého kolene. Docházel na rehabilitační cvičení, kde si pádem obnovil zranění. Poté mu bylo opět provedeno vyšetření MR.

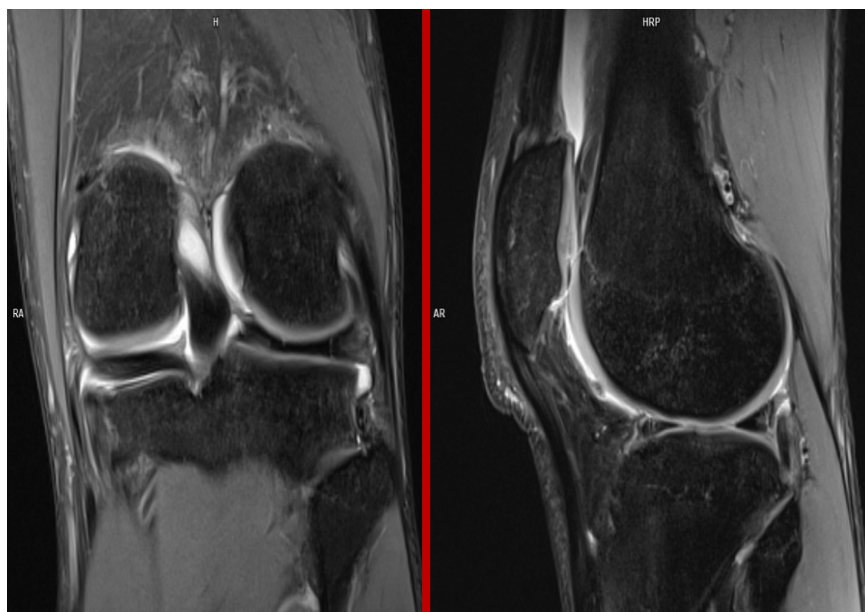
Diagnóza a interpretace: V dubnu minulého roku muž odehrál fotbalový zápas. Měsíc od zápasu pociťuje občasně blokady kolena, které lze po několika minutách odblokovat. Lékař muže vyšetřil a diagnostikoval podezření na rupturu musculus intraarticulus levého kolena.

Muž byl přijat k ASK s nálezem vertikální ruptury zadní třetiny zevního menisku. Pacientovi byl doporučen klidový režim bez fyzické zátěže končetiny minimálně do kontroly, která proběhla v srpnu, tři měsíce od ASK.

Pacient byl objednan na kontrolní MR levého kolene, kde byl popsán stav po ASK - prohojování v zevní části předního úponu LCA ještě ne zcela dokončené, stav po sutuře zadní poloviny zevního menisku, který byl mírně subluzovaný mimo koubní štěrbinu, a chondromalacie patelly bez podstatných změn (obrázek č. 8). S touto diagnózou byl muž odeslán na rehabilitační cvičení. Zde si po měsíci rehabilitací pádem obnovil zranění. Muž pociťuje nově lupání a občasně pocity nestability kolena s podlomením a náplně při hře kopané. Byl objednan na vyšetření MR levého kolene s klinickým podezřením na rerupturu ML. MR vyšetření odhalilo, že dominujícím nálezem je selhání sutury zadního rohu laterálního menisku. Chondropatie v kloubu laterálně a na patele (obrázek č. 9). Muž byl indikován k reASK.

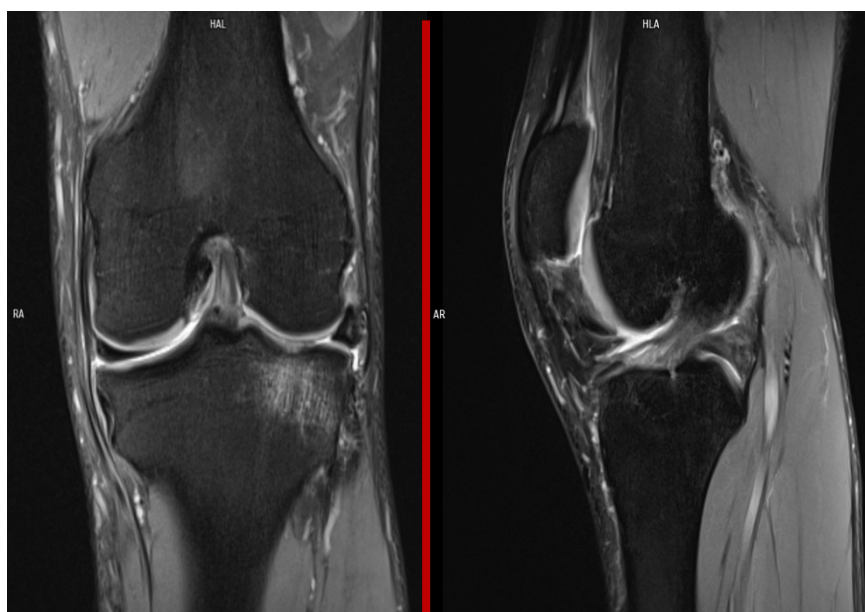
Závěr: Muž se dostavil na KOTPÚ z důvodu úrazu levého kolena při fotbalovém zápase. Muž byl přijat k ASK pro podezření na rupturu musculus intraarticulus levého kolena. ASK potvrdila vertikální rupturu zadní třetiny zevního menisku. Muži byl doporučen klidový režim a absolvování rehabilitací. Během nich si pádem obnovil zranění levého kolena. Muž byl odeslán na vyšetření MR a indikován k reartroskopii.

Obrázek 8: Vyšetření levého kolena MR, sekvence PD TSE FS (vlevo koronální rovina, vpravo sagitální rovina)



Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 9: Vyšetření levého kolena MR po pádu, sekvence PD TSE FS (vlevo koronální rovina, vpravo sagitální rovina)



Zdroj: Archiv FN Plzeň

11.5 Kazuistika č.5

Muž 24 let

Anamnéza: Muž se zranil při fotbalovém zápase, kdy do něho narazil spoluhráč přímým nárazem na pravé stehno.

Katamnéza: Muž se dostavil na KOTPÚ z důvodu přímého nárazu na pravé stehno. Bylo provedeno RTG a USG vyšetření. Muž podstoupil několik kontrolních USG vyšetření a také RTG vyšetření. Následně byl přijat k operaci a podstoupil nativní CT vyšetření.

Diagnóza: Muž se v lednu minulého roku dostavil na KOTPÚ z důvodu přímého nárazu na P stehno. Bylo provedeno fyzikální vyšetření, kdy se P stehno jevílo bez hematomu, pouze byl patrný příznak hematomu poloviny stehna, hybnost stehna v normě a pánev pevná. Muž byl odeslán na RTG vyšetření P stehna, které nepotvrdilo žádné trauma. Dále byl odeslán na USG vyšetření P stehna z důvodu dobře zobrazitelného stupně poškození měkkých tkání, kde lékař popsal nad femurem pod svalovou vrstvou hematom o velikosti 36x25x300mm, který byl do značné míry ohraničený (obrázek č. 10). Diagnóza zněla - zhmoždění pravého stehna a hematom pravého stehna. Muži byl doporučen klidový režim, ledovat nohu 6x denně, užívat léky vhodné k léčbě pohmožděnin a měl se dostavit za 5 dnů na KOTPÚ na kontrolu.

Kontrola neprokázala zlepšení ale ani zhoršení P stehna. Stehno se při vyšetření pohmatem jevílo tužší, bolestivé a bez hmatného nahromadění tekutiny. Muž byl opět odeslán na kontrolní USG vyšetření, kde se hematom zmenšil oproti prvnímu USG vyšetření. Byl opět doporučen zavedený režim v podobě ledování končetiny a odlehčování. Další kontrola proběhla o týden později, kdy došlo spíše ke zhoršení potíží. Končetina vázla v ohnutí v kolenu a byla bolestivá. Muž byl odeslán na další kontrolní USG vyšetření. Při něm se ukázalo, že se hematom opět zvětšil. V místě označení provedena punkce a při ní bylo vypunktováno přibližně 25 ml odbarvujícího se hematomu.

Muž se dostavil za týden opět na kontrolu, při níž bylo provedeno RTG P femuru + USG. RTG AP projekce ukázalo, že v měkkých tkáních stehna bylo patrné jemně kalcifikované ložisko naléhající na zevní stranu střední části kosti femuru, na boční projekci ložisko naléhající do hlavy quadricepsu (obrázek č. 11). Při USG se

prokázalo výrazné zhoršení kalcifikací v rozsáhlém hematomu P stehna. Toho dne byl muž přijat na ortopedickou kliniku k odstranění osifikovaného hematomu a bylo provedeno nativní CT P stehna.

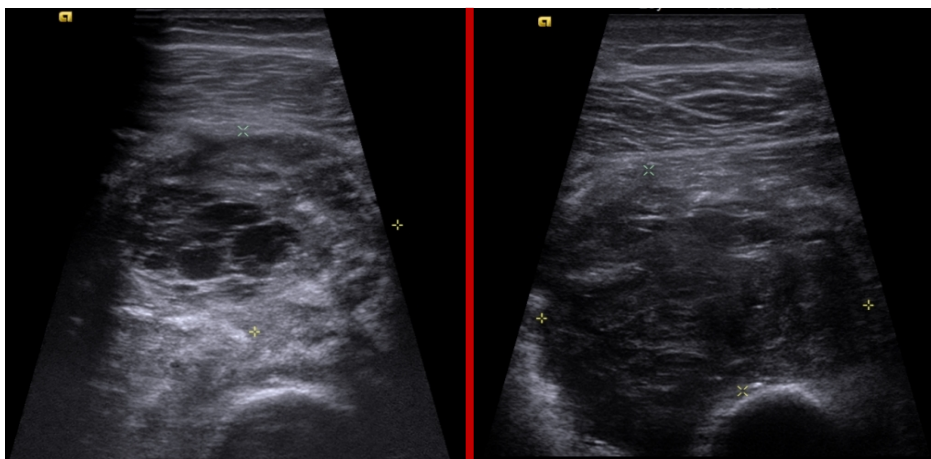
Operace se uskutečnila o den později pro posttraumatickou osifikující myozitidu čtyřhlavého stehenního svalu.

O pět dní později se uskutečnilo kontrolní USG měkkých tkání P stehna, kde byla patrná recidiva hematomu, a proto o týden později musela být u muže provedena reoperace s odstraněním hematomu a jeho evakuace. Při dalším kontrolním pooperačním USG vyšetření se P stehno jeví výrazně lepší a rána byla klidná.

Po 10 dnech byl muž pro celkově uspokojivý stav propuštěn do domácího ošetřování. Byl mu doporučen šetřící režim, bez zatěžování končetiny a rozcvičování končetiny.

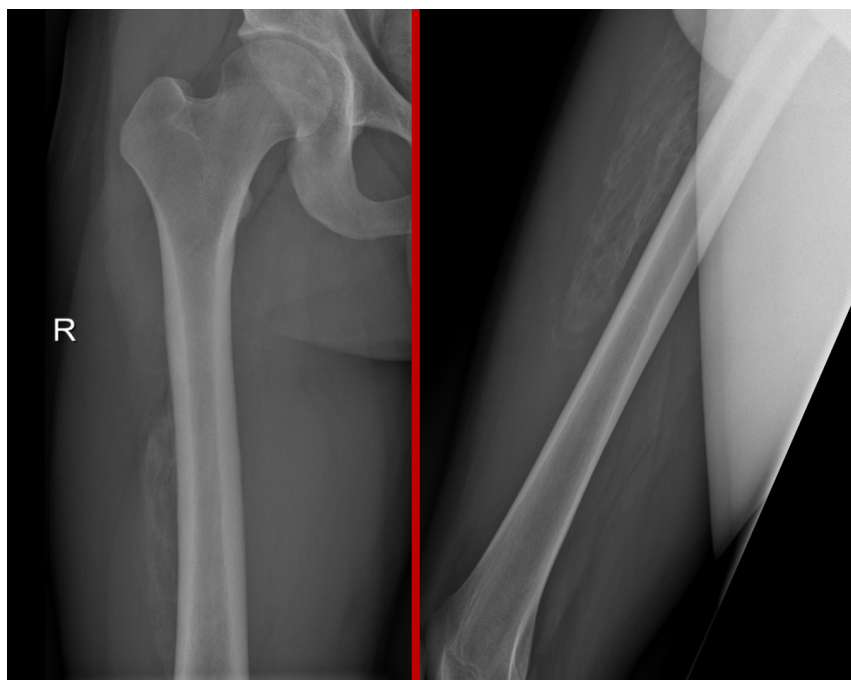
Závěr: Muž se pro poranění pravého stehna při fotbalovém zápase dostavil na KOTPÚ. Bylo provedeno RTG vyšetření, které neodhalilo trauma, a USG vyšetření, které prokázalo do značné míry ohraničený hematom. Během několika následujících kontrolních USG vyšetření u muže nebylo prokázáno zlepšení, spíše naopak. Byla provedena punkce hematomu a o týden později se uskutečnilo kontrolní RTG a USG vyšetření pravého stehna, které prokázalo výrazné zhoršení kalcifikací v rozsáhlém hematomu. Muž podstoupil nativní CT a následně byl indikován k operaci pro posttraumatickou osifikující myozitidu čtyřhlavého stehenního svalu. Pro patrnou pooperační recidivu hematomu se operace uskutečnila ještě jednou s následným zlepšením a propuštěním pacienta do domácí péče.

Obrázek 10: USG vyšetření pravého stehna (vlevo první vyšetření, vpravo kontrolní vyšetření po operaci)



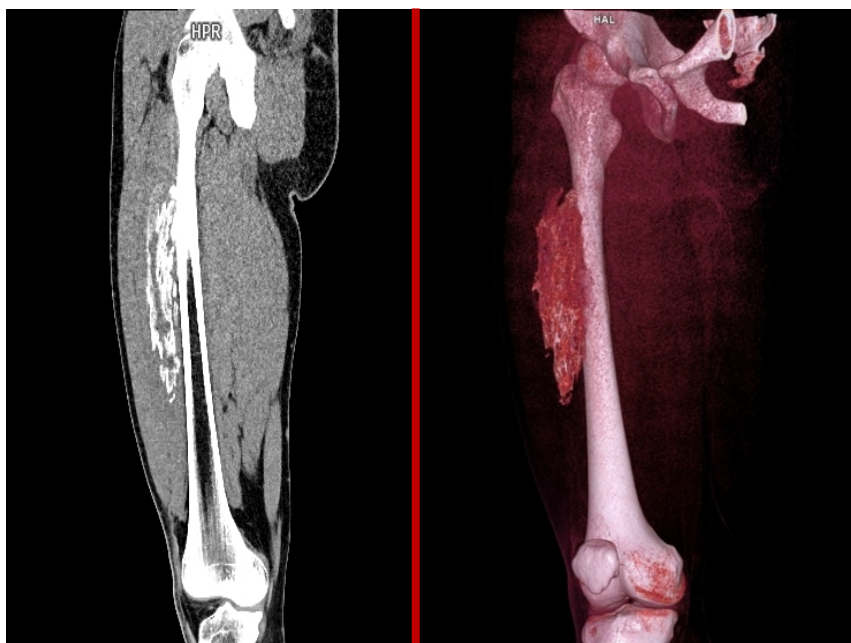
Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 11: RTG vyšetření pravého stehna (vlevo AP projekce, vpravo bočná)



Zdroj: Archiv FN Plzeň

Obrázek 12: CT vyšetření pravého stehna (vlevo sagitální řez - měkkotkáňové okno, vpravo VRT rekonstrukce)



Zdroj: Archiv FN Plzeň

DISKUZE

Pro náš výzkum jsme zvolily kombinovaný sběr dat skládající se z kvantitativního a kvalitativního výzkumu dat.

V teoretické části naší bakalářské práce jsme se zabývaly celkem pěti okruhy. Prvním byla anatomie dolní končetiny, kde jsme se podrobně věnovaly kostem a kloubům dolní končetiny. Další kapitola se zaměřovala na nejčastější úrazy, které souvisí se sportovními úrazy při fotbale. Třetí kapitola se věnovala zobrazovacím metodám, které lze využít při fotbalových úrazech. V této kapitole jsme stručně popsaly princip zobrazovacích metod a jejich využití. Další kapitola s názvem Role magnetické rezonance ve vyšetřování sportovních úrazů, kde jsme se zabývaly tím, proč je magnetická rezonance nejvhodnější ve vyšetřování sportovních úrazů. Poslední kapitolou v teoretické části této bakalářské práce byla kapitola s názvem Náhlá smrt při sportu. V této kapitole jsme se věnovaly nejčastější příčině smrti u sportovců a proč se fotbalista najednou během fotbalového utkání skácí k zemi. Této kapitole jsme věnovaly mimo jiné také proto, jelikož mladým sportovcům nejsou příliš známa rizika související s tímto problémem.

Po konzultaci s Ing. Bc. Honzíkovou jsme si pro naši bakalářskou práci vytyčily jeden cíl, který jsme splnily v praktické části. Dále jsme si stanovily tři předpoklady a dvě výzkumné otázky, potvrzené (či vyvrácené) a zodpovězené v praktické části bakalářské práce.

Cílem bakalářské práce bylo zjistit, jaká radiodiagnostická metoda byla v roce 2019 ve Fakultní nemocnici Plzeň v souvislosti se sportovními úrazy při fotbale nejvíce využívánější. Pro splnění tohoto cíle bylo zapotřebí vybrat určitý vzorek pacientů. Vzorek činil 152 pacientů. Jednalo se o muže ve věkovém rozmezí od 15-40 let, jež se v období od 1.1. 2019 do 31.7. 2019 podrobili radiodiagnostickému vyšetření (RTG, MR nebo CT) a který jsme v nemocničním informačním systému WinMedicalc hledaly pod jednotlivými diagnózami. První diagnóza byla S400 (poranění ramene a paže), druhá S700 (poranění svalu a šlachy v úrovni kyčle a stehna), třetí S800 (vymknutí, podvrtnutí a natažení kloubů a vazů kolene) a poslední S900 (poranění kotníku a nohy pod ním).

S paní MUDr. Vondrákovou Ph.D., která mi pomáhala při vypracování praktické části bakalářské práce, jsme daly dohromady nejčastější zranění při jednotlivých diagnózách a zobrazovacích metodách. Při diagnóze S400 a RTG vyšetřením, patří mezi nejčastější indikace fraktury klíčku, luxace v acromioclaviculárním nebo ramenním kloubu a fraktury proximálního humeru. Při stejné diagnóze, pouze u vyšetření CT, jde o luxace

glenohumerálního kloubu s frakturou hlavičky humeru, fraktury klíčku nebo fraktury lopatky v oblasti glenoidu. U vyšetření pomocí MR jsou nejčastějšími zraněními poranění struktury rotátorové manžety, poranění labra glenoida nebo se MR využívá k vyloučení bursitis. Při diagnóze S700 a to u RTG vyšetření patří mezi nejčastější zranění traumata skeletu. Při CT jde o avulzní fraktury (kazuistika č. 3) a kalcifikované intramuskulární hematomy. U vyšetření pomocí MR se jedná o poranění čtyřhlavého stehenního svalu či adduktorové svaly stehna. U diagnózy S800 při vyšetření RTG jde nejčastěji o traumatické změny skeletu nebo dysplazii patelly. Při CT jde o traumatické změny skeletu kolene nebo dissekující osteochondrozu. U MR jsou nejčastější zranění poranění menisků, poranění vazivového aparátu kolene nebo se MR využívá k posouzení stavu chrupavky struktur kolene. U poslední diagnózy S900 bývají nejčastějšími zraněními při RTG vyšetření trauma skeletu, dále se RTG provádí k posouzení vazivového aparátu hlezna a kotníku (držené snímky). Při CT jde především o traumatické změny skeletu. MR vyšetření se indikuje u poranění vazivového aparátu hlezna, při poranění tibiofibulární syndesmozy a k vyloučení chondrálního defektu.

Závěrem statistického šetření byly tyto výsledky: Celkem se v období od 1.1. 2019 do 31.7. 2019 radiodiagnostickému vyšetření ve Fakultní nemocnici Plzeň podrobilo 152 pacientů, kterým se stal úraz při fotbalu jak na amatérské či profesionální úrovni a byli vybráni podle určených kritérií. V tabulce, která zpracovává seznam statistických dat, nebylo deseti mužům provedeno RTG vyšetření, nýbrž byli rovnou odesláni na vyšetření MR. Jedná se o muže, žijící se fotbalem na profesionální úrovni, kterým je věnována větší péče a nejsou zatěžováni rentgenovým zářením.

Celkový počet vyšetření činil 215 vyšetření za období od 1.1. 2019 do 31.7. 2019. RTG vyšetření se podrobilo 141 lidí (0,66 %). Pomocí CT vyšetření bylo vyšetřeno 27 lidí (13 %) a magnetické rezonance se podrobilo 47 lidí (0,22 %). Nejčastěji využívanou radiodiagnostickou metodou ve FN Plzeň v období od 1.1. 2019 do 31.7.2019 bylo dle našeho šetření rentgenové vyšetření. Splněním tohoto cíle jsme potvrdily náš předpoklad, který uváděl, že nejčastěji využívaná radiodiagnostická metoda v souvislosti se sportovními úrazy při fotbale je rentgenové vyšetření. Na druhém místě bylo vyšetření pomocí magnetickou rezonancí a nejméně využívané bylo vyšetření pomocí výpočetní tomografie.

Dále jsme se ve statistickém šetření zabývaly procentuálním zastoupením jednotlivých diagnóz. Vyplynulo, že v období od 1.1.2019 do 31.7.2019 byla nejčastěji zastoupená diagnóza S900 (poranění kotníku a nohy pod ním), což činilo

0,41 %. S touto diagnózou bylo vyšetřeno 62 pacientů. S diagnózou S800 (vymknutí, podvrtnutí a natažení kloubů a vazů kolene) bylo vyšetřeno 46 lidí, tedy 0,30 %. Diagnóze S400 (poranění ramene a paže) se podrobilo 32 lidí (0,21 %) a poslední diagnóze S700 (poranění svalu a šlachy v úrovni kyčle a stehna) se pomocí radiodiagnostických metod podrobilo 12 lidí, s procentuálním zastoupením 0,08 %. Tímto jsme potvrdily náš další předpoklad, že nejvíce pacientů, kteří podstoupili jakékoliv radiodiagnostické vyšetření, bude s diagnózou S900 (poranění kotníku a nohy pod ním).

Dalším zkoumaným parametrem bylo u vybraného vzorku pacientů, kteří podstoupili radiodiagnostické vyšetření v období od 1.1.2019 do 31.7.2019 jejich věkové rozložení. Celkový počet 152 lidí jsme rozdělily do pěti věkových kategorií s odstupem pěti let. Předpokládaly jsme, že nejvíce pacientů bude ve věkovém rozmezí od 20-25 let. Tento předpoklad jsme tedy nepotvrdily, jelikož podle grafu vyšlo, že nejvíce pacientů, jež se podrobili radiodiagnostickému vyšetření v období od 1.1.2019 do 31.7.2019 bylo v kategorii od 26-30 let. V tomto rozmezí se podrobilo radiodiagnostickému vyšetření 46 lidí (0,30 %). Ve věkovém rozmezí od 15-20 bylo vyšetřeno 39 lidí (0,26 %), dále od 21-25 let bylo vyšetřeno 26 lidí (0,17 %), v kategorii od 31-35 let 29 pacientů (0,19 %). A v poslední kategorii je věková skupina 36-40 let (0,08 %).

Konkrétní diagnóza, která se nejvíce využívá u CT vyšetření jako doplňující vyšetření byla dalším zkoumaným parametrem. Tyto zkoumané parametry jsme nezadaly do předpokladů ale bylo zajímavé vidět, při které diagnóze se CT nejvíce využívá. Dle grafu vyplynulo, že u diagnózy S400 (poranění ramene a paže) se vyšetření CT využívá nejvíce jako doplňující vyšetření, kterému se podrobilo 11 pacientů (0,41 %). S diagnózou S800 (vymknutí, podvrtnutí a natažení kloubů a vazů kolene) bylo vyšetřeno 9 lidí, to činí 0,33 %, pacientů s diagnózou S900 (poranění kotníku a nohy pod ním) byli pomocí CT vyšetřeni 4 pacienti (0,15 %). Jako poslední diagnóze S700 (poranění svalu a šlachy v úrovni kyčle a stehna) byli podrobeni CT vyšetřením 3 pacienti (0,11 %).

Posledním zkoumaným parametrem bylo, během které diagnózy je nejvyužívanější vyšetření pomocí MR. Tento zkoumaný parametr taktéž nebyl zadán do výzkumné otázky. Z grafu šlo určit, že vyšetření MR jako doplňující vyšetření se nejvíce využívá při diagnóze S800 (vymknutí, podvrtnutí a natažení kloubů a vazů), kterému se podrobilo 24 pacientů (0,53 %). U diagnózy S400 (poranění ramene a paže) bylo vyšetřeno 9 lidí (0,2 %), dále při diagnóze S700 (poranění svalu a šlachy v úrovni kyčle a stehna) 4 pacienti (0,09 %) a poslední diagnóze S900 (poranění kotníku a nohy pod ním) se pomocí magnetické rezonance zúčastnilo 8 pacientů (0,18 %).

Praktickou část naší bakalářské práce jsme doplnily pěti zajímavými referenčními kazuistikami. Za pomoci těchto pěti referenčních kazuistik jsme zodpověděly předem stanovené výzkumné otázky, které jsme si předem stanovily. Tyto výzkumné otázky zněly: jaká radiodiagnostická metoda je jako první indikována v souvislosti se sportovními úrazy při fotbale a jaká je nejčastější diagnóza v souvislosti se sportovními úrazy při fotbale. Jednoznačnou odpověď jsme našly hned na první výzkumnou otázku, jelikož ve čtyřech případech z pěti bylo jako první u pacientů provedeno rentgenové vyšetření. Pouze u jednoho případu nebylo provedeno radiodiagnostické vyšetření, jelikož pacient byl přijat k artroskopii a až následovně bylo provedeno vhodné radiodiagnostické vyšetření a to pomocí magnetické rezonance. Na druhou výzkumnou otázku, tedy jaká je nejčastější diagnóza v souvislosti se sportovními úrazy, nevyplývala jednoznačná odpověď. U dvou pacientů byla shoda v diagnóze a to u diagnózy S800 (vymknutí, podvrtnutí a natažení kloubů a vazů kolene). Zbylí dva pacienti se shodli taktéž a to u diagnózy S700 (poranění svalu a šlachy v úrovni kyčle a stehna). Poslední pacient byl s diagnózou S900 (poranění kotníku a nohy pod ním).

ZÁVĚR

Správná a včasná diagnostika je nutná pro správnou léčbu, proto naším cílem bakalářské práce bylo zjistit, které radiodiagnostické metody jsou při diagnostice sportovních úrazů při fotbale používány, a která z metod je nejvyužívanější.

Tento cíl byl splněn v praktické části naší bakalářské práce, kde jsme zabývaly vyhodnocením statistických dat, které jsme nasbíraly ve fakulní nemocnici Plzeň. Vzorek pacientů, který činil 152 pacientů, jsme hledaly pod jednotlivými diagnózami a v období od 1.1.2019 do 31.7. 2019 se ve fakulní nemocnici podrobili vyšetření pomocí radiodiagnostické metody.

Výsledkem toho výzkumu bylo, že mezi nejvyužívanější radiodiagnostickou metodou, v již zmiňovaném období patří rentgenové vyšetření. Domníváme se, že rentgenové vyšetření je první metodou volby z důvodu, že se jedná o rychlé, dostupné vyšetření, které na první pohled odhalí traumatické změny na skeletu a proto je výborné v diagnostice sportovních úrazů při fotbale.

Praktickou část naší bakalářské práce jsme doplnily o pět zajímavých referenčních kazuistik. Pacienty jsme vybíraly tak, abychom ukázaly zajímavé případy úrazů, jež se staly v souvislosti s fotbalem a prezentovaly různé diagnostické metody.

Zobrazovací metody hrají důležitou roli a ve zdravotnictví patří mezi nenahraditelnou složku. Věříme, že práce poskytne bližší pohled zájemcům, kteří se o problematiku sportovních úrazů při fotbale více zajímají.

SEZNAM LITERATURY

BAHR, Roald, DVOŘÁK-KISLING, Jiří a Astrid JUNGE, ed. *F-MARC, Manuál fotbalové medicíny: [1994-2005, 11 let výzkumu ve fotbalové medicíně.* Praha: Pro ČMFS vydalo nakl. Olympia, 2008. ISBN 978-80-7376-080-9.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie.* Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5636-3.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Základy funkční anatomie.* Olomouc: Poznání, 2011. ISBN 978-80-87419-06-9.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Základy anatomie.* Praha: Triton, 2006. ISBN 80-725-4886-7.

FERDA, Jiří. *Inovativní zobrazovací metody.* Praha: Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-186-5.

FERDA, Jiří, Hynek MÍRKA, Jan BAXA a Alexander MALÁN. *Základy zobrazovacích metod.* Praha: Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-164-3.

HERRING, William. *Learning radiology: recognizing the basics - 2nd ed.* 2011. 978-0-323-07444-5.

HERLE, Petr, ed. *Diferenciální diagnostika v kardiologii a pneumologii.* Praha: Raabe, 2015. Diferenciální diagnostika. ISBN 978-80-7496-203-5.

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

LISLE, David. *Imaging for students.* 4th ed. London: Hodder Arnold, c2012. ISBN 978-144-4121-827.

MÁČEK, Miloš a Jiří RADVANSKÝ. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity.* Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-695-3.

PASTUCHA, Dalibor. *Tělovýchovné lékařství: vybrané kapitoly.* Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4837-5.

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

WENDSCHE, Peter a Radek VESELÝ. *Traumatologie.* Praha: Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-211-4.

ŠTUMBAUER, Jan, Josef MALEČEK a Dagmar ŠIMBEROVÁ. *Odborná terminologie vybraných sportovních disciplín* [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2013 [cit. 2019-08-07]. ISBN 978-80-210-6325-9. Dostupné z: <https://publi.cz/books/68/index.html?secured=false#cover>

NEUBERGEROVÁ, Barbora. Náhle selhání srdce: Proč postihne i sportovce, kteří chodí na pravidelné prohlídky? *Moje zdraví* [online]. 12. října 2016 [cit. 2019-11-15]. Dostupné z: <https://www.mojezdravi.cz/zdravy-zivotni-styl/nahle-selhani-srdce-proc-postihne-i-sportovce-kteri-chodi-na-pravidelne-prohlidky-1436.html>

SÚKUPOVÁ, Lenka. Výhody a nevýhody jednotlivých zobrazovacích modalit. *Lucie Sūkupová.* [Online] 2011-2019. [Citace: 15. Zář 2019.] <http://www.sukupova.cz/vyhody-a-nevyhody-jednotlivych-zobrazovacich-modalit/>.

MUDr. VOJTĚCHOVSKÝ, Ondřej. Srdce sportovce pohledem kardiologa. *Sportvital* [online]. 23.07.2018 [cit. 2019-11-10]. Dostupné z: <https://www.sportvital.cz/sport/srdce-sportovce-pohledem-kardiologa>

Fotbal [online]. Push sports. [cit. 2019-12-20]. Dostupné z: <https://www.sportovni-bandaze.cz/sporty/fotbal>

Role magnetické rezonance ve vyšetřování sportovních úrazů [online]. Česká radiologie, 2012, **66(4)**(359 -368) [cit. 2019-12-14]. ISSN 1210-7883. Dostupné z: http://www.cesradiol.cz/dwnld/CesRad_1204_359_368.pdf

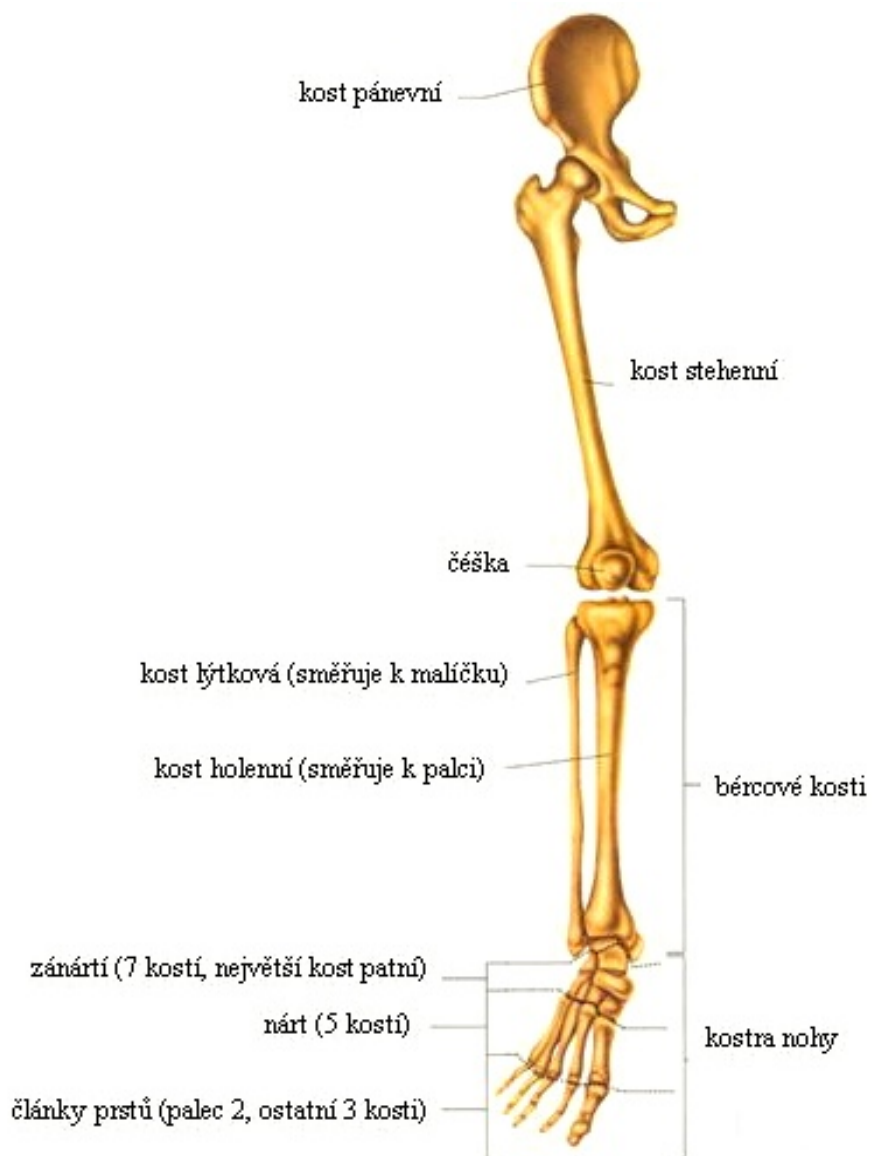
Úraz. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 12. 6. 2019 [cit. 2019-12-20]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/%C3%9Araz>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Kostra dolní končetiny	74
Příloha 2: Anatomie nohy	75
Příloha 3: Hypertrofická kardiomyopatie.....	76
Příloha 4: Souhlas s poskytnutím informací	77

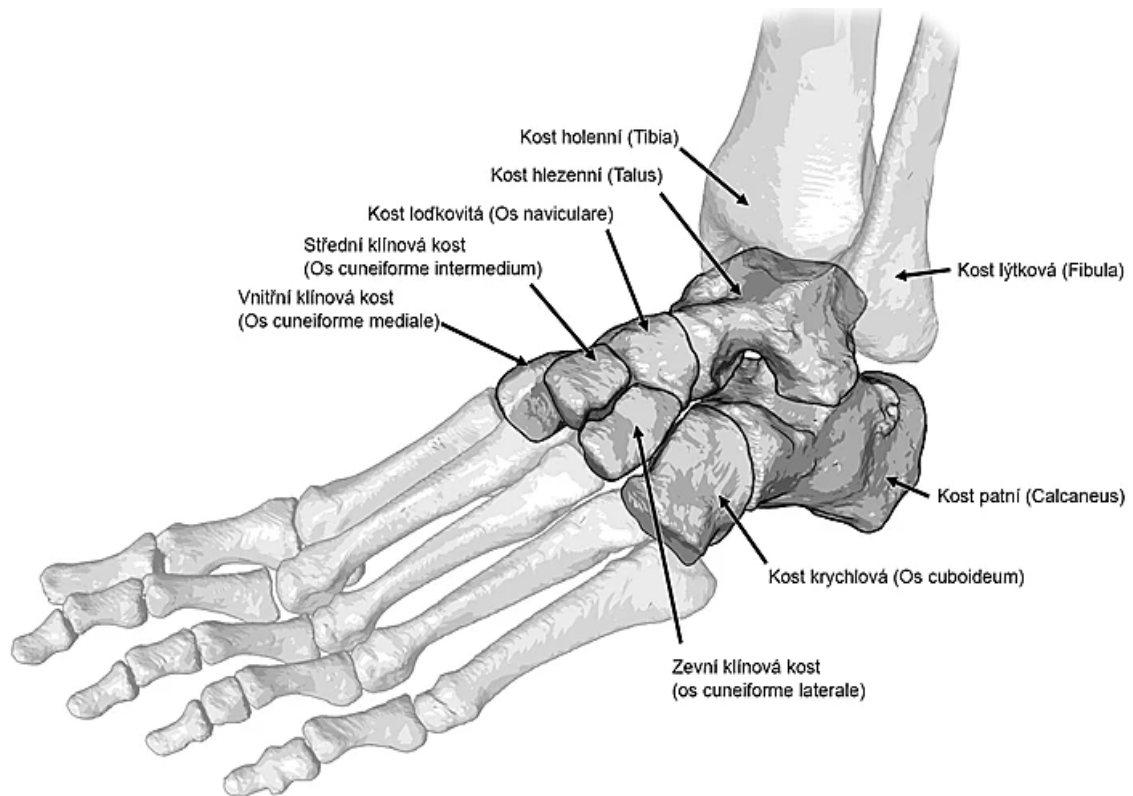
PŘÍLOHY

Příloha 1: Kostra dolní končetiny



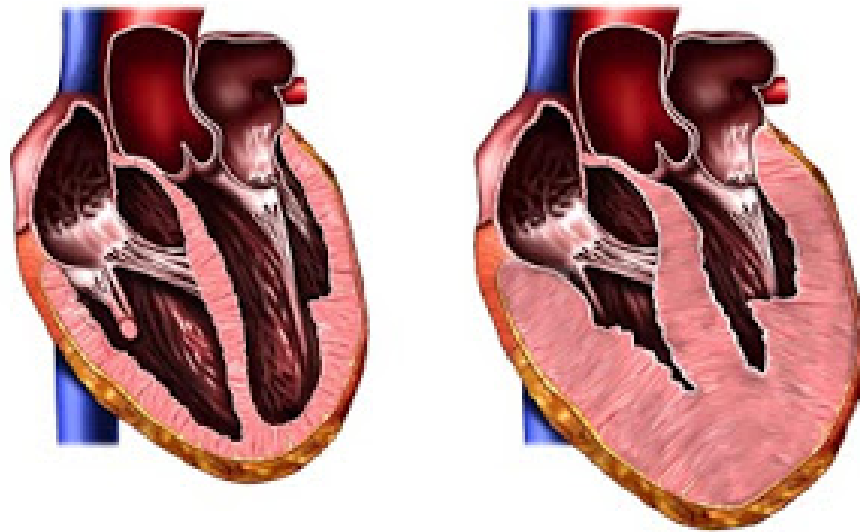
Zdroj: http://vyuka.zsjarose.cz/index.php?action=lesson_detail&id=376

Příloha 2: Anatomie nohy



Zdroj: <https://www.ortopedienohy.cz/anatomie>

Příloha 3: Hypertrofická kardiomyopatie



Normal heart
(cross section)

Hypertrophic
cardiomyopathy

Zdroj: <https://kardioblog.cz/podcast-2-zabijak-mladych-sportovcu-hypertroficka-kmp/>

Vážená paní

Eva Plundrichová

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 ošetřovatelskou 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 moderních radiodiagnostických metod v souvislosti se sportovními úrazy při fotbale*“.

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 Vašich, školou schválených, praktik, **pod přímým vedením MUDr. Aleny Vondrákové, Ph.D., lékařky** 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 spolupráci s Vámi zaměstnanci pociťovali 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

13. 11. 2019

Zdroj: FN Plzeň