

Univerzita Karlova

Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Prevence kloubních zranění dolních končetin ve sportovních
hrách na příkladu fotbalu**

Bakalářská práce

Vedoucí práce

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

Vypracoval

Denis Mareček

Prohlašuji, že závěrečnou práci jsem zpracoval samostatně a uvedl jsem veškeré zdroje informací, ze kterých jsem čerpal. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu

V Praze, dne

Poděkování

Chtěl bych poděkovat své mámě, babičce a dědovi, kteří mi byli oporou během celého studia. Dále velmi děkuji PhDr. Pavlu Hráskému Ph.D., který mě provedl touto bakalářskou prací. A v neposlední řadě bych chtěl poděkovat svému kamarádovi Janu Sukovi, který mi během studia a psaní práce byl oporou. Velké díky patří také Kamile Procházkové za pomoc při úpravě textu. A poslední poděkování patří i zbytku mých známých, kteří mi byli oporou či mi během studia pomohli s učením.

Abstrakt

Název: Prevence kloubních zranění dolních končetin ve sportovních hrách na příkladu fotbalu

Cíle: Cílem bakalářské práce je pomocí prostudování odborné literatury, článků a studií pojednávajících o zranění kloubů, jejich vzniku a prevenci shrnout poznatky a předložit čtenáři důvody vzniku zranění ve fotbale a možné metody, které lze využít k předcházení různých druhů zranění, převážně těch nekontaktních. S tím souvisí další z cílů práce, a to bude předložit sportovcům a trenérům jakými preventivními opatřeními se řídit, aby těmto zraněním předešli.

Metody: Práce byla vytvořena pomocí metody literární rešerše, kde byly využity zahraniční knihy, odborné články a studie. K jejich nalezení jsem využil portály Web of Science a Google scholar. Pomocí zadání klíčových slov a jejich možných synonym byly nalezeny odborné články, studie nebo meta-analýzy, ze kterých následně byly čerpány poznatky. Také byly použity české zdroje literatury.

Výsledky: Během práce jsem dospěl k výsledkům, že fotbal patří mezi jedny z nejrizikovějších sportovních her a sportů vůbec. Ale také během procházení literatury jsem narazil na fakt, že počet zranění se snižuje. Kloub, který nejvíce autorů považovalo za nejčastěji poraněný, byl kotník. Zranění kolene bylo také velmi časté. Mezi jedno z nejčastějších a nejdůležitějších zranění kolene bylo označeno zranění ACL. Také byla zjištěna vyšší náchylnost žen na zranění ACL, vlivem několika faktorů jako je například anatomické postavení či silová složka připravenosti. Mezi nejčastější příčiny zranění patří kontakt s protihráčem, únava a opakované zranění. U metod prevence byli zmíněny kompenzační cvičení, rozcvičení, core trénink, silový trénink a proprioceptivní/neuromuskurní trénink. Silový trénink se dá považovat za součást kompenzace. Nejvýraznějších výsledků bylo vždy dosaženo kombinací více tréninkových metod.

Klíčová slova: poranění kotníku, poranění kolene, poranění kloubních spojení, prevence zranění, kloubní spojení, úrazy ve fotbale, sportovní zranění, silový trénink jako prevence

Abstract

Name: Joint injuries of the lower extremities and prevention in sports game on the example of football

Objectives: The aim of the work is to find out the most common joint injuries in football and which factors may lead to this, by studying the expert article of the study and the literature. Another goal is to present methods of how we can prevent those injuries from happening.

Methodology of work: The work was created using the method of literary research, where foreign books, scholarly articles and studies were used. I used the Web of Science portals to find them, Google scholar. By entering keywords and their possible synonyms, expert articles, studies or meta-analyses were found from which lessons were subsequently drawn. Czech sources of literature were also used

Results: In the course of my work, I have come to the conclusion that football is one of the most hazardous sports games and sports ever. But when I was browsing literature I came across a fact, that the number of injuries is decreasing. The joint most authors considered the most frequently injured was the ankle. Knee injuries were also very common. One of the most frequent and most serious knee injuries was identified as an ACL injury. There was also a higher susceptibility of women to ACL injuries, due to several factors such as anatomical status or the strength component of readiness. Compensatory exercises, warm up, core training, strength training and proprioceptive/neuromuscular training were mentioned as prevention methods. Strength training can be considered as part of the compensation. The most significant results were always achieved through a combination of multiple training methods.

Key words: ankle injuries, knee injuries, injury prevention, injuries joint connections, joint connections, injuries in football, sport injuries, strength training as prevention,

Obsah

1. ÚVOD	8
2. CÍLE A ÚKOLY PRÁCE.....	10
3. METODIKA.....	10
4. ÚRAZOVOST VE SPORTOVNÍCH HRÁCH	12
5. CHARAKTERISTIKA FOTBALU	16
6. KLOUBY NA DOLNÍ KONČETINĚ	17
6.1. KYČELNÍ KLOUB	17
6.2. KOLENNÍ KLOUB	18
6.3. HLEZENNÍ KLOUB	18
7. ÚRAZY VE FOTBALE	20
7.1. ZRANĚNÍ HLEZENNÍHO KLOUBU	21
7.2. ZRANĚNÍ KOLENE	22
7.3. ZRANĚNÍ KYČELNÍHO KLOUBU	23
7.4. NEJČASTĚJŠÍ PŘÍČINY ZRANĚNÍ VE FOTBALE	25
7.4.1. <i>Opakované zranění</i>	26
7.4.2. <i>Únava</i>	27
7.4.3. <i>Kontakt s protihráčem</i>	29
7.6. VLIV POHLAVÍ NA ZRANĚNÍ.....	30
8. PREVENCE ZRANĚNÍ.....	33
8.1. ROZCVIČENÍ.....	33
8.2. KOMPENZAČNÍ CVIČENÍ.....	34
8.3. SILOVÝ TRÉNINK	35
8.4. CORE	37
8.5. PROPRIOCEPTIVNÍ/NEUROMUSKULÁRNÍ TRÉNINK.....	38
9. ZÁVĚR.....	40
ZDROJE.....	43

Seznam grafů, obrázku a tabulek

Graf 1 Zastoupení zranění ve sportech od 1977 do 1983 (Náprstek, 1987).....	12
Graf 2 Distribuce zranění v čase utkání (Bahra a kol. 2008)	28

Graf 3 Distribuce zranění ACL v průběhu roku (Grassi a kol. 2020).....	29
Obrázek 1 Počet zranění na olympijských hrách v Londýně 2012 (Engebretsen a kol., 2013)	14
Obrázek 2 Počet zranění u mužů a u žen na olympijských hrách v Londýně 2012 (Engebretsen a kol., 2013).....	15
Obrázek 3 Příčiny zranění (Stubbe a kol. 2015)	26
Obrázek 4 Q úhel u muže a u ženy (Bennett 2015.).....	31
Tabulka 1 Zranění kolene v jednotlivých sportech (Engbretsen a kol. 2013).....	13
Tabulka 2 Mechanismus zranění na mistrovstvích světa (Junge, Dvořák, 2015)	30

Seznam použitých symbolů a zkratek

ACL – Přední zkřížený vaz
LCP – Zadní zkřížený vaz
a kol. – a kolektiv
FIFA – Mezinárodní fotbalová federace
BMI – Body mass index
FAI – Femuroacetabulární impingement
HSS – hluboký stabilizační systém

1. Úvod

Tato bakalářská práce se zabývá kloubními poraněními, která se vyskytují ve fotbale. Představuje rizikové faktory vzniku a jejich příčinu, a hlavně preventivními opatřeními a činnostmi, jak by mohl hráč, nebo trenér snížit na nejnižší možnou míru riziko vzniku těchto zranění, která by mohla vyřadit hráče klidně i na několik měsíců z tréninkového procesu. Aktuálnost tématu zranění ve sportovních hrách, konkrétně u fotbalu, asi ne třeba tolik rozvíjet. Zranění ve sportech byly, jsou a budou. My se pouze můžeme snažit o minimalizaci jejich vzniku. Ke zvolení tématu bakalářské práce mě vedli tři důvody.

Prvním z důvodů bylo, že jsem absolvoval v prvním ročníku volitelný předmět kompenzační, které vedl můj školitel PhDr. Pavel Hráský, Ph.D. Tento předmět mě uhranul svojí komplexností a tím jak vše propojené, rozšíří moje obzory a donutil mě se zajímat více o naše tělo. Ukázal mi, že existují pohybové stereotypy, vady pohybového systému. Ukázal mi, že existují něco jako kompenzační cvičení, která mohou právě také dopomoci ke snížení úrazovosti ve sportu

Dalším důvodem je možný přesah tématu i do jiných sportovních odvětví než jen do fotbalu, protože zranění trápí každý sport a uvedená preventivní opatření by mohla fungovat i v jiných sportech nebo sportovních hrách. Fotbal jsem si vybral záměrně, protože je mi nejbližší díky tomu, že se mu aktivně věnuji téměř 10 let a celosvětově patří mezi jednu z nejpoblíbenějších, ne-li tu vůbec nejpoblíbenější, sportovní hru na světě. Tento sport přiláká miliony diváků k obrazovkám, kteří chtějí sledovat ty nejlepší hráče. Pokud ale ti nejlepší hráči budou zranění, snižuje se atraktivita pro diváky. Zároveň chce každý hráč dosahovat těch nejlepších výsledků, zlepšovat se a vyhrávat trofeje, a to nebude schopen naplnit, pokud bude po většinu času bojovat se zraněními. Fotbal je sportem, kterému se, jako každému sportu, zranění rozhodně nevyhýbají, ba naopak jsou jeho součástí a dějí s v něm často, jak je zmíněno níže v práci.

Posledním důvodem jsou moje častá poranění, kdy jedním z nejčastějších bylo právě zranění kloubu, konkrétně několik poranění hlezenního kloubu, která byla schopná mě vyřadit i na měsíc z tréninkového a závodního vytížení. Zrovna toto zranění se mi často vrací a obnovuje, což se mi při průzkumu potvrdilo, že se zranění kotníku často obnovují a vrací.

Zranění jsou podle mého také bohužel nedílnou součástí jakéhokoli sportu, které mohou jakéhokoli sportovce vyřadit i na několik měsíců ze tréninkového a závodního zatížení, obzvlášť ta kloubní, kterým se zde chci věnovat. Toto vyřazení rozhodně může zbrzdit rozvoj hráče anebo ho vyřadit ze hry v momentě, kdy podával nejlepší výkony své dosavadní kariery. Všichni si jistě vzpomeneme na hráče, jejichž kariéra mohla vypadat úplně jinak, kdyby je netrápila zranění, ať svalová či ta kloubní, o kterých pojednává tato práce. Namátkou lze zmínit hráče, kterým zranění do značné míry ovlivnila kariéru. Mezi tyto hráče bez pochyby patří i brazilský fenomén začátku druhého tisíciletí, Ronaldo Luís Nazário de Lima. Tento hráč chyběl kvůli některým zraněním dokonce 522 dní. Ze současných hráčů můžeme zmínit například hráče a kapitána Borussia Dortmund Marco Reuse nebo hráče pařížského týmu a loňského finalistu Ligy mistrů, Neymara. Z českého prostředí je pro zranění všem známý Tomáš Rosický. Výčetem hráčů, kterým zranění zbrzdilo či dokonce negativně ovlivnila kariéru, bychom mohli pokračovat ještě hodně dlouho.

Bohužel zranění nikdy nepůjde úplně odstranit ze sportu, jelikož lidské tělo není nezníitelné a má své limity. I přesto, ale mohou hráči nebo trenéři podnikat maximum pro co nejlepší přípravu, jak tomuto problému předejít. Proto v této práci budou popsány nejčastější příčiny vzniku. Díky znalostem nejčastějších příčin bude možné podnikat příslušné kroky. Dále budou zmíněna, jaká zranění se vyskytují nejčastěji, tudíž, které části jsou nejrizikovější pro vznik jejich zranění a jaké faktory tomu napomáhají. Nakonec se chci podívat, na jaké způsoby prevence se zaměřovali odborníci, co o nich říkali a jejich případné zohlednění v tréninkovém procesu.

2. Cíle a úkoly práce

Cílem bakalářské práce je pomocí prostudování odborné literatury, článků a studií pojednávajících o zranění kloubů, jejich vzniku a prevenci shrnout poznatky a předložit čtenáři důvody vzniku zranění ve fotbale a možné metody, které lze využít k předcházení různých druhů zranění, převážně těch nekontaktních. S tím souvisí další z cílů práce, a to bude předložit sportovcům a trenérům jakými preventivními opatřeními se řídit, aby těmto zraněním předešli.

Úkoly, které jsem si vytyčil jsou následující:

- 1) Nalézt nejčastější a také nejvážnější poranění kloubů, které se vyskytují ve fotbale
- 2) Zjistit příčiny zranění
- 3) Zjistit vliv pohlaví na zranění
- 4) Uvést možná preventivní kroky, které mohou podniknout hráči nebo trenéři k minimalizaci vzniku poranění

3. Metodika

Práce je zpracována jako literární rešerše. Zaměřená je na fotbalová zranění, především však hlavně na ta kloubní zranění dolních končetin. Poznatky v práci vychází z odborné literatury jak z tuzemské, tak ze zahraniční, z odborných článků publikovaných v odborných časopisech a také vědeckých studií. V práci je nejprve pomocí tuzemské literatury charakterizován fotbal jako sportovní hra. V další části je čerpáno převážně z literatury zaměřené na anatomii, aby byly popsány kloubní spojení, o kterých se bude hlavně pojednávat.

V části o zraněních a jejich prevenci je k literatuře využito také odborných článků a vědeckých studií. K jejich nalezení jsem využil portály Web of Science a Google scholar. Pomocí zadání klíčových slov a jejich možných synonym byly nalezeny odborné články, studie nebo meta-analýzy, ze kterých následně byly čerpány poznatky.

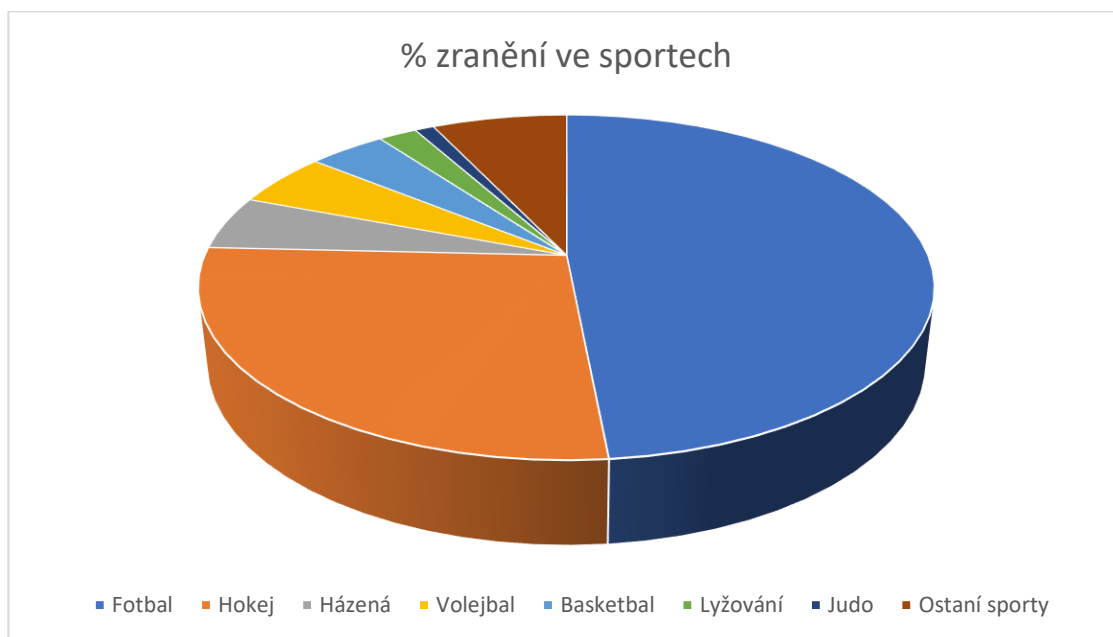
Práce ze začátku popisuje úrazovost ve sportovních hrách. Poté se věnuje popisu fotbalu jako sport. V další části popisuje anatomickou strukturu kloubu, o kterých bude pojednávat. Následuje rešeršní část, ve které popisují nejčastější zranění jednotlivých kloubů a jejich rizikové faktory, které mohou predikovat zvýšenou možnost úrazu. V této části se také věnuje nejčastějším příčinám vedoucím ke zranění. V části o prevenci se práce snaží představit možná preventivní opatření a zdůvodnit jejich důležitost, které mohou hráči nebo trenéři podniknout,

a to nejen ve fotbale, ale i v ostatních sportech, popřípadě sportovních hrách zdůvodnit jejich důležitost. V závěru práce se shrnují poznatky, ke kterým se dospělo v průběhu práce.

4. Úrazovost ve sportovních hrách

Sportovní kolektivní hry patří mezi oblíbené sportovní aktivity, které mohou pozitivně ovlivnit náš organismus. U kolektivních sportů je častým faktorem zranění vnější faktor. Spousta těchto poranění je akutních a vzniká následkem násilného působení. Nejčastěji při kontaktních sportech jako je fotbal nebo hokej, či kolizních sportech jako je ragby (Kučera, Dylevský, Kála a Otáhal, 1997).

Fotbal má podle Náprstka (1987) nejvyšší počet zranění. Fotbalová zranění tvořila téměř polovinu všech zranění, které se udály za sedmileté období od roku 1977 až do roku 1983 viz. graf 1. Druhým sportem s největším podílem úrazu byl lední hokej.



Graf 1 Zastoupení zranění ve sportech od 1977 do 1983 (Náprstek, 1987)

Podle Nicolinina a kol. (2014) je fotbal sportem, který patří mezi jedny z největších procentuálních zastoupením zranění ACL u všech zranění kolene. Jak je možné vidět na tabulce 1. nejčastějších zranění kolene, tak ve fotbale tvoří poranění ACL 54,49 % všech zranění kolene. Hned za fotbalem je pak ze sportovních her házena. Autoři také přišli na to, že průměrný věk při poranění kolene ve fotbale je 28 let. Tudíž věk, kdy by měl být fotbalista na vrcholu své výkonnosti, a právě zranění ať už ACL či jakékoli jiné zranění, ho může o tyto roky připravit nebo zkrátit dobu, kdy bude ve své vrcholné výkonnosti.

	Zranění menisku	ACL	Patelární nestabilita	Skokanské koleno
Fotbal	14,97 %	54,49 %	4,19 %	4,79 %
Házená	5,88 %	47,06 %	5,88%	23,53 %
Volejbal	15,38 %	26,92 %	7,69%	30,77 %
Basketbal	27,27 %	36,36 %	0%	13,64 %
Atletika	36 %	12 %	4%	20 %
Jiu-jitsu	23,81 %	47,62 %	0 %	14,29 %

Tabulka 1 Zranění kolene v jednotlivých sportech (Engbretsen a kol. 2013)

Vysokou náchylnost na zranění ve fotbale potvrzují také Engbretsen a kol. (2013), kteří zkoumali zranění na letních olympijských hrách v Londýně 2012. Dospěli k výsledkům, že fotbal se s 179 zraněnými sportovci, stal druhý nejvyšší počet zranění hned za atletikou, která měla 368 zraněných sportovců. Velký rozdíl ale byl v počtu sportovců. Zatímco ve hráčů fotbalu na těchto olympijských hrách bylo přes 500, atletu dorazilo téměř 2100. To z fotbalu dělalo sport s největším procentuálním zastoupením zraněných sportovců ze všech olympijských sportů. Jak vidíme na obrázku 1 ve fotbal se zranilo 35 všech sportovců. Dalšími sportovními hrami s největší úrazovostí byla házená a hokej, kde se zranilo 21,8 % respektive 17 % všech sportovců z dané sportovní disciplíny na olympijských hrách. Pak následovaly až sportovní hry jako je volejbal či basketbal. V porovnání s dalšími sporty je vidět, že nejvíce rizikový sport je Taekwondo. To může být způsobeno jeho vysokou náročností na flexibilitu jedince. Sportem s nejnižší počtem zranění je lukostřelba. Důvodem, proč by tomu tak mohlo být je, že lukostřelba nepatří mezi sporty, kde by byl fyzický kontakt se soupeřem, nebo by v ní sportovec prováděl pohyb s maximální intenzitou či rozsahem.

V porovnání ale s olympiádou v Riu de Janieru se procento zraněných sportovců výrazně snížilo. Zatímco v Londýně bylo zraněno 35 % fotbalistů tak na olympiádě o 4 roky později jich bylo pouze 15 %. Počet zranění se snížil také u ostatních sportovních her. Naopak sporty, kde vzrostlo procentuální zastoupení zraněných sportovců, byl například box, jež činil z 15 % v Londýně na 30 % v Riu. (Soligard a kol. 2017)

Procentuální zastoupení zraněných hráčů během olympiády v Riu byl podobný jako na světovém šampionátu 2014, který se shodou okolností také odehrával v Brazílii. (Soligard a kol. 2017)

Table 1 Rates of overall injuries, injuries leading to time loss (≥ 1 or >7 days of estimated absence), competition and training injuries and overall illnesses in the Olympic sports

Olympic sport	Athletes (n)	Injuries			Competition	Training	All illnesses
		All	≥ 1 day	>7 days			
Archery	128	2 (1.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (100.0)	10 (7.8)
Athletics	2079	368 (17.7)	145 (7.0)	59 (2.8)	133 (39.5)	204 (60.5)	219 (10.5)
Aquatics							
Diving	136	11 (8.1)	5 (3.7)	2 (1.5)	2 (25.0)	8 (75.0)	7 (5.1)
Swimming	931	50 (5.4)	7 (0.8)	1 (0.1)	13 (31.0)	29 (67.0)	68 (7.3)
Synchronised swimming	104	14 (13.5)	4 (3.8)	0 (0.0)	2 (20.0)	8 (80.0)	13 (12.5)
Water polo	260	34 (13.1)	13 (5.0)	0 (0.0)	26 (78.8)	7 (21.2)	21 (8.1)
Badminton	164	26 (15.9)	7 (4.3)	4 (2.4)	11 (47.8)	12 (52.3)	5 (3.0)
Basketball	287	32 (11.1)	10 (3.5)	7 (2.4)	21 (75.0)	7 (25.0)	9 (3.1)
Beach volleyball	96	12 (12.5)	2 (2.1)	0 (0.0)	6 (54.5)	5 (45.5)	18 (18.8)
Boxing	283	26 (9.2)	9 (3.2)	1 (0.4)	16 (72.7)	6 (27.3)	18 (6.4)
Canoe slalom	83	2 (2.4)	1 (1.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (100.0)	4 (4.8)
Canoe sprint	249	7 (2.8)	1 (0.4)	0 (0.0)	3 (50.0)	3 (50.0)	14 (5.6)
Cycling							
BMX	48	15 (31.3)	5 (10.4)	2 (4.2)	11 (73.3)	4 (26.7)	2 (4.2)
MTB	76	16 (21.1)	8 (10.5)	2 (2.6)	5 (31.3)	11 (68.7)	5 (6.6)
Road	210	19 (9.0)	7 (3.3)	2 (0.9)	14 (73.7)	5 (26.3)	7 (3.3)
Track	167	5 (3.0)	3 (1.8)	0 (0.0)	1 (20.0)	4 (80.0)	16 (9.6)
Equestrian	199	9 (4.5)	4 (2.0)	2 (1.0)	6 (100.0)	0 (0.0)	11 (5.5)
Fencing	246	23 (9.3)	10 (4.1)	2 (0.8)	10 (45.5)	12 (54.5)	13 (5.3)
Football	509	179 (35.2)	67 (13.2)	11 (2.2)	132 (74.2)	46 (25.8)	62 (12.2)
Gymnastics							
Artistic	195	15 (7.7)	8 (4.1)	4 (2.1)	8 (66.7)	4 (33.3)	5 (2.6)
Rhythmic	96	7 (7.3)	1 (1.0)	0 (0.0)	1 (16.7)	5 (83.3)	1 (1.0)
Trampoline	32	2 (6.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (100.0)	1 (3.1)
Handball	349	76 (21.8)	32 (9.2)	16 (4.6)	55 (75.3)	18 (24.7)	17 (4.9)
Hockey	388	66 (17.0)	25 (6.4)	10 (2.6)	44 (71.0)	18 (29.0)	29 (7.5)
Judo	383	47 (12.3)	22 (5.7)	12 (3.1)	26 (68.4)	12 (31.6)	16 (4.2)
Modern pentathlon	72	6 (8.3)	2 (2.8)	0 (0.0)	3 (60.0)	2 (40.0)	1 (1.4)
Rowing	549	18 (3.3)	2 (0.4)	0 (0.0)	7 (53.8)	6 (46.2)	40 (7.3)
Sailing	380	56 (14.7)	3 (0.8)	1 (0.3)	30 (62.5)	18 (37.5)	38 (10.0)
Shooting	390	15 (3.8)	4 (1.0)	0 (0.0)	1 (7.1)	13 (92.9)	17 (4.4)
Table tennis	174	11 (6.3)	7 (4.0)	2 (1.1)	7 (70.0)	3 (30.0)	12 (6.9)
Taekwondo	128	50 (39.1)	16 (12.5)	7 (5.5)	16 (33.3)	32 (66.7)	14 (10.9)
Tennis	184	21 (11.4)	7 (3.8)	4 (2.2)	14 (66.7)	7 (33.3)	4 (2.2)
Triathlon	110	16 (14.5)	8 (7.3)	3 (2.7)	11 (73.3)	4 (26.7)	7 (6.4)
Volleyball	288	20 (6.9)	7 (2.4)	3 (1.0)	11 (55.0)	9 (45.0)	8 (2.8)
Weightlifting	252	44 (17.5)	19 (7.5)	11 (4.4)	18 (45.0)	22 (55.0)	10 (4.0)
Wrestling	343	41 (12.0)	11 (3.2)	6 (1.7)	20 (62.5)	12 (37.5)	16 (4.7)
Total	10568	1361 (12.9)	482 (4.6)	174 (1.6)	684* (54.9)	561* (45.1)	758 (7.2)

Values are numbers (percentages) of injured or ill athletes, unless otherwise indicated.

*Information on training/competition is missing in 116 injuries.

Obrázek 1 Počet zranění na olympijských hrách v Londýně 2012 (Engebretsen a kol., 2013)

Rozdíly ve fotbale také panovaly mezi pohlavími. Zatímco u ostatních sportů byl počet zraněných mužů a žen podobný nebo si mírně lišil, u fotbalu byly výrazněji zraněny ženy. Téměř polovina všech sportovkyň hrajících fotbal se na těchto olympijských hrách zranila, jak je možné vidět na obrázku 2. Druhá sportovní hra s největším zastoupením zraněných

sportovců, házená, měla také výraznější rozdíl v počtu zranění mužů a žen.

Olympic sport	Female athletes			Male athletes		
	n	All injuries	Time loss >7 days	n	All injuries	Time loss >7 days
Archery	64	1 (2.6)	0 (0.0)	64	1 (1.6)	0 (0.0)
Athletics	991	164 (16.5)	29 (2.9)	1088	190 (17.5)	28 (2.6)
Aquatics						
Diving	68	4 (5.9)	0 (0.0)	68	5 (7.4)	1 (1.5)
Swimming	450	26 (5.8)	1 (0.2)	481	24 (5.0)	1 (0.2)
Synchronised swimming	104	14 (13.5)	0 (0.0)	–	–	–
Water polo	104	9 (8.7)	0 (0.0)	156	25 (16.0)	0 (0.0)
Badminton	78	11 (14.1)	3 (3.8)	86	15 (17.4)	1 (1.2)
Basketball	143	14 (9.8)	1 (0.7)	144	18 (12.5)	6 (4.2)
Beach volleyball	48	5 (10.4)	0 (0.0)	48	7 (14.6)	0 (0.0)
Boxing	36	7 (19.4)	0 (0.0)	247	18 (7.3)	1 (0.4)
Canoe slalom	21	1 (4.8)	0 (0.0)	62	1 (1.6)	0 (0.0)
Canoe sprint	90	3 (3.3)	0 (0.0)	159	4 (2.5)	0 (0.0)
Cycling						
BMX	16	5 (31.3)	0 (0.0)	32	10 (31.3)	2 (6.3)
MTB	29	7 (24.1)	1 (3.4)	47	9 (19.1)	1 (2.1)
Road	66	7 (10.6)	0 (0.0)	144	12 (8.3)	2 (1.4)
Track	69	1 (1.2)	0 (0.0)	98	4 (4.1)	0 (0.0)
Equestrian	77	4 (5.2)	1 (1.3)	122	4 (3.3)	1 (0.8)
Fencing	124	7 (5.6)	0 (0.0)	122	16 (13.1)	2 (1.6)
Football	220	99 (45.0)	6 (2.7)	289	78 (27.0)	5 (1.7)
Gymnastics						
Artistic	97	6 (6.2)	2 (2.1)	98	9 (9.2)	2 (2.0)
Rhythmic	96	8 (8.3)	0 (0.0)	–	–	–
Trampoline	16	1 (6.3)	0 (0.0)	16	1 (6.3)	0 (0.0)
Handball	171	45 (26.3)	10 (5.8)	178	31 (17.4)	6 (3.4)
Hockey	192	33 (17.2)	4 (2.1)	196	34 (17.3)	6 (3.1)
Judo	153	19 (12.4)	3 (2.0)	230	25 (10.9)	8 (3.5)
Modern pentathlon	36	1 (2.8)	0 (0.0)	36	4 (11.1)	0 (0.0)
Rowing	196	8 (4.1)	0 (0.0)	353	10 (2.8)	0 (0.0)
Sailing	143	22 (15.4)	1 (0.7)	237	33 (13.9)	0 (0.0)
Shooting	159	11 (6.9)	0 (0.0)	231	4 (1.7)	0 (0.0)
Table tennis	88	3 (3.4)	0 (0.0)	86	8 (9.3)	2 (2.3)
Taekwondo	64	17 (26.6)	2 (3.1)	64	33 (51.6)	5 (7.8)
Tennis	89	9 (10.1)	2 (2.2)	95	12 (12.6)	2 (2.1)
Triathlon	55	10 (18.2)	1 (1.8)	55	6 (10.9)	2 (3.6)
Volleyball	144	11 (7.6)	3 (2.1)	144	9 (6.3)	0 (0.0)
Weightlifting	103	16 (15.5)	5 (4.9)	149	27 (18.1)	6 (4.0)
Wrestling	76	10 (13.2)	2 (2.6)	267	28 (10.5)	4 (1.5)
Total	4676	621 (13.3) *	76 (1.6)	5892	713 (12.1) *	94 (1.6)

Obrázek 2 Počet zranění u mužů a u žen na olympijských hrách v Londýně 2012 (Engebretsen a kol., 2013)

Právě z těchto důvodů, vysoké míře a počtu zranění ve sportech, byl fotbal vybrán za příklad prevence zranění ve sportovních hrách. Je zřejmé, že fotbal patří ke sportům, kterým se zranění nevyhýbají ba naopak jsou zde velmi častá a díky popularitě fotbalu, tak mohou zasáhnout a ovlivnit velké množství lidí.

5. Charakteristika fotbalu

Fotbal řadíme mezi týmové sportovní hry, které jsou brankového typu. Standardní formou fotbalu je fotbal s 11 hráči v jednom týmu. Tuto formu vymezují institucionálně schválená pravidla Světové fotbalové federaci neboli FIFA. Fotbal s jedenáctičlenným týmem se provozuje především jako sport soutěžní, a to na všech výkonnostních úrovních. V naší republice je především provozovaný ve fotbalových klubech. Pohlaví a věk se zohledňuje některými modifikacemi pravidel. Tyto modifikace se týkají například doby utkání či počtu nebo způsobu střídání (Táborský, 2007).

Všechny aktivity ve fotbale jsou zaměřeny na řešení specifických herních úkolů. Tyto herní úkoly chápeme jako herní činnost jednotlivce, herní kombinace a herní systémy. Herní výkon obsahuje pohyb bez míče a manipulační činnost s míčem. Do lokomoce bez míče patří různé typy chůze a běhu se změnami rychlosti, směru a po drahách různého tvaru. Činnost s míčem zahrnuje širší seznam herních dovedností s míčem (například vedení míče, přihrávání, střelba atd). (Táborský, 2007).

Výkon hráče fotbalu v utkání je charakteristický střídavostí pohybového zatížení. V utkání se střídají krátké úseky o vysoké až maximální intenzity s úseky nižší intenzity nebo dokonce klidové okamžiky (stoj). U hráčů s vyšší výkonností úrovní je méně chůze a klusu a v průběhu utkání realizují více sprintu než hráči nižší výkonností úrovně. (Hojka, Kaplan, Jebavý, 2017). Z hlediska morfologicko-funkčních vlastností svalové tkáně se vlastnosti fotbalistů podobají spíše adaptacím na rychlostně vytrvalostní výkon. Za významné faktory tělesného výkonu se považují maximální rychlost lokomoce, explozivní síla dolních končetin a maximální anaerobní výkon, který je doprovázen přiměřenou úrovní aerobních a také anaerobních kapacit. (Táborský, 2007). V současné době je charakteristické zvyšování nároků na intenzitu herních činností při zvyšujícím se objemu a složitosti těchto činností. V odborných kruzích se začalo mluvit o tzv. turbofotbalu (Hojka, Kaplan, Jebavý, 2017).

6. Klouby na dolní končetině

Kloub je pohyblivým spojením dvou nebo více kostí, který se skládá z pouzdra, kloubních konců spojovaných kostí a nitrokloubních chrupavčitých destiček. (Dylevský, 2007)

Kloubní pouzdro je složeno z vazivové vrstvy a synoviální. Vazivová vrstva tvoří pevný vnější opal, který je zesílen místy svazky kolagenních vláken – vazy (*ligamenta*). Ty se vyskytují v místech, kde je kloubní pouzdro namáháno. (Dylevský, 2007) Synoviální vrstva je tenká blanka, která vystála kloubní dutinu. Do nitra kloubu produkuje kloubní maz, který zvyšuje skluznost ploch a má velký význam pro výživu jejich chrupavek (Čihák, 2011).

Kloubní pouzdro je dobře prokrveno a je bohatě senzitivně inervováno. Při poranění je zde prudká bolest. (Dylevský, 2007)

Na dolních končetinách se nachází tři hlavní klouby a to konkrétně: kloub kyčelní (*articulatio coxae*), kloub kolenní (*articulatio genus*) a kloub hlezenní (*articulatio talocruralis*). Níže si tyto klouby popíšeme.

6.1. Kyčelní kloub

Kyčelní kloub připojuje volnou dolní končetinu k pánevním kostem. Hlavice je tvořena stehenní kostí a pánevní kost je zde jamkou. (Dylevský, 2007) Kyčelní kloub je poměrně stabilní. Stabilita kloubu je zajištěna vazivovými a kloubními strukturami. Kloubní pouzdro zesiluje několik vazů. Pro stabilitu má obrovský význam vaz na přední straně kyčelního kloubu, *ligamentum iliofemorale*. (Gross, Fetto, Rosen, 2005). Tento vaz je nesilnějším vazem na našem těle (Čihák, 2011).

Jelikož je kyčelní kloub kloubem kulovitým umožňuje pohybovat všemi směry, ale oproti ramennímu kloubu je rozsah pohybu ve všech rovinách menší. Kyčelní kloub neslouží pouze pro pohyb dolních končetin vůči pánvi. Oba kyčelní klouby nesou trup a pomocí balančních pohybů pomáhají k udržení rovnováhy trupu, která je závislá také na sklonu pánve (Čihák, 2011). Addukce a abdukce jsou limitovány hloubkou kloubní jamky. Toto omezení je žádoucí pro stabilitu stoje i stabilitu chůze. (Dylevský, 2007) Flexe v kyčelním kloubu může být až do 120°, kdy se může tento rozsah zvětšit při současné abdukce. Extense je nepatrná, ukončuje ji napětí *lig. Iliofemorale* (Čihák, 2011).

6.2. Kolenní kloub

Kolenní kloub patří na našem těle k největším a nejsložitějším kloubům. Skládá se ze tří kostí – *femuru*, *tibie* a *patelli* (Gross, Fetto, Rosen, 2005). Mezi těmito kostmi se nachází kloubní menisky. Menisky jsou srpkovité destičky vazivové chrupavky, jejichž funkce je vyrovnávat nesrovnalosti mezi kostmi. (Čihák, 2011). Menisky hrají významnou roli při absorbování nárazů na koleno při rozdělení zatížení způsobeným tělesnou hmotností a stabilizuje flexi – extenzi a rotaci. (Bahra a kol. 2008). Kolenní kloub zesilují dvě hlavní dvojice vazů, a to vnitřními a vnějšími vazy a přední zkříženými a zadními zkříženými vazy (Čihák, 2011). Přední a zadní zkřížený vaz jsou nejsilnějšími kolenními vazy, přičemž zadní zkřížený je ten nejsilnější kolenní vaz. (Bahra a kol. 2008). Stabilita kolenního kloubu je předpokladem pro stabilitu celé dolní končetiny. Jelikož hlavními pohyby kolenního kloubu jsou flexe a extenze bérce tak funkci stability kolenní kloub plní hlavně při stoji a při chůzi (Dylevský, 2007). Stabilita samotného kloubu je zajištěna již zmíněným vazivovým aparátem. Na vnitřní straně ho zesilují vnitřní postranní vaz (*ligamentum collaterale mediale*) a na zevní to je zevní postranní vaz (*ligamentum collaterale laterale*). (Pilný a kol., 2018). Oba zkřížené vazy jsou v maximálním napnutí při flexi kolene (ve dřepu), zatímco postranní vazy jsou napnuty při jeho extenzi (ve stoji) (Dylevský, 2007).

Základní pohyby kolenního kloubu jsou extenze a flexe. Kromě těchto pohybů je koleno schopné také rotace. Při úplném natažení kolenního kloubu je však celé spojení uzamčené a rotace není možná. Ta je možná pouze při ohnutí přibližně do 80 stupňů. Když dojde k násilné rotaci na natažený kloub, může se velmi lehce poškodit. Dochází tak k natažení či natržení vazů a poškození menisků. (Tichý, 2017) Izolované poranění jediného vazu není příliš pravděpodobným nálezem. Přesto bývá poškození vazu definováno, při kterém je klinické významné pouze poškození jednoho ze čtyř vazů kolenního kloubu. (Gross, Fetto, Rosen, 2005).

6.3. Hlezenní kloub

Kloub se skládá z *tibie*, *fibuly* a *talem*. Připomíná tvarem kladkový kloub. (Čihák, 2011). Kostí jsou spojeny do „vidlice“ vazem tibiofibulární syndesmózou. Stabilita kloubu je zajištěna vazivovým aparátem. Na vnitřní straně se nachází deltový vaz, který je poměrně pevný. Na zevní straně, kde dochází často k poškození vazů, neboť nejsou tak pevné, se nachází *ligamentum fibulotalare anterior* a *ligamentum fibulocalcaneare*. Při nedostatečném léčení

dochází k nestabilitě. Důsledkem této nestability bývá poškození chrupavek, které se projevuje bolestmi. (Pilný a kol., 2018). Kloubní pouzdro je zde velmi slabé, kdy při chybném došlápnutí se často trhá. Pouzdro je slabé hlavně vpředu a vzadu a je zesílené kolaterálními vazy po stranách kloubu. Velmi silný stabilizátorem kloubu je vnitřní vaz, *ligamentum collaterale mediale*, také označovaný jako deltový vaz (Kolář a kol. 2009). Hlezenní kloub nese odpovědnost za přenos hmotnosti mezi tělem a jeho základnou (Gross, Fetto, Rosen, 2005).

V hlezenním kloubu je umožněn maximální rozsah pohybu v dorzální a plantární flexi, které jsou vzhledem k šikmému průběhu osy spojeny s abdukci a addukci. (Kolář a kol. 2009)

7. Úrazy ve fotbale

Z Islandské studie také vyplynulo, že hráč kvůli zranění průměrně vynechá 4 utkání. To znamená, že hráč zmešká v průměru 24 dní kvůli zranění. (Hawkins, Hulse, a kol.,2001).

Fotbal svým charakterem nejvíce zatěžuje dolní končetiny (Kučera, Dylevský, Kála a Otáhal, 1997). Zranění ve fotbale postihuje nejčastěji hlezenní kloub, kolenní kloub a svaly lýtky a stehna. u kolenního kloubu jsou nekontrolované švihové pohyby s vnitřní rotací častou příčinou poranění předního zkříženého vazy a menisků. (Buzek a kol., 2007). Dle Bahry (2008) jsou dvě třetiny zranění postihují kotníky, koleno či bérec.

Na podobném závěru se shoduje i Hawkinse a kol, kde byly nejčastěji poraněnými klouby koleno a kotník, kdy každé z těchto míst poranění tvořilo 17 % všech zranění z celé studie. Ve této studii také rozdělovali, zda se jednalo o zranění, která se stala při utkání či jestli se udála při tréninku. A zde je malinký rozdíl mezi oběma kloubními poraněními. Zranění kotníku se častěji událo během utkání oproti zranění kolene. Během utkání se událo 682. úrazů kotníku, zatímco úrazy kolene se staly 610. (Hawkins, Hulse, a kol.,2001).

Podle Stubbe a kol. (2015) bylo 82,9 % všech zranění na dolních končetinách. Nejvíce zasaženým bylo koleno, které tvořilo 21.3 %. Zranění kotníku utvářelo 10,5 % všech zranění dolních končetin.

Z toho důvodu se práce věnuje těmto zraněním, která jsou nejčastější a nezaměřuje se na poranění jiných částí těla či kloubů.

Dle Bahra a kol., (2008) se rizikové faktory úrazu rozdělují na vnitřní a zevní. Vnitřní faktory jsou vázané na individuální biologické či psychosociální charakteristiky hráče. Příkladem může být předešlá zranění, kloubní pohyblivost či funkční nestabilita. Zevní faktory zahrnují vybavení hráče, povrch hřiště nebo klimatické faktory.

Ze studie Hawkinse a kol. (2001) vyplývá, že zranění se nejčastěji dějí v utkáních. Z 6030 zranění, která byla zkoumána v této studii se jich během soutěžního utkání událo 3666, zatím co na tréninku se událo 2160 zranění (Hawkins, Hulse, a kol.,2001). Na vyšším výskytu zranění během utkání se shoduje i Junge a Dvořák, kteří říkají, že výskyt zranění během utkání je 4 - 6krát vyšší než výskyt zranění během tréninkové jednotky (Junge, Dvořák, 2004).

7.1. Zranění hlezenního kloubu

Vůbec nejčastějším poraněným kloubem ve fotbale je kloub hlezenní. Zranění kotníku tvoří přibližně 16-17 % všech poranění (Bahra a kol., 2008, Árnason, Gudmundsson, a kol., 1996, Hawkins, Hulse, a kol., 2001).

Nejčastějším poraněním kotníku bývá natažení laterálního vazového komplexu. (Hawkins, Hulse, a kol., 2001, Árnason, Gudmundsson, a kol., 1996). Většinou se nejčastěji poraní přední vaz, potom vaz střední. V některých případech se jedná o poranění vnitřního vazů a občas se u zranění kotníku může jednat i o zlomeniny (Bahra a kol., 2008). Podle Gulbrandsena a kol. (2019) je nejčastějším zraněním kotníku poranění laterálního komplexu vazů, které tvořilo okolo 65 % všech zranění kotníku v jejich studii. Podle těchto autorů byl druhý nejčastěji poraněný tibiofibulární vaz. Toto zranění si také vyžádalo nejdelší dobu bez tréninku a utkání a do téměř 13 dní u mužů a 17 dní u žen.

Podle islandské studie bylo právě natažení vazů nejčastějším zraněním, které bylo zapříčiněno kontaktem s jiným hráčem během pokusu o zastavení hráče. (Árnason, Gudmundsson, a kol., 1996).

Jako nejdůležitější rizikový faktor pro vznik poranění kotníku lze označit předchozí prodělané zranění tohoto kloubu. Výzkum u starších hráčů ukázal, že čtyři z pěti zranění hlezenního kloubu mají historii spojenou již s tímto zraněním. Tento fakt byl zjištěn i v jiných sportech. Další zjištění je, že čím víc se zranění událo v nedávné době, tím více stoupá riziko dalšího zranění. (Bahra a kol., 2008).

Dalšími rizikovými faktory pro vznik zranění kotníku jsou podle meta-analýzy: nedostatek síly, koordinace, kardiorepirační vytrvalosti a celkové omezení rozsahu pohybu kotníku. Co tato analýza také odhalila, je vyšší rizikovost u žen. Riziko zranění také zvyšuje vyšší a nižší BMI, než je norma. Převážně nižší BMI má zvýšení riziko zranění. Z fotbalového prostředí je třeba zmínit, že zranění hlezenního kloubu postihlo nejčastěji obránce. Zde autoři také přišli na to, že i povrch hraje roli při zranění kotníku. Z jejich výzkumu vyšlo, že vyšší riziko je na trávě (Vuurber, Hoorntje, Wink, a kol. 2018).

Mezi rizika můžeme zařadit i svalovou nerovnováhu mezi lýtkovými svaly. Vyváženost svalů na přední i zadní straně lýtky je klíčová pro stabilní kotník. Nerovnováha mezi těmito svaly má za následek zvýšenou možnost zranění hlezna (Petr, Šťastný, 2012)

Podvrknutí kotníku vzniká často zapříčiněním druhé hráče, kdy se ho snaží zastavit. Problém zde nemusí být jen ve fair play, ale také v technice těchto zákroku. Spousta hráčů zranění kotníku, konkrétně jeho podvrknutí, bere na lehkou váhu a nepřikládají mu tolik důraz. Často tak dochází k nedokonalé rehabilitaci poranění a brzkému návratu do hry. To zapříčiňuje, že se více než jedna polovina těchto podvrknutí opakuje a jedna polovina se stane do dvou měsíců od prvního poranění znovu. (Bahra a kol., 2008). I přesto, že se jedná o nejčastější zranění, doba, kterou hráč kvůli tomuto zranění zmešká, se z 59 % pohybuje od 0 až 6 dní. Delší dobu a to 7 až 13 dní si vyžádalo 22,2 % všech zranění kotníku (Gulbrandsen a kol. 2019).

7.2. Zranění kolene

Kolenní kloub je druhým nejčastěji poraněným lidským kloubem hned za kloubem hlezenním. Typy zranění kolene zahrnují následující:

- Vazivová zranění
- Zranění menisků
- Poranění chrupavek fibie, femuru a pately
- Zlomeniny tibie femuru a pately

Podle Koláře (2009) je při rotačních pohybech v koleni, zvláště při těch násilných, johrožen vždy více mediální meniskus. U poškození menisku je v 95 % případů vždy poškozen vnitřní meniskus. Zranění menisků je častým zraněním kolene ve fotbale. Obvyklá je kombinace poranění menisku s ACL, kdy se 50 % všech ruptur ACL vyskytuje právě s poraněným meniskem. Návrat k fotbalu může trvat až 8 měsíců. (Bahra a kol., 2008)

Velice častým zraněním u kolene také bývá poranění mediálních a laterálních vazů (Bahra a kol., 2008, Árnason, Gudmundsson, a kol., 1996). Konkrétně mediální vaz je nejčastěji poraněným vazem na koleni. Mediální vaz je primárním stabilizátorem pro valgózní násilí a zevně rotačních sil působících na holenní kost vzhledem ke kosti stehenní. Poranění tohoto vazy je izolovaně nebo s kombinací s poraněním menisku či ACL nebo LCP. Zranění může být způsobeno tělesným kontaktem nebo vnitřní silou při zkroucení či obratu. Poranění laterálního vazy se nevyskytuje tak často jako izolované, ale spíše v kombinaci s ACL nebo obou zkřížených vazů (Bahra a kol., 2008).

Avšak nejzávažnějším častým zraněným kolene bývají poranění předního zkříženého vazů. Poranění ACL je častější pro ženy než muže. Izolované poranění ACL se vyskytuje ve 20-30 % případů. Výskyt s poraněním menisku se pohybuje okolo 50 %. (Bahra a kol., 2008).

Vážnost zranění ACL dokládá i fakt, že zmeškaná doba kvůli zranění ACL se pohybovala mezi 9 až 12 měsíci (Grassi a kol. 2020). Podle těchto autorů, kteří zkoumali zranění ACL během 7 sezon v nejvyšší italské lize Serii A, jim vyšlo, že z 84 zranění tohoto vazů nejčastěji, stejně jako u kotníku, postihlo obránce a to v 43 % všech případů (Grassi a kol. 2020). Podle studie z roku 2017 jsou zraněním ACL nejvíce ohroženi sportovci ve věku 15 až 25 let. (Nessler, Denney, Sampley, 2017)

Nejhorší zranění, které se může stát můžeme nazvat „nešťastná triáda“. Jedná se o zranění, kdy dojde k poškození postranního vazů, zkříženého vazů a menisku. Špatná léčba tohoto úrazu brání v jakékoli sportovní činnosti, protože došlo k poškození významných stabilizátorů kolene (Pilný, 2018).

Za rizikové faktory při poranění kolene je považována kloubní laxita, svalová slabost a únava. Mezi další můžeme řadit neadekvátní rehabilitace po předchozím zranění, faul se zastavením z vnější nebo vnitřní strany, ale i nízká tělesná zdatnost. Také nedostatečně rozvinuté všeobecné pohybové dovednosti mohou zapříčinit zranění kolene. Vazy kolenního kloubu se můžou trhat při doskoku zastavení, změně směru. (Bahra a kol., 2008). U zranění ACL hraje roli také pohlaví. Rozdíl je zde opravdu znatelný. Riziko zranění ACL je u žen 4 až 6 vyšší, než je tomu u mužů. Na vině může být jak nižší svalová síla, tak vyšší laxita kloubu, kterou mají ženy přirozeně vyšší než muži (Laprade, 2019).

Dalším z faktorů ovlivňujících zranění kolene může být nedostatečný rozvoj mediální hlavy kvadricepsu. Funkce tohoto svalu spočívá ve stabilizaci kolenního kloubu. Jeho funkce se nejvíce projevuje ve vysokých flexích kolene. Pokud není dostatečně silná mediální hlava, snižuje se kompaktnost kolene (Petr, Šťastný 2012).

7.3. Zranění kyčelního kloubu

Při svých rešerších zranění ve fotbale zaměřených převážně na zranění kloubní jsem našel minimální zmínku o poranění kloubu kyčelního. Jednou ze studií, která zranění kyčle zmiňuje je od Jurgeho a Dvořáka o fotbalových zraněních během světového šampionátu 2014. i zde je však výskyt tohoto zranění, kdy na šampionátu v Brazílii se zranění vyskytlo ve 4 % případů. Avšak tato zranění jsou zahrnuta pod označení Hip/groin, tedy kyčel/tříslo a blíže není

specifikováno, ani další zmínky o tomto zranění ve studii nejsou uvedeny. (Jurge, Dvořák, 2015).

Další, kde je toto zranění zmíněno a tentokrát je samostatně vedeno, říká, že zranění kyčelního kloubu se vyskytlo pouze ve 2 % případu všech zranění. To je výrazný rozdíl oproti zranění kolene či kotníku, které ve stejné studii mělo oboje shodný výskyt v 17 % případu (Hawkins, Hulse, a kol.,2001).

Lze tedy usuzovat, že zranění kyčelního kloubu se ve fotbale děje zřídka kdy. Avšak je zde dobré zmínit i Femuroacetabulární impingement syndrom (následně pouze FAI). K FAI dochází následkem pohybu v kyčelním kloubu. Jeho nejčastější příčinou je špatný tvar kloubu. U tohoto syndromu se rozeznávají dva typy – cam a pincer. Pro sportovce je nejčastěji cam. Vliv na vznik FAI má vliv nadměrná fyzická zátěž. (Tůma, 2018).

7.4. Nejčastější příčiny zranění ve fotbale

Zranění jsou bohužel nedílnou součástí každého sportu, fotbalu nevyjímaje. Podle Bahra a kol. (2008) každý profesionální fotbalista utrpí jedno zranění každý rok, které ho omezí ve hře a tréninku. V každém týmu lze očekávat v jedné sezoně 4-8 vážných zranění. Matematicky řečeno 20-25 % celého týmu není schopno se účastnit utkání nebo tréninků v sezoně kvůli zranění. Výskyt zranění se zdá být nižší u ženského fotbalu. Důvodů, proč je v ženském fotbale méně zranění je, že není tolik kontaktní jako mužský sport, kdy je hlavní příčinou zranění faul. Avšak na některé typy zranění trpí ženy mnohem častěji než muži. Jedním z těchto zranění je například zranění ACL. To nejspíše bude mít co dočinění s anatomickými rozdíly mezi muži a ženami.

Příčiny úrazů Buzek (2007) rozděluje na: technické příčiny, faktory druhé osoby, metodické příčiny, subjektivní příčiny a klimatické příčiny. Dále uvádí jako nejčastější mechaniky úrazu: pád, úder, náraz, srážku a náhlý nekoordinovaný pohyb.

Mezi příčinami zranění lze tako zařadit nedostatečné rozcvičení, ale také opomíjené a podceňované docvičení ve formě výklusu a protažení (Kaplan, 2006).

Hlavní příčinou úrazu je faul, který způsobuje 50 % všech úrazů v utkáních (Bahra a kol., 2008). Při utkání v mužském profesionálním fotbale je 3 až 15krát větší šance, že se stane úraz, než je tomu v tréninkovém procesu (Pfirrmann, a kol., 2016). Podle islandská studie přibližně 44% zranění z této studie bylo zapříčiněno kontaktem s dalším hráčem. Během odebrání míče došlo nejčastěji k natažení vazů. (Árnason, Gudmundsson, a kol., 1996) Dalšími příčinami jsou nedostatečná příprava jako nedostatečný trénink nebo nevhodná dávka tréninku. (Bahra a kol., 2008)

Dalším častým důvodem bylo obnovení předchozího zranění nebo zranění stejné oblasti, která byla zraněna již v minulosti. Opakované zranění může tvořit až 25 % všech vzniklých zranění.

Co také můžeme očekávat, že bude hrát velkou roli při zranění, bude postupná zvyšující se únava při utkání. Ale také postupná kumulující se únava, kdy hráči v sezoně odehrají velké množství utkání, někdy to je až 3 utkání týdně a času na regeneraci není mnoho.

Contributing Factor	Soccer Injuries, No. (%), 280 (100) ^b
Contact with player	92 (32.9)
Jumping	33 (11.8)
Fatigue	32 (11.4)
Distorting	24 (7.1)
Turning/twisting	22 (7.9)
Contact with ball	18 (6.4)
Reaching (for ball)	17 (6.1)
Shooting	16 (5.7)
Other	16 (5.7)
Playing-field conditions	16 (5.7)
Fall	8 (2.9)
Artificial turf	6 (2.1)
Weather conditions	6 (2.1)
Unknown	55 (19.6)
None	3 (1.1)

^a More than 1 answer could be given.

^b Contributing factors are missing for 6 injuries.

Obrázek 3 Příčiny zranění (Stubbe a kol. 2015)

Kontakt s protihráčem, popřípadě foul, předchozí zranění a únava se objevovaly jako jedny z nejčastějších příčin. Únava a kontakt s protihráčem, jak je možné vidět na obrázku 2, byly nejčastěji zmiňovány jako příčiny. Můžeme také zde vidět, že se na druhém místě umístil výskok. Z toho může být patrné, že by zde mohl sehrát, jako možný způsob prevence významnou roli plyometrický trénink.

Opakovaná zranění zde nejsou uvedena, jelikož se zde jednalo pouze o dotazování hráčů nikoli o zkoumání, zda za zraněním nestal například faktor předešlého zranění. Předešlé nebo opakované zranění se však v další studii objevovalo velice často.

7.4.1. Opakované zranění

Příčinou zranění může být také je předešlé zranění či nedokonalá rehabilitace (Bahra a kol., 2008). Dle Bahry (2008) přibližně 20-25 % všech zranění jsou opakovaná zranění stejného typu i umístění. Ke stejným hodnotám došla i studie Junga a Dvořaka (2004). Příkladem může být distorze kotníku. Podle Bahra (2008) měla polovina hráčů s poraněním

kotníku již dříve poraněný kotník, mnozí z nich dokonce ve stejné sezoně. Riziko, že druhé poranění kotníku u hráčů s předešlým problémem se bude opakovat, se zvyšuje 3 - 5krát. (Bahra a kol., 2008). Podobných závěrů o opakovaném prodělání stejného zranění došla i studie z roku 1996. Z 85 všech zranění se v této studii 30 z nich hráči stalo opakovaně, tedy 35 %. Sedm z těchto zranění se událo znova méně než měsíc od původního zranění. Následně pět do 6 měsíců od přechozího zranění, čtyři se udaly v rozmezí 6 měsíců až 12 měsíců od původního zranění a čtrnáct z nich se událo 12 měsíců od prodělání předchozího zranění. Nejčastějším opakovaným zraněním bývá zranění kotníku (Árnason, Gudmundsson, a kol., 1996). V porovnání s hlezem, které nebylo předtím poraněné, existuje pětkrát vyšší riziko poranění u hlezna, které již jedno nebo vícekrát prodělalo zranění podvrknutím (Bahra a kol., 2008).

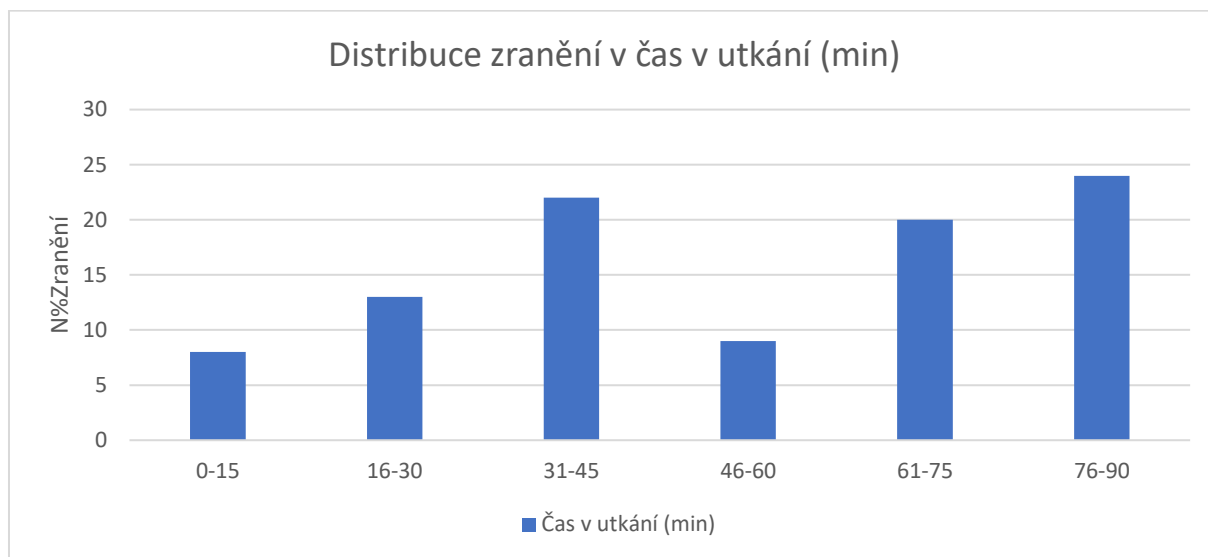
Autoři Grassi a kol., kteří zkoumali poranění ACL v italské nejvyšší soutěži, přišli na to že 25 % všech zranění bylo hráčů, kteří již prodělali zranění ACL. Autoři zde zmiňují i předešlé studie, ve kterých vyšlo, že 23 % druhého poranění ACL se objevovalo u hráčů mladších 25 let, kteří se vraceli ke sportu. Dodávají také, že by měli další studie prověřit, zda opakovaná zranění nemají predispozici v anatomických faktorech, nebo jsou důsledkem neúplné rekonvalescence po poranění ACL. (Grassi a kol. 2020).

Výsledky autoru Hawkinse, Hulse, a kol. (2001), zase říkají, že opakované zranění bylo jen v 7 % všech případech. Zároveň, ale dodávají, že bylo mnoho případů hráčů, kteří již během sezony utrpěli zranění, po kterém následovalo zranění stejného anatomického umístění v dalších částech téže sezony. Tato zranění, ale nebyla označována jako opakovaná zranění. Autoři také ale zjistili, že opakované zranění je co do doby, kterou hráč zmešká, závažnější než předchozí zranění. Konkrétně u opakované zranění hráč zmešká průměru 25 dní, zatímco u předchozího zranění to činí v průměru dní 19 (Hawkins, Hulse, a kol.,2001).

7.4.2. Únava

Únava bude hrát při vzniku zranění významnou roli. Únava, jak centrálního nervového systému, tak únava svalová může být považována jako faktor vedoucí ke zranění. Podle Stubbe a kol. (2015) byla únava zmíněna jako třetí nejčastější faktor ovlivňující vznik zranění. Jako příčinou byla zmíněna v 11,4 % případů. Jasně tomu nasvědčují poznatky, kdy se stalo 49 % všech zranění v posledních 15 minutách buď prvního nebo druhého poločasu (Hawkins, Hulse, a kol.,2001). K podobným výsledkům dospěli i Bahra a kol (2008), podle těchto autorů se

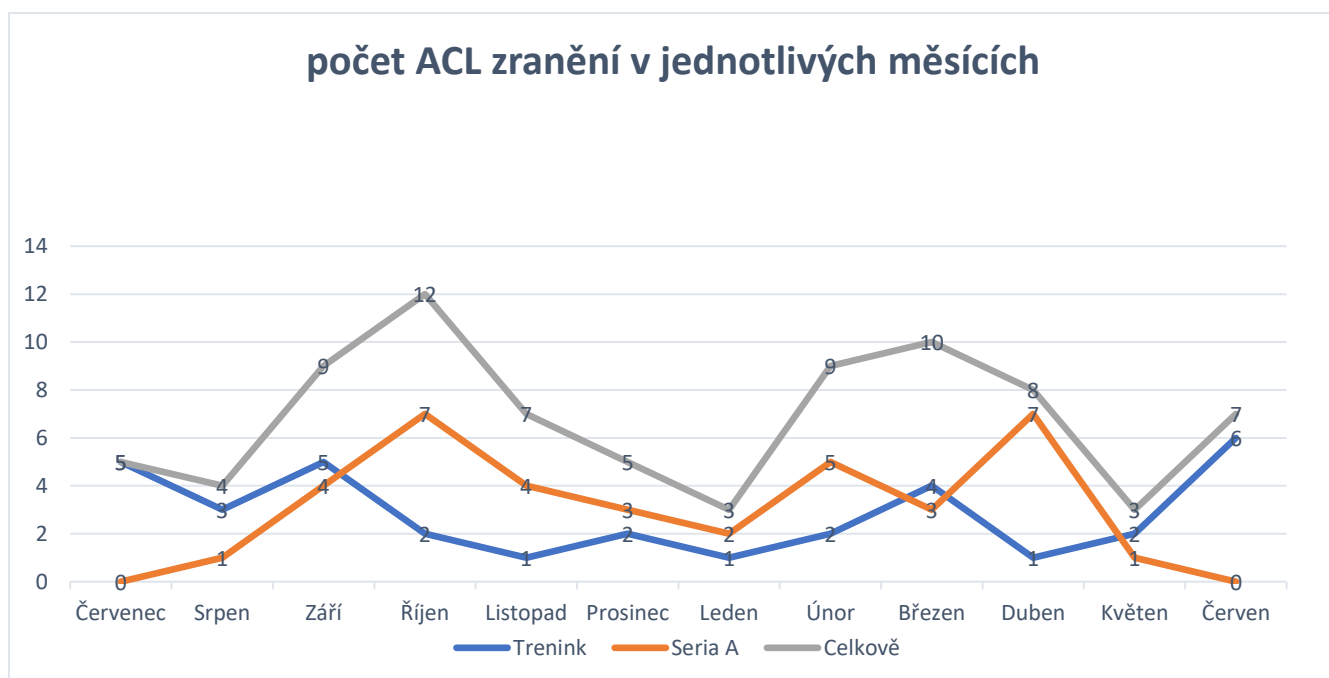
jedná o 46 % všech zranění. Největší procento zranění se událo v závěrečných 15 minutách. Autoři to zde vysvětlují tím, že v této pokročilé části utkání jsou již hráči unavení jak fyzicky, tak i psychicky a tím se zvyšuje riziko zranění.



Graf 2 Distribuce zranění v čase utkání (Bahra a kol. 2008)

Svoji roli také může při vzniku zranění sehrát chronická únava sportovce během náročné sezóny, kdy může být vlivem velkého množství utkání a tréninku malý prostor na regeneraci. Tuto myšlenku podporuje studie, která zkoumala italskou nejvyšší soutěž od sezony 2011/2012 až do 2017/2018. Zde bylo zjištěno, že týmy umístěné mezi 1. až 4. místem mají téměř dvojnásobné riziko zranění ACL než týmy umístěné mezi 5. až 20. místem. Důvodem, je větší porce utkání, které hráči výše umístěných týmu sehrají díky kvalifikaci do Ligy mistrů, a že se jejich hráči většinou účastní také národních povinností. Také zde autoři dodávají, že celkově větší riziko zranění mají týmy, které odehrají v týdnu dvě utkání. A do toho právě spadají týmy s vyšším umístěním, které se účastní více soutěží. (Grassi a kol. 2020).

Stejní autoři zjistili, že poranění, konkrétně ACL má v sezoně dva vrcholy. Jak je možné vidět na grafu níže, tak první vrchol je v říjnu a druhý v březnu. První z vrcholů se nedá považovat, že je způsobený vyloženě únavou, ale spíše reflektuje fyzickou připravenost a začátkem soutěže. Naopak druhý vrchol, v březnu, může být považovat za akumulaci velkého vyčerpání, a tedy vyšší únavy organismu, kdy v tomto období vrcholí všechny fotbalové soutěže jako je například evropské soutěže, domácí soutěž a domácí pohár. (Grassi a kol. 2020).



Graf 3 Distribuce zranění ACL v průběhu roku (Grassi a kol. 2020)

7.4.3. Kontakt s protihráčem

Kontakt s protihráčem byl nejčastěji zmiňovaným faktorem vzniku zranění, a to téměř ve 33 % případů (Stubbe a kol. 2015). Kontakt s protihráčem může být v rámci fairplay, tak ale i za hranou pravidel a v tu chvíli se jedná o foul.

Podle Bahra a kol. (2008) zranění způsobené faulem je příčinou 50 % všech zranění, která nastanou v utkání. Průběhu celé sezony to pak činí 23-33 % všech zranění, která se vyskytnou v týmu (Bahra a kol., 2008).

48% zranění, které potřebovaly péči lékařů bylo výsledkem faulů zastavením protihráče. Zastavení s faulem zepředu a ze strany vedlo třikrát častěji k lékařské péči, než zastavení zezadu (Bahra a kol., 2008). Kontakt s protihráčem byl nejčastěji zmiňovaným faktorem vzniku zranění, a to téměř ve 33 % případů (Stubbe a kol. 2015)

Z analýzy zranění na světovém šampionátu ve fotbale v roce 2014 vyplývá, že byl foul důvodem u 22 poraněných z celkových 104. To, že foul je velmi častou příčinou zranění potvrzuje i jejich porovnání s šampionátem v roce 2002. Na tomto šampionátu se událo neuvěřitelných 171 úrazu. A 59 z těchto úrazu bylo způsobeno právě faulem. Z těchto poznatků je jasně vidět, že při snížení množství faulů mezi jednotlivými světovými šampionáty je i snížený výskyt zranění. Na světovém šampionátu 2002 bylo průměrně 2,67 zranění na utkání, zatímco na šampionátu konaném od 12 let později se průměrný počet zranění snížil na 1,68

na utkání. Na tabulce 2 je jasně vidět trend snižování četnosti zranění v průběhu let konání světového šampionátu. Také se snížil počet zranění způsobených faulem. Je zde jasně vidět, že kontakt s protihráčem způsobilo na světových šampionátech většinu zranění. (Junge, Dvořák, 2015).

	Korea/Japonsko 2002	Německo 2006	JAR 2010	Brazílie 2014
Bezkontaktní zranění	45/165	38/142	42/121	36/101
Zranění způsobené kontaktem	122/165	104/142	79/121	65/101
Zranění způsobené kontaktem, shledány faulem	59/115	57/93	19/79	22/63
Faul sankcionován rozhodčím	28/54	32/56	-	12/21

Tabulka 2 Mechanismus zranění na mistrovstvích světa (Junge, Dvořák, 2015)

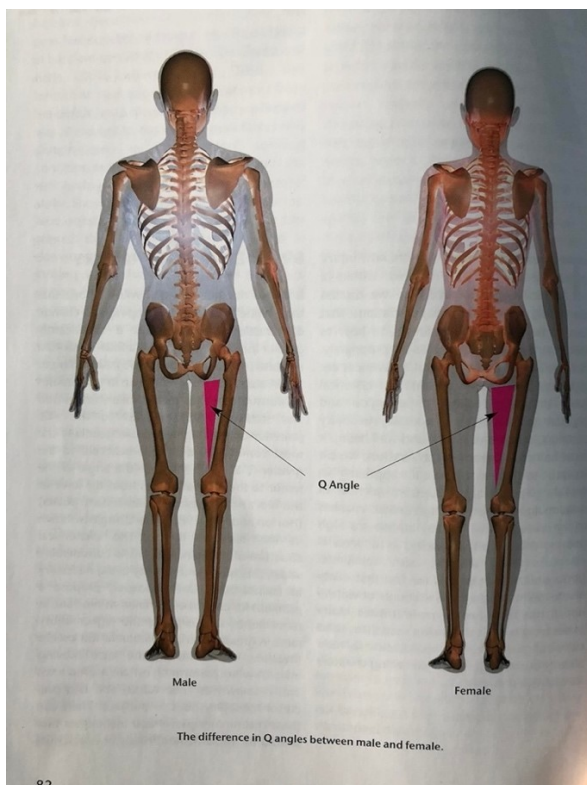
Autoři to přičítají toto snížení nejen vyšší míře striktnosti rozhodčích, kdy například rizikový zákrok zezadu hodnotí červenou kartou, a tedy jasným vymezením, že takové zákroky v utkáních nemají co dělat, ale také zvýšenému podvědomí a vzdělávání hráčů v rámci fair play. (Junge, Dvořák, 2015).

7.6. Vliv pohlaví na zranění

Ač se to nezdá i pohlaví může mít vliv. Právě ženy jsou více náchylné na zranění kolene, hlavně na ACL. Jejich náchylnost na zranění například kolene je 4 až 6krát větší než u mužů. Důvody proč žen trpí více právě na zranění kolene, a hlavně ACL, přisuzujeme tomu, že bývají častěji mnohem více hypermobilní než muži. Dalším rizikovým faktorem je i to, že ženy mají slabší vazy. Dále je to biomechanika jejich dopadu po skoku. Ženy inklinují spíše k dopadu na koleno v plné flexi a k valgóznímu postavení kolen, což zvyšuje zátěž na ACL a tím pádem

i zvyšuje riziko zranění. Ke zranění u žene vede také větší síla předních svalů stehna oproti síle hamstringu (Laprade, 2019). Právě redukce poměr mezi kvadricepsem a hamstringem je pro sportovkyně podstatná. Posilování hamstringů může u významně snížit vznik úrazu kolene (Bennet, 2015). Bahra a kol. (2008) řadí mezi rizikové faktory u ACL také úzký interkondylický prostor. Tento prostor mají ženy užší než muž, čímž se zvyšuje jejich náchylnost na zranění ACL.

Další příčinou toho, že jsou ženy náchylnější na zranění již zmiňovaného ACL, je také anatomická struktura jejich pánve. Oproti mužům mají pánev širší, což je nezbytné pro ně při porodu. Právě kvůli širší pánvi mají ženy vyšší tzv. Q-úhel, jak je možné vidět na obrázku 4.



Obrázek 4 Q úhel u muže a u ženy (Bennett 2015.)

Q-úhel je úhel mezi dvěma osami, které spojují střed čěšky a *spina iliaca anterior superior* a střed čěšky s *tuberositas tibiae*. To ale znamená, že tato anatomická odlišnost se nabízí jako možný problém s ovládním kolene při různých pohybech a vysvětluje vyšší míru rizika zranění. Problematické pohyby by mohly být doskoky, brždění. Zde možná prevence pro ženy je, zlepšit techniku dopadů a brždění pomocí dobře sestaveného planu obsahující plyometrie a agility (Bennett, 2015).

Toto podporuje i studie zkoumající rozdíly úrazu ACL mezi pohlavími, která ukázala, že u chlapců bylo častějším mechanismem úrazu kontrakt s protihráčem, a to konkrétně v 48,6 % případů. u dívek se zranění stalo bez přičinění druhé osoby. Z toho lze usuzovat, že

v ženském sportu dopady a brždění opravdu může být kritickou oblastí, pro prevenci zranění. (Gupta, Pierpoint a kol., 2020).

Ženy vykazují v porovnání s muži menší maximální kroutivou sílu kvadricepsu vztahenou k tělesné hmotnosti a také mají menší maximální flexi kolene, větší vnitřní rotaci ve stehně a menší zevní rotaci bérce při dopadu po výskoku. Zmenšená flexe kolene při doskoku může být limitující faktor žen při ztlumení síly působící na kolenní kloub. Absence kontrované flexe kolene při dopadu u sportovkyň znamená náhle ztuhnutí kolene a může mít vztah k slabosti kvadricepsu. Tato kloubní kinematika se velmi podobá bezkontaktním zraněním ACL u žen. Tyto rozdíly v síle svalstva a kloubní kinematice, které jsou podmíněné pohlavím, také mohou být predispozicí k nekontaktním zraněním ACL u žen (Sheu a kol. 2015).

U zranění kotníku již takové výrazné rozdíly nebyly. Rozdíly mezi zranění jsou minimální, ale muži trpí méně na poranění laterálního komplexu vazů. Autoři to odůvodňují tím, že to je zaviněno vyšší kloubní laxity. (Gulbrandsen a kol. 2019).

8. Prevence zranění

Velká část poranění je způsobena selháním organismu. Proto je důležité při prevenci zranění jeho schopnost hráče k adaptaci. Důležitý faktor je zde trénink. Pro předcházení zranění má progresivní příprava obecná i specifická pro daný sport důležitou roli. Trénink svalové síly a pružnosti bývá spíše doplňkem, ale ve spoustě sportu je nezbytností (Kučera, Dylevský, Kála a Otáhal, 1997).

K preventivním opatřením, které můžeme podniknout pro přecházení zranění patří, posilovací a zpevňovací cvičení, zařazování odpočinkových dnů či dnů s lehkým zatížením do tréninkového plánu, nárazové nepřetěžování místa zranění, kvalitní vybavení, nepodcenění významu rozcvičení a docvičení (Kaplan, 2006). Dvořák a Junge (2004) k těmto zmíněným krokům dodávají ještě adekvátní rehabilitaci po předchozím zranění, proprioceptivní trénink, hrací plochu v dobré kondici a dodržování existujících pravidel.

Ostatně dodržování pravidel jako jednoho z preventivních opatření jasně vyplývá i z výše zmíněno snížení zranění na utkání mezi světovým šampionátem 2002 a 2014, kdy se mezi oběma šampionáty snižoval i počet faulů.

Další možností prevence mohou být kompenzační cvičení. Ve fotbale mohou vzniknout určité svalové dysbalance, které mohou vést ke špatné technice běhu a tady i přetěžování pohybového aparátu. Pozdější poškození šlach, vazů a kloubu může mít chronické následky (Votík, Zalabák, 2011). Podle Jebavého, Kovářové a Horčice (2015) kombinace strečinkových cvičení a zpevňovacích cvičení výrazně snižuje riziko zranění.

K podobným výsledkům dospěl i Read, Jimenez, Oliver a Lloyd, (2018), kdy bylo hráči nejvíce vnímáno jako důležité pro prevenci zranění trénink s odporem, kdy ho 73 %. Jako druhé nejdůležitější hodnotily respondenti trénink flexibility.

8.1. Rozcvičení

Z osobních zkušeností vím, že hlavně na amatérské úrovni bývá kvalitní rozcvičení velmi často podceňováno, či dokonce vynecháváno. Nejvíce jsem si toho všiml u mladších hráčů, kteří šli hned střílet na branku bez jakéhokoli rozcvičení.

Přítom rozcvičení by mělo předcházet každému tréninku i sportovnímu výkonu. Cílem rozcvičení je připravit organismus na pohybovou zátěž. To je docíleno splněním následujících úkolů:

- Zahřátí svalů
- Aktivace hybného systému
- Mobilizace kloubních spojení
- Mobilizování svalových skupin
- Naladění na specifickou pohybovou aktivitu (Jebavý, Hojka, Kaplan, 2014)

Rozcvičení by mělo trvat 20 minut. Všechna cvičení by ve fotbalové rozcvičce měla být prováděna ve stoje, aby tělo bylo připravené na specifické fotbalové dovednosti. 10 min trvá strečinkový program (Bahra a kol., 2008). Podle Jebavého, Hojky a Kaplana (2017) by měl být převážně dynamický strečink. Principem dynamického strečinku je postupné zvyšování rozsahu pohybu a je tím ovlivněna také dynamická flexibilita jednotlivých kloubů. Při tomto druhu strečinku je pohyb prováděn kontrolovaně a je dodržen rozsah pohybu, avšak není zde zastavení a setrvávání v krajní pozici.

Rozcvičení ve fotbale, ať už na utkání nebo tréninkovou jednotku, hraje významnou roli. Význam spočívá zejména v prevenci možného zranění v přípravě na dosažení optimálního výkonu (Jebavý, Hojka, Kaplan, 2014)

8.2. Kompenzační cvičení

Cílem kompenzačních cvičení je odlehčit nadměrnému jednostrannému zatížení těch nejpřetěžovanějších segmentů. Mezi tyto segmenty patří spodní záda, zadní strana steh, kolena a kotníky. Pokud budeme kompenzační cvičení zanedbávat nebo dokonce vynechávat, zvýšíme tím lokální i celkové přetížení, které následně může vést právě ke zranění (Jebavý, Hojka, Kaplan, 2017). Kompenzační cvičení tuto funkci mohou plnit pouze v případě, že se stanou součástí celoživotního pohybového procesu a při dodržování didaktických zásad (Bursová, 2005). S kompenzačními cvičeními se můžeme také setkat při rekondičních programech, kdy jsou zaměřené na jedince s oslabeným pohybovým systémem, nebo na sportovních soustředěních, kdy to je součástí regeneračních procesů (Levitová, Hošková, 2015).

Kompenzační cvičení dle převládajícího fyziologického účinku můžeme rozdělit na:

- Kompenzační cvičení uvolňovací
- Kompenzační cvičení protahovací
- Kompenzační cvičení posilovací (Bursová, 2005).

Kompenzační cvičení uvolňovací má za cíl ovlivnit délku svalů s převážnou tonickou funkcí, které mají tendenci ke zkrácení. Jsou nezastupitelným prostředkem k optimalizace kloubní pohyblivosti a zachování fyziologické délky svalu. Ve sportovní praxi mají nezastupitelnou roli v přípravě svalové tkáně na pohybovou činnost (Bursová, 2005). V rámci kompenzace se nejvíce využívá statické protažení. Při tomto protažení se dostaneme do konečné polohy, ve které setrváme 10-30 s a prodýcháme. Dostáváme se do takové krajní polohy, kdy cítíme tah svalu, nikoli však bolest. u jedinců s hypermobilitou toto neprovádíme (Levitová, Hošková, 2015). Konkrétně u hráčů fotbalu dochází, ke zkrácení svalů na zadní straně steh, dále skupina svalů na přední straně steh a také jsou často zkráceny bederní vzpřimovače páteře (Votík, Zalabák, 2011).

Cílem posilovacích cvičení je zvýšit zdatnost oslabených svalových skupin. Při odstranění svalových dysbalancí nejdříve zvyšujeme klidný svalový tonus a vědomě korigujeme jeho zapojení v pohybu (Bursová, 2005). Při odstraňování svalových dysbalancí volíme posilování pomalé, vedené dynamicky. V krajní poloze můžeme přidat statické posilování. Také tato cvičení volíme raději u jedinců s hypermobilitou, kdy se také soustředíme u nich na aktivaci hlubokého stabilizačního systému (Levitová, Hošková, 2015). U fotbalistů patří k nejčastěji ochabovaným svalovým skupinám svaly břišní a svaly hýžděové (Votík, Zalabák, 2011).

8.3. Silový trénink

Síla patří mezi jeden z mnoha faktorů ovlivňující fyzickou zdatnost. Příkladem jsou hráči, kteří jsou silnější, jsou schopni čelit více fyzickým nárokům a budou více odolní vůči zranění (Bahra a kol., 2008). Jebavý, Kovářová a Horčic(2015) říkají, že svalová síla je základní pohybová schopnost, bez které nelze realizovat pohyb a její rozvoj může snížit riziko zranění. Podle Zatriorsky a Kraemer (2006) se má svalstvo a kloubní struktury posilovat nejen kvůli kloubním pohybům soutěžního cviku, ale i kvůli dalším úhlovým kloubním pohybům. Dále uvádí, že je důležité posilovat kloubní struktury při laterálních pohybech a při rotačních

pohybech kolem podélné osy. Autoři Jebavý, Kovářová a Horčic (2015) uvádějí, že pro snížení rizika zranění je důležité zejména v úvodu ročního tréninkového cyklu posilovat svalstvo v plném rozsahu, protože k většině zranění dochází při fázi natažení nebo přechodu od natažení ke zkrácení

Trénink maximální síly vede nejen k nárůstu svalové síly, ale zvyšuje i mechanickou sílu vazivových tkání kolem kloubu, jako jsou například šlachy a vazy. Silnější sval také absorbuje více energie, než sval slabší, než se dostane do bodu, který může způsobit úraz (Zatriorsky, Kraemer, 2006). Trénink na zvýšení svalové síly měl probíhat v mimosoutěžním období, aby se dodržely principy periodicity. Během soutěžního období by měl trénink síly pokračovat, ale jeho cílem by mělo být udržení síly (Bahra a kol., 2008). Pomocí silového tréninku se zlepšuje tělesná kontrola, sportovní výkon a snižuje se riziko zranění. Jedním z důvodů je, že se zvyšuje jak velikost, tak síla vazů a šlach. Také hráč s vyšší úrovní silových schopností je méně náchylný na zranění díky zvýšené svalové vytrvalosti a odolnosti vůči únavě. Pomocí silového tréninku můžeme korigovat poměr mezi antagonisty a agonisty. (Swinnen, 2016). Šťastný a Petr (2012) udávají, že v případě, kdy nejsou dostatečně rozvinuty hamstringy vůči kvadricepsům, se můžeme setkat s nestabilním kolenním kloubem a zvyšujeme riziko zranění ACL, dolních končetin a pánve. Podle Šťastného a Petra (2012) by se poměr mezi kvadricepsem a hamstringem měl blížit 1. Právě síla hamstringů má přímý vliv na stabilitu kolene (Bennett, 2015). Jejich síla nesmí být menší než 60 % síly hamstringu, aby se minimalizovalo riziko vzniku poranění kolene. Když nejsou svaly a kloubní struktury, které stabilizují koleno do stran, adekvátně silné je zde vysoké riziko zranění (Zatriorsky, Kraemer, 2006). Silový trénink v kombinaci s dalšími tréninkovými komponenty může snížit riziko zranění ACL. Programy zahrnující tréninky síly byly nejvíce efektivní ke snížení zranění ACL (Nessler, Denney, Sampley, 2017). Gulbrandsen a kol. (2019) ve své 10leté studii o zranění kotníku uvádějí, že potenciální důvodem, který vedl ke snížení zranění bylo zařazení silově-kondičního programu do předsezonní přípravy. Podle Zatriorsky a Kraemer (2006) by cviky určené ke snížení náchylnosti na zranění měly zahrnovat i reverzibilní svalovou práci.

Význam silového tréninku dokládá i fakt, že při studii mládežníků v anglických klubech téměř 74 % hodnotilo zvýšení síly dolních končetin jako důležitý faktor ke snížení rizika zranění. Také převážná část respondentů (74 %) zařadilo trénink s odporem jako nejdůležitější tréninkovou metodu, která pomáhá předcházet zranění (Read, Jimenez, Oliver a Lloyd, 2018). Podle Beata (2021) tréninkový program, kde byl zahrnut právě i silový trénink, vedl ke snížení rizika zranění, a to i ke snížení zranění ACL a hamstringu. Kadlec (2018) udává,

že nejefektivnější pro snížení rizika zranění ACL se podle meta-analýz jeví silový trénink dolních končetin a pak následoval core trénink. Beato (2021) zase říká, že velmi dobrým nástrojem ke snížení zranění, může být silový trénink zaměřený na excentrickou fázi. Ten podle něj pomáhá zlepšit neuromuskulární koordinaci. Preventivní program zahrnující Nordické zdvihy samostatně, nebo v kombinaci s jinými silovými cviky či cviky na core snížily riziko zranění od 51 %.

Tréninková frekvence se liší podle toho, v jakém období se nacházíme. V předsezonní přípravě by minimálně měly být dva silové tréninky za týden. V období sezóny stačí k pozitivní adaptaci jedna tréninková jednotka za týden. (Beato, 2021).

Podle Beato (2021) tréninková strategie obsahující více komponentů, které zahrnují silový trénink je efektivní ke snížení nekontaktních zranění v ženském fotbale.

8.4. Core

Pojmem core rozumíme střed těla. Trénink coru zahrnuje koordinované pohyby ve fázi zrychlení a zpomalení a za stabilizace svalových skupin. U hráčů zabezpečuje stabilitu trupu a také přenos síly z končetin. Základem tréninku core je sagitální stabilizace (Hojka, Kaplan, Jebavý, 2017). Core trénink také lze chápat jako prostředek pro zlepšení HSS. Do tohoto druhu tréninku řadíme převážně komplexní cviky zacílené na svalstvo trupu. Komplexním cvikům by měla předcházet statická výdrž, která je vhodná pro zpevnování (Jebavý, Kovářová, Horčic). Bliven a Anderson (2013) říkají, že postupný přechod od izometrické kontrakce k dynamické stabilizaci zlepší zapojení svalstva a může mít lepší přenos do sportovních aktivit. Podle Zatsiorskyho a Kraemera (2006) by se trénování svalů břišních a extenzorů páteře, které stabilizují trup a pánev měli zaměřovat mladí sportovci bez ohledu na sport, jaký vykonávají. Podle autorů je tato stabilizace nezbytná pro pohyb končetin. Tato základní stabilizace trupu, která je závislá i na síle abduktorů kyčle a vnější rotace kyčelního kloubu, je nezbytná pro prevenci zranění.

Nefunkční střed těla zhoršuje přenos síly z dolních končetin a tím pádem zvyšuje riziko zranění (Swinnen, 2016). Nestabilita středu těla ovlivňuje vedení a neuromuskulární kontrolu dolních končetin. Nestabilní lumbopelvicá jednotka vyvolává addukci kyčlí s vnitřní rotací, což vede k valgóznímu postavení kolen se současnou zevní rotací berce a pronací nohy. To znamená, že nestabilní střed těla může vést k typickému mechanismu zranění kolene (Bahra a kol. 2008). Na tom se shodují i Bliven a Anderson (2013), kdy podle nich slabý přenos

svalové síly a špatné stabilizace zvyšuje riziko zranění. Ve své studii uvádějí, že ženy, kterým se stalo zranění ACL měly nedostatky v síle core a tím zhoršenou kontrolu a přenos síly oproti těm, kterým se nestalo zranění ACL. Podle těchto autorů preventivní programy s cílem snížit zranění ACL, snížily riziko zranění u žen o 25 % a u mužů dokonce o 85 %. Avšak dodávají, že ideální preventivní program nelze zcela určit, ale obsahuje vždy více jednotlivých složek jako například trénink síly, vytrvalosti, a právě i trénink coru.

Zlepšení stability středu těla vnímalo 21 % respondentů jako velmi důležitý komponent prevence zranění. Core trénink byl vnímán pro důležitost prevence zranění jako nejdůležitější v 29 % případů, což byl druhý nejlépe vnímaný druh cvičení pro prevenci zranění. Prvním byl silový trénink s odporem. (Read, Jimenez, Oliver a Lloyd, 2018).

8.5. Proprioceptivní/Neuromuskulární trénink

Další z možných metod, jak předcházet zranění je také proprioceptivní/neuromuskulární trénink. Neuromuskulární kontrola se vztahuje ke svalové aktivaci, aby byl pohyb v kloubech kontrolovaný, což vyžaduje komplexní interakce senzomotorického systému. Senzomotorický systém představuje komplex neurosenzoričtých a neuromuskulárních komplexů, které jsou často zjednodušovány a nedostatečně popsány jako propriocepce (Bahra a kol. 2008). Cílem neuromuskulárního tréninku je zlepšení dynamické stability kloubu a vykonávání pohybu a dovedností nezbytných pro každodenní činnost a sportovní aktivitu. Muže zahrnovat balanční cvičení, cvičení na agility a sportovně-specifická cvičení (Nessler, Denney, Sampley, 2017).

Součástí neuromuskulárního tréninku bývá také trénink plyometrie. V kombinaci se silovým tréninkem může mít výrazný dopad na prevenci zranění (Nessler, Denney, Sampley, 2017). Dle Jebavého, Hojky a Kaplana (2017) má plyometrická metoda dva charakteristické znaky. Těmito znaky jsou maximální rychlost pohybového projevu s minimálním dobou kontaktu s podložkou. Je zde využito svalové přepětí pomocí seskoku či pádů břemene. Tréninkem plyometrie můžeme zlepšit stabilitu kloubu a také neuromuskulární kontrolu. Podle Benetta (2015) trénink plyometrie a balanční trénink výrazně snížily zranění ACL u žen a oba by měly být zakomponovány do ženského silově kondičního programu.

Díky plyometrie se také může zlepšit poměr mezi hamstingem a kvadricepsem. Dalším benefitem tréninku plyometrie můžeme považovat dřívější a lepší svalové pre-aktivace před dopadem. Také nám pomůže k symetričtější kontrakci agonistu a antagonistu právě při dopadu (Swinnen, 2016). Deficit u excentrické síly, která právě při dopadu, může být důvodem nejet

špatné výkonosti, ale také i rizikovým faktorem zranění (Bahra a kol. 2008). Podle Nesslerera, Denney a Sampleya (2017) se tréninkem plyometrie zaměřujeme na techniku dopadů a biomechaniku těla, která právě může pomoci při zranění vazů v kolenní, speciálně předního zkříženého. Za pravdu významu plyometrie dává i Rössler a kolektiv (2014). Ti ve své studii říkají, že programy zahrnující plyometrická cvičení mají větší vliv na prevenci zranění než program, které tato cvičení nezahrnují. Podle autorů je možné vysvětlit to, že zranění vznikají při vysoce intenzivních situacích, jako jsou například dopady, rychlé změny směru či střet s protihráčem, a právě díky cvičením jako jsou skoky a dopady je pak neuromuskulární systém lépe připravený na tyto situace. S tím souhlasí Bahra a kol. (2008), podle kterých plyometrie poskytuje schopnost trénovat specifické pohybové vzory biomechanicky správně a tím posilovat svaly, šlachy a vazy na vyšší funkční úrovni.

Při jedné studii bylo testováno 40 poloprofesionálních a amatérských týmů. Zde byly rozděleny skupiny, které trénovali normálně a další absolvovala neuromuskulární tréninkový program. Tento program měli hráči dodržovat během předsezonní přípravy třikrát týdně a to 20 minut. Během tří sezon se ve skupině s neuromuskulární tréninkem výrazně snížil výskyt zranění ACL, a to konkrétně na 0.15 zranění na tým za sezonu oproti skupině, kde tento trénink nebyl zařazen (1.15 zranění na tým za sezonu). (Dvořák, Junge, 2004).

9. Závěr

Zajímavé výsledkem práce je fakt, že zranění mnoha sportech, zahrnující také fotbal, ubývá. Lze to pozorovat při porovnání výsledků olympiád z Londýna a z Ria de Janiera, kde se počet zraněných hráčů snížil o 20 %. Autoři však neuvádějí, co by mohlo být příčinou tohoto snížení. Tento trend bylo možné vysledovat i na světových šampionátech ve fotbale, kdy se počet zranění za 12 let snížil z 165 zranění v Korei a Japonsku na 101 zranění na šampionátů konaném v Brazílii. Zde to autoři připisovali zvýšenému povědomí o fairplay a zvýšení trestů za zákeřné fauly. Osobně si myslím, že to je i stejný důvod úrazů jako na olympiádě a také bych osobně to připisoval zlepšování tréninkových metod.

U samotných zranění se autoři shodují, že ve fotbale jsou nejčastěji zranění dolní končetiny. Liší se však v tom, který kloub je nejvíce postižen. V jedné ze studií bylo nejčastěji zraněným kloubem koleno, které tvořilo okolo 21 % všech zranění. Naopak v dalších studiích určili jako nejčastěji postižený kloub kotník. Osobně si zde myslím, že častější bude zranění kotníku, protože spousta hráčů, včetně mě, toto zranění nebere zas tak vážně tudíž s ním hrají i přes mírnou bolest. Zatímco u zranění kolene bývají všichni mnohem obezřetnější a také toto zranění bývá mnohem závažnější než zranění kotníku. To by dle mého mohlo být důvodem rozdílných výsledků těchto autorů. Zranění kolene se autoři shodují, že je jedním z nejzávažnějších zranění. Konkrétně zranění ACL se více autorů shoduje, že návrat ke sportu může trvat 8 až 12 měsíců. To může pro spoustu hráčů znamenat, že přijdou o část kariéry, kdy mohli podávat své nejlepší výkony. Příkladem hráče, který právě kvůli zranění ACL přišel o téměř jednu celou sezonu v letech, kdyby měl podávat nejvyšší výkony, je Marco Reus..

Co se týče zranění kyčelního kloubu, nebylo ve studiích o něm tolik řečeno ani nebylo konkrétně zmiňováno. Ale jak zmiňuje ve své závěrečné práci Tůma (2018) může zde dojít k poškození nadměrnou fyzickou zátěží. Zde by jako prevence měla sloužit kompenzační cvičení.

U příčin zranění je patrné, že všechny faktory hrají svojí roli a navzájem se doplňují. Situace, kdy hráč již dříve prodělal zranění kolene, je pokročilá část utkání a protihráč ho atakuje například ze strany přímo vybízí ke vzniku zranění. U profesionálních hráčů se vybízí otázka, zda nejsou přetěžováni, jak ostatně ukázala práce z italské ligy. Týmy s vyšším umístěním mají dvojnásobné riziko zranění. Jak autoři zmiňují, tyto týmy hrají nejen více soutěží, ale také sehrají vypjatější zápasy. V neposlední řadě tyto týmy mají většinou také reprezentanty, kteří se zúčastňují pravidelně utkání svých zemí. Ve výsledku pak takový hráč

může sehrát klidně 70 utkání za sezonu. Pro příklad nemusíme chodit daleko. Osmnáctiletý hráč FC Barcelona, Pedri, zvládl odehrát za sezonu 2020/2021 74 utkání.

Pokud se hráč již jednou zranil, je 3 - 5krát vyšší šance, že si danou oblast zraní znova. Autoři studie z italské Serii A říkají, že ¼ všech hráčů, kteří prodělali zranění ACL, ho v minulosti již jednou měli poraněné. Naopak jiní autoři, říkají ve své studii, že opakované zranění je pouze v 7 % případech, avšak také dodávají, že spousta hráčů prodělalo zranění na stejném anatomickém umístění ještě v téže sezoně. Osobně se přikláním spíše k názoru vyšší pravděpodobnosti obnovení předešlého zranění. Všichni si totiž vzpomínáme na Marco van Bastena a jeho vleklé problémy s kotníkem, které zapříčinily brzký konec jeho kariery. Další případem můžeme uvést Ronalda de Limu a jeho zranění kolene, které také mělo neblahý dopad na jeho kariéru.

Pro prevenci zranění bude na začátku hrát významnou roli kvalitní rozcvičení, které náš organismus připraví buď na tréninkovou jednotku nebo na výkon. Spousta hráčů, obzvláště na nižší výkonnostní úrovni jistě může potvrdit, že rozcvičením se mnohdy nedělá velká práce či se úplně vynechává. Ve fotbale by rozcvičení mělo připravit organismus na specifické fotbalové dovednosti.

U kompenzačních cvičení je cíl naprosto jasný, a to odlehčit jednostranné zatížení, které by mohlo způsobit již výše zmiňované problémy s kyčlí. Právě zde může sehrát kompenzační roli prevenci zranění tohoto typu. Ke kompenzačním cvičením radíme uvolňovací, protahovací a posilovací cvičení. Právě zde u posilovacích cvičení můžeme brát, že se to prolíná se silovým tréninkem.

Právě pomocí silového tréninku můžeme ovlivnit ochabující svalové partie. Silový trénink ale také ovlivňuje významně tělesnou zdatnost. V pracích bylo zmíněno, že silnější hráči jsou schopni lépe čelit fyzickým nárokům a jsou odolnější právě vůči zranění. Při zkoumání silového tréninku jsem došel k závěrům, že díky silovému tréninku zvýšíme nejen sílu vazivových tkání kolem kloubů, ale také sval bude schopný lépe absorbovat více energie.

Díky silovému tréninku je jasné, že můžeme ovlivnit jak sílu hamstringů, tak také poměr síly mezi ním a kvadricepsem. Na tom se shodují autoři. Lze konstatovat, že silový trénink hraje významnou roli při prevenci zranění avšak, vždy je v kombinaci s dalšími tréninky jako je například core nebo neuromuskulární trénink ostatně na tom se shodují spousta autorů. Zde je patrný jeho význam minimálně v předsezonní přípravě, kde je však většinou velkou náplní této přípravy jsou dlouhými běhy.

Význam silového tréninku zde byl velmi jasně nastíněn. K prevenci pomáhá, když je právě kombinován s core tréninkem. Preventivní program obsahující trénink středu těla pomáhá

zlepšit stabilizaci a přenos síly, díky tomu se riziko zranění významně snižuje. U žen to činilo 25 % a u mužů 85 %.

Dalším významným tréninkovým nástrojem pro prevenci zranění byl ve studiích zmiňován proprioceptivní nebo neuromuskulární trénink. Autoři ho nazývali oběma způsoby. Jedni takový trénink nazývali neuromuskulární trénink naopak další autoři volili spíše název proprioceptivním trénink. Ve výsledku ale vždy šlo o zlepšení kontroly nad tělem. Zde proto byl zařazen i trénink plyometrie, který zlepšoval neuromuskulární kontrolu. Také díky němu zlepšili poměr mezi hamstringem a kvadricepsem. Také s ním zlepšíme excentrickou sílu při brždění dopadu, který bývá u žen častým důvodem zranění ACL.

Samotná práce mi pomohla rozšířit znalosti ohledně problematiky zranění a ukázala mi jakým způsobem se dá například chápat a pojmut samotný silový trénink. Poznatky z práce jsou pro mě velkým obohacením a také potvrzením některých mých domněnek, které jsem před začátkem měl, jako bylo například to, že zranění kolene patří mezi nejzávažnější zranění vůbec a kotník zase mezi zranění, které se často vrací a je velice časté pro sportovce.

Zdroje

TÁBORSKÝ, František. Základy teorie sportovních her: učební text pro bakalářské studium. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2007. ISBN 978-80-86317-48-9.

VOTÍK, Jaromír, Jiří ZALABÁK, Marta BURSOVÁ a Petra ŠRÁMKOVÁ. Fotbalový trenér: základní průvodce tréninkem. Praha: Grada, 2011. Sport extra. ISBN 978-80-247-3982-3.

JEBAVÝ, Radim, Vladimír HOJKA a Aleš KAPLAN. Kondiční trénink ve sportovních hrách: na příkladu fotbalu, ledního hokeje a basketbalu. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-247-4072-0.

ČIHÁK, Radomír. Anatomie. 1. 3., upr. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-3817-8.

DYLEVSKÝ, Ivan. Základy funkční anatomie člověka. Praha: Manus, 2007, 194 s. ISBN 978-80-86571-10-2.

TICHÝ, Miroslav a Daniel VYSLOUŽIL. Funkční diagnostika pohybového aparátu. 2. vydání. V Praze: Stanislav Juhaňák - Triton, 2017, 94 s. ISBN 978-80-7553-307-4.

PILNÝ, Jaroslav a Monika WOLFOVÁ. Úrazy ve sportu a jak jim předcházet. Druhé, rozšířené a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2018, 176 stran, ISBN 978-80-271-0757-5.

GROSS, Jeffrey M., Joseph FETTO a Elaine Rosen SUPNICK. Vyšetření pohybového aparátu. Praha: Triton, 2005. ISBN 80-7254-720-8.

BAHR, Roald, Jiří DVOŘÁK-KISLING a Astrid JUNGE. F-MARC, Manuál fotbalové medicíny: [1994-2005, 11 let výzkumu ve fotbalové medicíně. Praha: Pro ČMFS vydalo nakl. Olympia, 2008, 215 s. : ISBN 978-80-7376-080-9.

ARNASON, A., GUDMUNDSSON, A., a kol. Soccer injuries in Iceland, Scand J^[L]_{SEP} Med. Sci sports. Vol. 6, 1996, no. 1, pp. 40–45.

HAWKINS, RD., HULSE, MA., a kol. The association football medical research programme: an audit of injuries in professional football. Br. J. Sports Med. Vol.35, 2001, no. 1, pp. 43–47.

JUNGE, Astrid a Jiří DVOŘÁK. Soccer injuries: a review on incidence and prevention. Sports medicine. 2004, 34(13), 929-938.

JUNGE, Astrid a Jiří DVOŘÁK. Football injuries during the 2014 FIFA World Cup. British Journal of Sports. 2015, (49), 599-602.

KAPLAN, Aleš. Kondiční příprava hráče v průběhu zdravotní indispozice způsobené zraněním. Fotbal a trénink. 2006, (2), 27-30.

ZATSIORSKY, Vladimír M. a William J. KRAEMER. *Silový trénink: praxe a věda*. Praha: Mladá fronta, 2014, 348 s. ISBN 978-80-204-3261-2.

TŮMA, Martin. Femuroacetabulární impingement syndrom (FAI) - možnosti terapie a rehabilitace u adolescentů a mladších dospělých. 2018. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. Vedoucí práce Opálková, Michaela.

GRASSI, Alberto, Lauren M. WINK a Matteo FILIPPINI. Epidemiology of Anterior Cruciate Ligament Injury in Italian First Division Soccer Players. *Sports health*,. 2020, 12(3), 279–288.

LEVITOVÁ, Andrea a Blanka HOŠKOVÁ. Zdravotně-kompenzační cvičení. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4836-8.

BURSOVÁ, Marta. Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací. Praha: Grada, 2005. Fitness, síla, kondice. ISBN 80-247-0948-1.

PETR, Miroslav a Petr ŠŤASTNÝ. Funkční silový trénink. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2012. ISBN 978-80-86317-93-9

SWINNEN, Bram. Strength training for soccer. New York: Routledge, 2016. ISBN 978-1-138-66527-6.

PFIRRMANN, Daniel, Mark HERBST, Patrick INGELFINGER, Perikles SIMON a Suzan TUG. Analysis of Injury Incidences in Male Professional Adult and Elite Youth Soccer Players: A Systematic Review. Journal of athletic training vol. 51,5. 2016, , 410–424.

LAPRADE, Robert F., Luke O'BRIEN, Jorge CHAHLA, Nicholas I. KENNEDY a Joe MONTANA. The Knee Injury Bible: Everything You Need to Know about Knee Injuries, How to Treat Them, and How They Affect Your Life. New York: Life Long Books, 2019, 368 stran ;ISBN 978-0-7382-8483-5.

KADLEC Daniel.. Reducing the likelihood of anterior cruciate ligament injuries, Journal of Australian Strength and Conditioning. 2018, 26(1), 85-96.

BLIVEN, Huxel a Barton E. ANDERSON. Core stability training for injury prevention. Sports health. 2013, (5,6), 514-522.

KUČERA, Miroslav, Ivan DYLEVSKÝ, Jan KÁLAL a Stanislav OTÁHAL. Pohybový systém a zátěž. Praha: Grada, 1997, 252s. ISBN 80-7169-258-1.

SHEU, Christopher L. a kol. Sex Differences in Knee Flexion Angle During a Rapid Change of Direction While Running. Orthopaedic journal of sports medicine. 2015, 3(12).

GULBRANDSEN, M. a D. E. HARTIGAN. Ten-Year Epidemiology of Ankle Injuries in Men's and Women's Collegiate Soccer Players. Journal of athletic training. 2019, 54(8), 881-888.

ENGEBRETSSEN, L. a T. SOLIGARD. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *British Journal of Sports Medicine*. 2013, 47, 407-412.

STUBBE, Janine H. a kol. Injuries in professional male soccer players in the Netherlands: a prospective cohort study. *Journal of athletic training*, 2015. 50(2): 211-216.

BEATO, Marco a kol. Implementing Strength Training Strategies for Injury Prevention in Soccer: Scientific Rationale and Methodological Recommendations, *International journal of sports physiology and performance*, 2021, 16(3) 456-461.

SOLIGARD, Torbjørn a kol. "Sports injury and illness incidence in the Rio de Janeiro 2016 Olympic Summer Games: A prospective study of 11274 athletes from 207 countries." *British journal of sports medicine*, 2017, 51(17)

GUPTA, Andrew S., Lauren PIERPOINT, R Dawn COMSTOCK a Michael G. SAPER. Sex-Based Differences in Anterior Cruciate Ligament Injuries Among United States High School Soccer Players: An Epidemiological Study. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2020, 8(5).

READ, Paul J., Pablo JIMENEZ, Jon L. OLIVER a Rhodri S. LLOYD. Injury prevention in male youth soccer: Current practices and perceptions of practitioners working at elite English academies. *Journal of Sports Sciences*. 2018, 36(12).

NESSLER, Trent, Linda DENNEY a Justin SAMPLEY. ACL Injury Prevention: What Does Research Tell Us? *Current reviews in musculoskeletal medicine*. 2017, 10(3), 281-288

VUURBERG, Gwendolyn, Alexandr HOORNTJE a Lauren M. WINK. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: update of an evidence-based clinical guideline. *British Journal of Sports Medicine*. 2018, 52(15)