

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

Úrazovost u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.

Vypracoval:

Bc. Vojtěch Veselý

Praha, prosinec 2014

Abstrakt

Název: Úrazovost u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem.

Cíle: Zjistit, zda existuje zvýšená úrazovost hlezenního kloubu u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem, oproti hráčům florbalu bez této zkušenosti. Zhodnotit dopad provozování ledního hokeje, sportu se stále fixovanou nohou v brusli, u následného hraní florbalu na vrcholové úrovni.

Metody: Pro účely této diplomové práce byl sestaven několikastránkový nestandardizovaný dotazník – dotazníková forma. Výzkumný vzorek byl tvořen 100 probandy – první skupina 25 probandů, vrcholoví hráči florbalu, kteří v minulosti hráli minimálně 5 let lední hokej na vrcholové úrovni; druhá skupina probandů 25 extraligových hráčů florbalu, třetí skupina 25 profesionálních hráčů ledního hokeje. Poslední, čtvrtou skupinu 25 probandů tvoří sportovci, splňující podmínky alespoň 3x týdně trénink a 1 mistrovské utkání – bez zaměření na lední hokej či florbal. Výsledná data byla nejprve přehledně zpracována a zachycena do přehledných tabulek v programu Microsoft Office Word 2003. Následně byla vyhodnocena data týkající se pouze úrazovosti hlezenního kloubu u hráčů florbalu pomocí statistických metod – metoda asociace a Chí-kvadrát test. Vyhodnocení Chí-kvadrát testu bylo uděláno pomocí funkce v program Microsoft Office Excel 2003. Posléze byly z výsledků vyvozeny závěry diplomové práce.

Výsledky: Zvolenými metodami byly postupně potvrzeny všechny hypotézy. Existuje statisticky významný vztah zvýšené úrazovosti hlezenního kloubu u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem oproti hráčům florbalu bez této zkušenosti. Potvrdilo se rovněž, že nejčastěji poraněnou anatomickou oblastí u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem, je hlezenní kloub. Bylo také určeno za statisticky významné, že poranění hlezenního kloubu se opakuje u skupiny florbalistů s dřívější zkušeností s ledním hokejem častěji než u hráčů florbalů bez této zkušenosti. Nejčastější příčinou poranění se stala nějaká z forem srážky (nejčastěji srážka s protihráčem).

Klíčová slova: florbal, lední hokej, úrazovost, hlezenní kloub, nestandardizovaný dotazník.

Summary

Title: Accidents in floorball players with previous experience with ice hockey.

Objectives: To determine whether there is an increased rate of injuries of ankle joint at floorball players with previous experience with ice hockey than at floorball players without this experience. To evaluate the impact of the operation of ice hockey, the sport with permanently fixed foot in the skate, at followed up playing of floorball at the top level.

Methodology: For the purposes of this thesis was compiled multiple-standard questionnaire - questionnaire form. The research sample consisted of 100 probands - the first group of 25 probands top floorball players who have played at least 5 years of ice hockey at the highest level, the second group 25 floorball extra-league players, third group of 25 professional ice hockey players. Last fourth group consisted of 25 probands athletes meeting the conditions of at least 3 times a week training and 1 championship match - non focus on ice hockey and floorball. The resulting data were first analyzed and clearly captured in tables in Microsoft Office Word 2003. Then were analyzed only data relating to the ankle joint injuries in floorball players using statistical methods to confirm the hypothesis – method of association - association coefficient, Chi-square test. Evaluation of the Chi-square test was done using the program Microsoft Office Excel 2003. Finally the results were drawn from the conclusions of the thesis.

Key findings: By chosen methods were gradually confirmed all hypotheses. There is a statistically significant relationship increased risk of accidents of the ankle joint at floorball players with previous experience with ice hockey floorball players than floorball players without this experience. It was confirmed, that the most frequently injured anatomic area at floorball players with previous experience with ice hockey was ankle joint. It was also determined as statistically significant that injuries of the ankle joint is repeated at the same players more often in group of floorball players with earlier experience with ice hockey, than floorball players without this experience. The most common cause of injury has become one form of precipitation (most often with an opponent).

Keywords: floorball, ice hockey, accident rate, ankle joint, non-standardized multipage questionnaire.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem „Úrazovost hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem“ vypracoval samostatně, pod vedením Doc.PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc. a použil k tomu úplný výčet citovaných pramenů, které jsou uvedeny v seznamu použité literatury na konci práce. Nemám závažný důvod proti užití této diplomové práce ve smyslu §60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze

Vojtěch Veselý

.....

.....

Poděkování

Na tomto místě bych chtěl upřímně poděkovat všem, kteří mně dopomohli se dostat až do tohoto finálního bodu mého magisterského studia fyzioterapie. Děkuji Doc.PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc. za řádné vedení mé diplomové práce, za Váš čas, ochotu, za Vaše věcné a přesné komentáře, které mě vždy usměrnily tím správným směrem, děkuji Vám. Dále bych chtěl vyjádřit poděkování všem sto probandům, kteří mi svou vstřícností umožnili získat potřebná data. Poděkovat bych chtěl florbalovým týmům BILLY BOY Mladá Boleslav, FBC BRZDY CZ Česká Lípa a hokejovému týmu BK Mladá Boleslav, ze kterých se do výzkumu zapojilo velké množství hráčů. Největší poděkování patří mé rodině. Opravdu děkuju celé své rodině za nekončící podporu, trpělivost a lásku, kterou mě po celou dobu mého studia zahrnovali.

Veškerou podporu si uvědomuji a velmi si jí vážím. Ještě jednou Vám děkuji.

Evidenční list knihovny

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce pro studijní účely. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Katedra/fakulta:

Datum vypůjčení:

Podpis:

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	TEORETICKÁ VÝCHODISKA	9
2.1	Florbal	10
2.1.1	Definice a charakteristika florbalu	10
2.1.2	Historie florbalu	11
2.1.3	Energetické hrazení	12
2.1.4	Kineziologická analýza florbalu.....	13
2.1.5	Pravidla florbalu	14
2.2	Traumatologie se zaměřením na florbal.....	19
2.2.1	Klasifikace úrazů.....	20
2.2.2.	Příčina vzniku poranění u hráčů florbalu	20
2.3	lední hokej.....	21
2.3.1	Definice a charakteristika ledního hokeje	21
2.3.2	Historie ledního hokeje	22
2.3.3	Energetické hrazení	24
2.3.4	Lokomoce po ledové ploše.....	24
2.3.5	Bruslařské boty a z nich plynoucí omezení pohybu nohy.....	25
2.3.6	Pravidla ledního hokeje	26
2.4	Traumatologie se zaměřením na lední hokej.....	32
2.4.1	Úraz	33
2.4.2	Příčina vzniku poranění.....	33
2.5	Anatomie hlezenního kloubu	34
2.5.1	Horní zánártní kloub – hlezenní kloub	35
2.5.2	Dolní zánártní kloub.....	35
2.5.3	Svaly uplatňující se při pohybech v hlezenním kloubu.....	37
2.6	Kineziologie a biomechanika akrální části dolní končetiny.....	38
2.6.1	Nožní klenba	39
2.6.2	Horní zánártní kloub.....	40
2.6.3	Dolní zánártní kloub.....	41
2.7	Přehled vypracovaných studií – úrazovost ve florbale.....	42
2.7.1	Prospektivní studie zranění u licencovaných hráčů florbalu.....	42
2.7.2	Sportovní zranění ve florbale – prospektivní roční studie	43
2.7.3	Rizikovost poranění v ženském florbale – jednorochní prospektivní studie	43
2.7.4	Neuromuskulární trénink a riziko zranění dolních končetin u hráček florbalu	44
2.7.5	Vliv umělé palubovky na riziko poranění u halových pivotovacích sportů.....	46
2.7.6	Poranění očí a orofaciální oblasti ve florbale – ve Švýcarsku a Švédsku	47
2.8	Přehled vypracovaných studií – úrazovost v ledním hokeji.....	48
2.8.1	Nová poranění páteře v hokeji	49
2.8.2	Poranění páteře v kanadském ledním hokeji.....	50
2.8.3	Poranění v ledním hokeji: incidence, charakter, příčina	51
2.8.4	Poranění v ledním hokeji: 4letá prospektivní studie švédských elitních týmů	52
2.8.5	7letá studie hodnotící mužská a ženská zranění v rámci NCAA	53
3	CÍL PRÁCE A OTÁZKY, HYPOTÉZY	55
3.1.	Cíl práce	55
3.2.	Otázky	55
3.3.	Hypotézy	56

4	VÝZKUMNÉ METODY A POSTUP ŘEŠENÍ	56
4.1	Metodologický princip	56
4.2	Charakteristika sledovaného souboru.....	57
4.3	Měřicí techniky – dotazníkové šetření	57
4.4	Sběr dat.....	58
4.4.1	Časový rozvrh	58
4.4.2	Postup sběru dat	58
4.4.3	Analýza dat.....	59
4.5	Rozsah platnosti	59
4.6	Statistika – přehled použitých metod	60
5	VÝSLEDKY	60
5.1	Návratnost dotazníků.....	60
5.2	Hráči zapojení do výzkumu.....	60
5.3	Celkový počet poranění.....	62
5.4	Rozložení dle vzniku poranění při	63
5.5	Rozložení dle příčiny poranění	65
5.6	Rozložení dle doby léčby poranění	67
5.7	Četnost jednotlivých poranění.....	70
5.8	Rekapitulace výsledků.....	75
5.9	Úrazovost hlezenní kloub.....	77
5.9.1	Celkový profil poranění	77
5.9.2	Hlezenní kloub – počet úrazů na post	81
5.9.3	Rekapitulace výsledků hlezenní kloub	82
5.10	Statistické vyhodnocení výsledků dotazníků	83
5.10.1	Skupina probandů 1x a více zraněn.....	83
5.10.2	Skupina probandů 2x a více zraněn.....	84
5.10.3	Skupina probandů 3x a více zraněn.....	85
5.10.4	Skupina probandů 4x a více zraněn.....	85
5.10.5	Skupina probandů 5x a více zraněn.....	86
5.10.6	Skupina probandů 6x a více zraněn.....	87
6	DISKUZE.....	88
7	ZÁVĚR.....	96
8	SEZNAM LITERATURY	98

1 ÚVOD

Česká Republika je zemí ledního hokeje, zemí, kde se rodí zlatí olympionici – Nagano 1998. Lední hokej má více než stoletou tradici. Snad každý mladý kluk, nejen z České Republiky, by chtěl být olympijským vítězem. Postupem doby se však lední hokej stává stále více a více nákladným, časově náročným sportem. 70. léta dala vzniknout nové kolektivní hře, hře značně podobné lednímu hokeji. Bylo tomu na území Skandinávského poloostrova, kde se v tělocvičně zrodil finančně nenáročný florbal.

Dnes se florbal stále řadí mezi sport s nevelkou historií, nicméně má již nezaměnitelné místo v povědomí lidí po celém světě. V současné době je brán za nejprogresivnější, kolektivní hru ze všech. Tento sport je oblíbený pro svou pestrost, všestrannost, dostupnost. Největší pozornosti se pyšní hra florbal u mladých lidí, kteří se s florbalem setkávají již na základních školách při tělesné výchově. Právě svou dynamičností a neustále se měnícími situacemi láká zvědavé mláďá. V posledních deseti letech došlo ve florbale k výraznému vývoji, jak po stránce technického vybavení, herní taktiky, tak po stránce stále se zvyšujících nároků na fyzickou i psychickou připravenost vrcholových hráčů – profesionalizace florbalu. Bohužel součástí každého sportu a obzvláště toho vrcholového, jsou zranění. Ne jinak je tomu u takto fyzicky náročného sportu.

K volbě tématu přispělo v nemalé míře to, že jsem rovněž aktivním hráčem florbalu s předcházející zkušeností hráče ledního hokeje. Stále častěji se setkávám mezi spoluhráči či protihráči s ortézami na hlezenních kloubech. Jedné zajímavosti jsem si u toho nemohl nevšimnout. Kdo dříve, než se začal věnovat florbalu, hrál vrcholově lední hokej, má výrazně větší problémy právě s oblastí hlezenních kloubů a nohy při hraní florbalu.

Vzhledem k tomu, že z ledního hokeje přechází na časově a finančně méně náročný florbal stále více mladých lidí, rád bych veřejnosti přinesl ucelenou práci na tuto ne příliš dobře prozkoumanou problematiku. Pokusit se zmapovat a případně potvrdit negativní dopad provozování ledního hokeje pro hráče florbalu, pro zkvalitnění prevence do budoucna. Poukázat na možnosti navazujících studií, které se budou zabývat tímto krásným mladým sportem z pohledu fyzioterapie.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Tato část bude zaměřena na nastínění základů metodologie florbalu a ledního hokeje. Dle mého názoru je třeba si hned úvodem ujasnit, o čem daný sport je, protože podstata této

práce je ukotvena v pochopení právě těchto dvou sportů. Jaká jsou pravidla? Jaká plynou z pravidel zdravotní rizika? Jaké jsou nároky na hráče jednotlivých sportů? Jaké svalové partie jsou nejvíce zatěžovány? Zodpovězení těchto a dalších otázek v této části pomůžeme pochopit čtenářům/laikům problematiku mé práce. V neposlední řadě obecná i konkrétní sportovní traumatologie. Rovněž budou rozebrány anatomické, kineziologické či biomechanické souvislosti s důrazem problematiky hlezenního kloubu a nohy jako funkčního celku.

2.1 Florbal

2.1.1 Definice a charakteristika florbalu

Florbal řadíme mezi heuristicko – kolektivní hry. Je to moderní, dynamický a rychlý sport. Hraje se v hale na hřišti o rozměrech 40×20 metrů s lehkým dutým plastovým míčkem, kde podél celého hřiště jsou postaveny nezakotvené umělohmotné mantinely, vysoké 50cm. Při standardní herní situaci je z každého týmu na hřišti v jeden moment pět hráčů v poli a jeden brankář. Kostka et. al 1985 charakterizují florbal jako halový hokej, který vychází z ledního hokeje a bandí hokeje. (Kostka et al., 1985; Skružný et al., 2004).

Jedná se o intervalový a přerušovaný typ pohybové aktivity, probíhající různými směry, s náhlými zrychleními, zastaveními, starty a obraty. Florbal je charakteristický střídáním útočné a obranné fáze. Vyžaduje široké spektrum motorických dovedností, rychlý postřeh, schopnost reagování na danou situaci a vysokou celkovou tělesnou zdatnost. Výstižně shrnuje faktory ovlivňující florbalový výkon Bernáčíková et al. 2010 (viz. obr. 1), která do výkonu vkládá mimo jiné i faktory psychické, taktické, technické aj. Všechny tyto dovednosti využívá hráč při „driblingu“ s míčkem na holi, při běhu s míčkem na holi, při krytí si balonku, při nahrání balonku a při jeho zpracování etc. Jedná se tedy o schopnosti rychlostní, v kombinaci s vytrvalostními a silovými. Mimo již zmíněné schopnosti by měl mít florbalista rozvinuté schopnosti v oblasti vjemové, psychomotorické i intelektové. (Bernáčíková et al., 2010; Pasanen, 2009; Tomanová 2007;).



Obr. 1 Faktory sportovního výkonu – florbal (Bernacíková et al., 2010)

2.1.2 Historie florbalu

Za zemi, ve které vznikl florbal, je považováno Švédsko. Zde se v 70. letech 20. století začal organizovaně hrát pod názvem *innebandy* a rychle si získal obrovskou popularitu. Další zemí, kde si hra brzy získala své místo, bylo Finsko (*salibandy*) a Švýcarsko (*unihockey*). S rozdílnými názvy se i mírně lišila pravidla. Ke sjednocení pravidel došlo v roce 1986 v souvislosti se založením „*International Floorball Federation*“ (IFF – Mezinárodní florbalové federace) ve švédské Huskvarně. Mezi zakladatelské země přirozeně patřili Švédsko, Finsko a Švýcarsko. K těmto zemím se postupně připojily Dánsko a Norsko v 1991, následně Maďarsko 1992 a roku 1993 Rusko a Česká republika. Roku 2000 se stalo IFF členem GAISF (General Association of International Sports Federations). Vstup do GAISF lze označit za další milník v historii a zároveň budoucnosti florbalu. Florbalu se členstvím v GAISF otevírá možnost ucházet se o účast na největší sportovní akci – Olympijské hry (OH). V dubnu roku 2011, rozhodnutím výkonného výboru Mezinárodního olympijského výboru (MOV) byl florbal zařazen do kategorie sportů, z nichž jsou poté vybíráni kandidáti na přidání do olympijského programu. Florbal se tedy přidal do společnosti čekatelů (Baseball, squash) na zařazení do programu OH. Největší událostí letošního roku ve

florbalovém světě je beze sporu přijetí florbalu na světové hry ve Vratislavi 2017. Výkonný výbor Mezinárodní asociace Světových her (IWGA) uznal florbal za oficiální sport pro Světové hry 2017. Toto přijetí berou všichni příznivci florbalu jako skutečný před stupeň před největší sportovní událostí – Olympijské hry (Borůvková, 2011; ČFBU, 2014; Skružný et al., 2004; Zlatník et al., 2001).

V České republice se florbal poprvé objevil v roce 1984 díky několika studentům Vysoké školy ekonomické v Praze, kteří se zúčastnili výměnného pobytu ve Finsku. Po svém návratu se snažili o osvětu florbalu v naší zemi. V důsledku nedostatečného počtu potřebného vybavení, bohužel, florbal na nějakou dobu úplně vymizel z našeho území. Florbalový převrat v České republice přišel až v roce 1992, kdy bratři Vaculíkové zajistili dovoz potřebného vybavení – mantinely, branky, florbalové hole a jiné. Díky technickému zázemí se mohl florbal volně šířit a stávat stále více a více populární. Zanedlouho se začaly hrát první organizované turnaje. Vznikaly organizované oddíly. Byla založena Česká florbalová unie (ČfbU). První oficiální liga mužů se začala hrát od roku 1994. Na počátku, roku 1993, bylo evidováno pouhých 320 registrovaných hráčů. Tento počet přirozeně strmě stoupal. Roku 2011 se tento počet vyhoupl až na 57 584 registrovaných členů florbalu. Tak širokou hráčskou základnu mám již jen fotbal. Florbal přeskočil v počtu registrovaných členů tenis, lední hokej a stal se druhým nejpočetnějším sportem, co do počtu registrovaných hráčů v České republice (Borůvková, 2011; Kysel, 2010; Skružný et al., 2004).

2.1.3 Energetické hrazení

Dle Zlatníka et al. 2004 jsou často rozhodující ve florbale opakované krátkodobé činnosti explozivního, rychlostně silového charakteru vysoké intenzity. Preferováni jsou hráči, kteří dobře zvládají stres a zatížení, s vysokou schopností práce na kyslíkový dluh, s vysokou úrovní oběhové zdatnosti a maximální spotřebou kyslíku. Průměrná hodnota tepové frekvence hráčů během zatížení je 165,5 tepů za minutu – přibližně 83,9% z maximální tepové frekvence (Zlatník et al., 2004).

Intenzita zatížení je intervalová a značně kolísá od středního zatížení až po maximální zatížení. Zápas trvá 3x20 minut čistého času, kdy hráč průměrně stráví na hřišti během jednoho střídání 40 - 70 vteřin, po vystřídání odpočívá na střídačce 40 – 130 vteřin. Hráči během jednoho zápasu naběhají 4 - 7 km (Skružný et al., 2004).

Výkon hráče je energeticky kryt přibližně z 80 % anaerobně – energie je získávána pomocí ATP-CP systému, anaerobní glykolýzou a z 20 % aerobně – aerobní fosforylací. Zdrojem těchto systémů je ATP (adenozintrifosfát), CP (creatinfosfát) a glykogen. Energetický výdej se rovná asi 800 - 3000 % náležitého BM (bazální metabolismus), to odpovídá zhruba 3600 kJ na jeden zápas. Hladiny laktátu po výkonu se pohybují kolem 3-11mmol·l⁻¹ (Havlíčková et al., 2004; Kysel, 2010; Skružný et al., 2004).

2.1.4 Kineziologická analýza florbalu

Při pohybu florbalisty se jednotlivé segmenty pohybují cyklicky nebo acyklicky. K nejvýznamnějšímu cyklickému pohybu ve florbale (u hráčů v poli) patří běh. Běh je plně automatický, cyklický pohyb, při němž se pravidelně opakuje běžecský dvojkrok. Běh je modifikací chůze, při které zůstávají pohyby kloubů stejné, ale mění se úhel mezi segmenty na dolních i horních končetinách. Při běžecském kroku dochází k tomu, že v jistou dobu se obě končetiny nacházejí ve vzduchu – zkrácení oporné fáze a delší švihová/letová fáze. Pro provozování florbalu má rozhodující roli fyzická připravenost a koordinová práce svalů dolních končetin a svalů trupu (Bernacíková et al., 2010; Skružný et al., 2004; Věle, 2006).

Nemůžeme opomenout rovněž práci horních končetin (HKK), která má svá specifika z důvodu držení florbalové hole. Dominantní paže svírá „florbalku“ u svého horního konce. Svaly zapojující se u dominantní paže, která je ve flexi v ramenním kloubu, jsou z majoritní části thorakohumerální svaly – m. pectoralis major et minor, m. deltoideus, m. coracobrachialis. Dále je paže v flexi kloubu loketního – m. biceps brachii, m. brachialis a m. brachioradialis. Samotnou manipulaci s „florbalkou“ zprostředkovává zapojení flexorů a extenzorů zápěstí a prstů jak dominantní, tak „pomocné“ horní končetiny. Nedominantní HK, držící „florbalku“ níže, je v extenzi ramenního kloubu. – m. latissimus dorsi, m. teres major a m. deltoideus. Loketní kloub je převážnou dobu v extenzi – m. triceps brachii a m. anconeus. Z výše popsaného vyplývá, že florbal představuje asymetrickou zátěž pro tělo. Asymetrická zátěž s sebou nese nejrůznější hrozbu zdravotních komplikací, ať už funkčních nebo dokonce strukturálních (Bernacíková et al., 2010; Kliková, 2013; Kuchař, 2006).

Základní lokomoční činností ve florbale je běh. Kdežto základní herní činnosti jsou podle Bernacíkové et al. 2010 střelba a obrana. Neoddělitelnou činností je ještě přihrávka.

Nejprve si rozebereme střelbu. Pohyb při střelbě lze rozdělit do tří fází – příprava, samotná střelba a protažení. Pro zdárné provedení střelby je důležitá síla svalů celého pletence ramenního. Rovněž vysoká úroveň koordinace a diferenciací svalů celého těla. Dominantní horní končetina se dostává do flexe a horizontální addukce v ramenním kloubu – zapojení především m. deltoideus pars clavicularis, m. pectoralis major et minor, m. coracobrachialis a m. biceps brachii caput breve. „Pomocná“ horní končetina se dostává v ramenním kloubu do lehké abdukce, extenze – m. deltoideus pars akromion, m. stratus anterior a m. supraspiantus. Předloktí této končetiny se dostává do mírné palmární flexe, kdy se uplatňuje m. flexor carpi radialis et ulnaris a m. palmaris longus. Razance střely je udána silou m. triceps brachii. Ve fázi vlastní střelby je důležitá rotace trupu ve směru střelby, která je umožněna pomocí břišních svalů (m. obliques internus abdominis, m. obliques externus abdominis). Poslední fáze (protažení) je charakteristická postupným brzděním pohybu, jednotlivé segmenty těla pokračují v pohybech fáze střely. Držení hole zajišťují flexory prstů (Bernacíková et al, 2010; Skružný et al., 2004). Při střelbě rovněž dochází k přenosu těžiště na vykročenou dolní končetinu, což zatěžuje její m. rectus femoris, m. biceps femoris, m. semitendinosus a semimembranosus, m. iliopsoas, m. triceps surae a gluteální svaly. Přihrávka zatěžuje podobné svalové skupiny jako střelba, avšak intenzita zátěže je menší. Obranný postoj a pohyby v obraně jsou prováděny v podřepu, který je zajištěn aktivací m. rectus femoris, m. sartorius, m. iliopsoas, m. gluteus maximus a m. adduktor magnus. Vzhledem k poloze v mírném výponu je zapojován především m. soleus (Bernacíková et al., 2010; Kliková, 2013; Kuchař, 2006; Zlatník, 2004).

2.1.5 Pravidla florbalu

V této části uvedu výčet těch nejpodstatnějších pravidel ke zvolenému tématu diplomové práce. Ta pravidla, která přímo či nepřímo ovlivňují úrazovost ve florbale. Pravidla zde popsaná jsou převzata z oficiálních stránek české florbalové unie platná od 1. 7. 2010. Schválená jsou nejvyšším řídicím orgánem International Floorball Federation (ČFBU, 2010).

Vše níže popsané v kapitole 2.1.5. Pravidla florbalu bylo převzato (citováno) z oficiálních internetových stránek, www.cfbu.cz, české florbalové unie. Z tohoto důvodu bude v této kapitole figurovat jen jedna citace (ČFBU, 2010).

Rozměry hřiště

Florbalové hřiště má rozměry 40m x 20m a je ohraničeno 50cm vysokými mantinely se zaoblenými rohy. Nejmenší povolené rozměry 36m x 18m a naopak největší 44m x 22m.

Hrací plocha

Veškeré označení na hrací ploše je utvořeno čarami, 4-5cm širokými – jasné a dobře viditelné barvy.

Prostor pro střídání hráčů je území, které je označeno na mantinelu na obou koncích této 10m dlouhé zóny. Šířka tohoto území nesmí přesáhnout 3m a každý tým je povinen mít připravené sedací plochy min. pro 19 hráčů v přiměřené vzdálenosti od mantinelu – prevence zranění, př. zásah holí hráče na hřišti, srážka u mantinelu s následným pádem hráče přes mantinel. Hráč je povinen střídat jen v tomto území, jinak dojde k porušení pravidel.

Trestné lavice a zapisovatelský stůl tvoří poslední část v této kategorii pravidel. Jsou umístěny naproti prostorům pro střídání u středové čáry. Zapisovatelský stůl je uprostřed. Po obou stranách jsou min. dvě sedadla – trestná lavice. Jak zapisovatelský stůl, tak trestné lavice musejí být v přiměřené vzdálenosti od mantinelu.

Čas hry

Standardní hrací čas je 3x 20min čistého času. Mezi třetinami je 10min pauza. V případě nerozhodného stavu následuje 10min prodloužení dokud nepadne branka. Pokud v prodloužení nevstřelí žádný z týmu branku, následuje 5 trestných střelení – prováděných střídavě po jednom hráči z každého týmu. Jakmile jsou provedena všechna trestná střelení a je dosaženo rozhodného výsledku, zápas je ukončen a vyhrává tým s vyšším počtem vstřelených branek.

Účastníci hry

Každý tým může nastoupit do zápasu s max. počtem 20 hráčů. Každý s hráčů musí být zapsán v zápise před začátkem úvodního vhození. V jeden moment může být na hřišti max. 6 hráčů – 1 brankář + 5 hráčů a nebo možnost 6 hráčů v poli bez brankáře. Zvláštní pravidla pro hráče „kapitán“ družstva. Pouze kapitán má právo hovořit a spolupracovat s rozhodčími utkání.

Utkání je řízeno dvěma rozhodčími s rovnocennými pravomocemi, kteří se pohybují po hrací ploše.

Výstroj

Výstroj každého hráče v poli se musí skládat z dresu – triko, šortky, stulpny. Každý dres jednoho týmu musí být stejný a musí mít na zádech číslo, které souhlasí s číslem hráče uvedeným v zápise. Poté je každý hráč povinen mít sportovní obuv určenou pro halové sporty. Hráč je oprávněn při ztrátě jedné či obou bot pokračovat ve hře do přerušení – zvýšené riziko zranění. Hráč při hře využívá manipulace s florbalovou holí, která musí být schválena IFF (nálepka na spodní části násady). Florbalka nesmí být jakkoliv zkracována. Nesmí být ostrá, zakázaná je úprava čepele – její zahnutí více než o 30mm.

Brankář je povinen mít dlouhé kalhoty, triko s číslem na zádech a sportovní obuv. Brankáři není dovoleno používat florbalku nebo jakékoliv vybavení, které by napomáhalo chytání střel. Nicméně je brankáři povoleno využívat ochranného vybavení na jakoukoliv část těla (schválené IFF), které však zároveň nezakrývá větší prostor než samotné tělo brankáře. Všichni hráči mohou využívat osobní vybavení – ochranné, zdravotní pomůcky, které však nesmějí nikterak ohrozit žádného z účastníků utkání. Riziko jednotlivých pomůcek posuzují rozhodčí daného zápasu. K nejméně používaným pomůckám patří ortézy, ochranné/dioptrické brýle, čelenky, potítka aj.

Rozhodčí jsou povinni být oblečeni do stejnobarevného dresu a stulpen a mít sportovní halovou obuv.

Tresty

Nejprve několik obecných poznatků vyplývajících z pravidel o trestech. Spáchá-li hráč cokoli v rozporu s pravidly, bude náležitě potrestán a dle míry provinění vyloučen na trestnou lavici. V zápise musí být uvedeno číslo hráče, čas vyloučení, druh a příčina vyloučení. Potrestaný hráč musí po celou dobu trestu sečkat na trestné lavici. Všechny tresty končí se závěrem utkání. Pokud dojde na prodloužení, tresty pokračují do svého konce. Samotné vyloučení má za následek oslabení týmu, tudíž nesmí být hráč na trestné lavici nahrazen jiným hráčem – tým hraje s počtem hráčů o jedna menším než protivník. Současně mohou plynout dva tresty. V případě, že je na trestné lavici více hráčů, začnou se jejich tresty odečítat, až po uplynutí trestů před nimi. Ve florbale rozlišujeme několik kategorií vyloučení na trestnou lavici. Jsou jimi: přestupky vedoucí k dvouminutovému vyloučení na trestnou

lavici, pětiminutové vyloučení na trestnou lavici, desetiminutový osobní trest a trest do konce utkání závažnosti 1-3.

Přestupky vedoucí k dvouminutovému vyloučení:

- zasáhnutí, blokování, nadzvednutí, kopnutí, sevření soupeřovi hokejky
- úder do míčku chodidlem nebo jakoukoliv částí hole nad úroveň pasu
- hra nebezpečně vysokou holí – i nápřah, došvih, nezaviněný střet
- přitlačení či strčení soupeře na mantinel nebo na branku
- podražení soupeře
- aktivní hráč v poli bez florbalky
- nesebere-li hráč z hrací plochy svou zlomenou hůl a neodnese ji ihned na střídačku
- úmyslné bránění ve hře hráči bez míčku
- aktivní bránění brankáři při výhozu
- opakované přestupky vedoucí k volnému úderu hráče nebo družstva
- zdržování hry
- opomene-li brankář po výzvě rozhodčích dát branku do své základní polohy
- opomene-li hráč po výzvě rozhodčích upravit svou výstroj

Přestupky vedoucí k pětiminutovému vyloučení:

- násilné nebo nebezpečné manévry florbalkou hráče v poli
- hráč v poli hákující florbalkou soupeřovo tělo

- hození hokejky či jiného předmětu/výstroje ve snaze zasáhnout míček
- vrhne-li se hráč na protihráče či ho jinak násilně napadne
- podražení, shození, naražení na mantinel nebo bránu
- opakované přestupky vedoucí k dvouminutovému trestu

Přestupky vedoucí k osobnímu trestu:

- nesportovní chování hráče nebo člena realizačního týmu

Přestupky vedoucí k trestu do konce utkání 1:

– Míra přestupku vede k vyloučení po zbytek utkání a nenese žádné další postihy

- užívá-li hráč v poli neschválenou florbalku, neschválenou značku čepele a násady hole, užívá-li brankář neschválenou přilbu
- účastní-li se hráč nebo člen realizačního týmu, který není uveden v zápise
- pokračující nebo opakované nesportovní chování
- pokud hráč ve vteku zlomí hokejku nebo část své výstroje
- nebezpečná fyzická hra hráče vůči ostatním na hřišti

Přestupky vedoucí k trestu do konce utkání 2:

–Míra přestupku vede k vyloučení po zbytek utkání a znemožňuje hráči zúčastnit se dalšího utkání na té soutěžní úrovni.

- nebezpečná fyzická hra hráče vůči ostatním na hřišti
- účastní-li se hráč nebo člen realizačního týmu šarvátky (bez kopů a úderů) během zápasu či bezprostředně před a po něm
- spáchá-li hráč 2x přestupek vedoucí k pětiminutovému trestu
- opravení nebo záměna výstroje hráče před kontrolou rozhodčím
- činy vedoucí ke snaze viditelně sabotovat hru
- vadná, zpevněná či prodloužená hůl používaná při hře

Přestupky vedoucí k trestu do konce utkání 3:

– Míra přestupku znemožňuje hráči zúčastnit se dalšího utkání na té soutěžní úrovni a trestu, který vyměří disciplinární komise

- účastní-li se hráč nebo člen realizačního týmu rvačky (s kopy a údery) během zápasu či bezprostředně před a po něm
- brutální přestupek hráče nebo člena realizačního týmu (hození hole po soupeři)
- násilné jednání hráče nebo člena realizačního týmu

2.2 Traumatologie se zaměřením na florbal

Traumatologie je obor, který se zabývá patologickými stavy způsobenými úrazy, které se týkají nejen pohybového ústrojí, ale i centrální nervové soustavy, systému periferních nervů, poranění hrudníku, břicha nebo cév. Traumatologie se zabývá prevencí, diagnostikou a léčením těchto stavů (Kolář, 2009).

2.2.1 Klasifikace úrazů

Úraz může být definován jako dočasná nebo trvalá porucha tělesného nebo duševního zdraví v důsledku zevní události, na vůli postižené osoby jak závislé tak nezávislé, působící náhle nebo poměrně krátkou, časem omezenou dobu (Novotný, 2002).

Dělení dle Novotného 2002

1. Uzavřená tupá poranění – naražení a zhmoždění kterékoliv části těla
2. Poranění kůže – odřeniny, puchýře, popálení končetiny, trupu, hlavy
3. Otevřená poranění – rány tržné, bodné, sečné kterékoliv části těla
4. Poranění kloubů – podvrtnutí, částečné vykloubení, vykloubení
5. Jednorázová poranění šlach a svalů – natažení, natržení, přetržení
6. Jednorázová poranění kostí – nalomení, zlomení, odlomení
7. Poranění ucha – při nárazu tlakové vlny může dojít k perforaci bubínku.
8. Poranění vnitřních orgánů

2.2.2. Příčina vzniku poranění u hráčů florbalu

Kolektivní sporty obecně patří mezi sporty, kde k úrazům dochází častěji než u sportů individuálních a ne jinak je tomu u florbalu. Trend současnosti zasáhl i florbal. Dříve bezkontaktní hra se stala fyzicky velmi náročnou a kontaktní hrou. Florbal se stále rozvíjí. Nabývá na své profesionalitě, což s sebou nese i zvýšené nároky na hráče – častější tréninky, potřeba ještě individuální přípravy v posilovně a pravidelné vytrvalostní běhy. Všechny tyto atributy zvyšují riziko poranění (Skružný et al., 2004).

Vznik úrazu ovlivňuje mnoho faktorů. Některé jsou ovlivnitelné zcela, některé jen z části a některé nelze ovlivnit vůbec. Cílem hráče florbalu, trenéra, ale i členů realizačního týmu je všechny tyto faktory minimalizovat. Ve florbalu je pravidly povolený fyzický kontakt hráčů, a proto se zvyšuje riziko jejich zranění – nejčastější příčinou úrazu je

druhá osoba při osobních kontaktech, střetech či soubojích. Mezi další nebezpečí, které může zapříčinit zranění hráče florbalu, je neustálá změna pohybu, rychlé starty zleva doprava, zezadu dopředu. To znamená velký nápor jak na aktivní, tak pasivní stabilizační složky. Není tedy úplně překvapením, že se ve florbale setkáváme nejčastěji s poraněním postranních vazů hlezenního kloubu způsobené torzním mechanismem (Kučera, Dylevský, 1999; Passanen et al., 2007; Wikström et al., 1997).

Dělení úrazu dle příčiny (Kučera, Dylevský, 1999; Skružný et al., 2004; Wikström et al., 1997)

- 1) Vlastnosti hráče florbalu – věk, pohlaví, fyzická zdatnost, somatotyp, aktuální zdravotní stav, dodržování zásad životosprávy, odhadnutí vlastních schopností, motivace, doping.
- 2) Vybavení hráče florbalu – výstroj, výzbroj, ochranné pomůcky.
- 3) Druhá osoba – soupeř, spoluhráč, rozhodčí – agresivita, zápal hry, neúmyslný střet, úmyslný střet
- 4) Prostředí – klimatické faktory(viditelnost, oslnění, chlad, vlhko, vysoká relativní vlhkost). Podlaha tělocvičny, mantinely, ochrana topení, osvětlení, technický stav, jiné objekty v tělocvičně.
- 5) Nedostatečná nebo nesprávná příprava – nevhodné rozcvičení či nevhodný tréninkový proces.
- 6) Vlastní neopatrnost a nekázeň sportovce, únava

2.3 lední hokej

2.3.1 Definice a charakteristika ledního hokeje

Lední hokej je kolektivní hra, během níž se hráči pohybující po ledě na bruslích, snaží se o vstřelení kotouče (puku) do soupeřovy branky pomocí hokejových holí. Proti sobě hrají dvě družstva o pěti hráčích a jednom brankáři na ledové ploše o rozměrech 56-61 x 26-30 m. Hráči se střídají libovolně a neomezeně v celkovém počtu 20 – 22 hráčů na každé

straně. Herní čas je 3x 20 minut čistého času, nově od sezony 2013/2014, se dvěma 18 minutovými přestávkami. Předmětem hry je puk/kotouč o rozměrech 75,2 x 25,4 mm a o hmotnosti 156-170g, vyrobený z kaučuku (Bernacíková et al., 2009; Gut et al., 1986, Jáchim, 2013).

Během zápasu hráči uplatňují především explozivní sílu a rychlostně silovou vytrvalost – schopnost odolávat únavě a poklesu výkonu v rychlostních a silových projevech (Pavliš, 2002; Šťastný, 2011).

2.3.2 Historie ledního hokeje

Lední hokej, jako ho známe nyní, prošel velmi dlouhým vývojem. Své prapočátky se datují hluboko do minulosti. Pro zajímavost uvedu sporty, které se podílely na formování ledního hokeje.

„*Baggataway*“ – indiánská hra spojená s náboženskými obřady v 15. století. Byla hrána kmeny v okolí řeky Sv. Vavřince a Velkých jezer. Tato hra spočívala v dopravení míčku k medicinmanovi (dnešní brankář). Během hry se po neomezeně velkém hřišti pohybovalo na obou stranách několik desítek hráčů s kulovitými holemi se sítěmi na jejich koncích. Tato hůl velmi připomínala biskupskou berli (*la crosse*), která pak dala vznik první kanadské hře s holemi – lacross (Gut et al., 1990).

Mezi další předchůdce ledního hokeje patří hra zvaná „*cambruca*“ a „*shinney*“, která byla hrou již římských legií. Došlo k proměně této dříve velmi tvrdé a nekompromisní hry. Začali se používat hole zahnuté do pravého úhlu, s nimiž bylo cílem poslat míček do branky (bez brankáře) soupeře. Právě z „*shinney*“ se v průběhu let vyvinula hra, hraná na ledě, „*hoquet*“ (pravděpodobně dala vzniknout slovu „*hockey*“). V Kanadě si „*hoquet*“ získal ihned obrovskou popularitu a od 50. let 19. století byl hrán takřka všude po celé zemi na zamrzlých jezerech. Obzvláště oblíbenou hrou se stal pro studenty, kteří krůček po krůčku posouvali pravidla blíže k dnešnímu lednímu hokeji (Gut et al., 1990; Šulcová, 2011).

Samotná historie ledního hokeje, jak ho známe nyní, spadá do roku 1862. Byla postavena první krytá hala s přírodním ledem – Victoria Skating Rink v kanadském Montrealu. První zápas byl odehrán přirozeně na tomto kluzišti dne 3. března 1875. Ještě v tomtéž roce vznikala první pravidla, která zakazovala hru vysokou holí nad úrovní ramen,

napadání protihráče zezadu či kopnutí a tahání/držení za dres. Od této doby se v Kanadě stal lední hokej velmi populární a začal se rychle vyvíjet. Upravovala se pravidla, rozrůstala se klubová, hráčská základna. Naopak tomu bylo v Evropě. Zde se lední hokej ve svých počátcích velmi těžko prosazoval. Byl to sport nákladný co do výstroje a výzbroje, ale v první řadě se zde potenciální sportovci museli pasovat s nepříliš přívětivým počasím. Nebyl dostatek přírodních kluzišť. Propagaci a vývoj ledního hokeje ovlivnili v největší míře angličtí vojáci, kteří se vraceli právě ze zámoří. Mezi přední postavy ledního hokeje jistě patří zakladatel slavného Stanley Cupu – kanadský guvernér lord F.A. Stanley (Gut et al., 1990; Šulcová, 2011).

Další velmi vlivnou osobou byl Francouz Louis Magnus, který mimo jiné stál u založení mezinárodní hokejové federace 15-16 května 1908. U jejího zrodu byli zástupci Francie, Velké Británie, Belgie a Švýcarska. Téhož roku byly podány oficiální přihlášky o členství od Velké Británie, Francie, Čech, Švýcarska a Belgie. Právě tyto země jsou považovány za prvotní členy LIGH (Ligue Internationale de Hockey sur Glace), z níž se vyvinula dnešní IIHF. Pod taktovkou LIGH se začala organizovat první mezinárodní utkání již od roku 1909. První oficiální mistrovství Evropy pak proběhlo ve švýcarském Les Avants. Světový šampionát a i olympijský turnaj si odbyly svou premiéru v roce 1920 v Antverpách (Gut et al., 1990).

V českých zemích se lední hokej začal objevovat na konci 19. století, ještě v podobě bandy hokeje hraného na ledě. První utkání bylo odehráno v lednu 1901 mezi Slávií a BZK. S přibývajícím počtem klubů a týmů bylo roku 1906 odehráno první mistrovství Čech. Důležitým mezníkem českého ledního hokeje, byl vznik Českého Svazu hockeyového 1908. Měl prezentovat samostatný, svébytný český národ. Dostat do povědomí celého světa, že v Rakousko-Uherské říši žije šikovný, hrdý národ český. Z tohoto důvodu jsme se hned 15. listopadu oficiálně přihlásili (jako 2. v pořadí) k LIGH (Gut et al., 2004; Gut et al., 1990).

Závěrem bych ještě rád shrnul bohatou historii úspěchů v ledním hokeji. Prvního úspěchu se Češi dočkali již roku 1911, kdy se stalo mistry Evropy. Na tento úspěch Čechy/poté Československo navázalo ještě patnáctkrát, šestkrát se stali mistry světa. Pokud se podíváme do historie již samostatné České Republiky, není výčet úspěchů o nic menší. Mistrem světa se stali naši hokejisté v letech 1996, 1999, 2000, 2001, 2005 a 2010. Největšího úspěchu v dějinách celého českého ledního hokeje dosáhli hokejisté roku 1998 na

olympijském turnaji v dalekém Naganu, kde získali zlaté medaile (Gut et al., 2004; Vyhlídal, 2005).

2.3.3 Energetické hrazení

V dnešním pojetí hry je hráč během střídání v průměru asi 50 vteřin na ledě. Poměr činnosti na ledě a odpočinku na střídačce je přibližně 1:5. V průběhu jedné třetiny hráč střídá asi pětkrát až šestkrát, za celé utkání je na ledě 15 až 18krát v celkové délce okolo 15 minut (Heller, 1996).

Na krytí energetických potřeb se v utkání podílejí všechny energetické zdroje. Dominance energetického zdroje a způsobu metabolismu přímo závisí na intenzitě a délce trvání hry, způsobu hry a délce trvání odpočinku (Pavliš, 2002; Heller, 1996).

Při činnosti vysoké intenzity trvajících 5 – 10s je ATP-CP systém hlavním zdrojem energie. Anaerobní glykolýza je převažujícím zdrojem pro práci trvajících 40 – 60 s, což je v ledním hokeji doba jednoho střídání. Při plynulé nepřerušované hře, vyžadující silovou vytrvalost se stává převažujícím zdrojem energetického krytí O₂ systém. Celkově je však převážná část energie kryta ATP-CP systémem. Celková spotřeba energie odpovídá asi 4000 kJ na utkání (Heller, 1996; Twist, 2007).

Průměrná srdeční frekvence při hře dosahuje v průměru 173 tepů . min⁻¹ a zpravidla neklesá ani při odpočinku na střídačce pod 120 tepů . min⁻¹. To je přisuzováno vysokému emočnímu vypětí. Hráči pracují na úrovni 70 – 80 % jejich maximálního aerobního výkonu (Heller, 1996; Twist, 2007).

2.3.4 Lokomoce po ledové ploše

Za základní polohu při bruslení je považován skluz, a nikoliv stoj na ledové ploše (Pavliš, 1996). V kombinaci se zvýšenými nároky na rovnováhu v důsledku úzkého nože brusle musí již v této základní poloze noha aktivně udržovat stabilitu. A to nejen pomocí ligamentózních struktur, ale i pomocí svalových kontrakcí. Skluz je navíc prováděn při flexi v kolenou i kyčli, čímž jsou do pohybu zapojeny i svaly z vyšších etáží svalového systému. Při přenosu brusle nad ledovou plochou je noha zatížena bruslí, která nemá zanedbatelnou hmotnost. Hmotnost profesionálních bruslí se pohybuje od cca 805g (Easton E17) do cca 900g (Bauer 90). Při přenosu brusle nad ledovou plochou jsou aktivní zejména

extenzory nohy, které drží botu ve fázi „ nasazení brusle“. Při nasazení a počátku skluzu se opět uplatňuje především aktivní udržování stability. Brusle je v ideálním případě „nasazena“ na ledovou plochu vnitřní hranou nože brusle a zatížena hmotností bruslaře, kdy počáteční rychlost hráče vůči ledové ploše může dosahovat až hodnot nad 40km/h (Dewan, 2004).

Na odraze se noha také podílí, ale především jako kontaktní článek pro přenos sil z vyšších svalových etáží. Její pohyb do flexe i extenze je totiž v bruslařské botě velmi omezen (viz. níže). K patrně nejvyšším velikostem reakčních sil působících na nohu dochází při brzdění. Při brzdění je opět důležitá stabilita nohy, ale i aktivní schopnost svalů udržet brusle v patřičné poloze, což je sklon a natočení brusle kolmo nebo šikmo vůči původnímu směru pohybu. Tyto jemné korekční pohyby jsou realizovány především vlastními svaly nohy se současnou inverzí a everzí nohy (Stidwill et al., 2010).

2.3.5 Bruslařské boty a z nich plynoucí omezení pohybu nohy

Sportovní obuv by neměla omezovat rozsah funkčních pohybů nohy, nýbrž poskytnout efektivní podmínky pro zajištění potřebné svalové aktivity, lokomoční a stabilizační, u charakteristického pohybu pro daný sport. Noha se přizpůsobuje tvaru a vlastnostem obuvi používané při „intenzivní“ zátěži a tím dochází k zlepšení výkonu sportovce. U ledního hokeje však dochází k omezení určitých funkčních pohybů – převážně v hlezenním kloubu a v oblasti nohy. Vyplývá to z velmi specifických kontaktních ploch mezi ledovou plochou a botou s poměrně úzkým nožem. Omezení jsou nezbytná hlavně z důvodu enormně vysokých nároků na stabilizační složky a v neposlední řadě pro zabezpečení podmínek pro adekvátní odraz z brusle (Šťastný, 2011).

Nejvýraznější omezení pohybu akrální části dolní končetiny v brusli je ve směru latero-mediálním. Dochází v podstatě ke snížení rozsahu pohybu v hlezenním kloubu na minimum – vnitřní rotaci tibie však stále možná. V anterioposteriorním směru dochází k omezení směru pouze ve směru anteriorním a to za předpokladu, že je brusle zavázaná až nad kotníkem. Naproti tomu v posteriorním směru dochází k omezení pohybu v hlezenním kloubu v plné míře. Míra omezení rozsahu pohybu je dána typem brusle, způsobem a výškou šněrování (Lafontaine, 2007; Šťastný, 2011).

2.3.6 Pravidla ledního hokeje

Zde uvedená pravidla ledního hokeje, jsou schválena pro období 2011 – 2014 nejvyšším řídicím orgánem ledního hokeje – IIHF. Budou zde popsána jen ta pravidla, která mají jistou souvislost se zvoleným tématem diplomové práce.

Všechny níže uvedené informace budou citovány z jediného zdroje, IIHF *Pravidla ledního hokeje 2010 – 2014* vydané roku 2010. Proto nebude citace opakovaně uváděna na konci každého odstavce.

Rozměry hřiště

Hřiště pro lední hokej má rozměry 60m x 29m. Největší povolené rozměry 61m x 30m a naopak nejmenší 56m x 26m. Kolem celého hřiště je umístěné 117 - 122cm vysoké hrazení, které musí být zhotoveno z hladkého materiálu bez výstupků – prevence vzniku poranění. Na hrazení jsou dále nasazena ochranná skla (plexiskla), která sahají do výšky 160 – 200 cm nad hrazení. Tato skla neobklopují celé hřiště, nýbrž sahají 4 m před brankovou čáru směrem k středovému kruhu. Výjimku tvoří delší strany hřiště, kde ochranná skla musejí dosahovat minimálně 80 cm v prostoru pro střídání, tam ochranná skla nejsou vůbec. Zvyšuje se tím riziko zranění při pádu přes hrazení, např. při střetu s protihráčem nebo při špatně provedeném střídání přeskokem přes hrazení s následným pádem na ledovou plochu (IIHF, 2010).

Hrací plocha

Hřiště ledního hokeje je rozděleno pěti čarami na stejně velká pásma. První čarou, počítající se od kratší strany hřiště směrem ke středu hřiště, je tzv. branková čára – 4 m vzdálená od hrazení na kratší straně hřiště. Dále pokračuje 30 cm široká čára modrá – určující útočné a naopak obranné pásmo. Posledním typem rozdělení hřiště je čára červená, která rozděluje hřiště na dvě poloviny. Pak dále ve směru k druhému konci se nachází druhá modrá čára a opět branková čára. Na hřišti jsou označena místa pro vhazování kotouče a k tomu příslušné kruhy pro stanovení pozic jednotlivých hráčů při vhazování.

Vymezení prostoru pro střídání hráčů je podobné jako ve florbale. Toto území začíná 2m od středové čáry a je dlouhé 10 m. Dle pravidel musí být střídačka široká minimálně 1,5 m a být schopna pojmut nejmeně 16 hráčů a 8 funkcionářů. Největším rozdílem u ledního hokeje jsou dvířka pro střídání. Tato dvířka se otevírají směrem od hřiště a jejich vnitřní hrany musejí být hladké. Je potřeba vynaložit více pozornosti při střídání – zvýšené riziko zranění při vstupu na hrací plochu z důvodu nechtěné kolize při střídání s protihráčem nebo naražení hráče do dvířek.

Trestné lavice jsou umístěny na protilehlé straně od střídaček. Jsou odděleny zapisovatelským stolkem. Každá trestná lavice musí být schopna pojmut 5 hráčů z každého týmu (IIHF, 2010; IIHF, 2010).

Čas hry

Čas hry je takřka totožný u obou sportů – florbal, lední hokej. Jak již bylo uvedeno u florbalu, tak i lední hokej se hraje standardně 3x 20min čistého času. Nejvýraznější změnou oproti florbalu tvoří pauzy mezi třetinami, které byly nově stanoveny na 18 min (Jáchim, 2013). Za nerozhodného stavu opět dochází k 10 minutovému prodloužení do vstřelení první branky. V případě, že branka nepadne, následují samostatné nájezdy – 5 trestných nájezdů pro hráče s každého týmu. Vyhrává tým, kterému se podaří dostat za záda brankáře větší množství kotoučů (IIHF, 2010).

Účastníci hry

Maximální počet pro jedno utkání tvoří 22 hráčů – 20 hráčů do pole + 2 brankáři. Jako u florbalu i v ledním hokeji musejí být všichni aktéři utkání řádně zapsáni v zápisu i s příslušným číslem na svých zádech. Povolený počet hráčů na hřišti je 6 a skládá se z jednoho brankáře, dvou obránců a tří útočníků. Rozdíl můžeme vidět u speciálních pravidel pro hráče „kapitán“ týmu. U ledního hokeje se nevolí jen kapitán týmu, ale i jeho 1-2 asistenti. Právě tyto tři hráči mohou diskutovat s rozhodčími o výkladu pravidel.

Lední hokej má poměrně složitější pravidla oproti florbalu, a tudíž vyžaduje vyšší počet rozhodčích. Přímo na ledové ploše jsou přítomni čtyři rozhodčí. Utkání řídí dva hlavní rozhodčí se stejnými pravomocemi. Dále jim pomáhají dva čároví rozhodčí, kteří provádějí vhazování a hlídají, zda nedojde k porušení pravidel týkajících se ofsajdu. Za plexisklem obou branek mají svou práci ještě brankoví rozhodčí, kteří v případě nepřehledné situace napomáhají s rozhodnutím hlavním rozhodčím. Brankoví rozhodčí v několika posledních letech začínají být zbyteční. S rozvojem techniky se začal uplatňovat tzv. videorozhodčí, který má k dispozici několik pohledů z různých stran, možnost přiblížit si kotouč, zastavit záznam, přehrát si záznam několikrát. Na základě jeho doporučení, když si hlavní rozhodčí není jistý, rozhoduje hlavní rozhodčí o platnosti vstřelené branky (IIHF, 2010).

Výstroj

Lední hokej se řadí mezi velmi kontaktní sporty. Tomu je přizpůsobena také výstroj každého hráče. Můžeme vidět podobnou výstroj s florbalem v podobě dresu, stulpen – uzpůsobeny chladnějším prostředí na ledové ploše, jiný materiál. Zbylá výstroj se značně liší. Každý tým je povinen mít stejně barevné dresy, stulpny, kalhoty a přilby – jinak jde o porušení pravidel a dochází k uložení menšího dvouminutového trestu za nepovolenou výstroj. Vždy je cílem výstroje zamezit vzniku poranění.

Pro přesun na ledové ploše využívají hráči speciální brusle na lední hokej s bezpečnými čepelemi a ostrými noži. Pro manipulaci s pukem používají hráči hokejové hole, které musejí být zhotoveny ze dřeva a nebo z jiného materiálu schváleného IIHF. Hůl musí být bez jakýchkoliv výčnělků a se skosenými hranami. Dté konce umělých násad musejí být zakončeny chráničem.

Každý hráč je povinen mít během zápasu i během před zápasového rozcvičení řádně připevněnou přilbu. Pokud během zápasu hráči přilba spadne, je povinen okamžitě odbruslit na střídací lavici. V opačném případě dostane dvouminutový menší trest za nedovolenou nebo nebezpečnou výstroj. Kromě hráčů narozených před 31. prosincem 1974, kterým je pouze doporučeno nosit obličejovou část přilby, jsou povinni všichni hráči nosit obličejovou masku nebo alespoň chránič očí. Hráči do 18 let musí nosit celoobličejovou masku. IIHF je dále doporučeno všem hráčům používat adekvátní chránič úst – hráči do 20 let jsou povinni jej

nosit. Posledním chráničem v okolí hlavy je ochranný chránič krku a hrdla. Opět IIHF je doporučeno všem hráčům tento chránič užívat. Hráčům a brankářům do 18 let je používání ochranného chrániče nařízeno pravidly.

Hráč je vybaven rukavicemi, které chrání ruku i zápěstí. Není povoleno mít odstraněnou dlaňovou část rukavice – pro snazší manipulaci s holí. Pokud budeme pokračovat na horní končetině, tak dalším chráněným místem jsou lokty. Chrániče na lokty jsou dle pravidel nově upraveny – hráč je povinen nosit chránič s měkkým ochranným vnějším povrchem z pryže o tloušťce minimálně 1,27 cm. Zbylé části horní poloviny trupu jsou kryty ochrannou vestou, která zasahuje až po loketní chrániče na jedné straně a na straně druhé doléhá k ochranným kalhotám. Dolní končetiny jsou chráněny bruslemi, kalhotami a chrániči na bérce.

Lze říci, že všechny části výstroje by měly tvořit jeden neprostupný celek. V samotné praxi tomu bývá jinak. Můžeme vidět menší mezery mezi jednotlivými chrániči. Nejčastěji zasažená je distální třetina předloktí, kde na sebe nedoléhá chránič rukou a zápěstí na chránič loktů. Zásah holí či pukem do této oblasti je proto velmi bolestivý a může způsobit nemalé zranění.

Jelikož brankáři mají zcela odlišnou hrací úlohu při ledním hokeji, tak se i brankářská výstroj poměrně odlišuje od výstroje hráčů v poli. Hned na začátku si musíme říci, že veškerá výstroj brankáře je zhotovena tak, aby plnila pouze funkci ochranou, nikoli aby napomáhala brankáři s chytáním kotoučů – zmenšení volného prostoru branky. Z důvodu chytání tvrdých střel hráčů, je kladen maximální důraz na celistvost ochranné výstroje brankářů – prevence zranění. Můžeme vidět speciální brankářské brusle či speciálně upravenou brankářskou hůl. Nejvíce odlišnou částí výstroje brankáře a hráče jsou ochranné chrániče rukou a nohou. Brankář má tzv. „lapačku“ a „vyrážečku“ na místo hráčských rukavic. Nepřehlédnutelné jsou rovněž brankářské chrániče nohou, které jsou maximálně 28 cm široké, zakrývají celé dolní končetiny zepředu, až s výjimkou nohy – kryta jen bruslí.

Všichni rozhodčí, kteří jsou na ledové ploše mají stejné černopruhované dresy a černé dlouhé kalhoty. Hlavní rozhodčí mají z důvodu odlišení od rozhodčích čárových na obou pažích oranžový pruh. Přirozeně mají rovněž speciální brusle na lední hokej, řádně připevněnou přilbu a chrániče na bérce.

Tresty

Obecné poznatky vyplývající z pravidel o trestech jsou shodné jako u florbalu – viz. 2.1.5 Pravidla florbalu – tresty. Kategorie trestů v ledním hokeji jsou v podstatě také velmi podobné. Jsou jimi: menší trest (2'), menší trest pro hráčskou lavici (2'), větší trest (5'), osobní trest (10'), osobní trest do konce utkání (OK – v zápise uvedeno 20'), trest ve hře (TH – v zápise uvedeno 25'), trestné střelení (TS). Jakýkoliv přestupek proti pravidlům těsně před zápasem, během něj a těsně po jeho skončení může být šetřen disciplinární komisí. Ta na základě míry přestupku určuje délku distancu toho daného subjektu.

Faulty proti hráčům:

- vražení na hrazení – dle míry provinění rozhodčí může vyloučit hráče na 2', 5' + OK, TH
- bodnutí koncem hole – pravidla rozlišují pokus o bodnutí s trestem 2' + 2' + 10' a samotné bodnutí s trestem 5' + OK nebo TH
- napadení – nájezd, naskočení či napadení soupeře, dle míry provinění rozhodčí může vyloučit hráče na 2', 5' + OK, TH
- naražení zezadu – dle míry provinění rozhodčí může vyloučit hráče na 2', 5' + OK, TH
- pád pod nohy – pád pod nohy nebo sklonění těla na úroveň kolen a níže, dle míry provinění rozhodčí může vyloučit hráče na 2', 5' + OK, TH
- krosček – dle míry provinění rozhodčí může vyloučit hráče na 2', 5' + OK, TH
- faul loktem – dle míry provinění rozhodčí může vyloučit hráče na 2', 5' + OK, TH
- nadměrná tvrdost – TH a okolnosti provinění se nahlásí příslušným orgánům

- rány pěstí nebo hrubost – hráč, který byl udeřen a oplácí ranou či pokusem o ránu, je uložen 2'; hráč, který úmyslně sejme rukavice při šarvátce nebo bitce je potrestán 10'; hráč, který započne s ranami pěstí se uloží TH, kterýkoliv hráč či brankář, který jako první vstoupí do již započaté bitky, bude udělen OK
- vysoká hůl – hráč, který drží nebo zvedne svou hůl nad úroveň ramen a zároveň s ní zasáhne soupeře, obdrží dle míry provinění 2', 5' + OK, TH
- držení protihráče – jakýkoliv způsob držení, 2'
- držení hole – jakýkoliv způsob držení, 2'
- hákování – dle míry provinění rozhodčí může vyloučit hráče na 2', 5' + OK, TH
- nedovolené bránění – hráč, který brzdí nebo brání ve hře hráči/brankářovi s nebo bez kotouče, se udělí 2'
- kopnutí – samotný pokus o kopnutí či kopnutí je trestáno TH
- faul kolenem – dle míry provinění rozhodčí může vyloučit hráče na 2', 5' + OK, TH
- sekání – sekání do soupeře či jeho hole, dle míry provinění rozhodčí může vyloučit hráče na 2', 5' + OK, TH
- bodnutí špičkou hole – hráč, který se pokusí o bodnutí špičkou hole, 2' + 2' + 10'; hráč, který bodne soupeře špičkou hole 5' + OK, TH
- podražení – dle míry provinění rozhodčí může vyloučit hráče na 2', 5' + OK, TH; v případě, že je hráč v brejku a mám puk pod kontrolou TS
- zásah do oblasti hlavy a krku – dle míry provinění rozhodčí může vyloučit hráče na 2' + 10', 5' + OK, TH

Jiné tresty:

- napadání rozhodčích a nesportovní chování hráčů – dle míry provinění rozhodčí může vyloučit hráče na 2', 10', OK, TH
- zdržování hry – a) Při úmyslném posunutí branky může rozhodčí udělit dle míry provinění na 2' nebo v případě přímého ohrožení branky, TS b) Vystřelení nebo vyhození puku mimo hřiště, 2' c) Úprava výstroje – neuposlechnutí rozhodčího, aby si hráč upravil výstroj 2'
- zraněný hráč odmítající opustit ledovou plochu – menší trest 2'
- nedovolená nebo nebezpečná výstroj – jakákoliv nevyhovující či nebezpečná výstroj, 2'
- zlomená hůl – hráč, je povinen ihned zlomené části upustit na hrací plochu, jinak mu je udělen menší trest 2'
- padnutí na puk hráčem – jakékoliv úmyslné padnutí hráče, vyjma brankáře, či sevření nebo přitažení k tělu, je trestáno menším trestem 2'; pokud k tomuto přestupku dojde v brankovišti v obranném pásmu, TS
- zásah proti divákům – fyzický kontakt hráče s divákem, TH
- hození hole nebo jakéhokoliv předmětu uvnitř hřiště – menší trest 2'; pokud je tento přestupek spáchán při brejku soupeře, TS
- prevence přenosu infekce krví – každý hráč, kterému teče krev, musí opustit ihned hřiště. Neuposlechně-li, je mu rozhodčím udělen menší trest 2'

2.4 Traumatologie se zaměřením na lední hokej

V ledním hokeji, jak ho známe dnes, se to jen hemží nejrůznějšími zraněními/úrazy. Na vině je dle mého názoru fakt, že je stále větší pozornost věnována fyzickým střetům protihráčů než samotné dříve tak krásné kombinační hře. Divák raději přihlíží, jak do sebe hráči s urputnou silou narážejí, přetlačují se. V posledních letech přibyla ještě jedna obzvláště

násilná dovednost hráčů ledního hokeje – hráč „bitkař“. To je hráč, který když je potřeba umí řádně přitlačit. Narazit protihráče na mantinel, seknout protihráče holí do nechráněného místa, počkat si na hráče, když nedává pozor a srazit ho k zemi ve srážce s ním, zkrátka dát najevo, že takhle hrát nebude, jinak ho „bitkař“ doopravdy zraní. V neposlední řadě je jeho funkcí i to, že jde a setká se v pěstním souboji s „bitkařem“ z protějšího týmu.

2.4.1 Úraz

Úraz může být definován jako dočasná nebo trvalá porucha tělesného nebo duševního zdraví v důsledku zevní události, na vůli postižené osoby jak závislé, tak nezávislé, působící náhle nebo poměrně krátkou, časem omezenou dobu (Novotný, 2002).

Lední hokej je považován za velmi tvrdý sport. Téměř každý zápas dojde ke zranění ať vážnému, či jen lehkému. Z tohoto hlediska se LH řadí k rizikovým sportům. Samotná rizikovitost nám vypovídá o nejvyšší možnosti zranění v jednotlivých sportech. Jeden z možných vztahů k výpočtu rizikovitosti sportu je frekvence a objem tréninků/zápasů dělená počtem zranění. K nejčastějším typům zranění patří zhmožděniny a tržné rány v oblasti hlavy a obličeje, dále distorze kolenních kloubů, případně distenze vazů či parciální až úplná ruptura, poškození menisků, distenze/ruptura svalů, fraktury – bérce, zápěstí, žeber. Bohužel v ledním hokeji se vyskytují i vážnější zranění mozku, páteře a míchy. Liberman a Mulder 2007 ve své studii rovněž poukazují na vzácná, ale velmi vážná poranění horních cest dýchacích při hře lední hokej (Gut et al., 1986; Honey, 1998; Liberman et Mulder, 2007; Šulcová, 2011).

2.4.2 Příčina vzniku poranění

Jak bylo zmíněno již v kapitole 2.2.2, vznik úrazu ve sportu je podmíněn multifaktoriálně. Příčiny úrazů v ledním hokeji jsou ovlivněny několika specifiky tohoto sportu. Samotné kluziště představuje rizikový faktor pro svou hladkost a zároveň tvrdost, je rovněž ohraničeno tvrdými mantinely. Vysoká frekvence fyzických střetů mezi protihráči. Mezi výstroj hráče LH patří brusle s ostrými noži. Hra probíhá s kaučukovým pukem.

Manipulace s hokejovou holí. V neposlední řadě vysoká trénovanost a fyzická náročnost sportu.

Dělení úrazu dle příčiny (Flik et al., 2005; Kučera, Dylevský, 1999)

- 1) Vlastnosti hráče LH – věk, pohlaví, fyzická zdatnost, somatotyp, aktuální zdravotní stav, dodržování zásad životosprávy, odhadnutí vlastních schopností, motivace, doping.
- 2) Vybavení hráče LH – výstroj, výzbroj – fauly holí, poranění nožem brusle
- 3) Druhá osoba – neúmyslný střet, střet se soupeřem, spoluhráčem nebo i s rozhodčím, zápal do hry, agresivita protihráče – hráč „bitkař“
- 4) Prostředí – klimatické faktory (viditelnost, osvětlení, chlad, vlhko, vysoká relativní vlhkost). Kvalita kluziště – mokré louže, obroušený led, množství reklam na hrací ploše, mantinely – hladkost, celistvost, technický stav
- 5) Nedostatečná nebo nesprávná příprava – nevhodné rozcvičení či nevhodný tréninkový proces.
- 6) Vlastní neopatrnost a nekázeň sportovce, únava

2.5 Anatomie hlezenního kloubu

Pojmem kloub rozumíme pohyblivé spojení mezi dvěma či více kostmi. Dochází ke styku styčných ploch konců obou kostí. Na jedné straně jsou kloubní plošky tvořeny kloubní jamkou a na straně druhé kloubní hlavicí. Pro tlumení nárazů je kloub vyztužen hyalinní chrupavkou. Kloub je ohraničen capsula articularis (kloubním pouzdem), které je ukotveno na kostech tvořící kloub. Kloubní pouzdro má dvě části – vnější a vnitřní. Vnitřní část kloubního pouzdra je tvořena synoviální vrstvou (vystýlá prostor mezi kloubním pouzdem a styčnými plochami kloubu), která produkuje synovii. Právě synovie hraje důležitou roli ve správné funkci kloubu. Synoviální tekutina výrazně snižuje tření a zároveň umožňuje těsné přilnutí styčných ploch kloubu tak, aby nedocházelo k přetěžování kloubní chrupavky a samotného kloubu. Vnější část kloubního pouzdra se skládá z fibrózní vrstvy, zesílené o vazy (Čihák, 2001; Hertel, 2002).

Dle Hertela se komplex hlezenního kloubu skládá ze tří skloubení. Horní kloub zánártní – talocrurální, dolní kloub zánártní – subtalární a distální tibiofibulární syndesmosu (Hertel, 2002).

2.5.1 Horní zánártní kloub – hlezenní kloub

Articulatio talocruralis (kloub hlezenní) je složený kloub, v němž artikulují kosti bérce tibia a fibula s talem. Jedná se o kloub složený ze tří kostí – tvarem připomíná kladkový kloub. Kloubní plochy jsou tvořeny hlavicí – trochlea tali a jamkou – vidlice tvořena tibií a fibulou, zevní kotník (fibula) zasahuje distálněji. Kloubní pouzdro se upíná po okraji kloubních ploch, přičemž vnější plochy malleolů jsou mimo kloub. Vpředu a vzadu je pouzdro slabé a volné tak, že umožňuje pohyb v kloubu. Kloubní pouzdro je zesíleno skupinou vazů – *ligg. colateralia mediale et laterale*, které se vějířovitě táhnou od malleolů na talus a calcaneus. Vějířovité uspořádání vazů není nahodilé, nýbrž zapřičiňuje, že při pohybu dochází vždy na obou stranách k napnutí alespoň několika vláken postranních vazů, čímž je napomáháno dobrému vedení pohybu (Bartoníček, Heřt; 2004; Čihák, 2001; Hertel, 2002).

Pokud se zaměříme na jednotlivé vazy horního zánártního kloubu z hlediska úrazovosti, bude nás nejvíce zajímat laterální skupina *ligg. collateralia*. Mezi laterální vazy patří *ligamentum talofibulare anterius (ATFL)*, *ligamentum calcaneofibulare (CFL)* a *ligamentum talofibulare posterius (PTFL)*. Nejčastěji detekované poranění nacházíme v souvislosti s ATFL. Tento vaz se nachází na dorsolaterální straně nohy a vede od laterálního malleolu dopředu a mediálně k talu v úhlu zhruba 45° od frontální roviny. ATFL se uplatňuje při zabrání předního posunu talu a nadměrné inverzi s VR talu vůči tibií. Do zvýšeného tahu se tedy ATFL dostává při pohybu v hlezenním kloubu z dorzální flexe do plantární flexe. Zvýšené rizikosti přispívá také fakt, že má nižší maximální hodnotu zatížení a energie ATFL, které jsou potřeba k tahovým deformacím a porušení vazů oproti PTFL, CFL, *ligamentum deltoideum* a *ligamentum tibiofibulare anterior inferior* (Bartoníček, Heřt, 2004; Čihák, 2001; Hertel, 2002).

2.5.2 Dolní zánártní kloub

Tento kloub je rozdělen na dvě části – přední a zadní. Kloubní pouzdro dolního zánártního kloubu je opět zesíleno vazy. Z dorzální strany je zesíleno o ligamentum talonaviculare a ligamentum bifurcatum. Plantární strana je podpořena ligamentum calcaneonaviculare plantare a ligamentum calcaneocuboideum plantare (Bartoníček, Heřt; 2004; Čihák, 2001).

Přední část kloubu je tvořena articulatio talocalcaneonavicularis. Tento kloub se skládá ze spojení mezi talem a calcaneem a mezi talem a os naviculare. K těmto kloubům bývá ještě přiřazen articulatio calcaneocuboidea, laterálně uložené spojení calcaneu a os cuboideum. Articulatio talocalcaneonavicularis je sféroidní kloub. Styčné plochy kloubu jsou tvořeny jako hlavice, caput tali a dvěma ploškami talu pro calcaneus. Jamka je tvořena v dolní etáži dvěma ploškami na calcaneu pro talus a vepředu je jamka z plošky na os naviculare. Articulatio calcaneocuboidea se nejbližší podobá sedlovému kloubu. Styčné plochy se skládají z vlnovitě prohnutých ploch distálního konce calcanea z os cuboideum (Bartoníček, Heřt, 2004; Čihák, 2001; Hertel, 2002).

Zadní část kloubu je poté articulatio subtalaris, což je skloubení mezi talem a calcaneem. Jedná se o kloub válcový s vlastním pouzdem. Hlavici kloubu tvoří facies articularis talaris posterior, která zapadá do kloubní jamky, facies articularis calcanearis posterior. Kloubní pouzdro je zesíleno vazy. Mezi tyto vazy řadíme – ligamentum talocalcaneare mediale, ligamentum talocalcaneare laterale, ligamentum talocalcaneare posterius a ligamentum talocalcaneare interosseum (Bartoníček, Heřt; 2004; Čihák, 2001; Hertel, 2002).

Z funkčního hlediska je k hlezenního kloubu přidáváno ještě tzv. Chopartovo skloubení. Jde v podstatě o nepravidelnou kloubní linii ve tvaru příčně položeného písmene S. Chopartovo skloubení se skládá z tibiální části – štěrbina talonaviculární a z části fibulární – articulatio calcaneocuboidea. Laterální a mediální část Chopartova kloubu jsou propojeny ligamentum cuboideonaviculare dorsale et plantare (Bartoníček, Heřt; 2004, Čihák, 2001; Hertel, 2002).

2.5.3 Svaly uplatňující se při pohybech v hlezenním kloubu

Na pohybech hlezenního kloubu se podílejí svaly bérce. Svaly bérce jsou rozdělovány do tří skupin. Hovoříme o svalech přední, laterální a zadní skupiny. U zadní skupiny se svaly rozdělují na povrchovou a hlubokou vrstvu svalů, které jsou přepaženy mezisvalovým septem, jdoucí od tibie k zadnímu osteofasciálnímu septu fibuly (Čihák, 2001; Véle, 2006).

U svalů bérce je na místě zmínit kromě funkce lokomoční i funkci stabilizační. Mechanismus, kterým svaly bérce napomáhají stabilizaci hlezenního kloubu je logický. Kontrakcí svalošlachových složek dochází k zpevnění a dynamické stabilizaci kloubu. Mezi svaly, které se podílejí na stabilizaci hlezenního kloubu patří svaly přední skupiny – m. tibialis anterior, m. extensor digitorum longus et brevis a m. peroneus tertius. Jejich funkcí je zpomalovat plantární flexi (složku supinace) a bránit tak poškození laterálních ligament. Svaly se stabilizační funkcí nohy jsou také peroneální svaly – m. peroneus longus a m. peroneus brevis, které se výrazně podílí na udržování supinace nohy a tím hlezenní kloub chrání před laterálním vymknutím (Ashton-Miller, 1996; Hertel, 2002; Véle, 2006).

Název svalu	Funkce	Inervace
m. tibialis anterior	dorzální flexe a supinace nohy	n. fibularis profundus
m. extensor digitorum longus	dorzální flexe, pronace nohy, extenze prstců	n. fibularis profundus
m. extensor hallucis longus	extenze palce, dorzální flexe nohy	n. fibularis profundus
m. peroneus longus	plantární flexe, pronace, abdukce nohy	n. fibularis superficialis
m. peroneus brevis	plantární flexe, pronace, abdukce nohy	n. fibularis superficialis
m. triceps surae	plantární flexe nohy	n. tibialis
mm. gastrocnemii	flexe kolenního kloubu	n. tibialis

m. soleus	plantární flexe nohy	n. tibialis
m. plantaris	flexe kolenního kloubu	n. tibialis
m. popliteus flexe kolene	flexe kolena	n. tibialis
m. tibialis posterior	plantární flexe, nohy	n. tibialis
m. flexor digitorum longus	plantární flexe nohy a prstců	n. tibialis
m. flexor hallucis longus	plantární flexe nohy a palce	n. tibialis

tab. 1 Svaly bérce – název, funkce, inervace

2.6 Kineziologie a biomechanika akrální části dolní končetiny

Noha zprostředkovává styk těla s terénem, po kterém se právě pohybujeme, proto je zásadní, aby byla noha schopna aktivně pracovat jak při statické (stoj), tak dynamické (lokomoce) činnosti. Můžeme tedy říci, že právě chůze a stoj jsou zásadní funkce nohy, terminální částí lidského těla. Z funkce nohy plynou i některé stavební a funkční proměny oproti akru horních končetin. Došlo ke zkrácení prstovým článků, zesílení zánártních kostí a zmenšení vzájemné pohyblivosti mezi jednotlivými segmenty nohy. Na akru je poměrně vysoké množství skloubení, která právě zmenšují pohyblivost mezi kostmi nohy. Pro lokomoci je však zásadní jejich alespoň minimální zachovalá pohyblivost (Dylevský, 2009; Véle, 2006).

Cílem práce nohy by mělo být dle Véleho aktivně uchopovat terénní nerovnosti, a tím zajistit tělu potřebnou oporu pro lokomoci/stoj. Pro správnou funkci nohy je tedy důležitá dostatečná stabilita a zároveň flexibilita nohy, která je podmíněna třemi hlavními faktory: změněný tvar jednotlivých kostí nohy, vzájemná spolupráce jednotlivých vazů a svalů – složky udržující klenby nožní. Právě pokud tyto tři složky jsou nepoškozeny, noha je stabilní a schopna efektivně přenášet hmotnost těla při lokomoci (Dylevský, 2009; Véle, 2006).

Pokud se podíváme na samotnou pohyblivost nohy, lze říci, že zásadní pohyb se odehrává v horních a dolních zánártních kloubech. Horní zánártní kloub je pohyblivější a

„zjednodušeně řečeno, zprostředkovává extenzi a flexi nohy. Dolní zánártní kloub zajišťuje inverzi a everzi nohy (Dylevský, 2009; Véle, 2006; Weissová, 2013).

Dorsální flexe – pohyb planty ze středního postavení směrem k bérce, 20 – 30°. Plantární flexe – pohyb planty ze středního postavení od bérce, 30 – 50°. Addukce X abdukce je pohyb nohy dovnitř X ven podél vertikální osy. Rozsah mezi těmito dvěma pohyby činí 35– 45°. Pronace X supinace rotační pohyb planty kolem podélné osy nohy směrem laterálně 15° X mediálně 35°. Inverze je spojený pohyb addukce se supinací a everze je spojený pohyb abdukce s pronací (Véle, 2006).

2.6.1 Nožní klenba

Při lokomoci se právě noha jako první část těla dostává do kontaktu s povrchem, po kterém se pohybujeme. Lze tedy její správné fungování považovat za velmi důležité. Aby byla lokomoce bezpečná musí být zajištěna dostatečná podpora/stabilita nohy. U lidského těla je zatížení rozloženo nejvíce mezi 3 opěrné body – 1. na hrbolu patní kosti, 2. na hlavičce 1. metatarzu, 3. na hlavičce 5. metatarzu. Tyto tři opěrné body jsou propojeny systémem nožních kleneb. Hlavní funkcí nožní klenby je zajistit pružnost při kontaktu chodidla s povrchem. Zároveň klenba plní i funkci ochrannou – ochrana měkkých tkání plosky nohy. Rozlišujeme klenbu příčnou a dvě klenby podélné. Klenby jsou udržovány jak pasivně (kosti, klouby, vazy), tak aktivně (svaly nohy a bérce). Za rozhodující pro udržení kleneb se dle prozatímních studií ukazují svaly nohy a bérce, nicméně uspořádání kostí a jejich zpevnění vazy je nezanedbatelné. Weissová 2013 ve své práci poukazuje na elektromyografické studie, ze kterých plyne, že při normálním zatížení (běžná chůze) nedochází k aktivaci svalů udržující nožní klenby. Svalová kontrakce přichází teprve při zatížení větší než samotná chůze (Dylevský, 2009; Véle, 2006; Weissová, 2013).

Lokalizaci jednotlivých kleneb naznačují již samotné názvy. Příčná klenba vede mezi hlavičkami prvního až pátého metatarzu a svého pomyslně nejvyššího bodu dosahuje v úrovni os cuboideum a ossa cuneiformia. Samotná klenba je tvořena šlašitým třmenem z m. tibialis anterior a m. peroneus. Podélné klenby jsou dvě a jsou lokalizovány na mediální a laterální straně nohy – utváří dva paprsky. Mediální paprsek klenby je tvořen talus, os naviculare, ossa cuneiformia, 1.-3. metatarsus a proximálními články 1.-3. prstu. Vrchol palcové mediální klenby je v úrovni os naviculare. Laterální paprsek se skýtvá z calcaneus, os cuboideum, 4.-5.

metatarsus. Jmenovat vrchol u laterální klenby postrádá smyslu, protože malíkový, laterální paprsek je značně nižší a rigidní. Laterální oblouk vykazuje tendenci klesat následkem nadměrného tlaku. Důvodem je dle Bählera chůze po rovném povrchu. Dochází k tlaku stále na stejná místa, na metatrzální hlavičky, čímž dochází k jejich přetěžování (Dylevský, 2009; Véle, 2006; Weissová, 2013).

2.6.2 Horní zánártní kloub

Horní zánártní kloub je kloubem složeným a typově odpovídá kloubu kladkovému s jednou osou jdoucí oběma kotníky. Z důvodu nestejněho zvrásnění kloubních ploch talu, se kloubní plochy stávají součástí tzv. šroubovice. Pohyb v horním hlezenním kloubu je tak umožněn ve dvou rovinách – sagitální, ale i nepatrně v transversální. Můžeme tedy konstatovat, že pohyby nejsou zcela čisté. Při plantární flexi nohy dochází zároveň k nepatrné inverzi nohy. Při dorsální flexi se noha dostává i do everze. Šroubovitý tvar dále ovlivňuje nastavení samotného talu při pohybu v hlezenním kloubu – při flexi je talus tažen do supinace a při extenzi do pronace. Ve vztahu k pohybu v horním hlezenním kloubu nesmíme opomenout i rotační pohyb bérceových kostí, který provází každý pohyb v hlezenním kloubu. Bérceové kosti se pohybují rovněž v transverzální rovině a umožňují tím stálou obnovu polohy zevního kotníku. Kloub je tak v poměrně stabilní poloze (Hertel, 2002; Konvičková et al., 2000; Weissová, 2013).

Nejen zvrásnění ale i šířka kladky není jednotná. Vepředu je přibližně o 5 mm širší než vzadu. Lze tedy předpokládat, že stabilnější poloha kloubu je při extenzi. Naopak při flexi je možný větší pohyb, který je dán anatomicky delší kloubní plochou talu dorsálně. K pohybu dochází i ve smyslu abdukce a addukce – je umožněn uvolněním vidlice bérceových kostí. Talus je pro svou povrchovou nejednotu brán za poměrně rizikové místo skeletu lidského těla. Vypovídá o tom i množství zesilujících vazů v jeho okolí. Nejdůležitější vaz pro stabilitu v horním zánártním kloubu je považován ligamentum talofibulare anterius. Stabilita kloubu – ventrodorsálně je rovněž udržována tahem tonických svalů upínajících se v okolí kloubního pouzdra (Hertel, 2002; Kapandji, 1987; Konvičková et al., 2000; Weissová, 2013).

2.6.3 Dolní zánártní kloub

Dolní hlezenní kloub se funkčně skládá ze dvou částí – přední a zadní viz. výše. Typově dolní zánártní kloub odpovídá válcovému kloubu. Jeho kloubní štěrbinu nekomunikuje s ostatními, okolními tarsálními strukturami. U tohoto kloubu je poměrně značné množství kloubních ploch. Weisová udává čtyři různé variace co do tvaru a i počtu kloubních plošek. V závislosti na kloubních plochách je dána samotná stabilita kloubu, která může v různých polohách kloubu kolísat. Obzvláště když nedochází k těsnému neléhání kloubních ploch kostěných částí kloubu nebo není dostatečné množství a tvarová shoda kloubních ploch. V neutrální poloze je však kloub brán za poměrně stabilní (Bartoníček, Heřt, 2004; Konvičková et al., 2000; Weissová, 2013)

Podívejme se na osy pohybu v dolním zánártním kloubu. Dochází k pohybu kolem příčné osy, která je lehce skloněna doleva a vede laterálně od patní kosti k mediálnímu okraji os naviculare. Díky tomu hovoříme u tohoto kloubu o poměrně značně kombinovaných pohybech – plantární flexe sdružená s addukcí a supinací nohy, dorsální flexe sdružená s abdukací a pronací nohy. Weisová popisuje pohyb v dolním zánártním kloubu pomocí Inmanova a Mannova modelu pantu. Tento model hovoří o kloubu, který vznikl spojením dvou ramen, která leží ve dvou na sobě přibližně kolmých rovinách. Rotace jednoho ramene kolem své dlouhé osy způsobuje rotaci druhého ramene rovněž kolem své dlouhé osy. Pro funkci dolní končetiny a její akirální části z toho vyplývá, že pokud dojde k zatížení nohy, tak vnitřní rotaci tibie, přenesená na talus, vyvolává přes subtalární kloub pronaci patní kosti a zevní rotace tibie vede naopak k supinaci calcaneu (Konvičková et al., 2000; Weissová, 2013).

Z funkčního hlediska je k hlezennímu kloubu přidáváno ještě tzv. Chopartovo skloubení. Jde v podstatě o nepravidelnou kloubní linii ve tvaru příčně položeného písmene S. Chopartovo skloubení se skládá z tibiální části – štěrbinu talonaviculární a z části fibulární – articulatio calcaneocuboidea. Laterální a mediální část Chopartova kloubu jsou propojeny ligamentum cuboideonaviculare dorsale et plantare (Bartoníček, Heřt; 2004, Čihák, 2001; Hertel, 2002).

2.7 Přehled vypracovaných studií – úrazovost ve florbale

Florbal je stále považován za poměrně mladý sport. Postupně více autorů publikuje knihy, články s tematikou florbal. Mezi nejuznávanější knihy o florbalu u tuzemských autorů patří kniha Skružného a kolektivu autorů z roku 2004, Zlatníková s Vanclem z roku 2001. Tito autoři přinášejí ucelenou metodologii hry. Jiní autoři analyzují florbal z hlediska úrazovosti ve florbale. K autorům, kteří se zabývali úrazovostí ve florbale, mohou být jmenováni například Wikström, Andersson 1997; Snellman et al., 2001; Pasanen et al. 2006; Pasanen et al., 2007; Pasanen, 2009; Maxén et al., 2011.

2.7.1 Prospektivní studie zranění u licencovaných hráčů florbalu

Wikström a Andersson jako jedni z prvních podali přesné informace o úrazovosti ve florbale. Jejich studie se nechala inspirovat prací podobného charakteru od Petterssona a Lorentzona publikované v roce 1993 – „*Ice hockey injuries: A 4-year prospective study of a swedish elite ice hockey team*“. Wikström, Andersson použili podobnou metodu sběru dat – sledování tréninků a soutěžních utkání s následným zapisováním do protokolu. Každý z 18 týmů měl jednu pověřenou osobu tento protokol vyplňovat. V případě nejasností byli přizváni samotní autoři. Celkový výzkumný vzorek je součtem z 11 mužských týmů a 7 ženských týmů nejvyšších švédských soutěží. Výzkumný vzorek tvořilo 457 licencovaných florbalistů (303 mužů, 152 žen) po dobu jedné sezony (1993-1994). Zajímali se o počet poranění (51 hráčů, 11%, zaznamenalo 58 poranění – muži 71%, ženy 29%), jakým mechanismem k poranění došlo (nejčastější mechanismus z 52% srážka s protihráčem a zásah holí), jaká anatomická struktura byla poškozena (u 35% postižen hlezenní kloub – traumatizace vazů hlezenního kloubu), vážnost jednotlivých poranění vztaženo k počtu dní potřebných k plné rekonvalescenci a návratu ke sportu – lehká < 7dní, střední < 30dní a těžká > 30dní (36% lehká, 29% střední, 35% těžká), procentuální úrazovost jednotlivých herních postů (57% útočník, 36% obránce a 7% brankář) a o celkovou úrazovost převedenou na 1000 hodin. Úrazovost během soutěžních utkání byla u mužů 2,6 poranění/1000h, u žen 2,5 poranění/1000h. Při tréninku byla zaznamenána úrazovost 5,5x nižší u mužů a dokonce 12x nižší u žen než při statistikách během zápasu. Z výsledků jejich práce vyplývá, že florbal není riskantním sportem třeba jako lední hokej nebo soccer. Rovněž zvyšující se nutnost

navštěvovat úrazové ambulance nedávají za vinu zvyšující se úrazovosti ve sportu, nýbrž výrazně se zvyšujícímu počtu hráčů florbalu (Wikström, Andersson, 1997).

2.7.2 Sportovní zranění ve florbale – prospektivní roční studie

Snellman a kolektiv zaměřili svou práci na pozorování hráčů první až páté finské florbalové ligy. Tato prospektivní studie byla prováděna po dobu jedné sezóny v mužských (199 mužů), i ženských (96 žen) družstvech o celkovém počtu 295 probandů. Ve výzkumu se zaobírali incidencí, povahou, příčinou a závažností zranění (Snellman et al., 2001).

Během sledovaného období 100 hráčů (34%) utrpělo 120 zranění. Podle pohlaví byla statistika incidence 37% mužů (73/199) a 28% žen (27/96). Přepočteno na 1000 hodin byla míra zranění 1,0 na 1000 hodin tréninku u obou pohlaví. Ke zvýšenému množství zranění došlo během soutěžních utkání. Opět vztaženo k 1000 hodin zápasu byla incidence v mužské kategorii 23,7 a v ženské kategorii 15,9. Rozdělení dle povahy zranění bylo z 83% (100 zranění) akutní a zbylých 17% (20 zranění) bylo zaviněno přetížením. Nejčastějším typem poranění bylo v mužské kategorii vymknutí, zvrtnutí z toho nejčastěji vymknutou anatomickou částí bylo koleno a kotník – 22% ze všech zranění u mužů a 20% u žen. U žen však nejčastějším typem poranění bylo způsobeno přetížením/nadměrnou zátěží. U obou pohlaví evidujeme závažnost většiny zranění úrovně II. (I. bez omezení do příštího utkání, II. týden mimo hru, III. do 30 dní mimo hru, IV. více než 30 dní mimo hru). Z vážných zranění, kategorie IV., bylo nejčastěji postiženo koleno a to v deseti případech – 38%. U sedmi z deseti těchto zranění se jednalo o rupturu předního zkříženého vazy (Snellman et al., 2001).

2.7.3 Rizikovost poranění v ženském florbale – jednoroční prospektivní studie

Autor, který se velmi intenzivně zajímá o problematiku úrazovosti ve florbale je Pasanen z Finska. Publikoval hned několik článků, studií a i disertační práci v rozmezí let 2006 – 2009 (Pasanen et al., 2007; Pasanen et al., 2007; Pasanen et al., 2008; Pasanen, 2009).

Pasanen se zabýval úrazovostí převážně u ženského florbalu. V práci zveřejněné 2006 se jednalo o roční prospektivní studii. Výzkumný vzorek tvořily hráčky celkem z 30 týmů – 12 týmů elitní soutěže (164 hráček), 16 týmů 1. ligy (183 hráček) a nejlepší dva týmy 2. ligy

(27 hráček). Celkový počet hráček činil 374. Údaje pro tuto práci byly sbírány v sezoně 2004 – 2005 po dobu šesti měsíců. Každý s týmu měl jednu kontaktní osobu, která vše zapisovala a vždy po měsíci zaslala vyplněný formulář ke zpracování dat. Během 6 sledovaných měsíců došlo ke zranění u 133 hráček (36%) a bylo zaznamenáno 172 poranění (85 elitní liga, 78 1. liga, 9 2. liga). Rozložení zranění do jednotlivých výkonnostních tříd má sestupnou tendenci. Nejvíce zranění zaznamenala elitní soutěž 38% (62 zranění u 164 hráček), první liga 35% (64 zranění u 183 hráček) a druhá liga 26% (7 zranění u 27 hráček). Po přepočtu četnosti poranění na 1000 hodin tréninku je u všech soutěží 1,8 zranění/1000 hodin tréninku. U soutěžních zápasů se četnost úrazů u jednotlivých soutěží poměrně liší – elitní liga 34,3/1000, 1. liga 48,0/1000, 2. liga 47,7/1000. Pasanen připojuje ještě procentuální zastoupení zranění u jednotlivých herních postů – 51,6/1000 útočník, 34,8/1000 obránce, 16,1 brankář. Majoritní typ poranění tvoří 121 (70%) traumatických poranění a druhou skupinu tvoří 51 (30%) poranění plynoucích z přetížení. U traumatického poranění se jednalo nejčastěji, z 29%, o zranění kotníku a z 28% o zranění kolena. Je zde také poukázáno na velmi vysoké procento poškození vazů při úrazech právě kotníku (95%) a kolena (75%). Vážnější zranění kolena 10 hráček ruptura předního zkříženého vazů (7 způsobeno bezkontaktně), 3 hráčky utržený meniskus a 2 hráčky s dislokací česky. U zranění z přetížení byly nejčastější nespecifické bolesti kolen (27%) a křeče v lýtkách (22%). K nejčastějším příčinám vzniku poranění byly uváděny – 30% přetížení, 24% náhlý pohyb, 16% srážka s oponentem, 8% kontakt s florbalovou holí. Další z dělení uvádí 45% poranění vzniklo bezkontaktně a 55% kontaktně. Dle závažnosti Pasanen rozděluje zranění do 3 skupin Lehké do 7 dnů bez hry (59%), střední do 28 dní bez hry (23%) a těžké 29 a více dní bez hry (18%). Rovněž poukazuje na poměrně vysoké číslo v závažných poraněních kolene – 21 poranění kolene (46%) bylo klasifikováno jako těžké (Pasanen et al., 2007).

2.7.4 Neuromuskulární trénink a riziko zranění dolních končetin u hráček florbalu

Další práci na území Finska týkající se úrazovosti ve florbale zveřejnil kolektiv autorů kolem Pasanena roku 2008. Tentokrát byla pozornost věnována zraněním na dolních končetinách a zároveň jejich snížení prostřednictvím neuromuskulárního tréninku u hráček florbalu ve finské lize (Pasanen et al., 2008).

Tato randomizovaná studie sledovala a testovala hráčky z 27 týmů nejvyšší finské florbalové soutěže po dobu jedné sezóny. Celkový počet hráček činil 457. Pro účely studie byly hráčky rozděleny do dvou skupin – intervenční a kontrolní skupina. Intervenční skupina (256 hráček) podstupovala pravidelně během sezóny neuromuskulární trénink, kdež to kontrolní skupina (201 hráček) nikoliv (Pasanen et al., 2008).

Sběr dat o úrazovosti hráček probíhal opakovaně každý měsíc vyplňováním dotazníku. Zranění byla detailně zaznamenávána a následně konzultována s lékařem pro přezkoumání závažnosti. Po ukončení sezóny byl dotazník znovu rozdělán pro zkompletování všech výsledků (Pasanen et al., 2008).

Celkový počet probandů (462)	Intervenční skupina (256)	Kontrolní skupina (206)
Celkový počet poranění (197)	55	142
Typ poranění		
Bezkontaktně v oblasti DKK	20	52
Ligamenta	15	38
Ligamenta hlezenního kloubu	8	27
Ligamenta kolenního kloubu	7	11
Natažení svalu	5	14

tab. 2 Celková úrazovost DKK u hráček florbalu (Pasanen et al. 2008)

Samotný neuromuskulární trénink zahrnoval nácvik správné techniky běhu, trénink koordinace a stability, různá plyometrická cvičení a posilování. Tento nácvik byl provozován ve dvou hlavních fázích sezóny – na jejím začátku a v době podzimní zápasové pauzy. Trénink probíhal vždy 2 až 3 krát týdně po dobu 20 – 30 minut. Ve zbylých tréninkových jednotkách během sezóny probíhal trénink beze změn – bez neuromuskulárního tréninku (Pasanen et al., 2008).

Z výše popsaného vyplývá, že cílem této práce bylo se pokusit přinést program, který by efektivně snížil poranění dolních končetin u florbalu. Výsledky této práce jsou poměrně uspokojivé. Neuromuskulární trénink snížil úrazovost o 66 % z kategorie bezkontaktních

úrazů. Nejvýraznějšího snížení počtu zranění bylo zaznamenáno u hlezenního kloubu – intervenční sk. 8 případů, kontrolní sk. 27 případů (Pasanen et al., 2008).

2.7.5 Vliv umělé palubovky na riziko poranění u halových pivotovacích sportů

Pasanen a kolektiv roku 2007 přišli s další zajímavou studií, ve které se zabývali materiály palubovek. Domnívali se, že úrazovost ve florbale může být ovlivněna povrchem, na kterém se florbal hraje. Chtěli zjistit, zda skutečně existuje zvýšená úrazovost na hřištích z umělých materiálů. Cílem této studie bylo porovnat úrazovost na herních plochách z umělých materiálů s herními plochami z dřevěných materiálů (Pasanen et al., 2007).

Vypracovali roční prospektivní navazující studii. Do výzkumu bylo zapojeno 26 týmů z finských nejvyšších florbalových soutěží. Celkově bylo zahrnuto do výzkumu 331 hráček, které byly sledovány po dobu jedné hrací sezony (6měsíců). Sběr dat pro účely studie byla obdobný jako u předešlých – kontaktní osoba v každém týmu, zapisující všechny traumatické stavy. Z výsledků vyplývá, že během sezony došlo k 62 traumatickým poraněním v průběhu hry. Přepočteno na 1000 hodin hry byla incidence stanovena na již poměrně vysokou hranici 59,9 zranění na umělých površích, kdežto na dřevěných površích byl přepočet incidence na 1000 hodin hry pouze 26,8 zranění. Tím dostáváme dvakrát vyšší úrazovost na umělých površích (Pasanen et al., 2007).

Lokalizace úrazu	Umělý povrch	Dřevěná palubovka
dolní končetina	27	21
hlezenní kloub	8	6
kolenní kloub	8	7
trup a páteř	3	4
hlava a krk	4	1
horní končetina	2	0

Typ poranění		
vymknutí	17	13
natažení	7	3
kontuze	8	8
fraktura	0	2
otřes mozku	2	0
léze nervu	1	0
lacerace	1	0
Situace		
kontaktně	19	24
bezkontaktně	17	2
Závažnost		
malé poranění (1-7 dní)	16	17
střední poranění (8-28 dní)	11	5
velké poranění (nad 28 dní)	9	4

tab. 3 Celková úrazovost u hráček florbalu v závislosti na herním povrchu (Pasanen et al., 2007)

2.7.6 Poranění očí a orofaciální oblasti ve florbale – ve Švýcarsku a Švédsku

Tento výzkum byl vypracován formou standardizovaného dotazníku skupinou autorů ze Švýcarska a Švédska. Předmětem výzkumu bylo zachytit úrazy v oblasti očí, zubů a čelisti u hráčů i hráček florbalu po dobu sezony 2009 - 2010. Sledování byli jak hráči nejvyšších soutěží země, tak hráči druhé nejnížší soutěže, pro porovnání rizikovosti poranění. Výzkumný vzorek tvořilo celkem 608 probandů z toho 43 trenérů a 565 hráčů – brankáři byli z výzkumu částečně vyloučeni z důvodu brankářské helmy, která je v povinné výbavě brankáře. Výzkumu se účastnilo 21 švýcarských a 18 švédských týmů (Maxén et al., 2011).

Poranění v orofaciální oblasti uvedlo z celkového počtu 565 hráčů (i včetně brankářů) 411 hráčů (72,7%). Vztaheno na jednotlivé země, zaznamenalo úraz 219 (79,3%) z 276 hráčů švédských soutěží. Hráči švýcarských soutěží uvedli poranění u 192 (66,4%) z 289 hráčů. Poměrně značně se procentuálně lišila četnost poranění u jednotlivých výkonnostních soutěží. Poloprofesionální nejvyšší soutěže evidovaly 237 poranění (83,22%) z 285 hráčů této úrovně, kdežto u amatérských hráčů florbalu bylo zaznamenáno 174 poranění (62,1%) z 280 hráčů této úrovně (Maxén et al., 2011).

Za nejčastější příčiny poranění v oblasti oka statistika uvádí u 73 případů (52,1%) úder míčkem, u 29 případů (20,7%) úder florbalkou a u 20 případů (14,3%) srážka s jiným hráčem. Naopak za nejméně častou příčinu poranění byla kolize s vybavením hřiště – mantinel, brána a to u 2 případů poranění (1,4%). Celkem vysoký počet poranění vznikl vlastní vinou/neopatrností hráče a to u 51 hráčů (36,4%) (Maxén et al., 2011).

Co do závažnosti poranění v oblasti očí je dle studie v popředí hematom u 242 hráčů (42,9%), zlomenina u 140 hráčů (27,7%), řezné rány u 113 hráčů (20%). V rámci prevence byli hráči dotazováni, zda používají ochranné pomůcky očí (ochranné brýle). Tuto pomůcku využívá jen 25 hráčů (4,9%) (Maxén et al., 2011).

Oblast zubů, čelisti byla traumatizována u 179 hráčů (31,7%) o celkovém počtu poranění 206. Nejčastějším poraněním v oblasti zubů a čelisti byla zaznamenána fraktura 144 případů z 206 (69,9 %), dislokace 26 případů z 206 (12,6 %), otřes mozku 10 případů z 206 (4,9 %), avulze zubu nebo kůže 24 případů z 206 (11,7 %). Fraktura dolní čelisti byla zaznamenána pouze ve dvou případech (1 %) (Maxén et al., 2011).

Z výsledků výzkumu vyplývá, že nejvíce riziková je poloprofesionální soutěž. Ve srovnání švédské a švýcarské ligy dochází častěji k úrazům ve Švédsku. Otázkou je, zda to je tvrdostí hry, či nedostatečnou prevencí ve formě ochranných pomůcek – brýle u 22 Švýcarů a jen u 3 Švédů (Maxén et al., 2011).

2.8 Přehled vypracovaných studií – úrazovost v ledním hokeji

Počátky ledního hokeje sahají hluboko do naší historie. Myslím si však, že kdyby se na lední hokej dívali jeho zakladatelé, nepoznali by tuto hru. Během dlouhého vývoje se lední

hokej stává stále více kontaktní a ne kombinační hrou, jakou byl na svém začátku. S přibývajícím tvrdostí, osobních soubojů a dalších aspektů, se od začátku sedmdesátých let minulého století začala věnovat větší pozornost úrazovosti v ledním hokeji.

Právě od sedmdesátých let evidujeme první výzkumné práce v této problematice. Země, ze kterých se objevují první odborné práce, nejsou žádné jiné, než země považované za zakladatelku moderního ledního hokeje – Kanada Tator, Carson, Edmonds 1997, Tator, Providenza, Cassidy 2009, Angel, Harvey, 2010; USA Smith, Stuart, Wiese-Bjornstal; Švédsko Tegner, Lorentzon, 1991, Pettersson, Lorenzon 1993.

2.8.1 Nová poranění páteře v hokeji

Studie Tatora, Carsona a Edmondse z roku 1997 je první studií svého druhu. Podklady pro svou práci získali autoři díky registru pro prevenci úrazů míchy a páteře v kanadském ledním hokeji, fungující v Kanadě již od 60.let. Registr byl ustanoven Výborem pro prevenci zranění míchy v ledním hokeji – *The Committee on Prevention of Spinal Cord Injuries Due to Ice Hockey*. Tento statistický registr zahrnuje všechny organizované soutěže v Kanadě a její všechny věkové kategorie. Zaznamenává kompletní informace spojené s vážnějšími úrazy míchy a páteře – fraktury/dislokace obratlů, poranění neurologického charakteru ať už s nebo bez následného neurologického deficitu. Součástí registru jsou také informace o věku, pohlaví, mechanismu vzniku poranění a detailní zdravotní zpráva (Tator et al., 1997).

Tato studie prezentuje výsledky z dat nasbíraných během let 1982 – 1993. Výběr let není nahodilý. Od roku 1980 bylo totiž zaznamenáno zvyšující se trend v četnosti úrazů spojených právě s poraněním páteře a míchy – roku 1976 2 úrazy páteře X roku 1990 22 úrazů páteře (Tator et al., 1997).

Celkové množství poranění spojených s poškozením míchy či páteře bylo evidováno 211. Z toho u 207 případů jsou zaznamenány vážnější následky. U 65,7% poranění se jednalo o poškození samotné míchy. U 9,2% případů došlo k postižení jednoho či více nervových kořenů. Šokující procentuální zastoupení, 89,1%, bylo u poranění v oblasti krční páteře (C1 – TH1). Segment nejnáchylnější na poranění byl C5 – C6. Závažnost jednotlivých poranění lze odečíst z trvalých následků, přetrvávajících v důsledku poranění vzniklého při provozování

ledního hokeje. Více než polovina zranění míchy, 52,2%, vykazuje trvalý neurologický deficit. Kompletní přerušeni míchy bylo u 52 případů (25,1%). K fatálním následkům poranění míchy vedoucí k úmrtí na následky následných komplikací došlo v 8 případech (3,9%) (Tator et al., 1997).

Nejrozsáhleji postiženou skupinou hráčů byli muži ve věku 16 – 20 let v 51,9%. Děti ve věku 11 – 15 let zastoupeni 17,5% a kategorie muži nad 21let 30,6%. Studie rovněž rozkrývá příčiny poranění. Nejčtenější příčinou vážného poranění míchy je nějaká z forem srážky. Ve 36,6% případů došlo k naražení protihráče zezadu na mantinel. V 22% případů se jednalo o naražení hráče čelně, či z boku, nikoliv zezadu. Poměrně až překvapivě vysoké procento poranění vzniklo následkem hráče samotného – zakopnutí spojené s následným pádem. Rovněž neočekávaná srážka dvou hráčů byla příčinou poranění až v 14,3% případů. Z těchto údajů lze odečíst další statistický údaj. K poraněním dochází z drtivé většiny případů během zápasu (170 poranění) (Tator et al., 1997).

Uvedená studie mi poskytla informace, ze kterých pro mě vyplývají dvě věci. První věcí je fakt, že sport jakým je hokej, byl již v období 80. a 90. let velmi tvrdým a rizikovým sportem, u kterého docházelo ne zřídka kdy k velmi vážným poraněním i takových orgánů jako je mícha. Druhou věcí je v podstatě otázka. Do jaké míry za tato čísla byli zodpovědní samotní hráči a jejich chování k sobě navzájem nebo jejich nedostatečné ochranné vybavení – například helma či nedostatečně propracovaná a benevolentní pravidla ledního hokeje (Tator et al., 1997).

2.8.2 Poranění páteře v kanadském ledním hokeji

Na již uvedenou studii kanadských autorů navázal opět Tator, tentokrát ve spolupráci s dvojicí autorů Providenza a Cassidy roku 2009, studií mapující vývoj poranění míchy a páteře pro období 2000 – 2005 u ledního hokeje po celé Kanadě. Data byla opět kompletována z oficiálního kanadského registru pro prevenci poranění míchy a páteře v ledním hokeji. Za hlavní cíl si autoři stanovili zjistit trend v četnosti výskytu poranění míchy při provozování ledního hokeje a ozřejmit charakter těchto poranění (Tator et al., 2009).

Ze statistik registru vyplývají poměrně přívetivá čísla. Celkový počet poranění míchy a páteře se od 2000 do 2005 rozrostl pouze o 40 případů. Z toho jen 5 případů (12,5%) bylo považováno za vážné. Nicméně od předešlé studie byl zaznamenán pokles bezmála o polovinu případů vážných poranění míchy. I v této studii setrvává výrazné zastoupení poranění krční páteře a to v 82,8% případů (Tator et al., 2009).

Další z opakujících se fenoménů je pohlaví a věkový průměr nejčastěji poraněných hráčů – muži z 97,7%, průměrný věk 18 let. V této studii mají autoři v kategorii příčina vzniku poranění za vzat fenomén náraz do mantinelu. Právě srážka s mantinelem byla důvodem k poranění u 64,8% případů. Bohužel u 35% srážek s mantinelem je důvodem naražení protihráčem zezadu. Tento fenomén je stále na neuspokojivé úrovni (Tator et al., 2009).

Tuto studii pokládám za velmi důležitou. Přináší nám srovnání, jak tomu bylo, a jak je tomu nyní. Poukazuje na fakt, jak efektivně se snaží řídicí orgány snížit množství poranění míchy a páteře u ledního hokeje. Dle výsledků studie se podstatně snížilo množství vážných poranění. Nicméně profil poraněných zůstává takřka totožný – muž do 20 let, poranění krční páteře, následkem nárazu zezadu, během soutěžního utkání (z 90,3%). Nabízí se z toho pro mne otázka. Co by mohlo přispět k odbourání těchto faktů. Tator et al vidí za důvod snižujícího se výskytu poranění zpřísnění pravidel a zejména trestání za zákroky zezadu (Tator et al., 2009).

2.8.3 Poranění v ledním hokeji: incidence, charakter, příčina

Na území Švédska se problematikou úrazovosti v ledním hokeji jako první zaobírali autoři Tegner a Lorentzon již roku 1991. Publikovali prospektivní studii, do které byly zapojeny všechny švédské prvoligové týmy (12 týmů). Data pro tuto studii byla shromažďována v průběhu celé sezóny 1988/1989. Celkový počet mistrovských utkání v sezóně 1988 – 1989 činil 644. Metoda sběru dat se liší od kanadských studií, popsaných výše. Údaje o úrazovosti byly pečlivě zapisovány týmovými lékaři. Ti měli k dispozici konkrétní formuláře, do kterých zapisovali všechno potřebné o zraněních. Poté byla data předávána Tegnerovi s Lorentznom. Autoři se soustřeďovali hlavně na kritéria jako incidence, charakter a mechanismus vzniku poranění (Tegner et Lorentzon, 1991).

Přistupme k samotným výsledkům studie. Během sledované sezóny bylo napočítáno celkově 285 zranění – 211 zranění v průběhu zápasu (74%), 74 při tréninku na ledové ploše (26%). Úrazovost činí 53 zranění na 1000 hodin hraní ledního hokeje. Závažnost poranění byla z největší části klasifikována jako zranění lehká a to v 61%, 29% procent zranění středně závažná a pouze 9% zranění bylo považováno za vážná. Dominující příčinou vzniku poranění bylo akutní trauma (v 85% případech) způsobené nejčastěji zásahem holí (25,5%) nebo důsledkem nějaké z forem srážky (24%). Anatomická lokalizace poranění do značné míry vychází z mechanismu vzniku poranění – zásah holí. Z 39% případů se jednalo o poranění v oblasti hlavy a obličeje. Vysoké procento postižení bylo lokalizováno rovněž na dolních končetinách (32%). Co do četnosti jednotlivých poranění bylo nejčastější natažení či podvrknutí (24,2%), řezná rána (23,9%) a kontuze (18,2%) (Tegner et Lorentzon, 1991).

2.8.4 Poranění v ledním hokeji: 4letá prospektivní studie švédských elitních týmů

Ke studiím zabývajících se úrazovostí hráčů ledního hokeje se přidala roku 1993 prospektivní čtyřletá studie švédských autorů Petterssona a Lorentzona. Pozornost byla věnována opět hráčům nejvyšší ligy. Nyní se však studie zaměřila na hráče jednoho jediného týmu – AIK Solna, Stockholm. Studie vycházela z dat kompletovaných v rozmezí let 1986 – 1990. Toto období obnášelo pro hráče dohromady 703 tréninků na ledové ploše a 225 mistrovských utkání. Zranění a jeho závažnost vždy stanovoval ortoped či jiný specializovaný zdravotní personál. O návratu k aktivnímu sportu rozhodoval lékař (týmový lékař) (Pettersson et Lorentzon, 1993).

V sledovaném období bylo celkově napočítáno 376 zranění. Během mistrovských utkání došlo ke 259 zraněním, kdežto během tréninků 117 zranění. Přepočteno na 1000 hodin tréninku činí úrazovost 2,6 zranění, ale u mistrovských utkání je úrazovost podstatně vyšší 74,1 zranění na 1000 hodin zápasu. Dle počtu dnů, které byly nutné k zalečení, autoři prakticky rozdělili závažnost zranění do čtyř kategorií. Nepodstatná – zranění bez absence (228, 60,6%), lehká – absence do 7 dní (130, 34,6%), středně vážná – absence 8 – 30 dní (14, 3,7%), vážná – absence delší než 30 dní (4, 1,1%) (Pettersson et Lorentzon, 1993).

Jak tomu bylo u předešlé studie, tak i v této je většina poranění způsobena traumatickým stavem (85% poranění). Jednoznačně nejčastějším typem poranění se stala

kontuze (43,3% případů) a následně tržná rána (26% případů). Příčinou poranění bylo z 26,1% případů zásah holí (26,1%), z 23,9% je zranění důsledkem nějaké formy srážky. K úrazu v důsledku zasažení kotoučem došlo u 16% případů. Poměrně velké procento zranění, 20,7%, bylo způsobeno kombinací více příčin zároveň. Menší procentuální zastoupení bylo evidováno u srážky s mantinelem 7,2%, pád bez předchozího kontaktu 4% a zásah holí 2% zranění (Pettersson et Lorentzon, 1993).

Mechanismus vzniku poranění byl dále separátně analyzován u poranění hlavy a obličeje. Důvodem byla vysoká četnost a závažnost poranění. Nejčastější příčinou se stal zásah holí 56,9%, nějaká forma srážky (22,9%), zásah pukem (14,8%), aj. Důležitým faktorem u poranění hlavy a obličeje byla přilba s a nebo bez obličejového chrániče (nebyl totiž v povinné výbavě hráče). Bylo zjištěno 41 případů poranění obličeje a hlavy, kde měl svou ochrannou funkci plnit příslušný chránič. U 16 případů hráči skutečně ochranný chránič obličeje měli, a přesto došlo ke zranění (Pettersson et Lorentzon, 1993).

Z výsledků studie můžeme vyčíst několik odlišností od studie Tegnera s Lorentzonem z roku 1991. Největší rozdíl vidím ve změně charakteru poranění. Ve studii Petterssona s Lorentzonem je procentuálně znatelně větší četnost kontuze, než ve studii předchozí. Pravděpodobně proto Pettersson s Lorentzonem kladou větší důraz na otázku ochranných pomůcek pro oblast hlavy a obličeje (Pettersson et Lorentzon, 1993; Tegner et Lorentzon, 1991).

2.8.5 7letá studie hodnotící mužská a ženská zranění v rámci NCAA

Kanadští autoři Angelová a Harvey publikovali v roce 2010 zajímavou studii. Za úkol si v této studii kladli zmapovat a následně porovnat zranění v mužském a ženském ledním hokeji na území Severní Ameriky. Chtěli zjistit, zdali se bude lišit četnost a charakter poranění s přihlédnutím k faktu, že mužský lední hokej povoluje „body checking“ a ženský lední hokej nikoliv. „Body checking“ znamená úmyslné zamezení průjezdu protihráče postavením svého těla do cesty. Právě „body checking“ je totiž jedna z nečastějších příčin poranění v mužském ledním hokeji. Chtěli reflektovat, jaký vliv na množství zranění má samotný způsob hry ledního hokeje (Angel, Harvey, 2010).

Data pro účely této studie byla poskytnuta NCAA (*National Collegiate Athletic Association*). Pod správou NCAA byla zřízena databáze ISS (*Injury Surveillance System*) pro sběr dat o úrazovosti v ledním hokeji, fungující od roku 1988/89 – 2003/04. Od roku 2004 – 2005 se začala data evidovat ještě prostřednictvím online databáze, která sbírala data ze škol. Do studie byla vzata data z obou databází za herní období 2001 – 2007. Základní cíl studie byl zřejmý (Angel et Harvey, 2010).

Během zmiňovaných sedmi let bylo evidováno 2828 zranění u mužů a 767 u žen. Přepočteno na 1000 hodin praktikování ledního hokeje došlo u mužů k 5,95 zranění (během hry 18,69 zranění/1000h) a u žen k 5,12 zranění (během hry 12,10 zranění/1000h). Podívali se na část sezony, ve které docházelo nejčastěji ke zranění, tak u mužů to bylo přípravné období na sezony a u žen to byla samotná hlavní sezona (Angel et Harvey, 2010).

Nejčastější poranění u mužů byl otřes mozku (333 případů), následován ligamentózními poraněními ramene (292 případů) a kolena (284 případů). Zajímavé je, že navzdory zakázanému „body checkingu“ bylo u žen rovněž nejčastějším poraněním otřes mozku (121 případů), poté poměrně široká propast až ligamentózními poraněními kyčle/třísel (54 případů) a hlezenního kloubu (28 případů). Průměrně během sledovaných sedmi let, přepočteno na 1000 hodin hraní ledního hokeje, došlo u mužů k 0,72 a u žen k 0,82 otřesů mozku. Vysoké procento z nich vyžadovalo vyřazení z činnosti do deseti dní (73% u mužů a 80% u žen). Závažnější otřesy mozku, které vyřadily hráče na delší dobu než deset dní se staly z 79% u mužů a z 75% u žen. Z celkového počtu došlo k 77% otřesům mozku během zápasu. Otřes mozku u žen plynul z 41% z kontaktu mezi hráčkami. U mužů statistika hovoří o 72% otřesů mozku plynoucích z kontaktu mezi hráči. Zajímavé však je se podívat ještě na celkový počet zranění, která pramení z kontaktu mezi hráči – 48% u mužů a pouze 35% u žen (Angel et Harvey, 2010).

Výsledky této studie, dle mého názoru, rozkrývají několik možných příčin zranění v ženském i mužském ledním hokeji. Autoři se hlavně soustředovali na vysledování četnosti a příčin otřesu mozku u ledního hokeje u obou pohlaví. Muži, navzdory povolenému „body checkingu“ nezaznamenali nikterak zvýšené množství otřesů mozku oproti ženám, u kterých je „body checking“ zakázán. Z jakých situací tedy plynou otřesy mozku u žen a u mužů při ledním hokeji? U mužů výsledky hovoří o tom, že 48% všech zranění plyne s kontaktu s protihráčem a za 72% otřesů mozku svědčí rovněž kontakt se protihráčem. Naopak ženy pouze u 35% zranění vděčí kontaktu s protihráčem a pouze 41% otřesů mozku plyne

z kontaktu s protihráčem. Jak dochází k více než polovině otřesům mozku u žen? Pro mne z výsledků studie vyplývá to, že ač se lední hokej hraje s nebo bez „body checkingu“, vždy byl a bude tvrdým sportem plným zranění u obou pohlaví. Druhou věcí je, zamyslet se nad tím, zda by nebylo moudré u mužského hokeje zpřísnit pravidla pro „body checking“ a vůbec hru do těla a u ženského hokeje zase zapracovat na technické a fyzické kondici hráče tak, aby se preventivně předcházelo úrazům, jako je třeba otřes mozku (Angel et Harvey, 2010).

3 CÍL PRÁCE A OTÁZKY, HYPOTÉZY

3.1. Cíl práce

Zjistit, zda existuje zvýšená úrazovost hlezenního kloubu u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem než u hráčů florbalu bez této zkušenosti. Zhodnotit dopad provozování ledního hokeje – v délce alespoň 5 let při intenzitě alespoň 3x trénink + 1 soutěžní utkání týdně, jakožto sportu se stále fixovanou nohou v brusli, při hraní florbalu na vrcholové úrovni, sportu bez stálé fixace nohy v brusli.

Díky podání přehledně vypracované práce o sportovní úrazovosti, bych rád poskytl důležité informace týkající se možných rizik při provozování zmiňovaných sportů – florbal, lední hokej a jiné kolektivní, kontaktní hry.

čímž přispět ke snížení úrazovosti a naopak ke zpřísnění preventivních opatření při odborně vedeném provozování daného sportu.

3.2. Otázky

Ke splnění zvoleného cíle práce byly formulovány tyto otázky.

- 1. Opakuje se poranění hlezenního kloubu vícekrát u těchž hráčů ze s skupiny florbalistů s dřívější zkušeností s ledním hokejem než u hráčů florbalů bez této zkušenosti.*
- 2. Liší se profil úrazovosti u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s LH od hráčů florbalu, ledního hokeje či hráčů jiných kontaktních, kolektivních sportů?*
- 3. Jaká zranění jsou v těchto sportech nejčastější a jsou si podobná?*

3.3. Hypotézy

H1: *Z důvodu dlouhodobé stálé fixace nohy v brusli při ledním hokeji předpokládám zvýšenou úrazovost hlezenního kloubu u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem než u hráčů florbalu bez této zkušenosti.*

H2: *Po odebrání brusle ve florbale je noha vystavována velkým zatížením, častým změnám směru pohybu a proto předpokládám, že nejčastěji poraněná anatomická oblast bude u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem hlezenní kloub.*

H3: *Z důvodu zvýšené tolerance rozhodčích ke kontaktním soubojům předpokládám, že nejpočetnější příčinou poranění hlezenního kloubu bude nějaká forma srážky.*

4 VÝZKUMNÉ METODY A POSTUP ŘEŠENÍ

4.1 Metodologický princip

Práce byla zpracována jako kvantitativní výzkum experimentálního charakteru. V první části byla zpracována rešerše problematiky metodologie florbalu a ledního hokeje, následně anatomie, kineziologie a biomechanika hlezenního kloubu a nohy. Rešerše rovněž na svém konci obsahovala přehled zahraniční literatury, zabývající se úrazovostí ve florbale a ledním hokeji. K rešeršnímu zpracování byly využity jak tištěné, tak elektronické zdroje – monografie, knihy, učebnice, odborné periodiky, články, diplomové a bakalářské práce. Z těchto zdrojů jsem čerpal prostřednictvím placeného přístupu do online databází NLK – národní lékařské knihovny, a knihovny FTVS UK.

V druhé části probíhal samotný experiment. Dotazníkovou formou byla zmapována četnost jednotlivých zranění u předem nadefinované skupiny probandů. Dále sepsány výsledky z dat získaných navrácením dostatečného množství vyplněných dotazníků. Pro zhodnocení nastolených hypotéz bylo použito konkrétních statistických metod – asociační koeficient, chí-kvadrát test. Následně byly utvořeny závěry výzkumu. Práci uzavíral seznam použité literatury a přílohy.

4.2 Charakteristika sledovaného souboru

Probandi byli vybíráni dle konkrétních kritérií. Věkové rozmezí probandů bylo stanoveno na 20 – 32 let. Podmínkou je provozování sportu v intenzitě alespoň 3x trénink a 1 utkání týdně alespoň po dobu 5 let. Další kritéria jsou blíže specifikována u jednotlivých skupin probandů.

Zkoumaný vzorek se skládal ze čtyř různých skupin sportovců při celkovém čísle 100 probandů. První skupinu 25 probandů tvořili profesionální hráči ledního hokeje. Druhá skupina se stávala z 25 extraligových hráčů florbalu. Třetí skupina byla složena z 25 vrcholových hráčů florbalu, kteří v minulosti hráli minimálně 5let lední hokej na vrcholové úrovni. Poslední, čtvrtou skupinu 25 probandů tvořili sportovci – bez zaměření na lední hokej či florbal. U čtvrté skupiny se jednalo o sportovce, kteří provozují kontaktní kolektivní sport – fotbal, bendi hokej, házená, ragby a jiné.

Každý z probandů obdrželi jednotlivě, po předchozí domluvě, jeden dotazník spolu s průvodním dopisem. Celkový počet poskytnutých dotazníků činil 100 kusů. Věk probandů byl v rozmezí 20 – 32 let. Účast na experimentu byla výhradně dobrovolná a anonymní.

4.3 Měřicí techniky – dotazníkové šetření

Pro účely této práce byl vytvořen několikastránkový, pěti až osmi stránkový nestandardizovaný dotazník o přibližně 30 – 40 otázkách. Celkové množství položek přibližně 160. Dotazník obsahoval data nominálního a ordinálního charakteru. Byl sestaven na základě prostudování odborné literatury (Pettersson et Lorentzon, 1993; Šulcová, 2011; Wikstöm, 1997), tak, aby korespondoval se zvoleným tématem: Úrazovost u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem. Dotazník vycházel z velké části z dotazníku použitým v práci Šulcové, který je přehledný a takřka plně vyhovuje účelům i této diplomové práce. Následně byl otestován u malého vzorku probandů, od každé skupiny tři. Na závěr byl předložen vzorek dotazníků odborníkům – metodolog, sportovní lékař, trenér florbalu a ledního hokeje pro potvrzení relevantnosti dotazníku pro zvolené téma. V případě nějaké nedokonalosti poupraven, aby zcela vyhovoval našim výzkumným záměrům.

Při sestavování dotazníku byl kladen důraz zejména na srozumitelnost pro dotazované, a zároveň pro snadné zpracování výsledků. Průměrný čas potřebný k vyplnění dotazníku by

neměl překračovat 10 min. Úvodní část dotazníku obsahovala základní údaje o hráči – věk, herní post, dobu, po jakou dobu se hráč věnuje aktivně florbalu/lednímu hokeji – dříve jak dlouho, kolikrát týdně tréninky (v případě skupiny běžní sportovci bude dotazník nepatrně upraven tak, aby vyhovoval výzkumným požadavkům práce). Následně byly dotazník rozdělen dle lokalizace zranění v příslušné anatomické oblasti. U každého z úrazů zjišťovány informace o diagnóze, počtu příslušného typu zranění, příčině, době léčby a době vzniku. Otázky byly většinou uzavřené. Pro lepší přehlednost a snazší orientaci v dotazníku byly jednotlivé otázky a odpovědi rozděleny do tabulky. Každý z respondentů byl seznámen se skutečností, že dotazník je zcela anonymní a data získaná jeho prostřednictvím budou použita pouze pro účely této diplomové práce.

4.4 Sběr dat

4.4.1 Časový rozvrh

Tato práce byla provedena v roce 2013/2014. Časový harmonogram zpracování práce byl následující:

- Prosinec – květen 2012/2013: Nashromáždění a nastudování odborné literatury vztahující se k tématu, příprava osnovy diplomové práce.
- Červen – září 2013: Sepsání kompletní metodologie práce, zajištění podmínek pro realizaci dotazníkového šetření.
- Listopad 2013 – květen 2014: Sepsání teoretické části práce, výběr probandů
- Červen – červenec 2014: Zhotovení nestandardizovaného dotazníku
- Červenec – říjen 2014: Realizace dotazníkového šetření, zpracování a analýza dat a jejich vyhodnocení, zhotovení finální podoby diplomové práce.

4.4.2 Postup sběru dat

Výzkum proběhl formou nestandardizovaného dotazníku, který byl nejprve konzultován a schválen týmem odborníků, viz. výše. Dotazník byl distribuován dvěma

způsoby – osobně a přes internet. U obou způsobů byla komunikace s jednotlivými probandy nastavena tak, aby nedošlo k pochybení při vyplňování. Osobně byl představen probandům na předem domluveném termínu, kam byli vždy pozváni probandi jedné ze čtyř skupin. Nejprve byla skupina probandů seznámena s mým výzkumem – přilákání jejich pozornosti, docílit větší korektnosti a upřímnosti odpovědí. Poté byly dotazníky rozdány a za mé přítomnosti vyplněny – v případě jakýchkoliv nejasností se probandi mohli zeptat a požádat o vysvětlení. U druhého způsobu vyplňování přes internet jsem byl v kontaktu po emailu a nebo po facebooku individuálně s každým z dotázaných. Až postupně byly odebrány dotazníky od všech probandů. Mou přítomností při vyplňování dotazníků či flexibilitou na internetu bylo docíleno co největší věrohodnosti a upřímnosti odpovědí dotázaných.

4.4.3 Analýza dat

Data získaná z navracených dotazníků byla nejprve pečlivě překontrolována, zda u všech 100 dotazníků bylo naplněno účelů diplomové práce. Následně byly vytvořeny tabulky, ve kterých bylo zachyceno vše ohledně úrazivosti. Cílem bylo mít přehledně vedle sebe vyobrazené profil úrazivosti florbalistů s dřívější zkušeností s ledním hokejem, florbalistů, ledních hokejistů a jiných sportovců. Data byla zpracována pomocí jasně definovaných statistických metod – metoda asociace + asociční koeficient s následným chí-kvadrát testem na hladině významnosti 0,05). Těmito metodami byly zhodnoceny nastolené hypotézy. Následně byly vyvozeny závěry výzkumu.

4.5 Rozsah platnosti

Přínos této studie očekávám v obohacení literatury o neprobádané téma. Podání ojedinělé studie, která se zabývá zatím nenastolenými hypotézami – možnosti pro další zkoumání. Rovněž bych touto prací rád prokázal důležitost výběru vhodného sportu (eventuálně na co se hráč florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem má soustředit v tréninku, aby zamezil poranění) a jeho vhodného provozování pro prevenci zranění.

Dotazníkového šetření se účastní 100 probandů. Výsledky a závěry je možné zobecnit pro širší populaci vzhledem k již většímu vzorku dotázaných.

4.6 Statistika – přehled použitých metod

Statistika je vědní disciplína, která zkoumá, zpracovává a vyhodnocuje všemožná data. Cílem je provést experiment, zjišťující určité konkrétní informace o zkoumaném souboru prvků v dané populaci prostřednictvím vhodné statistické metody (Hendl, 2004; Svatošová, 2012).

Pro zhodnocení dopadu provozování ledního hokeje u nynějších hráčů florbalu byly vybrány následné metody a postupy. Pro zjištění existence vztahu mezi dvěma kvalitativními alternativními znaky byla vybrána metoda asociace. Pro určení statistické hladiny významnosti mezi těmito znaky bude využito chí-kvadrát testu. Touto metodou se buď vyvrátí a nebo potvrdí nastolené hypotézy (Hendl, 2004; Svatošová, 2012; Zvárová, 2011).

5 VÝSLEDKY

5.1 návratnost dotazníků

Pro účely diplomové práce byli osloveni hráči několika sportovních oddílů – florbal, lední hokej, „bandí“ hokej, házená, basketbal, fotbal, ragby aj. Celkový počet dotazníků, které byly dány k vyplnění, činil 100 dotazníků. Z tohoto počtu se podařilo všech 100 dostat nazpět vyplněné. Nicméně 16 dotazníků (16%) muselo být opakovaně zasláno sportovci a dovyplněno.

5.2 Hráči zapojeni do výzkumu

Do výzkumu bylo zapojeno 100 sportovců, kteří byli rozděleni do čtyř samostatných skupin. Každá skupina se sestávala z 25 hráčů – 1.sk. hráči florbalu se dřívější zkušeností s ledním hokejem, 2.sk. hráči florbalu, 3.sk. hráči ledního hokeje, 4.sk. jiní sportovci.

Výběr probandu byl zacílen na hráče ve věkovém rozmezí 20 – 32 let. Průměrný věk hráčů v jednotlivých skupinách se poměrně zdárně podařilo vybalancovat – 1.sk. 25,5 let, 2.sk. 24., 3.sk. 23, 4.sk. 23. U dotázaných bylo také požadováno udat dobu, po jakou se

danému sportu věnují. Průměrná doba v letech se již lišila – 1.sk. 8 let, 2.sk. 11 let, 3.sk. 13 let, 4.sk. 13 let.

sport		florbal dříve LH	florbal	lední hokej	jiný sport
Počet probandů (%)	100 (100)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)
Průměrný věk hráčů (v letech)	23,9	25,5	24	23	23
Průměrná doba hry (v letech)	11,3	8	11	13	13

tab. 4 Probandi zapojeni do výzkumu – druh sportu, průměrný věk a doba hry

Rovněž se dotazník zaměřoval i na zmapování úrazovosti u jednotlivých herních postů. Pozornost byla věnována u tohoto aspektu pouze u prvních třech skupin, protože u čtvrté skupiny se herní posty dosti různí. Z první skupiny bylo zapojeno do výzkumu 13 útočníků (52%), 10 obránců (40%) a 2 brankáři (8%). Z druhé skupiny 12 útočníků (48%), 11 obránců (44%) a 2 brankáři (8%). Ve skupině ledních hokejistů (3.sk.) vyplnilo dotazník 12 útočníků (48%), 10 obránců (40%) a 3 brankáři (12%).

Sport	Florbal dříve LH	florbal	lední hokej	jiný sport
Počet probandů (%)	25 (100)	25 (100)	25 (100)	25 (100)
Post				
Útočník (%)	13 (52)	12 (48)	12 (48)	X (nelze určit, jiný post)
Obránce (%)	10 (40)	11 (44)	10 (40)	X (nelze určit, jiný post)
Brankář (%)	2 (8)	2 (8)	3 (12)	X (nelze určit, jiný post)

tab. 5 Probandi zapojeni do výzkumu – herní post (%) u jednotlivých skupin probandů

Podíváme-li se na vzorek probandů jako celek a zhodnotíme procentuální zastoupení jednotlivých postů, dostaneme jiná čísla. Počítáno bylo pouze s prvními třemi skupinami o celkovém počtu 75 probandů – florbalisti s dřívější zkušeností s LH, florbalisti a hráči ledního hokeje. U čtvrté skupiny probandů – jiní sportovci nelze rozdělit do kategorie útočník, obránce, brankář.

Z dotazníků vyplynulo, že do výzkumu bylo zapojeno z prvních tří skupin 37 útočníků (49%), 31 obránců (42%) a 7 brankářů (9%). U těchto tří skupin se podařilo velmi rovnocenně zastoupit všechny tři posty. Početní i procentuální rozdíly jsou mezi jednotlivými skupinami zanedbatelné.

Sport		Florbal dříve LH	florbal	lední hokej	jiný sport
Počet probandů (%)	100 (100)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)
Post					
Útočník (%)	37 (49)	13 (36)	12 (32)	12 (32)	X (nelze určit, jiný post)
Obránce (%)	31 (42)	10 (32)	11 (36)	10 (32)	X (nelze určit, jiný post)
Brankář (%)	7 (9)	2 (29)	2 (29)	3 (42)	X (nelze určit, jiný post)

tab. 6 Probandi zapojení do výzkumu – herní post (%) u všech probandů

Pozn. U výpočtu procentuálního zastoupení jednotlivých postů bylo bráno za 100% pouze 75 probandů, protože u hráčů jiného sportu (25 probandů) nelze zachovat rozdělení útočník, obránce, brankář.

5.3 Celkový počet poranění

Zvolená struktura diplomové práce se liší od jiných prací na téma úrazovost ve sportu především dobou sledování probandů. Není stanovena přesná doba, po kterou jsou probandí sledováni. Hlavním cílem dotazníku je zachytit všechna prodělaná zranění u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s LH, florbalu, ledního hokeje a ještě u kontrolní skupiny probandů, kteří hrají jiný sport.

Z oslovených skupin probandů zaznamenala největší množství sportovních úrazů čtvrtá skupina – jiný sport 250 zranění. Je to do značné míry dáno výběrem probandů této skupiny. Jednalo se hlavně o hráče „bandi hokeje“, házené, fotbalu a rugby. Hráči florbalu s dřívější zkušeností s LH utrpěli ve své kariéře 223 poranění, hráči florbalu 222 poranění a hráči ledního hokeje 213. Je až nápadně podobná četnost úrazovosti u prvních třech skupin, přesto profil zranění se liší.

Sport		florbal dříve LH	Florbal	lední hokej	jiný sport
Počet probandů (%)	100 (100)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)
Počet úrazů (%)	908 (100)	223 (24,6)	222 (24,4)	213 (23,5)	250 (27,5)

tab. 7 Celkový počet poranění (%) u všech probandů

Pokud však vydělíme celkové množství poranění průměrnou dobou hraní sportu v letech a následně ještě vydělíme počtem probandů v dané skupině, vycházejí jiná čísla – 1.sk. 1,115 zranění; 2.sk. 0,807 zranění; 3.sk. 0,655 zranění; 4.sk. 0,769 zranění. Obvykle se tento údaj převádí na 1000 hodin provozování daného sportu. Jelikož tato studie zachycuje mnoholeté provozování sportu, kde se dané dávky tréninku a zápasů různí, rozhodl jsem se zůstat u informace pouze na jeden rok provozování sportu.

Sport	florbal dříve LH	Florbal	lední hokej	jiný sport
Počet probandů (%)	25 (100)	25 (100)	25 (100)	25 (100)
Počet úrazů (%)	223 (100)	222 (100)	213 (100)	250 (100)
Průměrná doba hry (v letech)	8	11	13	13
Průměrný počet úrazů (sportovec/1 rok)	1,115	0,807	0,655	0,769

tab. 8 Počet zranění/1rok na 1 osobu u jednotlivých skupin probandů

5.4 Rozložení dle vzniku poranění při

Pro výběr probandů bylo nastaveno kritérium alespoň 3x trénink + 1x mistrovské utkání týdně minimálně po dobu 5 let. Nicméně týdenní tréninkové i zápasové dávky se u jednotlivých skupin různí. Zatímco florbalisté mají 3- 4x týdně 1,5h trénink a 1-2 utkání,

hokejisté musejí absolvovat trénink 4-6x v době trvání 1 až 1,5h a 2-3 utkání. U čtvrté skupiny probandů týdenní dávky splňují zmiňovanou hranici 3x trénink 1,5h a 1 utkání za týden.

Výrazně vyšší počet zranění se odehrál během mistrovského utkání. Poranění zaznamenaná v průběhu utkání činila 72 – 77% z celkového počtu poranění. U hráčů florbalu s dřívější zkušeností s LH došlo z celkového počtu 223 poranění k 172 (77%) v průběhu utkání. U druhé skupiny bylo z celkového počtu 222 poranění sečteno 164 (73,8%) během zápasu, třetí skupina z 213 poranění 165 (77,4%) ze zápasu a u čtvrté skupiny z 250 poranění bylo za zápasové označeno 180 (72%).

Sport		florbal dříve LH	Florbal	lední hokej	jiný sport
Počet probandů (%)		25 (100)	25 (100)	25 (100)	25 (100)
Počet úrazů (%)		223 (100)	222 (100)	213 (100)	250 (100)
Počet úrazů při (%)	Zápas	172 (77)	164 (73,8)	165 (77,4)	182 (72)
	Trénink	47 (21,2)	56 (25,3)	48 (22,6)	60 (24,8)
	Jiné	4 (1,8)	2 (0,9)	0 (0)	8 (3,2)

tab. 9 Počet poranění (%) u jednotlivých skupin probandů dle vzniku při

U celkového profilu poranění u všech 4 skupin probandů dle vzniku se procentuální výsledky mezi jednotlivými skupinami probandů jeví rovnoměrně. Poznamenal bych jen jednu výraznější odchylku. Týká se to kolonky „vznik při jiné“, kdy 3. skupiny probandů – hráči ledního hokeje zaznamenali 0x (0%), kdežto 4. skupina probandů – hráči jiný sport zaškrtili za vyhovující 8x (57%) z celkového počtu 14x.

Sport		florbal dříve LH	Florbal	lední hokej	jiný sport
Počet probandů (%)	100 (100)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)

Počet úrazů (%)		908 (100)	223 (24,6)	222 (24,4)	213 (23,5)	250 (27,5)
Počet úrazů při (%)	Zápas	683 (75,2)	172 (25,2)	164 (24)	165 (24,1)	182 (26,7)
	Trénink	211 (23,2)	47 (22,3)	56 (26,5)	48 (22,8)	60 (28,4)
	Jiné	14 (1,6)	4 (28,6)	2 (14,3)	0 (0)	8 (57,1)

tab. 10 Celkový počet poranění u všech probandů dle vzniku při

Pozn. Výraznější výsledkové odchylky mezi skupinami probandů byly v tabulce zvýrazněny tučným písmem pro snadnější zorientování.

5.5 Rozložení dle příčiny poranění

V této kategorii byl dotazník koncipován tak, že dotazovaný měl možnost zaškrtnout i kombinaci více příčin pro jedno poranění. Z tohoto důvodu počet poranění není shodný s počtem příčin poranění.

S přihlédnutím k faktu, že všechny sporty provozované probandy, jsou kontaktní, není překvapením, že nejčastější příčina poranění byla nějaká z forem srážky – 1.sk. 125 (37,7%), 2.sk. 112 (36,1%), 3.sk. 115 (34,1%), 4.sk. 143 (37,6%). Ze samotných forem srážky byla jednoznačně nejčastější forma srážka s protihráčem – 1.sk. 75 (60%), 2.sk. 56 (50,9%), 3.sk. 60 (52,2%), 4.sk. 92 (64,3%).

Sport	Florbal dříve LH	Florbal	Lední hokej	Jiný sport
Počet probandů (%)	25 (100)	25 (100)	25 (100)	25 (100)
Počet úrazů (%)	223 (100)	222 (100)	213 (100)	250 (100)
Příčiny celkem (%)	332 (100)	310 (100)	337 (100)	380 (100)
Srážka (%)	125 (37,7)	112 (36,1)	115 (34,1)	143 (37,6)
s mantinelem (%)	25 (20)	15 (13,4)	30 (26,1)	13 (9,1)
s protihráčem (%)	75 (60)	57 (50,9)	60 (52,2)	92 (64,3)
pád na herní plochu (%)	25 (20)	40 (35,7)	25 (21,7)	38 (26,6)

tab. 11 Příčina poranění u jednotlivých skupin probandů – srážka

Oproti jiným kritériím dotazníkového šetření se příčiny poranění napříč všemi skupinami probandů asi nejvíce rozrůžňují. Největší procentuální odchylka byla zaznamenána u srážky s mantinelem, kdy 3. skupina probandů – hráči ledního hokeje zaznamenala 30x (36,1%) a oproti tomu 4. skupina probandů – hráči jiný sport 13x (15,7%) z celkového počtu 83x srážka s mantinelem. Procentuálně výraznější odchylka byla zaznamenána rovněž u 3. skupiny probandů, tentokrát v kolonce zásah herním předmětem, 72x (39,6%) z celkového počtu 182x. Zajímavou odchylkou, kterou jsme dostali po vyplnění dotazníků je kolonka vyčerpání. U 1. skupiny probandů – hráči florbalu s dřívější zkušeností s LH byla evidována tato příčina 38x (35,2%), zvýšený výskyt této příčiny byl rovněž i u 2. skupiny probandů – hráči florbalu a to 34x (31,5%). Oproti tomu probandi 3. skupiny zaznamnamenali pouze 13x (12%) tuto příčinu. Poslední odchylka, kterou uvedu, se týká 4. skupiny probandů. Hráči jiného sportu nasbírali v kolonce příčina zranění z běžné hry výrazně vyššího čísla 62x (33,3%).

Sport		Florbal dříve LH	Florbal	Lední hokej	Jiný sport
Počet probandů (%)	100 (100)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	25 (25)
Počet úrazů (%)	908 (100)	223 (24,6)	222 (24,4)	213 (23,5)	250 (27,5)
Příčiny celkem (%)	1359 (100)	332 (24,3)	310 (22,8)	337 (24,8)	380 (28,1)
Srážka (%)	495 (36,4)	125 (25,3)	112 (22,6)	115 (23,2)	143 (28,9)
s mantinelem (%)	83 (16,8)	25 (30,1)	15 (18,1)	30 (36,1)	13 (15,7)
s protihráčem (%)	284 (57,4)	75 (26,4)	57 (20,1)	60 (21,1)	92 (32,4)
Pád na herní plochu (%)	128 (25,8)	24 (18,8)	40 (31,2)	27 (21,1)	37 (28,9)
Faul protihráče (%)	388 (28,6)	87 (22,5)	84 (21,6)	104 (26,8)	113 (29,1)
Zásah herním předmětem (%)	182 (13,4)	37 (20,3)	34 (18,7)	72 (39,6)	39 (21,4)
Vyčerpání (%)	108 (7,9)	38 (35,2)	34 (31,5)	13 (12,0)	23 (21,3)
Z běžné hry (%)	186 (13,7)	45 (24,2)	46 (24,7)	33 (17,7)	62 (33,3)

tab. 12 Celkový profil příčin poranění u všech probandů

Pozn. Výraznější výsledkové odchylky mezi skupinami probandů byly v tabulce zvýrazněny tučným písmem pro snadnější zorientování.

5.6 Rozložení dle doby léčby poranění

Výsledky z této kategorie dotazníku poukazují na závažnost sportovních úrazů. Nejprve vyhodnotíme tento parametr dotazníku v rámci všech skupin probandů dohromady. U celkového množství 100 probandů bylo zaevidováno celkem 908 poranění. Nejpočetnější skupinou poranění, co do závažnosti, se napříč skupinami probandů stala poranění vyžadující 0 – 7 dní léčby a to v 407 případech (44,8%), následně poranění kategorie 7 – 30 dní v 357 případech (39,4%), poranění 30 a více dní v 127 případech (13,9%) a nejzávažnější poranění zapříčiňující ukončení sezony v 17 případech (1,9%).

Co se týče procentuálního rozložení mezi jednotlivými skupinami probandů, se žádný ze sportů nijak výrazně neliší. Výsledky jsou dosti procentuálně podobné. Jediná odchylka, kterou bych poznamenal, je v kategorii nejzávažnějších poranění – ukončení sezony u 4. skupiny probandů – hráči jiný sport. Zaznamenali tuto položku dotazníku 6x (35,5%), 1. skupina probandů – hráči florbalu s dřívější zkušeností s LH pouze 3x (17,7%) z celkového počtu 17 poranění vyžadující konec sezony.

Sport		Florbal dříve LH	Florbal	lední hokej	jiný sport	
Počet probandů (%)		100 (100)	25 (25)	25 (25)	25 (25)	
Počet zranění (%)		908 (100)	223 (24,6)	222 (24,4)	213 (23,5)	250 (27,5)
Doba léčby (%)	0-7 dní	407 (44,8)	94 (23,1)	102 (25,1)	98 (24,1)	113 (27,7)
	7-30 dní	357 (39,4)	95 (26,6)	85 (23,8)	76 (21,3)	101 (28,3)
	30 a více dní	127 (13,9)	31 (24,4)	31 (24,4)	35 (27,6)	30 (23,6)
	Ukončení sezony	17 (1,9)	3 (17,7)	4 (23,5)	4 (23,5)	6 (35,3)

tab. 13 Celkový profil poranění u všech probandů dle doby léčby

Pozn. Výraznější výsledkové odchylky mezi skupinami probandů byly v tabulce zvýrazněny tučným písmem pro snadnější zorientování.

Dále se budeme zabírat vyhodnocením dotazníků z hlediska závažnosti u jednotlivých skupin probandů. Zastavil bych se nejprve u první skupiny probandů. Jen u této skupiny se totiž co do závažnosti stala nejpočetnější skupinou zranění středně těžká – 95 případů (42,6%). Však v těsném závěsu zranění lehká – 94 (42,1%). U druhé, třetí i čtvrté skupiny probandů bylo nejpočetnější zranění lehké – 2.sk. v 102 případech (45,9%), 3.sk. v 98 případech (46%), 4.sk. v 103 případech (41,2%).

Zranění lehká – 1.sk. 94 případů (42,1%) zastoupeno nejčastěji poraněním třísel (17x); 2.sk. 102 případů (45,9%) zastoupeno nejčastěji poraněním třísel (20x); 3.sk. 98 případů (46%) zastoupeno nejčastěji poraněním tržná rána v oblasti obličeje (31x); 4.sk. 113 případů (45,2%) zastoupeno nejčastěji poraněním tržná rána v oblasti obličeje (20x).

Sport	florbal dříve LH	Florbal	lední hokej	jiný sport
Počet probandů (%)	25 (100)	25 (100)	25 (100)	25 (100)
Počet poranění (%)	223 (100)	222 (100)	213 (100)	250 (100)
0 - 7 dní léčby (%)	94 (42,1)	102 (45,9)	98 (46)	113 (45,2)

tab. 14 Doba léčby poranění – 0-7 dní léčby u jednotlivých skupin probandů

Zranění středně vážné – 1.sk. 95 případů (42,6%) zastoupeno nejčastěji poraněním hlezenního kloubu (46x); 2.sk. 85 případů (38,2%) zastoupeno nejčastěji poraněním hlezenního kloubu (29x); 3.sk. 76 případů (35,2%) zastoupeno nejčastěji poraněním otřes mozku (15x); 4.sk. 101 případů (40,4%) zastoupeno nejčastěji poraněním hlezenního kloubu (22x)

Sport	florbal dříve LH	Florbal	lední hokej	jiný sport
Počet probandů (%)	25 (100)	25 (100)	25 (100)	25 (100)
Počet poranění (%)	223 (100)	222 (100)	213 (100)	250 (100)
7 - 30 dní léčby (%)	95 (42,6)	85 (38,2)	76 (35,2)	101 (40,4)

tab. 15 Doba léčby poranění – 7- 30 dní léčby u jednotlivých skupin probandů

Zranění vážná – 1.sk. 31 případů (13,9%) zastoupeno nejčastěji poraněním hlezenního kloubu (12x) a kolenního kloubu (6x), další poranění jako ruptura svalu DK (4x), fraktura končetiny (jak na HK, tak na DK 3x); 2.sk. 31 případů (13,96%) zastoupeno nejčastěji poraněním hlezenního (10x) a kolenního kloubu (7x), další poranění fraktura HK (3x), ruptura svalu DK, fraktura HK a poranění měkkých tkání trupu a břicha (2x); 3.sk. 35 případů (16,4%) zastoupeno shodně nejčastěji poraněním kolenního kloubu a fraktura HK (5x), dále poranění měkkých tkání ramenního kloubu (4x), vyražení či odštípnutí zubu (3x), tržná rána v oblasti obličeje, fraktura v oblasti obličejové části lebky , fraktura žeber, otřes mozku (vše 2x); 4.sk. 30 případů (12%) zastoupeno nejčastěji shodně poraněním měkkých tkání hlezenního kloubu a ruptura svalu DK (6x), další poranění fraktura žeber (4x), poranění měkkých tkání kolenního kloubu (3x), subluxace ramenního kloubu a jiné poranění na HK (2x).

Sport	florbal dříve LH	Florbal	lední hokej	jiný sport
Počet probandů (%)	25 (100)	25 (100)	25 (100)	25 (100)
Počet poranění (%)	223 (100)	222 (100)	213 (100)	250 (100)

30 a více dní léčby (%)	31 (13,9)	31(13,96)	35 (16,4)	30 (12)
-------------------------	-----------	-----------	-----------	---------

tab. 16 Doba léčby poranění – 30 a více dní léčby u jednotlivých skupin probandů

Nejzávažnější poranění – ukončení sezony se vyskytlo nejčastěji u jiných sportovců 6x (2,4%) přičemž v 5 případech bylo příčinou poranění měkkých tkání kolenního kloubu a jednou fraktura DK. Shodného množství zranění vedoucích k ukončení sezony bylo napočítáno u druhé (1,80%) a třetí (1,87%) skupiny probandů (4x). U florbalistů bylo příčinou 3x poranění měkkých tkání kolenního kloubu a 1x fraktura DK. Příčina poranění byla u hráčů ledního hokeje vždy jiná – poranění měkkých tkání kolenního kloubu, subluxace ramenního kloubu, fraktura DK a HK. Nejmenšího počtu zranění ukončující sezony se dosáhlo u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s LH – 3 případy (1,34%) z toho 2x tomu bylo z důvodu poranění měkkých tkání hlezenního kloubu a 1x fraktura DK.

Sport	florbal dříve LH	Florbal	lední hokej	jiný sport
Počet probandů (%)	25 (100)	25 (100)	25 (100)	25 (100)
Počet poranění (%)	223 (100)	222 (100)	213 (100)	250 (100)
Ukončení sezony (%)	3 (1,34)	4 (1,8)	4 (1,87)	6 (2,4)

tab. 17 Doba léčby poranění – ukončení sezony u jednotlivých skupin probandů

5.7 Četnost jednotlivých poranění

Pohledem na četnost konkrétních diagnóz se dostáváme k podkladům pro vyhodnocení hypotéz diplomové práce. Zvýšená pozornost bude tedy věnována primárně hlezennímu kloubu u jednotlivých skupin probandů.

Poranění měkkých tkání hlezenního kloubu se stalo nejpočetnějším zraněním u třech ze čtyř skupin dotázaných – 1.sk. 71 případů (31,8%), 2.sk. 44 případů (19,8%) a 4.sk. 34

případy (13,6%). Pouze u hráčů ledního hokeje se dle předpokladů jednalo o zranění v podstatě méně časté – 8 případů (3,75%). U hráčů ledního hokeje bylo nejčastější poranění tržná rána v oblasti obličeje v 45 případech (21,1%).

Velmi častou diagnózou, u všech čtyř skupin probandů, bylo poranění třísel (1.sk. 30 případů (13,4%), 2.sk. 33 případů (15,2%), 3.sk. 25 případů (11,7%), 4.sk. 26 případů (10,4%)) a poranění měkkých tkání v oblasti předloktí a ruky u 1.sk. 21 případů (9,4%), 2.sk. 24. případů (11,1%), 4.sk. 31. případů (12,4%), 3.sk. pouze 11 případů (5,1%). Dominantním poraněním u hráčů ledního hokeje oproti zbylým skupinám byl otřes mozku, 23 případů (10,7%).

Ze zbylých poranění bych svou četností ještě poznamenal poranění oka. U 1.sk. skupiny probandů se objevilo v 15x, 2.sk. 10x, 3.sk. 7x, 4.sk. 11. Pro mne bylo překvapující, že právě u hráčů ledního hokeje se prostřednictvím dotazníků zaznamenalo nejmenší množství poranění tohoto typu.

Co do závažnosti poranění se sběrem dotazníků došlo k podobným výsledkům. Mezi nejčastějšími poraněními, která vedla k léčbě delší než 30 dní, patří poranění měkkých tkání kolenního kloubu (1.sk. 6x, 2.sk. 10x, 3.sk. 6x, 4.sk. 10x), hlezenního kloubu (1.sk. 13x, 2.sk. 10x, 3.sk. 2x, 4.sk. 6x), kolenního kloubu (1.sk. 6x, 2.sk. 10x, 3.sk. 6x, 4.sk. 10x), ruptura svalu DK (1.sk. 4x, 2.sk. 3x, 3.sk. 0, 4.sk. 6x). Mezi poraněními klasifikovaná jako nejzávažnější se objevovali ve výsledcích dále ruptura svalu na HK, fraktura na DK, fraktura na HK, fraktura žener, fraktura v oblasti obličejové části lebky, měkké tkáně v oblasti ramenního kloubu, otřes mozku, tržná rána v oblasti obličeje, vyražení, odštípnutí zubu.

Sport – hráči florbalu s dřívější zkušeností s LH	
Celkový počet probandů (%)	25 (100)
Celkový počet poranění (%)	223 (100)
Poranění	Počet výskytu
Poranění měkkých tkání hlezenního kloubu (natažení, natržení, přetržení vazů)	71 (31,8)
Poranění třísel	30 (13,5)
Poranění měkkých tkání v oblasti předloktí a ruky (poškození svalové či vazivové tkáně)	21 (9,4)

Poranění oka	15 (6,7)
Poranění páteře	13 (5,8)
Tržná rána v obličeji	12 (5,4)
Poranění měkkých tkání ramenního kloubu (natažení, natržení, přetržení vazů)	10 (4,5)
Poranění měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu a paže (poškození svalové či vazivové tkáně)	9 (4,0)
Poranění měkkých tkání kyčelního kloubu (natažení, natržení, přetržení vazů)	6 (2,7)
Ruptura svalu v oblasti dolní končetiny (částečné nebo úplné přetržení svalu)	6 (2,7)
Otřes mozku	6 (2,7)
Fraktura v oblasti dolní končetiny (zlomenina kosti)	4 (1,8)
Poranění měkkých tkání trupu či břicha (poškození svalové či vazivové tkáně)	4 (1,8)
Fraktura v oblasti horní končetiny (zlomenina kosti)	3 (1,3)
Poranění krční páteře	3 (1,3)
Vyražení, odštípnutí zubu	3 (1,3)
Jiné – oblast trupu a břicha	3 (1,3)
Fraktura v oblasti obličejové části lebky	2 (0,9)
Jiné – oblast dolní končetiny	1 (0,4)
Jiné – oblast horní končetiny	1 (0,4)

tab. 18 Četnost jednotlivých poranění (%) u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s LH

Sport – hráči florbalu	
Celkový počet probandů (%)	25 (100)
Celkový počet poranění (%)	222 (100)
Poranění	Počet výskytu
Poranění měkkých tkání hlezenního kloubu (natažení, natržení, přetržení vazů)	44 (19,8)
Poranění třísel	33 (14,9)
Poranění měkkých tkání v oblasti předloktí a ruky (poškození svalové či vazivové tkáně)	24 (10,8)
Poranění měkkých tkání ramenního kloubu a paže (natažení, natržení, přetržení vazů)	18 (8,1)

Poranění měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu (poškození svalové či vazivové tkáně)	16 (7,2)
Poranění páteře	15 (6,8)
Tržná rána v obličeji	14 (6,3)
Poranění oka	10 (4,5)
Poranění měkkých tkání kyčelního kloubu (natažení, natržení, přetržení vazy)	7 (3,2)
Jiné – oblast dolní končetiny	6 (2,7)
Vyražení, odštípnutí zubu	6 (2,7)
Fraktura v oblasti dolní končetiny (zlomenina kosti)	5 (2,3)
Poranění krční páteře	4 (1,8)
Poranění měkkých tkání trupu či břicha (poškození svalové či vazivové tkáně)	4 (1,8)
Fraktura v oblasti horní končetiny (zlomenina kosti)	3 (1,4)
Fraktura v oblasti obličejové části lebky	3 (1,4)
Jiné – oblast hlavy a obličeje	3 (1,4)
Otřes mozku	3 (1,4)
Ruptura svalu v oblasti dolní končetiny (částečné nebo úplné přetržení svalu)	3 (1,4)
Subluxace/luxace ramenního kloubu (částečné/úplné vykloubení)	1 (0,5)

tab. 19 Četnost jednotlivých poranění u hráčů florbalu

Sport – hráči ledního hokeje	
Celkový počet probandů (%)	25 (100)
Celkový počet poranění (%)	213 (100)
Poranění	Počet výskytu
Tržná rána v obličeji	45 (21,1)
Poranění třísel	25 (11,7)
Otřes mozku	23 (10,8)
Vyražení, odštípnutí zubu	15 (7,0)
Poranění měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu a paže (poškození svalové či vazivové tkáně)	13 (6,1)

Poranění páteře	11 (5,2)
Poranění měkkých tkání v oblasti předloktí a ruky (poškození svalové či vazivové tkáně)	11 (5,2)
Poranění měkkých tkání ramenního kloubu natažení, natržení, přetržení vazů	10 (4,7)
Poranění měkkých tkání hlezenního kloubu (natažení, natržení, přetržení vazů)	9 (4,2)
Fraktura v oblasti obličejové části lebky	8 (3,8)
Fraktura v oblasti horní končetiny (zlomenina kosti)	8 (3,8)
Subluxace/luxace ramenního kloubu (částečné/úplné vykloubení)	8 (3,8)
Poranění oka	7 (3,3)
Tržná rána v oblasti hlavy nebo krku	6 (2,8)
Poranění měkkých tkání kyčelního kloubu (natažení, natržení, přetržení vazů)	4 (1,9)
Jiné – oblast hlavy a krku	3 (1,4)
Jiné – oblast trupu a břicha	3 (1,4)
Fraktura v oblasti dolní končetiny (zlomenina kosti)	2 (0,9)
Jiné – oblast dolní končetiny	1 (0,5)
Jiné – oblast horní končetiny	1 (0,5)

tab. 20 Četnost jednotlivých poranění u hráčů ledního hokeje

Sport – hráči jiný sport	
Celkový počet probandů (%)	25 (100)
Celkový počet poranění (%)	250 (100)
Poranění	Počet výskytu (%)
Poranění měkkých tkání hlezenního kloubu (natažení, natržení, přetržení vazů)	34 (13,6)
Poranění měkkých tkání v oblasti předloktí a ruky (poškození svalové či vazivové tkáně)	31 (12,4)
Tržná rána v obličejí	27 (10,8)
Poranění třísel	26 (10,4)
Jiné – oblast dolní končetiny	15 (6)
Otřes mozku	15 (6)

Poranění měkkých tkání kolenního kloubu (natažení, natržení, přetržení vazů)	14 (5,6)
Poranění měkkých tkání v oblasti ramenního kloubu a paže (poškození svalové či vazivové tkáně)	13 (5,2)
Fraktura v oblasti obličejové části lebky	12 (4,8)
Poranění oka	11 (4,4)
Jiné – oblast horní končetiny	8 (3,2)
Ruptura svalu v oblasti dolní končetiny (částečné nebo úplné přetržení svalu)	8 (3,2)
Poranění krční páteře	7 (2,8)
Tržná rána v oblasti hlavy a krku	5 (2)
Vyražení, odštípnutí zubu	4 (1,6)
Fraktura žeber	4 (1,6)
Poranění měkkých tkání trupu či břicha (poškození svalové či vazivové tkáně)	4 (1,6)
Poranění měkkých tkání kyčelního kloubu (natažení, natržení, přetržení vazů)	4 (1,6)
Fraktura v oblasti horní končetiny (zlomenina kosti)	3 (1,2)
Fraktura v oblasti dolní končetiny (zlomenina kosti)	3 (1,2)
Jiné – oblast trupu a břicha	1 (0,4)
Ruptura svalu v oblasti horní končetiny	1 (0,4)

tab. 21 Četnost jednotlivých poranění u hráčů jiného sportu

5.8 Rekapitulace výsledků

- nejvyšší průměrný věk u florbalistů s dřívější zkušeností s ledním hokejem 25,5 let (zbylé skupiny: 2.sk. 24; 3.sk. 23; 4.sk. 23)
- nejnižší průměrná doba hraní sportu u florbalistů s dřívější zkušeností s ledním hokejem 8 let (zbylé skupiny: 2.sk. 11 let, 3.sk. 13 let, 4.sk. 13 let)
- nejvyšší počet poranění celkem za kariéru u hráčů jiného sportu 250 poranění (zbylé skupiny: 1.sk. 223, 2.sk. 222, 3.sk. 213)
- nejvyšší počet poranění přepočteno na 1 hráče/1 rok u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s LH 1,115 poranění (zbylé skupiny: 2.sk. 0,807; 3.sk. 0,655; 4.sk. 0,769)

- nejvyšší zastoupení poranění zastoupených při zápase u hráčů ledního hokeje 165 poranění (77,4%) (zbylé skupiny: 1.sk. 172 (77%), 2.sk. 164 (73,8%), 4.sk. 180 (72%)
- nejčastější příčina poranění u všech skupin probandů srážka (s protihráčem) u 1.sk 125 (37,6%), (60%); 2.sk 112 (36,1%), (50,9%); 3.sk. 115 (34,1%), (52,1%); 4.sk. 143 (37,6%), (64,3%)
- nejvyšší procentuální výskyt zranění kategorie lehká u hráčů ledního hokeje 98 poranění (46%) (zbylé skupiny: 1.sk. 94, 42,1%; 2.sk. 102, 45,9%; 4.sk. 113, 45,2%)
- nejvyšší procentuální výskyt zranění kategorie středně těžká u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s LH 95 poranění (42,6%) (zbylé skupiny: 2.sk. 85, 38,2%; 3.sk. 76, 35,2%; 4.sk. 101, 40,4%)
- nejvyšší procentuální výskyt zranění kategorie vážná u hráčů ledního hokeje 35 poranění (16,4%) (zbylé skupiny: 1.sk. 31, 13,9%; 2.sk. 31, 13,96%; 4.sk. 30, 12%)
- nejvyšší procentuální výskyt zranění kategorie nejzávažnější u hráčů jiní sportovci 6 poranění (2,4%) (zbylé skupiny: 1.sk. 3, 1,34%; 2.sk. 4, 1,80%; 3.sk. 4, 1,87%)
- Nejvyšší procentuální zastoupení poranění hlezenního kloubu u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s LH 71 případů (31,8%) (zbylé skupiny: 2.sk. 44, 19,8%; 3.sk. 8, 3,75%; 4.sk. 34, 13,6%)
- procentuálně významné poranění u všech skupin probandů se stalo poranění tříslel a měkkých tkání v oblasti předloktí a ruky (1.sk. 13,4% a 9,4%; 2.sk. 15,2% a 11,1%; 3.sk. 11,7% a 5,1%; 4.sk. 10,4% a 12,4%)
- nejčastější diagnózy vedoucí k léčbě delší než 30 dní kolenní kloub (1.sk. 6x, 2.sk. 10x, 3.sk. 6x, 4.sk. 10x)
- nejčastější diagnózy vedoucí k léčbě delší než 30 dní hlezenní kloub (1.sk. 13x, 2.sk. 10x, 3.sk. 2x, 4.sk. 6x)
- další diagnózy vedoucí k léčbě delší než 30 dní ruptura svalu na HK, fraktura na DK, fraktura na HK, fraktura žeber, fraktura v oblasti obličejové části lebky, měkké tkáně v oblasti ramenního kloubu, otřes mozku, tržná rána v oblasti obličeje, vyražení, odštípnutí zubu

5.9 Úrazovost hlezenní kloub

5.9.1 Celkový profil poranění

Hlezenní kloub a jeho úrazovost je stěžejní předmět pro hodnocení položených hypotéz diplomové práce. Z tohoto důvodu mu bude věnována zvýšená pozornost při výsledcích. Bude zde níže zachycen celkový profil problematiky úrazovosti hlezenního kloubu u všech skupin probandů. Rozebereme si blíže každou skupinu probandů z hlediska úrazovosti hlezenního kloubu

První skupina probandů, hráči florbalu s dřívější zkušeností s LH zaznamenali nejvyšší množství poranění měkkých tkání hlezenního kloubu 71 případů (31,8%) z celkového množství 223. To znamená, že více jak třetina poranění u probandů 1.skupiny tvoří právě toto poranění. Došlo tím k naplnění **H2**: *Po odebrání brusle a tím stálé fixace nohy a naopak vystavováním velkým zatížením, změnám směru ve florbale předpokládám, že nejčastěji zasažená anatomická oblast bude u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem hlezenní kloub.*

Nejčastější příčinou poranění se stala nějaká z forem srážky či jejich kombinace (60%), konkrétně srážka s protihráčem v 76%. Došlo tedy k potvrzení **H3**: *Z důvodu zvýšené tolerance rozhodčích ke kontaktním soubojům předpokládám, že nejpočetnější příčinou poranění hlezenního kloubu bude nějaká forma srážky.*

Poměrně vysoké procento poranění vplynulo z vyčerpání (17,9%) či z běžné hry (20,5%). U 25 poranění (35,2%) došlo k faulu protihráče. Co do závažnosti poranění je dominantní skupina středně těžká – 7 až 30 dní doby léčby u 46 případů (64,8%), lehká zranění u 11 případů (15,5%), vážná zranění u 12 případů (16,9%), ukončení sezony u 2 případů (2,8%). Poslední zjišťovanou položkou bylo vznik poranění při – zápas 54 případů (76,1%), trénink 15 případů (21,1%), jiné 2 (2,8%).

Sport – hráči florbalu s dřívější zkušeností LH	
Diagnóza	Poranění měkkých tkání hlezenního kloubu
Počet probandů (%)	25 (100)

Počet poranění (%)	223 (100)			
Počet poranění hlezenního kloubu (%)	71 (31,8)			
Počet příčin (%)	78 (100)			
Příčina	Srážka	s protihráčem	s mantinelem	pád na herní plochu
Počet opakování (%)	46 (60)	35 (76,1)	7 (15,3)	4 (8,7)
Příčina	faul protihráče	zásah herním předmětem	vyčerpání	z běžné hry
Počet opakování (%)	25 (35,2)	2 (2,6)	14 (17,9)	16 (20,5)
Doba léčby	0 – 7 dní	7 – 30 dní	30 a více dní	Konec sezóny
Počet opakování (%)	11 (15,5)	46 (64,8)	12 (16,9)	2 (2,8)
Vznik při	zápas	trénink	jiné	
Počet opakování (%)	54 (76,1)	15 (21,1)	2 (2,8)	

tab. 22 Celkový profil poranění hlezenního kloubu u hráčů florbalu s dřívě LH

Pozn. Do položky počet příčin (%) bylo zahrnuto – srážka, zásah herním předmětem, vyčerpání, z běžné hry. Procentuální výpočet položek – faul protihráče, doba léčby, vznik při byly vztaheny k celkovému množství poranění hlezenního kloubu.

U druhé skupiny probandů, hráči florbalu se rovněž stalo nejpočetnějším poraněním měkká tkáněhlezenního kloubu – 44 případů (19,8%) z celkového množství 222.

Nějaká z forem srážky či jejich kombinace tvoří opět největší skupinu příčin, které vedly k úrazu hlezenního kloubu a to v 25 případech (52,1%), srážka s protihráčem v 64%. Ještě vyšší procentuální zastoupení se vyskytla u příčiny z vyčerpání (22,9 %) a rovněž z běžné hry (25%). U 25 poranění (38,6%) se jednalo o faul protihráče. Doba léčby se rovněž převážně týkala rozmezí 7 – 30 dní, poranění středně těžká –u 29 případů (65,9%), lehká zranění u 5 případů (11,4%), vážná zranění u 10 případů (22,7%), ukončení sezony si nevyžádalo žádné z poranění hlezenního kloubu u této skupiny. Vznik poranění při zápase v 31 případech (70,5%), trénink 13 případů (29,5%), jiné 0 (0%).

Diagnóza	Poranění měkkých tkání hlezenního kloubu			
Počet probandů (%)	25 (100)			
Počet poranění (%)	222 (100)			
Počet poranění hlezenního kloubu (%)	44 (19,8)			
Počet příčin (%)	48 (100)			
Příčina	Srážka	s protihráčem	s mantinelem	pád na herní plochu
Počet opakování (%)	25 (52,1)	16 (64)	2 (8)	7 (28)
Příčina	faul protihráče	zásah herním předmětem	vyčerpání	z běžné hry
Počet opakování (%)	17 (38,6)	0 (0)	11 (22,9)	12 (25)
Doba léčby	0 – 7 dní	7 – 30 dní	30 a více dní	Konec sezóny
Počet opakování (%)	5 (11,4)	29 (65,9)	10 (22,7)	0 (0)
Vznik při	zápas	trénink	jiné	
Počet opakování (%)	31 (70,5)	13 (29,5)	0 (0)	

tab. 23 Celkový profil poranění hlezenního kloubu u hráčů florbalu

Pozn. Do položky počet příčin (%) bylo zahrnuto – srážka, zásah herním předmětem, vyčerpání, z běžné hry. Procentuální výpočet položek – faul protihráče, doba léčby, vznik při byly vztaheny k celkovému množství poranění hlezenního kloubu.

U třetí skupiny probandů se očekával největší rozdíl v profilu poranění hlezenního kloubu z důvodu ochrany a fixace hlezenního kloubu v brusli.

Poranění měkkých tkání hlezenního kloubu se u 3. skupiny probandů objevilo pouze v 8 případech (3,8%) z celkového množství 213 poranění. Srážka či jejich kombinace byla přítomna 7x (70%) u úrazu hlezenního kloubu z toho s protihráčem v 42,8%. U dvou případů šlo o vyčerpání (20%) a jedno zranění vyplynulo z běžné hry (10%). Důvodem zranění bylo cizí zavinění – faul protihráče v 5 případech (50%). Doba léčby převažuje 7 – 30 dní, poranění středně těžká – 5 případů (62,5%), lehká zranění u 2 případů (25%), vážná zranění u 1 případu (12,5 %), ukončení sezony nebylo přítomno. Vznik poranění při zápase v 6 případech (75%), trénink 2 případů (25%), jiné 0 (0%).

Sport – hráči lední hokej				
Diagnóza	Poranění měkkých tkání hlezenního kloubu			
Počet probandů (%)	25 (100)			
Počet poranění (%)	213 (100)			
Počet poranění hlezenního kloubu (%)	8 (3,8)			
Počet příčin (%)	10 (100)			
Příčina	Srážka	s protihráčem	s mantinelem	pád na herní plochu
Počet opakování (%)	7 (70)	3 (42,8)	2 (28,6)	2 (28,6)
Příčina	faul protihráče	zásah herním předmětem	vyčerpání	z běžné hry
Počet opakování (%)	5 (62,5)	0 (0)	2 (20)	1 (10)
Doba léčby	0 – 7 dní	7 – 30 dní	30 a více dní	Konec sezóny
Počet opakování (%)	2 (25)	5 (62,5)	1 (12,5)	0 (0)
Vznik při	zápas	trénink	jiné	
Počet opakování (%)	6 (75)	2 (25)	0 (0)	

tab. 24 Celkový profil poranění hlezenního kloubu u hráčů ledního hokeje

***Pozn.** Do položky počet příčin (%) bylo zahrnuto – srážka, zásah herním předmětem, vyčerpání, z běžné hry. Procentuální výpočet položek – faul protihráče, doba léčby, vznik při byly vztaženy k celkovému množství poranění hlezenního kloubu.*

Poslední, čtvrtá skupina probandů je tvořena sportovci hrající kontaktní sport a bez výraznější zevní fixace hlezenního kloubu. Lze tedy očekávat podobné výsledky jako u druhé skupin dotázaných.

Úraz hlezenního kloubu se stal v této skupině v 34 případech (13,6%) z celkového počtu 250 poranění. Majoritní příčina je nějaká z forem srážky či jejich kombinace – 24x, 54,6%, z toho v 13 případech (54,1%) se jednalo o srážku s protihráčem. Vyčerpání bylo důvodem u 6 poranění (13,6%). Oproti tomu z běžné hry došlo ke 14 poraněním (31,8%). Faulu se dopustil protihráč při vzniku 12 poranění (35,3%). Výrazně nejčtenější doba léčby byla v rozmezí 7 – 30 dní, poranění středně těžká – u 22 případů (64,8%), lehká zranění u 6

případů (17,6%), vážná zranění u 6 případů (17,6%), bez zranění vedoucí k ukončení sezony. Zápasová úrazovost evidovaná u 27 případů (79,4%), trénink 6 případů (17,7%), jiné 1 (2,9%).

Sport – hráči jiný sport				
Diagnóza	Poranění měkkých tkání hlezenního kloubu			
Počet probandů (%)	25 (100)			
Počet poranění (%)	250 (100)			
Počet poranění hlezenního kloubu (%)	34 (13,6)			
Počet příčin (%)	44 (100)			
Příčina	Srážka	s protihráčem	s mantinelem	pád na herní plochu
Počet opakování (%)	24 (54,6)	13 (54,2)	2 (8,3)	9 (37,5)
Příčina	faul protihráče	zásah herním předmětem	vyčerpání	z běžné hry
Počet opakování (%)	12 (35,3)	0 (0)	6 (13,6)	14 (31,8)
Doba léčby	0 – 7 dní	7 – 30 dní	30 a více dní	Konec sezóny
Počet opakování (%)	6 (17,6)	22 (64,8)	6 (17,6)	0 (0)
Vznik při	zápas	trénink	jiné	
Počet opakování (%)	27 (79,4)	6 (17,7)	1 (2,9)	

tab. 25 Celkový profil poranění hlezenního kloubu u jiných sportovců

Pozn. Do položky počet příčin (%) bylo zahrnuto – srážka, zásah herním předmětem, vyčerpání, z běžné hry. Procentuální výpočet položek – faul protihráče, doba léčby, vznik při byly vztaženy k celkovému množství poranění hlezenního kloubu.

5.9.2 Hlezenní kloub – počet úrazů na post

herní post – florbal dříve LH	útočník	obránce	brankář	
Poranění měkkých tkání hlezenního kloubu (%)	71 (100)	43 (60,5)	28 (39,5)	0

herní post – florbal		útočník	obránce	brankář
Poranění měkkých tkání hlezenního kloubu (%)	38 (100)	23 (60,5)	15 (39,5)	0
herní post – lední hokej		útočník	obránce	brankář
Poranění měkkých tkání hlezenního kloubu (%)	8 (100)	6 (75)	2 (25)	0
herní post – jiný sport		útočník	obránce	brankář
Poranění měkkých tkání hlezenního kloubu (%)	34 (100)	X	X	X

tab. 26 Poranění hlezenního kloubu rozloženo na herní post

5.9.3 Rekapitulace výsledků hlezenní kloub

- nejčastější poranění měkkých tkání v oblasti hlezenního kloubu u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem v 71 případech (31,8%), zbylé skupiny: 2.sk. 44, 19,8%; 3.sk. 8, 3,75%; 4.sk. 34, 13,6%)
- nejčastější příčina poranění u všech skupin probandů srážka (s protihráčem) nejvíce u hráčů ledního hokeje v 70% (42,9%) případů, zbylé skupiny: 1.sk 60%, (76%); 2.sk 56,8%, (64%); 4.sk. 54,5%, (54,1%)
- nejvíce poraněných následkem faulu protihráče hokejistů u 5 poranění (50%), zbylé skupiny: 1.sk. 25, 35,2%; 2.sk. 17, 38,6%; 4.sk. 12, 35,3%
- poměrně vysoké procento poranění plynoucí z vyčerpání nejvíce u hráčů florbalu 22,9% , zbylé skupiny: 1.sk. 17,9%; 3.sk. 20%; 4.sk. 13,6%
- poměrně vysoké procento poranění plynoucí z běžné hry nejvíce u jiných sportovců 31,8% (1.sk. 20,5%; 2.sk. 25%; 3.sk. 10%)
- nejčetnější skupina co do doby léčby 7 – 30 dní středně těžká poranění nejvíce u hráčů florbalu 29 případů (65,9%), zbylé skupiny: 1.sk. 46, 64,7%; 3.sk. 5, 62,5%; 4.sk. 22, 64,7%
- nejzávažnější skupina co do doby léčby ukončení sezony se vyskytla pouze u florbalistů s dřívější zkušeností s LH 2 případy (2,8%)
- nejčastější vznik poranění při zápase nejvíce u jiní sportovci 27 případů (79,4%), zbylé skupiny: 1.sk. 54, 76,1%; 2.sk. 31, 70,5%; 3.sk. 5, 75%

5.10 Statistické vyhodnocení výsledků dotazníků

Tato část diplomové práce se bude zabývat zhodnocením dat, která buď ústřední hypotézu potvrdí či naopak vyvrátí. Konkrétně se bude jednat o vypočítání p-hodnoty (signifikance chí-kvadrát testu) pomocí funkce v programu microsoft Office Excel 2003 a tím o statistické stanovení hladiny významnosti u dvojice pozorovaných, alternativních znaků. Zda z celkového počtu 50 probandů (všichni hráči florbalu) nalezneme statisticky zvýšenou úrazovost u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem než u hráčů florbalu.

Jak již bylo řečeno, pro účely statistiky jsem si zvolil metodu asociace – zkoumající vztah mezi dvěma alternativními znaky. Následně pro určení míry intenzity vztahu mezi veličinami bylo použito asociačních tabulek ještě pro vyhodnocení Chí-kvadrát testu.

Pro podání podrobného a hodnotného pohledu na problematiku florbalu a jeho negativní predispozice lední hokej, bylo utvořeno 6 asociačních tabulek. Z níže uvedených tabulek vyplývá, jestli skutečně existuje vztah mezi navolenými hodnotami – zraněn/nezraněn hrál lední hokej ano/ne. Tento počet, šest, odpovídá počtu opakování poranění hlezenního kloubu u jakéhokoliv hráče florbalu s dřívější zkušeností s LH a nebo u hráče jen florbalu. Utvořením tabulky pro alespoň 1x a více, 2x a více, 3x a více atd. zjistíme, jak se vyvíjí úrazovost u hlezenního kloubu co do počtu opakování.

Každá tabulka se skládala ze stejných názvů, sloupců a řádků. Nyní bude následovat skupina tabulek, které budou postupně přinášet výsledky pomocí asociačního koeficientu a následně chí-kvadrát testu – p hodnota.

5.10.1 Skupina probandů 1x a více zraněn

První asociační tabulka přináší informaci, zda existuje zvýšený počet hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem než klasických hráčů florbalu, kteří utrpěli alespoň jednou poranění měkkých tkání hlezenního kloubu v průběhu své sportovní kariéry.

1x a více zraněn	Hrál lední hokej		Σ
	ano	ne	

ano	19	16	35
ne	6	9	15
Σ	25	25	50

tab. 27 Asociační tabulka – 1 a více krát zraněn

Asociační koeficient u 1x a více zraněn vyšel – 0,28. Tento výsledek lze označit za mírnou asociaci. Dle minusového znaménka u koeficientu označujeme vztah za nepřímý. Říká nám, že pokud bude vzrůstat počet A znaků, znaky B budou klesat.

Výsledky chí-kvadrát testu přinášejí statisticky významnější informaci. Vycházeli jsme z údajů asociační tabulky pro 1x a více zraněn. Vypočítáním očekávaných četností a následným zadáním čísel do Microsoft Office Excel 2003 jsme došli k dosažení hladiny významnosti statistického testu (p-hodnota) 0,355. Porovnáním této signifikance s nastavenou hladinou významnosti 0,05 můžeme říci, že p-hodnota je vyšší než 0,05 a proto nemůžeme H1 zavrhnout.

5.10.2 Skupina probandů 2x a více zraněn

Druhá asociační tabulka nás informuje, zda existuje zvýšený počet hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem než klasických hráčů florbalu, kteří utrpěli alespoň 2x poranění měkkých tkání hlezenního kloubu v průběhu své sportovní kariéry.

2x a více zraněn	Hrál lední hokej		Σ
	ano	ne	
ano	17	13	30
ne	8	12	20
Σ	25	25	50

tab. 28 Asociační tabulka – 2 a více krát zraněn

Asociační koeficient u 2x a více zraněn dosáhl hodnoty –0,33, mírná asociace. Dle minusového znaménka u koeficientu označujeme vztah za nepřímý. Říká nám, že pokud bude vzrůstat počet A znaků, znaky B budou klesat.

Výsledky chí-kvadrát testu vycházejí z údajů asociační tabulky pro 2x a více zraněn. Vypočítáním očekávaných četností a následným zadáním čísel do Microsoft Office Excel 2003 jsme došli k dosažení hladiny významnosti statistického testu (p-hodnota) 0,248. Porovnáním této signifikance s nastavenou hladinou významnosti 0,05 můžeme říci, že p-hodnota je vyšší než 0,05 a proto můžeme H1 označit za potvrzenou.

5.10.3 Skupina probandů 3x a více zraněn

Třetí asociační tabulka zachycuje informaci, zda existuje zvýšený počet hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem než klasických hráčů florbalu, kteří utrpěli alespoň 3x poranění měkkých tkání hlezenního kloubu v průběhu své sportovní kariéry.

3x a více zraněn	Hrál lední hokej		Σ
	ano	ne	
ano	15	8	23
ne	10	17	27
Σ	25	25	50

tab. 29 Asociační tabulka – 3 a více krát zraněn

Asociační koeficient u 3x a více zraněn dosáhl hodnoty $-0,52$, střední asociace. Dle minusového znaménka u koeficientu označujeme vztah za nepřímý. Říká nám, že pokud bude vzrůstat počet A znaků, znaky B budou klesat.

Chí-kvadrát test pro asociační tabulky pro 3x a více zraněn zaznamenal nečekaný výsledek. Vypočítáním očekávaných četností a následným zadáním čísel do Microsoft Office Excel 2003 vyšla hladina významnosti statistického testu (p-hodnota) $0,047$. Porovnáním této signifikance s nastavenou hladinou významnosti $0,05$ můžeme říci, že p-hodnota je nižší než $0,05$, a proto zamítáme H_1 .

5.10.4 Skupina probandů 4x a více zraněn

Čtvrtá asociační tabulka přináší informaci, zda existuje zvýšený počet hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem než klasických hráčů florbalu, kteří utrpěli alespoň 4x poranění měkkých tkání hlezenního kloubu v průběhu své sportovní kariéry.

4x a více zraněn	Hrál lední hokej		Σ
	ano	ne	
ano	11	4	15
ne	14	21	35
Σ	25	25	50

tab. 30 Asociační tabulka – 4 a více krát zraněn

Asociační koeficient u 4x a více zraněn dosáhl hodnoty $-0,61$, střední asociace. U této skupiny poraněných bylo zaznamenáno nejvyšší asociace Dle mínusového znaménka u koeficientu označujeme vztah za nepřímý. Říká nám, že pokud bude vzrůstat počet A znaků, znaky B budou klesat.

Výsledky chí-kvadrát testu vykazují nejnižší p-hodnotu. Údaje pro test vycházely z asociační tabulky pro 4x a více zraněn. Vypočítáním očekávaných četností a následným zadáním čísel do Microsoft Office Excel 2003 jsme došli k dosažení hladiny významnosti statistického testu (p-hodnota) $0,030$. Porovnáním této signifikance s nastavenou hladinou významnosti $0,05$ můžeme říci, že p-hodnota je nižší než $0,05$, a proto zamítáme H_1 .

5.10.5 Skupina probandů 5x a více zraněn

Pátá asociační tabulka přináší informaci, zda existuje zvýšený počet hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem než klasických hráčů florbalu, kteří utrpěli alespoň 5x poranění měkkých tkání hlezenního kloubu v průběhu své sportovní kariéry.

5x a více zraněn	Hrál lední hokej		Σ
	ano	ne	
ano	6	2	8
ne	19	23	42
Σ	25	25	50

tab. 31 Asociační tabulka – 5 a více krát zraněn

Asociační koeficient u 5x a více zraněn dosáhl hodnoty $-0,57$, střední asociace. Dle mínusového znaménka u koeficientu označujeme vztah za nepřímý. Říká nám, že pokud bude vzrůstat počet A znaků, znaky B budou klesat.

Výsledky chí-kvadrát testu přinášejí statisticky významnější informaci. Pro výsledky bylo použito údajů asociační tabulky pro 5x a více zraněn. Vypočítáním očekávaných četností a následným zadáním čísel do Microsoft Office Excel 2003 jsme došli k dosažení hladiny významnosti statistického testu (p-hodnota) $0,123$. Porovnáním této signifikance s nastavenou hladinou významnosti $0,05$ můžeme říci, že p-hodnota je vyšší než $0,05$ a proto nemůžeme H_1 zavrhnout.

5.10.6 Skupina probandů 6x a více zraněn

Šestá asociační tabulka přináší informaci, zda existuje zvýšený počet hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem než klasických hráčů florbalu, kteří utrpěli alespoň 6x poranění měkkých tkání hlezenního kloubu v průběhu své sportovní kariéry.

6x a více zraněn	Hrál lední hokej		Σ
	ano	ne	
ano	3	1	4
ne	22	24	46
Σ	25	25	50

tab. 32 Asociační tabulka – 6 a více krát zraněn

Asociační koeficient u 6x a více zraněn dosáhl hodnoty $-0,53$, střední asociace. Dle mínusového znaménka u koeficientu označujeme vztah za nepřímý. Říká nám, že pokud bude vzrůstat počet A znaků, znaky B budou klesat.

Výsledky chí-kvadrát testu přinášejí statisticky významnější informaci. Vycházeli jsme z údajů asociační tabulky pro 6x a více zraněn. Vypočítáním očekávaných četností a následným zadáním čísel do Microsoft Office Excel 2003 jsme došli k dosažení hladiny významnosti statistického testu (p-hodnota) $0,297$. Porovnáním této signifikance s nastavenou hladinou významnosti $0,05$ můžeme říci, že p-hodnota je vyšší než $0,05$, a proto nemůžeme H_1 zavrhnout.

6 DISKUZE

Toto výzkumné téma lze dle mého názoru hodnotit za nové, doposud neřešené. V tom jsem od začátku objevil největší motivaci a cíl – přijít s něčím novým, co by bylo přínosné pro široký okruh sportovců, jakými bezesporu florbalisté a lední hokejisté jsou. Již zvolením samotného tématu jsem hned získal veliký zájem, dozvědět se, jak to vlastně je a jak to celé dopadne.

Mým prvním cílem bylo si ověřit, zda již neexistuje studie podobná té mé zamýšlené. V dostupné literatuře jsem nenašel studii, která by se zaměřovala na tuto problematiku. Nastudováním mnohých studií zabývajících se úrazovostí u sportu florbal a lední hokej, jsem chtěl získat dostatek vstupních informací, rad, praktik, které bych vpravil do mé diplomové práce. Zahraniční i tuzemské studie mě utvrdily v názoru, že stále přibývá prací, které se zabývají sportem florbal. Vzhledem k tomu, že je florbal brán za sport studentů, je mnoho prací realizováno právě na vysokých školách v rámci bakalářských, diplomových či disertačních prací.

K autorům, kteří se věnovali sportu florbal ve svých závěrečných pracích patří například Borůvková 2011, Korčáková 2011 či Zatloukalová 2009. Tyto tři práce jsem si nevybral náhodou. Problematika, kterou se tyto autorky zabývají, hodnotím za velmi zajímavé, důležité a aktuální. Ač se jejich témata mohou zdát na první pohled vzdálená od mého zadání diplomové práce, vysvětlím vám, proč zde v diskuzi uvádím právě tyto práce. Důležitost vidím hlavně v poukázání na možná rizika při špatném vedení při hře florbal na jakékoliv úrovni. Za nejdůležitější pokládám předkládat hru florbal v kvalitní podobě již školáčkům na základních školách, protože to jsou ti potenciální budoucí profesionální hráči florbalu. Vytvořením a zafixováním nefyziologických, pohybových vzorů právě v tomto období může přispět ke zvýšené úrazovosti v budoucnu při vrcholovém provozování florbalu.

Z tohoto důvodu jsem se velmi zajímal o práci Borůvkové, která se zaměřila na vypracování metodologie florbalu pro základní školy. Tímto tématem se zabývali již před ní i jiní autoři – Chvátalová, 2000; Menzelová, 2006, ale práce Borůvkové 2011 je v mých očích nejaktuálnější a velmi dobře zpracovaná. Borůvková 2011 přináší metodologickou řadu, která byla vytvořena jako praktická pomůcka pro učitele tělesné výchovy na základních školách. Respektuje všechny základní metodologické a didaktické principy výuky tělesné výchovy na základních školách. Přehledně rozpracovala řadu cvičení, která zahrnují všechny herní

dovednosti jako základní technika, držení florbalu a základní herní postoj, pohyb po hřišti, driblíng a ovládání míčku, vedení, zpracování a přihrávku míčku, střelbu a tzv. malý florbal.

Korčáková 2011 ve své diplomové práci upřela svou pozornost na děti staršího školního věku. Tentokrát se tato autorka zabírala otázkou, zda má vliv pravidelné provozování florbalu na zakřivení páteře v předozadním směru právě u dětí staršího školního věku. Zajímavé téma. Rovněž se domnívám, že z hlediska budoucího provozování florbalu na vrcholové úrovni a možné zvýšené úrazovosti velmi přínosná práce. Přínos vidím v pokusu zmapovat a identifikovat, kdy dochází k funkčním změnám pohybového aparátu a zda-li je to vlivem provozování florbalu nebo naopak v důsledku pohybové inaktivity. V letech budoucích se totiž rovněž tyto žáci mohou stát vrcholovými hráči florbalu, jejichž zdravotní stav a tím i startovní podmínky pro vrcholový sport nejsou rovnocenné. Z toho můžeme vyvozovat určitá zdravotní rizika, predispozice pro vznik zvýšené četnosti poranění. Nicméně předmětem této práce byly dvě skupiny dětí ve věku mezi 11 – 15 lety. Jedna, která pravidelně hrála florbal a druhá bez jakéhokoliv opakovaného provozování konkrétního sportu. Práce se primárně zaměřovala na předozadní zakřivení páteře. Z výsledků práce Korčákové 2011 vyplynulo, že provozování hry florbal nemá žádný statisticky významný vliv na zakřivení páteře ve smyslu zvýšené či naopak snížené bederní nebo krční lordozy. Statisticky významné se však staly výsledky věnující se kyfotickému zakřivení hrudní páteře. Skupina dětí věnující se florbalu zaznamenala o 20% vyšší přítomnost hyperkyfotického zakřivení páteře.

Poslední práci, kterou bych tu chtěl zmínit, je z roku 2009 a její autorkou je Petra Zatloukalová. Zatloukalová 2009 se ve své bakalářské práci zaměřila na identifikování nejčastějších svalových dysbalancí u hráčů florbalu ve smyslu svalového oslabení a svalového přetížení/zkrácení. Jsou to totiž právě tyto svalové dysbalance, které jsou často podkladem pro vznik mnohých sportovních poranění. Pokud si trenéři či sami sportovci přečtou tuto práci, mohou získat větší přehled, jaké jsou nejčastější svalové dysbalance. Následně Zatloukalová předkládá přehledné příklady kompenzačního cvičení, která slouží jako prevence vzniku či odstranění svalových dysbalancí.

V odborné literatuře samozřejmě můžeme nalézt i práce zaměřené již konkrétně na sportovní úrazovost. Pro účely mé diplomové práce byly prostudovány práce zabývající se úrazovostí u hráčů florbalu a ledního hokeje. Úrazovost ve florbale a ledním hokeji je poměrně frekventované téma prací všech rozsahů – bakalářské práce, diplomové práce,

disertační práce, prospektivní či retrospektivní studie aj. Práce zahrnující úrazovost ve florbale jsou produkovány převážně autory ze severovýchodních zemí Evropy – Finsko, Švédsko, kde se tento sport pyšní velkou přízní a popularitou. Lední hokej je fenomén téměř po celém světě, ale převaha autorů je situována na území zámořských velmocí jako Kanada a USA, nebo Evropy – Finsko, Švédsko, Česká Republika aj. Ještě bych chtěl poznamenat, že množství prací, které by přicházely s nějakým návodem, uceleným programem, jak samotnou úrazovost ovlivnit nebo dokonce snižovat, se mi podařilo nalézt již značně méně.

Jak již bylo napsáno výše myšlenkou mé práce se zatím nikdo nezaobíral. Přesto bych chtěl v diskuzi poukázat na určité podobnosti vycházející z již zmiňovaných zahraničních a tuzemských prací o úrazovosti ve florbale, ze kterých lze vyvodit určité porovnatelné fakta o celkové úrazovosti ve florbale, které jsou srovnatelné s mou prací.

Autory, které v této části uvedu, jsou vybráni s jistých důvodů. Autory Wikströma s Anderssonem, se svou prací již z roku 1997, pokládám za první, kdo předložili práci na téma úrazovost ve florbale. Podobnost a provázanost florbalu a ledního hokeje se ukázala právě již v této práci. Tito švédští autoři se totiž nechali inspirovat prací autorů Pettersona a Lorentzona, kteří vypracovali v roce 1993 práci na téma poranění v ledním hokeji. Wikström s Anderssonem předložili roční prospektivní studii zahrnující již poměrně vyšší počet hráčů – 303 mužů a 152 žen. Na co bych chtěl především poukázat – stejná nejčastější příčina poranění jako u mé práce – srážka s protihráčem Wikström, Andersson 52% a Veselý 2015 u 1.sk skupiny probandů srážka 37,7% a z toho 60% srážka s protihráčem (srážka 36,4% z toho srážka s protihráčem v 57,4% případů vztaženo na všechny skupiny probandů). Tento ukazatel je zajímavé porovnat s prací Pasanena et al. z roku 2007. Pasanen et al. zvidovali za nejčastější příčinu poranění u hráček florbalu přetížení a to v 30% všech poranění. Rovněž Snellman et al. 2001 uvádí za nejčastější příčinu u hráček florbalu přetížení (v 22% poranění). Má práce zahrnovala jen hráče mužského pohlaví a práce Wikströma s Anderssonem sice zahrnovala i ženy, ale neuvádí rozdíl v pohlavích u příčin poranění. Myslím, že by bylo velmi příhodné zmapovat a porovnat celkový profil úrazovosti u hráček a hráčů florbalu nyní. Následně zhodnotit, jak se opravdu liší profil příčin poranění mezi muži a ženami. To by poté mohlo velmi dobře posloužit při tvorbě preventivních programů proti poranění u hráčů a nebo hráček florbalu.

Podíváme-li se na nejčastější postiženou anatomickou oblast u hráčů florbalu, nacházíme shodné výsledky u prací předešlých a mé práce. Nejčastěji poraněnou anatomickou

oblastí je hlezenní kloub – Wikström, Andersson, 1997 uvádí z 35% poranění, Snellman et al. 2001 22% poranění, Pasanen et al. 2007 v 29% poranění, Veselý 2015 u 1.sk skupiny probandů hráči florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem poranění hlezenního kloubu v 31,8%. Přidám-li i procentuální četnost postižení hlezenního kloubu u 2. skupiny probandů, hráči florbalu, dostáváme výrazně nižší procentuální zastoupení poranění hlezenního kloubu, jen 19,8% ze všech poranění této skupiny probandů. Odpověď na otázku, zda se snižuje četnost poranění hlezenního kloubu či ne, můžeme hledat v práci Veroniky Klikové 2013, která se zabývala nejčastějšími úrazy u extraligových hráčů a hráček v ČR v sezoně 2011/2012. Udává poranění hlezenního kloubu u 16,6% ze všech poranění. V podstatě tedy má (2. skupina probandů) a její práce poukazuje na snižující se četnost poranění hlezenního kloubu. Avšak má práce vynořuje některá znepokojující fakta. Hráči florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem zaznamenali četnost poranění hlezenního kloubu přesahující 30% ze všech poranění. Toto vidím za skutečně alarmující.

Závažnost poranění je dalším kritériem, které můžeme porovnat. Takřka všichni autoři totiž vycházejí ze stejného rozdělení co do závažnosti sportovních poranění. Počet dní potřebných k léčbě a tím neschopnost účasti na tréninku či zápase utváří 3 kategorie závažnosti poranění – lehká, 0 – 7 dní; středně těžká, 7 – 30 dní; vážná, 30 a více dní. Stále více autorů (Kliková 2013, Pasanen et al. 2007, Šulcová 2013) přidává ještě čtvrtou kategorii poranění – ukončení sezony. Jiné dělení závažnosti poranění udává Kliková 2013 – do 7 dnů (38% poranění), 7 – 14 dnů (25% poranění), 14 – 21 dnů (17,6% poranění), 22 dnů a více (17% poranění), ukončení sezony (2,4% poranění). Wikström, Andersson 1997 uvádí za nejpočetnější poranění lehká v 36%, hned následně poranění vážná v 35% a v 29% poranění středně těžká. Pasanen et al. 2007 disponují jinými procentuálními zastoupeními ve své práci. Více než polovina poranění 59% spadá do kategorie lehká. Poranění středně těžká jsou zastoupena v 23% a vážná v 18%. Z těchto údajů lze odečíst klesající početnost vážných poranění ve florbale. V práci z roku 1997 činilo procentuální zastoupení vážných poranění 36% a bylo nejpočetnější skupinou poranění. Z výsledků prací a zároveň i mé práce lze usuzovat, že klesá četnost vážnějších poranění u hráčů florbalu v současné době.

Trend poklesu četnosti vážnějších poranění ve florbale jsme již jmenovali, ale co vidím ještě za velmi důležité a neoddelitelné téma, je prevence poranění ve florbale. To je totiž sportovní budoucnost u jakéhokoliv sportu. V této souvislosti jsem se již výše zmiňoval o práci Zatloukalové 2009. Ta předložila v podstatě kuchařku kompenzačních cvičení pro nejčastěji zkrácené či naopak oslabené svaly. Nejednalo se však o samotnou práci s hráči.

Práce měla jen informativní charakter. Pasanen et al. 2008 se ve své randomizované roční studii věnovali nejen evidenci úrazovstí, ale zároveň sestavení uceleného neuromuskulárního tréninku, který měl za úkol snížit četnost poranění na dolních končetinách. Trénink byl prakticky použit u hráček nejvyšší finské florbalové ligy. Tento neuromuskulární trénink probíhal ve dvou fázích – na začátku sezony a v období zimní zápasové pauzy. Trénink zahrnoval řadu velmi dobře propracovaných cvičení, která se převážně soustředovala na zlepšení techniky pohybových stereotypů, koordinace a stability. Dále v něm bylo obsaženo speciální posilování hlubokých stabilizačních svalů osového orgánu a řada plyometrických cvičení. Přejdeme rovnou k výsledkům této práce. Autoři dosáhli z mého pohledu velkého úspěchu. Výzkumná skupina probandů zaznamenala v sezoně o 66% méně poranění vzniklá bezkontaktně než skupina kontrolní bez neuromuskulárního tréninku. Největšího rozdílu se autoři dočkali u poranění právě hlezenního kloubu, kdy výzkumný vzorek probandů utrpěl jen 8x poranění hlezenního kloubu a o vzorek kontrolní 27x. Pro prevenci poranění hlezenního kloubu u florbalistů bych proto tento neuromuskulární trénink chtěl doporučit k nastudování všem příslušným osobám jako jsou trenéři, sportovní fyzioterapeuté, maséři a všem těm, co se starají o zdraví sportovců.

Poslední prací, kterou bych chtěl uvést, je opět dílem autorů kolem Pasanena, tentokrát z roku 2007. V podstatě se zabývá rovněž otázkou prevence poranění ve florbale. Autoři přišli s velmi zajímavou myšlenkou. Domnívají se totiž, že množství poranění je do značné míry dáno povrchem, na kterém se florbal hraje a že jsou mezi různými herními povrchy nezanedbatelné rozdíly co do počtu poranění. Ve své prospektivní, roční studii se zaměřili na porovnání dřevěného a umělého povrchu u hráček finské nejvyšší ligy. Výsledky ukazují až dvakrát vyšší úrazovst na umělých površích než na dřevěných. Tato čísla jsou velmi znepokojivá, když se podíváme na fakt, že v současné době jsou téměř všechny dřevěné palubovky nahrazovány gumovými povrchy nebo speciálním povrchem pro televizní utkání taraflexem. Dle autorů článku florbalové povrchy na www.florbal.zde.cz je zásadní rozdíl mezi dřevěným a taraflexovým povrchem setrvačnost. Právě totiž tento speciální povrch noze tuto setrvačnost, čas pro zastabilizování polohy jednotlivých segmentů, znemožňuje. Dochází tak častěji k traumatizaci tkání v oblasti hlezenního kloubu než při hře na dřevěných parketách, které ač jsou sebe více čisté, dodávají tělu více času na zajištění polohy.

Pro dosažení zamýšleného rozsahu a cílů diplomové práce byly sepsány tři hypotézy a doplněny ještě o tři otázky. Všechny tři hypotézy se po vyhodnocení výsledků práce podařilo

objektivně potvrdit, což hodnotím pozitivně. Otázky diplomové práce byly taktéž probrány a zodpovězeny.

Ústřední myšlenkou diplomové práce se bezesporu stala první hypotéza.

Hypotéza č.1: *Z důvodu dlouhodobé stálé fixace nohy v brusli při ledním hokeji předpokládám zvýšenou úrazovost hlezenního kloubu u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem než u hráčů florbalu.*

Hypotéza číslo jedna byla zpracována za pomoci metody asociace, kde jsme nejprve zjistili míru vztahu mezi dvěma zvolenými alternativními znaky asociačním koeficientem. Těmito alternativními znaky byly hrál lední hokej ano/ne, byl zraněn hlezenní kloub ano/ne. Pro ozřejmění statistické hladiny významnosti zvoleného testu bylo použito chí-kvadrát testu, tedy přesněji byla vypočítána p-hodnota (0,355), která byla následně porovnána se zvolenou hladinou statistické významnosti 0,05. Zvýšená úrazovost u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem než u hráčů florbalu se tímto určila za statisticky významnou na hladině statistické významnosti 0,05. V souvislosti s potvrzením první hypotézy se nám podařilo i odpovědět na první kladenou otázku.

Otázka č.1: Opakuje se poranění hlezenního kloubu stejnou četností u těchž hráčů florbalu, kteří dříve hráli na vrcholové úrovni lední hokej jako u stejných hráčů florbalu bez této zkušenosti?

Výsledky výzkumu jsou v této odpovědi pro mě celkem překvapivé a nejednotné. Ze získaných informací ohledně četnosti poranění na jednotlivé hráče prostřednictvím dotazníků, bylo využito metody asociace a následného potvrzení pomocí chí-kvadrát testu. Vyšlo následující. Asociační koeficient u 1. a 2. skupiny probandů nabyval největší hodnoty (-0,61) u těch, kteří byli 4x a více zranění v oblasti hlezenního kloubu. Načež chí-kvadrát test určil tento vztah za statisticky nevýznamný na zvolené hladině významnosti 0,05. Kdežto u hráčů kteří byli zranění 2x, ale hlavně 5x a 6x chí-kvadrát test potvrdil statisticky významnou hladinu významnosti tohoto vztahu – zvýšené množství úrazů u těchž hráčů. Abychom tedy odpověděli na položenou otázku. Poranění hlezenního kloubu se častěji opakuje u těchž hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem než-li u těchž hráčů florbalu.

V podstatě zbývající hypotézy i otázky byly zodpovězeny již na základě vyhodnocených dotazníků, kdy byly všechny výsledky přehledně a podrobně rozebrány do tabulek.

Hypotéza č. 2: *Po odebrání brusle a tím stálé fixace nohy a naopak vystavováním velkým zatížením, změnám směru ve florbale předpokládám, že nejčastěji zasažená anatomická oblast bude u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem hlezenní kloub.*

Tato hypotéza byla potvrzena na základě výsledku dotazníkového šetření, kdy se u skupiny dotázaných objevila u 71 případů. Tvoří tím 31,8% z celkového počtu poranění ze všech dotázaných hráčů skupiny florbalisti s předchozí zkušeností s ledním hokejem. Těchto 71 případů poranění hlezenního kloubu se odehrálo jen u 19 z dotázaných, zbylých 6 neutrpělo poranění hlezenního kloubu při hře florbal.

Otázka č. 2: *Liší se profil úrazovosti hlezenního kloubu u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s LH od profilu zranění hráčů florbalu, ledního hokeje či hráčů jiných kontaktních, kolektivních sportů?*

Hypotéza č. 3: *Z důvodu zvýšené tolerance rozhodčích ke kontaktním soubojům předpokládám, že nejpočetnější příčinou poranění hlezenního kloubu bude nějaká forma srážky.*

Dle výsledků lze najít poměrně hodně podobných prvků v profilu úrazovosti u skupin probandů. Podívejme se nejprve na problematiku hlezenního kloubu, čímž odpovídáme na druhou otázku. S výjimkou hokejistů byla u všech zbylých skupin probandů evidována nejvyšší četnost ze všech poranění právě u tohoto. Potvrzení hypotézy č. 3. se týká všech skupin probandů a sice že se shodují v nejčastější příčině poranění hlezenního kloubu a tou je nějaká z forem srážky (nejčastěji s protihráčem) v rozmezí od 54,5 – 70% (průměrně 60,45%). Procentuálně zvýšený rozdíl nalézáme většinou jen u jedné ze čtyř skupin. Snad největšího rozdílu mezi skupinami jsme ve vztahu k hlezennímu kloubu zaznamenali v kolonce příčina z běžné hry, kdy rozdíl mezi nejpočetnější a nejméně zastoupenou skupinou tvoří necelých 22%. Naproti tomu poměrně stabilní příčinou poměrně vysokého procenta poranění hlezenního kloubu bylo vyčerpání. U vyčerpání se od zbylých skupin osamostatnila skupinka jiných sportovců. Jinak si dovoluji vynechat komentář ke zbylým kategoriím dotazníku pro jejich podobnost u všech skupin dotázaných.

Otázka č. 3: *Jaká zranění jsou v těchto sportech nejčastější a jsou si podobná?*

Celkové informování o zastoupení jednotlivých diagnóz u všech z dotázaných skupin lze nalézt v kapitole 5.9.1. Úvodem bych hned odpověděl, že si zranění jsou do značné míry

podobná. Vypíchl bych několik podobností a zranění, která se opakují všemi čtyřmi skupinami probandů. Již zmíněný hlezenní kloub. Zadruhé poranění třísel 2.–4. nejčastější příčina poranění u všech dotázaných. Poranění měkkých tkání v oblasti předloktí a ruky s výjimkou hokejistů do třech nejčastějších poranění. Naopak podíváme-li se na největší rozdíly, zastavíme se u četnosti otřesu mozku u hráčů ledního hokeje. Frekvence otřesu mozku u hokejistů výrazně převyšuje četnost tohoto poranění u zbylých skupin dotázaných. Ze závažnějších poranění lze výsledky pokládat za podobné. Opakují se poranění měkkých tkání kolenního kloubu, fraktury DK nebo HK, ruptury svalu na HK nebo DK.

V diskuzi bych se ještě rád zastavil nad samotnou strukturou práce, protože tou se právě celkem výrazně liší od jiných prací na téma sportovní úrazovosti. V drtivé většině prací se autoři zaměřují na určitý časový úsek, po jehož dobu sledují úrazovost. Ať už jako já retrospektivně, a nebo ještě v lepším případě prospektivně. Tato absence časového omezení vzbuzuje četné otázky. Jak lze přepočítat úrazovost na směrodatnou jednotkovou hodnotu? Kolik si toho dotazovaní pamatují? Mají tak staré informace ještě nějakou váhu atd.? Jsem si plně vědom toho, že právě toto bude v očích mnoho čtenářů bráno za největší nedostatek práce. Nicméně jsem si dal za cíl pokusit se obsáhnout maximální dobu se všemi zraněními, na které si respondenti vzpomenou. Rozhodl jsem se tak z toho důvodu, abych právě předložil něco nového, jiného, ale zároveň s výsledky statisticky ověřenými.

Komplikací práce se jistě do určité míry stal i samotný dotazník a jeho vyplnění. Zda obsáhl vše potřebné, zda probandovi maximálně usnadnil vyplnit pravdivě a kvalitně všechny položky.

7 ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo zjistit, zda skutečně existuje zvýšená úrazovost hlezenního kloubu u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem než u hráčů florbalu bez této zkušenosti. Výzkum probíhal dotazníkovou formou. Nestandardizovaný dotazník byl poskytnut čtyřem přesně nadefinovaným skupinám po 25 probandech – 1.sk florbalisti s dřívější zkušeností s LH, 2.sk. florbalisti, 3.sk. lední hokejisti, 4.sk. jiní sportovci. Dotazníky byly částečně rozdány osobně a částečně rozposlány přes internet k předem domluveným sportovcům, kteří splňovali všechna kritéria pro zapojení do výzkumu. Do výzkumu bylo zapojeno celkem 100 vrcholových sportovců z několika odlišných týmů.

Po kompletním vyhodnocení výsledků se podařilo naplnit cíle práce – nebyla zamítnuta žádná hypotéza. Rovněž se odpovědělo na všechny položené otázky.

Rád bych v této závěrečné části zapřemýšlel o všeobecném pohledu veřejnosti na sport florbal a lední hokej. Dovolím si tvrdit, že mám k těmto dvěma sportům co říci. Lednímu hokeji jsem se věnoval 12 let a nyní se věnuji florbalu již 6. rokem. Vždy jsem tyto sporty hrál na vrcholové úrovni. Ze své osobní několikaleté zkušenosti tedy vím, co obnáší oba dva tyto velmi náročné sporty – lední hokej a florbal. Poměrně často jsem se setkával a stále setkávám s lidmi, kteří se na florbal dívají jako na levnější a méně fyzicky náročnou variantu ledního hokeje. Berou florbal za sport studentů, nikoliv za opravdový vrcholový sport. Ano, florbal vznik v prostředí studentů. Ano, florbalu se stále věnují převážně mladší sportovci. Ano, hráči florbalu nejsou profesionálové. Ano, hráči ledního hokeje jsou profesionálové. Ano, hráči ledního hokeje jsou urostlejší. Ano, tréninky na ledním hokeji jsou časově náročnější a častější. Znamená to však, že florbal je něco méně? Není. Florbal je rovněž velmi fyzicky a časově náročnou kolektivní hrou. Tréninků neustále přibývá. Fyzické přípravě se přikládá stále větší pozornost. Florbal zažívá velký rozvoj ve všech svých částech. Rovněž základna registrovaných hráčů se neustále velmi rozrůstá. Florbal je brán za nejvíce se rozšiřující sport současnosti. Co ale o florbalu ví široká veřejnost? Není toho mnoho. Tím se dostávám k velmi důležitému bodu – přínos této diplomové práce, ať už pro sportovce, fyzioterapeuty, doktory, výrobce sportovních ortotických pomůcek či právě pro širokou veřejnost.

Za největší přínos své diplomové práce považuji předložení nových poznatků a souvislostí týkajících se sportovní úrazovosti u tohoto mladého sportu florbal. Již mnoho autorů se zabývalo florbalem, rovněž úrazovostí ve florbale, ale zatím nikdo nepřinesl práci podobného charakteru, jakou je má. Pro mě je však zcela zásadní se zamyslet nad tím, co ovlivňuje úrazovost ve florbale a sportu všeobecně. Domnívám se totiž, že negativní predispozice k provozování určitého sportu není jen otázkou dřívějšího provozování ledního hokeje s následným hraním florbalu. Jistě existují i jiné sporty, které se vzájemně negativně doplňují. Svou prací bych chtěl tedy poukázat na rizika při přecházení z jednoho sportu k druhému. Základem úspěchu je totiž znát vždy příčinu. Pojmenovat viníky určitého jevu. Má práce statisticky určila za viníka častějšího poranění hlezenního kloubu u hráčů florbalu předchozí hraní ledního hokeje. Touto informací bych rád přispěl ke změně přístupu hráčů, trenérů a fyzioterapeutů zkrátka všech pohybujících se v prostředí florbalu.

Úplným závěrem bych rád zhodnotil diplomovou práci z širšího hlediska. Myslím si, že práce je poměrně rozsáhlá, a že z ní vyplynulo několik nových, zajímavých otázek, které by si zasloužily v budoucnosti zodpovědět. Provést navazující a detailní výzkum u této skupiny sportovců – florbalisti s dřívější zkušeností s ledním hokejem. Do dalšího výzkumu bych doporučil zaměřit se buď na určitý užší předmět z této problematiky a ještě detailněji ho podrobit zkoumání/analýze nebo naopak přijít se studii rozsahem přesahující všechny jiné. Zahrnout všechny extraligové týmy florbalu, vyhledat všechny hráče florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem. U nich buď retrospektivně či prospektivně vést výzkum vztahující se k úrazovosti hlezenního kloubu nebo úrazovosti celkové. Dalším příkladem by mohla být i možná řešení z pohledu terapie – vypracovat terapeutické preventivní programy pro hráče florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem pro snížení množství poranění hlezenního kloubu. Myslím si, že procentuální výskyt poranění hlezenního kloubu v 31,8% ze všech poranění je skutečně znepokujující.

8 SEZNAM LITERATURY

1. ANGEL, J., HARVEY, E., J. A 7-year review of men's and women's ice hockey injuries in the NCAA. *Canadian Journal of Surgery*. October 2010, vol. 53, no. 5, p. 319 - 323
2. ASHTON-MILLER, J. A. What best protects the inverted weightbearing ankle against further inversion? Evertor muscle strength compares favorably with shoe height, athletic tape, and three orthoses. *The American Journal of sports Medicine*. [online], 1996, vol. 24, no. 6, p. 800-809. [cit. 7.12.2013]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
3. BARTONÍČEK, J., HEŘT, J. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf, 2004, s. 256, ISBN 80-7345-017-8
4. BERNACÍKOVÁ, M. et al. *Analýza vybraných pohybů: běh* [online], 2010 [cit.7.11.2013]. Dostupné z: <http://is.muni.cz>
5. BERNACÍKOVÁ, M. et al. *Fyziologie sportovních disciplín – lední hokej* [online], 2009 [cit. 7.1.2013]. Dostupné z: <http://is.muni.cz>
6. BORŮVKOVÁ, K. *Metodika florbalu pro základní školy*, Brno, 2011. Bakalářská práce. Masarykova Univerzita Brno. Vedoucí práce Mgr. Eduard Hrazdára
7. ČFBU. *Florbal učinil další historický krok, byl zařazen na program Světových her* [online], 2014 [cit. 10.6.2014]. Dostupné z: <http://www.cfbu.cz>
8. ČFBU. *Předpisy – Pravidla florbalu* [online], 2010 [cit. 11.11.2013]. Dostupné z: <http://www.cfbu.cz>
9. ČIHÁK, R. *Anatomie* 3. vyd. 1. Praha: Grada, 2000, s. 675, ISBN 978-80-247- 1132-4.
10. DEWAN, C., TURCOTTE, R. Dynamic pressure measurement about the foot and ankle. *Department of Kinesiology and Physical Education*, [online], Canada, 2004, [cit. 11.8.2013]. Dostupné z: <http://www.asbweb.org>
11. DYLEVSKÝ, I. *Speciální kineziologie*, 1. vyd. Praha: Grada 2009, s. 180, ISBN: 978-80-247-1648-0.

12. FLIK, K. et al. American collegiate men's ice hockey – an analysis of injuries. *The American Journal of Sports Medicine*. 2005, vol. 33, no. 2, p. 183 – 187.
13. FLORBALPE *Florbalové povrchy* [online], 2014 [cit. 20.11.2014]. Dostupné z: www.florbalpe.cz
14. GUT, K., PACINA, V. *Malá encyklopedie ledního hokeje*, 1. vyd., Praha: Olympia, 1986, s. 496, ISBN 505-21-856.
15. GUT, K., VLK, G. *Světový hokej: kapitoly z historie*, 1. vyd., Praha: Olympia, 1990, s. 590. ISBN 80-7033-056-2.
16. GUT, K., PRCHAL, J. *Český hokej*. 2. vyd., Praha: Olympia, 2004, s. 182, ISBN 80-7033-813-X.
17. HAVLÍČKOVÁ, L. et al. *Fyziologie tělesné zátěže I. (obecná část)*, UK v Praze: Karolinum, 2004, s 203, ISBN: 80.7184-875-1.
18. HENDL, J. *Přehled statistických metod zpracování dat*. Portál, 2004, s. 584, ISBN 80-7178-820-1
19. HERTEL, J. Functional Anatomy, Pathomechanics and Pathophysiology of Lateral Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*. [online]. 2002, vol. 37, no. 4, p. 364-375 [cit. 6.12.2013]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
20. HONEY, CH. R. Brain injury in ice hockey. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 1998, vol. 8, no. 1, p. 43 – 46
21. IIHF *Pravidla ledního hokeje 2010 – 2014*, 1. vyd., Praha: Olympia, 2010, s. 132, ISBN: 978-80-7376-261-2.
22. IIHF *Kniha příkladů k pravidlům ledního hokeje 2010 – 2014*, 1. vyd., Praha: Olympia, 2010, s. 72, ISBN 978-80-7379-262-9.
23. JÁCHIM, V. *Extraliga bude mít delší přestávky mezi třetinami*. [online], 2013, [cit. 13.10.2013]. Dostupné z: www.hokej.cz
24. KAPADJI, I., A. *The Physiology of the Joints, vol 2: Lower Limb*. London: Churchill Livingstone, 1987. ISSN: 0-443-03618-7

25. KLIKOVÁ, V. *Nejčastější úrazy ve florbale zaměřené na extraligové hráče a hráčky v ČR za sezónu 2011/2012*. Praha, 2013. Diplomová práce. Fakulta tělesné výchovy a sportu UK. Vedoucí práce Doc., PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.
26. KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009, s. 713, ISBN: 978-80-7262-657-1.
27. KONVIČKOVÁ, S., VALENTA, J. *Biomechanika kloubů člověka a jejich náhrady*. 1. vyd. Praha-Košice: Viena, 2000, s. 379. ISBN 80-709-9443-6.
28. KOSTKA, V. *Teorie a didaktika ledního hokeje*, státní pedagogické nakladatelství, Praha, 1981, s. 190, ISBN 1041-7973.
29. KOSTKA, V., BUKAČ, L., ŠAFAŘÍK, V. *Lední hokej*. Praha: St. ped. nakl., 1985, s. 188
30. KUČERA, M., DYLEVSKÝ, I. *Sportovní medicína*. 1. vyd., Praha: Grada Pub., 1999, s. 280, ISBN 80-716-9725-7.
31. KUCHAR, T. *Rozdíl v herních činnostech jednotlivce u hráče ledního hokeje a florbalu*, Brno, 2006. Bakalářská práce. Masarykova Univerzita Brno. Vedoucí práce Doc. Mgr. Jiří Nykodým, Ph.D.
32. KYSEL, J. *Florbal: kompletní průvodce*, 1. vyd., Praha: Grada, 2010, s. 141, ISBN 978-802-4736-150
33. LAFONTAINE, D, Three-dimensional kinematics of knee and ankle joints for three consecutive push-offs during ice hockey skating starts, *Sport biomech.* 2007, no.6, p. 391– 406, ISSN - 1476-3141.
34. LIBERMAN, M., MULDER, D., S. Airway injuries in the professional ice hockey player. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2007, vol. 17, no. 1, p. 61 – 67
35. MAREŠ, P., RABUŠIC, L. *Měření (síly) asociace mezi dvěma spojitými proměnnými: korelační koeficienty agrafy*. [online]. Brno: Masarykova univerzita, katedra sociologie, 2002, [cit. 2014-04-10]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/>
36. MAXÉN, M., et al. Eye injuries and orofacial traumas in floorball – a survey in Switzerland and Sweden. *Dental traumatology*, April 2011, vol. 27, no. 2, 95-101

37. NOVOTNÝ, J. a kolektiv. *Kapitoly sportovní medicíny* [online]. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, 2009, [cit. 2013-09-09]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/>
38. PASANEN, K. et al. Injury risk in female floorball: a prospective one-season follow-up, *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2007, vol. 18, no 1, p. 49–54,
39. PASANEN, K. et al. Artificial playing surface increases the injury risk in pivoting indoor sports: a prospective one-season follow-up study in Finnish female floorball. *British Journal of Sports Medicine*, 2007, vol. 42, no 3, p. 194-197
40. PASANEN, K. et al. Neuromuscular training and the risk of leg injuries in female floorball players: cluster randomised controlled study. *British Medical Journal*, 2008, vol.337, no. 7661, p. 96-99,
41. PASANEN, K. Floorball injuries, Epidemiology and injury prevention by neuromuscular training, dizertační práce, 2009
42. PETTERSSON, M., LORENTZON, R. Ice hockey injuries: A 4-year prospective study of a swedish elite ice hockey team, *British Journal of Sport Medicine*. 1993, vol. 27, no. 4, p 251-254
43. SKRUŽNÝ, Z. et. al. *Florbal*, Grada, 2004, s. 120, ISBN 80- 247- 0383- 1.
44. SNELLMAN K *et al.* Sports injuries in floorball: A prospective one-year follow-up study. *International Journal of Sports Medicine*, October 2001, vol 22, no. 7, p. 531-536
45. STIDWILL, T. J. et al. Comparison of skating kinetics and kinematics on ice and on a synthetic. *Department of Kinesiology and Physical Education*, McGill University, Canada, 2010, p 9, [online], [cit. 7.10.2013]. Dostupné z: <http://www.redtechlabs.com>
46. SVATOŠOVÁ L. *Statistické metody I*, Česká zemědělská univerzita v Praze provozně ekonomická fakulta, 2012, s. 132, ISBN 978-80-213-1672-0.
47. ŠŤASTNÝ, P. *Měření zátěžových sil působících na plosku nohy v bruslařské botě pro lední hokej a jejich kazuistický význam*. Praha, 2011. Disertační práce. Fakulta tělesné výchovy a sportu UK. Vedoucí práce Doc. PaedDr. Karel Jelen, CSc.

48. ŠULCOVÁ Úrazovost v ledním hokeji v rámci mužských profesionálních soutěží v České republice. Praha, 2011. Diplomová práce. fakulta tělesné výchovy a sportu UK. Vedoucí práce Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.
49. TATOR, CH. H., CARSON, J. D., EDMONDS, V. E. New spinal injuries in hockey. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 1997, vol. 7, no. 1. p. 17 – 21
50. TATOR, CH. J., PROVIDENZA, CH., CASSIDY, J. D. Spinal injuries in Canadian ice hockey: An update to 2005. *Clinical Journal of Sport Medicin*. 2009, vol. 19, no. 6, p. 451 – 456.
51. TEGNER, Y., LORENTZON, R. Ice hockey injuries: incidence, nature and cause. *British Journal of Sport Medicine*. 1991, vol. 25, no. 2, p. 87 – 89.
52. TOMANOVÁ, H. *Kompenzační cvičení ve florbalu*. Brno, 2007. Bakalářská práce. Masarykova Univerzita Brno. Vedoucí práce MUDr. Kateřina Kapounková
53. TWIST P. *Complete conditioning for hockey*, human kinetics, 2007, p. 211, ISBN 10 0-7360-6034-0.
54. VÉLE, F. *Kineziologie: Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*, vyd. 2., Praha: Triton, 2006, s. 375, ISBN 80-7254-837-9.
55. VRBATA, M. *Pravidla netradičních rekreačních sportů*. 1. vyd.. Nakladatelství Mravenec, 2001, s. 32. ISBN 80 – 85978- 25- 3.
56. VYHLÍDAL, F. *Kronika MS v ledním hokeji 1920 - 2005*, Praha: Deus, 2005, ISBN: 80-86215-76-8.
57. WEISSOVÁ, M. *Prevence úrazů hlezenního kloubu u hráčů florbalu*. Praha, 2013. Diplomová práce. Fakulta tělesné výchovy a sportu UK. Vedoucí práce Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.
58. WIKSTRÖM, J., ANDERSSON, C. A prospective study of injuries in licensed floorball players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 1997, vol. 7, no. 3842, p. 38-42, ISSN 0905-7188.

59. ZLATNÍK, D. VANCL K. *Florbal učebnice pro trenéry*, Česká obec sokolská, 2001, s.53, ISBN 80-86-402-16-9.

60. ZVÁROVÁ, J. . *Biomedicínská statistika I. Základy statistiky pro biomedicínské obory*. Karolinum, 2011, s.211, ISBN 9788024619316.