

**UNIVERZITA KARLOVA**

**Fakulta tělesné výchovy a sportu**

## **Nejčastější chronická a akutní zranění ve florbale**

Bakalářské práce

Vedoucí bakalářské práce:

**Mgr. Michaela Běhanová**

Vypracovala:

**Sára Kleknerová**

Praha, 2023

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem „Nejčastější chronická a akutní zranění ve florbale“ zpracovala samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů, literatury a dalších odborných zdrojů. Tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne .....

Podpis.....

## **Poděkování**

Děkuji Mgr. Michaele Běhanové za odborné vedení, věnovaný čas, cenné rady, které mi umožnily najít správný přístup k řešení problematiky úkolu, podporu při tvorbě bakalářské práce a za ochotu při poskytování odborné konzultace v průběhu psaní mé bakalářské práce.

## **Abstrakt**

**Souvislosti** Florbal je dynamicky se vyvíjející hra, která si nachází stále větší oblibu na celém světě. S přibývajícím zájmem o tento sport samozřejmě roste i množství akutních i chronických úrazů, a to jak absolutních, tak relativních.

**Cíle** Cílem této systematické rešerše bylo zjistit výskyt nejčastějších akutních a chronických zranění ve florbalu a zjistit účinnost intervenčních programů v prevenci poranění ve florbalu.

**Metody a design** Bakalářská práce byla realizována jako systematické rešerše v souladu s metodologickým postupem Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Statement (PRISMA). Pro získání relevantních zdrojů byly použity elektronické databáze PubMed, Web of Science a Scopus.

**Výsledky** Do finálního výběru bylo celkem zařazeno 17 kohortových či průřezových studií a 5 intervenčních studií, které se zaměřily na různé aspekty úrazů u hráčů florbalu. Celkový počet účastníků těchto studií byl 7 256 a průměrný věk se pohyboval od 10 po 30,9 let. Nejčastějšími úrazy byly poranění kolenních a kotníkových vazů. Četné byly rovněž úrazy očí. Intervenční programy vedly k omezení úrazů především u mužů a mladších jedinců.

**Závěry** Použití intervenčních programů se ukazuje jako účinné v prevenci akutních zranění a mělo by být zařazeno do týdenního tréninku tohoto sportu na všech výkonnostních úrovních, aby se předešlo zbytečným úrazům. Právě tak jako by se mělo stát samozřejmostí použití ochranných pomůcek včetně brýlí či chráničů zubů nejen v mládežnických kategoriích.

**Klíčová slova** Florbal, úrazy, zavinění zranění, prevence zranění, hráč.

## **Abstract**

**Background** Floorball is a dynamically enveloping game that is gaining popularity worldwide. However, as the interest in the sport grows the number of acute and chronic injuries increase both absolute and relative.

**Objectives** The aim of this systematic review was to determine the prevalence of the most common acute and chronic injuries in floorball and to determine the effectiveness of intervention programs in preventing injuries in floorball.

**Methods** The bachelor thesis was conducted as a systematic review in accordance with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Statement (PRISMA). The electronic databases PubMed, Web of Science and Scopus were used to retrieve relevant papers.

**Results** A total of 17 cohort or cross-sectional studies and 5 intervention studies were included in the final selection, all the studies focused on different aspects of injuries in floorball players. The total number of participants in these studies was 7,256 and the mean age ranged from 10 to 30.9 years. The most common injuries were knee and ankle ligament injuries. Eye injuries were also frequent. Intervention programs resulted in a reduction in injuries, particularly in males and younger individuals.

**Conclusions** The use of intervention programs appears to be effective in preventing acute injuries and should be incorporated into weekly training for this sport at all performance levels to prevent unnecessary injuries. Just as the use of protective equipment including goggles or mouthguards should become commonplace, not only in youth categories.

**Keywords** Floorball, injuries, fault of injuries, injury prevention, player

## Obsah

1	Úvod .....	7
2	Teoretická východiska.....	8
2.1	Charakteristika florbalu.....	8
2.2	Zatížení ve florbalu .....	9
2.3	Rizikové faktory ve florbalu .....	10
2.4	Úrazy ve sportu .....	11
3	Cíle a úkoly.....	13
3.1	Cíle .....	13
3.2	Úkoly.....	13
4	Metody a design .....	14
4.1	Kritéria pro zařazení studií do rešerše.....	14
4.2	Kritéria vyloučení.....	14
4.3	Strategie vyhledávání. ....	14
5	Výsledky.....	17
5.1	Výsledky kohortových a průřezových studií.....	17
5.2	Výsledky intervenčních studií.....	23
5.3	Závěrečné práce .....	28
6	Diskuse .....	32
7	Závěr.....	37
	<i>Literatura</i> .....	39
	<i>Internetové zdroje</i> .....	46
	<i>Seznam tabulek</i> .....	47

# 1 Úvod

Florbal je rychlý halový týmový sport, jehož popularita roste po celém světě. Během posledních několika desetiletí se florbal vyvinul z rekreační aktivity v soutěžní sport, který vyžaduje vysokou míru pohybových schopností, velké množství pohybových dovedností a celkově vysokou úroveň fyzické výkonnosti. Zejména mezi mladými lidmi je florbal velmi populární a setkávají se s ním již na základních školách při tělesné výchově.

Toto téma jsem si vybrala z důvodu, že i já sama jsem se aktivně věnovala florbalu v letech 2016 až 2020 a jako hráčka jsem byla nesčetněkrát zraněna, nejčastější příčinou byl kontakt se soupeřem, špatná příprava organismu na zátěž, absence kompenzačních cvičení a ochranných brýlí.

Bohužel jsou zranění ve florbale poměrně častá, a to zejména kvůli rychlému tempu, střetům se soupeřem a tvrdým střelám. Je důležité být opatrný a respektovat pravidla, aby se minimalizovala rizika zranění. Kromě akutních úrazů se můžeme ve florbale, tak jako v jiných sportovních odvětvích setkat s chronickými úrazy. Chronické úrazy ve florbalu jsou často spojeny s opakovaným namáháním určitých částí těla, jako jsou zápěstí, lokty nebo ramena. Tyto opakované pohyby mohou vést k přetížení svalů, šlach a kloubů, což může vést k chronickým bolestem a zraněním. Hráči by měli dbát na správnou techniku a pravidelně posilovat svaly, aby minimalizovali riziko vzniku chronických úrazů.

Cílem této bakalářské práce je prostřednictvím systematické přehledové studie předložit souhrn nejčastějších akutních a chronických zranění a shrnout strategie vedoucí k omezení, ať už u akutních, tak i chronických zranění.

## 2 Teoretická východiska

### 2.1 Charakteristika florbalu

Florbalová federace má v současnosti 78 členských asociací a florbal je celosvětově uznávaným sportem. Podle Mezinárodní florbalové federace bylo v roce 2020 na světě 350 688 registrovaných hráčů. Švédsko zaujímalo se 105 719 registrovanými hráči celosvětově první místo, následované Finskem se svými cca 51 118 registrovanými hráči, a poté Českou republikou s cca 41 404 registrovanými hráči na třetím místě (Licensed players, 2020).

Florbalové utkání se odehrává na hřišti o velikosti 40×20 m obklopeném mantinely se zaoblenými rohy. Brány mají rozměr 1,6×1,15 m. Utkání je rozloženo do třech 20minutových period. Aktivní hry se účastní 6 hráčů z každého týmu včetně brankáře. Hráči v poli manipulují s děrovaným plastovým míčkem o průměru 7,2 cm pomocí florbalových holí vyrobených z uhlíkových a kompozitních materiálů. Brankář je vybaven speciálními chrániči, obličejovou maskou a smí užívat tenké rukavice, nicméně na rozdíl od hokejového brankáře nemá hůl a pohybuje se v brankovišti o rozměrech 4×5 m. Cílem hry je, tak jako je to v ostatních podobných sportovních hrách, nastřílet více branek, než soupeř (Tervo a Nordstrom, 2014). Přestože se jedná o rychlou a technickou hru, může se florbalu věnovat prakticky kdokoliv. Florbal je hra se stabilně velkým počtem vstřelených branek v zápasech, což ho činí populárním pro diváky i fanoušky (Bykov, 2015). Pravidla jsou relativně jednoduchá, dojde-li v průběhu hry k jejich porušení, může být nařízeno trestné střílení pro soupeře, jestliže jsou přestupky těžšího charakteru, hráči mohou být vyloučeni na dvě, pět, deset minut či do konce utkání v závislosti na závažnosti provinění. Není dovoleno blokovat, zvednout, nebo kopnout do soupeřovi hole, fyzicky bránit hře soupeře, při úderu do míčku zvednout čepel hole nad úroveň pasu, vyskočit a zastavit míček, zahrát míček s holí mezi nohama soupeře (IFF, 2022). Během hry, kdy jsou hráči konfrontováni s měnícími se podmínkami, jsou kognitivní a percepční dovednosti důležitými determinanty výkonu technických dovedností a herních schopností (Dragounova, 2018).



## 2.2 Zatížení ve florbalu

Z hlediska kondičních faktorů lze zatížení ve florbalu charakterizovat jako intervalové se střídáním intenzit. Vzhledem k častému střídání při délce zápasu 3x 20 min čistého času tráví hráči na hřišti 40-70 sekund a na střídačce 40-140 sekund, při hře se jejich zatížení blíží maximálním intenzitám. Metabolické krytí v průběhu hry zabezpečují ATP-CP systém a anaerobní glykolýza, dá se tedy předpokládat, že během časových úseků, které tráví hráči na lavičce, dojde rovněž i k aerobní fosforylaci (Bernaciková a kol., 2010). Florbal se vyznačuje krátkým trváním držení míče, 69 % akcí trvá méně než 15 sekund ( $8,9 \pm 0,9$ ). Rychlé protiútoky jsou méně časté, než poziční útoky (Prieto a kol. 2013). Informací o některých důležitých kondičních ukazatelích u hráčů florbalu je relativně málo. Råsäter (2016) uvádí, že  $VO_2\text{max}$  u sub-elitních florbalistů se pohybuje v oblasti okolo 48,3 ml/kg/min, což odpovídá právě rychlostně-silovému zatížení.

Analýza z 15 zápasů florbalového týmu Happee z podzimu 2013 s využitím systému Firstbeat Sports přinesla zajímavé detaily. Hráči kontrolovali míč 54-70 vteřiny za hru, množství přestupků se pohybovalo mezi 130-140, střel na branku 50-60. Hráči absolvovali v průměru 45 střídání, které vedlo k 16 šancím na vstřelení branky a 3 gólům, 35 přímých přestupků vedlo k 6-7 šancím na vstřelení branky a 1 gólu, 35 útoků v útočném pásmu vedlo k 10 šancím na vstřelení branky a 2 gólům, 1-2 góly padly v přesilové hře. Průměrná doba trvání hry byla 2 hodiny 30 minut. Průměrná tepová frekvence hráče během hry byla 136 tepů za minutu, což je v průměru 70 % hráčovi maximální srdeční frekvence. Kolísání srdeční frekvence během hry bylo 46-98 % maximální srdeční frekvence. Čas strávený na různých procentuálních oblastech srdeční frekvence byl cca: 50-59 %  $SF_{\text{max}}$  32-40 minut; 60-69 %  $SF_{\text{max}}$  41 minut; 70-79 %  $SF_{\text{max}}$  30 minut; 80-89 %  $SF_{\text{max}}$  x 23 minut; 90-100 %  $SF_{\text{max}}$  15 minut (Virta, 2014).

Trávníček (2021) se ve své diplomové práci zaměřil na analýzu uběhnuté vzdálenosti v průběhu extraligového utkání u elitního českého týmu. Pro získání potřebných dat použil GPS technologii, která snímala hráče v průběhu celého utkání. Celkový čas, který florbalisté v rámci sledovaného utkání strávili na hřišti byl 1 hodinu 45 minut 43 vteřin (00:37:19 / 00:33:46 / 00:34:38). V průměru hráči bez ohledu na jejich post v utkání překonali vzdálenost 4745,40 m, přičemž nejvyšší naměřená hodnota byla 5550,33 m a nejnižší 4021,09 m.

Z hlediska kondiční přípravy jsou však důležité i další okolnosti, které mohou hrát významnou roli v celkové výkonnosti a ovlivnit tak i tréninkové úsilí. Například chronobiologické determinanty a jejich vliv na výkonnost ve sportu jsou poměrně neznámé. Sportovci na poloprofesionální a profesionální úrovni často podceňují zásadní a důležité faktory související s výkonem z hlediska jejich cirkadiálních preferencí. Cirkadiální rytmy trvají 24 hodin a patří k biorytmům, které souvisí s většinou biochemických a fyziologických funkcí organismu. Být ranním typem je ve sportu výhodnější a sportovec by měl směřovat k tomuto životnímu stylu. Pokud jde sportovec brzy spát, má ideální hladinu hormonů a kvalitní spánek, který mu pomáhá zotavit se a připravit se na další fázi tréninku. Výzkumy prokázaly, že sportovci, kteří tráví dlouhé hodiny na počítačích či na mobilních zařízeních, je pro správné fungování cirkadiálních rytmů velmi negativní. Hráči také chodí spát pozdě a mají různé plány spánku, které poškozují jejich cirkadiální rytmy. Na základě intervenční studie doporučují Mandelbaum a kol. (2017), aby si florbalisté osvojili několik základních návyků pro zlepšení jejich cirkadiálních rytmů. Hráči by měli jít spát do 22 hodin a spát alespoň 8 hodin. Kromě toho by také měli spát stejně dlouho v pracovní dny i dny volna a měli by chodit spát ve stejnou dobu a ve stejnou dobu by také měli vstávat. Snídaně by měla obsahovat potraviny bohaté na bílkoviny, aby měli dostatečný přísun tryptofanu, a poté by měli jít na 15 minut na sluníčko, aby z tryptofanu mohl být syntetizován hormon serotonin. Ve večerních hodinách by hráči měli omezit čas strávený pod vlivem „modrého světla“, které nepříznivě ovlivňuje produkci melatoninu (Mandelbaum a kol., 2017).

### 2.3 Rizikové faktory ve florbalu

Na rozdíl od ledního hokeje ve florbale nejsou povoleny nárazy, nicméně v žádném případě se nadá říci, že by florbal byl bezkontaktním sportem. Budeme-li hovořit o zranění v souvislosti s florbalem, je třeba jako v jakémkoli jiném sportu rozlišovat zranění akutní a chronická. Florbal je dynamická hra, a přestože není povolen hrubý tělesný kontakt, tak je florbal spojován s náhlými zrychleními, zastaveními, obraty, nekontrolovanými kontakty se soupeři, nárazy do mantinelů, údery florbalovými holemi či míčkem. Jednou z nejčastějších příčin úrazů v kolektivních sportech bývá srážka s

druhou osobou. K úrazu může dojít při náprahu na střelu, či sklouznutím florbalové hole o florbalovou holi soupeře. Poměrně nebezpečná situace může nastat při rozpojení mantinelů. Svou roli sehrává rovněž povrch, který může být rozmanitý, od klouzavého, až po takový, kde prakticky ke skluzu nedojde. V halách, kde se florbal hraje rovněž bývá různé osvětlení či rozdílná teplota. Všechny tyto okolnosti mohou být příčinou akutního úrazu.

## 2.4 Úrazy ve sportu

Stres vyvolaný sportovní činností zvyšuje pravděpodobnost, že sportovci budou trpět akutními a chronickými zraněními. Na celém světě bylo provedeno mnoho různých šetření týkajících se výskytu sportovních úrazů. Různé způsoby, jakými byly výsledky prezentovány, znesnadňují jejich vzájemné porovnávání. Míra výskytu sportovních úrazů se pohybuje mezi 1,7 a 53 na 1 000 hodin sportovní praxe; 0,8 a 90,9 na 1 000 hodin tréninku; 3,1 a 54,8 na 1 000 hodin soutěží a 6,1 a 10,9 na 100 zápasů. Velkou variabilitu mezi mírami výskytu lze vysvětlit rozdíly mezi sporty, zeměmi, soutěžními úrovněmi, věkem a metodikou použitou ve studiích. Sportovní úrazy byly definovány jako úrazy, ke kterým dochází při provozování sportu, a které mají za následek změny nebo poškození tkání a ovlivňují činnost příslušných orgánových struktur. Kontaktní sporty, jako je fotbal, ragby, bojová umění, basketbal, házená a hokej, ale i florbal vytvářejí větší riziko zranění. Pravděpodobnost vzniku lézí je vyšší při soutěžích, než při tréninku (Ciro a kol., 2007).

Účast na sportovních a rekreačních aktivitách má bezesporu významný pozitivní dopad na zdraví jedince v průběhu celého života, nicméně zátěž spojená se sportovními úrazy pohybového aparátu může být značná. Největší riziko akutního úrazu potom hrozí u mládeže a v juniorských kategoriích. Přejít k primární prevenci úrazů je prioritou v oblasti veřejného zdraví, která by měla mít významný dopad na snížení dlouhodobých následků muskuloskeletálních zranění, včetně časně posttraumatické osteoartrózy. Mezi primární cíle prevence muskuloskeletálních zranění při sportu patří neuromuskulární rozcvičení, zahrnující techniky proprioreceptivní neuromuskulární facilitace či inhibice, úprava pravidel a doporučení týkající se vybavení. V současné době existují důkazy podporující široké využívání rozvíjivacích programů, využívajících různé

neuromuskulární techniky v týmovém sportu a sportu mládeže, přičemž se očekává významný dopad na snížení rizika muskuloskeletálních zranění o více než 35 %. Samozřejmě pozitivní dopady mají i různá omezení v rámci pravidel, kdy například pravidlo zakazující hru tělem v mládežnickém ledním hokeji, vedlo ke snížení počtu zranění o více než 50 %. Rovněž pravidla omezující kontaktní trénink v mládežnickém americkém fotbale, mají významný potenciál pro prevenci zranění. Existují důkazy podporující používání ortéz, tejpování a používání chráničů zápěstí ve vrcholovém sportu ke snížení rizika zranění, nikoli však pro použití k prevenci chronických zranění (Emery a Pasanen, 2019).

Jak již bylo uvedeno výše, hráči týmových sportů jsou vystaveni obzvláště vysokému riziku akutního zranění. Z hlediska rizika úrazu je ženské pohlaví považováno za rizikový faktor, ale stále není známo, zda se hráči a hráčky týmových sportů ve skutečnosti liší v míře zranění. Cílem meta-analýzy autorů Zecha a kol. (2022) bylo porovnat míru úrazovosti mezi hráčkami a hráči a vyhodnotit rozdíly v úrazovosti v týmových sportech specifické pro pohlaví. Z 20 studií zařazených do jejich studie 9 studií uvádělo údaje o zranění ve fotbalu, 3 studie v ragby, 3 studie v házené, 1 studie v basketbalu, 1 studie v pozemním hokeji, 2 studie z volejbalu a 1 studie z basketbalu a pozemního hokeje. U celkových zranění bylo významně více zranění u mužů než u žen. Pokud šlo o místo zranění, studie ukázala opět vyšší míru zranění u sportovců mužského pohlaví než u sportovkyň v případě zranění horní končetiny, kyčle/břicha, stehna a chodidla. Naproti tomu u hráček byla zaznamenána významně vyšší míra zranění předního zkříženého vazy než u hráčů. U zápasových, tréninkových, těžkých zranění, otřesů mozku nebo podvrtnutí kotníku však žádné významné rozdíly podle pohlaví zjištěny nebyly (Zech a kol., 2022).

## 3 Cíle a úkoly

### 3.1 Cíle

Cílem systematické rešerše je zjistit výskyt nejčastějších akutních a chronických zranění ve florbale.

### 3.2 Úkoly

1. napsat teoretický základ
2. zvolit vhodnou strategii pro vyhledávání publikací v databázích
3. identifikace vhodných publikací z internetových databází
4. selekce publikací dle zvoleného tématu
5. třídění jednotlivých publikací dle zaměření
6. tvorba systematicky tříděných tabulek
7. sepsání diskuse
8. vyvození závěrů a doporučení

## 4 Metody a design

Systematické rešerše byla realizována v souladu s metodologickým postupem Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Statement (PRISMA) (Page a kol., 2021). Jedná se o systematický přehled odborných publikací v anglickém či českém jazyce.

### 4.1 Kritéria pro zařazení studií do rešerše

Do rešerše byly zařazeny pouze studie, ve kterých se autoři zabývali nejčastějšími akutními úrazy nebo jejich následnou prevencí u:

1. florbalistů

### 4.2 Kritéria vyloučení

Z rešerše byly vyřazeny studie, které se nezabývaly u florbalistů:

1. zraněním
2. prevencí zranění

### 4.3 Strategie vyhledávání.

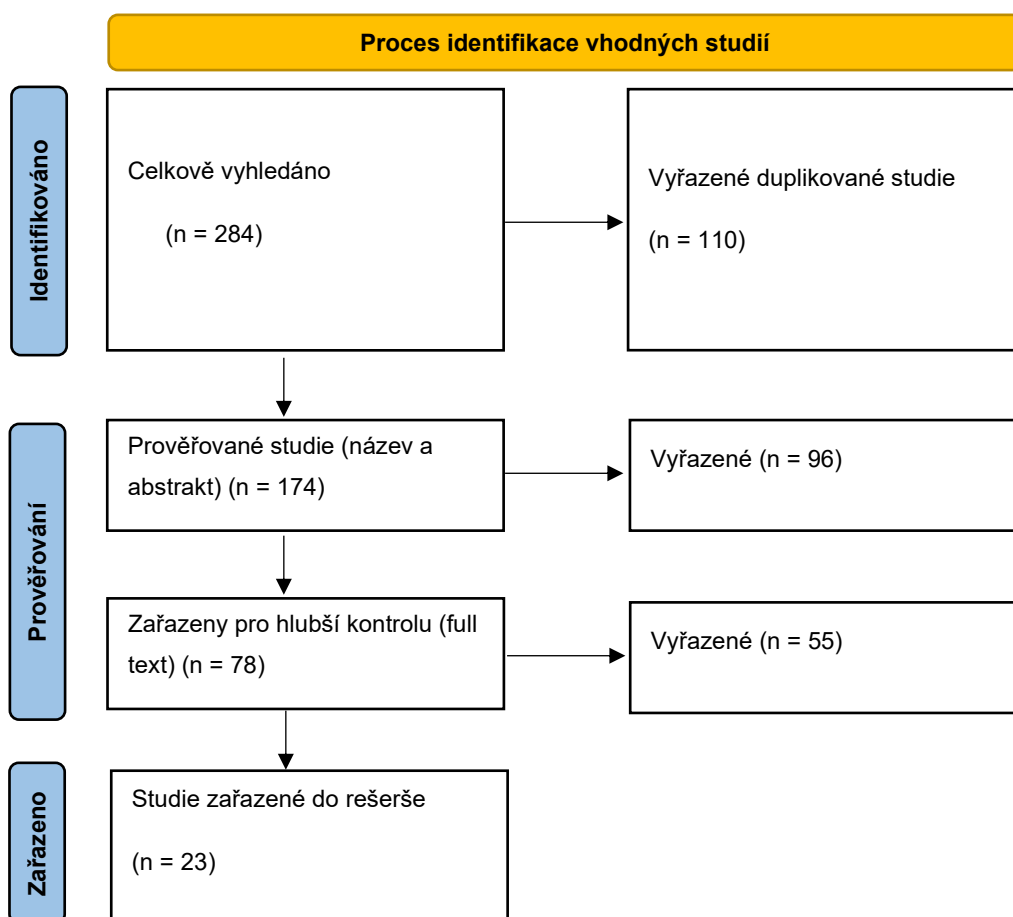
Pro získání relevantních zdrojů byly použity následující čtyři elektronické databáze PubMed, SPORTDiscus, Web of Science (WoS) a Scopus. V **Tabulce 1** jsou uvedena klíčová slova použitá v jednotlivých databázích a počet vyhledaných studií.

V prvním kroku jsem vyloučila všechny duplikované studie celkem 110, poté jsem kontrolovala relevanci jednotlivých studií kontrolou názvu, abstraktu a klíčových slov, k takto vybraným publikacím jsem potom získala kompletní texty s využitím databáze SciHub, celkem jsem vyřadila 96, následovala kontrola fulltextů, při které byly vyřazeny

publikace neodpovídající svým formátem kritériu výběru, celkem jsem vyřadila 55. Do bakalářské práce bylo tímto způsobem zařazeno 23 studií (**Obrázek 9**).

**Tabulka 1 Klíčová slova a počet publikací vyhledaných v jednotlivých databázích**

Databáze	Klíčová slova	Počet studií
PubMed	Search: floorball AND injury	72
SPORTDiscus	floorball AND injury	62
SCOPUS	TITLE-ABS-KEY ( floorball AND injury )	77
WoS	floorball AND injury (All Fields)	73



**Obrázek 1 Flow diagram dle PRISMA**

Kromě vědeckých studií byly do systematického výběru zařazeny vybrané závěrečné bakalářské/diplomové/disertační práce, realizované v minulosti na Univerzitě Karlově. V rámci vyhledávání prací byl využit Digitální repozitář Univerzity Karlovy. V rámci tohoto této části studie byly vyhledávány závěrečné práce, které zahrnovaly informace o úrazech především v nejvyšších českých či zahraničních soutěžích. Tímto způsobem byly do přehledové studie zařazeny 4 závěrečné práce. Následně byla ještě zařazena jedna bakalářská práce realizovaná na Masarykově Univerzitě.



## 5 Výsledky

### 5.1 Výsledky kohortových a průřezových studií

Do finálního výběru bylo celkem zařazeno 17 kohortových či průřezových studií, které se zaměřily na různé aspekty úrazů u hráčů florbalu. Celkový počet účastníků těchto studií byl 5 280 a průměrný věk se pohyboval od 10 po 30,9 let. Většina studií zahrnovala jak ženy, tak muže, pouze dvě studie zahrnovaly jen ženy (Pasanen a kol., 2008a a 2008c). Studie pocházely z různých, především evropských zemí (8x Finsko, 5x Švédsko, 2x Švýcarsko a 2x Norsko). Základní informace o zařazených kohortových a průřezových studiích jsou uvedeny v **Tabulce 2**.

*Tabulka 2 Základní informace o zařazených kohortových a průřezových studiích*

Studie	Rok	Země	Počet účastníků	Pohlaví	Průměrný věk muži /ženy (směrodatná odchylka)
Beische	2016	Švédsko	57	Muži/ženy	12 (2) / 10 (1)
Bro	2017	Švédsko	167	Muži/ženy	24/20
Clarsen	2015	Norsko	50	Muži/ženy	21(2,3) / 23(1,8)
Drolsum	1999	Norsko	13	Muži/ženy	25,5/23,5
Leivo	2007	Finsko	42	Muži/ženy	22(1,3) / 21(1,9)
Leivo	2015	Finsko	47	Muži/ženy	
Leppanen	2015	Finsko	194	Muži/ženy	16,9 (1,3) / 16,6 (2,0)
Maxén	2011	Švýcarsko / Švédsko	506	Muži/ženy	22,5 (4,9)
Pasanen	2016	Finsko	2342	Muži/ženy	25,1 (5,0) / 23,8 (4,7)
Pasanen	2018	Finsko	186	Muži/ženy	16,9 (1,3) / 16,1 (1,5)
Pasanen	2008a	Finsko	374	Ženy	24,2 (4,8)
Pasanen	2008c	Finsko	331	Ženy	25,5 (5,0)
Radtke	2021	Švýcarsko	263	Muži/ženy	30,9 / 27,6
Rossi	2018	Finsko	193	Muži/ženy	16,9 (1,3) / 16,5 (1,9)
Tholvsen	2017	Švédsko	25	Muži/ženy	
Tranaeus	2015	Švédsko	238	Muži/ženy	25 (4,6) / 22 (4,2)
Wikström	1997	Švédsko	457	Muži/ženy	22,9 (3,0) / 22,0 (1,7)

Autoři studií si nejčastěji vzali za cíl zkoumat zranění očí, celkově bylo zařazeno 6 studií zabývajících se úrazy očí či úrazy v orofaciální oblasti. Další studie se zaměřily na zranění ve florbale obecně či na zranění končetin. Doba trvání sledování v rámci studií se pohybovala od 0,5 roku až po longitudinální studii trvající 10 roků (Drolsum a kol., 1999). V **Tabulce 3** jsou uvedeny cíle a doba trvání jednotlivých studií.

**Tabulka 3 Cíle a doba trvání jednotlivých studií**

Studie	Rok	Délka studie	Cíle
Beische	2016	0,5 roku	Zjistit nejčastější zranění dolních končetin.
Bro	2017	5 roků	Zjistit výskyt zranění očí ve florbale a následně ho porovnat se současným nošením ochranných brýlí.
Clarsen	2015	5 měsíců	Zhodnotit prevalenci zranění z nadužívání ve sportu.
Drolsum	1999	10 roků	Zjistit výskyt zranění očí ve sportu.
Leivo	2007	0,5 roku	Rozdělit sportovní poranění očí.
Leivo	2015	3 měsíce	Zjistit, v jakých sportech dochází k nejčastějšímu poranění očí.
Leppanen	2015	1 rok	Zjistit nejčastější zranění ve florbale a basketbale.
Maxén	2011	0,5 roku	Prozkoumat výskyt zranění očí a orofaciálních traumat ve florbale.
Pasanen	2016	3 roky	Zjistit výskyt a závažnost zranění během nejvyšších turnajů IFF.
Pasanen	2018	3 roky	Zjistit nejčastější zranění ve florbale.
Pasanen	2008a	0,5 roku	Prozkoumat výskyt, příčiny a závažnosti zranění v ženském florbale.
Pasanen	2008c	1 rok	Zjistit výskyt, typ a závažnost zranění ve florbale.
Radtke	2021	7 roků	Shromáždit informace o úrazech spojený s florballem.
Rossi	2018	3 roky	Zjistit výskyt bolestí zad u hráčů basketbalu a florbalu.
Tholvsen	2017	1,5 roku	Zjistit, ve kterém sportu dochází nejčastěji k poranění očí.
Tranaeus	2016	1 rok	Zjistit výskyt a závažnost zranění švédských elitních hráčů florbalu.
Wikström	1997	0,5 roku	Prozkoumat výskyt a příčiny zranění ve florbale.

V rámci studií bylo použito mnoho metod získávání dat, nejčastěji autoři použili dotazníkové šetření, ale rovněž byly využity záznamy z ambulancí a nemocnic, či rozhovory s hráči a rodiči hráčů. Popis metod získávání dat je uveden v **Tabulce 4**.

**Tabulka 4 Popis metod získávání dat**

<b>Studie</b>	<b>Rok</b>	<b>Popis</b>
Beische	2016	Studie se účastnilo 9 týmů a celkem 57 hráčů florbalu, kterým studie zasílala každé 4 týdny dotazník, který se týkal důsledků poranění dolních končetin z nadměrného užívání (kolena, kyčle, bérec, chodidla).
Bro	2017	Do studie bylo zařazeno 167 pacientů, kteří se v letech 2011-2014 dostavili do nemocnice se zraněním očí ve florbale. Následně byl zaslán pacientům dotazník, který zahrnoval otázky ohledně následků zranění a nošení ochranných brýlí ve florbale.
Clarsen	2015	Do studie se zapojilo celkem 50 hráčů florbalu, z toho 33 mužů a 17 žen. Studie používala dotazníkovou metodu, otázky zahrnovaly dotazy na stav kolen, ramen a spodní části zad.
Drolsum	1999	Studie získala data na základě vyšetření pacientů, kteří se dostavili v letech 1989-1999 do nemocnice s poraněním oka. Hlavním kritériem studie bylo, aby se zranění stalo ve sportu. Díky špatné evidenci, ochrana očí nebyla do studie zahrnuta.
Leivo	2007	Studie získávala informace z anamnézy pacientů, kteří se dostavili v půlročním období na oční pohotovost do nemocnice. Také použila dotazníkovou metodu. Celkem se dostavilo 565 pacientů, z toho 94 očních zranění způsobil sport a z toho ke 42 zraněním došlo ve florbale.
Leivo	2015	Studie získávala data na základě vyšetření v helsinské nemocnici, pacienti dostali dotazník, kde vyplnili příčiny úrazu, popřípadě sport, ve kterém se zranění odehrálo, a zda byly použity ochranné brýle.
Leppanen	2015	Studie zahrnovala 194 hráčů florbalu, kterým studie zaslala dotazník, který řešil otázky osobních údajů, historie zranění v minulých 12 měsících, věk, četnost tréninků atd). Výskyt poranění byl vyjádřen jako počet poranění na 1000 hodin expozice.
Maxén	2011	Studie získala data na základě provedených rozhovorů s hráči, studie položila 18 otázek, které se týkaly poranění očí, ale také chrupu a zranění hlavy, dále se studie tázala na ochranné pomůcky (ochranné brýle, chrániče na chrup).
Pasanen	2016	Po dobu 3 let (2012-2015) studie sledovala všechny nejvyšší turnaje IFF. Studie rozdělila turnaje následovně: mistrovství světa mužů (2012-2014), mistrovství světa žen (2013 a 2015), pohár mužů (2012, 2013, 2014, 2015) a pohár žen (2012, 2013, 2014, 2015). Studie sledovala zdravotní stav hráčů (výskyt, typ zranění a závažnost) a to jak při trénincích, tak i ve hře. Častost zranění ve hrách byla 16,34 na 1000 hodin expozice.
Pasanen	2018	Studie se účastnilo 186 mužů a žen, veškerá zranění během zápasu, ale i na tréninku se zapisovaly do týmového deníku zranění, který obsahoval (věk, herní pozici, pohlaví, herní úroveň a předešlá zranění). Akutní zranění byla vyšetřena lékařem. Výskyt poranění byl vyjádřen jako počet poranění na 1000 hodin expozice.

Pasanen	2008a	Studie zahrnovala 344 hráček (finská elitní liga -164 hráček, první liga - 183 hráček) vysokých finských lig ve florbale. Na začátku každá hráčka vyplnila dotazník, který zahrnoval výšku, věk, váhu a případnou ochranu během hry. Výskyt poranění byl vyjádřen jako počet poranění na 1000 hodin expozice.
Pasanen	2008c	Hráčky z 26 finských florbalových týmů nejvyšší úrovně, byly sledovány po dobu jedné soutěžní sezóny (6 měsíců). Během soutěžní sezóny, byla zaznamenána všechna traumatická zranění, související se ztrátou času při hře. Incidence zranění byla vypočtena jako počet zranění na 1000 hodin hry.
Radtke	2021	Studie od roku 2013–2019 shromažďovala počty zraněných lidí, kteří se dostavili na pohotovost v Bernu. Celkem se dostavilo 331 případů, které se pak díky kritériím zúžily na 263 (dostavení v období, starší 16. let, úraz se stal během florbalu, souhlas s výzkumem).
Rossi	2018	Do studie bylo zapojeno celkem 193 florbalových hráčů (111 ženy, 82 muži), kteří provedli fyzické testy a vyplnili dotazník (věk, váha, výška, herní post, chronická onemocnění, předchozí zranění a jejich úroveň atd.).
Tholvsen	2017	Studie zahrnovala 25 hráčů florbalu, kteří se v období 1.12.2013 až 30.11.2014, dostavili na oční kliniku v Orebru. Celkem se dostavilo 49 pacientů, počet se poté díky kritériím zúžil na 25 pacientů (dostavení v období, úraz se stal během florbalu, souhlas s výzkumem).
Tranaeus	2016	Do studie se zapojilo 12 florbalových týmů (6 mužských, 6 ženských). Po dobu jednoho roku studie sledovala ve švédských ligách zdravotní stav hráčů (výskyt zranění, místo a závažnost).
Wikström	1997	Do studie se zapojilo 154 žen a 303 mužů ze švédské florbalové ligy, všichni hráči měli licenci. Všechna zranění byla zapisována do protokolu (výskyt zranění, typ zranění, doba, místo zranění, závažnost zranění. Výskyt poranění byl vyjádřen jako počet poranění na 1000 hodin expozice.

Kohortové a průřezové studie přinesly celou řadu zajímavých zjištění. Beische a kol. (2016) ve své studii, které se se účastnilo 9 týmů a celkem 57 hráčů florbalu zjistili, že u 42 % respondentů se vyskytlo poranění, přičemž k nejčastějším zranění patřilo zranění kolene (25 %), kotníků (25 %). 88 % hráčů alespoň jednou odpovědělo, že díky zraněním vynechali trénink či zápas. V porovnání s jinými sporty se florbal umístil na prvním místě v rámci problémů dolní části zad a ramen a druhý skončil v problémech s kolenem (Clarsen a kol., 2015). Ve studii Drolsum a kol. (1999) se florbal umístil v počtu zranění na druhé pozici po fotbalu. Leivo a kol. (2017) ve své studii zjistili, že florbalová hůl způsobila 1/3 zranění a míček 2/3. Více než polovina zranění se odehrála během tréninku, pouze 1/4 během zápasu. Podle Leivo a kol. (2015) v porovnání s ostatními sporty došlo ve florbale k největšímu počtu zranění očí. Pouze 2 florbalisti měli během zranění ochranné brýle. Podle Maxéna a kol. (2011) z 565 hráčů florbalu utrpělo 411 hráčů (72,7 %) zranění očí a jeho okolí. Nejčastější příčinou zranění byl míč (52,1 %), následovně florbalová hůl (20,7 %), srážka s jiným hráčem 14,3 % a 1,4 % bylo způsobeno kluzkým povrchem a brankou. Celkově byla míra zranění poměrně velká. Výsledky jednotlivých studií jsou uvedeny v **Tabulce 5**.

**Tabulka 5** *Výsledky kohortových a průřezových studií zařazených do systematického přehledu*

<b>Studie</b>	<b>Rok</b>	<b>Výsledky</b>
Beische	2016	U 42 % korespondentů se vyskytlo poranění. K nejčastějšímu zranění patřilo koleno (25 %), kotník (25 %). 88 % hráčů alespoň jednou odpovědělo, že díky zraněním vynechali trénink nebo zápas.
Bro	2017	Do nemocnice dorazilo celkem 296 pacientů se zraněním očí ve sportu a z toho 167 (56 %) pacientů utrpělo zranění ve florbale. Nejčastějším prostředkem zranění byl míč (69 %), florbalová hůl (22 %) a loket (4 %), zbylá nebyla objasněna. Z celkových 167 pacientů odpovědělo na dotazník 98 (58 %). Z 98 pacientů pouze jeden v době zranění nosil ochranné brýle (míček údajně posunul brýle dříve, než zasáhl oko).
Clarsen	2015	Nejčastěji florbalisté trpěli na zranění v dolní části zad, celkem 29, poté následovalo koleno (27), poté rameno (15). Florbal se z ostatních sportů umístil jako první v rámci problémů dolní části zad a ramen, druhý skončil v problémech s kolenem.
Drolsum	1999	Z celkových 553 případů se 17,1 % stalo ve florbale. Z toho nejvíce případů se odehrálo při florbalovém tréninku. Nejčastěji hráče poranila florbalová hůl, poté míček. Florbal se umístil na druhé pozici v počtu zranění po fotbalu s 27 zraněními.

Leivo	2007	Celkově se při florbale způsobilo 42 zranění, což je 45 % ze všech sportovních zranění. Počet zraněných tvořilo z 93 % mužů a 7 % žen. Florbalová hůl tvořila 1/3 zranění a míček 2/3. Více než polovina zranění se odehrála během tréninku, 1/4 během zápasu.
Leivo	2015	Z 1151 úrazů tvořilo 149 sportovních (12,9 %) a z toho 47 (32 %) bylo způsobeno ve florbale. V 85 % způsobil míček zranění, florbalová hůl 11 % a část těla 4 %. Ve florbale měli dva pacienti sníženou výslednou zrakovou ostrost, první 0,16, druhý 0,8. V porovnání s ostatními sporty došlo ve florbale k největšímu počtu zranění očí. Pouze 2 florbalisté měli během zranění ochranné brýle.
Leppanen	2015	72 (37 %) hráčů florbalu v předchozích 12 měsících, si prošlo zraněním. Významně více hráčů si prošlo zraněním, než hráček. Nejčastěji zranění se týkala dolních končetin 51 případů (55 %), to zahrnovalo především dolní část zad 36 (39 %) a druhým nejčastějším zraněním bylo poranění kolene 32 (34 %)
Maxén	2011	Z 565 hráčů florbalu pozorovalo zranění očí a jeho okolí 411 hráčů (72,7 %). Nejčastější příčinou zranění byl míč (52,1 %), následovně florbalová hůl (20,7 %), srážka s jiným hráčem 14,3 % a 1,4 % bylo způsobeno kluzkým povrchem a brankou. Pouze 4,9 % hrálo s ochrannými brýlemi, přičemž ženy nosily brýle častěji než muži. Orofaciálním poraněním utrpělo 11, 3 % hráčů – zlomení korunky (45,6 %). Pouze jediný hráč nosil zubní chránič.
Pasanen	2016	U 67 hráčů bylo vyzorováno 68 zranění, které nebyly těžkého charakteru, studie nenašla významný rozdíl mezi zraněními u mužů a žen. Většina úrazů se pohybovala v rámci dolních končetin, nejvíce zasahovanou částí byly klouby a vazy (46 %) z toho koleno (18 %) a rameno (3 %), dále podvrknutí hlezenního kloubu (21 %), také došlo k pohmoždění hlavy a obličeje (9 %) - 5 tržných ran způsobené florbalovou holí, trup (6 %). Studie vyzorovala 2 zlomeniny (žebro, chodidlo).
Pasanen	2018	Došlo k 144 zraněním, z toho 14 hráček utrpělo 26 akutních zranění a 3 hráči utrpěli 4 akutní zranění. Ženy měly vyšší výskyt zranění v kloubech/ vazech než muži. 81 % všech zranění se vyskytovalo na dolní končetině, z čehož poranění kotníku bylo nejčastějším zraněním 37 %, dále koleno 18 %, stehno 14 %. Také došlo k natažení svalů a šlach, a to převážně na přední a zadní straně stehna.
Pasanen	2008a	Během 6 měsíců se hráčky zúčastnily celkem 122 hodin tréninku. Výskyt zranění byl 1,8 na 1000 tréninkových hodin. Celkový výskyt zranění na 1000 herních hodin byl 40,3. Celkový výskyt zranění během hry 89 (52 %) a během tréninku 24 (27 %), z toho 121 (70 %) bylo traumatického původu a 51 (30 %) bylo z nadměrného využívání. Nejčastějším poraněním bylo podvrknutí kotníku (29 %), dále následovalo poranění kolene (27 %), lýtka (22 %) a poranění zad (14 %).
Pasanen	2008c	Během soutěžní sezóny došlo během hry k 62 úrazům. Výskyt úrazů na 1000 hracích hodin byl 59,9 (95% CI 43,2 až 83,0) na umělých podlahách a 26,8 (95% CI 18,2 až 39,3) na dřevěných podlahách.

Radtke	2021	Během 7 let ošetřili lékaři na lékařské pohotovosti 263 zraněných (234 (88,97 %) muži a 29 (11,03 %) ženy), poranění očí bylo nejčastější 115 (43,73 %), dolní končetiny 67 (25,48 %), dále 33 (12,55 %) úrazů hlavy a obličeje, horní končetiny 10 (3,8 %). Až na pár výjimek lékaři poslali zraněné domů.
Rossi	2018	Výsledky studie ukázaly, že ze 193 hráčů florbalu, trpělo bolestmi zad 27 hráčů a z toho 23 bylo netraumatické a 4 traumatické. Většina bolestí byla v oblasti dolní zad a pánve (25), na oblast horních zad trpěl pouze jeden hráč a na akutní traumatické zranění trpěl taky pouze jeden hráč.
Tholvsen	2017	Z 25 hráčů, kteří se dostavili na kliniku, utrpělo 18 vážnějšími poraněními. Dívku (15 let) zasáhla soupeřova florbalová hůl přímo do oka, zraková ostrost - 0,5, došlo ke ztrátě zorného pole ve spodní části v místě zjizvení. Chlapce při sportovní hodině zranila soupeřova florbalová hůl, zraková ostrost byla 0,8, po roce chození na prohlídky stále hrozil traumatický glaukom a rozvoj šedého zákalu.
Tranaeus	2016	Většina zranění byla klasifikována jako lehká zranění, přičemž hráči měli méně častá lehká zranění kotníku a těžká zranění kolene, než hráčky. Nejčastější traumatické zranění v průběhu celé sezony jak u hráček, tak u hráčů, bylo poranění kotníku (n = 50, 27,5 %), s vyšším výskytem u žen (P = 0,01). Hráči také trpěli díky nadměrnému využívání především na bolest zad, u hráček to byly kotníky.
Wikström	1997	Během sezóny došlo celkem u 51 hráčů (11 %) k 58 zraněním. Hráči utrpěli více zranění, než ženy a to celkem 41 (71 %). 44 (76 %) zranění bylo traumatické rázu a 14 (24 %) bylo způsobeno nadměrným užíváním. Nejčastěji docházelo k poranění dolní končetiny (71 %) z toho (45 %) byl podvrknutý kotník (výron) a to zejména u hráček, pak následovalo poranění kolene, ramena a zápěstí. U 3 hráčů došlo k ruptuře předního zkříženého vazů. Natažením svalu na zádech trpěli 4 hráči. Dále byly nahlášený 3 pohmožděniny na dolní končetině. Celková míra zranění byla 2,5 na 1000 hodin u žen a 2,6 u mužů.

## 5.2 Výsledky intervenčních studií

Do systematického přehledu bylo zařazeno po splnění všech kritérií pouze 5 intervenčních studií, kterých se účastnilo celkem 1 976 mužů a žen ve věku od 12 do cca 28 let. Čtyři studie pocházejí ze Švédska a jedna z Finska. Základní informace o intervenčních studiích jsou uvedeny v **Tabulce 6**.

**Tabulka 6 Základní popis intervenčních studií zařazených do systematického přehledu**

Studie	Rok	Země	Počet	Pohlaví	Průměrný věk (směrodatná odchylka)
Åkerlund	2020	Švédsko	471	Muži/ženy	12 až 17
Åkerlund	2022	Švédsko	301	Muži/ženy	12 až 17
Pasanen	2008b	Finsko	457	Ženy	24,2 (5,0)
Tranaeus	2015b	Švédsko	346	Muži/ženy	23,9 (3,9) / 22,0 (4,9)
Tranaeus	2015a	Švédsko	401	Muži/ženy	21,3 (3,8) / 23,6 (4,4)

V rámci intervenčních studií si autoři vzali za cíl zjistit, zda cvičební preventivní program sníží počet úrazů ve florbale, zkoumali efekt neuromuskulárního tréninkového programu na zranění dolních končetin u hráček florbalu a chtěli tak zjistit efekt psychologické prevence na zranění ve florbale (**Tabulka 7**).

Ve dvou studiích (Åkerlund a kol. 2020 a 2022) byl zahrnut speciální Knee control program sloužící k prevenci zranění kolenního kloubu zahrnující cvičení zaměřené na posílení břišních svalů, rovnováhu a technická skákací cvičení s důrazem na dopad, každé cvičení mělo 3 až 4 úrovně, studie doporučila začít od té nejjednodušší. Hráči zapojovali cvičení vždy po rozehřátí, skládalo se z 2-3 sérií po 6 cvicích – dřep na jedné noze, zvedání pánve, dřep na obou nohách, lavička, výpady a technika doskoku. Cvičení zabralo zhruba 10–15 minut. Ve studii Pasanen a kol. (2008b) byl zařazen neuromuskulární program, který zahrnoval: běžecká cvičení, cvičení na rovnováhu a kontrolu těla, plyometrická cvičení, posilovací a protahovací cvičení. Na začátku hráčky vyplnily dotazník týkající se jejich zdravotního stavu, úrovně atd. Trenéři zapisovali zranění během tréninku a na zápasech. Výskyt poranění byl vyjádřen jako počet poranění na 1000 hodin expozice. Ve dvou studiích od Tranaeus a kol. (2015b, 2015a) byla použita psychologická intervence u elitních florbalistů. Základní popis intervencí a cíle intervenčních studií je uveden v **Tabulce 7**.



**Tabulka 7 Základní popis intervencí a cíle intervenčních studií**

Studie	Rok	Popis intervence	Délka intervence	Cíle
Åkerlund	2020	Cvičební preventivní program ke snížení počtu úrazů ve florbale	0,5 roku	Zjistit, zda cvičební preventivní program sníží počet úrazů ve florbale
Åkerlund	2022	Cvičební preventivní program ke snížení počtu úrazů ve florbale	0,5 roku	Vyhodnotit dodržování preventivního programu Knee control
Pasanen	2008b	Neuromuskulární tréninkový program sloužící k prevenci zranění dolních končetin u hráček florbalu	0,5 roku	Zjistit efekt neuromuskulárního tréninkového programu na zranění dolních končetin u hráček florbalu
Tranaeus	2015b	Psychologická prevence sportovních úrazů u švédských elitních florbalistů	2 roky	Zjistit efekt psychologické prevence na zranění ve florbale
Tranaeus	2015a	Psychologická prevence sportovních úrazů u švédských elitních florbalistů	1 rok	Zjistit efekt psychologické prevence na zranění ve florbale

Ve třech studiích byli účastníci náhodně rozděleni do intervenčních a kontrolních skupin (Åkerlund a kol., 2020, Tranaeus a kol. 2015b a Tranaeus a kol. 2015a), ve zbylých dvou studiích byli účastníci přiděleni do skupin dle výkonnosti či účasti v soutěži. Preventivní program byl účinný jak v celkovém poklesu úrazovosti, tak v prevalenci úrazů v rámci sledovaných skupin (**Tabulka 8**).

**Tabulka 8 Metody a výsledky intervenčních studií**

<b>Studie</b>	<b>Rok</b>	<b>Metody</b>	<b>Výsledky</b>
Åkerlund	2020	Do studie bylo zapojeno celkem 471 hráčů ze švédských florbalových lig. Hráči byli náhodně rozděleni do kontrolní (n = 170) a intervenční (n = 301) skupiny. Hráči v intervenční skupině během sezóny používali program Knee control.	U 222 hráčů došlo k 349 zraněním. Intervenční skupina měla o 35 % nižší počet úrazů, než skupina kontrolní a o 45 % nižší počet akutních úrazů než skupina kontrolní. Cvičební program Knee control neměl žádný vliv na chronická zranění.
Åkerlund	2022	Do studie se zapojilo celkem 301 hráčů z toho 107 žen. Během sezóny byly zaznamenávány zranění, v momentě, kdy se někdo z hráčů zranil, tak vyplnil dotazníkové šetření o závažnosti zranění. Hráči byli rozděleni do 2 skupin dle toho, jak během sezóny využívali preventivní program Knee control. minut.	Výsledky studie ukázaly, že hráči, kteří měli vysokou míru dodržení tréninkového preventivního programu, měli celkově o 35 % nižší prevalenci zranění než hráči, kteří nedodržovali preventivní program. Především muži měli nižší prevalenci zranění, u žen nebylo pozorováno žádného zlepšení, ani ve skupině, která dodržovala preventivní program.
Pasanen	2008b	Do studie se zapojilo celkem 457 hráček z odlišných lig, které byly rozděleny do 2 skupin, skupina intervenční (n = 256) a kontrolní (n = 201). Intervenční skupina praktikovala neuromuskulární program.	Během studie vypadlo celkem 21 hráček (5 %) a to z důvodu vážného zranění. V intervenční skupině 5 týmů praktikovalo preventivní program, 6 týmů mělo nesrovnalosti v tréninku a 3 opustily program. Intervenční skupina měla 32 327 hodin tréninku a během toho došlo k 87 zranění dolních končetin, skupina kontrolní nahlásila 25 019 hodin tréninku a 102 zranění.

Tranaeus	2015b	23 týmů z elitních mužských a ženských lig bylo rozděleno do intervenční skupiny (n = 11, muži n = 94, ženy n = 99) a kontrolní skupiny (n = 12, muži n = 109, ženy n = 99). Týmy v intervenční skupině se účastnily programu výcviku psychologických dovedností, který se skládal ze šesti setkání s každým týmem. Kontrolní skupina neobdržela žádnou náhradu.	Celkem 142 hráčů (35 %) ze 401 hráčů utrpělo 197 zranění, což představuje 0,49 zranění/hráče: v intervenční skupině 0,45 zranění/hráče a v kontrolní skupině 0,53 zranění/hráče. Analýzy neodhalily žádné významné rozdíly v počtu zranění mezi intervenční a kontrolní skupinou. Velikost účinku vlivu tréninku psychologických dovedností na výskyt zranění byla považována za malou, Cohenovo d 0,2.
Tranaeus	2015a	Do studie se zapojilo celkem 401 hráčů, v průběhu dvou sezón přestalo buď hrát nebo odešlo 55 hráčů, tedy celkový počet se zúžil na 346 mužů a žen, kteří byli náhodně rozděleni do skupin – intervenční (n = 175) a skupiny kontrolní (n = 171). Zdravotníci týmů zaznamenávali stav a zranění hráčů. Intervenční skupina se na začátku první sezóny a na konci druhé sezóny účastnila psychologického preventivního programu.	Celkem 93 hráčů (27 %) utrpělo 119 zranění, intervenční skupina (0,31) si vedla o něco málo lépe, než skupina kontrolní (0,41). Avšak analýza nenašla žádné statisticky významné rozdíly mezi skupinami.

Hlavním zjištěním bylo, že hráčům, kteří praktikovali cvičební program Knee control byla zjištěna o 45 % nižší akutní úrazovost (Åkerlund a kol. 2020), bylo prokázáno, že u hráčů, kteří dodržují preventivní tréninkový program Knee control se snížila prevalence zranění o 35 % (Åkerlund a kol. (2022). Neuromuskulární tréninkový program byl účinný k prevenci bezkontaktního zranění dolních končetin u hráček florbalu (Pasanen a kol., 2008b) a psychologický program na prevenci proti zranění u hráčů florbalu zaznamenal malý účinek v intervenční skupině (Tranaeus a kol., 2015a,b).

### 5.3 Závěrečné práce

Do této části přehledové studie bylo celkem zařazeno 5 závěrečných prací, a to nad rámec z důvodu nedostatku studií. Tři byly bakalářské a dvě diplomové. Práce byly realizovány v letech 2013 až 2022 z toho 4 na Karlově Univerzitě a jedna na Masarykově Univerzitě. Celkem se jich účastnilo 1054 účastníků většinou mužů a žen ve věku okolo 22 let. Bohužel věk ve většině pracích nebyl uveden. Základní informace jsou uvedeny v **Tabulce 9**.

*Tabulka 9 Základní informace o zařazených závěrečných pracích*

Autor/ka	Rok	Druh práce	Počet účastníků	Pohlaví	Průměrný věk (směrodatná odchylka)
Ďurík	2019	Bakalářská	101	Muži/ženy	-
Bořová	2022	Diplomová	209	Ženy	21,48 (4,36)
Čermáková	2017	Bakalářská	182	Muži/ženy	22,5/21,4
Kliková	2013	Diplomová	236	Muži/ženy	-
Štěpánová	2016	Bakalářská	326	Muži/ženy	-

Všechny závěrečné práce byly realizovány v průběhu jednoho roku. Autoři použili ve třech pracích dotazníkové metody především ke zjištění nejčastějších zranění a jejich příčin v elitním florbale. Jedna práce byla věnována průzkumu hlavních činitelů přetržení předního zkříženého vazů u extraligových hráček florbalu v České a Slovenské republice. V jedné práci si autorka dala za sekundární cíl navrhnout ortotické řešení nejčastějších poranění. Cíle závěrečných prací jsou uvedeny v **Tabulce 10**.

**Tabulka 10 Doba realizace a cíle závěrečných prací**

<b>Autor/ka</b>	<b>Rok</b>	<b>Doba realizace</b>	<b>Cíle</b>
Đurík	2019	1 rok	Zjistit pomocí dotazníkového šetření nejčastější zranění ve florbale a díky čemu tato zranění vznikla.
Bořová	2022	1 rok	Analýza hlavních činitelů přetržení předního zkříženého vazů během sezóny 2021/2022 u extraligových hráčů florbalu v České a Slovenské republice.
Čermáková	2017	1 rok	Zjistit pomocí pozorování a dotazníků, nejčastější zranění ve florbale.
Kliková	2013	1 rok	Vyhodnotit pomocí dotazníkového šetření nejčastější úrazy ve florbale během sezóny 2011/2012 u extraligových hráčů/hráčů florbalu.
Štěpánová	2016	1 rok	Poskytnout informace o uceleném přehledu nejčastějších zranění ve florbale. Jako sekundární cíl si práce bylo navrženo řešení ortotického řešení nejčastějších poranění.

Všechny studie měly charakter observačních studií, ve kterých autoři po dobu jednoho roku získávali různé informace týkající se zranění. Autoři použili několik druhů dotazníkového šetření. V jednom případě bylo kombinován dotazníkový sběr v kombinaci s fyzickým sběrem v podobě telefonátů. V jedné studii byly k získání dat použity informace z katalogů firem (**Tabulka 11**).

Z výsledků závěrečných prací vyplývá, že nejčastější zranění byla v oblasti dolních končetin, a to jak u mužů, tak i u žen. Procento zranění dolních končetin z celkového počtu zranění u hráčů v poli se pohybovala mezi 57,8 až 68,3 %. Nejčastěji potom bylo zraněno koleno a hlezenní kloub. Méně již byly zraněny horní končetiny, kde se prevalence pohybovala okolo 10 %. V jedné studii bylo zaznamenáno rovněž 9,3 % poranění v orofaciální oblasti. Výsledky studií jsou uvedeny v **Tabulce 12**.

**Tabulka 11 Metody použité v závěrečných pracích**

<b>Autor/ka</b>	<b>Rok</b>	<b>Metody</b>
Đurík	2019	Do studie se zapojilo celkem 101 hráčů z českého a zahraničního florbalu, kteří se účastnili dotazníkového sběru v kombinaci s fyzickým sběrem v podobě telefonátů. Dotazníky byly zasílány českým florbalovým klubům.
Bořová	2022	Do studie se zapojilo celkem 209 hráček (135 českých hráček, 74 slovenských hráček). Studie vyhodnotila výsledky na základě odpovědí na dotazníkové šetření, které bylo zasíláno do florbalových klubů. Dotazník se skládal z 15 otázek týkající se problematiky ruptury předního zkříženého vazů. Výsledky byly zpracovány v tabulkách.
Čermáková	2017	Do studie se zapojilo celkem 182 respondentů (99 žen, 83 mužů). Studie pomocí pozorování zjišťovala příčinu a závažnost zranění. Pro získání informací studie také zaslala dotazníkové šetření týkající se poranění ve florbalu.
Kliková	2013	Do studie se zapojilo celkem 236 hráčů (120 mužů, 116 žen.) Studie vyhodnocovala pomocí dotazníkového šetření nejčastější úrazy během sezóny 2011/2012 u extraligových hráčů/hráček florbalu.
Štěpánová	2016	Do studie se celkově zapojilo 326 hráčů, z čehož 224 utrpělo zranění ve florbalu. Studie získala data z odborné literatury, rešerší, dotazníků a z katalogů firem.

**Tabulka 12 Výsledky závěrečných prací**

<b>Autor/ka</b>	<b>Rok</b>	<b>Výsledky</b>
Đurík	2019	Dle výsledků dotazníkového šetření se k nejčastějším zraněním v obou skupinách řadilo poranění dolní končetiny, které tvořilo z celkového množství 59 % (n = 114), z toho 39 % bylo poranění kolene (kontuze/zhmožděna) a 28% poranění kotníku.
Bořová	2022	Z výsledků dotazníkového šetření studie vyhodnotila, že nejčastěji k poranění předního zkříženého vazy dochází v období post-puberty, kdy je především vyvolána vnitřní silou, tudíž bezkontaktně 75 %, zbylých 25 % byla ruptura vyvolána silou vnější (protihráčkou).
Čermáková	2017	U celkových 182 respondentů došlo během sezóny k 392 úrazům, z toho celkově 245 bylo nahlášeno hráčkami a zbylých 147 nahlásili hráči. Nejčastějším zraněním bylo v obou skupinách poranění hlezenního kloubu (20,9 %), dále docházelo k poranění dolní končetiny, a to nejčastěji poranění šlach či svalů (15,8 %), poté následovaly bolesti páteře (14 %).
Kliková	2013	Studie díky obsáhlému dotazníkovému šetření zjistila, že během sezóny došlo celkem k 658 úrazům. K nejčastějším zraněním se řadilo poranění dolní končetiny 57,8 %, z toho kontuze/distenze svalu 18,8 %, hlezenní kloub 16,6 %, kolenní kloub 9,6 %. Dále poranění horní končetiny 19,3 %, poranění v orofaciální oblasti 9,3 %.
Štěpánová	2016	Výsledky studie ukázaly, že u hráčů v poli dochází nejčastěji k poranění hlezenního kloubu 42 % (90), poté poranění kolenního kloubu 29 % (63), 9 % (19) zápěstní kloub, 7 % (15) poranění hlavy, 4 % (8) ramenního, 4 % (9) loketního kloubu a 4 % (9) páteře. U brankářů nejčastěji docházelo k poranění kolenního kloubu 24 % (55), články prstů 17 % (40), 15 % (36) hlezenní a 15 % (36) zápěstní kloub, 9% poranění hlavy, 8% loketní kloub, 6% ramenní kloub a nejméně 6% poranění páteře.

## 6 Diskuse

Florbal v posledních letech prudce stoupá na popularitě a spolu se stoupající popularitou florbalu stoupá i počet úrazů. Nejedná se pouze o stoupající trend vzhledem k narůstajícímu počtu hráčů, ale rovněž přibývá úrazů spojených s vyšší náročností, kterou florbal klade na hráče. V rámci této přehledové studie bylo zaznamenáno vzrůstající procento úrazů především ve státech, kde je florbal nejpopulárnější.

Pasanen a kol. (2018) zjistili, že k 68 % všech zranění došlo bez přímého kontaktu s poraněnou oblastí těla. Nejčastější zranění bylo 86 % poranění kolenních vazů a 77 % poranění kotníkových vazů, přičemž k nim došlo bezkontaktním/nepřímým kontaktním mechanismem. Všechny ruptury předního zkříženého vazů se vyskytly při bezkontaktním/nepřímém kontaktu. Rovněž Bořová (2022) ve své diplomové práci uvádí, že poranění předního zkříženého vazů jsou vyvolána nejčastěji vnitřní silou, tudíž bezkontaktně a pouhých 25 % byla ruptura způsobena soupeřkou. Griffin a kol. (2000) ve své studii poukázali na to, že většina poranění předního zkříženého vazů (70 %) se odehrává v bezkontaktních situacích. To naznačuje, že důležité jsou vnitřní, s osobou související faktory. Podobné výsledky jako odborné studie přinesly rovněž závěrečné práce, kde dolní končetiny zmiňují jako nejčastější oblast zranění všichni autoři Ďurík (2019), Čermáková (2017), Kliková (2013) i Štěpánová (2016). Obecně je známo, že týmové míčové sporty vykazují vysokou míru poranění kolen, a to nejspíše proto, že hráči často provádějí rychlé změny pohybu, časté změny rytmu s nezapříčiněnými pády a nekontrolovanými dopady. Aby se při rychlých pohybech předešlo vzniku zranění, je zapotřebí správná technika a kontrola pohybu (Olsen a kol., 2004).

Beischer a Augustsson (2016) ve své studii naproti tomu uvádí, že u 42 % ze sledovaného souboru, byl zjištěn chronický úraz z přetížení. Dále zjistili, že průměrná měsíční prevalence zranění dolních končetin je 28 %. Tuto prevalenci zranění lze považovat za vysokou, ale je v souladu s výsledky Suzue a kol. (2014), kteří uvedli prevalenci chronických úrazů z přetížení potvrzenou lékařským vyšetřením u 33 % juniorských fotbalistů v Japonsku. Nicméně jak autoři zmiňují, nízká prevalence mohla být zapříčiněna nižší mírou odpovědi jejich respondentů, která se snížila z 91 % při prvním odeslání, na 63 % při posledním. K tomuto jevu nejspíš přispělo, že v rámci třetího rozesílání dotazníků byl hráčům rozeslán nový samostatný informační dopis s



žádostí o doplnění souhlasu s pokračováním účasti ve studii. To mohlo vést k určité nejistotě, zda bude účast hráčů pokračovat, pokud souhlas neodevzdali (Beischer a Augustsson, 2016). Clarsen a kol. (2015) zjistili vysokou prevalenci problémů s přetěžováním kolen, dolní části zad a ramen. Při bližším zkoumání jejich údajů se ukázalo, že naprostá většina problémů z přetížení měla naštěstí jen malý vliv na účast hráčů v tréninku či zápase, nebo obecně na jejich výkonnost, což se odráží v nízkém výskytu závažných problémů z přetížení. Nicméně vzhledem k vysokému výskytu menších problémů v průběhu trvání studie, byl celkový dopad problémů z přetížení ve srovnání s jinými sporty relativně vysoký, zejména v oblasti dolní části zad a kolen (Clarsen a kol., 2015). Ze 194 florbalistů 72 (37 %) uvedlo, že v předchozích 12 měsících utrpělo alespoň jeden chronický úraz z přetížení. Chronický úraz z přetížení uvedlo signifikantně více chlapců (51 hráčů) než dívek (21 hráček). Florbalisté utrpěli celkem 93 chronických úrazů z přetížení, z toho chlapci 65 (70 %) a dívky 28 (30 %). Míra zranění ve florbalu byla 0,48 chronických úrazů z přetížení na sportovce za rok (Leppanen a kol., 2015).

Pasanen a kol. (2016) uvádějí, že výskyt všech akutních zranění při zápasech byl 21,2 (95 % CI 16,1 až 26,4) na 1000 hodin. Nebyly však zjištěny žádné významné rozdíly v četnosti úrazů mezi ženami a muži. Výskyt úrazů byl nicméně nižší než u fotbalistů na mistrovství světa 2010 (40,1) (Dvorak a kol., 2011), ale o něco vyšší než u volejbalu (11,9 u mužů; 12,2 u žen) (Bere a kol., 2015). Pasanen a kol. (2008a) nicméně zaznamenali velmi vysoký výskyt zranění během florbalových zápasů v ženském florbalu. Míra zranění byla 1,8 na 1000 tréninkových hodin a 40,3 na 1000 hodin zápasů, přičemž tato míra je poměrně vysoká a podporuje myšlenku, že na přelomu tisíciletí se zvýšil výskyt zranění v ženském soutěžním florbalu.

V zahraničních studiích jsou poměrně velkým problémem úrazy očí či úrazy obecně v orofaciální oblasti. S ohledem na rozložení jednotlivých sportů v kraji Drolsum (1999) ukazuje, že ve florbale dochází k neúměrně vysokému počtu úrazů očí (17,1 %). Nejčastějším sportem způsobujícím zranění očí byl florbal a rovněž v další studii, kde bylo ve florbalu způsobeno 47 zranění, což je 32 % všech sportovních úrazů očí se zabývala studie (Leivo, Haavisto a Sahraravand, 2015). Z 565 pacientů s úrazem oka jich 94 (17 %) utrpělo úraz při sportu. Z nich 42 (45 %) bylo spojeno s florbalem. Průměrným pacientem byl mladý muž a nejčastějším nálezem byl hypém. Klinicky závažná poranění oka tvořila čtvrtinu všech případů (Leivo, Puusaari a Mäkitie, 2007). Ve studii Pasanen a

kol. (2018) došlo ke dvěma poraněním očí: jedno bylo způsobeno florbalovou holí a druhé nárazem do mantinelu. I když byl počet poranění očí nízký, je třeba tato závažná poranění vzít v úvahu. Nízký počet úrazů v orofaciální oblasti uvádí ve své závěrečné práci i Kliková (2013), která jako jediná tuto oblast vůbec v rámci závěrečných prací zmiňuje. Pasanen a kol. (2018) poznamenávají, že ani jeden ze zraněných hráčů neměl v době vzniku zranění ochranné brýle. Studie od autorů Bro a Ghosh (2017) ukazuje současnou epidemiologii sportovních úrazů očí, autoři naznačují, že ve florbalu existuje poměrně vysoké riziko úrazů očí. Ve florbalu bylo způsobeno více sportovních úrazů očí než ve všech ostatních sportech dohromady. Absolutní riziko je však nízké, přibližně 1 zranění na 1000 hráčů ročně. Chronická ztráta zraku byla velmi vzácná, ale mírné zdravotní následky a určité riziko vzniku budoucích problémů se projevily u dvou třetin pacientů. Jedním z příkladů je hyphema, které s sebou nese celoživotní zvýšené riziko glaukomu (Bro a Ghosh, 2017). Alarmující je, že v době zranění nepoužívalo ochranné brýle 97 z 98 hráčů. Kromě toho bylo zjištěno pouze jedno zranění u pacienta mladšího 15 let v rámci asociace, která měla pravidla týkající se ochranných brýlí; tento hráč v době zranění ochranné brýle nepoužíval. Zdá se tedy, že povinné ochranné brýle snižují riziko poranění očí, pokud jsou pravidla dodržována (Bro a Ghosh, 2017). Tendence ke snižování počtu zranění očí ve florbalu v posledních letech snad znamená dodržování pravidel i při neformálních aktivitách (Drolsum, 1999). Počet florbalových zranění očí ve věkové skupině do 14 let se v devítiletém intervalu (sezóny 2002-03 až 2011-12) snížil z 11 na 1 (ve stejném šestiměsíčním období). Tento výsledek je přímým důsledkem rozhodnutí finské florbalové federace prosadit v této věkové skupině povinné ochranné brýle (Leivo, Haavisto a Sahraravand, 2015). Kromě toho by neměly být opomíjeny výdaje, které společnosti vznikají při léčbě sportovních úrazů očí a při sledování dlouhodobých komplikací, jako je například glaukom (Leivo, Puusaari a Mäkitie, 2007).

Ze všech dotazovaných 73,5 % pozorovalo u 27,7 % hráčů v poli zranění oka nebo jeho okolí. Za zmínku stojí, že 1,2 % utrpělo zranění oka, které mělo za následek trvalé poškození zraku. Přestože většina hlášených zranění byla lehká, jejich výskyt je alarmující. Je třeba mít na paměti, že této studii se zúčastnili pouze aktivní hráči florbalu, a že v ní nejsou zahrnuti ti florbalisté, kteří nemohli pokračovat ve hře z důvodu vážného poranění oka. I přes tuto vysokou četnost úrazů, používala ochranné brýle jen velmi malá část - 25 sportovců (4,9 %) (Maxén a kol., 2011). Přestože četné studie naznačují skutečnost, že s použitím ochranných brýlí je riziko úrazů oka mnohem nižší, a ve

florbalu pravidla pro ochranu očí brýle i vyžadují, při aktivitách bez dozoru jsou často zanedbávána, což dokládá důležitost vzdělávání široké veřejnosti o úrazech očí při sportu (Drolsum, 1999).

Maxén a kol. (2011) se kromě četnosti úrazů očí zaměřili na úrazy zubů a čelistí způsobených florballem a na posouzení znalostí o ochraně zubů a o preventivních opatřeních (chrániče zubů). Většina trenérů uváděla, že téma "prevence úrazů zubů" a "chrániče zubů" se v souvislosti s florballem probírá jen zřídka. To může být způsobeno tím, že jenom málo předchozích studií neanalyzovalo orofaciální zranění ve florbalu. Naopak poranění očí byla dobře známá jak u trenérů, tak i u sportovců. V této studii bylo hodnoceno riziko obou typů zranění i používání příslušných ochranných pomůcek. Z dotazovaných hráčů v poli utrpělo 11,3 % zranění orofaciální oblasti a přibližně třetina z nich zranění pozorovala. Poloprofesionálové utrpěli výrazně více orofaciálních zranění než amatéři. Jedním z vysvětlení by mohla být vyšší úroveň intenzity jejich hry a doba, po kterou jsou ve hře vystaveni (více tréninků a zápasů). Poloprofesionálové také hráli florbal v průměru o 2 roky déle než amatéři. Pokud se z této studie vyloučí zranění čelisti, pak procento sportovců, kteří utrpěli výhradně zranění zubů, činilo 10,3 % (Maxén a kol. 2011). Bro a Ghosh (2017) zaznamenali velký počet zahrnutých florbalových poranění (167) a velké pokrytí všech oftalmologických pohotovostních oddělení v oblasti s 340 000 obyvateli v relativně dlouhé době sledování (2-7 let). Retrospektivní design jejich studie mohl být považován i za nevýhodu. Bylo možné zahrnout pouze florbalová poranění popsaná v jednotlivých zdravotních záznamech. Různí lékaři mohli popsat zranění různými způsoby, případně zmínit pouze nejvýraznější nálezy. Další slabinou bylo, že 42 % florbalových pacientů na dotazník neodpovědělo a že mezi respondenty bylo více středně těžkých zranění než mezi respondenty, kteří neodpověděli. Výsledky mohla ovlivnit i maximální doba 7 let mezi úrazem a vyplněním dotazníku, protože respondenti si mohli obtížně vybavovat podrobnosti o úrazu. Žádný z respondentů však takové problémy nezmínil (Bro a Ghosh, 2017). Výsledky studie Maxéna a kol. (2011) ukazují, že florbal má stejně vysoké riziko úrazu zubů jako házená. Navzdory častým úrazům očí a zubů a povědomí o riziku poranění očí, nosí sportovci ochranné pomůcky jen zřídka. Všichni dotazovaní kromě jednoho věděli o existenci chráničů zubů, ale jejich nošení často považovali za zbytečné (Maxén a kol., 2011).

Jak ukázaly intervenční studie, je možné účinně předcházet úrazům ve florbalu, a to jak akutním, tak i chronickým. Významným zjištěním bylo, že v intervenčních

skupinách došlo k menšímu počtu zranění než v kontrolních skupinách. Dvě sezónní hodnocení psychologické intervence prevence zranění ukázalo sice malý, ale významný účinek u hráčů i hráček v intervenční skupině u traumatických zranění (Tranaeus a kol., 2015b). Velikost vlivu intervence sice byla relativně malá, ale byla účinná, a to i přesto, že druhý rok nebyla intervence poskytnuta. Důvodem pro použití skupinové intervence zahrnující celý tým bylo, že všichni členové týmu získají stejné vzdělání a budou moci diskutovat a udržovat dovednosti i po skončení intervence (Tranaeus a kol., 2015a, 2015b). Jistou limitací je, že rozdělení do skupin nebylo zaslepené, což lze považovat za omezení. Skutečný experimentální design s náhodným rozdělením do skupin by však ve studii, jako je tato, ve skutečnosti přinesl problémy, které by zpochybnilly výsledky studie, jako je kontaminace napříč členy týmu, kteří obdrželi a neobdrželi intervenci, nebo pocit, že někteří členové týmu jsou vynecháni, zatímco jiným je věnována větší pozornost (Tranaeus a kol., 2015b). Rovněž program neuromuskulárního tréninku byl účinný v prevenci akutních bezkontaktních zranění dolních končetin u florbalistek. Program zaměřený na zlepšení motorických dovedností a kontroly těla snížil riziko zranění nohy o 66 %. Intervence se zaměřila na zlepšení motorických dovedností a kontroly těla hráček, a také na přípravu nervosvalového systému na specifické sportovní manévry. Program byl navržen tak, aby snížil výskyt akutních bezkontaktních zranění nohou, která jsou ve florbalu běžná. Ve srovnání s kontrolní skupinou, která absolvovala běžný trénink, měla intervenční skupina výrazně méně zranění. Bylo zjištěno celkové snížení počtu zranění v oblasti dolních končetin i akutních bezkontaktních zranění dolních končetin. Největší efekt byl pozorován u bezkontaktních zranění vazů kotníku (Pasanen a kol., 2008b). Nejdůležitějšími zjištěními další studie bylo, že vyšší týdenní dávka speciálního programu Knee Control, byla spojena s nižším výskytem zranění u florbalových mládežnických hráčů, zatímco u hráček taková souvislost nebyla pozorována. Tři ze čtyř týmů používaly speciální program Knee Control v 80 % nebo více tréninků během sezóny a byly považovány za vysoce kompatibilní (Åkerlund a kol., 2022), nicméně i mládežnické florbalové týmy, které využívaly program prevence zranění Knee Control, měly o 35 % nižší celkový výskyt zranění a o 45 % nižší výskyt akutních zranění ve srovnání s týmy kontrolní skupiny, které prováděly svůj obvyklý trénink (Åkerlund a kol., 2020).

## 7 Závěr

Jak již bylo v předchozím textu několikrát zmíněno, v posledních letech se florbal stal velmi populární sportem, jak sportovní soutěžní disciplína, tak jako volnočasová aktivita či součást školských vzdělávacích programů. S rostoucí popularitou florbalu však roste i četnost úrazů. Tyto úrazy nejsou pouze důsledkem zvyšujícího se počtu hráčů, ale také důsledkem zvyšující se náročnosti, kterou florbal klade na hráče. Jak ukázaly studie zahrnuté do tohoto systematického přehledu, k velkému množství zranění došlo bez přímého kontaktu. Častá byla poranění kolenních vazů především ruptury předního zkříženého vazů a kotníkových vazů, ke kterým došlo mnohdy bez kontaktu se soupeřem.

Četné úrazy jsou rovněž v orofaciální oblasti, kde dominují úrazy očí. Přestože se v posledních letech zlepšila ochrana očí díky zavedení ochranných brýlí především v žákovských kategoriích, je četnost těchto úrazů alarmující. V této oblasti by bylo třeba lepší osvěty, a to jak mezi hráči, tak mezi trenéry, ale je třeba rovněž oslovovat rodiče, kteří mají v mládežnických kategoriích stále vysoký vliv. Je třeba ale zmínit fakt, že některé studie byly přímo na zranění v orofaciální oblasti zaměřeny, a tak by mohlo mylně dojít k přesvědčení, že tyto úrazy dominují. Naštěstí tomu tak není, protože ztráta zraku se dá považovat za jeden z nejhorších handicapů, ke kterým může ve sportu dojít.

Velký klinický význam intervenčních studií spočívá v potenciálním dlouhodobém účinku intervence zaměřené na trénink psychologických dovedností, které byly vyhodnoceny jako účinné ve snížení počtu traumatických zranění. Optimistické výsledky by měly být povzbuzením pro trenéry a lékařské týmy, aby zahrnuli psychologii do preventivních strategií. Osoba, která intervenci provádí, v tomto případě konzultant sportovní psychologie, má pravděpodobně podstatný vliv na výsledek, a proto je zajímavé tento vliv vyhodnotit v budoucím výzkumu. Dalšími návrhy pro budoucí výzkum je vyhodnocení prožívání stresu a životních událostí u florbalistů spolu s dalším zkoumáním mechanismů zranění z hlediska přetěžování a jejich prevence. Rovněž se navrhuje další výzkum zaměřený na zkoumání nákladů na zranění ve sportu.

Důležitým zjištěním je i skutečnost, že speciální trénink zaměřený na flexibilitu – Knee Control, vedl ke snížení počtu zranění u florbalistů a florbalistek a byl zjištěn významný vztah mezi dávkou a odezvou. Trenéři by se měli snažit používat program Knee Control minimálně na třech trénincích týdně.

Závěrem lze říci, že jak použití psychologických programů, tak program neuromuskulárního tréninku či programu Knee Control byla účinná v prevenci akutních bezkontaktních zranění nohou a měla by být zařazena do týdenního tréninku tohoto sportu na všech výkonnostních úrovních, aby se předešlo zbytečným úrazům. Použití ochranných pomůcek obecně včetně brýlí či chráničů zubů, by mělo být běžnou praxí nejen v mládežnických kategoriích.

## Literatura

1. ÅKERLUND, I., M. WALDÉN, S. SONESSON AND M. HÄGGLUND Forty-five per cent lower acute injury incidence but no effect on overuse injury prevalence in youth floorball players (aged 12–17 years) who used an injury prevention exercise programme: two-armed parallel-group cluster randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 2020, 54(17), 1028-1035.
2. ÅKERLUND, I., M. WALDÉN, S. SONESSON, H. LINDBLOM, et al. High compliance with the injury prevention exercise programme Knee Control is associated with a greater injury preventive effect in male, but not in female, youth floorball players. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2022, 30(4), 1480-1490.
3. BEISCHER, S. AND S. RYMAN AUGUSTSSON Lower Extremity Injuries in Young Floorball Players: A Prospective Study on Overuse Injuries. *The Open Sports Sciences Journal*, 2016, 9, 135-142.
4. BERE, T., J. KRUCZYNSKI, N. VEINTIMILLA, Y. HAMU, et al. Injury risk is low among world-class volleyball players: 4-year data from the FIVB Injury Surveillance System. *British Journal of Sports Medicine*, 2015, 49(17), 1132-1137.
5. BERNACIKOVÁ, M., K. KAPOUNKOVÁ, E. HRAZDÍRA AND J. NOVOTNÝ. Florbal. In M. BERNACIKOVÁ. *Fyziologie sportovních disciplín - multimediální internetová učebnice*. Brno: Fakulta sportovních studií, 2010.
6. BOĽOVÁ, Š. *Ruptura předního zkříženého vazů u extraligových hráčů florbalu v České a Slovenské republice – analýza vlivů*. Praha, 2022. Diplomová práce. FTVS UK.
7. BOURGOIS, J., A. L. CLAESSENS, J. VRIJENS, R. PHILIPPAERTS, et al. Anthropometric characteristics of elite male junior rowers. *British Journal of Sports Medicine*, 2000, 34(3), 213-216; discussion 216-217.
8. BRO, T. AND F. GHOSH Floorball-related eye injuries: The impact of protective eyewear. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2017, 27(4), 430-434.
9. BYKOV, A. V. Modern trends in finish of offensive actions in men's world floorball. *Teoria i Praktika Fiziceskoj Kul'tury*, 2015, (2), 66-69.

10. CARRON, A. V., M. M. COLMAN, J. WHEELER AND D. STEVENS  
Cohesion and Performance in Sport: A Meta Analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 2002, 24(2), 168 - 188.
11. CIRO, J. A. O., M. P. C. RODRIGUEZ, V. E. ARANGO, S. P. GIRALDO, et al. Sports injuries. *Iatreia*, 2007, 20(2), 167-177.
12. CLARSEN, B., R. BAHR, M. W. HEYMANS, M. ENGEDAHL, et al. The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports: Application of a new surveillance method. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2015, 25(3), 323-330.
13. CLARYS, P., J. TAEYMANS, R. CLIJSEN AND W. DUQUET. *Somatotype of Swiss elite and sub-top floorball (unihockey) athletes*. 2005. Dostupné z <http://www.smas.org/2-kongres/papers/13181.pdf>.
14. ČERMÁKOVÁ, E. *Úrazovost ve vrcholovém florbalu pro sezónu 2015/2016*. Praha, 2017. Bakalářská práce. 2. LF UK.
15. DRAGOUNOVA, Z. Development and standardization of a rating scale designed for floorball skills diagnostics of young school-age children. *Baltic Journal of Health & Physical Activity*, 2018, 10(4), 34-48.
16. DROLSUM, L. Eye injuries in sports. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 1999, 9(1), 53-56.
17. DVORAK, J., A. JUNGE, W. DERMAN AND M. SCHWELLNUS Injuries and illnesses of football players during the 2010 FIFA World Cup. *British Journal of Sports Medicine*, 2011, 45(8), 626-630.
18. ĎURÍK, M. *Přehled a komparace zranění v českém a zahraničním florbalu*. Brno, 2019. Bakalářská práce. FSS MUNI.
19. EMERY, C. A. AND K. PASANEN Current trends in sport injury prevention. *Best Practice & Research in Clinical Rheumatology*, 2019, 33(1), 3-15.
20. INTERNATIONAL FLOORBALL FEDERATION (IFF). IFF & floorball history in short. 2023. Dostupné z <https://floorball.sport/this-is-floorball/history-in-short/>
21. GRÁSTÉN, A., H. FORSMAN AND A. WATT The associations and development of motivational climate, achievement goals, and physical functional skills in young floorball players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 2018, 13(6), 958-967.



22. GRIFFIN, L. Y., J. AGEL, M. J. ALBOHM, E. A. ARENDT, et al. Noncontact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2000, 8(3), 141-150.
23. HIETAMO, J., J. PARKKARI, M. LEPPANEN, K. STEFFEN, et al. Association between lower extremity muscular strength and acute knee injuries in young team-sport athletes. *Translational Sports Medicine*, 2020, 3(6), 626-637.
24. HØIGAARD, R. AND R. P. INGVALDSEN Social loafing in interactive groups: the effects of identifiability on effort and individual performance in floorball. *Athletic Insight: Online Journal of Sport Psychology*, 2006, 8(2), 52 - 62.
25. KLIKOVÁ, V. *Nejčastější úrazy ve florbale zaměřené na extraligové hráče a hráčky v ČR za sezónu 2011/2012*. Praha, 2013. Diplomová práce. FTVS UK.
26. LAZZERI, M., B. KAYSER AND S. ARMAND Kinematic predictors of wrist shot success in floorball/unihockey from two different feet positions. *Journal of Sports Sciences*, 2016, 34(21), 2087-2094.
27. LEIVO, T., A.-K. HAAVISTO AND A. SAHRARAVAND Sports-related eye injuries: the current picture. *Acta Ophthalmologica*, 2015, 93(3), 224-231.
28. LEIVO, T., I. PUUSAARI AND T. MÄKITIE Sports-related eye injuries: floorball endangers the eyes of young players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2007, 17(5), 556-563.
29. LEPPANEN, M., K. PASANEN, U. M. KUJALA AND J. PARKKARI Overuse injuries in youth basketball and floorball. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 2015, 6, 173-179.
30. LOMOND, K. V., R. A. TURCOTTE AND D. J. PEARSALL Three-dimensional analysis of blade contact in an ice hockey slap shot, in relation to player skill. *Sports Engineering*, 2007, 10(2), 87-100.
31. MALY, T., L. MALA, D. BUJNOVSKY, M. HANK, AND F. ZAHALKA. Morphological and isokinetic strength differences: bilateral and ipsilateral variation by different sport activity. *Open Medicine*, 2019, 14(1), 207-216.
32. MANDELBAUM, M., T. HARADA, H. TAKEUCHI, F. TSUJI, et al. Selected circadian determinants of performance in super league floorball players. *Acta Salus Vitae*, 2017, 5(2), 46 - 60.

33. MAXÉN, M., S. KÜHL, G. KRASTL AND A. FILIPPI Eye injuries and orofacial traumas in floorball – a survey in Switzerland and Sweden. *Dental Traumatology*, 2011, 27(2), 95-101.
34. MICHAUD-PAQUETTE, Y., P. MAGEE, D. PEARSALL AND R. TURCOTTE Whole-body predictors of wrist shot accuracy in ice hockey: a kinematic analysis. *Sports Biomechanics*, 2011, 10(1), 12-21.
35. OLSEN, O. E., G. MYKLEBUST, L. ENGBRETSSEN AND R. BAHR Injury mechanisms for anterior cruciate ligament injuries in team handball: a systematic video analysis. *American Journal of Sports Medicine*, 2004, 32(4), 1002-1012.
36. PAGE, M. J., J. E. MCKENZIE, P. M. BOSSUYT, I. BOUTRON, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 2021, 372, n71.
37. PASANEN, K., M. BRUUN, T. VASANKARI, M. NURMINEN, et al. Injuries during the international floorball tournaments from 2012 to 2015. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 2016, 2(1), e000217.
38. PASANEN, K., J. HIETAMO, T. VASANKARI, P. KANNUS, et al. Acute injuries in Finnish junior floorball league players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2018, 21(3), 268-273.
39. PASANEN, K., J. PARKKARI, P. KANNUS, L. ROSSI, et al. Injury risk in female floorball: a prospective one-season follow-up. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2008a, 18(1), 49-54.
40. PASANEN, K., J. PARKKARI, M. PASANEN, H. HIILLOSKORPI, et al. Neuromuscular training and the risk of leg injuries in female floorball players: cluster randomised controlled study. *BMJ*, 2008b, 337(7661), a295.
41. PASANEN, K., J. PARKKARI, L. ROSSI AND P. KANNUS 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*, 2008c, 42(3), 194-197.
42. PASANEN, K., J. PARKKARI, M. PASANEN, et al. Effect of a neuromuscular warm-up programme on muscle power, balance, speed and agility: a randomised controlled study. *British Journal of Sports Medicine*. 2009, 43, 1073-1078.
43. PRIETO, G., MIGUEL, J. PÉREZ-TEJERO AND M. Á. GÓMEZ Indicadores de rendimiento ofensivo en el floorball de alto nivel. / Offensive performance

- indicators of high level floorball. RICYDE. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 2013, 9(32), 114-125.
44. RADTKE, S., G. L. TREPP, M. MULLER, A. K. EXADAKTYLOS, et al. Floorball Injuries Presenting to a Swiss Adult Emergency Department: A Retrospective Study (2013-2019). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, 18(12).
  45. RÅSÄTER, K. *Difference in estimated VO<sub>2</sub>max between the 30-15 intermittent fitness-test and 20-meter shuttle test in amateur floorball-players*. Halmstad University, 2016.
  46. RISBERG, M.A., K. STEFFEN, A. NILSTAD, et al. Normative Quadriceps and Hamstring Muscle Strength Values for Female, Healthy, Elite Handball and Football Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2018, 32(8), 2314-2323.
  47. RONTU, J. P., M. I. HANNULA, S. LESKINEN, V. LINNAMO, et al. One-repetition maximum bench press performance estimated with a new accelerometer method. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2010, 24(8), 2018-2025.
  48. ROSSI, M. K., K. PASANEN, A. HEINONEN, G. MYKLEBUST, et al. Incidence and risk factors for back pain in young floorball and basketball players: A Prospective study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2018, 28(11), 2407-2415.
  49. RUANO, M., M. GÓMEZ, J. PÉREZ-TEJERO, J. SAMPAIO. Ball possession effectiveness in men's elite floorball according to quality of opposition and game period. *Journal of Human Kinetics*, 2013, 38, 227-237.
  50. RUFFIEUX, J., M. WÄLCHLI, K.M. KIM, W. TAUBE. Countermovement Jump Training Is More Effective Than Drop Jump Training in Enhancing Jump Height in Non-professional Female Volleyball Players. *Frontiers in Physiology*, 2020, 17(11), 231.
  51. STENLING, A., S. TAFVELIN. Transformational leadership and well-being in sports: the mediating role of need satisfaction. *Journal of Applied Sport Psychology*. 2014, 26(2), 182-196.
  52. SUZUE, N., T. MATSUURA, T. IWAME, D. HAMADA, et al. Prevalence of childhood and adolescent soccer-related overuse injuries. *Journal of Medical Investigation*, 2014, 61(3-4), 369-373.

53. ŠTĚPÁNOVÁ, V. *Nejčastější zranění hráčů florbalu a jeho ortotické řešení*. Praha, 2016. Bakalářská práce. FTVS UK.
54. TERVO, T. AND A. NORDSTROM Science of floorball: a systematic review. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 2014, 5, 249-255.
55. THOLVSEN, M., B. LINDBLAD, K. MAKDOUMI AND S. CRAFOORD Floorball - a common cause of sport related eye injury. *Lakartidningen*, 2017, 114.
56. TRANAEUS, U., E. GOTESSON AND S. WERNER Injury Profile in Swedish Elite Floorball. *Sports Health*, 2016, 8(3), 224-229.
57. TRANAEUS, U., U. JOHNSON, B. ENGSTROM, E. SKILLGATE, et al. A psychological injury prevention group intervention in Swedish floorball. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2015a, 23(11), 3414-3420.
58. TRANAEUS, U., U. JOHNSON, A. IVARSSON, B. ENGSTROM, et al. Sports injury prevention in Swedish elite floorball players: evaluation of two consecutive floorball seasons. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2015b, 23(3), 899-905.
59. TRÁVNÍČEK, A. *Analýza vzdálenostních a rychlostních charakteristik výkonu hráčů florbalu během soutěžního utkání a porovnání výkonu s hráči ostatních sportovních her*. Praha, 2021. Diplomová práce. FTVS UK.
60. TSUI, A. Floorball 101: Floorball Passing Techniques. 2019. Dostupné z <https://www.myactivesg.com/read/2019/10/floorball-101-floorball-passing-techniques>.
61. van der DOES, H. T., M. S. BRINK, C. VISSCHER, B. C. HUIJGEN, W. G. FRENCKEN, K. A. LEMMINK. the effect of stress and recovery on field-test performance in floorball. *International journal of sports medicine*, 2015, 36(6), 460–465.
62. van den TILLAAR, R. Effect of different shooting techniques in floorball on accuracy and velocity in experienced male floorball players. *Motor Control*, 2018, 22(4), 436–448.
63. WIKSTRÖM, J. AND C. ANDERSSON A prospective study of injuries in licensed floorball players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 1997, 7(1), 38-42.

64. ZECH, A., K. HOLLANDER, A. JUNGE, S. STEIB, et al. Sex differences in injury rates in team-sport athletes: A systematic review and meta-regression analysis. *Journal of Sport and Health Science*, 2022, 11(1), 104-114.

## Internetové zdroje

1. Licensed players. 2020. Dostupné z <https://floorball.sport/theiff/member-associations/member-statistics/licensed-registered-players/>
2. Floorball in a nutshell. In.: International Floorball Federation, 2022. Dostupné z <https://floorball.sport/this-is-floorball/floorball-in-a-nutshell/>
3. Rules of the Game (2022). Dostupné z <https://floorball.sport/rules-and-regulations/rules-of-the-game/>
4. VIRTÁ, J. Floorball from a Physiological Point of View. 2014. Dostupné z <https://www.firstbeat.com/en/blog/floorball-from-physiological-point-of/>

## Seznam tabulek

Tabulka 1 Klíčová slova a počet publikací vyhledaných v jednotlivých databázích .....	15
Tabulka 2 Základní informace o zařazených kohortových a průřezových studiích .....	17
Tabulka 3 Cíle a doba trvání jednotlivých studií .....	18
Tabulka 4 Popis metod získávání dat .....	19
Tabulka 5 Výsledky kohortových a průřezových studií zařazených do systematického přehledu .....	21
Tabulka 6 Základní popis intervenčních studií zařazených do systematického přehledu .....	24
Tabulka 7 Základní popis intervencí a cíle intervenčních studií .....	25
Tabulka 8 Metody a výsledky intervenčních studií .....	26
Tabulka 9 Základní informace o zařazených závěrečných pracích .....	28
Tabulka 10 Doba realizace a cíle závěrečných prací .....	29
Tabulka 11 Metody použité v závěrečných pracích .....	30
Tabulka 12 Výsledky závěrečných prací .....	31