

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu  
Katedra fyzioterapie

**Analýza nejčastějších úrazů u hráčů florbalu ve věku 7–18 let  
a vliv kompenzačních postupů na jejich prevenci**

Diplomová práce

Vedoucí práce:

**PhDr. Helena Vomáčková, Ph.D.**

Vypracoval:

**Bc. Filip Zakonov**

Praha 2023

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod odborným vedením PhDr. Heleny Vomáčkové, Ph.D. a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného či stejného akademického titulu.

v Praze dne .....

.....

Bc. Filip Zakonov

## **Poděkování**

V první řadě bych rád poděkoval PhDr. Heleně Vomáčkové, PhD. za cenné připomínky a za všechnen čas, který věnovala konzultacím ohledně mé diplomové práce. Poděkování patří také RNDr. Janu Vávrovi, PhD. za odborné rady při statistické analýze dat. Rovněž děkuji sekretářům osmi florbalových týmů, kteří dotazníky rozeslali mezi své členy. Jedná se o týmy: SK Bivoj Litvínov, Předvýběr.cz Florbal Mladá Boleslav, Florbalová Akademie MB, FbŠ Bohemians, FBŠ Gorily Plzeň, SK JeMoBu, SK Met'ák České Budějovice, SVČ Včelín.

## **Abstrakt**

**Autor:** Bc. Filip Zakonov

**Vedoucí práce:** PhDr. Helena Vomáčková, Ph.D.

**Název:** Analýza nejčastějších úrazů u hráčů florbalu ve věku 7–18 let a vliv kompenzačních postupů na jejich prevenci.

**Cíle:** Hlavním cílem této diplomové práce je zanalyzovat nejčastější zranění u mládeže hrající pravidelně florbal a také zjistit, jaký vliv má na incidenci úrazů intervence fyzioterapeuta či aplikace kompenzačních cvičení v tréninkovém procesu. Důležité je také porovnání dostupnosti fyzioterapeutů u jednotlivých mládežnických týmů a zda se dostatečně dbá na prevenci vzniku úrazů. Dále je cílem ověřit, zda nejvíce postiženým segmentem u florbalové mládeže je také kloub hlezenní, který u studií zaměřených na dospělou kategorii opakovaně vycházel jako nejčastěji poraněnou oblastí ze všech částí těla. Mojí snahou je rovněž vyhodnotit nejčastější příčiny zranění – zda rizikovějším faktorem je srážka s jiným hráčem, anebo úraz způsobený vlastním zaviněním.

**Metody:** Speciální část se skládá ze studie, která byla provedena pomocí nestandardizovaného dotazníkového šetření. Dotazník v elektronické podobě byl záměrně rozeslán do všech florbalových klubů v České republice přes generálního sekretáře Českého florbalu. Celkem bylo evidováno  $n = 128$  odpovědí, vyhovujících věkovým kritériím 7–18 let (průměrný věk –  $12,97 \pm 2,87$  roku). Výsledná analýza probíhala pomocí kontingenčních tabulek a chí-kvadrát testu v Microsoft Excelu.

**Výsledky:** Bylo potvrzeno, že nejčastější poraněnou oblastí těla u mládeže florbalu je kloub hlezenní. Na rozdíl od hypotézy nebyl prokázán signifikantní vliv aplikace kompenzačních cvičení na četnost zranění ( $p = 0,704$ ). Rovněž se nepodařilo prokázat pozitivní vliv správného stravovacího a pitného režimu a užívání doplňků stravy či vitamínů na četnost zranění ( $p = 0,172$ ). Pozitivním zjištěním je, že 71 % účastníků studie se alespoň 1× týdně věnuje kompenzačním cvičením a 62 % používá kompenzační pomůcku v podobě masážního válce. Dostupnost fyzioterapeutů u mládežnických týmů je velice nízká, jelikož pouze 16 % respondentů uvedlo, že mají u týmu k dispozici fyzioterapeuta. Toto zjištění ještě umocňuje fakt, že 48 % zranění je uváděno jako „Bez zevních činitelů“, a proto zajištěná kvalitnější péče by mohla významně snížit četnost zranění.

**Závěr:** V rámci diplomové práce se podařilo splnit všechny cíle stanovené autorem. Bylo potvrzeno, že nejčastěji poraněnou oblastí těla je kloub hlezenní. Nebyl nalezen signifikantní vliv aplikace kompenzačních cvičení na četnost zranění a rovněž se nepodařil potvrdit pozitivní vliv správného stravovacího a pitného režimu a užívání doplňků stravy či vitamínů na četnost zranění. Doporučením vyplývajícím z výsledků této práce je zvýšená edukace přímo hráčů či jejich rodičů ohledně kvalitního mimo tréninkového režimu, jako je integrace kompenzačních cvičení, kvalitní spánek, správná životospráva a adekvátní příjem doplňků stravy či vitamínů.

**Klíčová slova:** florbal, sport, zranění, mládež, prevence, kompenzační cvičení, fyzioterapie

## **Abstract**

**Author:** Bc. Filip Zakonov

**Supervisor:** PhDr. Helena Vomáčková, Ph.D.

**Title:** Analysis of the most common injuries among the players of floorball aged 7–18 and the influence of the compensatory methods on their prevention.

**Objectives:** The main aim of this thesis is to analyse the most common injuries among young people who regularly play floorball and find out the effect of the intervention of a physiotherapist or the application of compensatory exercises in the training process on the incidence of injuries. It is also important to compare the availability of physiotherapists for individual youth teams and whether the provided care is sufficient to prevent injuries. Furthermore, the aim is to verify whether the most affected segment even among floorball youth is the ankle joint, which in studies focused on the adult category has repeatedly emerged as the most frequently injured area of all parts of the body. Moreover, my effort is to evaluate the most common causes of injuries – whether a collision with another player is more probable risk factor than an injury caused by one’s own fault.

**Methods:** The special part consists of a study that was conducted using a non-standardized questionnaire survey. The questionnaire was sent deliberately in an electronic form to all clubs in the Czech Republic via the general secretary of the Czech Floorball. A total of  $n = 128$  responses were recorded, meeting the age criteria of 7–18 years (average age –  $12,97 \pm 2.87$  years). The resulting analysis was carried out using contingency tables and the chi-square test in Microsoft Excel.

**Results:** It was confirmed that the most frequently injured area of the body in youth floorball is the ankle joint. On the contrary, no significant effect of the application of compensatory exercises was demonstrated ( $p = 0,704$ ) on the frequency of injuries. It also failed to prove a positive effect of the correct eating and drinking regime and the use of dietary supplements or vitamins on the frequency of injuries ( $p = 0,172$ ). A positive finding is that 71 % of study participants engage in compensatory exercises at least once a week and 62 % use a compensatory aid in the form of a massage roller. The availability of physiotherapist for youth teams is very low, as only 16 % of respondents stated that they have a physiotherapist available for the team. This finding is reinforced by the fact that 48 % of injuries are reported as “No external factors”,

and therefore providing better quality care could significantly reduce the frequency of injuries.

**Conclusion:** The aims of the thesis have been fulfilled. It has been confirmed that the most frequently injured area of the body is the ankle joint. It was found no significant effect of the application of compensatory exercises of the frequency of injuries. It was also not possible to confirm the positive effect of the correct eating and drinking regime and the use of dietary supplements or vitamins on the frequency of injuries. The recommendation resulting from the results of this study is the increased education directly of the players or their parents regarding a high-quality non-training regime, such as the integration of compensatory exercises, quality sleep, proper lifestyle and adequate intake of food supplements or vitamins.

**Keywords:** floorball, sport, injuries, youth, prevention, compensatory exercises, physiotherapy

## **Seznam použitých zkratk**

ACL – anterior cruciate ligament (přední zkřížený vaz)

CNS – centrální nervová soustava

DKK – dolní končetiny

EKG – elektrokardiografie

et al. – et alii (a kolektiv)

HKK – horní končetiny

m. – musculus (sval)

MS – Microsoft

USA – United States of America



## Obsah

1	ÚVOD .....	11
2	TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE .....	12
2.1	Ontogeneze.....	12
2.1.1	Mladší školní věk .....	12
2.1.2	Starší školní věk .....	14
2.1.3	Adolescence .....	15
2.2	Pohybový systém dítěte .....	16
2.2.1	Anatomie dětského pohybového systému.....	16
2.2.2	Fyziologie dětského pohybového systému.....	17
2.2.3	Biomechanika dětského pohybového systému.....	18
2.3	Florbal .....	19
2.3.1	Charakteristika florbalu.....	19
2.3.2	Biomechanické a kineziologické aspekty hraní florbalu .....	19
2.3.3	Vliv hraní florbalu na funkční poruchy pohybového aparátu .....	21
2.3.4	Úrazy ve florbalu.....	21
2.3.5	Příčiny vzniku zranění u vrcholových sportovců.....	22
2.4	Prevence zranění ve florbalu.....	24
2.4.1	Prevence zranění z pohledu fyzioterapie.....	25
2.5	Dotazníkové šetření.....	26
2.6	Přehled vypracovaných studií – úrazovost ve florbalu .....	28
3	METODOLOGIE PRÁCE.....	30
3.1	Cíle práce .....	30
3.2	Úkoly práce .....	30
3.3	Výzkumné otázky.....	30
3.4	Hypotézy .....	31
4	METODIKA PRÁCE.....	32

4.1	Zpracování teoretických východisek práce .....	32
4.2	Popis výzkumného souboru .....	32
4.3	Použité metody .....	32
4.4	Sběr dat.....	33
4.5	Analýza dat.....	33
5	VÝSLEDKY .....	34
5.1	Návratnost dotazníků .....	34
5.2	Popis zkoumaného souboru.....	34
5.3	Výsledky k jednotlivým hypotézám .....	37
5.3.1	Rozložení všech uvedených úrazů .....	37
5.3.2	Vliv kompenzačního cvičení na četnost zranění.....	42
5.3.3	Vliv správné životosprávy, doplňků stravy a vitamínů na četnost zranění .....	45
5.4	Ostatní výsledky.....	48
6	DISKUSE.....	52
6.1	Diskuse k cílům práce .....	52
6.2	Diskuse k hypotéze č. 1.....	53
6.3	Diskuse k hypotéze č. 2.....	55
6.4	Diskuse k hypotéze č. 3.....	58
6.5	Diskuse k limitům práce.....	59
6.6	Diskuse k praktickým výstupům práce .....	59
7	ZÁVĚR .....	61
8	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	63
9	SEZNAM PŘÍLOH.....	71
	Příloha 1 – Seznam tabulek.....	I
	Příloha 2 – Seznam grafů.....	II
	Příloha 3 – Dotazník .....	III

# 1 ÚVOD

Florbal je stále poměrně mladý sport a každým rokem je mládežnická základna v jednotlivých týmech početnější a početnější. Je to i díky malé finanční i časové náročnosti sportu a začlenění v rámci tělesné výchovy již od útlého věku na základních školách. Florbal je velice dynamický sport, kde se neustále něco děje a kde padá velké množství gólů, a tudíž není divu, že je to atraktivní sport pro široké spektrum dětí. V posledních třech letech sice pandemie covid-19 zanechala negativní stopy ve sportu obecně, ale i přesto je florbal druhým sportem co do počtu mládežnických hráčů.

Florbal hraji už od kategorie elévů a obětoval jsem mu již více než 13 let svého života. Posledních 7 let jsem součástí dospělého týmu v Mladé Boleslavi hrající nejvyšší domácí soutěž. Za tuto dobu se nám podařilo vyhrát třikrát titul mistra ČR. V době mého studia na střední škole jsem se věnoval trénování mládežnických kategorií, a proto mám k mládežnickému florbalu stále poměrně blízko.

Každým rokem s přibývajícím konkurencí rostou u jednotlivých kategorií tréninkové nároky na hráče, avšak mnohdy tomu neodpovídá adekvátní péče, a tudíž počet zranění může narůstat. Proto bych chtěl z pohledu fyzioterapie tuto problematiku prozkoumat více do hloubky a být nápomocen v dalším vývoji mládežnického florbalu v České republice, zejména v prevenci případných zranění.

Mnoho závěrečných prací na podobná témata je věnováno vrcholovému florbalu v dospělé kategorii, avšak problematice mládežnických kategorií se v takovém rozsahu v českém jazyce ještě nikdo nevěnoval. Ne zřídka bývají sportovní zranění u dětí přehlíženy a pozornost je věnována především kategoriím dospělých, avšak základy těchto zranění bývají již v mládežnických obdobích. Především z výše zmíněných důvodů jsem si vybral toto téma diplomové práce. Rovněž se mu věnuji proto, že i z vlastní zkušenosti vím, jak často se zranění v mládežnickém věku objevují.

Tato práce se konkrétně bude zabývat hráči florbalu od kategorie přípravky po kategorii juniorů (7–18 let) a jejich poraněními způsobenými během tréninkového procesu. Praktická část je realizována pomocí nestandardizovaného dotazníku, který byl elektronickou formou záměrně rozeslán do všech klubů v České republice. Hlavním zaměřením je zmapovat nejčastější zranění u mládeže a zjistit, jaké příčiny zranění se u mladých florbalistů vyskytují nejvíce. Budu se také věnovat dostupnosti fyzioterapeuta v jednotlivých týmech a zjišťovat kvalitu a četnost kompenzačních postupů.

## 2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

### 2.1 Ontogeneze

Ontogenetický vývoj označuje individuální vývoj organismu od vzniku zárodku až do zániku jedince. Každé vývojové období má svá specifika a nelze je jednotlivě oddělovat či některé z nich přeskočit, jelikož na sebe navazují a navzájem se ovlivňují (Jirsáková a kol. 2014).

Pro ideální sportovní přípravu mládeže je důležité odlišovat biologický a kalendářní věk dítěte. Kalendářní věk znají všichni dle data narození, nicméně ve sportu je daleko důležitější věk biologický, který je dán stupněm biologického vývoje organismu. Pokud se biologický a kalendářní věk neshodují, musíme na to brát při vytváření tréninkové jednotky zřetel (Perič a kol. 2012).

Základní vývojové období lze rozdělit dle Dovalila (1998):

- předškolní věk 3–6 let,
- mladší školní věk 6–11 let,
- starší školní věk 11–15 let,
- adolescence 15–18 (20) let,
- dospělost 20–30 let.

V této práci se budu zabývat mladším školním věkem, starším školním věkem a adolescencí.

#### 2.1.1 Mladší školní věk

V mladším školním věku (6–10 let) je pohybová aktivita značně změněna jak kvalitou, tak kvantitou. Jedná se o období nástupu do školy, a proto dochází k významným změnám jak v denním režimu, tak v režimu pohybovém. Statická pozice ve školních lavicích vede k přetěžování axiálního systému. Z tohoto důvodu se děti často v první třídě v lavicích vrtí a neustále pohybují, aby vyrovnaly statickou zátěž. Právě kvůli delším neměnným polohám dochází k přechodnému zhoršení přesnosti pohybu na základě změn posturálních strategií (Kučera et al. 2011). V tomto období také dochází k rychlému růstu (6–8 cm ročně) a s tím spojené změně hmotnosti (Perič a kol. 2012).

I přes to označujeme období mezi 8. a 10. rokem jako zlatý věk motoriky, kdy centrální nervová soustava je velmi plastická a snadno se vytváří nová centra, která usnadňují proces učení (Kysel 2010). Je ale také potřeba si připomenout, že toto období

je charakteristické malou schopností sebekritiky, a proto může být těžší přeučovat dítě chybně naučeným stereotypům, pokud zvolíme nesprávný pedagogický přístup (Zumr 2019).

Kolem 7. roku života je dítě závislé na proprioreceptorech, aby byla udržována rovnováha ve stoji, kde se především uplatňují uzavřené kinematické řetězce. Z těchto důvodů se posturální kontrola dítěte už velmi podobá té u dospělého jedince. Při aplikaci vhodné posturální strategie hraje neodmyslitelnou roli fyzický i psychický stav jedince a předchozí zkušenosti (Kučera et al. 2011). Chlumský a kol. (2022) řadí do senzitivního období 6 až 10 let rovněž flexibilitu, kde je nutné ji rozvíjet.

V tomto období také roste vyzrálost percepce, reakcí a kontroly. Charakteristická vlastnost pro 6. rok života je kinestezie, kdy dítě začíná kontrolovat pohyby paží a polohu těla bez zrakové kontroly. Od 8. roku se vyvíjí proprioceptivní přesnost ruky. Mezi 6. a 7. rokem se snižuje preference jedné strany, což napomáhá ke zlepšení techniky běhu, házení či chytání a děti již dosahují podobné techniky jako dospělí (Kučera et al. 2011).

Období mezi 8. a 10. rokem zřetelně ukazuje rozdíly mezi tělesnými a výkonnostními předpoklady dívek a chlapců. Dívky efektivněji využívají svoji sílu a jsou psychicky odolnější, kdežto u chlapců nacházíme daleko větší předpoklady pro vytrvalost a na rozdíl od dívek se nedovedou do takové míry soustředit při motorickém učení (Zumr 2019).

Dítě v mladším školním věku rovněž zlepšuje koordinaci při šplhu, skocích či přeskokování různých překážek. Zvyšuje se i koordinace v manipulaci s malými předměty, zlepšuje se kvalita úchopu a zdokonaluje se rukopis (Kučera et al. 2011).

V mladším školním věku by se dítě mělo věnovat volným aktivitám stejně dlouhou dobu jakou tráví ve škole. Pohybové potřeby jsou velmi pestré a značně dominantní postavení tu má efekt soutěžení. Míč je středobod aktivit, a proto jsou míčové sporty pro děti velmi atraktivní (Kučera et al. 2011).

Důležitost kolem 7. až 8. roku života má i začátek silového tréninku. Kolem tohoto roku je už dítě schopno řídit se pokyny a dodržovat bezpečnostní pravidla. Kvalitně připravený odporový trénink může dětem zlepšit svalovou kondici a také chlapce i dívky připraví na budoucí pokročilejší silový trénink (Faigenbaum et McFarland 2016).

Ve florbalu můžeme do období mladšího školního věku řadit hlavně kategorii přípravka (U9) a elévové (U11). V přípravce je kladen velký důraz na individuální

přístup, jelikož je nutnost respektovat značné odlišnosti a potřeby každého hráče. Cílem je láska k pohybu, která je u hráčů v přípravce kruciólní. Již v trénincích přípravy by se měly objevovat prvky kompenzace. Vždy by měl trénink začínat rozcvíčkou a končit závěrečnou fází. Jednotlivé cviky je samozřejmě nutné obměňovat se současným zachování zábavné formy (Chlumský a kol. 2022).

V kategorii elévové učíme děti uvědomovat si své silné i slabé stránky. Do kompenzační části tréninku bychom měli zapracovat velkou pestrost pohybových úkolů, jelikož jsou děti v tomto věku stále velmi hravé a statické polohy jsou pro ně nezábavné. Děti kolem 8. roku života bychom také měli již edukovat o správné výživě během dne. Například je vhodné najíst se do 30 minut od konce tréninku, čímž se podpoří regenerace (Chlumský a kol. 2022).

### **2. 1. 2 Starší školní věk**

Starší školní věk je charakteristický svými hormonálními růstovými změnami, které opět ovlivňují kvalitu i kvantitu pohybových dovedností. Koncem staršího školního věku nastupuje puberta, která vyžaduje jakoukoliv pohybovou aktivitu. Organizovaný trénink by měl u obou pohlaví brát toto období v potaz a časté neohrabané pohyby, způsobené potřebou stimulace pohybem, usměrňovat (Perič a kol. 2012).

Z hlediska motorického vývoje je však období kolem 11. a 12. roku považováno za vrchol ve všeobecném vývoji (Zumr 2019). Je potřeba brát v úvahu fakt, že po 12. roku života nastupuje lehká fáze stagnace v motorických i rytmických schopnostech a je proto nutné tuto fázi respektovat. Toto období je rovněž náchylné na řadu patologických syndromů, jako je morbus Scheuermann či morbus Osgood-Schlatter. Pohybová potřeba je spojena s výrazným nárůstem svaloviny a kostními změnami. Proto by v tomto období měl být omezen jednostranný pohyb, anebo alespoň výrazně kompenzován (Kučera et al. 2011).

Na konci staršího školního věku nastává akcelerační změna ve fyziologickém růstu, sexuální zrání společně se sociálně-emočním vývojem. Musíme zmínit i vývoj posturální stability a lokomočních schopností. Dále dochází k vývoji specializovaných dovedností a k jejich potřebnému začlenění do pohybových stereotypů. Posturální nastavení dětského věku se postupně až do konce adolescence mění na posturu dospělého jedince. V důsledku zlepšení kontroly síly i směru pohybu dochází ke zlepšení efektivity pohybu jak dolních, tak i horních končetin (Kučera et al. 2011).

Dítě začíná projevovat zájem o aktivity, které dříve nedělalo – silová cvičení či jiné soutěživé hry a snaží se napodobovat vzory mnohdy i bohužel s jejich negativní stránkou. Klesá autorita rodičů či trenérů, naopak velký vliv v tomto období má parta kamarádů (Kučera et al. 2011). Nicméně jak zdůrazňuje Chlumský a kol. (2022), je nutné, aby si dítě umělo najít a „vybojovat“ roli ve skupině, což je základem budoucího působení v jakémkoliv kolektivu.

V kondiční přípravě bychom se měli zaměřit na rozvoj koordinace s využitím senzomotorických pomůcek, kde můžeme postupně zvyšovat náročnost přidáváním více nestabilních ploch či vytvořením složitějších cvičení. Vhodné je také vytvářet překážkové dráhy zahrnující skoky či hody nebo lze zařadit i starty z různých poloh. Štafety také mají v období školního věku velký význam, nicméně je důležité udržet pestrost jednotlivých tréninkových jednotek, které děti musí bavit, aby z toho měly radost a prožitky (Zumr 2019).

V kategorii mladších a starších žáků je cvičení v posilovně již potřebným doplňkem přípravy, kde bychom ovšem měli být velice obezřetní při práci s velkými vahami. Naopak bychom měli dbát daleko více na posilování trupového svalstva ke zlepšení trupové stabilizace a pravidelně bychom měli pracovat na prevenci svalových dysbalancí jednostranně zaměřených mladých sportovců (Zumr 2019). Kompenzační cvičení by děti měly absolvovat minimálně jednou týdně 30 minut, kde je ovšem podstatná hlavně kvalita provedení (Chlumský a kol. 2022).

### **2. 1. 3 Adolescence**

Adolescence je velice dynamické období, kde dochází k psychickému i racionálnímu dospívání. Dítě se osamostatňuje, více spoléhá samo na sebe a také si vytváří více vlastních názorů a postojů (Zumr 2019).

Po 15. roku života dítě dále zlepšuje úchopové dovednosti a zefektivněná koordinace rukou se uplatňuje při přesné a zároveň rychlé práci. Veškeré dovednosti by měly být prováděny dominantní i nedominantní rukou. V míčových hrách se jistě uplatní zvýšená koordinace oko-ruka společně se zlepšením reakčního času (Kučera et al. 2011).

V tomto období zvyšujeme úroveň pohybových schopností, zdokonalujeme techniku a můžeme v tréninku přidat zatížení jak v objemu, tak v intenzitě společně s větší náročností cvičení. Také se často objevují terciální pohlavní znaky, mezi které řadíme rozdílnost v dýchání, činnosti srdce a organizaci mozku (Zumr 2019).

U adolescentů v kategorii dorostenců a juniorů pokračujeme v kondiční přípravě s tréninkem koordinace s využitím senzomotorických pomůcek, kde u lepších jedinců můžeme využít různé typy odporů ke zvýšení náročnosti. Pracujeme také s rozvojem silových schopností, kde u kvalitně připravených jedinců můžeme aplikovat i maximální silový trénink. Nesmíme zapomínat ani na rychlostní trénink či na rychlostní vytrvalost v podobě různých intervalů. A jako již u dětí školního věku, tak ani tady nesmíme opomenout trénink flexibility a dechová cvičení (Zumr 2019).

V juniorském věku bychom měli začít zařazovat do tréninkového procesu kromě skupinových kompenzačních cvičení i bloky individuální. Můžeme poté více individualizovat kompenzační program jak v rámci prevence přetížení, tak také při specifických problémech jednotlivců. Vhodné je rovněž zařadit do svého jídelníčku i certifikované doplňky stravy, které zlepšují připravenost organismu na zátěž (Chlumský a kol. 2022).

Florbal by měl v mládeži vytvářet hráčům prostor, aby mohli provozovat více sportů. Vždy bychom měli preferovat dlouhodobý rozvoj hráče nad jednotlivými výsledky. Měli bychom se stát průvodcem hráče na cestě k dosažení jeho osobního maxima a vytvořit takové prostředí, aby si z tréninků odnášeli emoci i zkušenosti. Hráče připravujeme nejen na florbal, ale i na život (Chlumský a kol. 2022).

## **2.2 Pohybový systém dítěte**

### **2.2.1 Anatomie dětského pohybového systému**

Kosterní soustava má hlavní důležitost při vzniku minerálů potřebných pro udržování homeostázy ve vnitřním prostředí. V porovnání kosti novorozence obsahují 1 g vápníku na kilogram hmotnosti, zatímco dospělý má 22 g vápníku na kilogram hmotnosti. Další význam spočívá v ochraně a opoře či jako plocha pro úpony svalů. Nesmíme opomenout ani žlutou kostní dřev, která funguje jako energetický rezervoár (Kučera et al. 2011).

Kostní tkáň se obecně rozděluje na hutnou kostní tkáň (kompakta) a na kostní trámčinu (spongióza). Kompakta tvoří povrchovou vrstvu pod okosticí kosti, zatímco spongióza je uložena více v nitru kosti (Hudák a Kachlík 2017).

Ve 2 letech je zralých pouze 30 % všech osteonů kostní kompakty. Mezi třetím a sedmým rokem dochází ke zrychlené osteonizaci, kdy již v 6. roku života můžeme



rozlišit subperiostální, střední a endostální osteonovou vrstvu. Po 7. roku začíná tvorba sekundárních osteonů a do 12. roku se vytvoří definitivní architektura kompakty. Přestavba vlastní sekundární kosti pokračuje až do 20. roku, ovšem to už jsou pouze maturační procesy v oblasti růstových chrupavek. Spongióza se jako hydraulický systém kosti vyvíjí prakticky celý život, ale uvádí se, že už v mladším školním věku jsou trámce tvarově utvořeny jako v dospělém věku (Kučera et al. 2011).

Dětské klouby jsou již od novorozeneckého období diferenciovány, jen v poměru k dospělému kloubu jsou to zmenšeniny. Kloubní chrupavky jsou silnější a relativně tlustší, jelikož obsahují více vody. Také díky lepšímu cévnímu zásobení se lépe hojí. Kloubní pouzdra jsou v dětství volnější, a i proto téměř žádný kloub nemá ve školním a v dospělém věku stejný rozsah pohybu. Nejintenzivnější rozvoj aktivní pohyblivosti u chlapců nastává zhruba mezi 9. a 13. rokem života, kdežto u dívek je to mezi 8. a 12. rokem. Ve většině kloubů končetin poté postupně do dospělosti dochází k pomalému zmenšování rozsahu pohybu (Perič a kol. 2012).

Svalový systém podobně jako klouby je hned v novorozeneckém věku rozdělen stejně jako v dospělosti. Kromě velikosti a hmotnosti se liší ještě v poměru proporcí sval-šlacha. Dále je odlišná struktura svalových bříšek, co se týče uspořádání vláken, a i prostorová orientace rostoucího svalu je jiná. Nicméně v mladším školním věku jsou již tyto rozdíly oproti dospělému stavu minimální, kdy kolem 7. věku dochází ke stabilizaci konečného poměru svalového bříška a úponových šlach. Je dokázané, že v každém věkovém období má dětský sval různý průměr (Kučera et al. 2011).

K největší proměně svalového skeletu dochází kolem 2. roku života, kdy přibývají tukové buňky na úkor tloušťky přepážek. V průběhu postnatálního vývoje se také mění rozložení svalů jednotlivých segmentů těla, obzvláště v hmotnosti svalů trupu, kde procento klesá, a svalů dolních končetin, kde naopak procento velmi vzroste. Za zmínku určitě stojí rovněž říci, že do 12. roku života je velký nepoměr mezi flexorovými a extenzorovými skupinami kyčelních a kolenních kloubů, kdy extenzorové skupiny bývají daleko vyvinutější než flexory. Naopak u hlezenního kloubu je převaha m. triceps surae nad extenzory (Kučera et al. 2011).

### **2. 2. 2 Fyziologie dětského pohybového systému**

Zatímco v dospělosti bývají sportovci více vyhranění, co se týče stavby těla vůči danému sportu, tak děti jsou spíše univerzální. V praxi to znamená, že většinou nejlepší

atlet ve třídě je také nejrychlejší, ovšem hraje i nejlépe míčové sporty a je i kvalitní vytrvalec. Menší dítě sice využívá více kyslíku, nicméně svými proporcemi je hendikepováno v různých pohybových aktivitách. V průběhu vývoje klesá i hodnota  $VO_2$  max, kdy dítě v mladším školním věku kolem 8 let využívá až 90 %  $VO_2$  max, kdežto u mládeže kolem 12 let je to pouze 50 %  $VO_2$  max. Co se týče pohlaví, tak dívky, jak v dětství, tak i poté v dospělosti, mají  $VO_2$  max o 20 % nižší (Kučera et al. 2011).

Několik studií potvrdilo, že na rozdíl od dospělého věku má pohybová aktivita v dětství, konkrétně vytrvalostní trénink, minimální vliv na aerobní zdatnost. Je pouze minimální rozdíl mezi dětmi sportujícími a dětmi, které mají pouze spontánní aktivitu. U dětí je i rychlejší vzestup spotřeby kyslíku, což znamená, že se kyslík dostane ke svalům rychleji, a proto je produkce laktátu nižší (Kučera et al. 2011).

Energetický výdej je v dětství obecně vyšší, obzvláště proto, že děti jsou znevýhodněny kratšími končetinami. Kratší krok je nutné kompenzovat rychlejší frekvencí a vyššími nároky na dýchání, s čímž je spojena právě vyšší spotřeba kyslíku. Ohledně anaerobní kapacity je známo, že mezi 10. a 15. rokem života dochází k významnému nárůstu hodnot jak u chlapců, tak i u dívek. Chlapci dosahují maximální výkonnosti v 18 letech, kdy anaerobní kapacita je na 100 % a dále se již téměř nemění (Kučera et al. 2011).

### **2. 2. 3 Biomechanika dětského pohybového systému**

Biomechanika dětského organismu je na rozdíl od dospělosti velmi proměnlivá v čase, kde záleží především na celulární a metabolické dynamice organismu. Nejvíce dynamické je období adolescence, kdy probíhá tzv. revoluce v pohybovém chování. Značně rozdílná oproti dospělému je i chůze dítěte. Primárními rozdíly jsou v trvání oporné fáze, v délce kroku, v šířce stopy a v pohybu těžiště těla. Oporná fáze je u dětí viditelně delší, zatímco švihová fáze bývá kratší. Z důvodu nedokonalé stability těla dítě využívá širší stopu. Kolem 7. roku už se ale dětská chůze velmi podobá té dospělé (Kučera et al. 2011).

V kontextu energetické náročnosti je třeba zmínit, že dětská chůze je méně ekonomická, tudíž daleko náročnější. K udržení těla v pohybu či ke zrychlení končetin u dětí je potřeba větší mechanická i kinetická energie. U dětí ve školním věku je náročnost větší až o 15 % než u dospělých, což nás varuje před nadměrnou vytrvalostní zátěží (Kučera et al. 2011).

Jedním z hlavních důvodů, jak si můžeme sportem v dětství ublížit, je nevhodná postura vlivem chybné metodiky tréninku. Pokračující jednostrannou zátěží se špatné držení těla pouze prohlubuje. Do typických odchylek v dětství řadíme nerovnoměrný růst dolních končetin, hyperlordózu či valgozitu a varozitu kolenních kloubů. Je ovšem zcela fyziologické si ve věku 11-14 let v sedě s nataženými dolními končetinami nedosáhnout na špičky vzhledem k proporcím těla. Nožní klenba se typicky vyvíjí do 7. roku života, ovšem plochonoží často přetrvává i do pozdějšího věku (Kučera et al. 2011).

## **2.3 Florbal**

### **2.3.1 Charakteristika florbalu**

Florbal je velmi dynamický a rychlý sport, který sice vznikl v USA, avšak nyní je populární především v severovýchodních zemích, ve Švýcarsku a také v České republice. Florbal se hraje v halách či tělocvičnách nejčastěji na hřištích s rozměry 40×20 metrů. Hráčů na každé straně najdeme pět a jednoho brankáře. Každý hráč musí mít florbalovou hůl, brankář má naopak svoji brankářskou výstroj. Ve hře je vždy jeden florbalový míček, charakteristický svými dírkami. Utkání, které trvá 3×20 minut, řídí dva rozhodčí (Kysel 2010).

Florbal jako stále poměrně mladý sport se těší čím dál tím větší popularitě a aktuálně ho dle webu Českého florbalu organizovaně provozuje přes 77 tisíc hráčů ve více než 2 a půl tisících klubů (Český florbal 2023).

### **2.3.2 Biomechanické a kineziologické aspekty hraní florbalu**

Typickým herním postojem každého florbalisty je snížená předkloněná pozice v podřepu, ve které je těžiště posunuto před osu těla. Uvádí se, že úhel v kyčelním kloubu je 135° a 120° v kloubu kolenním. Pohyb po hřišti probíhá po většinu času se semiflektovanými kolenními klouby, což je velmi náročné na m. quadriceps femoris. Zároveň recipročně dochází k ochabování svalů zadního stehna a přílišnému namáhání spodní části zad. Dalším neustále zatěžovaným svalem je m. triceps surae, jelikož florbalový hráč se pohybuje skoro ustavičně na špičkách, aby byl připraven kdykoliv rychle změnit směr či rychlost pohybu (Lind 2012).

Ve florbalu se však výkon jednotlivce neváže jen na pohyb v oblasti dolních končetin, ale je velmi důležitá také kooperace svalů ramenního pletence se svaly předloktí a svaly zápěstí. Schopnosti kontroly a manipulace míčku jsou velmi podstatné, aby se

hráč mohl více soustředit na měnící se herní situace a byl schopen se rychle rozhodovat (Lind 2012).

U svalů horních končetin je fundamentální zmínit odlišnost na obou končetinách z důvodu rozdílené dominance. Zatímco svrchní horní končetina je v pronaci a vnitřní rotaci, tak spodní horní končetina je v supinaci se zevní rotací. Dle Tomance (2010) řadíme mezi svaly, které mají hlavní vliv na ovládání míčku, přihrávání či na střelbu, m. pectoralis major, m. deltoideus pars anterior, m. biceps brachii, m. triceps brachii, pronátory, supinátory předloktí a nesmíme zapomínat ani na m. latissimus dorsi. Velikost jejich aktivace ovšem závisí, zda držíme hokejku na levou stranu (levá ruka dole), či opačně.

Preference držení hole souvisí s asymetrickým rozvojem svalů, které kromě končetin postihují především svaly trupu jak na ventrální, tak i dorsální straně. Při většině pohybových úkonů s míčkem při florbalu dochází k rotaci trupu, která je nezbytná pro správné provedení a pro aplikaci větší síly do jednotlivých úderů do míčku. Při špatné kooperaci břišních a zádových svalů či při jejich neekonomické práci dojde k úbytku síly při přihrávkách a zejména při různých typech střelby (Lind 2012).

Využití jednotlivých typů střelby závisí na pozici hráče vůči brance, zda je v blízkosti soupeř, anebo má na střelu více času. Obecně golfový úder je nejrychlejším typem střelby. Ovšem na rychlosti střely závisí i směr letu míčku. Při střele do dolní části branky letí míček větší rychlostí než do části horní (Van den Tillaar 2018).

Každý hráč preferuje rotaci převážně na jednu stranu, a tak svalový řetězec tvořený mm. obliquii abdominis je neustále zatěžován asymetricky. U levorukých hráčů, kterých je více, dochází častěji k rotaci trupu doprava, a proto bývá silnější m. obliquus internus pravé strany a m. obliquus externus strany levé. Na dorsální straně je zase podstatný řetězec od stabilizátorů lopatek a m. latissimus dorsi přes thorakolumbální fascii, m. quadratus lumborum, m. gluteus maximus až do m. tensor fasciae latae. Proto je při střelbě důležitý i vyvážený stav svalů kyčelního kloubu (Lind 2012).

Nesmíme zapomínat ani na brankáře, kteří mají trochu odlišná specifika pohybu při výkonu. Brankáři nepoužívají hokejku, nicméně jejich předností by měla být především mobilita a agilita se současně kvalitní stabilitou. Jejich typická poloha je v kleče, který je o něco širší než šířka ramen. Veškerá váha spočívá prakticky na kolenou,

nicméně je k tomu nutná podpora břišních i zádočných svalů, obzvláště při zákrocích, kde stabilní střed těla je základ (Lind 2012).

Florbal se primárně skládá z rychlých startů, častých změn směru, otoček či delších sprintů, a proto mezi hlavní segmenty, které jsou nejvíce zatěžovány, patří oblasti hlezenních a kolenních kloubů. Jedno střídání trvá většinou od 30 do 75 vteřin, kde se tepová frekvence jedince pohybuje mezi 150–180 tepy/min. V tréninku je proto nutné zapojit prvky na rozvoj reakční rychlosti, rychlostní síly, rychlostní vytrvalosti, výbušnosti a maximální síly a rychlosti (Lind 2012).

V neposlední řadě je potřeba zdůraznit důležitost balančních dovedností jednotlivce. Úrovně dynamických i statických balančních schopností jsou základem uvolnění v souboji jeden na jednoho či při různých kličkách (Lind 2012).

### **2. 3. 3 Vliv hraní florbalu na funkční poruchy pohybového aparátu**

Všechny výše zmíněné kineziologické aspekty hraní florbalu mohou mít ovšem negativní dopad na kvalitu držení těla. Florbalisté mají téměř celý zápas páteř v kyfotickém postavení ať už při hře nebo při sedu na střídačce a pokud není dostatečná kompenzace a regenerace, toto postavení se může více prohlubovat a stát se nevratné (Kysel 2010).

Hráči florbalu také velmi přetěžují oblast bederní páteře, která je při všech rotačních pohybech spojených s předklonem velmi namáhána. Bolesti bederní páteře jsou většinou známkou nesprávně nastaveného tréninkového procesu a dotazníkové šetření (Leppänen et al. 2015) ve finských mládežnických kategoriích florbalu a basketbalu toto tvrzení potvrdilo. V závislosti na držení hole se asymetricky zkracují prsní svaly a dochází k protrakcím ramen, ochablému držení těla či ke skoliotickému držení těla (Kysel 2010).

### **2. 3. 4 Úrazy ve florbalu**

Ve florbalu nejčastěji dochází k poranění dolních končetin. Typickým zraněním je distorze kloubu – konkrétně kloubu hlezenního a kolenního, což potvrzuje i studie zaměřená na mládež florbalu ve Švédsku (Beischer et Augustsson 2016), která dokonce potvrzuje, že až 80 % zranění je právě v těchto dvou segmentech. Dalším obvyklým zraněním je poranění svalů a šlach či zánět úponových šlach. Často se rovněž objevují bolesti páteře, především v oblasti Lp jako důsledek přetížení.

Také se setkáváme s poraněním očí, jelikož florbal je rizikový sport obzvláště při trefení míčkem při střele, kdy míček může dosahovat velkých rychlostí. Výzkum od Bro et Ghosh (2016) přišel s pomocí dotazníků a vyžádaných zpráv od lékařů na fakt, že více než polovina úrazů v oblasti oka může mít budoucí riziko pro kvalitu zraku, což rozhodně není uspokojivé procento. Odřená kůže či drobné řezné rány jsou při florbalu každodenní záležitostí (Skružný a kol. 2005).

S úrazy při florbalu jsou spojeny i vysoké náklady na léčbu. Například v roce 2017 přišla studie ve Švédsku od Tranaeus et al. (2017) s informací, že náklady na léčbu u elitních florbalistů činily od 332 € do 2358 € v závislosti na závažnosti zranění.

Prospektivní skupinová studie *Risk factors for injury and illness in youth floorball players* rovněž potvrdila spojitost mezi výskytem zranění u mladých florbalistů a stresem, životní pohodou či kvalitou spánku. Vyšší stres anebo horší kvalita spánku prokazatelně zvyšují riziko zranění v následujících dnech (Sonesson et al. 2023).

### **2. 3. 5 Příčiny vzniku zranění u vrcholových sportovců**

Na vznik zranění má vliv nespočet faktorů, které se vzájemně prolínají. Některé sportovec může ovlivnit, ale jsou i aspekty neovlivnitelné. Příčiny vzniku úrazu můžeme rozdělit do 6 skupin.

Do první skupiny spadají osobní vlastnosti sportovce, kde hlavní roli mají antropologické vlastnosti sportovce, konkrétně stavba svalů, kostí či kvalita vazivového aparátu. Za zmínku určitě stojí i psychické vlastnosti, které se ale tréninkových procesem a správným působením ostatních činitelů dají ovlivnit. Poslední důležitou věcí v první skupině je výkonnost, zdatnost a zdravotní kondice sportovce. Jakmile dojde k vyšším nárokům na sportovce, než sám zvládne unést, tak velmi často dochází k úrazům, obzvláště při vícedenních akcích, kdy regenerace není úměrná sportovnímu výkonu (Pilný a kol. 2018). Ve studii ve finské florbalové juniorské lize (Pasanen et al. 2018) upozorňují i na fakt, že v adolescentním věku jsou více náchylní na vážnější úrazy dívky než kluci, což potvrdilo předchozí výzkum v sousedním Švédsku, kde také utrpěly více traumatických poškození hráčky (Tranaeus et al. 2016).

Druhá skupina obsahuje vliv druhé osoby. Můžeme sem zařadit jednak vliv trenéra, ale i rodičů, kteří neodhadnou schopnosti jedince. Ovšem primárně se sem řadí vliv protihráče a někdy i spoluhráče, kteří při návalu adrenalinu mohou způsobit zranění (Pilný a kol. 2018).

Ve třetí skupině jsou objektivní příčiny vyplývající z daného sportovního odvětví. Ve florbalu jsou nejčastějšími zraněními drobné oděrky jako následek pádu. Časnou dezinfekcí bychom lehce měli předejít možnému zanícení a infekci. Ne zřídka kdy rovněž dochází ke kontaktu florbalové hole s měkkými tkáněmi hráče. Také trefení míčku do oblasti obličeje je velmi nebezpečné a některé země v čele s Finskem mají povinnost v mládežnickém věku nošení ochranných brýlí. Například před zavedením povinnosti ochranných brýlí ve Finsku se téměř 50 % všech úrazů oka ve sportu stala během florbalu (Leivo et al. 2007). Momentálně na tento model pomalu přistupují v mládeži i některé kluby v České republice. Ve Švýcarsku, po zveřejnění retrospektivní studie (Radtko et al. 2021), která shromažďovala zranění v dospělém florbalu, také navrhuje zavedení povinnosti nošení ochranných brýlí, jelikož poranění očí zde vyšlo ještě častěji než poranění dolních končetin.

Mnohdy můžeme vidět i zpevňující ortézy, nejčastěji na hlezenních kloubech hráčů, či zpevňující tejpky na kloubech kolenních, jelikož klouby dolních končetin jsou z důvodu častých změn směru velmi namáhány (Kysel 2010). Studie *The Influence of Floorball on Hematological Parameters: Consequences in Health Assessment and Antidoping Testing* prokázala vliv hraní florbalu na hematologické parametry, a tudíž ani na toto odvětví by se při prevenci zranění nemělo zapomínat (Wedin et Henriksson 2020).

Do čtvrté skupiny řadíme klimatické a hygienické podmínky, které při nízkých teplotách v hale mohou mít negativní vliv na výkon a zvyšují riziko při nedostatečné rozcvičce před výkonem (Pilný a kol. 2018).

Pátou skupinu charakterizuje vliv technického vybavení. Jak už je zmíněno ve třetí skupině faktorů, tak neopatrná manipulace s florbalovou holí či tvrdá hra u mantinelu může být velmi nebezpečná z důvodu absence chráničů na těle hráčů kromě brankářů (Kysel 2010).

Do poslední šesté skupiny patří organizační činitel, kde špatná organizace tréninků má zásadní vliv na kvalitu regenerace a může zde hrozit riziko přetrénování. Vždy je nutné vkládat do tréninkového procesu období s řízeným odpočinkem (Pilný a kol. 2018).

## 2.4 Prevence zranění ve florbalu

Každý hráč by měl dodržovat pravidla úrazové prevence, do kterých patří: dodržování životosprávy (stravovací i pitný režim), netrénování při onemocnění nebo zranění, kvalitní rozcvičení, zařazení koordinačních a kompenzačních cvičení, nenošení řetízků, náušnic a dalších doplňků, zdokonalování koordinace pohybů a zlepšení obratnosti jako prevence pádů (Skružný a kol. 2005).

Důležitý je i fakt, že dle dotazníku, který vyplnila florbalová mládež ve Švédsku (Perera et al. 2019), si až 93 % dětí uvědomuje, že sportovním zraněním lze nějak předejít, což vkládá naději na další práci a osvětu i u nás v České republice.

V sousedním Finsku se studie od Hietamo et al. (2023) zaměřila na recidivu zranění v oblasti kolenního kloubu u dětí hrajících týmový sport. U mladých sportovců i sportovkyň vyšlo, že dřívější akutní poranění kolene je rizikový faktor pro obnovu zranění ve stejném segmentu. Z toho důvodu by mladí hráči florbalu, kteří jsou po zranění v oblasti kolenního kloubu, měli věnovat ještě více času kompenzačním cvičením v rámci prevence obnovy zranění.

Ve Švédsku provedli studii (Åkerlund et al. 2020), která potvrdila pomocí *Swedish Knee Control programme* výrazné snížení akutních úrazů při integraci kompenzačních cvičení do tréninkového procesu florbalové mládeže. Naopak ověřila, že i přes časté kompenzační cvičení může dojít k úrazům a bolestem z přetížení hráčů.

Další důležitou částí je regenerace, která u všech sportovců je velmi významná a představuje veškerou činnost, která napomáhá rychlejšímu zotavení všech tělesných i duševních procesů. Regeneraci můžeme rozdělit na časnou, která je součástí denního režimu, a na pozdní, která je součástí přechodného období pomocí aktivních i pasivních forem. Do aktivních forem řadíme aerobní pohybovou činnost, uvolňující cvičení se strečkem či využití masážních válců. Pasivní forma obsahuje kvalitní spánek, který by neměl být kratší než 8 hodin a u mládeže klidně až 10 hodin, dále sem řadíme sprchování, kdy ideální je střídání teplé (100 s) a studené vody (10 s) v několika sériích. Dalšími možnostmi jsou koupele, sauny, infračervené světlo a masáž. Rozdělujeme typy regeneračních prostředků na biologické, pedagogické, psychologické a farmakologické. Všechny tyto prostředky se mohou vzájemně prolínat a tím zrychlovat zotavení organismu a likvidaci únavy společně s dostatečným přísunem tekutin (Pastucha a kol. 2014, Pilný a kol. 2018).



Poslední, v dnešní době již povinnou prevencí každého mladého i dospělého florbalisty, je sportovní prohlídka. Podmínky sportovní prohlídky jsou určeny zákonem a každá prohlídka by měla obsahovat důkladnou anamnézu, antropometrické vyšetření, vyšetření pohybového aparátu a klidové EKG, které je možno doplnit testem zátěžovým. Lékař z výsledků testů posléze stanoví způsobilost k danému sportu (ČSTL 2017).

#### **2. 4. 1 Prevence zranění z pohledu fyzioterapie**

Při pravidelných výše uvedených sportovních prohlídkách lze již v časně fázi objevit funkční patologie, které již v mladém věku lze korigovat. Proto je nutné, aby tyto prohlídky řádně proběhly v plném rozsahu a případně byly děti odeslány za fyzioterapeutem (Kučera et al. 2011).

Základem veškeré terapie je komplexní kineziologický rozbor, kde fyzioterapeut zanalyzuje základní svalové dysbalance, navrhne cíl terapeutického plánu a poté nastaví cílenou terapii. Vše by mělo probíhat ve spolupráci lékař-fyzioterapeut, aby terapie byla co nejefektivnější (Kučera et al. 2011).

Fyzioterapeut může také společně s trenérem zařadit do tréninkového procesu kompenzační cvičení, která se cíleně zaměřují na problematické partie. Jedná se převážně o odstranění svalových dysbalancí a s tím spojené zlepšení držení těla, snížení bolestivosti, navození správných pohybových stereotypů a v neposlední řadě i důraz na trupovou stabilizaci, která při aktivitě svalových řetězců při hře je velmi důležitá (Kysel 2010).

Důležité je nezapomínat ani na svalový korzet pánve. Powers et al. (2017) potvrdili výzkumem, že nedostatečná svalová síla abduktorů kyčelního kloubu zvyšuje riziko poranění hlezenního kloubu z důvodu kompenzačních mechanismů při zhoršené rovnováze.

V praxi se setkáváme s různými koncepty na neurofyziologickém podkladě, nicméně nejčastěji vidáme metodu zvanou Dynamická neuromuskulární stabilizace od prof. Pavla Koláře. Základem této diagnosticko-terapeutické metody je vývojová kineziologie, kdy implementujeme motorické programy získané z raného dětství do pohybového chování v pozdějším věku. Pro stabilitu páteře je také podstatné správné zapojení svalů břišní stěny a aktivace nitrobřišního tlaku, bez kterého by páteře neměla dostatečnou oporu (Frank et al. 2013).

Do terapie kromě kompenzačních cvičením můžeme aplikovat fyzikální terapii, manuální terapii či tejpování. Fyzikální terapie dosahuje nejlepších efektů u poruch pohybového systému právě v kombinaci s technikami měkkých tkání a kompenzačními cvičeními. Typy fyzikálních terapií zásadně zvyšují či modifikují aferentní informace CNS v rámci biologické zpětné vazby (Poděbradský a Poděbradská 2009).

Fyzikální terapii můžeme rozdělit na elektroterapii, termoterapii, fototerapii a mechanoterapii. Mezi základní účinky patří analgezie, myorelaxace, stimulace svalů a řadíme sem i účinek disperzní, trofotropní a antiedematózní (Poděbradský a Poděbradská 2009). Ve sportovní fyzioterapii u mládeže díky širokému spektru poranění využíváme téměř všechny možné prostředky fyzikální terapie.

Manuální techniky charakterizují pasivní pohyby prováděné fyzioterapeuty, kteří přímo či nepřímo ovlivňují anatomické struktury a zlepšují léčbu muskuloskeletálních bolestí pacientů (Bishop et al. 2015). V praxi nejčastěji používáme mobilizace či manipulace měkkých tkání a kloubů, dále zvětšujeme rozsah pohybu, navozujeme relaxaci, působíme na otok měkkých tkání a zmenšujeme bolestivost.

V dnešní době také často využíváme tejpování. Můžeme buď použít klasický elastický tejp, který lze natáhnout až na 140–160 % původní délky, anebo pevný fixační tejp, který se lepí spíše v akutních stavech. Kineziologický elastický tejp aplikujeme ke zvýšení stability v kloubním segmentu, centraci kloubu díky normalizaci svalového tonu, snížení bolestivosti drážděním nociceptorů, zmírnění otoku a redukce zánětu. Dětský věk rozhodně není kontraindikací k tejpování, nicméně nemělo by docházet ke zbytečnému nadužívání tejpů, kdy se pak určitý segment těla dítěte může adaptovat na neustálou pasivní podporu a po odejmutí tejpů je více náchylný na zranění (Kobrová a Válka 2017).

## **2.5 Dotazníkové šetření**

Dotazníkové šetření řadíme mezi kvantitativní metody výzkumu. Umožňuje nám získat poměrně velké množství dat za poměrně krátké časové období, a proto je v dnešní době často využíváno (Chráska 2016).

Mezi hlavní výhody dotazníku patří úspora času a finančních prostředků a také lze data lépe kvantifikovat. Nevýhody dotazníku naopak spočívají v menší pružnosti, kdy nemáme možnost klást doplňující informace a formulace otázek nemusí být dostatečně

srozumitelné všem. Dotazníky mají rovněž nižší věrohodnost dat, ale na rozdíl od rozhovoru je nutná delší příprava (Ferjenčík 2010).

V dotazníku můžeme rozdělit položky dle formy požadované odpovědi na otevřené a uzavřené. Položky otevřené dávají respondentům volnější pole působnosti a nenabízejí žádnou variantu odpovědi. Uzavřené položky poskytují dotazovanému volbu mezi několika předem danými odpověďmi. Řadí se mezi ně dichotomické otázky, které mají na výběr ze 2 možností, typicky ano/ne, anebo otázky polytomické, kde je na výběr z více odpovědí. Můžeme využít i tzv. polouzavřené otázky, které kromě nabízených variant obsahují i variantu vlastní odpovědi, typicky „jiné“ (Reichel 2009).

Při sestavování dotazníku by měla být dodržována i následující pravidla, aby nedošlo k nepochopení obsahu jednotlivých položek ze strany respondentů (Chráška 2016):

- bez ohledu na věk či vzdělání musí být jasně srozumitelné veškeré položky v dotazníku,
- definice položek by měla být co nejstručnější,
- jednotliví respondenti nesmí chápat otázku různými způsoby,
- snažíme se vyvarovat přílišné obsáhlosti dotazníku,
- jednotlivé položky nesmějí nabádat dotazovaného, jak má odpovědět,
- v úvodu by mělo být zmíněno, jaký je cíl a úmysl dotazníku,
- v prostřední části dotazníku by se měly objevit nejdůležitější položky.

Každý dotazník by se měl skládat ze 3 částí: vstupní část, hlavní část a závěrečná část. Vstupní část by měla obsahovat nadpis a úvod, který respondentu informuje o cílech a významu jeho odpovědi. Je vhodné rovněž informovat, zda dotazník bude anonymní či nikoliv a také poděkovat respondentovi za jeho čas, který vyplněním dotazníku stráví. V hlavní části narážíme na vlastní otázky dotazníku, kde ze začátku by měly být jednodušší a postupně otázky více specifikovat, kde se dotazovaný musí více zamyslet. Závěrečná část by měla respondentovi poděkovat za vyplnění dotazníku (Chráška 2016).

Po sestavení dotazníku bychom před odesláním měli vytvořit předvýzkum. Tato fáze by nám měla eliminovat případné nejasnosti a otestujeme zároveň i validitu a reliabilitu dotazníku. Validita dotazníku se opírá o to, že dotazník skutečně obsahuje to, co má. Reliabilita naopak vyjadřuje spolehlivost a přesnost zkoumaných jevů v dotazníku. Vysoká reliabilita je nutnou podmínkou dobré validity. Optimální délka

dotazníku je 20 minut a tímto předvýzkumem můžeme dotazník pilotně vyzkoušet, zda i po časové stránce je v normě. Výsledky předvýzkumu nezahrnujeme do výsledků dotazníkového šetření (Skutil a kol. 2011, Chráska 2016).

## **2.6 Přehled vypracovaných studií – úrazovost ve florbalu**

V poslední době vycházejí stále nové a nové studie či publikace věnující se florbalu, obzvláště v severských zemích. Mezi nejuznávanější publikace u nás ohledně florbalu patří Kysel (2010), Skružný a kolektiv (2005) a nově mezi ně řadíme i Chlumského a kol. (2022). Přímou úrazovosti ve florbalu se u nás hlavně věnovali studenti v rámci svých závěrečných prací – Kliková (2013), Weissová (2013), Havlíček (2014), Veselý (2015), Štěpánová (2016), Čermáková (2017), Schuller (2018) a Honzová (2020). Žádná z těchto prací se ovšem nevěnuje mládežnickým kategoriím a nenašel jsem ani na jiných portálech diplomovou práci v českém jazyce, která by se ve větší míře věnovala fyzioterapeutické problematice u mládeže florbalu.

V zahraniční literatuře můžeme dohledat několik článků věnující se přímo dětem hrajícím florbal a s tím spojeným úrazům. Například studie od Beischer et Augustsson (2016) jednoznačně dospěla k závěru, že dolní končetina je nejnáchylnější ke zranění u mládeže florbalu. Ve finské juniorské lize vyšel konkrétně hlezenní kloub s 37 % ze všech zranění jako s přehledem nejčastěji zraněný segment (Pasanen et al. 2018).

Toto tvrzení potvrzují i výsledky studií u dospělých od: Kliková (2013), Štěpánová (2016), Čermáková (2017), Honzová (2020) či rozsáhlá studie ve Finsku od Snellman et al. (2001). Naopak pokud dochází k dlouhodobému přetěžování, tak studie od Leppänen et al. (2015) uvádí, že jako první se objeví bolesti zad v bederní oblasti. Čermáková (2017) zároveň informuje o 92 % zastoupení fyzioterapeutů u florbalových týmů dospělých, což je číslo, se kterým bych rád porovnal výsledky této práce. Obzvláště nezbytná je přítomnost fyzioterapeuta u týmu s hráči po prodělaných zraněních, jelikož jak uvádí Hietamo et al. (2023) ve své studii, tak po předchozím poranění kolenního kloubu je riziko opětovného zranění vysoké.

Výzkum od Åkerlund et al. (2020) potvrdil, že pokud hráč v tréninkovém procesu cvičí speciální cvičení na prevenci úrazů, tak pravděpodobnost zranění značně poklesne. Nicméně je naprosto stěžejní, aby tento plán hráč dodržoval dlouhodoběji. Jak ukazuje studie (Perera et Hagglund 2020), tak děti mají problém udržet si věrnost ke cvičení pokud není dostatečná motivace.

Zahraniční výzkumy se již rovněž věnovaly výskytu poranění v oblasti oka. Tervo et al. (2019) uvádí již od 10. roku života zvýšené riziko poranění oka. Stejnému tématu se zabývali i Bro et Ghosh (2016), Leivo et al. (2007) a v nedávné době i Radtke et al. (2021).

Jak se shodují studie (Sonesson et al. 2023, von Rosen et al. 2017 a Luke et al. 2011), tak spojitost mezi kvalitním spánkem a četností zranění je nezpochybnitelná. Zároveň v rámci výzkumu (von Rosen et al. 2017) autoři došli k výsledkům, že až o 64 % je snižená pravděpodobnost zranění u těch, kteří se věnují správnému stravovacímu režimu. V souvislosti s tím, že Jovanov et al. (2019) uvádí, že až 82 % sportující mládeže užívá nějaké doplňky stravy, tak se na tuto problematiku rovněž podrobněji zaměřím v rámci analýzy dotazníkového šetření.

Při správné práci s mládeží výsledky studií ukazují důležitost fyzioterapeutické intervence a mojí diplomovou prací se snažím toto povědomí rozšířit i do široké florbalové veřejnosti v České republice a hlavně k trenérům jednotlivých kategorií, aby nepodceňovali kompenzační fázi tréninkového procesu, přenesli nasbírané teoretické poznatky do praxe a edukovali mladé hráče o významu kvalitní stravy či spánku.

## **3 METODOLOGIE PRÁCE**

### **3.1 Cíle práce**

Hlavním cílem této diplomové práce je zanalyzovat nejčastější zranění u mládeže hrající pravidelně florbal a také zjistit, jaký vliv má na incidenci úrazů intervence fyzioterapeuta či aplikace kompenzačních cvičení v tréninkovém procesu. Důležité je také porovnání dostupnosti fyzioterapeutů u jednotlivých mládežnických týmů a zda se dostatečně dbá na prevenci vzniku úrazů. Dále je cílem ověřit, zda nejvíce postiženým segmentem u florbalové mládeže je také kloub hlezenní, který u studií zaměřených na dospělou kategorii opakovaně vycházel jako nejčastěji poraněnou oblastí ze všech částí těla. Mojí snahou je rovněž vyhodnotit nejčastější příčiny zranění – zda rizikovějším faktorem je srážka s jiným hráčem, anebo úraz způsobený vlastním zaviněním.

### **3.2 Úkoly práce**

- I. Rešeršní zpracování literatury týkající se dané problematiky.
- II. Stanovení pracovních cílů práce, vědeckých otázek a hypotéz.
- III. Sestavení nestandardizovaného dotazníku.
- IV. Rozeslání dotazníků jednotlivým týmům, které následně budou dotazníky distribuovat mezi hráče.
- V. Analýza a vyhodnocení získaných dat.
- VI. Vyvození závěru a vyhodnocení stanovených hypotéz.
- VII. Implementace výsledků do praxe

### **3.3 Výzkumné otázky**

Ke splnění výše sepsaných cílů jsem formuloval tyto výzkumné otázky:

**VO1:** Jaká je četnost zranění u mládeže hrající florbal?

**VO2:** Jaké zranění je nejčastějším důvodem pro přerušení tréninkového cyklu?

**VO3:** Jaká je nejčastější příčina vzniku úrazů?

**VO4:** Jaká je dostupnost fyzioterapeutického zázemí v jednotlivých mládežnických týmech?

**VO5:** Jaká je kvalita pre-tréninkových a post-tréninkových procesů?

### 3.4 Hypotézy

Uvedené hypotézy jsou sestaveny na základě literární rešerše tuzemské i zahraniční literatury a také jsou do toho implementovány osobní zkušenosti.

**H1:** Předpokládám, že nejčastější oblastí, kde bude docházet k poraněním, jsou dolní končetiny – konkrétně hlezenní kloub.

**H2:** Předpokládám, že u hráčů, kteří pravidelně mají zařazeno v tréninkovém plánu kompenzační cvičení, bude výskyt zranění menší ( $p < 0,05$ ).

**H3:** Předpokládám, že správný stravovací i pitný režim a užívání doplňků stravy či vitamínů má vliv na snížení četnosti vzniku zranění ( $p < 0,05$ ).

## **4 METODIKA PRÁCE**

### **4.1 Zpracování teoretických východisek práce**

Ke zpracování teoretických východisek práce byly použity dostupné online databáze: PubMed, Web of Science, Google Scholar, Elsevier a ResearchGate. Byla využita odborná literatura domácí i zahraniční (hlavně v anglickém jazyce). Teoretická část práce pojednává o ontogenetickém vývoji jedince a jejich specifikách. Zároveň se věnuje florbalu, jeho biomechanickým aspektům a širokému spektru zranění, ke kterému dochází právě při hraní tohoto sportu.

Veškeré zdroje využité v této práci jsou řádně citovány v Seznamu použité literatury dle platné citační normy ČSN ISO 690 v harvardském stylu (ČSN ISO 690 2011).

### **4.2 Popis výzkumného souboru**

Výzkumný soubor je složen z chlapců i dívek ve věku 7–18 let, kteří hrají závodně florbal. Celkem tvoří výzkumný soubor 104 chlapců a 24 dívek z 8 klubů po celé České republice. Průměrný věk činí 12,97 let ( $\pm 2,87$  roku). Kritéria pro nepravděpodobnostní výběr do výzkumného souboru: dolní věková hranice – 7 let a horní věková hranice – 18 let věnující se florbalu v organizovaném klubu pod záštitou Českého florbalu na závodní úrovni.

### **4.3 Použité metody**

Použil jsem metodu nestandardizovaného dotazníku, který jsem si na základě analýzy již vypracovaných prací sám dle cílené potřeby vytvořil a simplifikoval pro pochopení u dětských respondentů. Nejprve se v první části dotazníku všem účastníkům studie zobrazilo 21 obecných otázek. V druhé části dotazníku, věnující se konkrétním 30 typům zranění, jsem se strukturou otázek inspiroval u vědeckých prací na podobná témata. Dotazník byl elektronicky distribuován do všech florbalových klubů v České republice, kde byl následně v některých z nich rozeslán mezi jednotlivé hráče a hráčky či jejich rodiče. Ve florbalu se jedná o kategorie přípravka, elévové, mladší žáci, starší žáci, dorostenci a junioři.

Struktura dotazníku byla jednak retrospektivní, ale pár otázek se týkalo i aktuálního režimu sportovců. Až na první otázku, která zjišťovala, z jakého klubu daný respondent je, se jednalo výhradně o uzavřené otázky. Dotazník byl strukturovaně



rozvětvený, a proto se další otázky jednotlivým respondentům zobrazovaly dle předchozích odpovědí (viz. Příloha 3). Čas na vyplnění dotazníku nebyl stanoven, aby všichni měli dostatek času vzpomenout si na dřívější zranění.

#### **4.4 Sběr dat**

Sběr dat probíhal od listopadu 2022 do března 2023. Pilotní testování dotazníku v rámci jeho validizace proběhlo na dospělých hráčích florbalu během září 2022. Všechna data byla zaznamenávána elektronicky bez osobního kontaktu, který by byl velkým limitujícím faktorem počtu probandů. Byl použit program Google formuláře, který je snadno dostupný jak na PC, tak na mobilních telefonech. K této metodě sběru dat nebylo potřeba vyjádření Etické komise.

#### **4.5 Analýza dat**

Data vygenerována přes Google formuláře byla dále zpracována podle deskriptivních statistických metod v Microsoft Excel. Při analýze závislostí mezi jednotlivými hodnotami byla použita kontingenční tabulka s chí-kvadrát testem s hladinou významnosti  $\alpha = 0,05$ . Před zahájením testovacího postupu byly vypočítány na základě skutečných hodnot v tabulce četnosti očekávané. V rámci testovacího postupu byla nejprve určena  $H_0$ , kde porovnávané veličiny jsou na sobě nezávislé. Dále bylo dle vzorce vypočítáno testové kritérium, které bylo následně porovnáno s kritickým oborem. Pro potvrzení analýzy dat byla vypočítána rovněž p-hodnota (Hendl 2015). Výsledné hodnoty byly pro lepší přehlednost převedeny do sloupcových a výsečových grafy.

## 5 VÝSLEDKY

Kapitola výsledky je rozdělena do několika částí. Nejprve se věnuje návratnosti a popisu zkoumaného souboru. Další část souvisí s vyhodnocením stanovených hypotéz, a nakonec zmiňuje i další důležité výsledky získané prostřednictvím dotazníkového šetření. Všechny otázky obsažené v dotazníku jsou k nalezení v Příloze 3.

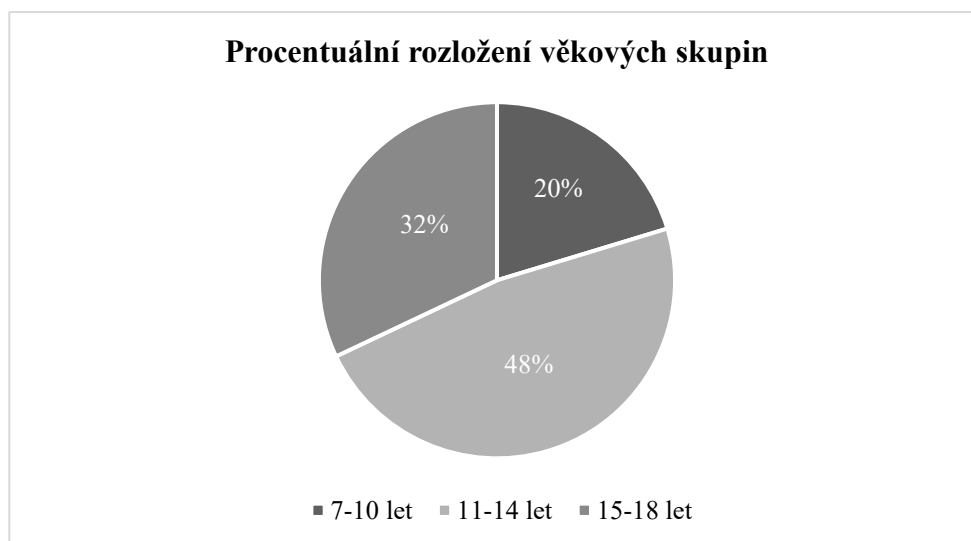
### 5.1 Návratnost dotazníků

Přes generálního sekretáře Českého florbalu byly osloveny všechny organizované týmy pod hlavičkou Českého florbalu. Sběr výsledků probíhal od listopadu 2022 do března 2023 a bylo přijato 148 odpovědí z 8 týmů. Kvůli věkovým omezením bylo vyřazeno 20 respondentů. Celkový počet evidovaných respondentů tedy činil  $n = 128$ .

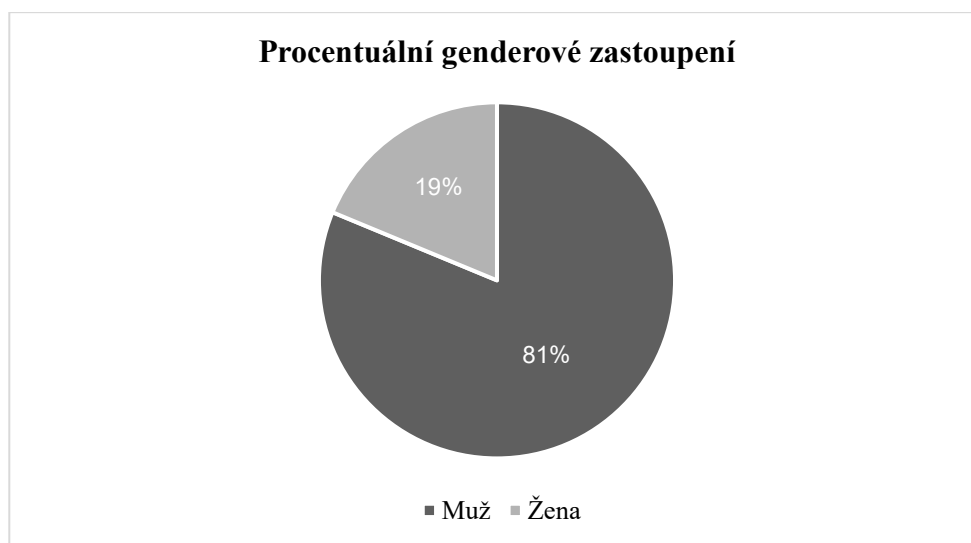
### 5.2 Popis zkoumaného souboru

Z celkového počtu 8 týmů bylo 6 týmů z Čech a 2 týmy z Moravy. Jelikož zúčastněné týmy hrají na odlišné úrovni, tak jsou ve zkoumaném souboru zastoupené různé typy soutěží.

Graf 1: Procentuální rozložení věkových skupin ( $n = 128$ )

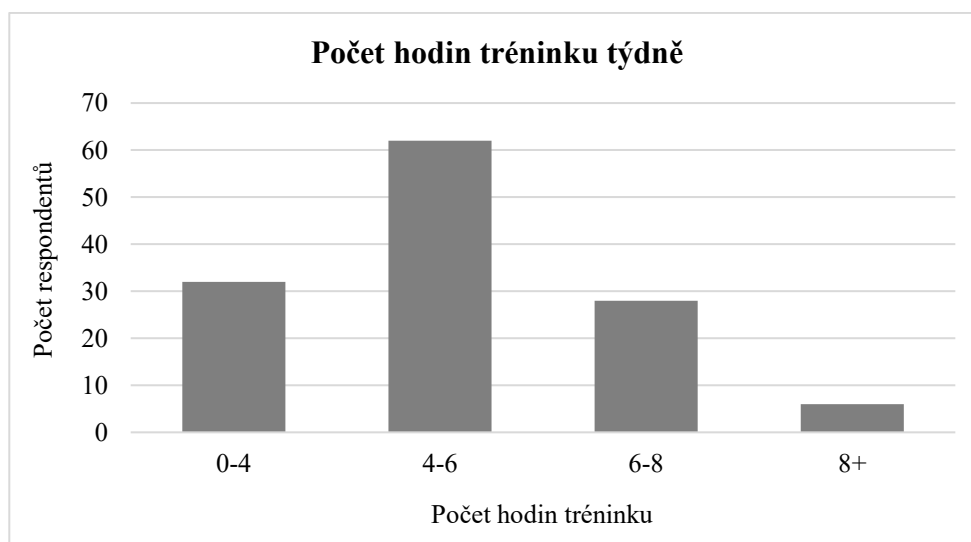


Graf 2: Procentuální genderové zastoupení (n = 128)



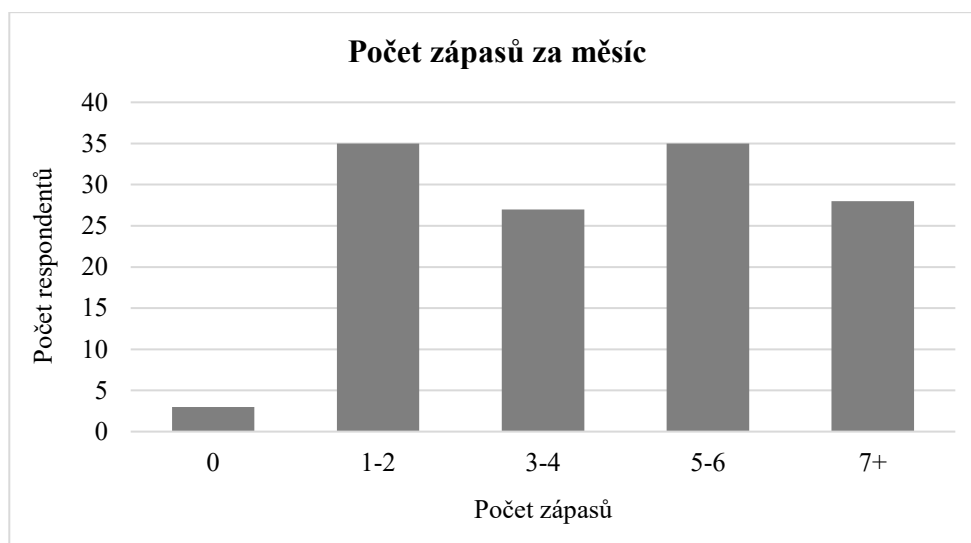
V grafu (Graf 1) vidíme, že rozmezí 7–10 let (přípravka a elévové) v dotazníku vyplnilo 26 hráčů a hráček, 61 účastníků studie má zastoupení mezi 11–14. rokem života (mladší a starší žáci) a od 15 do 18 let (dorostenci a junioři) se šetření zúčastnilo 41 florbalistů. Průměrný věk dotazovaných činil 12,97 let. Genderové rozložení respondentů (Graf 2) je 24 hráček a 104 hráčů florbalu. Jiné pohlaví se v dotazníku neobjevilo.

Graf 3: Počet hodin tréninku týdně (n = 128)



Dotazník nám rovněž ukázal, kolik hodin týdně stráví jednotliví hráči tréninky (Graf 3). Méně než 4 hodiny týdně trénuje 32 hráčů. Dalších 62 dětí trénuje mezi 4–6 hodiny týdně. 6–8 hodin za týden odpovědělo 28 hráčů a více než 8 hodin týdně trénuje 6 florbalistů.

Graf 4: Počet zápasů za měsíc (n = 128)



V aktuální sezóně dle znázornění v grafu (Graf 4) je shodný počet hráčů či hráček, kteří odehrají 1–2 zápasy za měsíc a 5–6 zápasů za měsíc – oba po 35, následuje více než 7 zápasů s 28 hráči, 3–4 zápasy odehraje 27 hráčů a 3 respondenti pouze trénují.

Graf 5: Aktivní provozování dalšího sportu (n = 128)



Důležitý je i údaj, zda se florbalista věnuje zároveň i jinému sportu. 59 z celkových 128 hráčů provozuje alespoň 1× týdně jiný sport na organizované úrovni (Graf 5). Více než polovina hráčů, která se nevěnuje jen florbalu, má tuto další aktivitu 2–3× za týden. Pouze 4 respondenti se ovšem věnují, co do počtu tréninků, více jinému sportu než právě florbalu. Podstatné je rovněž zmínit, že z 26 respondentů ve věku 7–10 let jich 10 dělá pouze florbal, což pro všeobecný rozvoj dítěte není ideální.

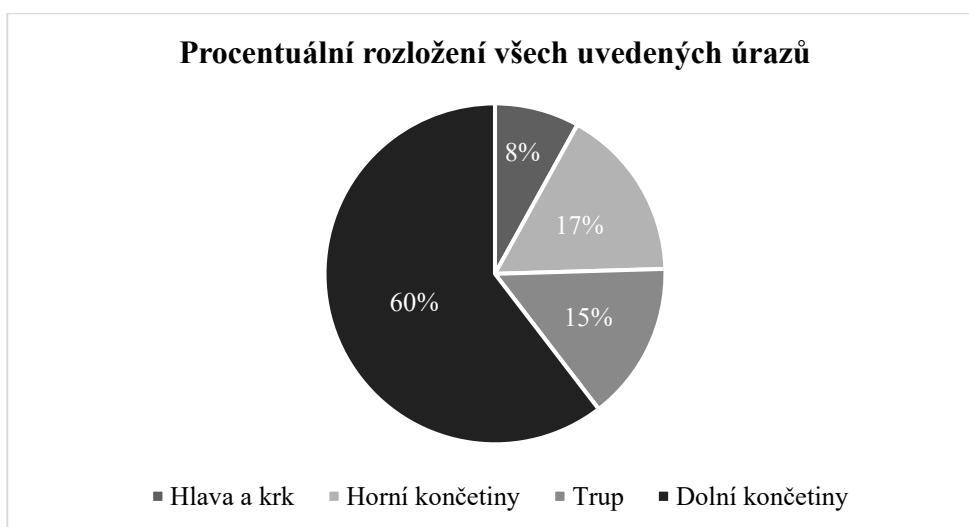
### 5.3 Výsledky k jednotlivým hypotézám

Další část dotazníku se již věnovala samotným zraněním. Z celkového počtu 128 dotazovaných bylo 58 alespoň 1× zraněných. U každého zranění mě zajímala přesná lokace, počet, v kolika letech, příčina, doba léčby a doba vzniku.

#### 5.3.1 Rozložení všech uvedených úrazů

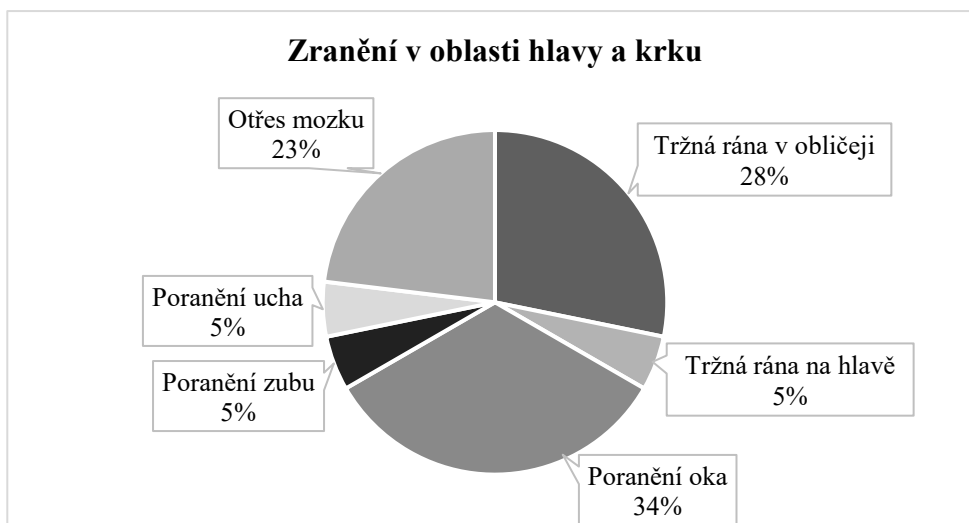
*Hypotéza 1:* Předpokládám, že nejčastější oblastí, kde bude docházet k poraněním, jsou dolní končetiny – konkrétně hlezenní kloub.

Graf 6: Procentuální rozložení všech zaznamenaných úrazů (n = 58)



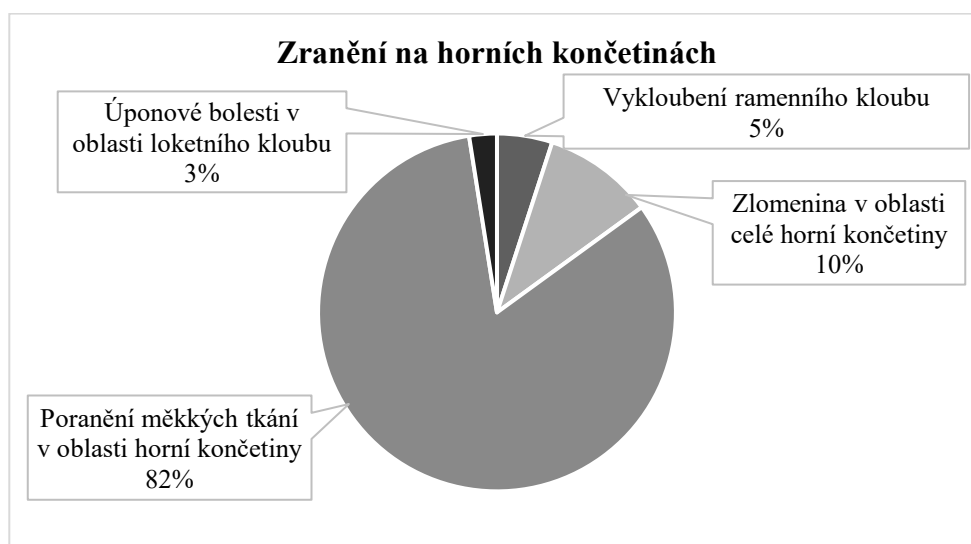
Celkově bylo v dotazníku zaznamenáno 485 zranění u 58 hráčů (Graf 6). V oblasti hlavy a krku došlo k 39 úrazům (8 %). Oblast horní končetiny obsahuje 80 zranění (17 %). 73 zaznamenaných úrazů (15 %) bylo evidováno v oblasti trupu a na dolních končetinách došlo k 293 zraněním (60 %).

Graf 7: Zranění v oblasti hlavy a krku (n = 19)



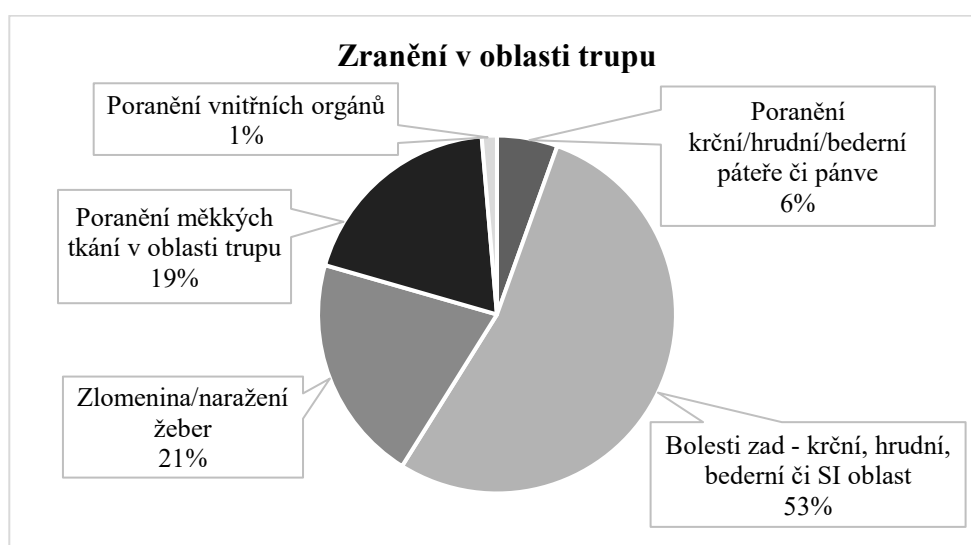
V oblasti hlavy a krku bylo rozlišeno 9 typů úrazů, z čehož tržnou ránu na krku, zlomeninu kosti na obličeji a zlomeninu kosti na hlavě nezaškrtil žádný z respondentů. Alespoň 1 zranění v oblasti hlavy a krku utrpělo 19 dětí. V grafu (Graf 7) vidíme, že nejčastějším poraněním v této oblasti je úraz oka – 13× (34 %), následovaný tržnou ránou v obličeji – 11× (28 %) a otřesem mozku – 9× (23 %).

Graf 8: Zranění na horních končetinách (n = 31)



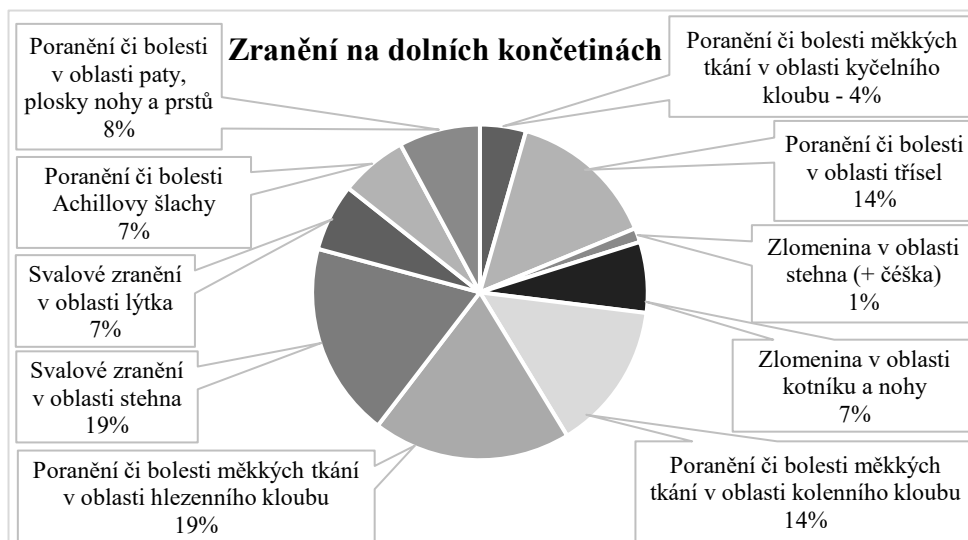
Graf 8 nám ukazuje, že drtivá většina zranění (66 z 80) na HKK jsou poranění měkkých tkání, jako je pohmoždění svalu, natažení, natržení či přetržení svalu anebo zhmoždění prstů. 6 respondentů si při florbalu zlomilo horní končetinu, 3 florbalisté si vykloubili ramenní kloub a pouze jednoho dotazovaného trápily úponové bolesti v oblasti loketního kloubu. Celkově se zranění v oblasti horní končetiny stalo 31 hráčům.

Graf 9: Zranění v oblasti trupu (n = 23)



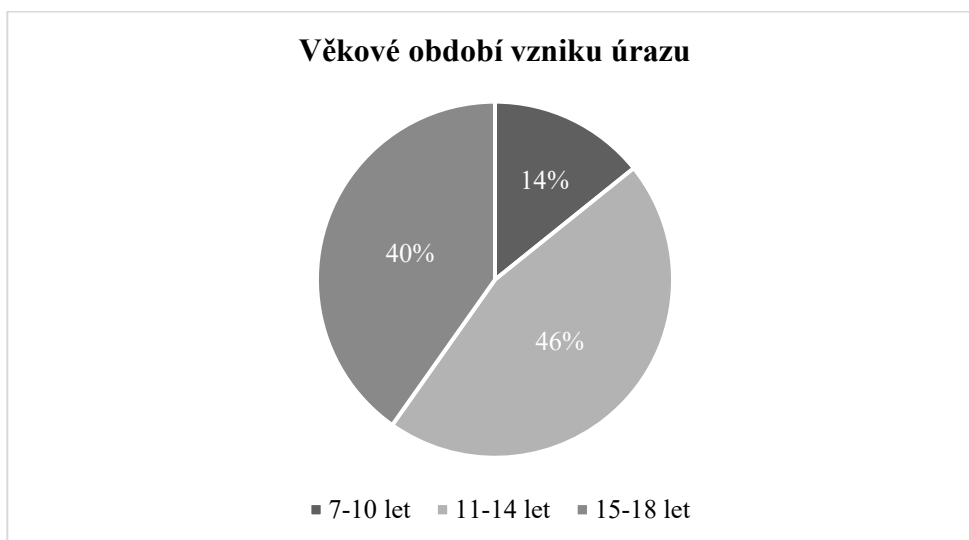
Více než polovina zranění v oblasti trupu, jak nám ukazuje Graf 9, jsou bolesti zad. Celkem 23 hráčů mělo úraz v oblasti trupu, z čehož 15 hráčů bolela v minulosti záda – 39×. Dalších 15 úrazů bylo v souvislosti se žebry, ať už šlo o zlomeninu či jen o jejich naražení. Jen o 1 úraz méně, tedy 14, bylo poranění měkkých tkání, například při nakopnutí do zad či řezné rány v oblasti trupu. U jednoho adolescenta došlo během zápasu po faulu protihráče i k poranění vnitřních orgánů.

Graf 10: Zranění na dolních končetinách (n = 46)



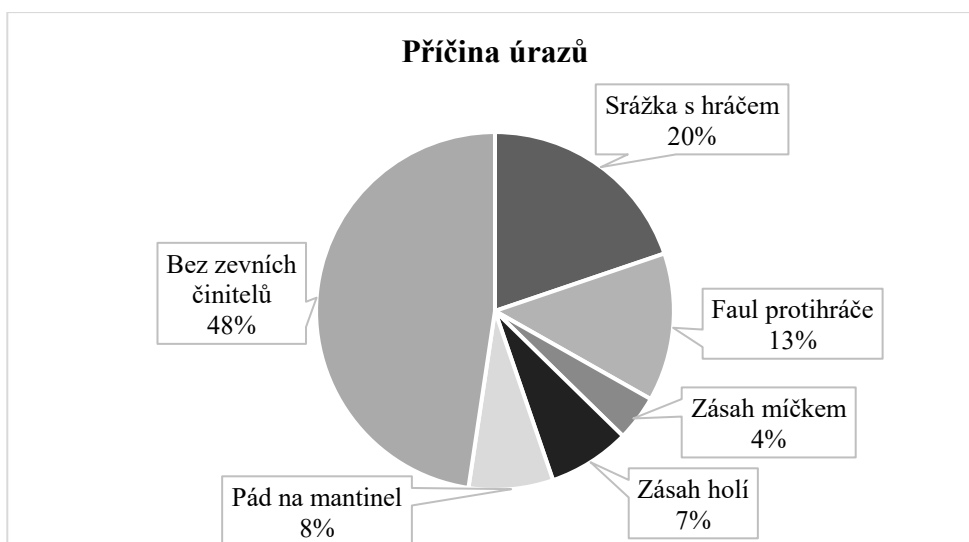
Nejvíce úrazů (293 u 46 hráčů) bylo evidováno v kapitole zaměřené na oblast dolních končetin. Pouze v otázce zlomeniny v oblasti bérce a lýtka nebyla zaškrtnuta ani jednou kladná odpověď. Nejvíce (56) bylo poranění či bolestí měkkých tkání v oblasti hlezenního kloubu například při výronech (viz Graf 10). Jen o 1 úraz méně (55) se stalo svalových zranění stehna. S počtem 42 následovaly poranění či bolesti měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu a se stejným počtem bylo i poranění či bolestí v oblasti třísel. Svalová bolest v lýtku byla zaškrtnuta 19×, ale pouze šesti hráči, kterým se zranění opakovalo. Stejný počet zranění má na svědomí i Achillova šlacha, která 19× trápila 9 hráčů. 9 florbalistů rovněž zlobilo poranění či bolesti v oblasti nohy a paty. 5 hráčů utrpělo poranění měkkých tkání v oblasti kyčelního kloubu. Je zaznamenáno i 20 zlomenin kotníku či nohy a dokonce 4 zlomeniny stehenní kosti. Závěrem tedy můžeme určit, že nejvíce úrazů po sečtení (76) bylo v oblasti hlezenního kloubu.

Graf 11: Věkové období vzniku úrazu (n = 58)



V procentuální rozložení věkového období vzniku úrazu vidíme v grafu (Graf 11), že nejvíce evidovaných úrazů (221) je ve věku 11–14 let. 195 úrazů vzniklo mezi 15–18 věkem a v mladším školním věku se stalo 69 zranění.

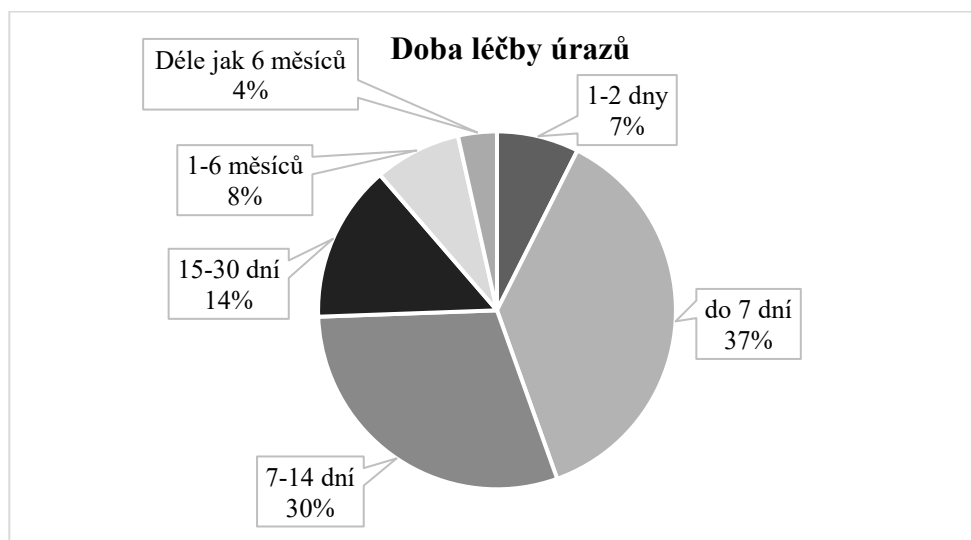
Graf 12: Příčina úrazů (n = 58)



Nejčastější příčina všech zranění byla odpověď „Bez zevních činitelů“, která byla zaškrtnutá 231× (Graf 12). Srážka s hráčem byla důvodem k přerušení tréninkového cyklu 96× a po faulu protihráče se stalo 65 zranění. Nebezpečný je také pád na mantinel, který na určitou dobu vyřadil hráče ze hry v 37 případech. Jen o 1 zranění méně, tedy 36, byla viníkem florbalová hůl. Zásah míčkem způsobil rovných 20 poranění.

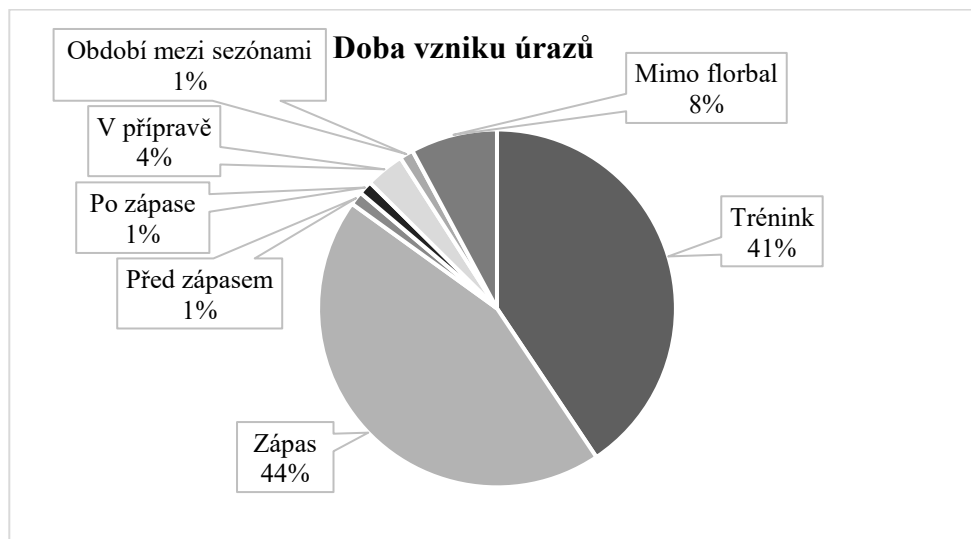


Graf 13: Doba léčby úrazů (n = 58)



V dětském věku je nejčastěji úraz zaléčen v prvních 14 dnech. Méně než 48 h trvala léčba 36 úrazů (viz Graf 13). Nejvíce zranění (180) se zaléčilo do prvních 7 dní a dalších 145 úrazů či bolístek odeznělo do 14. dne po vzniku. 15–30 dní trvalo uzdravení u 69 poranění, 38 zranění bylo vážnějších a rekonvalescence trvala mezi 1. a 6. měsícem po jeho vzniku. Pouze 17 úrazů si vyžádalo léčbu delší než půl roku.

Graf 14: Doba vzniku úrazů (n = 58)



Jak napovídá Graf 14, tak nejčastěji – 85 % dochází k úrazům při zápase (215×) nebo tréninku (197×). K 17 zraněním došlo během přípravy na sezónu. 38 úrazů vzniklo mimo florbalové prostředí.

### 5.3.2 Vliv kompenzačního cvičení na četnost zranění

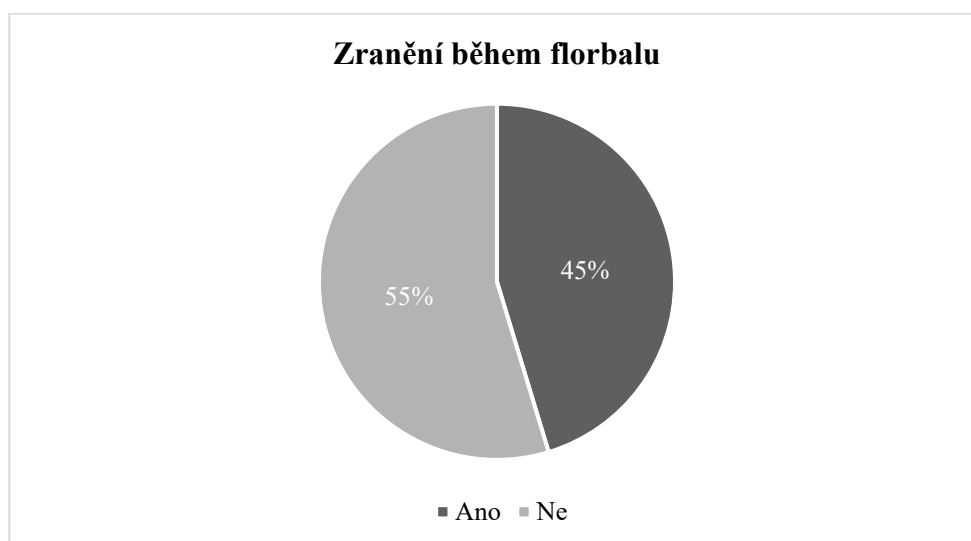
*Hypotéza 2:* Předpokládám, že u hráčů, kteří pravidelně mají zařazeno v tréninkovém plánu kompenzační cvičení, bude výskyt zranění menší.

Tabulka 1: Závislost provádění kompenzačních cvičení na četnosti zranění ( $n = 128$ )

<b>Závislost provádění kompenzačních cvičení na četnosti zranění</b>			
<b>Frekvence cvičení</b>	<b>Zranění</b>		<b>Celkem</b>
Skutečné a očekávané četnosti	<b>Ano</b>	<b>Ne</b>	
<b>Neprovádí</b>	16,000	21,000	37,000
	<i>16,766</i>	<i>20,234</i>	
<b>1× týdně a méně</b>	10,000	14,000	24,000
	<i>10,875</i>	<i>13,125</i>	
<b>2-3× týdně</b>	23,000	21,000	44,000
	<i>19,938</i>	<i>24,062</i>	
<b>4× a vícekrát týdně</b>	9,000	14,000	23,000
	<i>10,422</i>	<i>12,578</i>	
<b>Celkem</b>	58,000	70,000	<b>128,000</b>

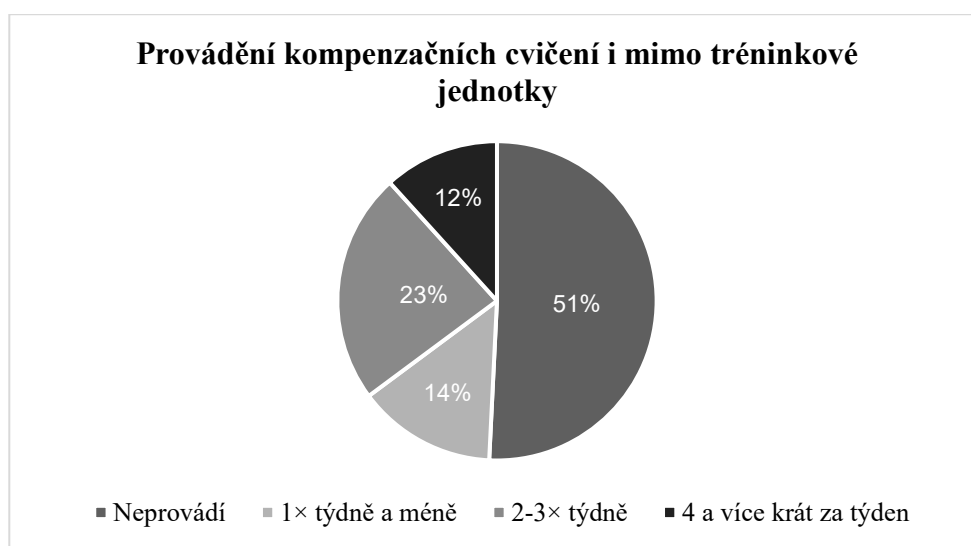
K analýze závislostí jednotlivých otázek byl využit chí-kvadrát test společně s kontingenční tabulkou. Pro vyhodnocení této hypotézy bylo zapotřebí sesbírat odpovědi nejprve z otázky, zda se jim stalo nějaké zranění během florbalu (Graf 15). Respondenti, kteří odpověděli kladně – 58, tak jsou uvedeni v tabulce ve sloupci pod nadpisem „Ano“ (Tabulka 1). 70 dětí, které naopak zaklikly odpověď zápornou, jsou sepsány pod nadpisem „Ne“.

Graf 15: Zranění během florbalu ( $n = 128$ )



Jednotlivé řádky v kontingenční tabulce (Tabulka 1) nám rozdělují, zda a jak často mladí florbalisté a florbalistky provádí kompenzační cvičení v tréninkových jednotkách či mimo ně. Odpovědi „1× týdně“ a „méně než 1× týdně“ jsem sloučil do jedné kategorie, aby byl naplněn předpoklad chí-kvadrát testu a nebyla očekávaná četnost u 80 % hodnot menší než 5. Sesbírané skutečné četnosti byly vepsány do kontingenční tabulky, která následně vypočítala marginální četnosti. Celkově počet dětí věnujících se kompenzačním cvičením dosáhl na hodnotu 91. K dosažení výsledku bylo poté potřeba spočítat očekávané četnosti, se kterými se dále pracuje pro vypočítání chí-kvadrát testu.

Graf 16: Provádění kompenzačních cvičení i mimo tréninkové jednotky (n = 128)



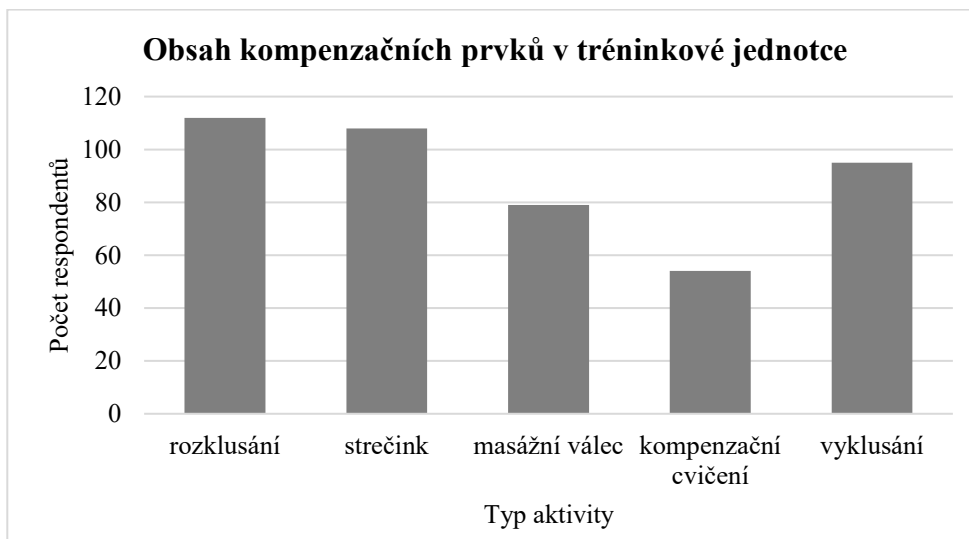
Necelá polovina respondentů – 63 (49 %) v dotazníku uvedla, že provádí kompenzační cvičení i mimo tréninkové jednotky, z čehož rovných 30 dětí si zacvičí 2–3× za týden (Graf 16). Bohužel si stále lehce přes 50 % hráčů a hráček mimo tréninkovou jednotku samo nezacvičí, ačkoliv 103 respondentů uvedlo (Graf 17), že si myslí, že kompenzační cvičení mají smysl. Pouze 1 hráč odpověděl, že v tom smyslu nevidí a zbylých 24 dětí není edukováno o významu kompenzačních cvičení.

Graf 17: Smysl kompenzačních cvičení (n = 128)



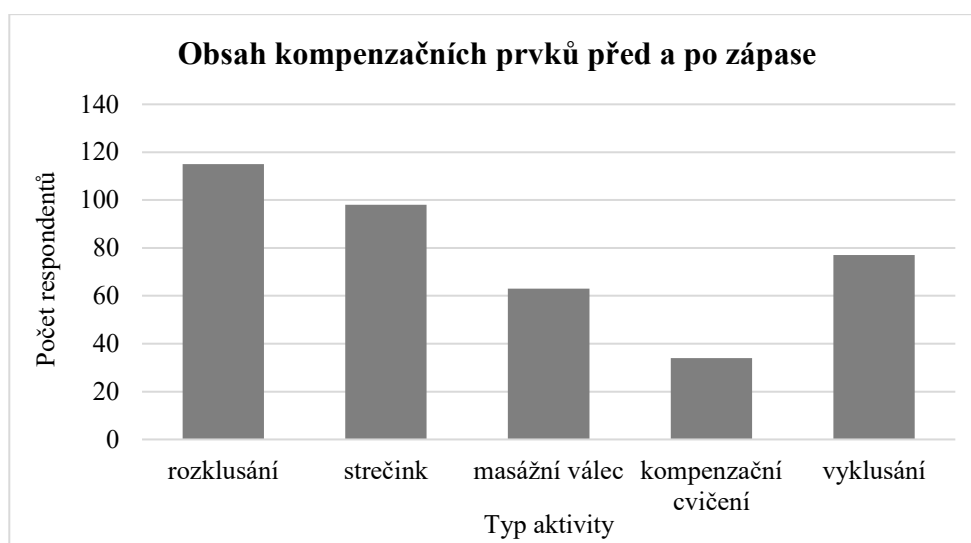
Do vyhodnocení analýzy hypotézy č. 2 patří rovněž otázky na obsah kompenzačních prvků v tréninkové jednotce a v čase před či po zápase. Pakliže respondent uvedl, že kompenzační cvičení jsou součástí tréninkového či zápasového procesu, tak i když necvičí mimo tréninkovou jednotku, je počítán jako aktivní provozovatel kompenzačních cvičení.

Graf 18: Obsah kompenzačních prvků v tréninkové jednotce (n = 128)



V rámci tréninku (Graf 18) je součástí rozklusání u 112 hráčů, dynamický či statický strečink u 108, masážní válec používá 79 florbalistů a 95 hráčů se jde na konci tréninku vyklusat. Pro nás důležitý údaj je, že 54 hráčů provádí kompenzační cvičení během tréninku.

Graf 19: Obsah kompenzačních prvků před a po zápase (n = 128)



Graf 19 ukazuje, že před zápasem se jde rozklusat 115 hráčů, strečink nalezneme u 98 dětí, masážní válec můžeme vidět 63× a 77 sportovců se jde po zápase vyklusat. Na rozdíl od tréninkové jednotky je aplikace kompenzačních cvičení méně častá – pouze 34 sportovců. Žádný respondent neuvedl, že by v rámci tréninkové jednotky anebo před či po zápase ani jednu z uvedených kompenzačních prvků neproaktivoval.

V rámci testovacího postupu byl první krok určení a definování  $H_0$  a  $H_1$ . V testech nezávislosti určuje nulová hypotéza, že veličiny jsou nezávislé (Hendl 2015). Ve druhém kroku bylo dle vzorce vypočítáno testové kritérium, které nám vyšlo 1,41. Testové kritérium vyhodnotí, jak hodně se liší skutečné četnosti od těch očekávaných, proto čím je číslo větší, tím je vyšší pravděpodobnost pro  $H_1$ . V třetí části analýzy závislosti byl opět dle vzorečku spočítán kritický obor, jehož hodnota je stanovena na 7, 815.

Jelikož testové kritérium nepřekročilo kritický obor, tak kritický obor není splněn a  $H_0$  nezamítám. Po zadání příkazu v Microsoft Excel na vypočítání p-hodnoty nám vyšlo 0,704, což potvrdilo  $H_0$ . Na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  se proto neprokázalo, že aplikace kompenzačních cvičení v tréninkovém programu má vliv na četnost vzniku zranění.

### 5.3.3 Vliv správné životosprávy, doplňků stravy a vitamínů na četnost zranění

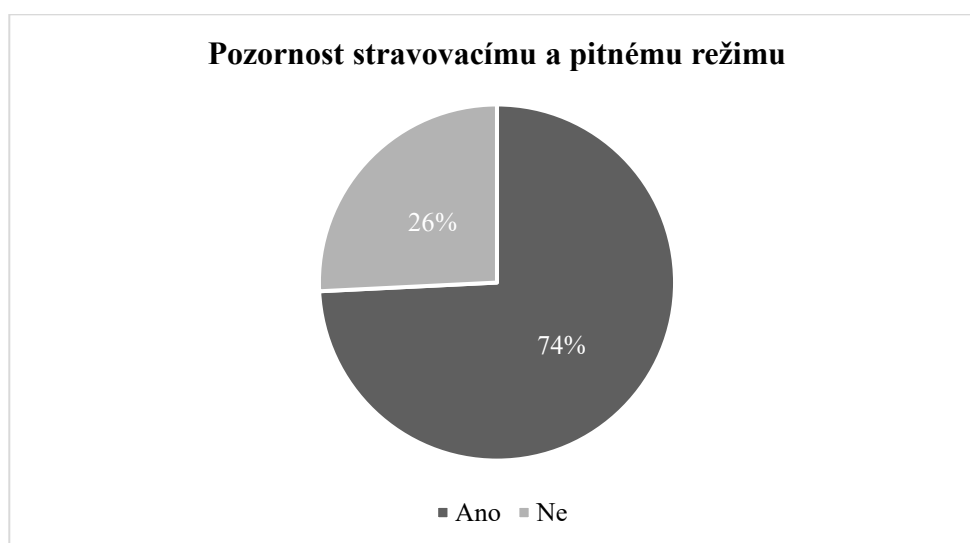
*Hypotéza 3:* Předpokládám, že správný stravovací i pitný režim a užívání doplňků stravy či vitamínů má vliv na snížení četnosti vzniku zranění.

Tabulka 2: Vliv správné životosprávy, doplňků stravy a vitamínů na četnost zranění (n = 128)

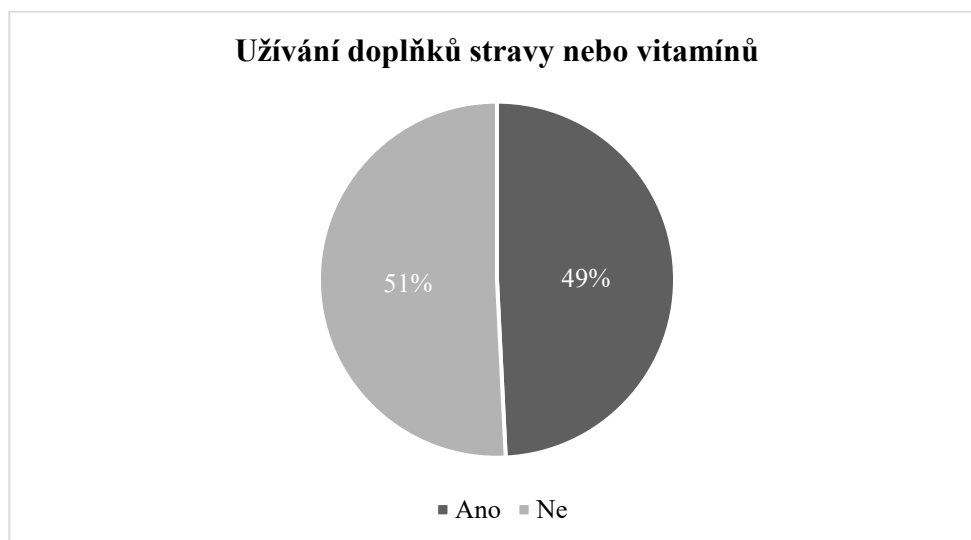
Vliv správné životosprávy, doplňků stravy a vitamínů na četnost zranění			
Životospráva a doplňky stravy	Zranění		Celkem
	Ano	Ne	
Skutečné a očekávané četnosti			
Oboje	28,000	23,000	51,000
	23,109	27,891	
Jedno	23,000	33,000	56,000
	25,375	30,625	
Ani jedno	7,000	14,000	21,000
	9,516	11,484	
<b>Celkem</b>	<b>58,000</b>	<b>70,000</b>	<b>128,000</b>

Rovněž při vyhodnocení hypotézy č. 3 jsem pracoval s kontingenční tabulkou a chí-kvadrát testem. Opět byla využita otázka zaměřená na prodělané zranění, která byla porovnána s otázkou na stravovací a pitný režim (Graf 20) a zároveň s otázkou na užívání doplňků stravy či vitamínů (Graf 21). Vytvořil jsem proto tabulku (Tabulka 2) se vztahem dvou kategoriálních proměnných a tří kategoriálních proměnných. Pokud respondent věnuje pozornost stravovacímu a pitnému režimu a zároveň užívá doplňky stravy nebo vitamíny, tak je uveden v řádku vedle buňky „Oboje“. Pakliže dotazovaný zaškrtnl „Ano“ jen v jedné z těchto 2 otázek, tak jeho odpovědi jsou o řádek níže vedle buňky „Jedno“. O řádek níže tabulky najdeme hráče, kteří v obou otázkách zaškrtnli negativní odpověď.

Graf 20: Pozornost stravovacímu a pitnému režimu (n = 128)



Graf 21: Užívání doplňků stravy nebo vitamínů (n = 128)

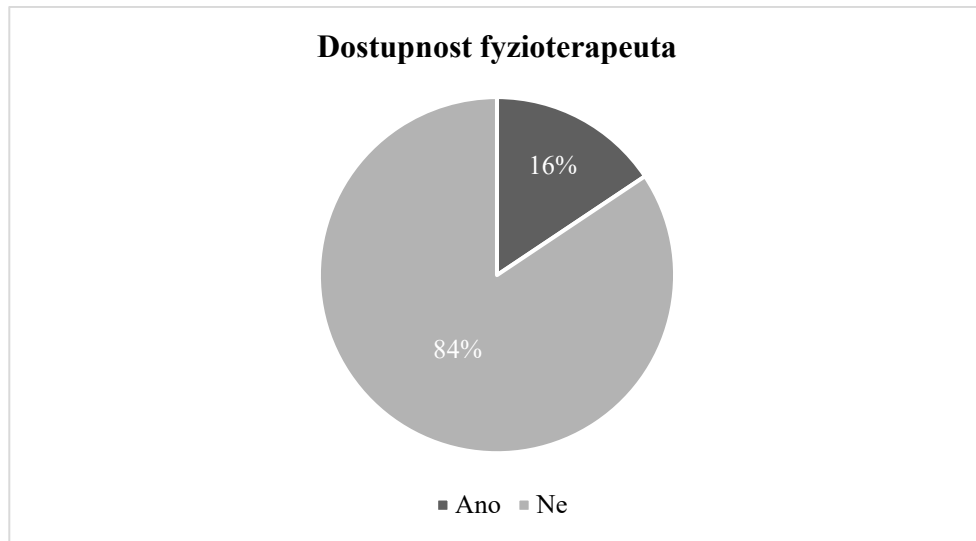


V grafu (Graf 20) vidíme, že stravovacímu a pitnému režimu se během dne věnují téměř 3 čtvrtiny dotazovaných (95). U otázky na užívání doplňků stravy či vitamínů (Graf 21) byla kladně odpovídajících respondentů necelá polovina – 63. Hráčů, kteří se zároveň věnují správnému stravovacímu i pitnému režimu a užívají doplňky stravy či vitamíny, je 51. 56 sportovců klade důraz alespoň jedné z těchto dvou věcí a 21 hráčů nevyužívá žádné doplňky stravy a ani neřeší svoji životosprávu.

Při analýze závislosti tentokrát testové kritérium vyšlo 3,515, což nám značí silnější závislost než u hypotézy 2. Nicméně kritický obor při 2 stupních volnosti a hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  je 5,99, tudíž kritický obor není splněn a  $H_0$  nezamítám. P-hodnotu nám výpočet stanovil na 0,172 a rovněž ověřil  $H_0$ . A proto lze tvrdit, že na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  není signifikantní vliv správné životosprávy a užívání doplňků stravy či vitamínů na četnost vzniku zranění.

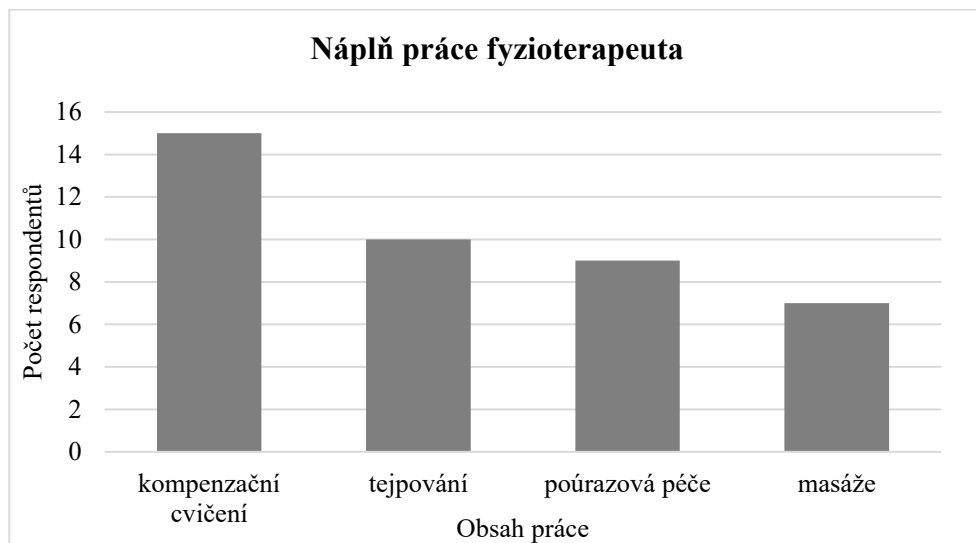
## 5.4 Ostatní výsledky

Graf 22: Dostupnost fyzioterapeuta u týmu (n = 128)



Další fundamentální otázkou bylo, zda u týmu, kde hráč hraje, je k dispozici fyzioterapeut (Graf 22). 20 hráčů uvedlo, že toto k dispozici mají, naopak zbylých 108 florbalistů u mládežnického týmu fyzioterapeuta nemají.

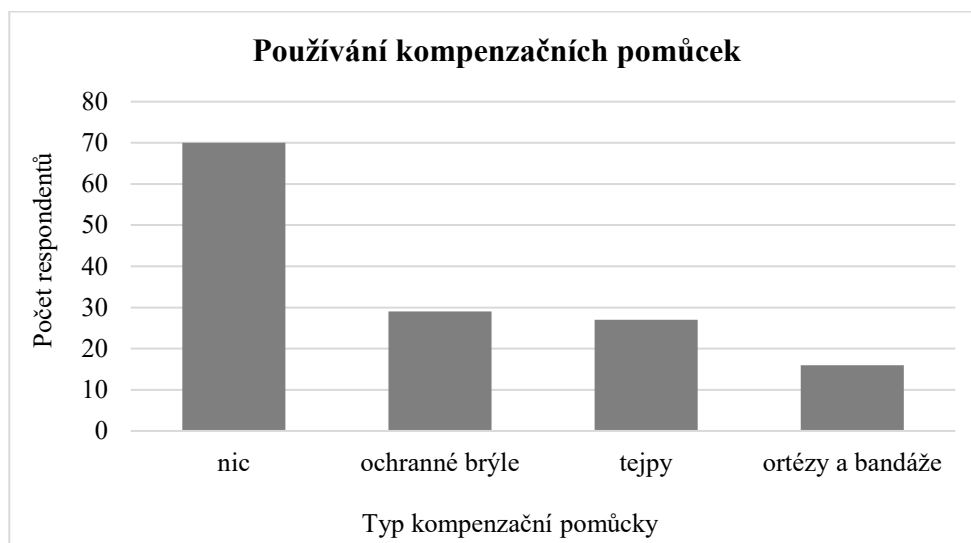
Graf 23: Náplň práce fyzioterapeuta (n = 20)



Nejčastější náplní práce fyzioterapeuta u mládeže je dle odpovědí (Graf 23) kompenzační cvičení, které zakliklo 15 hráčů, dále je to tejpování u 10 hráčů a poúrazová péče s 9 hráči. Masáže má k dispozici pouhých 7 hráčů z celkového počtu.

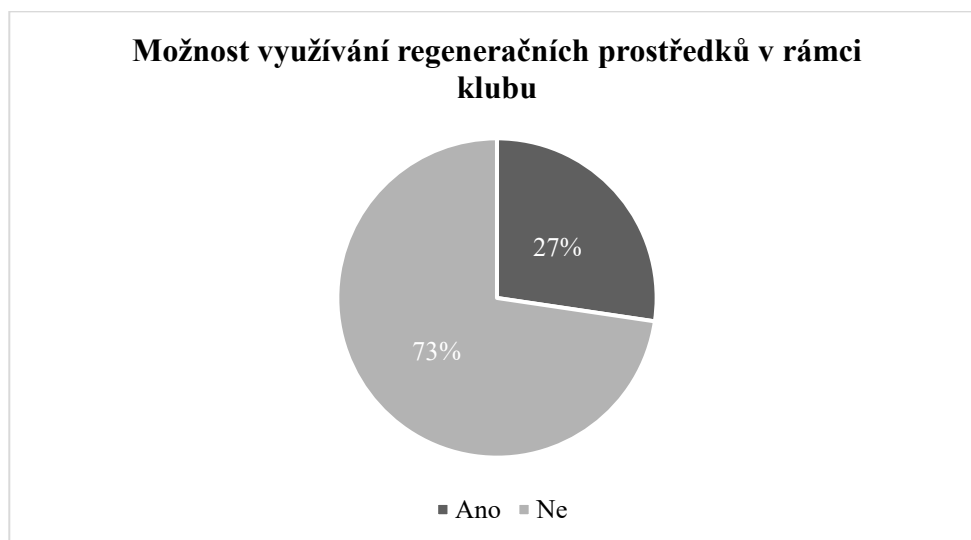


Graf 24: Používání kompenzačních pomůcek (n = 128)



Stále více rozšířené různé druhy kompenzačních pomůcek používá 58 florbalistů (Graf 24). Polovina z nich (29) jsou uživateli ochranných brýlí, 27 hráčů si aplikuje tejpky a v neposlední řadě je 16 hráčů či hráček nosících ortézy či bandáže. Více než polovina dětí (70) nevyužívá žádnou z kompenzačních pomůcek.

Graf 25: Možnost využívání regeneračních prostředků v rámci klubu (n = 128)



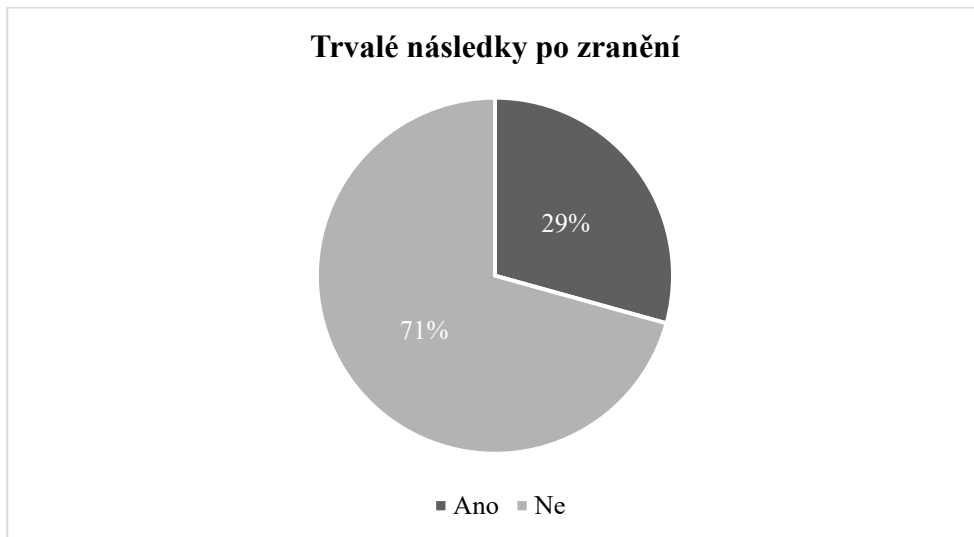
V grafu (Graf 25) vidíme, že pouze 35 hráčů (27 %) může v rámci klubu využít některé z regeneračních prostředků, jako je bazén, sauna, masáže či lymfodrenážní kalhoty. Zbylých 93 sportovců (73 %) tuto možnost bohužel nemá.

Pakliže respondent zaškrtl, že se mu již stalo jakékoliv zranění, dotazník mu ve 2. části vygeneroval následující 3 obecné otázky.

Graf 26: Nutnost operace po zranění (n = 58)



Graf 27: Trvalé následky po zranění (n = 58)



Graf 28: Fyzioterapie po zranění (n = 58)



Z celkového počtu 58 dříve zraněných hráčů odpovědělo v 55 případech, že nebyla potřeba operace (Graf 26). Bohužel 3 zranění si operační výkon vyžádaly. V otázce (Graf 27), zda po zranění přetrvávají trvalé následky či omezení, bylo až překvapivě vysoké číslo – 17 hráčů včetně 3 operovaných pocítuje trvalé následky či omezení. 27 hráčů z 58 zraněných vyhledalo pomoc fyzioterapeuta (Graf 28).

## 6 DISKUSE

Florbal je stále populárnější sport, který má každým rokem širší mládežnickou základnu, a proto je stěžejní, aby sportující děti měly adekvátní péči a předešlo se zbytečným zraněním. Většina studií a výzkumů zaměřená na florbal byla prováděna u dospělé kategorie, a proto zatím existuje pouze několik málo zdrojů, se kterými lze tuto diplomovou práci porovnávat i na poli mládežnických kategorií.

V rámci dotazníkového šetření se podařilo získat od respondentů celkem 148 odpovědí za použití nestandardizovaného dotazníku, z něhož muselo být 20 respondentů vyřazeno kvůli věkovým kritériím. Výsledky potvrdily, že dolní končetiny jsou i u mládeže hrající florbal nejčastěji poraněnou oblastí, což bylo primárním cílem této diplomové práce. V rámci sekundárních cílů se zjistila velmi malá dostupnost fyzioterapeuta u mládežnických týmů a také se neprokázal signifikantní vliv fyzioterapeuta či aplikace kompenzačních cvičení na incidenci úrazů.

### 6.1 Diskuse k cílům práce

Jedna z prvních diplomových prací zaměřená na florbalové prostředí byla od Klikové (2013), která provedla dotazníkové šetření zaměřené na extraligové hráče a hráčky v dospělé kategorii. Pracovala s velkým vzorkem 236 hráčů a hráček. Z 236 uvedlo alespoň jedno zranění 159 florbalistů a florbalistek, což se rovná 67 %. Po vyhodnocení dotazníkového šetření u florbalové mládeže v rámci bakalářské práce vyšlo Růžičkovi (2021), že 61 % dětí již prodělalo nějaký úraz. Moje diplomová práce disponující 128 respondenty došla k lehce rozdílným číslům v rámci procentuální četnosti zranění. Kladnou odpověď na prodělání zranění zvolilo 58 dětí, což odpovídá 45 %.

Velmi důležitou součástí dotazníku byla rovněž otázka, co je nejčastější příčinou všech poranění. Výrazně nejvíce byla zaškrtnuta odpověď: „Bez zevních činitelů“ – 231×, což tvoří téměř 50 % příčin všech zranění. Srážka s hráčem byla příčinou 96 úrazů (20 %) a florbalová hůl či míček způsobily 57 zranění (11 %). Tyto výsledky jednoznačně ukazují na fakt, že souboje u mantinelu či zásahy florbalovou hůlí nebo míčkem nejsou tak častým viníkem poranění, jak se všeobecně traduje. Do odpovědi „Bez zevních činitelů“ patří jednak zranění způsobené špatným došlapem, tak i svalová zranění způsobená během rychlého běhu či změny směru.

Čermáková (2017) ve své práci odpověď „špatné došlápnutí“ evidovala u 31 % všech zraněných a „srážka s protihráčem“ byla zaškrtnuta u 26 %. Únavě přisuzuje příčinu zranění rovněž 26 % respondentů. Podobné hodnoty vyšly i Klikové (2013), kde ovšem nejvíce odpovědí bylo pod pojmem „Jiné“, pod kterým se může myslet široké spektrum příčin. Srážka s hráčem byla příčinou u 33 % florbalistů a zásah florbalovou holí či míčkem tvoří lehce přes 12 % všech poranění. Růžička (2021) došel k závěru, že mladí florbalisté si ve 39 % způsobí zranění sami, nicméně čtvrtina respondentů v dotazníku nezmínila příčinu poranění.

Snellman et al. (2001) ve svém ročním výzkumu v rámci Finských dospělých i juniorských soutěží došli k závěru, že nejvíce zranění je způsobeno při srážce s hráčem. Ještě starší studie v sousedním Švédsku (Löfgren et al. 1994) uvádí nejčastější příčinu zranění „bez zevních příčin“, jako je například podvrknutí či klopýtnutí. Nicméně stáří těchto studií výrazně ovlivňuje validitu výsledků v dnešní době. Oproti tomu studie z letošního roku (Sonesson et al. 2023) zaměřená na příčiny zranění potvrzuje spojitost mezi výskytem zranění a stresem či kvalitou spánku, a tudíž dokazuje, že vyšší stres anebo horší kvalita spánku významně zvyšují riziko poranění v následujících dnech. Tyto výsledky jen dokládají, že je velmi důležité nepodceňovat kvalitní spánek a nevystavovat děti přílišnému stresu, který by mohl vést ke zranění.

## 6.2 Diskuse k hypotéze č. 1

V rámci hypotézy č. 1. byla zkoumána četnost jednotlivých typů zranění. Dotazníkové šetření (Kliková 2013) potvrdilo dřívější, převážně zahraniční, výzkumy, že nejčastěji poraněným segmentem u mužů je hlezenní kloub a u žen kontuze svalu v oblasti stehna. Jak poranění v oblasti hlezenního kloubu, tak natažení svalu v oblasti stehna vyšly i v této diplomové práci jako dva nejčastější druhy zranění. Z celkového počtu 485 zranění se stalo 293 (60 %) v oblasti dolních končetin

V rámci mého výzkumu bylo nejvíce evidovaných kladných odpovědí u poranění měkkých tkání v oblasti hlezenního kloubu – 56. Pokud se k tomu přidají ještě zlomeniny v oblasti kloubu hlezenního (20×), dostaneme číslo 76, které značí všechny zranění v oblasti hlezenního kloubu. Svalových zranění v oblasti stehna bylo pouze o 1 méně (55) než výronů kotníku, což je poměrně překvapivá informace. Například Růžička (2021) ve své práci uvádí pouze 12 svalových zranění v oblasti stehna.

Dále byly v oblasti stehna zaznamenány 4 zlomeniny. Celkově tedy bylo evidováno společně se svalovými zraněními 59 zranění oblasti stehna. Kolenní kloub byl zaškrtnut 42× a svalová bolest v lýtku i bolesti Achillovy šlachy 19×. Nejvíce postiženým segmentem je tak se 76 zraněními kloub hlezenní.

Nesmí se opomenout ani bolesti zad. Celkem 15 hráčů uvedlo, že bolesti zad je vyřadily z tréninkového režimu. Zajímavostí je, že u 15 hráčů došlo k bolestem zad 39×, a proto je zde patrná častá recidiva obtíží. O bolestech zad informoval výzkum (Leppänen et al. 2015), kde 39 % všech úrazů mladých florbalistů byly bolesti zad z přetížení. Bolesti spodních zad z přetížení jsou častým jevem u dospělých i mládežnických sportovců. Již od mladšího školního věku je proto nezbytné nastavit ideální silový trénink vhodný na míru každému mladému sportovci, kterého dostatečně připraví na výkon v tréninkách i zápasech.

K obdobným výsledkům ohledně oblasti s největším výskytem zranění dospěl i Havlíček (2014), který sbíral informace od hráčů starších 15 let a Čermáková (2017) s Honzovou (2020), které rovněž ve výzkumu měly dospělé respondenty. Úrazovosti u mládeže se týkala v tuzemské literatuře pouze bakalářská práce od Růžičky (2021), která rovněž potvrdila trend, že hlezenní kloub je při florbalu nejvíce poraňován.

V zahraniční literatuře najdeme několik prací a studií věnujících se mládeži ve florbalu. Beischer et Augustsson (2016) došli k obvyklému výsledku, že dolní končetiny jsou u mládežnického florbalu nejnáchylnější oblastí k poranění. S tím souhlasí i výzkum z Finské mládežnické florbalové ligy, kde hlezenní kloub byl s 37 % suverénně nejčastěji zraněným segmentem těla (Pasanen et al. 2018).

Výzkum u mládeže florbalu (Sonesson et al. 2023) oproti tomu uvádí více zranění kolenního kloubu než kloubu hlezenního, ovšem více než polovina poranění či bolestí kolene není vážná natolik, že by respondent nemohl pokračovat v tréninkovém procesu. K rozdílným výsledkům došla studie od Tranaeus et al. (2016), která v korelaci s větší mírou zvýšené fyziologické laxicity vaziva u ženského pohlaví uvádí větší počet dlouhodobých zranění kolene, jako je například ruptura ACL u hráček florbalu než u hráčů. Tento výsledek i kvůli malému počtu respondentů z řad dívek v mé diplomové práci nebyl potvrzen. V rámci mládežnického florbalu byla provedena i studie zkoumající absenci v tréninkovém programu kvůli nemoci. Perera et al. (2021) uvádí, že 61 % dětí

alespoň 1 týden vynechá právě kvůli respiračnímu onemocnění. Nejčastějšími příznaky byly horečka, bolest v krku a kašel.

Poměrně rozsáhlé výzkumy se u florbalu věnují zranění v oblasti oka. Výrazně zvýšené riziko poranění oka uvádí studie (Tervo et al. 2019) již od 10. roku života, které je ve 13 letech ještě zdvojnásobeno. S podobnými výsledky ohledně poranění oka přišli rovněž Bro et Ghosh (2016), kteří i pomocí zpráv od lékařů varovali před budoucími riziky pro kvalitu zraku. Již dříve provedli Leivo et al. (2007) výzkum zaměřený na rizika zranění oka u sportující mládeže a zároveň přispěli k zavedení povinnosti nošení ochranných brýlí ve Finských florbalových mládežnických soutěžích. V neposlední řadě i ve švýcarských dospělých soutěžích bylo retrospektivně zjištěno (Radtke et al. 2021), že mezi lety 2013 a 2019 bylo přes 40 % všech poranění ve florbalu v oblasti oka, zatímco v oblasti dolních končetin jen 25 % zranění. V mé diplomové práci bylo zaevidováno pouze 13 poranění v oblasti oka, nicméně to může být způsobeno i tím, že 29 z celkového počtu dotazovaných hráčů pravidelně nosí ochranné brýle. Každopádně i z důvodu výsledků výše zmíněných zahraničních studií bych se v dalším výzkumu u mládeže florbalu zaměřil více detailně na poranění oka a s tím případně zavedení povinnosti nošení ochranných brýlí.

Fundamentálním ukazatelem v problematice zranění je i délka rekonvalescence. Téměř 3 čtvrtiny respondentů uvedlo, že zranění zaléčili během prvních 14 dnů. Nejčastěji bylo uvedeno 2–7 dnů – 37 %. Tyto výsledky velmi korelují s výsledky u dospělé kategorie (Kliková 2013), kde do prvních 7 dní se uzdravilo 38 % respondentů. Dalších 25 % dotazovaných se vrátilo do tréninkového procesu do 14 dní od úrazu.

**Závěr: Na základě výše uvedeného byla hypotéza č. 1 potvrzena.**

### **6.3 Diskuse k hypotéze č. 2**

Hypotéza č. 2 byla zaměřena na vliv kompenzačních cvičení na četnost zranění, a proto se dotazníkové šetření ptalo mimo jiné i na dostupnost fyzioterapeuta v jednotlivých mládežnických týmech. Pomocí jedné z otázek v dotazníkovém šetření bylo zjištěno, že fyzioterapeuta má v nějaké formě k dispozici pouhých 16 % florbalistů a florbalistek. Vzhledem k častým tréninkům a zvyšujícím se nárokům je toto číslo velmi nízké. Současně pokud přihlédneme na nemalý počet zraněných již v dětském věku, je k zamyšlení, zda by každý klub neměl mít alespoň jednoho fyzioterapeuta v rámci mládeže.

Jak uvádí výzkum u dospělých týmů mužů (Čermáková 2017), je přítomnost fyzioterapeuta u dospělého mužského týmu daleko častější jev (92 %) než právě u týmu mládežnického. Vzhledem k četnosti zranění u mládeže a možností daleko širší kompenzace nežádoucích funkčních poruch je otázkou, zda by to nemělo být u mládeže minimálně procentuálně podobné.

Samozřejmě dostupnost fyzioterapeuta závisí na úrovni daného klubu a finančních možnostech, nicméně pokud chceme tento sport rozvíjet a udržovat děti v co nejlepším zdraví, je důležité, aby každý mladý sportovec prošel rukama fyzioterapeuta. Ve školním věku může fyzioterapeut často objevit funkční poruchy, které by v budoucnu mohly způsobovat obtíže.

Složení tréninkové jednotky a kvalita pre-tréninkových a post-tréninkových procesů úzce souvisí s fyzickým zdravím sportovce, a proto je nutno tuto součást celého tréninkového plánu nepodceňovat. Téměř polovina dětí trénuje mezi 4–6 hodinami týdně, což již vyžaduje adekvátní přípravu před jednotlivými tréninky.

V rámci tréninkové jednotky je u většiny hráčů (85 %) rozklusání a dynamický či statický strečink samozřejmostí. Tři čtvrtiny dětí jsou zvyklé absolvovat po tréninku cool down ve formě vyklusání anebo protažení. V posledních sezónách můžeme vidět u dětí stále častěji masážní válce. Tyto pěnové či plastové válce dle dotazníkového šetření využívá 62 % dětí. Metaanalýza (Wiewelhove et al. 2019) potvrzuje, že masážní válce zlepšují flexibilitu svalů a rovněž výzkum na sportovcích (Rey et al. 2019) uvádí, že masážní válce mají velký vliv na regeneraci svalů a vnímání bolestivosti svalového aparátu. Proto je důležité povědomí o používání masážních válců dostat k co možná nejvíce mladým hráčům či alespoň k jejich rodičům.

Stěžejním údajem je počet dětí věnující se kompenzačním cvičením. Florbal je jednostranně zaměřeným sportem, tudíž bez adekvátní kompenzace může tento sport tělu ubližovat. 54 dotazovaných (42 %) uvedlo, že kompenzační cvičení je součástí tréninkové jednotky. Téměř 50 % respondentů odpovědělo, že kompenzační cvičení provádí i mimo tréninkové jednotky. Celkově po sečtení se tedy v jakékoliv formě věnuje kompenzačním cvičením 71 % mládežnických florbalistů.

Čermáková (2017) ve své práci uvádí, že v dospělé kategorii jen 3 % sportovců neprovádí žádné kompenzační cvičení. Pro mládežnické kategorie by byla potřeba, aby se dosáhlo podobných čísel jako u dospělých. Zároveň by se měl klást důraz na kvalitu



a začlenění silového tréninku, který prokazatelně zlepšuje svalovou kondici a současně připraví chlapce i dívky na budoucí pokročilý silový trénink (Faigenbaum et McFarland 2016).

Ve Švédsku byl sestaven kompenzační program *Knee Control programme* za účelem co největší redukce zranění. Åkerlund et al. (2020) tento program implementovali do tréninků florbalové mládeže a výsledky výzkumu potvrdily, že pravděpodobnost zranění u hráčů, kteří cvičí dle prevenčního programu, významně poklesne. U akutních zranění rozdíl četnosti vyšel až o 45 % méně, což je statisticky významný pokles. Je nutné ovšem zmínit, že žádný z preventivních programů nemá vliv na zranění či bolesti z přetížení. V neposlední řadě je rovněž stěžejní, aby preventivní program hráč dlouhodobě dodržoval, jinak výrazně klesá jeho účinnost (Perera et Hagglund 2020). Každý trenér či fyzioterapeut u týmu by se měl snažit najít u dětí motivaci, aby dané cvičení měly automaticky ve svém tréninkovém plánu.

Nesmíme opomenout ani rizikový faktor, kterým je recidiva zranění. Hietamo et al. (2023) uvádí, že předchozí akutní poranění kolenního kloubu u mladých sportovců jsou spojena s rizikem opětovného zranění. Což ještě více potvrzuje fakt, že obzvláště po vážnějších zraněních dětí je při návratu do tréninkového procesu nezbytné správné a odborné vedení. Souvisí s tím i výsledky výzkumu, kde Tranaeus et al. (2017) uvádí, že průměrné náklady na léčbu florbalového zranění ve Švédsku se pohybují od 332 € do 2358 € v závislosti na závažnosti zranění. Jelikož se nejedná o zanedbatelné částky, tak každý úraz, kterému se předejde, jsou ušetřené nemalé peníze.

Důležitý je rovněž fakt, že dle dotazníku, který vyplnila florbalová mládež ve Švédsku (Perera et al. 2019), si až 93 % dětí uvědomuje, že sportovním zraněním lze nějak předejít, což vkládá naději na další práci a osvětu i u nás v České republice.

V rámci testovacího postupu za použití chí-kvadrát testu k hypotéze č. 2 vyšlo testovací kritérium 1,41. V dalším kroku statistické analýzy byl spočítán kritický obor s hodnotou 7, 815. Jelikož testové kritérium nepřekročilo kritický obor, tak kritický obor není splněn a  $H_0$  nezamítám. K potvrzení  $H_0$  přispělo i vypočítání p-hodnoty, která vyšla 0,704. Na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  se proto neprokázalo, že aplikace kompenzačních cvičení v tréninkovém programu má vliv na četnost vzniku zranění.

**Závěr: Na základě výše uvedeného byla hypotéza č. 2 zamítnuta.**

## 6.4 Diskuse k hypotéze č. 3

Nenahraditelnou funkci ve sportu mají rovněž doplňky stravy a kvalitní stravovací režim, kterým se věnuje hypotéza č. 3. Dotazníkové šetření (von Rosen et al. 2017) potvrdilo, že sportovci spící více než 8 hodin během pracovních dní snížili pravděpodobnost zranění o 61 %. Dokonce o 64 % snížení pravděpodobnosti zranění dosáhli ti, kteří věnovali pozornost doporučenému příjmu výživy. Při plánování mládežnických sportovních akcí je nezbytné zvážení objemu tréninku 48 hodin před a 48 hodin po akci a zároveň dodržovat dostatečnou délku a kvalitu spánku, aby nedocházelo ke zraněním z přetížení (Luke et al. 2011).

V rámci dotazníkového šetření (Jovanov et al. 2019) bylo zjištěno, že 82 % sportující mládeže v různých odvětvích sportu využívá nějaké druhy doplňků stravy. Více než polovina respondentů pravidelně suplementovala proteinové doplňky. Ovšem pouze necelých 40 % sportovců bylo informováno o správném a smysluplném používání doplňků stravy. Proto by měla být v každém mládežnickém týmu zajištěna odborná pomoc na suplementaci výživových doplňků.

Důležitým vitamínem, který by u sportovců neměl být v nedostatku, je vitamín D. Bylo prokázáno, že nízké hladiny vitamínu D mají negativní účinky na svalovou sílu, vytrvalost, dále zvyšují incidenci únavových zlomenin či dalších muskuloskeletálních poruch (Yoon et al. 2021). Vitamín D je suplementován rovněž ze slunečního záření, a proto je hladina vitamínu typicky nižší v zimních měsících. Zároveň nevýhodu mají halové sporty, kam patří florbal, kde během tréninkového procesu nedochází k přijímání slunečního záření, tudíž je stěžejní, aby mladí florbalisté vitamín D přijímali i v tabletové formě.

Výzkum od Mistry et al. (2022) uvádí, že suplementace proteinů pomáhá v pooperačním období snižovat svalovou atrofii a podporuje hojení ran. Rovněž používání kreatinu přispívá k rychlejší rekonvalescenci a zvyšuje svalovou hmotu, což potvrzuje i systematický přehled od Delpino et al. (2022). Suplementace těchto doplňků je velmi bezpečná, a proto je doporučena i u mládežnických sportovců.

Při analýze hypotézy č. 3 byl rovněž použit chí-kvadrát test k testování nezávislosti dat. Testovací kritérium vyšlo 3,515, ovšem kritický obor u kontingenční tabulky se 2 stupni volnosti je nastaven při hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  na 5,99, a tudíž testovací kritérium nepřekročilo kritický obor. Výsledky byly ověřeny i p-hodnotou, která

vyšla 0,172 a proto nebyl potvrzen signifikantní vliv ( $H_0$  nezamítám) správné životosprávy a užívání doplňků stravy či vitamínů na četnost zranění.

**Závěr: Na základě výše uvedeného byla hypotéza č. 3 zamítnuta.**

## **6.5 Diskuse k limitům práce**

Největší limity této diplomové práce je návratnost dotazníků. Ačkoliv byla prosba o vyplnění elektronického dotazníku rozeslána do všech klubů v České republice, tak odpovědi jsou sesbírány pouze z 8 klubů. Dalším omezením bylo věkové rozmezí dotazovaných, a proto byla snaha co nejvíce simplifikovat dané otázky, aby byly dobře porozuměné i od dětí v mladším školním věku.

Všechny otázky, až na první týkající se názvu klubu, byly uzavřené nebo polouzavřené, kde respondenti mohli využít i možnost „jiné“ a napsat odpověď vlastními slovy. Ideální by bylo, aby ke každé otázce mohl dotazovaný napsat přesně tak, jak zranění a rekonvalescence probíhala, ale došlo by k výraznému roztříštění odpovědí a složitému vyhodnocování. Výše zmíněné limity ovšem mohou být přínosem a inspirací pro další výzkumné práce.

## **6.6 Diskuse k praktickým výstupům práce**

Praktický přínos této práce spočívá v poukázání na prevenci před úrazy v oblasti hlezenního kloubu, kterému je potřeba se věnovat nejvíce. Téměř 50 % všech zranění tvoří zranění bez zevních činitelů, což ukazuje na potencionální velký prostor pro zlepšení při kvalitní práci s mladými sportovci. Rovněž je nezbytné u pravidelně sportující mládeže dodržovat kvalitní spánek, což potvrzují mnohé zahraniční výzkumy.

Tato diplomová práce zároveň apeluje na zvýšení zdravotní gramotnosti v mládežnickém florbalu. Vzhledem k faktu, že pouze 16 % mladých florbalistů má fyzioterapeutický dohled, je potřeba přímo k hráčům a jejich rodičům dostat odborně podložené informace o kvalitním mimo tréninkovém režimu, který sportovce nebude brzdit. Kromě již zmíněného kvalitního spánku se jedná o kompenzační cvičení, dále správnou životosprávu, která významně může pomoci redukovat počty zraněných, a nesmíme zapomínat ani na adekvátní příjem doplňků stravy či vitamínů.

Rozhodně výsledky této i mnoha dalších prací potvrzují nezbytnost, aby každý klub se snažil mít pro své mládežnické týmy do budoucna k dispozici alespoň 1 fyzioterapeuta. Včasná diagnostika funkčních poruch již v mladickém věku je základem pro dlouhodobé

vykonávání sportu na co nejvyšší úrovni. Fyzioterapeut rovněž může dohlédnout na kvalitu prováděných kompenzačních cvičení během tréninkového procesu a předejít případným problémům kvůli špatně nastavenému cvičení. Obzvláště důležité toto je, pokud mladý florbalista již prodělal nějaký vážnější úraz. Zároveň již od mládežnických kategorií by měly být začleněny základy silového tréninku, které připraví mladého sportovce na budoucí náročnější tréninkový režim. Na závěr je vhodné zmínit, že pro zvýšení přínosu této studie by bylo zapotřebí provést obdobné šetření s vyšším počtem respondentů napříč Českou republikou.

## 7 ZÁVĚR

V rámci diplomové práce se podařilo splnit všechny cíle stanovené autorem. Hlavním cílem bylo zanalyzovat nejčastější zranění u florbalové mládeže a zjistit, jaký vliv má na incidenci úrazů aplikace kompenzačních cvičení v tréninkovém procesu. Rovněž se podařilo zmapovat dostupnost fyzioterapeutů u jednotlivých týmů a vyhodnotit, jaká příčina zranění je u mládeže nejčastější.

Teoretická východiska práce se věnovala ontogenezi v dětském věku a širokému spektru specifickým v jednotlivých obdobích vývoje až už v anatomické, fyziologické či biomechanické rovině. Dále byly popsány charakteristické aspekty florbalu, vliv florbalu na pohybový aparát a problematika úrazovosti.

Výzkumná část byla zpracována pomocí nestandardizovaného dotazníkového šetření, který byl elektronicky rozeslán a úspěšně anonymně vyplněn významným vzorkem  $n = 128$ . Dotazník byl přijímán pouze od hráčů a hráček florbalu ve věku 7–18 let. Pomocí nasbíraných odpovědí mohla být v programu MS Excel provedena statistická analýza dat.

Výsledky výzkumu potvrdily zjištění studií u dospělých florbalistů ohledně nejčastěji poraněné oblasti těla, kterým je hlezenní kloub. Na rozdíl od hypotézy nebyl prokázán signifikantní vliv aplikace kompenzačních cvičení na četnost zranění ( $p = 0,704$ ). Rovněž se nepodařilo potvrdit pozitivní vliv správného stravovacího a pitného režimu a užívání doplňků stravy či vitamínů na četnost zranění ( $p = 0,172$ ). Pozitivním zjištěním je, že 71 % účastníků studie se alespoň 1× týdně věnuje kompenzačním cvičením a 62 % používá kompenzační pomůcku v podobě masážního válce. Dostupnost fyzioterapeutů u mládežnických týmů je velice nízká, jelikož pouze 16 % mládežnických florbalistů uvedlo, že mají u týmu k dispozici fyzioterapeuta. Toto zjištění ještě umocňuje fakt, že 48 % zranění je uváděno jako „Bez zevních činitelů“, a proto zajištěná kvalitnější péče by mohla významně snížit četnost zranění.

Český florbal se neustále snaží pomoci trenérům mládeže a pomocí doškolovacích seminářů zvýšit jejich edukaci v oblasti pohybové přípravy dětí. Nicméně při zvyšujících se nárocích na objem tréninku a přípravu hráčů na tréninkový proces, by mládežnický úsek každého klubu měl mít dostatečně odborně vybaveného trenéra či fyzioterapeuta pro kompenzační fázi tréninkových dávek. Vysoké procento aktivně provozujících hráčů kompenzačních cvičení nemusí vždy korelovat s kvalitou prováděných cviků a dítěti

v krajních případech může i uškodit. Je také nezbytné mladé sportovce edukovat o důležitosti kvalitního spánku podpořeného vyváženými stravovacími návyky.

Doposud nebyla žádná diplomová práce v České republice zaměřená na zranění u mládeže florbalu, a proto by výsledky této práce a získané informace mohly pomoci ke zkvalitnění péče o mladé florbalisty.

## 8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- 1) ÅKERLUND, Ida, Markus WALDÉN, Sofi SONESSON a Martin 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* [online]. 2020, **54**(17), 1028-1035 [cit. 2022-08-29]. ISSN 1473-0480. Dostupné z: doi:10.1136/bjsports-2019-101295
- 2) BEISCHER, Susanne a Sofia Ryman AUGUSTSSON. Lower Extremity Injuries in Young Floorball Players: A Prospective Study on Overuse Injuries. *The Open Sports Sciences Journal* [online]. 2016, **9**(1), 135-142 [cit. 2022-08-24]. ISSN 1875-399X. Dostupné z: doi:10.2174/1875399X01609010135
- 3) BISHOP, Mark D, Rafael TORRES-CUECO, Charles W GAY, Enrique LLUCH-GIRBÉS, Jason M BENECIUK a Joel E BIALOSKY. What effect can manual therapy have on a patient's pain experience?. *Pain Management* [online]. 2015, **5**(6), 455-464 [cit. 2022-09-01]. ISSN 1758-1877. Dostupné z: doi:10.2217/pmt.15.39
- 4) BRO, Tomas a Fredrik GHOSH. Floorball-related eye injuries: The impact of protective eyewear. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* [online]. 2017, **27**(4), 430-434 [cit. 2022-08-24]. ISSN 1600-0838. Dostupné z: doi:10.1111/sms.12653
- 5) ČERMÁKOVÁ, Eliška. *Úrazovost ve vrcholovém florbalu pro sezónu 2015/2016* [online]. Praha, 2017 [cit. 2022-08-31]. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta.
- 6) Český florbal. *Český florbal v kostce: florbal v číslech* [online]. ceskyflorbal.cz © 2023 [cit. 2023-05-31]. Dostupné z: <https://www.ceskyflorbal.cz/v-kostce>
- 7) CHLUMSKÝ, Marek a kolektiv. *Český florbal - Česká cesta*. Praha: Euromedia Group, 2022. ISBN 978-80-242-7946-6.
- 8) CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. 2. aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5326-3.

- 9) ČSN ISO 690. *Informace a dokumentace – Pravidla pro bibliografické odkazy a citace informačních zdrojů*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
- 10) ČSTL, *Stanovisko České společnosti tělovýchovného lékařství k preventivním vyšetřením tělovýchovným lékařem (sportovním prohlídkám)*. Praha: Česká společnost tělovýchovného lékařství, 2017.
- 11) DELPINO, Felipe M., Lílian M. FIGUEIREDO, Scott C. FORBES, Darren G. CANDOW a Heitor O. SANTOS. Influence of age, sex, and type of exercise on the efficacy of creatine supplementation on lean body mass: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Nutrition* [online]. 2022, **103-104** [cit. 2023-05-31]. ISSN 1873-1244. Dostupné z: doi:10.1016/j.nut.2022.111791
- 12) DOVALIL, Josef. *Věkové zvláštnosti dětí a mládeže a sportovní trénink*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 1998. ISBN 80-7184-653-8.
- 13) FAIGENBAUM, Avery D. a James E. MCFARLAND. Resistance training for kids. *ACSM's Health & Fitness Journal* [online]. 2016, **20(5)**, 16-22 [cit. 2022-08-30]. ISSN 1536-593X. Dostupné z: doi:10.1249/FIT.0000000000000236
- 14) FERJENČÍK, Ján. *Úvod do metodologie psychologického výzkumu: Jak zkoumat lidskou duši*. 2. vyd. Praha: Portál, 2010. ISBN 978-80-7367-815-9.
- 15) FRANK, Clare, Alena KOBESOVA a Pavel KOLÁŘ. Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. *The International Journal of Sports Physical Therapy* [online]. 2013, **8(1)**, 62-73 [cit. 2022-08-29]. ISSN 2159-2896. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3578435/>
- 16) HAVLIČEK, Marek. *Nejčastější zdravotní problémy ve florbalu a jejich prevence* [online]. Brno, 2014 [cit. 2022-08-29]. Bakalářská práce. Masarykova univerzita.
- 17) HENDL, Jan. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. 5., rozšířené vydání. Praha: Portál, 2015. ISBN 978-80-262-0981-2.



- 18) HIETAMO, Jussi, Anni RANTALA, Jari PARKKARI, et al. Injury History and Perceived Knee Function as Risk Factors for Knee Injury in Youth Team-Sports Athletes. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach* [online]. 2023, **15**(1), 26-35 [cit. 2023-05-31]. ISSN 1941-0921. Dostupné z: doi:10.1177/19417381211065443
- 19) HONZOVÁ, Petra. *Úrazovost ve florbale v mužské nejvyšší soutěži v letech 2014-2019* [online]. Praha, 2020 [cit. 2022-09-02]. Diplomová práce. Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta.
- 20) HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. *Memorix anatomie*. 4. vydání. Praha: Triton, 2017. ISBN 978-80-7553-420-0.
- 21) JIRSÁKOVÁ, Jitka, Ivana ŠMÍDOVÁ a Edita TRTÍKOVÁ. *Biologie dítěte*. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-663-5.
- 22) JOVANOV, Pavle, Višnja ĐORĐIĆ, Borislav OBRADOVIĆ, Otto BARAK, Lato PEZO, Aleksandar MARIĆ a Marijana SAKAČ. Prevalence, knowledge and attitudes towards using sports supplements among young athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* [online]. 2019, **16**(1) [cit. 2023-05-31]. ISSN 1550-2783. Dostupné z: doi:10.1186/s12970-019-0294-7
- 23) KLIKOVÁ, Veronika. *Nejčastější úrazy ve florbale zaměřené na extraligové hráče a hráčky v ČR za sezónu 2011/2012* [online]. Praha, 2013 [cit. 2022-09-02]. Diplomová práce. Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu.
- 24) KOBROVÁ, Jitka a Robert VÁLKA. *Terapeutické využití tejpování*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0181-8.
- 25) KUČERA, Miroslav, Pavel KOLÁŘ a Ivan DYLEVSKÝ et al. *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-712-7.
- 26) KYSEL, Jiří. *Florbal: kompletní průvodce*. Praha: Grada Publishing, 2010. ISBN 978-80-247-3615-0.
- 27) LEIVO, Tiina, Ilkka PUUSAARI a Teemu MÄKITIE. Sports-related eye injuries: Floorball endangers the eyes of young players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sport* [online]. 2007, **17**(5), 556-563 [cit. 2022-08-29]. ISSN 1600-0838. Dostupné z: doi:10.1111/j.1600-0838.2006.00607.x

- 28) LEPPÄNEN, Mari, Kati PASANEN, Urho M. KUJALA a Jari PARKKARI. Overuse injuries in youth basketball and floorball. *Open Access Journal of Sports Medicine* [online]. 2015, **6**(1), 173-179 [cit. 2022-08-22]. ISSN 1179-1543. Dostupné z: doi:10.2147/OAJSM.S82305
- 29) LIND, Kaisa. *Therapeutical exercises based on findings from kinesiological analysis : knowhow for floorball A-juniors and their coaches* [online]. Lahti, 2012 [cit. 2022-08-29]. Bachelor's Thesis. Lahti University of Applied Sciences.
- 30) LÖFGREN, O., N. ANDERSSON, U. BJÖRNSTIG a R. LORANTZON. Incidence, nature and causes of floorball injuries. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* [online]. 1994, **4**(3), 211-214 [cit. 2023-05-30]. ISSN 1600-0838. Dostupné z: doi:10.1111/j.1600-0838.1994.tb00428.x
- 31) LUKE, Anthony, Rondy M. LAZARO, Michael F. BERGERON, et al. Sports-Related Injuries in Youth Athletes: Is Overscheduling a Risk Factor?. *Clinical Journal of Sport Medicine* [online]. 2011, **21**(4), 307-314 [cit. 2023-05-31]. ISSN 1536-3724. Dostupné z: doi:10.1097/JSM.0b013e3182218f71
- 32) PASANEN, Kati, Jussi HIETAMO, Tommi VASANKARI, Pekka KANNUS, Ari HEINONEN, Urho M. KUJALA, Ville M. MATTILA a Jari PARKKARI. Acute injuries in Finnish junior floorball league players. *Journal of Science and Medicine in Sport* [online]. 2018, **21**(3), 268-273 [cit. 2022-08-24]. ISSN 1878-1861. Dostupné z: doi:10.1016/j.jsams.2017.06.021
- 33) PASTUCHA, Dalibor a kolektiv. *Tělovýchovné lékařství: vybrané kapitoly*. Praha: Grada Publishing, 2014. ISBN 978-80-247-4837-5.
- 34) PERERA, Nirmala Kanthi Panagodage a Martin HÄGGLUND. We have the injury prevention exercise programme, but how well do youth follow it?. *Journal of Science and Medicine in Sport* [online]. 2020, **23**(5), 463-468 [cit. 2022-08-23]. ISSN 1878-1861. Dostupné z: doi:10.1016/j.jsams.2019.11.008
- 35) PERERA, Nirmala Kanthi Panagodage, Ida ÅKERLUND a Martin HÄGGLUND. Motivation for sports participation, injury prevention expectations, injury risk perceptions and health problems in youth floorball players. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* [online]. 2019, **27**(11), 3722-3732 [cit. 2022-08-23]. ISSN 1433-7347. Dostupné z: doi:10.1007/s00167-019-05501-7

- 36) PERERA, Nirmala Kanthi Panagodage, Markus WALDÉN, Hanna LINDBLÖM, Ida ÅKERLUND, Sofi SONESSON a Martin HÄGGLUND. Illness prevalence and symptoms in youth floorball players: a one-season prospective cohort study involving 471 players. *BMJ Open* [online]. 2021, **11**(12) [cit. 2023-05-30]. ISSN 2044-6055. Dostupné z: doi:10.1136/bmjopen-2021-051902
- 37) PERIČ, Tomáš a kolektiv. *Sportovní příprava dětí*. Nové, aktualiz. vyd. Praha: Grada Publishing, 2012. ISBN 978-80-247-4218-2.
- 38) PILNÝ, Jaroslav a kolektiv. *Úrazy ve sportu a jak jim předcházet*. 2. dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0757-5.
- 39) PODĚBRADSKÝ, Jiří a Radana PODĚBRADSKÁ. *Fyzikální terapie: Manuál a algoritmy*. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-2899-5.
- 40) POWERS, Christopher M., Navid GHODDOSI, Rachel K. STRAUB a Khalil KHAYAMBASHI. Hip Strength as a Predictor of Ankle Sprains in Male Soccer Players: A Prospective Study. *Journal of Athletic Training* [online]. 2017, **52**(11), 1048-1055 [cit. 2022-09-02]. ISSN 1938-162X. Dostupné z: doi:10.4085/1062-6050-52.11.18
- 41) RADTKE, Stephanie, Gian-Luca TREPP, Martin MÜLLER, Aristomenis K. EXADAKTYLOS a Jolanta KLUKOWSKA-RÖTZLER. Floorball Injuries Presenting to a Swiss Adult Emergency Department: A Retrospective Study (2013–2019). *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2021, **18**(12), 1-17 [cit. 2022-08-24]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph18126208
- 42) REICHEL, Jiří. *Kapitoly metodologie sociálních výzkumů*. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-3006-6.
- 43) REY, Ezequiel, Alexis PADRÓN-CABO, Pablo B. COSTA a Roberto BARCALA-FURELOS. Effects of Foam Rolling as a Recovery Tool in Professional Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 2019, **33**(8), 2194-2201 [cit. 2023-05-29]. ISSN 1533-4287. Dostupné z: doi:10.1519/JSC.0000000000002277

- 44) RŮŽIČKA, Lukáš. *Úrazy ve florbalu u hráčů v mládežnických kategoriích* [online]. Brno, 2021 [cit. 2023-05-29]. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, fakulta sportovních studií.
- 45) SCHULLER, Ondřej. *Metodická doporučení pro prevenci nejčastějších florbalových zranění* [online]. Praha, 2018 [cit. 2022-08-31]. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu.
- 46) SKRUŽNÝ, Zdeněk a kolektiv. *Florbal: technika, trénink, pravidla hry*. Praha: Grada Publishing, 2005. ISBN 978-80-247-0383-1.
- 47) SKUTIL, Martin a kolektiv. *Základy pedagogicko-psychologického výzkumu pro studenty učitelství*. Praha: Portál, 2011. ISBN 978-80-7367-778-7.
- 48) SNELLMAN, K., J. PARKKARI, P. KANNUS, J. LEPPÄLÄ, I. VUORI a M. JÄRVINEN. Sports Injuries in Floorball: A Prospective One-Year Follow-Up Study. *International Journal of Sports Medicine* [online]. 2001, **22**(7), 531-536 [cit. 2022-08-29]. ISSN 1439-3964. Dostupné z: doi:10.1055/s-2001-17609
- 49) SONESSON, Sofi, Örjan DAHLSTRÖM, Nirmala Kanthi Panagodage PERERA a Martin HÄGGLUND. Risk factors for injury and illness in youth floorball players – A prospective cohort study. *Physical Therapy in Sport* [online]. 2023, **59**, 92-102 [cit. 2023-02-25]. ISSN 1466-853X. Dostupné z: doi:10.1016/j.ptsp.2022.11.008
- 50) ŠTĚPÁNOVÁ, Veronika. *Nejčastější zranění hráčů florbalu a jeho ortotické řešení*. [online]. Praha, 2016 [cit. 2022-09-02]. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu.
- 51) TERVO, Taru, Helena NYSTRÖM, Anna NORDSTRÖM a Andrew Thomas DEL POZZI. Injuries in Swedish floorball players: A nationwide matched cohort study. *Cogent Medicine* [online]. 2019, **6**(1) [cit. 2023-05-30]. ISSN 2331-205X. Dostupné z: doi:10.1080/2331205X.2019.1673087
- 52) TOMANEC, Filip. *Vztah kondiční a technické přípravy k soutěžnímu výkonu ve florbalu* [online]. Brno, 2010 [cit. 2022-08-19]. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, Katedra kineziologie.

- 53) TRANAEUS, Ulrika, Emelie HEINTZ, Urban JOHNSON, Magnus FORSSBLAD a Suzanne WERNER. Injuries in Swedish floorball: a cost analysis. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* [online]. 2017, **27**(5), 508-513 [cit. 2022-08-24]. ISSN 1600-0838. Dostupné z: doi:10.1111/sms.12675
- 54) TRANAEUS, Ulrika, Eva GÖTESSON a Suzanne WERNER. Injury Profile in Swedish Elite Floorball. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach* [online]. 2016, **8**(3), 224-229 [cit. 2022-08-24]. ISSN 1941-0921. Dostupné z: doi:10.1177/1941738116628472
- 55) VAN DEN TILLAAR, Roland. Effect of Different Shooting Techniques in Floorball on Accuracy and Velocity in Experienced Male Floorball Players. *Motor Control* [online]. 2018, **22**(4), 436-448 [cit. 2022-09-02]. ISSN 1543-2696. Dostupné z: doi:10.1123/mc.2017-0036
- 56) VESELÝ, Vojtěch. *Úrazovosti u hráčů florbalu s dřívější zkušeností s ledním hokejem* [online]. Praha, 2015 [cit. 2022-09-02]. Diplomová práce. Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu.
- 57) VON ROSEN, P., A. FROHM, A. KOTTORP, C. FRIDÉN a A. HEIJNE. Too little sleep and an unhealthy diet could increase the risk of sustaining a new injury in adolescent elite athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* [online]. 2017, **27**(11), 1364-1371 [cit. 2023-05-31]. ISSN 1600-0838. Dostupné z: doi:10.1111/sms.12735
- 58) WEDIN, Johan O. et Anders E. HENRIKSSON. The Influence of Floorball on Hematological Parameters: Consequences in Health Assessment and Antidoping Testing. *Journal of Sports Medicine* [online]. 2020, **2020**, 1-6 [cit. 2023-05-31]. ISSN 1179-1543. Dostupné z: doi:10.1155/2020/6109308
- 59) WEISSOVÁ, Marie. *Prevence úrazů hlezenního kloubu u hráčů florbalu* [online]. Praha, 2013 [cit. 2022-09-02]. Diplomová práce. Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu.
- 60) WIEWELHOVE, Thimo, Alexander DÖWELING, Christoph SCHNEIDER, Laura HOTTENROTT, Tim MEYER, Michael KELLMANN, Mark PFEIFFER a Alexander FERRAUTI. A Meta-Analysis of the Effects of Foam Rolling on Performance and Recovery. *Frontiers in Physiology* [online]. 2019, **10** [cit. 2023-05-29]. ISSN 1664-042X. Dostupné z: doi:10.3389/fphys.2019.00376

- 61) YOON, Sewoon, Ohkyu KWON a Jooyoung KIM. Vitamin D in athletes: focus on physical performance and musculoskeletal injuries. *Physical Activity and Nutrition* [online]. 2021, **25**(2), 20-25 [cit. 2023-05-31]. ISSN 2733-7545. Dostupné z: doi:10.20463/pan.2021.0011
- 62) ZUMR, Tomáš. *Kondiční příprava dětí a mládeže: Zásobník cvičení s moderními pomůckami*. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2065-9.

## **9 SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1 – Seznam tabulek

Příloha 2 – Seznam grafů

Příloha 3 – Dotazník

## **Příloha 1 – Seznam tabulek**

Tabulka 1: Závislost provádění kompenzačních cvičení na četnosti zranění (n = 128). 42	
Tabulka 2: Vliv správné životosprávy, doplňků stravy a vitamínů na četnost zranění (n = 128).....	46



## **Příloha 2 – Seznam grafů**

Graf 1: Procentuální rozložení věkových skupin (n = 128).....	34
Graf 2: Procentuální genderové zastoupení (n = 128) .....	35
Graf 3: Počet hodin tréninku týdně (n = 128).....	35
Graf 4: Počet zápasů za měsíc (n = 128) .....	36
Graf 5: Aktivní provozování dalšího sportu (n = 128) .....	36
Graf 6: Procentuální rozložení všech zaznamenaných úrazů (n = 58) .....	37
Graf 7: Zranění v oblasti hlavy a krku (n = 19).....	37
Graf 8: Zranění na horních končetinách (n = 31) .....	38
Graf 9: Zranění v oblasti trupu (n = 23).....	38
Graf 10: Zranění na dolních končetinách (n = 46).....	39
Graf 11: Věkové období vzniku úrazu (n = 58).....	40
Graf 12: Příčina úrazů (n = 58).....	40
Graf 13: Doba léčby úrazů (n = 58).....	41
Graf 14: Doba vzniku úrazů (n = 58).....	41
Graf 15: Zranění během florbalu (n = 128) .....	42
Graf 16: Provádění kompenzačních cvičení i mimo tréninkové jednotky (n = 128).....	43
Graf 17: Smysl kompenzačních cvičení (n = 128) .....	44
Graf 18: Obsah kompenzačních prvků v tréninkové jednotce (n = 128).....	44
Graf 19: Obsah kompenzačních prvků před a po zápase (n = 128).....	45
Graf 20: Pozornost stravovacímu a pitnému režimu (n = 128).....	46
Graf 21: Užívání doplňků stravy nebo vitamínů (n = 128).....	47
Graf 22: Dostupnost fyzioterapeuta u týmu (n = 128).....	48
Graf 23: Náplň práce fyzioterapeuta (n = 20).....	48
Graf 24: Používání kompenzačních pomůcek (n = 128) .....	49
Graf 25: Možnost využívání regeneračních prostředků v rámci klubu (n = 128).....	49
Graf 26: Nutnost operace po zranění (n = 58) .....	50
Graf 27: Trvalé následky po zranění (n = 58).....	50
Graf 28: Fyzioterapie po zranění (n = 58) .....	50

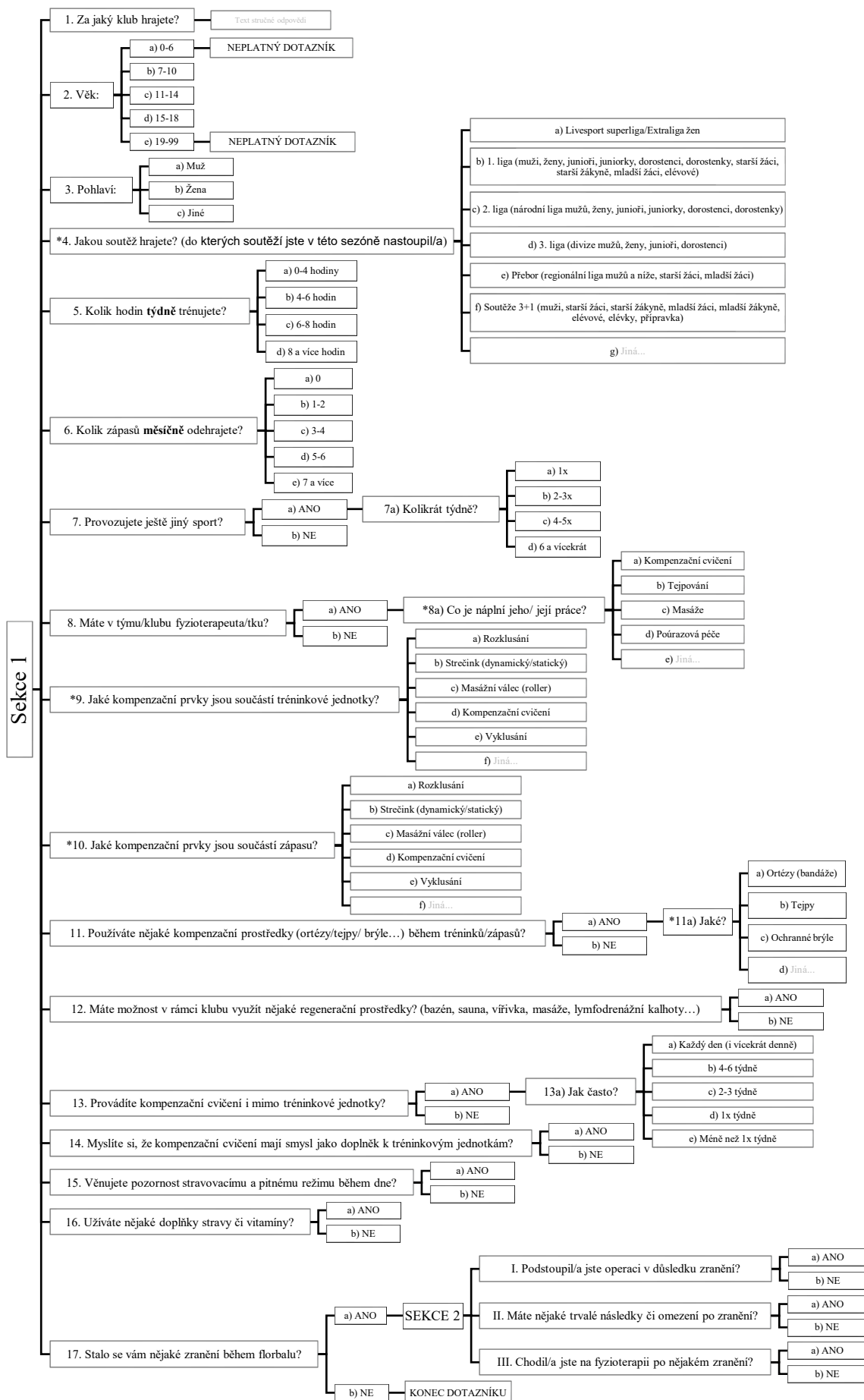
### **Příloha 3 – Dotazník**

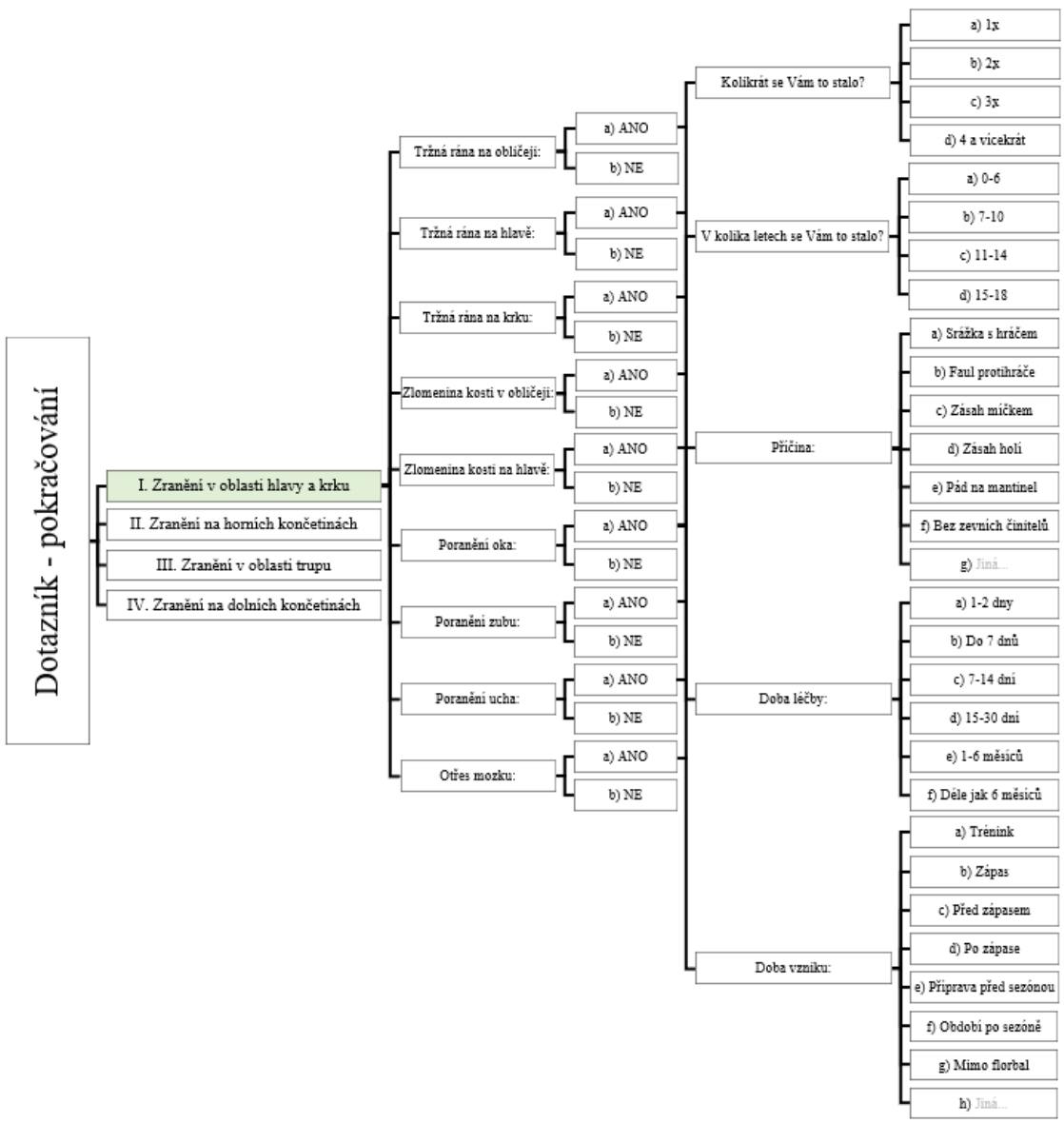
Vážení sportovci,

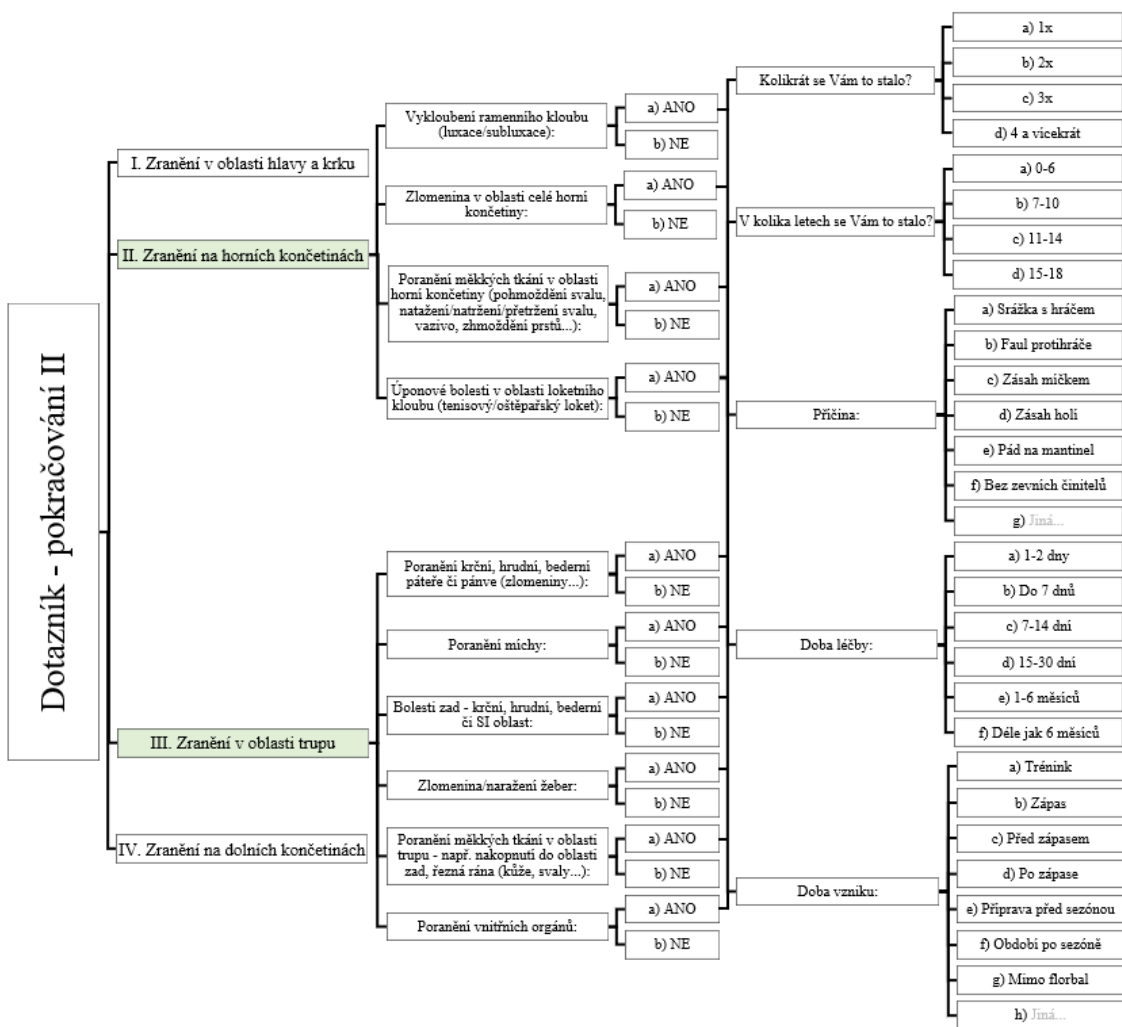
Jsem studentem 2. ročníku navazujícího magisterského studia fyzioterapie na Fakultě tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy. Touto cestou bych Vás chtěl požádat o spolupráci při psaní mé diplomové práce, která spočívá ve vyplnění tohoto ZCELA ANONYMNÍHO dotazníku. Výsledná data budou použita pouze pro studijní účely ke zpracování diplomové práce na téma: „*Analýza nejčastějších úrazů u hráčů florbalu ve věku 7–18 let a vliv kompenzačních postupů na jejich prevenci.*“ Většina prací na podobné téma se zabývala výhradně dospělou kategorií, ovšem dětské kategorie byly zatím opomíjené. Výsledky tohoto šetření budou použity ke zkvalitnění výchovy mladých florbalistů a prevenci před úrazy ve florbalu. Dotazník se skládá ze dvou částí. První část se věnuje základním údajům o Vás a o Vašem režimu v tréninkovém procesu. Druhá část je podrobněji zaměřena na prodělaná zranění. Proto Vás, jako hráče či jako rodiče, prosím, o co nejpřesnější vyplnění dotazníku. Jeho vyplnění Vám zabere maximálně 10–20 minut. V případě Vašeho zájmu Vám mohu mojí práci po dokončení zaslat (viz. poslední otázka).

Za spolupráci předem děkuji,

Bc. Filip Zakonov







Dotazník - pokračování III

<p>I. Zranění v oblasti hlavy a krku</p> <p>II. Zranění na horních končetinách</p> <p>III. Zranění v oblasti trupu</p> <p>IV. Zranění na dolních končetinách</p>	Poranění či bolesti měkkých tkání v oblasti kyčelního kloubu:	a) ANO b) NE	Kolikrát se Vám to stalo?	a) 1x b) 2x c) 3x d) 4 a vícekrát	
	Poranění či bolesti v oblasti třísel:	a) ANO b) NE		V kolika letech se Vám to stalo?	a) 0-6 b) 7-10 c) 11-14 d) 15-18
	Zlomenina v oblasti stehna (+ čáčka):	a) ANO b) NE	Příčina:		a) Srážka s hráčem b) Faul protihráče c) Zásah míčkem d) Zásah holí e) Pád na mantinel f) Bez zevních činitelů g) Jiná ...
	Zlomenina v oblasti berce a lýtka:	a) ANO b) NE			Doba léčby:
	Zlomenina v oblasti kotníku a nohy:	a) ANO b) NE	Doba vzniku:		
	Poranění či bolesti měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu (např. poranění vazivového aparátu, menisků, úponové bolesti, m. Osgood-Schlatter...):	a) ANO b) NE			
	Poranění či bolesti měkkých tkání v oblasti kotníku (např. vyron v kotníku):	a) ANO b) NE			
	Svalové zranění v oblasti stehna (natažení, natržení či úplné přetržení svalu):	a) ANO b) NE			
	Svalové zranění v oblasti lýtka (natažení, natržení či úplné přetržení svalu):	a) ANO b) NE			
	Poranění či bolesti Achillovy šlachy (zanět, natažení, natržení či úplné přetržení šlachy):	a) ANO b) NE			
	Poranění či bolesti v oblasti paty, plošky nohy a prstů:	a) ANO b) NE			
	Stal se Vám ještě nějaký další úraz mimo již dříve zmíněných?	a) ANO b) NE			