

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Katedra fyzioterapie

**Zranění a jejich prevence u hráček a hráčů volejbalu a plážového
volejbalu**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

PhDr. Jan Carboch, CSc.

Vypracovala:

Bc. Olga Drahorádová

Praha, prosinec 2023

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně pod vedením PhDr. Jana Carbocha, CSc a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité literární zdroje. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze,

Olga Drahorádová

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat svému vedoucímu PhDr. Janu Carbochovi, CSc. za vedení a cenné poznámky a PhDr. Rostislavu Vorálkovi, Ph.D. za konzultaci, která mi pomohla při vytvoření dotazníku.

Abstrakt

Název: Zranění a jejich prevence u hráčů a hráček volejbalu a plážového volejbalu

Cíle: Hlavním cílem této diplomové práce je porovnání nejčastějších druhů zranění u vrcholových hráčů a hráček v šestkovém a plážovém volejbalu v České republice a zmatování zkušeností s následující rekonvalescencí. Dalším cílem je zjistit jaké formy preventivního opatření sportovci používají před poškozením pohybového aparátu a jaké mají zkušenosti s fyzioterapií.

Metody: K vypracování diplomové práce byla použita data získaná z nestandardizovaného dotazníku, který vyplnili čeští hráči a hráčky plážového a šestkového volejbalu. Získaná data byla zpracována pomocí tabulkového softwaru Microsoft Excel do tabulek a grafů. Dotazník celkem vyplnilo 102 probandů.

Výsledky: U českých hráčů a hráček šestkového volejbalu nacházíme nejvyšší četnost zranění v oblasti hlezenních, kolenních kloubů a prstců. Naopak u plážových hráčů a hráček je vyšší podíl poranění v oblasti bederní páteře a ramenních kloubů. Z kompenzačních pomůcek nejčastěji používají tejpovací pásky a z forem regenerace je nejoblíbenější masáž.

Klíčová slova: úrazy, dotazník, fyzioterapie, Česká republika

Abstract

Title: Injuries in volleyball and beach volleyball and their prevention

Objectives: The main goal of this diploma thesis is to compare the most common injuries in volleyball and beach volleyball in the Czech Republic and to find out their experience of subsequent recovery. Another goal is to find out what injury prevention athletes use and what experience they have with physiotherapy.

Methods: Data were used from a non-standardized questionnaire which was filled out by Czech players of volleyball and beach volleyball. The obtained data were processed by software Microsoft Excel into tables and graphs. The questionnaire was completed by a total of 102 respondents.

Results: It was evaluated that the highest frequency of injuries is found in the area of the ankle, knee joints and fingers in volleyball players. Conversely, beach players have a most injuries in the area of the lumbar spine and shoulder joints. They most often use kinesio tape of the compensatory aids and massage is the most popular from the forms of regeneration.

Keywords: injuries, questionnaire, physiotherapy, Czech Republic

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

č. - číslo

et al. – et alii

LCA – přední zkřížený vaz

m. - musculus

mm. – muscoli

n. – nervus

tzv. – tak zvaný

OBSAH

1	TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE.....	10
1.1	Charakteristika volejbalu	10
1.1.1	Šestkový volejbal	10
1.1.2	Plážový volejbal	10
1.1.3	Koexistence obou sportů	10
1.2	Herní výkon v šestkovém a plážovém volejbale.....	10
1.2.1	Somatické faktory.....	11
1.2.2	Psychické faktory	12
1.2.3	Kondiční faktory.....	13
1.2.4	Technické faktory.....	14
1.2.5	Taktické faktory	14
1.2.6	Koordinační faktory	14
1.2.7	Herní výkon v moderním volejbale.....	15
1.3	Systematika šestkového i plážového volejbalu	15
1.4	Herní zatížení ve volejbale.....	15
1.5	Biomechanika volejbalu.....	16
1.6	Kineziologické aspekty volejbalového útočného úderu.....	16
1.7	Úrazy ve volejbale.....	20
1.7.1	Příčiny vzniku úrazů.....	20
1.7.2	Svalové dysbalance	21
1.8	Nejčastější oblasti poranění ve volejbale	23
1.8.1	Hlezenní kloub	23
1.8.2	Ramenní kloub	24
1.8.3	Bederní páteř	25
1.8.4	Prsty a prstce	25
1.8.5	Kolenní kloub	26

1.9	Prevence zranění	26
1.9.1	Ochranné pomůcky a ortézy	27
1.9.2	Kinesiotape	27
1.9.3	Rozcvičení	27
1.9.4	Strečink	27
1.9.5	Regenerace	28
1.10	Fyzioterapie u volejbalistů	29
1.10.1	Hluboký stabilizační systém	29
1.10.2	Ovlivnění propriocepce	29
1.10.3	Stabilizace lopatky	30
1.11	Rešeršní zpracování sledované problematiky	30
2	CÍLE, ÚKOLY PRÁCE A HYPOTÉZY	33
2.1	Cíle	33
2.2	Úkoly	33
2.3	Výzkumné otázky	33
2.4	Hypotézy	33
3	METODIKA PRÁCE	35
4	VÝSLEDKY	38
4.1	Volejbalové informace o výzkumném souboru	38
4.2	Porovnání u šestkového a plážového volejbalu	40
4.2.1	Úrazy	40
4.2.2	Prevence	49
4.3	Fyzioterapie	53
4.4	Porovnání úrazů žen a mužů v celém výzkumném souboru	54
4.5	Porovnání úrazů žen a mužů v šestkovém a plážovém volejbale	55
5	DISKUZE	57
5.1	K výzkumným otázkám	57

5.1.1	Výzkumná otázka č. 1	57
5.1.2	Výzkumná otázka č. 2	57
5.1.3	Výzkumná otázka č. 3	58
5.2	K hypotézám	59
5.2.1	Hypotéza č. 1	59
5.2.2	Hypotéza č. 2	60
5.2.3	Hypotéza č. 3	60
5.2.4	Hypotéza č. 4	61
5.3	Praktická doporučení z pohledu fyzioterapeuta	63
5.4	ZÁVĚR	64
5.5	Limity studie	64
6	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	66
7	PŘÍLOHY	I

ÚVOD

Plážový i šestkový volejbal patří mezi oblíbené sportovní hry profesionálních i rekreačních hráčů všech věkových kategorií. Především díky přizpůsobení pravidel pro dětské hráče dochází v posledních letech v České republice ke zvýšení popularity těchto sportů.

Ačkoliv je volejbal řazen mezi bezkontaktní sporty, vyskytují se i zde, jako u každého sportu, rizika spojená se vznikem zranění. Nejčastěji se jedná o akutní úrazy, ale výjimkou nejsou ani poranění vznikající z chronického přetížení. U hráčů a hráček plážového volejbalu nacházíme oblasti poranění lehce odlišná oproti hráčům a hráčkám volejbalu šestkového. Jedná se především o důsledek rozdílných pravidel a jiného povrchu. K eliminaci vzniku poranění slouží preventivní opatření, která by měla být nedílnou součástí každého sportovce.

Teoretická část na základě seznámení s odbornou literaturou obsahuje kapitoly týkající se charakteristiky šestkového a plážového volejbalu, informace o herním zatížení a biomechanických aspektech sportovce. Hlavní kapitoly pojednávají o nejčastějších lokalizacích poranění vznikající během volejbalové hry a o možných příčinách. Další části se zaměřují na možnosti preventivního opatření sloužící k eliminaci vzniku úrazového mechanismu.

V praktické části mé diplomové práce jsem porovnávala míru četnosti poranění u českých hráčů a hráček šestkového a plážového volejbalu. Dále jsem zkoumala úroveň preventivních opatření sportovců a jejich zkušenosti s fyzioterapií na základě nestandardizovaného dotazníku.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

1.1 Charakteristika volejbalu

Volejbal patří mezi nejoblíbenější a nejrozšířenější sportovní hry na světě. Je to bezkontaktní sport, kde jsou hráči soupeřících týmů odděleni sítí. Základním cílem hry je dostat míč do území na straně soupeře a zároveň zabránit soupeři vykonat totéž.

Existují různé varianty tohoto sportu, mezi nejznámější patří především klasický šestkový volejbal a volejbal plážový. Přestože základní dovednosti obou disciplín jsou totožné, existují mezi nimi důležité rozdíly. Jedná se především o pravidla, rozměry hřiště, počet hráčů na hřišti, podmínky soutěžního prostředí a rozdíl ve velikosti a hmotnosti míče (Buchtel et al., 2011).

1.1.1 Šestkový volejbal

Jak již název naznačuje, jedná se o verzi hry, ve které hrají dvě družstva o šesti hráčích. Vítězné družstvo musí získat tři sety o 25 bodech s rozdílem nejméně dvou bodů. V této verzi volejbalu je typické rozdělení hráčů podle specializace, aby jejich dovednosti a schopnosti byly co nejlépe na hřišti využity (Buchtel, 2006).

1.1.2 Plážový volejbal

Plážový volejbal se vyvinul z klasického šestkového volejbalu. Jeho počátky vzniku se datují po první světové válce, kdy si vojáci krátili volný čas hraním volejbalu na plážích. Jedná se tedy o verzi hranou na písčitém povrchu mezi dvěma družstvy o dvou hráčích. Vítězí družstvo, které dosáhne dvou setů o 21 bodech (Kaplan, 2001).

1.1.3 Koexistence obou sportů

Jak již bylo výše řečeno, plážový volejbal se sice vyvinul z klasického, ale jedná se zcela jedinečný sport.

V současnosti jsou k dispozici centra specializovaná přímo na plážový volejbal, ale někteří trenéři se stále domnívají, že získání základů hry je lepší na pevném povrchu než na písčitém (Kaplan, 2001). Tento předpoklad nám ukazuje i to, že nejlepší plážový volejbalisté se rodí ze dvou hráčů šestkového volejbalu (IDNES, 2007).

1.2 Herní výkon v šestkovém a plážovém volejbale

Sportovní výkon hráče, jak u šestkového, tak plážového volejbalu, vyžaduje dobrou tělesnou připravenost, všestrannost, a závisí na mnoha faktorech. Perič a Dovadil (2010) tyto

faktory ovlivňující výkon rozděluje na somatické, psychické, kondiční, technické a taktické. Buchtel et al. (2011) sem nadále řadí ještě faktor koordinační.

1.2.1 Somatické faktory

Somatické faktory jsou geneticky podmíněné a řadíme sem především tělesnou výšku, hmotnost těla, délkové rozměry a složení těla.

Podle Vaváka (2011) se požadavky na tělesnou výšku, která rozhoduje o budoucím postu hráče, za poslední roky zvyšují. Pro pozici blokaře jsou vhodné hodnoty u žen 182-192 cm u žen a u mužů 200-210 cm. U útočníků se požaduje výška 195-205 cm u mužů a 178-188 cm u žen. Nahrávači by se měli pohybovat v rozmezí 185-200 cm u mužů a 172-185 cm u žen. Oproti šestkovému volejbalu dosahuje průměrná tělesná výška u hráček plážového volejbalu hodnot 182 cm u blokařek a 173 cm u polařek, u mužů se jedná o hodnoty 190 cm u polařů a 197 cm u blokařů (Tili a Giatsis, 2011).

Větší délka předloktí a délka bérců je dalším vhodným faktorem pro hráče a hráčky, jak šestkového a plážového volejbalu. Čím delší jsou tyto parametry, tím mají volejbalisté lepší biomechanický předpoklad pro dobrý útok nebo pro kvalitní odraz od podložky (Vavák, 2011).

Podle Vaváka (2011) se ve volejbale dříve uplatňovali především vysocí a štíhlí hráči a hráčky. Jelikož se současný volejbal neustále zrychluje a zvyšují se silové nároky, tak nyní se ve volejbale upřednostňují vysocí, ale i silnější hráči. Tělesná hmotnost se u nižších hráčů pohybuje v rozmezí 76-80 kg a 95-105 kg u vyšších hráčů. U ženských hráček se tělesná hmotnost pohybuje v hodnotách 62-80 kg. Stejně hodnoty tělesné hmotnosti nacházíme i u plážových volejbalistů a volejbalistek (Palao et al., 2004; Vavák, 2011).

Lidské tělo se skládá ze dvou hlavních složek, a to z aktivní a pasivní hmoty těla. Do pasivní komponenty řadíme množství tělesného tuku. Vavák (2011) udává, že u hráčů volejbalu nacházíme průměrně 10% a u hráček 16%. V aktivní složce plní nejdůležitější úlohu zastoupení svalových vláken, které je dáno především geneticky. Rozeznáváme čtyři typy.

Typ I neboli SO (slow oxidative) jsou velmi tenká a bohatě kapilarizovaná svalová vlákna obsahující větší množství myoglobinu, díky kterému jsou červená. Jsou přizpůsobeny k pomalejší kontrakci, málo se unaví, a tudíž jsou spíše vhodná pro protražovanou a vytrvalostní činnost. Z těchto svalových vláken se skládají svaly, které zajišťují statické a polohové funkce. Vlákna typu II A neboli FOG (fast oxidative and glycolytic) jsou objemnější než předchozí typ svalových vláken a obsahují střední množství kapilár. Jsou

charakteristické rychlými a silnými kontrakcemi, ale prováděny po krátkou dobu. Toto složení svalových vláken je vhodné pro stavbu svalů zajišťující rychlý pohyb prováděný velkou silou. Třetím typem vláken je typ II B neboli FG (fast glycolytic). Jedná se o vlákna velmi objemná a málo kapilarizovaná, u kterých dochází k velké aktivitě Ca a Mg iontů, díky které mohou vlákna provést rychlý stah pomocí maximální síly. Tento typ svalových vláken je nejméně odolný proti únavě. Posledním neboli III typem jsou přechodná svalová vlákna, která zahrnuje vývojově nediferencovanou populaci vláken, která jsou pravděpodobně zdrojem předchozích typů vláken (Perič a Dovadil; 2010; Vavák, 2011).

Zastoupení vyššího podílu rychlých svalových vláken v kosterních svalech k pomalým svalovým vláknům nám předurčuje lepší předpoklad pro sportovní výkon volejbalisty nebo volejbalistky. Hráči a hráčky šestkového volejbalu mají podle Vaváka (2011) v průměru zastoupení 45 % rychlých svalových vláken a plážový volejbalisté podle Balasase et al. (2013) dosahují až 53%.

1.2.2 Psychické faktory

Psychická příprava je nezbytnou součástí tréninkového procesu každého sportovce, a je důležitá pro regulaci a adaptaci psychických funkcí na vysoké nároky tréninků a soutěží. Psychické faktory zahrnují kognitivní a emoční procesy vycházející z osobnosti sportovce. Ovlivňuje je temperament jedince, anticipace, schopnost koncentrace a především motivace.

Hlavním cílem psychické přípravy je omezení působení negativních vlivů, jako je nechuť, únava či monotónnost, a současně pozitivní ovlivňování psychického stavu sportovce, které vede k dosažení vysoké herní výkonnosti. Mezi další cíle přípravy řadíme zdravý rozvoj osobnosti a osobnostních vlastností zahrnující vůli, samostatnost, morálku, odpovědnost a vytrvalost (Perič a Dovadil, 2010).

Celkovou psychickou přípravu může ovlivňovat mnoho faktorů. Mezi nejdůležitější patří u volejbalu tzv. specifické požadavky daného sportu. Šestkový volejbal má velikou výhodu oproti plážovému, a to možnost střídání. Vystřídání hráče při nezdaru a odpočínutí na lavičce může sportovci pomoci nalézt ztracenou sebedůvěru (Perič a Dovadil, 2010). Naopak podle Kaplana (2001) je plážový volejbal mnohem náročnější na psychickou odolnost. Udává, že u plážových volejbalistů a volejbalistek hraje psychická příprava až 60% sportovního výkonu.

1.2.3 Kondiční faktory

Kondiční faktory vycházejí z pohybových projevů člověka, a jedná se o spojení silové, rychlostní a vytrvalostní dovednosti.

Silová schopnost hráče nebo hráčky je jedna z nejdůležitějších a jejím úkolem je překonat, udržet nebo brzdit vnější odpor svalovou kontrakcí. Je využívána jak izometrická síla, která slouží k optimálnímu postavení hráče a je důležitá pro rychlou reakci, tak dominantnější síla dynamická, tedy využití excentrické nebo koncentrické svalové kontrakce, kterou hráči používají pro útok nebo jeho přípravu v podobě rozběhu a odrazu (Perič a Dovadil, 2010).

Rychlostní schopnost umožňuje sportovci v co nejmenší časové jednotce provést daný pohyb. Ve volejbale se jedná o tzv. specifické plnění úkolů v prostoru zahrnující například přesun sportovce na konkrétní místo a vytvoření vhodných podmínek pro útok nebo časově správné zaujetí postavení každého hráče v herním poli. Volejbal patří mezi časově členěné sporty, ve kterých nacházíme časové intervaly s vysokým stupněm aktivity, ale i naopak místa s menší fyzickou zátěží (Vavák, 2011).

Rozlišujeme ji na reakční a akční. Reakční je schopnost reagovat na určitý podnět či zahájit danou motorickou činnost v co nejkratším časovém úseku. Tuto reakci může ovlivňovat mnoho faktorů, a to stupeň koncentrace sportovce, aktuální psychický stav, trénovanost a únava. Dále je délka reakce závislá na druhu podnětu. Nejkratší dobu shledáme u podnětů taktických, naopak nejdelší je u vizuálních, se kterými se ve volejbale setkáváme nejčastěji. Akční rychlostní schopnost definujeme jako předpoklad provedení dané činnosti v nejmenším časovém úseku od započetí pohybu, tudíž se do ní již nezapočítává reakční doba. V šestkovém i plážovém volejbale se setkáváme s kombinací obou druhů neboli komplexním projevem rychlostních schopností. Ale významnější úlohu tvoří reakční dovednost, na kterou volejbalista nebo volejbalistka potřebují v průměru 0,18 – 0,21 s. Důležitým faktorem je také anticipace neboli předvídání, protože při herních situacích běžně přesahuje odražený nebo odbitý míč rychlost 100 km/h, a tudíž doba letu je často menší než 0,2 s. (Perič a Dovadil, 2010; Přidal, 2003).

Poslední, kterou řadíme do kondičních faktorů, je schopnost vytrvalostní. Tato dovednost napomáhá provádět aktivitu bez snížení její efektivity a odolávat při tom únavě. Perič a Dovadil (2010) ji podle délky trvání rozlišuje na rychlostní (do 20-30s), krátkodobou (do 2-3 minut), střednědobou (do 8-9 minut) a dlouhodobou (přes 10 minut). Ve volejbale se rychlostní vytrvalost uplatňuje například při výskocích na blok nebo při útočném úderu,

a tudíž se jedná hlavně o vytrvalost svalů horních a dolních končetin. Kvůli rozdílnému povrchu, počtu hráčů a povětrnostních podmínek je u plážových volejbalistů a volejbalistek kladen na tuto schopnost větší důraz (Jansa et al., 2007; Buchtel, 2006).

1.2.4 Technické faktory

Technika je definována jako záměrný způsob řešení pohybového úkolu. Technické faktory závisí na řízení motoriky a jejich hlavním cílem je dosažení efektivního a ekonomického pohybu pomocí souhry svalových skupin za účelem eliminace zdravotních rizik. Jedná se o faktor, který získáváme učením v rámci tréninkového procesu, kde se formují a upevňují na základě psychických, sensorických a nervosvalových funkcí (Buchtel, 2006). Proces učení podle Periče (2010) rozlišujeme na 4 fáze. První fázi nazýváme seznamovací. V této fázi dochází k prvním neúspěšným pokusům sportovních dovedností a seznámení s daným sportem. V druhé fázi neboli fáze zdokonalování, se dovednosti ukládají do paměti, ale pokud nejsou delší dobu opakovány, dochází k jejich zapomínání. Na konci této fáze by mělo dojít k plnému osvojení dovednosti. V třetí fázi se dovednosti zautomatizují a již nedochází k jejich zapomínání. Fáze tvořivé koordinace je poslední fázi, ve které dochází k modifikaci daného pohybu v závislosti na vnějších podmínkách. Uplatňuje se zde sportovní myšlení a jedná se například o situaci, kdy se smečář rozhodne změnit útočný úder za zálivku za blokující hráče.

Technicky správně uskutečněné činnosti jsou, nejen ve volejbale, důležité pro eliminaci vzniku zranění nebo svalových dysbalancí. Ve volejbale se jedná především o správně provedený útočný úder neboli odbití horem jednoruč (Buchtel, 2011).

1.2.5 Taktické faktory

Taktiku můžeme formulovat jako soubor informací a znalostí o vedení sportovního boje za účelem dosažení nejlepšího výsledku. Ve volejbale se jedná o významnou složku nejen družstva, ale i jednotlivce, ve které jsou důležité teoretické poznatky, ale zejména praktické zkušenosti (Perič, 2010).

1.2.6 Koordinační faktory

Tyto faktory jsou závislé na regulaci a řízení pohybu, tedy na funkci centrální nervové soustavy a zahrnuje mezi ně samotnou koordinaci, flexibilitu, rytmicitu, rovnováhu, obratnost a orientaci v prostoru. Všechny tyto vlastnosti jsou důležité pro koordinaci pohybů jednotlivých částí těla, adaptaci na změnu podmínek a pro rychlé zmapování prostoru (Buchtel, 2011).

Volejbal patří mezi koordinačně náročné sporty. Koordinační schopnost se uplatňuje jednak při útoku, ve kterém hráč musí správně načasovat výskok, úder a dopad, tak při obranných činnostech. Kvůli písčitému povrchu jsou na plážový volejbal kladeny vyšší koordinační nároky než na volejbal šestkový, a tudíž vysoký úroveň těchto schopností je předpokladem pro vysokou sportovní výkonnost (Vlach et al., 2012).

1.2.7 Herní výkon v moderním volejbale

V současnosti, díky změnám v pravidlech, došlo ke zvýšení nároků. Herní děj na hřišti změnil rytmus, a tím vzrostly požadavky na dynamičnost, rychlost a preciznost herního výkonu. Dále dochází ke zvýšení nároků na koncentraci během utkání a psychickou odolnost hráčů vůči stresovým situacím. Aktuálně se tedy preferuje větší univerzálnost hráče s výbornými technickými a kondičními dovednostmi (Alnedral et al., 2020).

1.3 Systematika šestkového i plážového volejbalu

Systematikou rozumíme uspořádání děje utkání a jeho obsahu, a rozdělujeme ji na tři složky. Nacvičené komplexy pohybových činností s míčem i bez míče nazýváme **herní činnosti jednotlivce**. Jedná se o kombinaci technicko – taktických dovedností a patří mezi ně podání, příjem, nahrávka, útočný úder, vybírání, blokování a vykrývání. Podle toho, jaké činnosti hráč nebo hráčka v týmu zastávají, se rozdělují jednotlivé specializace.

U šestkového volejbalu se jedná o nahrávače, smečaře, blokaře, univerzálního hráče nebo o libero. V plážovém volejbale se hráči rozdělují na blokaře a polaře.

Jádrem hry jsou **herní kombinace**, při které dochází k účelové a vědomé spolupráci dvou nebo více hráčů.

Poslední složkou jsou **herní systémy**, které zahrnují organizaci hry, kdy jednotlivec plní v týmu předem danou úlohu. Na vrcholové úrovni se u šestkových volejbalistů setkáváme s použitím systému pouze s jedním nahrávačem. U plážovým volejbalistů se setkáváme se složením blokař – polař (Buchtel, 2006; Kaplan, 2001).

1.4 Herní zatížení ve volejbale

Pojem herní zatížení definujeme jako kombinaci všech volejbalových činností a psychologických procesů vyskytujících se v utkání nebo tréninku (Buchtel, 2008). Obecně zatížení rozdělujeme na dvě složky, které se navzájem ovlivňují:

Interním zatížením rozumíme fyziologickou a psychologickou reakci lidského organismu na danou námahu. Objektivně je měřeno pomocí srdeční frekvence nebo pomocí koncentrace laktátu v krvi.

Do **externího zatížení** zahrnujeme fyzické a fyzikální faktory působící během zápasu nebo tréninku na hráče. Je vyjádřeno stupněm úsilí neboli intenzitou, nebo objemem zatížení, které vyjadřuje množství provedení herních činností. K měření těchto hodnot lze využít dynamometry, akcelerometry nebo video analýzu.

Obě tyto složky nám poskytují informace o vlastnostech organismu a napomáhají nám tak předcházet únavě a zdravotním komplikacím (Gazzano et al.; 2017).

1.5 Biomechanika volejbalu

Technické provedení, které bylo zmíněno výše, lze měřit a hodnotit tzv. kinematickou analýzou. Jedná se o základní vyšetření biomechaniky. Principem je snímání reálného pohybu pomocí kamer, který se přenesení do jeho digitální podoby. A díky tomu je možné sledovat a hodnotit různé fyzikální veličiny, které nelze vypořádat lidskými smysly. Využívá se pro sledování technického vývoje jednotlivého sportovce, a tím může napomáhat k redukci chyb nebo k porovnání techniky různých volejbalových úderů (Janura a Zahálka, 2004).

Předpokládá se, že kinematika pohybu u šestkového a plážového volejbalu je rozdílná především kvůli odlišnému hracímu povrchu. Tento fakt potvrdili ve své studii Tilp et al. (2008), kteří zkoumali kinematický rozdíl útočného úderu u stejných hráčů na pískovém a na tvrdém halovém povrchu. Odhalili, že u hráčů dochází k významné adaptaci techniky, která je spojená právě se změnou hrací plochy. U plážového volejbalu dochází ke snížení výšky výskoku a k prodloužení celkového času trvání skokového výskoku v důsledku absorpce energie pískem. Díky těmto nevýhodným poddajným vlastnostem pískového povrchu nastává u volejbalových hráčů kompenzace v podobě kratších kroků a snížení rozsahu kloubní pohyblivosti v dorzální flexi hlezna, flexi kolenního a kyčelního kloubu na levé dolní končetině. U horních končetin nedošlo k téměř žádné změně.

1.6 Kineziologické aspekty volejbalového útočného úderu

Za útočný úder považujeme každé odbití míče do pole soupeře. Mezi základní a nejdůležitější útočný pohyb jak v šestkovém, tak v plážovém volejbale, řadíme smeč. Další druhy úderů, které jsou využívány a rozdělují se podle trajektorie míče a razantnosti, jsou lob, drive, kobra a tzv. úlívka (Haník, 2004).

U obou druhů volejbalu se nejčastěji útočí pomocí smeče. Proto si ji v této kapitole rozebereme z kineziologického a biomechanického hlediska podrobněji.

Podle Haníka (2004) se volejbalová smeč skládá z rozběhu, odrazu, letové fáze, samotné smeče a doskoku. Za rozběh se pokládají poslední kroky před výskokem a tři kroky, které jsou poslední, by měly být vždy stejné. První krok je orientační, udává směr a začíná kontralaterální dolní končetinou než paží, kterou hráč smečuje, a horní končetiny směřují společně s vahou těla ventrálně. Krok druhý je nejdelší a obě napjaté horní končetiny při něm pokračují za trup do zášvihu. Posledním krokem se dolní končetina dostává před druhou, ta by měla být natočena ve vnitřní rotaci, aby dokončila natočení těla bokem k síti, a znemožnila tak dopředního pohybu. A naopak umožnila převést tuto energii získanou během horizontálního pohybu do pohybu vertikálního. V tomto kroku se kolenní klouby flektují a dochází k odrazu. Při odrazu stoupají stále napnuté horní končetiny prudce nahoru a zvyšují tak intenzitu výskoku.

V nejvyšším bodě následuje smečářský úder, který Escamilla a Andrews (2009) rozdělují do 5 fází. Jedná se o fázi přípravnou, fázi náprahu, fázi akcelerace, decelerace a fázi dokončení pohybu. V každé jednotlivé fázi dochází k zapojení specifických svalů.

V první fázi se útočná paže s pomocí *m. deltoideus pars anterior*, *m. supraspinatus* společně s *m. infraspinatus* dostává nad horizontálu do elevace a do zevní rotace. Následuje náprah, při kterém je dosaženo maximální elevace a zevní rotace ramenního kloubu. Tento pohyb umožňují, stejně jako v přípravné fázi, svaly *m. supraspinatus* a *m. deltoideus*, ke kterým se přidává aktivita *m. infraspinatus* a *m. teres minor*. Plný rozsah pohybu paže nad horizontálu umožňuje *m. serratus anterior* a *m. trapezius*, kteří zevně rotují dolní úhel lopatky. Správná fáze náprahu se připodobňuje podobě lukostřelce natahující luk, kdy dochází k natočení trupu šikmo k síti, ramenní kloub útočné paže je v maximální extenzi, zevní rotaci a v mírné abdukci, loketní kloub v 45° flexi a zápěstí v dorzální flexi a ulnární dukci. Tento pohyb je pro ramenní pletenec a jeho okolní struktury velmi náročný, jelikož při něm dochází, díky natlačení humeru ventrálním směrem, k napínání kloubního pouzdra, a tudíž je velmi důležité zapojení stabilizátorů ramenního kloubu (*m. biceps brachii*, *m. subscapularis*, *m. pectoralis major*), kteří udržují hlavici humeru v glenoideální jamce.

Třetí fáze začíná extenzí loketního kloubu aktivitou *m. triceps brachii* útočné horní končetiny, následně dochází k pohybu do vnitřní rotace, addukce a extenze paže za pomocí svalů *m. subscapularis*, *m. latissimus dorsi*, *m. pectoralis major*, *m. teres major* a *pars spinalis m. deltoideus*, a nadále k přechodu z dorzální do palmární flexe zápěstí. Tyto svaly

mají za úkol vyvinout, co největší sílu při kontaktu s míčem. Jedná se o nejkratší část smečářského úderu.

Fázi decelerace je započtena kontaktem dlaně s míčem, kdy horní končetina pokračuje v pohybu. V tomto okamžiku se paže o míč zastavuje, a tím dochází ke snížení aktivity svalstva ramenního pletence. Jediným svalem, který svoji činnost naopak zvyšuje, je dlouhá hlava *m. biceps brachii*, která se na předešlém pohybu vůbec nepodílela a nyní má brzdicí funkci (Escamilla a Andrews, 2009; Vilimek, 2006). Tyto dvě fáze jsou považovány za nejrizikovější momenty vzniku úrazu.

V poslední fázi se úderové paže pohybuje ve směru míče a útočný hráč dopadá na dolní končetiny v plantární flexi.

Svaly, které se zapojují v útočném úderu, podrobněji popsali Haník et al. (2008), a jsou popsány v následující tabulce (tabulka 1).

Tabulka 1 - Zapojené svaly při útočené úderu ve volejbale (Haník et al., 2008)

	Pohyb	Hlavní svaly	Pomocné svaly
PŘÍPRAVA NA VÝSKOK	Dorzální flexe ramenního kloubu	<i>m. latissimus dorsi</i> <i>m. teres major</i> <i>m. deltoideus (pars spinalis)</i>	<i>m. triceps brachii (caput longum)</i> <i>m. teres minor</i> <i>m. subscapularis</i> <i>m. pectoralis major</i>
	Flexe kolenního kloubu	<i>m. biceps femoris</i> <i>m. semitendinosus</i> <i>m. semimembranosus</i>	<i>m. gracilit</i> <i>m. sartorius</i> <i>m. gastrocnemius</i> <i>m. popliteus</i>
	Flexe kyčelního kloubu	<i>m. iliopsoas</i> <i>m. pectineus</i> <i>m. rectus femoris</i>	<i>m. sartorius</i> <i>m. tensor fascia latae</i> <i>m. adductores longus, brevis et magnus</i>
	Dorzální flexe hlezna	<i>m. tibialis anterior</i>	<i>m. extensor digitorum longus</i> <i>m. extensor hallucis longus</i>

VÝSKOK	Ventrální flexe ramenního kloubu	<i>m. deltoideus (pars clavicularis)</i> <i>m. coracobrachialis</i>	<i>m. pectoralis major</i> <i>m. biceps brachii – caput breve</i>
	Extenze kolenního kloubu	<i>m. quadriceps femoris</i>	<i>m. tensor fascia latae</i> <i>m. gluteus maximus</i>
	Flexe loketního kloubu	<i>m. biceps brachii</i> <i>m. brachialis</i> <i>m. brachioradialis</i>	<i>m. extensor carpi radialis Lotus</i>
	Extenze kyčelního kloubu	<i>m. gluteus maximus</i> <i>m. biceps femoris</i> <i>m. semitendinosus</i> <i>m. semimembranosus</i>	<i>m. adductor magnus</i> <i>m. gluteus medius et minimus</i>
ÚDER DO MÍČE	Extenze loketního kloubu	<i>m. triceps brachii</i> <i>m. anconeus</i>	svaly dorzální skupiny předloktí začínající nad loketním kloubem
	Dorzální flexe ramenního kloubu	<i>m. latissimus dorsi</i> <i>m. teres major</i> <i>m. deltoideus (pars spinalis)</i>	<i>m. triceps brachii – caput longum</i> <i>m. teres minor</i>
DOPAD	Flexe kolenního kloubu	<i>m. biceps femoris</i> <i>m. semitendinosus</i> <i>m. semimembranosus</i>	<i>m. gracilis</i> <i>m. sartorius</i> <i>m. gastrocnemius</i> <i>m. popliteus</i>
	Dorzální flexe hlezenního kloubu	<i>m. tibialis anterior</i>	<i>m. flexor digitorum longus</i> <i>m. flexor hallucis longus</i>

Dále bychom neměli opomíjet svaly, které mají za úkol zajišťovat propojení horního a dolního trupu při výskoku. Jedná se hlavně o *m. rectus abdominis*, *m. obliquus externus abdominis*, *m. obliquus internus abdominis*, *m. transversus abdominis* a *m. latissimus dorsi* (Vilímek, 2007).

Podle Kaplana (2001) je princip útočného úderu u plážových volejbalistů podobný, kromě menších nuancí. Kvůli písčitému povrchu dochází k větší absorpci působící síly, a proto jsou výskoky u hráčů a hráček menší. Tudíž změnu nacházíme u délky posledního kroku rozběhu, který je kratší, a u načasování výskoku, který přichází později.

1.7 Úrazy ve volejbale

I když je volejbal bezkontaktní sport, tak vzhledem k rychlým, silovým a koordinačním pohybům, jak horizontálním, tak vertikálním směrem, jsou kladeny vysoké nároky na pohybový aparát, a tím dochází často ke vzniku zranění (Verhagen et al., 2004).

Plážový volejbal je oproti šestkovému volejbalu kvůli písku náročnější, především ve vykonávání pohybů, jako je chůze, běh a skoky. Ale naopak měkký povrch je šetrnější k pohybovému aparátu, kdy pohyby v hlubokém písku jsou pozitivní pro posílení svalů dolních končetin, které zabezpečuje větší stabilitu a pevnost kyčelních, kolenních a hlezenních kloubů. Dále má nerovný povrch a pohyb bez bot kladný vliv na nožní klenbu, která se dokáže písku přizpůsobit a dobře tlumit otřesy a nárazy po dopadech, a tím chrání páteř před zraněním (Vlach et al., 2012).

Úraz podle Buchtela (2006) rozdělujeme do tří základních kategorií:

- Akutní úraz
- Mikrotrauma
- Chronická poškození

Akutní úraz je definován jako náhlé poškození funkce a struktury tkáně. Mikrotrauma jsou drobná poranění s minimálními subjektivními příznaky a nejsou zevně pozorovatelná. Díky obtížné diagnostice často sportovec pokračuje dále ve své fyzické aktivitě, tím dochází k dalším negativním změnám ve struktuře tkání, a díky této kumulaci může dojít až ke chronickému přetížení.

Akutní úrazy zaujímají větší podíl poranění u volejbalových hráčů a hráček než chronické poškození. Tento fakt potvrzují ve svých studiích Pastor et al. (2015) a Verhagen et al. (2004), kteří prokázali, že akutní poranění zaujímá až kolem 75% z celkového počtu úrazů.

Chronická poškození jsou ve srovnání s halovým častější u plážových volejbalistů. Je to způsobeno především častějším úderem do míče způsobené menším počtem hráčů na hřišti (Bahr et al., 2003).

1.7.1 Příčiny vzniku úrazů

Na mechanismu vzniku zranění se může přičinit mnoho faktorů, obecně tyto faktory rozdělujeme na vnější a vnitřní příčiny.

Mezi vnitřní řadíme příčiny, které se nedají ovlivnit jako věk, pohlaví a genetické predispozice stavby těla, ale také osobní a psychické vlastnosti sportovce, do kterých řadíme

nesoustředěnost, nekoncentrovanost, přetrénovanost nebo naopak nedostatečnou trénovanost, přecenění vlastních sil, roztržitost, nedostatečné rozcvičení či únavu hráče. Dále bychom neměli opomíjet nesprávnou techniku, která způsobuje větší zatížení v dané oblasti, a tím dochází k větší pravděpodobnosti vzniku úrazu (Pilný, 2007). Mezi další nepříznivý faktor, kterým přispívá ke vzniku poranění, řadí Buchtel et al. (2011) předchozí prodělaný úraz v dané oblasti a jeho nedostatečnou regeneraci a rekonvalescenci.

Naopak vnější faktory se dají většinou sportovcem ovlivnit. Tyto faktory jsou často řazeny do oblasti prevence. Řadíme sem především adekvátní technické vybavení sportovce jako vhodně zvolená obuv, chrániče či ochranné pomůcky. Nadále sem patří klimatické podmínky sportoviště, vlastnosti herního povrchu, a také vliv druhé osoby. Může se jednat jak o spoluhráče či protihráče, tak i o trenéra, který nesprávně odhadne svěřencovy schopnosti (Pilný, 2007; Horský, 1989).

Velkou skupinou, díky nim může docházet k úrazovému mechanismu, jsou svalové dysbalance. Ty budou podrobněji popsány v následující kapitole.

1.7.2 Svalové dysbalance

Svalová dysbalance je porucha pohybového aparátu a definujeme ji jako poškození souhry svalového systému a samotných svalů. Jedná se o stav, ve kterém dochází ke zkrácení posturálního svalstva a oslabení jejich antagonistických fázických svalů. Tyto dvě svalové skupiny totiž spolupracují a udržují společně svalovou rovnováhu.

Při tomto stavu nastává porucha pohybových stereotypů a vytváří se tak náhradní programy, při kterých dochází k větší aktivaci a dominantnosti zkrácených svalů než svalů oslabených. Díky tomu se zkrácené svaly ujímají hlavní funkce, tudíž dochází k útlumu antagonistů, a tím se nerovnováha více v organismu upevňuje a prohlubuje. Nadále se dysbalance projevuje sníženou výkonností a vyšším rizikem vzniku úrazů pohybového aparátu, a to především vazů, šlach, úponů a kloubních pouzder. Dále dochází k větší pravděpodobnosti vzniku bolestivých stavů nebo vadného držení těla (Bursová, 2005).

Podle Dostálové a Sigmunda (2017) rozlišujeme čtyři příčiny vzniku svalové nerovnováhy:

- Hypokineze
- Psychické příčiny (negativní emoce, zvýšené napětí, stres)
- Chronické přetížení
- Asymetrické zatěžování (bez kompenzace)

Poslední dvě příčiny vznikají v důsledku fyzické zátěže, a jedná se o typické důvody vzniku svalové nerovnováhy u hráčů a hráček jak plážového, tak šestkového volejbalu. Typická jednostranná zátěž a pohybové stereotypy nejčastěji vytváří tuto nesouhru v oblasti ramenního pletence, dolních končetin, pánve a bederní páteře (Vorálek et al., 2007).

Svalová nerovnováha je reverzibilní stav, který dokážeme pomocí cvičení vykompenzovat. Ale pokud k němu nedojde, může docházet k morfologickým ireverzibilním změnám organismu, jako například vzniku mikrotraumat. Tento stav může vést až ke vzniku velkých zdravotních potíží sportovce, který je nucen předčasně ukončit svoji vrcholovou sportovní kariéru. Proto je velmi důležitá včasná prevence již v žákovském věku, aby se co nejvíce eliminoval vznik těchto potíží (Dostálová a Sigmund, 2017).

Jednotlivé druhy svalových dysbalancí popsal prof. MUDr. Janda. Jedná se o:

Horní zkřížený syndrom

V tomto syndromu dochází ke zkrácení horních fixátorů lopatek (horní vlákna *m. trapezius* a *m. levator scapulae*), *mm. pectorales*, a naopak k oslabení hlubokých flexorů krku a dolních fixátorů lopatek (*mm. rhomboidei*, *m. serratus anterior* a dolní část *m. trapezius*).

Syndrom se projevuje výrazným přesunem hlavy, který způsobuje přetížení krční páteře a C/Th přechodu, předsunutým držením ramen a zvýšenou kyfózou hrudní páteře.

Dolní zkřížený syndrom

Tato svalová nerovnováha se projevuje zkrácením flexorů kyčelního kloubu (*m. iliopsoas*, *m. tensor fasciae latae* a *m. rectus femoris*), *m. quadratus lumborum* a *mm. erectores spinae*, a naopak oslabením *mm. glutei* a *m. rectus abdominis*.

Dochází tak k anteverzii pánve, k flekčnímu postavení v kyčelních kloubech a k prohloubení bederní lordózy, která způsobuje změnu statických poměrů a posouvá tak hyperlordózu do vyšších segmentů.

Výzkum, který provedli Vorálek et al. (2007) u hráček volejbalu ve věku 15-19 let potvrdil, že svalová dysbalance je přítomna již v mladém věku u velkého množství sportovců. Horní zkřížený syndrom byl nalezen až u 80% testovaných volejbalistek. A oslabení dolní části břišních svalů, které mají vliv na postavení páteře, se objevilo až u 90% testovaných. Tyto alarmující čísla by měly poukazovat na to, že kompenzační cvičení by mělo být součástí každého tréninkového plánu sportovce.

Další dysbalanci, kterou můžeme nacházet u hráčů a hráček volejbalu, se týká ramenního pletence. Jelikož u volejbalu dochází k častému pohybu do vnitřní rotace, jsou svaly, které způsobují tento pohyb více využívané, a tím pádem silnější.

Nadále se u volejbalistů vyskytuje nerovnováha v oblasti kolenního kloubu. Jedná se o zkrácené flexory kyčelního kloubu, a to především *m. quadriceps femoris*, a oslabení hamstringů. Tato dysbalance způsobuje bolesti kolenního kloubu (Vorálek et al., 2007).

1.8 Nejčastější oblasti poranění ve volejbale

1.8.1 Hlezenní kloub

Poranění hlezenního kloubu patří mezi nejčastější akutní zranění u šestkových volejbalistů. Výzkum, který provedli Vorálek et al. (2012) mezi českými extraligovými hráči, potvrdil, že četnost poranění v oblasti hlezenního kloubu u jednotlivých hráčů byla nejvyšší a to až 27%. Zahraniční studie, která proběhla v Nizozemsku, dokonce udává podíl až 41% všech zranění (Verhagen et al., 2004).

Mezi časté mechanismy úrazu patří poranění způsobené protihráčkou nebo spoluhráčkou především při blízkém kontaktu u sítě. A to především při špatném odhadnutí odrazu a místa dopadu. Při dopadu na nerovnou plochu se dolní končetina dostává do patologického postavení, a tím dochází ke vzniku úrazu (Ferretti, 1994). Verhagen et al. (2004) udává, že až 59% poranění hlezenního kloubu vzniká při kontaktu s jiným hráčem.

Nejobvykleji se jedná o inverzní mechanismus, tedy kombinaci plantární flexe, abdukce a supinace, který způsobí poškození laterálního ligamentózního aparátu zahrnující *lig. talofibulare anterius*, který je nejslabší a má nejmenší schopnost odolávat maximálnímu zatížení oproti ostatním vazům. Poranění ligamentu klasifikujeme do základních třech skupin: distenze, parciální a kompletní ruptura. Distenze neboli natažení vazů je nejlehčím typem poškození, při kterém nedochází k poškození kontinuity ligamenta, ale pouze k mikroskopickým trhlinkám. Při parciální ruptuře je již narušena celistvost, ale ještě není vaz zcela přerušen. A při kompletní ruptuře dochází již k úplnému přetržení. Závaznějším, ale méně častým poraněním v této oblasti jsou fraktury (Strnad a Heblt, 2020).

Skazalski et al. (2018) zkoumali podrobněji úrazové situace a mechanismy akutního poranění hlezenního kloubu pomocí videoanalýzy u světových volejbalových hráčů. Studie odhalila, že k většině zranění dochází zejména při blokování a při útoku ze zadní řady hřiště.

Oblast hlezenního kloubu je nejvýše náchylná ke vzniku opakovaných zranění. Tento fakt potvrzuje studie Reesera a Bahra (2008), při které bylo zjištěno, že k recidivujícímu

poranění dochází až u 79 % hráčů. Tato skutečnost může vést ke vzniku chronické nestability hlezenního kloubu.

Poranění hlezenního kloubu u plážového volejbalu se vyskytuje méně často. Jedná se o důsledek odlišného povrchu hřiště, a sníženého počtu hráčů na hřišti, čím se eliminuje riziko dopadu na nohu soupeře nebo spoluhráče (Reeser et al., 2006).

Kromě poranění ligamentózního aparátu se u hráčů volejbalu často setkáváme s tzv. achillodynii. Jedná se o bolestivost a citlivost úponu Achillovy šlachy v oblasti calcaneu, kde dochází k opakovanému excentrickému zatížení způsobené častými skoky a dopady na dolní končetiny (Eerkes, 2012).

1.8.2 Ramenní kloub

Skákané podání a volejbalová smeč, která je nejdůležitější součást volejbalového útoku, patří mezi velmi technické a frekventované pohyby, které přináší obrovskou zátěž pro ramenní pletenec. Z anatomického a kineziologického hlediska je tato problematika podrobněji probrána v kapitole 1.6. Hráči a hráčky, kteří hrají na profesionální úrovni, tento pohyb vykonají až 40 000 krát ročně (Kugler et al., 1996). Neustálé opakování tohoto pohybu může způsobit funkční, biomechanické a morfologické změny ramenního kloubu dominantní horní končetiny zahrnující změny ROM, svalové síly, postavení lopatky a kloubního pouzdra (Challoumas et al., 2017).

Over-head sporty jako je volejbal, házená a baseball patří do nejrizikovější skupiny sportů náchylné ke vzniku zranění ramenního kloubu. Achenbach et al. (2020) a Fares et al. (2019) udávají, že incidence poranění dosahuje až 41,6% u elitních sportovců a sportovkyň

Jak již bylo zmíněno, kontakt s míčem a fáze maximálního nápřahu jsou nekritičtější okamžiky vzniku úrazového mechanismu. Ramenní kloub se dostává do svého maximálního pohybového rozsahu pohybu, při kterém je *caput humeri* tlačěn ventrálním směrem z glenoidální jamky. A tudíž je tento moment kritický pro vznik subluxace (Vilimek, 2006). Vysoké nároky jsou kladeny především na vazivový aparát a na rotátorovou manžetu ramenního kloubu zahrnující *m. supraspinatus*, *m. infraspinatus*, *m. teres minor*, *m. subscapularis*, kteří udržují hlavici v kloubní jamce. Jak již bylo zmíněno v kapitole 1.7.2, svalová nerovnováha těchto svalů ramenního pletence je dalším faktorem, který přispívá se vzniku zranění (Challoumas et al., 2017).

U over-head sportovců, do kterých patří i volejbalisté, se často setkáváme se syndromem GIRD (glenohumeral internal rotation deficit), při kterém dochází ke zvýšení

antero-inferiorní laxicity glenohumerálního kloubu dominantní končetiny, která má za následek posun hlavice humeru postero-superiorním směrem a důsledkem všeho je zvýšení rozsahu pohybu do vnitřní rotace na úkor omezení vnější rotace ramenního kloubu. Nedávné studie ukázaly, že sportovci se syndromem GIRD mají větší riziko vzniku zranění ramenního kloubu než hráči s fyziologickým rozsahem pohybu, a tudíž GIRD řadíme mezi primární rizikové faktory (Keller et al., 2018).

K akutnímu zranění v této oblasti dochází zřídka. Bolesti a obtíže ramenního kloubu jsou především způsobeny chronickým přetěžováním nebo nesprávně vyléčeným akutním zraněním (Süss et al., 2017).

U volejbalových sportovců se můžeme setkat často v oblasti ramenního kloubu i s úžinovými syndromy. Nejčastěji nacházíme tzv. supraskapulární neuropatii, kdy se jedná o útlak *n. suprascapularis* v oblasti *incisura scapulae*. Jelikož se jedná výhradně o motorický nerv inervující *m. supraspinatus* a *m. infraspinatus*, dochází při kompresi k insuficienci těchto svalů, zejména *m. infraspinatus*, a tím pádem ke snížení vnější rotace (Briner et al., 1997). Holzgraefe et al. (1994) zjistili, že tento stav se u profesionálních volejbalistů vyskytuje až u 32 % hráčů, ale většinou asymptomaticky. Bolest ramene vzniká spíše sekundárně.

1.8.3 Bederní páteř

Tato oblast pohybného aparátu je nejvíce ovlivněna aktivitami typickými pro volejbal, do kterých patří skoky, pády, dopady či nárazy. Při smeči nebo při podání dochází k vychýlení ramen oproti pánvi a současně k extenzi bederní páteře, a tím se zvyšují biomechanické nároky na obratle, zejména na oblast meziobratlových plotének (Külling et al., 2014).

Low back pain (LBP) neboli bolesti dolní části zad jsou u volejbalistů velmi častá. Během své kariéry se s ní setká až 86% volejbalových hráčů nebo hráček (Külling et al. (2015). Příčinou často bývá jednostranné přetížení pohybového aparátu způsobující vznik svalových dysbalancí (Erkes, 2012).

Nejzávažnějším důsledkem u hráčů může být až spondylolýza. Jedná se o zlomeninu v oblasti *pars interarticularis*, nejčastěji v lokalizaci L5. Külling et al. (2015) udávají, že prevalence vzniku spondylolýzy je u volejbalistů až 3x vyšší než u běžné populace.

1.8.4 Prsty a prstce

Zranění prstů horní končetiny je pravděpodobně nejčastější úrazem všech hráčů a hráček volejbalu. Jedná se ale o zranění, které jsou hráči vnímána jako lehká, a proto

málokdy dochází k jejich nahlášení. Nejčastěji sem řadíme vazivové poranění proximálních interfalangeálních kloubů prstů horní končetiny způsobené blokováním nebo nesprávně provedenou technikou odbití prsty. Bere et al. (2015) udávají, že kontakt s pohybujícím se předmětem, tedy s volejbalovým míčem, je příčinou poranění prstu v 76,6 % případů, zatímco kontakt s jiným hráčem je příčinou pouze z 14,9 %. Mezi závažnější zranění řadíme kontuze nebo zlomeniny (Briner, 1997).

Vzhledem tomu, že se plážový volejbal hraje naboso, tak prstce dolní končetiny jsou velmi náchylné ke zranění. Nejčastěji u hráčů nacházíme tzv. „sand toe“, při kterém se palec zachytí o písek a dojde k hyperflexi v oblasti metatarsofalangeálního kloubu, a tím k poranění dorzálního strany kloubního pouzdra (Eerkes, 2012).

1.8.5 Kolenní kloub

Nejčastější diagnóza u kolenního kloubu je patelární tendinopatie, která je známá jako tzv. skokanské koleno. Jedná se především o důsledek vysoké frekvence skoků ve hře, kdy dochází k chronickému přetěžování extenzorů kolenního kloubu v místě *lig. patellae*. Některé studie udávají, že tato problematika se postupně rozvine až u 40 až 50% volejbalistů na vysoké úrovni (Lian et al., 2005). Mezi významné rizikové faktory, kromě častých skoků, řadíme rychlý nárůst výšky nebo hmotnosti (De Vries et al., 2015).

Ne tak častým, ale závažnějším zraněním je poranění kolenních vazů, a to zejména předního zkříženého vazů a poranění menisků, ke kterému dochází nejčastěji při dopadu z výskoku po útočném úderu. Bylo zjištěno, že těmito úrazy trpí více ženy než muži. Tato skutečnost je přisuzována většímu výskytu *genum recurvatum* v ženské populaci (Hewett et al., 2006a).

1.9 Prevence zranění

Prevence zranění je klíčovým prvkem pro zajištění zdraví, bezpečnosti a optimálního výkonu sportovců ve všech sportovních disciplínách. Zranění mohou mít negativní dopad nejen na výkonnost sportovce, ale také na jeho fyzickou a psychickou pohodu, proto je důležité věnovat pozornost preventivním opatřením, která mají za cíl minimalizovat riziko zranění (Emery a Pasanen, 2019).

K eliminaci vzniku poranění muskuloskeletálního aparátu kombinujeme tři stupně prevence. Primární má za úkol odhalovat faktory, které zvyšují riziko vzniku úrazu, a zahrnuje pravidelnou lékařskou prohlídku, úpravu pravidel a doporučené vybavení. Sekundární prevence zmírňuje zranění a zamezuje vzniku následků již po prodělaném úraze.

Do této kategorie patří především ochranné pomůcky, ortézy a tejpování. Cílem terciální prevence je odstranění následků, které omezují sportovce v běžných denních činnostech (Mendonca et al, 2022).

1.9.1 Ochranné pomůcky a ortézy

Používání ochranných pomůcek může pomoci předejít zranění pohybového aparátu při sportu nebo alespoň eliminovat jeho následky. Nejčastější ochrannou pomůckou v šestkovém volejbale jsou chrániče na kolena, který tlumí kolenní klouby po dopadu, a chrání před spáleninami. Ortézy patří mezi zdravotní pomůcky, které používají sportovci jako subjektivní oporu, aby eliminovali vznik recidivujícího úrazu (Emery a Pasanen, 2019).

1.9.2 Kinesiotape

Kinesiotaping je neinvazivní a v současnosti populární metoda využívaná v prevenci poškození pohybového aparátu vlivem sportovní aktivity. Při správné aplikaci a kombinaci s dalšími preventivními opatřeními může poskytnout výhody pro sportovce a minimalizovat riziko zranění. Je však důležité, aby byl kinesiotaping prováděn kvalifikovanými profesionály s odbornými znalostmi v oblasti fyzioterapie a kinesiotapingu. Správně aplikovaný tejp dokáže snižovat bolest, zlepšovat prokrvení a lymfatický odtok, snižovat zánět a podporovat pohyb při svalové aktivitě (Song a Yang, 2022).

1.9.3 Rozcvičení

Rozcvičení je klíčovou částí přípravy sportovců na sportovní výkon a zároveň důležitým preventivním opatřením proti zraněním. Hlavním cílem rozcvičení je připravit tělo na fyzickou zátěž, kterou sportovní výkon přináší. Tato fáze tréninkového procesu často není dostatečně zdůrazňována a mnoho sportovců ji zanedbává. Nedostatečné zahřátí a nedostatek přípravy pohybového a kardiovaskulárního systému může mít negativní dopad na výkonnost a zvýšené riziko zranění (Zarei et al., 2018).

1.9.4 Strečink

Jedná se o metodu, která účinně připraví svalové skupiny na zvýšenou zátěž. Strečink eliminuje poškození svalových vláken, zlepšuje svalovou sílu, a tím zvyšuje celkový sportovní výkon jedince. Existují dva základní typy strečinku:

Statický strečink

Statický strečink spočívá v setrvání v maximálním fyziologickém rozsahu pohybu po dobu minimálně 20 sekund. V literatuře se autoři shodují, že tento druh strečinku je

vhodné zařadit až po skončení tréninku, jelikož po sportovním výkonu jsou svaly hodně prokrvené a tato činnost tudíž napomáhá nastartovat regeneraci a snížit tonus svalů.

Dynamický strečink

Při tomto druhu strečinku je využíván aktivní pohyb v plném fyziologickém rozsahu pohybu pro protažení svalů. Díky aktivnímu pohybu dochází k podráždění proprioceptorů, a poté k zesílení aktivity motorických jednotek a následně k rychlejší a silnější odpovědi svalových skupin. Dalším důsledkem je prokrvení vnitřních orgánů, zvýšení elasticity šlach a svalů a nárůst tělesné teploty. Tím pádem je tento typ zařazován většinou na začátek tréninkové jednotky (Nelson a Kokkonen, 2015).

1.9.5 Regenerace

Regenerace je nezbytným prvkem volejbalového tréninku a má klíčový vliv na prevenci poranění. Správná regenerace pomáhá tělu zotavit se po fyzické zátěži, minimalizuje riziko přetížení a přispívá k optimalizaci výkonu. Základním pilířem je po intenzivním tréninku nebo soutěži dostatečný odpočinek. Přiměřený spánek je nezbytný pro regeneraci svalů, opravu tkání a obnovení energetických zdrojů, dále pro urychlení celkového regeneračního procesu jsou důležité aktivní činnosti, do kterých zahrnujeme například strečink, různé kompenzační cvičení, plavání, jógu či různé aktivity s nevelkým úsilím.

Nadále je pro regeneraci volejbalových hráčů klíčová správná výživa. Po fyzické aktivitě je důležité doplnit ztracené živiny a obnovit energetické rezervy. Strava by měla být bohatá na kvalitní bílkoviny, které pomáhají v regeneraci svalů, a také na zdravé sacharidy a tuky pro obnovení energetického stavu. Hydratace je také nezbytná, protože nedostatek tekutin může mít negativní vliv na výkon a regeneraci.

Psychický odpočinek je stejně důležitý jako fyzický. Volejbal je sport, který vyžaduje koncentraci a rychlé reakce, a proto je klíčové poskytnout hráčům čas na odpočinek a relaxaci mysli. Techniky jako meditace, relaxace a jiné formy mentálního tréninku mohou pomoci hráčům uvolnit stres, zlepšit soustředění a obnovit psychickou rovnováhu.

Dále sem můžeme řadit masáže a různé druhy fyzikální terapie jako saunu, vířivou koupel či kryoterapii. Všechny tyto formy mají za úkol zlepšovat krevní průtok ve svalech, a zrychlovat tak odplavení odpadních látek (Bell et al., 2023).

1.10 Fyzioterapie u volejbalistů

Fyzioterapie hraje klíčovou roli v prevenci zranění ve sportu. Fyzioterapeuti mají odborné znalosti a dovednosti k odhalování rizikových faktorů, hodnocení pohybového aparátu sportovců a navrhování individuálních preventivních programů. Mohou také pomoci sportovcům s rehabilitací po zranění a návratem k plnému sportovnímu výkonu. Fyzioterapeutická intervence by tedy měla být součástí tréninkového procesu a vše by mělo být ve spolupráci s trenérem a samotným sportovcem (Jaworski, 2019).

Mezi běžné metody využívané fyzioterapeutem u sportovců patří techniky měkkých tkání, mobilizace nebo aplikace fyzikální terapie. Ale v následujících kapitolách budou zmíněny oblasti fyzioterapie, které pokládám u volejbalových hráčů za důležité.

1.10.1 Hluboký stabilizační systém

Hluboký stabilizační systém tvoří důležitou součást prevence poranění a správné funkce pohybového aparátu. Jedná se o soubor svalů, které mají za úkol poskytnout stabilizaci a správnou funkci kloubů, páteře a dalších částí těla. Tento systém je důležitý pro udržení správného postavení kloubů a pro ochranu před zraněními při sportovních aktivitách.

Guodong et al. (2023), Bilici et al. (2018) ukazují pozitivní vliv tréninku středu těla na výkon volejbalového hráče, a to především na zlepšení vertikálního výskoku.

1.10.2 Ovlivnění propriocepce

Propriocepci definujeme jako schopnost nervového systému vnímat jednotlivé segmenty těla a jejich polohu a pohyb. Proprioceptivní trénink ve volejbale slouží k odstranění svalových dysbalancí, nápravě vadného držení těla a nesprávných pohybových stereotypů, zlepšení trupové stabilizace koordinačních schopností, léčbě svalové inkoordinace a především jako prevence proti zranění. Hlavním cílem je dosažení fyziologické rovnováhy sil mezi jednotlivými segmenty pohybového aparátu pomocí cíleného tréninku a zvýšit tak vnímání jejich postavení a dílčích pohybů (Janda a Vávrová, 1992).

Holtgeerts et al. (2023), Achilleopoulos et al. (2022), Zarei et al. (2021), Nagai et al. (2018) dokazují, že zařazení nácviku propriocepce do tréninkové jednotky může výrazně zlepšit dynamickou rovnováhu, zlepšit technické pohybové dovednosti a hlavně eliminovat vznik poranění.

Existuje mnoho fyzioterapeutických metod a postupů, kterými můžeme propriocepci ovlivňovat. Řadíme sem například senzomotorickou stimulaci dle Jandy, proprioceptivní

nervosvalovou facilitaci, bazální programy dle Čáповé či dynamickou neuromuskulární stabilizaci.

1.10.3 Stabilizace lopatky

Základem všech kompenzačních cvičení v oblasti ramenního pletence je udržení svalového tonu a síly všech okolních svalů pro eliminaci vzniku nestability, která může vznikat vlivem častých úderů do míče. Důsledkem může být špatné postavení lopatky, které může přispět k impingementu. Slabé periskapulární svaly mohou změnit kinematiku ramene a následně vést k bolesti. Z těchto důvodů by prevence a terapie měla vždy zahrnovat cvičení stabilizace lopatky (Eerkes, 2012).

Zarei et al. (2021) ve své studii dokázali, že cvičení zaměřené na stabilizaci ramenního kloubu dominantní končetiny u mužských volejbalových hráčů vede při dlouhodobé aplikaci ke zlepšení výkonu a ke snížení rizika poranění.

1.11 Rešeršní zpracování sledované problematiky

Volejbal patří mezi sporty s menší mírou poranění na rozdíl od invazivních sportovních her zahrnující fotbal, házenou či lední hokej. Junge et al. (2006) uvedli, že volejbal byl týmovým sportem s nejnižším počtem poranění na letních olympijských hrách v roce 2004. Stejný výsledek byl potvrzen autory Engebretsen et al. (2013), kteří provedli obdobný výzkum na olympijských hrách konaných v roce 2012.

Není publikováno mnoho epidemiologických studií, které by nám umožnily přímé srovnání poranění typických pro volejbal, především kvůli malému vzorku probandů nebo odlišné metodologii. Autoři zabývající se poraněním ve volejbale (Kilic et al., 2017; Bere et al., 2015; Barber Foss et al., 2014; Verhagen et al., 2004) udávají celkovou incidenci v rozmezí od 1,7 do 10,7 na 1000 herních hodin. Jedná se tedy o nízké riziko vzniku poranění, jelikož vrcholoví sportovci stráví podle Pastora et al. (2015) na hřišti přibližně 700 až 800 hodin ročně.

Nižší riziko poranění u plážového volejbalu ve srovnání s volejbalem šestkovým ukazují Juhan et al. (2021), Juhan et al. (2019), Olmedo a Thomay (2015). Tito autoři udávají, že u šestkových hráčů/hráček dochází nejvíce k akutnímu poranění v oblasti hlezenních a kolenních kloubů. Ramenní klouby mají u těchto hráčů největší dispozice k chronickému přetížení. Naopak v plážovém volejbale se setkáváme nejvíce s akutním poraněním ramenních kloubů a k chronickému přetížení bederní páteře. Jedná se především o důsledek

rozdílného povrchu, při kterém je písek šetrnější k dolním končetinám, a také díky častější frekvenci útočných úderů u hráčů a hráček plážového volejbalu.

Často diskutovaných rizikovým faktorem ovlivňující vznik muskuloskeletálního poranění je pohlaví. Při celkovém porovnání poranění ve volejbale nacházíme ve studiích (Baugh et al., 2018; Kilic et al., 2017; Bere et al., 2015) větší četnost úrazů u mužů. Jestliže, ale budeme porovnávat jednotlivé oblasti pohybového aparátu, najdeme četné rozdíly. Například Bahr a Bahr (1997) ukazují vyšší riziko akutního poranění hlezenního kloubu z důvodu větší dynamičnosti a rychlosti při hře u dospělých mužů ve srovnání s dospělými ženami. Naopak v oblasti kolenního kloubu nacházíme větší míru zranění u žen. Jedná se především o chronická poranění způsobené zvýšenou laxicitou vazů a větším Q úhlem (Junge et al., 2019).

Dále mezi negativní vlivy, které přispívají ke vzniku poranění, řadíme věk hráče nebo hráčky. Bere et al. (2015) zkoumali míru poranění dospělých hráčů oproti juniorům. Ačkoli by starší hráči měli mít lepší technické dovednosti a lepší úsudek v rizikovějších situacích než junioři, byla v této skupině nalezena větší četnost poranění. Autoři tento závěr přisuzují rychlejší a intenzivnější hře, a především náročnému soutěžnímu programu, který má za následek nedostatek odpočinku a rekonvalescence.

Dalším rizikovým faktorem je charakter aktivity. McGuine et al. (2020), Kilic et al. (2017), Bere et al. (2015), Barber Foss et al., (2014) udávají vyšší riziko vzniku muskuloskeletálního poranění během zápasu než při tréninku, díky větší intenzitě a nasazením při hře, které vedou k riskantnějším situacím.

Preventivní opatření sloužící k eliminaci poranění jsou nedílnou součástí každého sportovce. Mezi prevencí patří i ochranné pomůcky, do kterých řadíme i běžně používané chrániče na kolena. Aktivní součástí tréninkového plánu by mělo být ale i kompenzační cvičení vedené fyzioterapeutem nebo zkušeným trenérem. Goutteborge et al. (2020) hodnotili účinnost aplikace zahrnující více než 50 různých cvičení s různými variacemi a obtížnostmi vytvořené přímo pro dospělé hráče a hráčky volejbalu. Probandi prováděli cviky alespoň dvakrát týdně před fyzickou aktivitou během jedné volejbalové sezóny. Byl zjištěn menší výskyt akutních poranění v intervenční skupině oproti skupině kontrolní. Muramoto a Kuruma (2022) zkoumali vliv zahřívacích a balančních cvičení na vznik akutních poranění dolních končetin u mužských dospělých hráčů volejbalu. Výsledkem bylo snížení závažnosti poranění u sledovaných respondentů,

Lze tedy shrnout, že volejbal patří mezi sporty s menším rizikem zranění. Hráči a hráči šestkového volejbalu jsou náchylnější ke vzniku poranění než plážoví volejbalisté. Mezi nejčastější oblasti poranění patří hlezenní a kolenní klouby u hráčů šestkového, a ramenní klouby a oblast bederní páteře u hráčů volejbalu plážového. U obou typů volejbalu se setkáváme s častým poraněním prstů. Otázkou je, s jakým typem poranění se setkávají vrcholoví hráči a hráčky plážového a šestkového volejbalu v České republice, jaké preventivní opatření používají k eliminaci poranění a jaké mají zkušenosti s fyzioterapií.

2 CÍLE, ÚKOLY PRÁCE A HYPOTÉZY

2.1 Cíle

Cílem této diplomové práce je porovnání nejčastějších druhů zranění u vrcholových hráčů nebo hráček v šestkovém a plážovém volejbalu v České republice a zmatování zkušeností s jeho následující rekonvalescencí. Cílem je zjistit s jakým druhem zranění se hráči nebo hráčky nejčastěji potýkají a jaká preventivní opatření používají před poškozením pohybového aparátu.

2.2 Úkoly

- Rešeršní zpracování dostupné literatury sledované problematiky
- Sepsání teoretických východisek práce na základě rešerše
- Stanovení hypotéz
- Vytvoření nestandardizovaného dotazníku
- Distribuce dotazníku mezi cílovou skupinu
- Analýza, zpracování a vyhodnocení získaných dat
- Porovnání získaných informací s daty od ostatních autorů
- Stanovení závěru a diskuze

2.3 Výzkumné otázky

- Jaké jsou nejčastější lokalizace poranění u českých hráčů a hráček šestkového a plážového volejbalu?
- Jaká preventivní opatření používají hráčky a hráčky českého volejbalu k eliminaci vzniku poranění pohybového aparátu?
- Je fyzioterapie běžnou součástí rekonvalescence po zranění u hráčů a hráček českého volejbalu?

2.4 Hypotézy

H1: Předpokládáme, že výskyt zranění u hráčů nebo hráček šestkového volejbalu bude vyšší než u hráčů nebo hráček volejbalu plážového.

H2: Předpokládáme, že u hráčů a hráček šestkového volejbalu bude větší výskyt poranění v oblasti hlezenních a kolenních kloubů.

H3: Předpokládáme, že u hráčů a hráček plážového volejbalu bude větší výskyt poranění v oblasti ramenních kloubů a bederní páteře.

H4: Předpokládáme, že muži budou mít vyšší četnost poranění než ženy.

3 METODIKA PRÁCE

Pro provedení dotazníkového šetření a výzkumu byla jako základ využita teoretická východiska, která byla zpracována z dostupných zdrojů v českém i anglickém jazyce, jak v tištěné tak v elektronické podobě. Pro vyhledávání použité literatury byla využita klíčová slova a vše probíhalo přes vědecké databáze PubMed, Google Scholar a Web of science, a další.

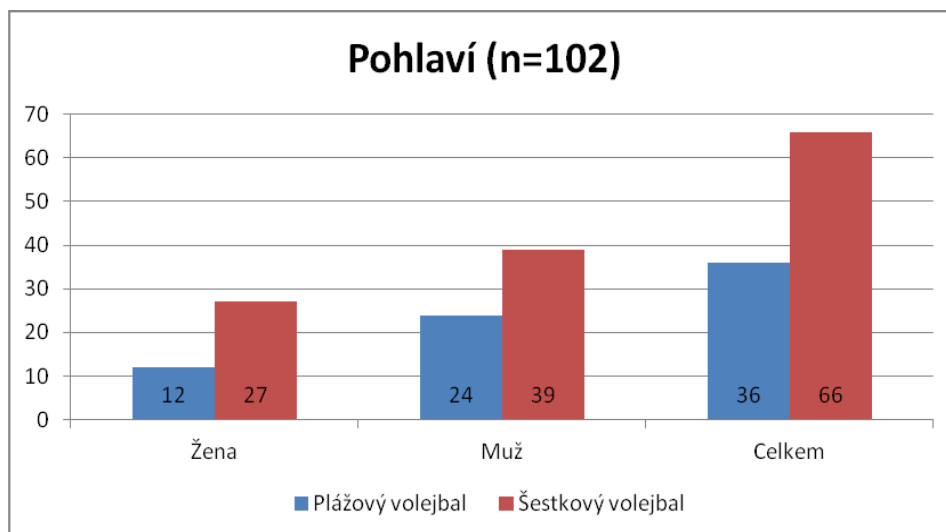
Popis výzkumného souboru

Do výzkumu jsou řazeni muži a ženy hrající aktivně šestkový a plážový volejbal v České republice na nejvyšší vrcholové úrovni, ve věku 17 – 34 let. Byli osloveni hráči a hráčky extraligové úrovně šestkového volejbalu a hráči a hráčky elitní úrovně plážového volejbalu. Návrh dotazníku byla 37,8 %. Výzkumné šetření bylo schváleno etickou komisí UK FTVS pod číslem 95/22 a informovaný souhlas byl součástí úvodu dotazníku.

Do výzkumu se zapojilo celkově 102 respondentů, kteří vyplnili dotazník dle zadaných požadavků, z toho 36 hráčů a hráček plážového volejbalu (35,3 %) a 66 hráčů a hráček volejbalu šestkového (64,7 %).

Na dotazník odpovědělo 63 mužů a 39 žen hrající extraligovou úroveň šestkového volejbalu a elitní úroveň plážového volejbalu v České republice. Největší zastoupení měli hráči šestkového volejbalu (39 mužů) zahrnující celkovou četnost 38,2 % a nejmenší zastoupení hráčky plážového volejbalu (12 žen) s četností 11,8 % (graf 1).

Graf 1 - Pohlaví respondentů



Průměrný věk hráček plážového volejbalu byl 24 let. Nejmladší sledované ženě bylo 18 let a nejstarší 30 let. U hráčů plážového volejbalu byl průměrný věk 23,8 let, nejmladšímu účastníku výzkumu bylo 17 let a nejstaršímu 34 let (tabulka 2).

Tabulka 2 - Věk hráčů a hráček plážového volejbalu

	Počet	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka
Žena	12	24,0	24,0	18	30	3,9
Muž	24	23,8	21,5	17	34	5,5

U hráček volejbalu šestkového byl průměrný věk 24,4 let. Nejmladší respondentce bylo 19 let a nejstarší 33 let. Průměrný věk hráče šestkového volejbalu byl 23,5 let. Nejmladší hráč měl 18 let a nejstarší 32 let (tabulka 3).

Tabulka 3 - Věk hráčů a hráček šestkového volejbalu

	Počet	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka
Žena	27	24,4	24	19	33	4,4
Muž	39	23,5	23	18	32	4,6

Dotazník a postup sběr dat

Pro sběr dat byl vytvořen v programu Microsoft Word nestandardizovaný dotazník (Příloha 5). Dotazník byl sestaven po konzultaci s PhDr. Rostislavem Vorálekem, Ph.D. Tento dotazník byl využit pouze pro účely této diplomové práce a byl zcela anonymizován. Dotazníkové šetření obsahovalo 23 otevřených i uzavřených otázek, a bylo rozděleno do 4 částí.

První část se týkala osobních informací sportovce, jako je věk a pohlaví, jakou variantu volejbalu hráč nebo hráčka hraje a kolik hodin týdně trénuje. Hlavní druhá část se zabývala anamnestickými informacemi o prodělaných úrazech, v jaké oblasti se úraz přihodil, při jaké situaci, jak probíhalo následné ošetření a dobou léčby. Třetí část pojednávala o samotné prevenci proti zraněním pohybového aparátu a čtvrtá část o rekonvalescenci a zkušenostmi s fyzioterapií.

Analýza a zpracování dat

Získaná data z dotazníků byla shromažďována od ledna 2023 do března 2023. Dotazník byl vytvořen přes Formuláře Google a rozeslán přes sociální sítě nebo přes Český volejbalový svaz jednotlivým klubům nejvyšší soutěže v České republice. Shromážděná data byla následně vyhodnocena v programu Microsoft Excel. Byla provedena statistická analýza vyjádřena v deskriptivních charakteristikách zahrnující absolutní a relativní četnost, aritmetický průměr, směrodatnou odchylku, medián, minimum a maximum výsledných hodnot. K ověření hypotéz bylo využito porovnání procentuálního zastoupení relativní četnosti. Výsledné hodnoty byla nadále zpracována do tabulek a přehledných grafů.

4 VÝSLEDKY

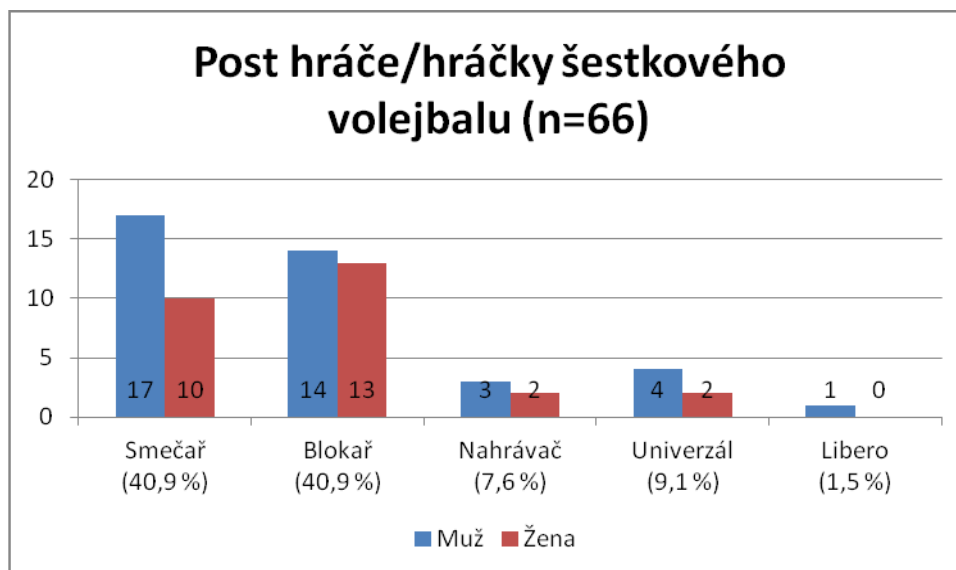
V této kapitole budou porovnány výsledné hodnoty mezi šestkovým a plážovým volejbalem vyčtené z dotazníkového šetření v otázkách úrazů, prevence a fyzioterapie. Dále budou srovnány výsledky mezi pohlavími, jak z celkového sledovaného vzorku, tak jednotlivě mezi variantami volejbalu.

Celkově bylo vyhodnoceno 102 dotazníků zahrnující 36 hráčů a hráček plážového volejbalu (35,3 %) a 66 hráčů a hráček volejbalu šestkového (64,7 %).

4.1 Volejbalové informace o výzkumném souboru

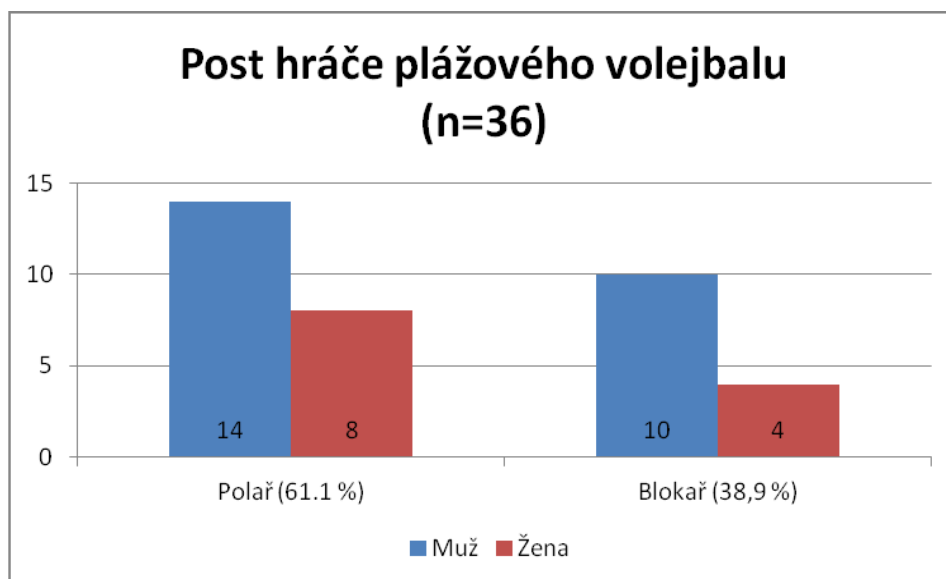
Nejvíce dotazovaných hráčů/hráček šestkového volejbalu hraje na pozici smečáře či blokaře zahrnující 81,8% z celkového počtu sledovaných. Naopak nejmenší zastoupení měla pozice libera zahrnující pouze 1,5% respondentů (graf 2).

Graf 2 - Zastoupení postů hráče/hráčky šestkového volejbalu



U hráčů/hráček plážového volejbalu se rozlišují pouze dvě pozice. Největší zastoupení z dotazovaných, jak u mužů tak žen, měla pozice polaře (61,1 %). Zbylí 38,9 % zahrnoval post blokaře (graf 3).

Graf 3 - Zastoupení postů hráče/hráčky plážového volejbalu



Plážové volejbalistky průměrně trénují 6,1 hodin týdně. Nejkratší doba tréninku u dotazovaných byla 5 hodin a nejdelší 8 hodin týdně. Na druhé straně hráči plážového volejbalu trénují průměrně 5,9 hodin týdně. Nejkratší doba zahrnovala v dotazníku doba 4 hodin týdně a naopak nejdelší 10 hodin týdně (tabulka 4).

Tabulka 4 - Čas tréninku hráčů a hráček plážového volejbalu (hodin)

	Počet	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka
Žena	12	6,1	6	5	8	1,1
Muž	24	5,9	6	4	10	1,4

U hráček volejbalu šestkového celková doba týdenního tréninku trvá v průměru 8,9 hodin a u hráčů 9,0 hodin. Minimální doba týdenního trénování je obou pohlaví totožná a to 6 hodin týdně. Naopak maximální doba u žen je 20 hodin/týdně a u mužů 15 hodin za týden (tabulka 5).

Tabulka 5 - Čas tréninku hráčů a hráček šestkového volejbalu (hodin)

	Počet	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka
Žena	27	8,9	8	6	20	2,7
Muž	39	9,0	8	6	15	2,4

4.2 Porovnání u šestkového a plážového volejbalu

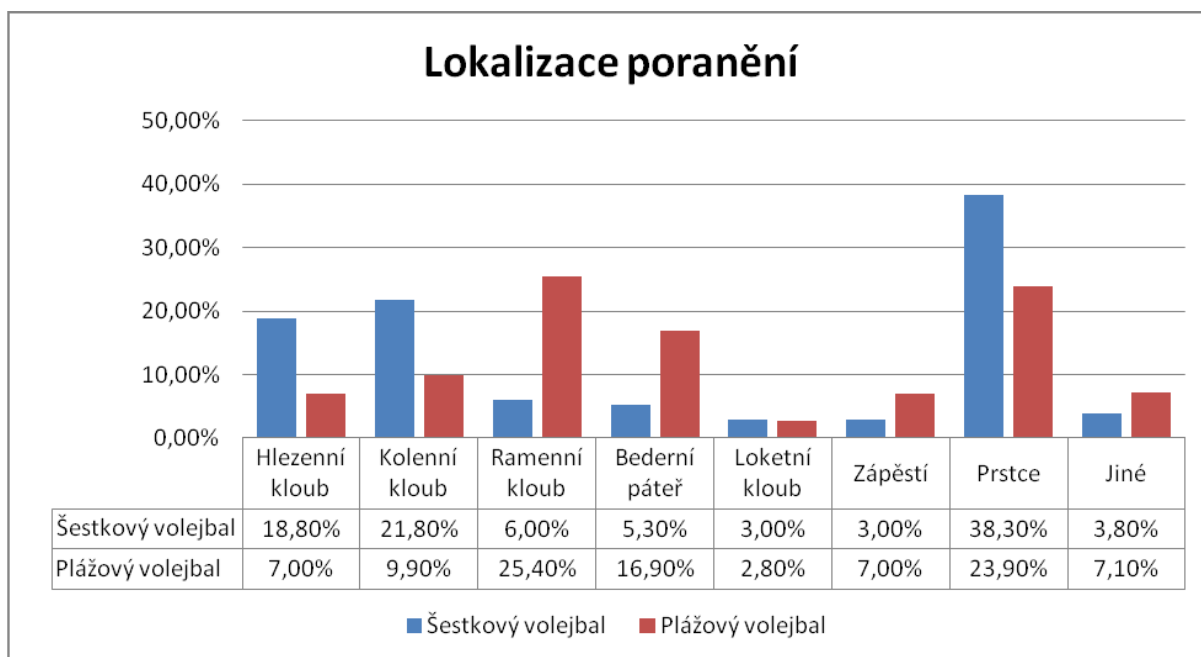
V této kapitole budou porovnány a zhodnoceny výsledné hodnoty mezi plážovým a šestkovým volejbalem i přes to, že se sníží velikost vzorku, a tím pádem jejich relevance.

4.2.1 Úrazy

Celkem bylo v dotazníku vyčteno 204 úrazů. Z 36 plážových volejbalistů a volejbalistek prodělalo úraz 95,5 % (n=33). U této skupiny bylo zaznamenáno dohromady 71 úrazů. Jedná se tedy o průměrnou hodnotu 1,97 úrazu na jednoho hráče nebo hráčku volejbalu plážového. Na druhé straně u 92,3 % šestkových hráčů a hráček (n=59) bylo zaznamenáno 133 úrazů, což znamená v průměru 2,02 poranění na jednoho hráče nebo hráčku.

V grafu 4 vidíme porovnání relativní četnosti jednotlivých oblastí poranění. U šestkových hráčů a hráček převažují úrazy hlezenního (18,8 %), kolenního kloubu (21,8 %) a prstců (38,3 %). Naopak u plážového volejbalu nacházíme větší míru poranění ramenních kloubů (25,4 %) a bederní páteře (16,9 %). Poranění loketního kloubu je u obou skupin téměř totožné. Největší odchylku vidíme v oblasti ramenního kloubu, u kterého je rozdíl poranění mezi skupinami 18,6 % s převahou u plážových hráčů nebo hráček, a v oblasti prstců, u kterých rozdíl činí 14,4 % převažující u volejbalu šestkového.

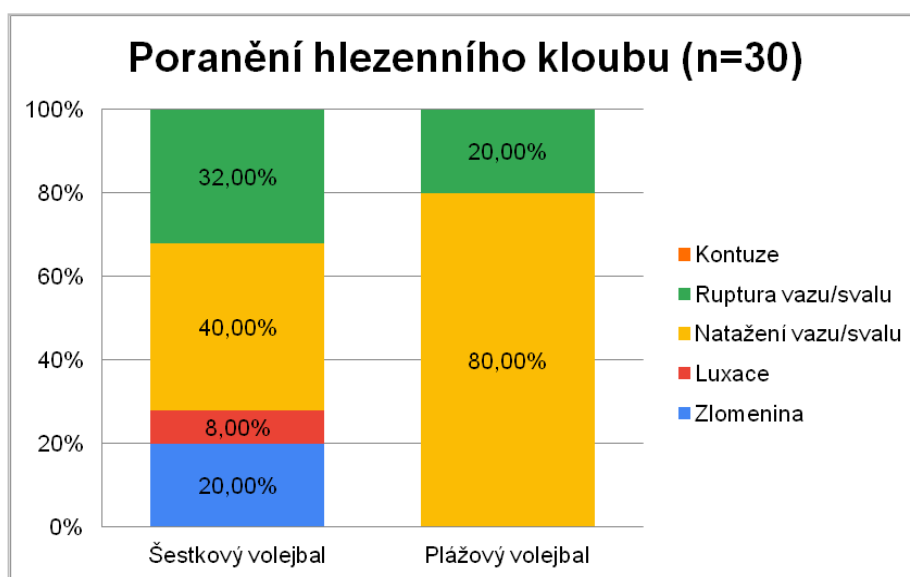
Graf 4 - Porovnání lokalizace poranění u šestkového a plážového volejbalu



V následujících odstavcích budou porovnány typy poranění v jednotlivých oblastech pohybového aparátu.

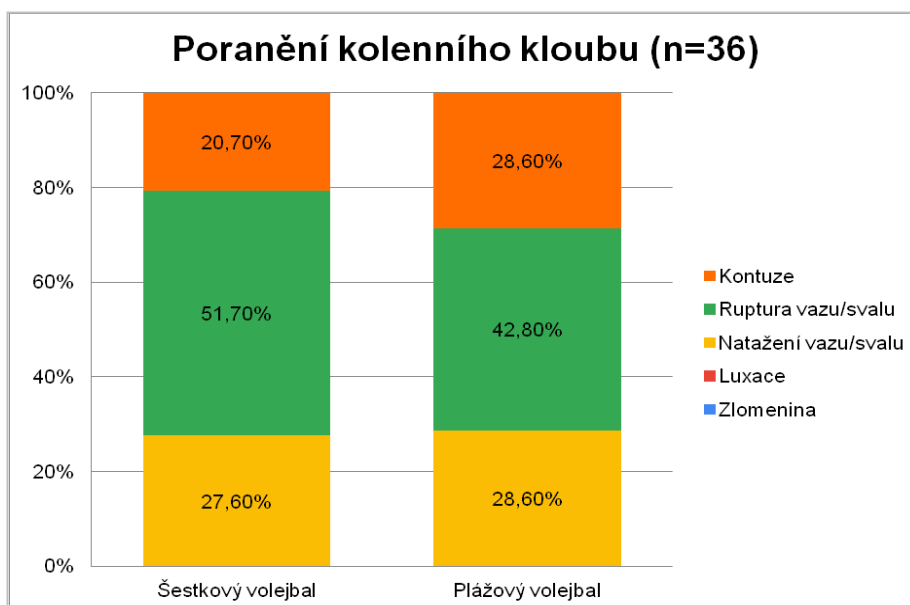
V oblasti hlezenního kloubu bylo vyčteno celkem 30 poranění s největším zastoupením natažení vazů nebo svalů. V šestkovém volejbale nacházíme větší rozmanitost typu poranění zahrnující ze 40 % natažení vazů nebo svalů, 32 % ruptury vazů nebo svalů, 20 % zlomeniny a zbylá procenta zahrnují kontuze (graf 5).

Graf 5 – Porovnání poranění hlezenního kloubu u šestkového a plážového volejbalu



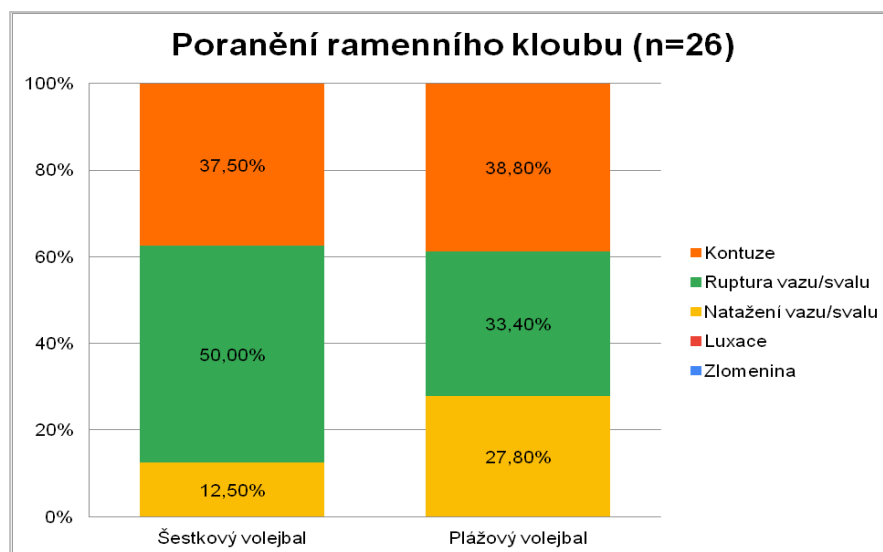
Typy poranění v oblasti kolenního kloubu jsou u obou skupin téměř totožná. Z celkových úrazů nacházíme nejvyšší četnost ruptur vazů nebo svalů, která lehce převažuje u šestkových volejbalistů. Zbytek poranění tvoří natažení vazů nebo svalů a kontuze (graf 6).

Graf 6 - Porovnání poranění kolenního kloubu u šestkového a plážového volejbalu



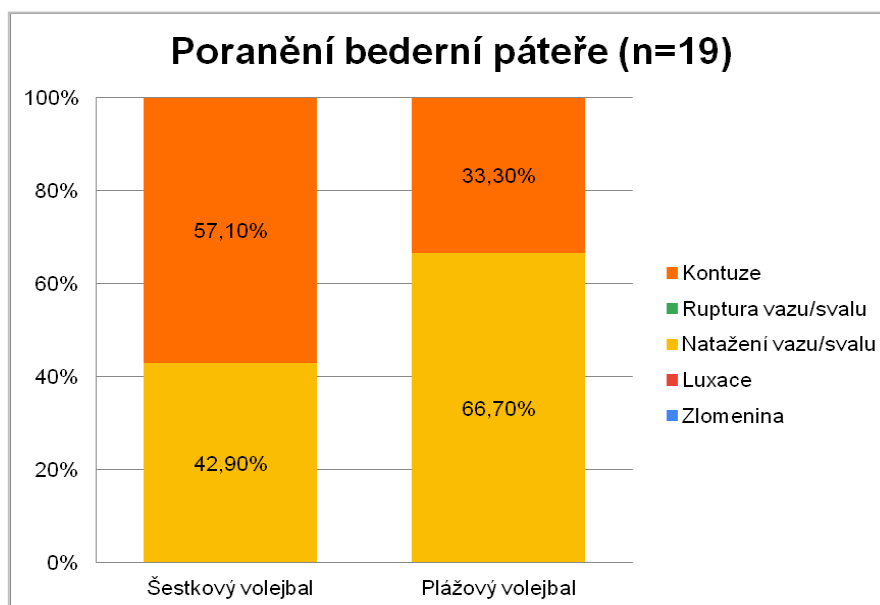
Polovinu všech poranění ramenního kloubu tvoří u šestkového volejbalu ruptury vazů nebo svalů. Naopak u plážového volejbalu nacházíme větší zastoupení kontuzí (graf 7).

Graf 7 – Porovnání poranění ramenního kloubu u šestkového a plážového volejbalu



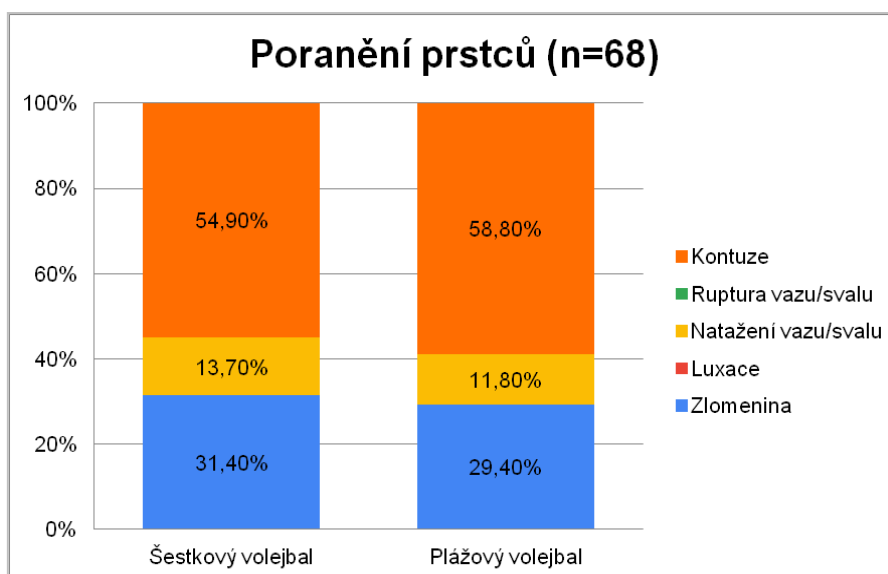
U šestkového volejbalu nacházíme větší míru kontuzních poranění bederní páteře, naopak v plážovém volejbalu větší četnost natažení vazů nebo svalů (graf 8).

Graf 8 - Porovnání poranění bederní páteře u šestkového a plážového volejbalu



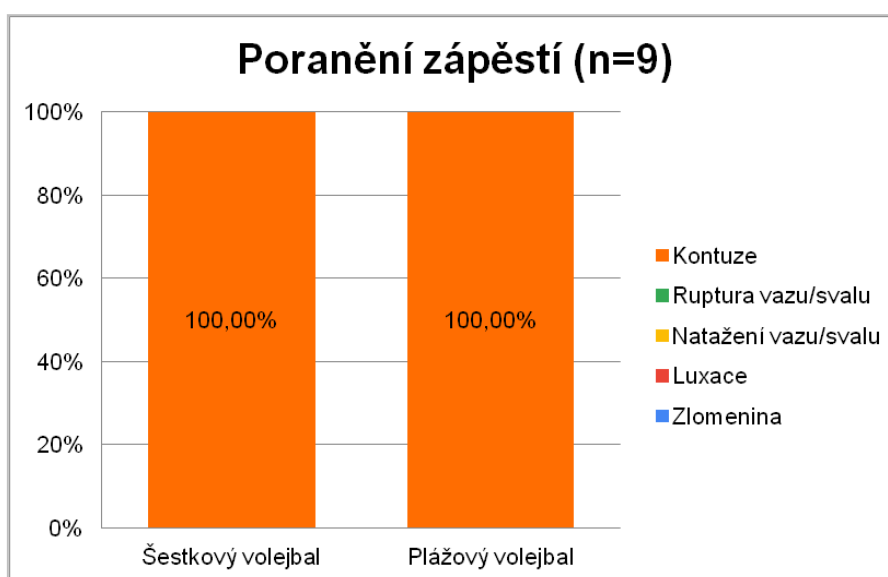
Poranění prstů tvořilo nejpočetnější poranění vyčtené v dotazníkovém šetření a je u obou sledovaných skupin téměř totožné (graf 9).

Graf 9 - Porovnání poranění prstů u šestkového a plážového volejbalu



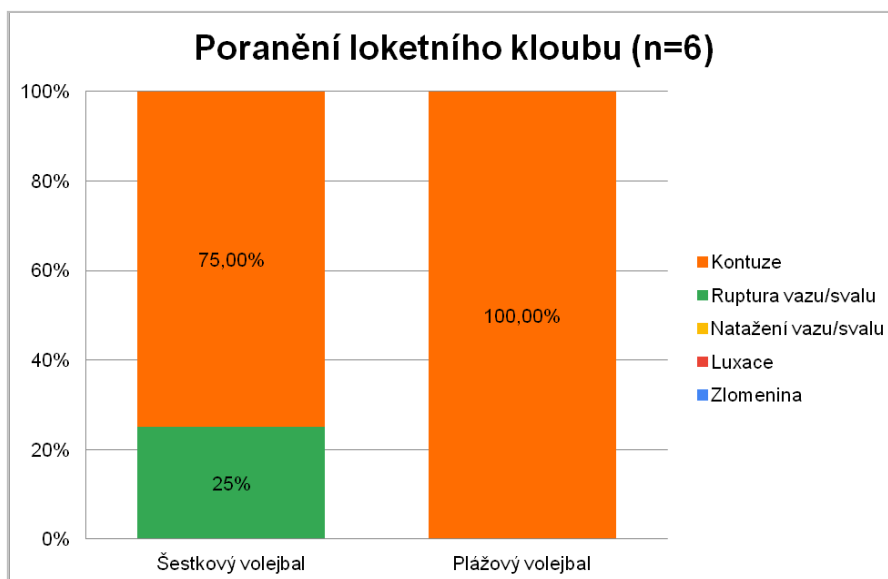
Všechny poranění zápěstí u sledovaných skupin tvoří kontuze (graf 10).

Graf 10 - Porovnání poranění zápěstí u šestkového a plážového volejbalu



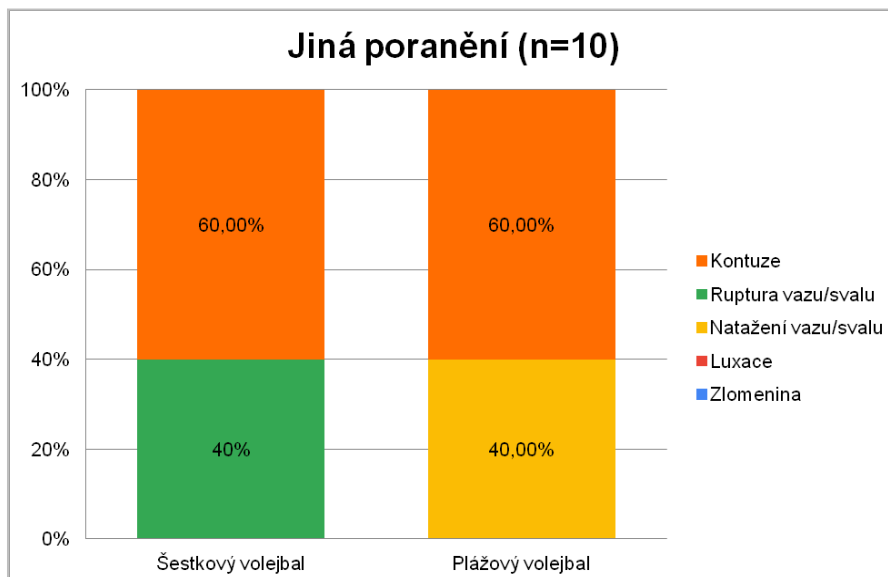
Všechny poranění loketního kloubu u plážového volejbalu tvoří kontuzní poranění. U šestkového volejbalu kromě kontuzí, které tvoří většinu úrazů, nacházíme i rupturu vazy nebo svalu (graf 11).

Graf 11 - Porovnání poranění loketního kloubu u šestkového a plážového volejbalu



Do kategorie jiná poranění můžeme řadit například poranění krku, hlavy nebo kyčelního kloubu. Kontuzní poranění jsou u obou skupin zastoupena stejně. U šestkového volejbalu dále nacházíme ruptury a u plážového volejbalu natažení vazy nebo svalů (graf 12).

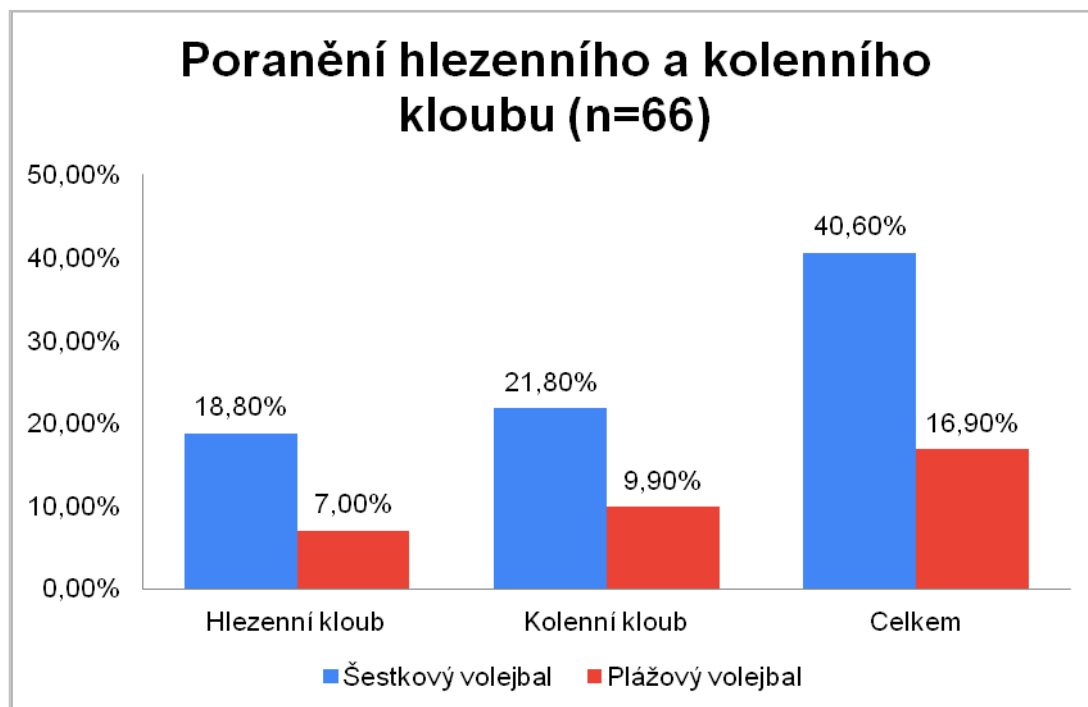
Graf 12 - Porovnání jiných poranění u šestkového a plážového volejbalu



Následně budeme porovnávat poranění hlezenního a kolenního kloubu, a úrazy bederní páteře a ramenního kloubu u hráčů a hráček plážového a šestkového volejbalu.

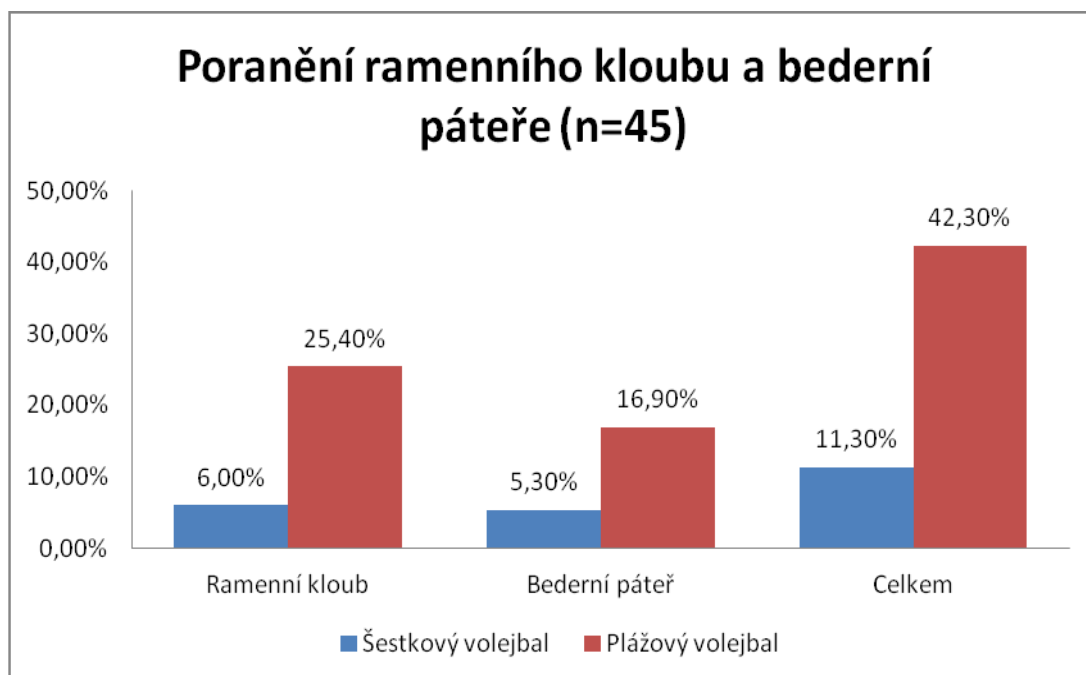
V následujícím grafu 13 vidíme porovnání relativní četnosti poranění hlezenního a kolenního kloubu u plážového a šestkového volejbalu. V šestkovém volejbale bylo vyčteno 25 poranění hlezenního a 29 poranění kolenního kloubu, které tvoří relativní četnosti 18,8 % a 21,8 % z celkových poranění. Naopak u hráčů a hráček plážového volejbalu nacházíme hodnoty relativní četnosti z celkových poranění 7,0 % (n=5) u hlezenního a 9,9 % (n=7) u kolenního kloubu. U šestkového volejbalu dokonce poranění hlezenního a kolenního kloubu tvoří celkovou relativní četnost 40,6 % ze všech zaznamenaných úrazů.

Graf 13 - Porovnání poranění hlezenního a kolenního kloubu u šestkového a plážového volejbalu



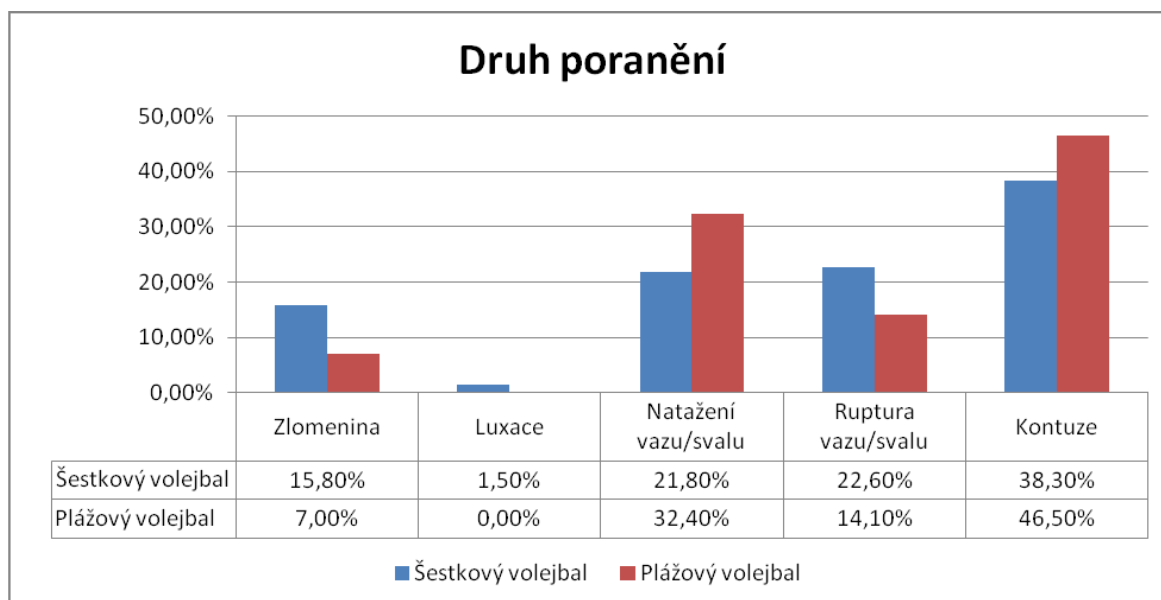
Poranění ramenního kloubu a bederní páteře nacházíme u šestkového volejbalu v malých hodnotách relativní četnosti 6,0 % (n=8) a 5,3 % (n=7). Naopak u hráčů a hráček plážového volejbalu se poranění ramenního kloubu vyskytuje s relativní četností 25,4 % (n=18) a zranění bederní páteře v hodnotě 16,9 % (n=12) relativní četnosti z celkových úrazů. Výsledné hodnoty vidíme v následujícím grafu. U hráčů plážového volejbalu je výsledná hodnota poranění bederní páteře a ramenních kloubů nižší o 31,0 % než u hráčů šestkového volejbalu (graf 14).

Graf 14 - Porovnání poranění ramenního kloubu a bederní páteře u šestkového a plážového volejbalu



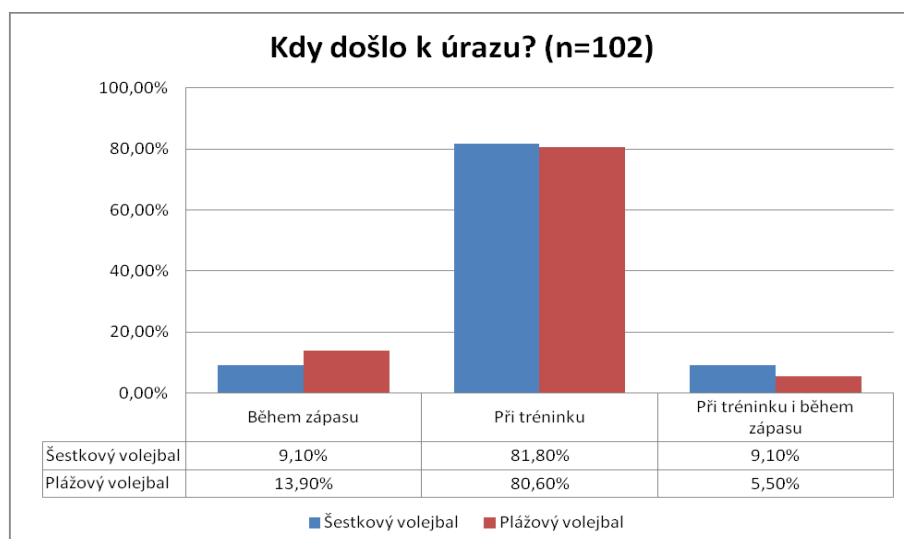
Porovnáme-li druh poranění mezi skupinami, vidíme u plážového volejbalu převažující kontuze (46,5 %) a natažení vazů nebo svalů (32,4 %). Naopak u šestkového volejbalu převažují zlomeniny (15,8%) a ruptury vazů nebo svalů (22,6 %). Nejméně bylo u obou skupin nalezeno luxačních poranění (graf 15).

Graf 15 – Porovnání typu poranění u šestkového a plážového volejbalu



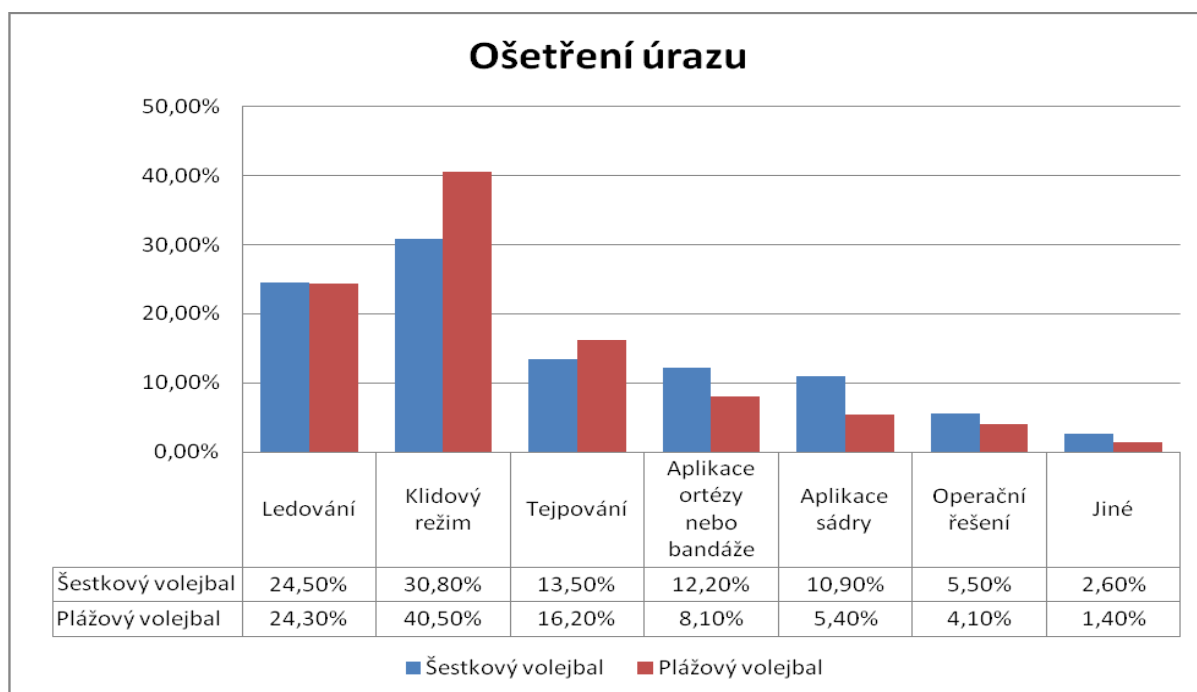
Další otázka se zabývá porovnáním charakterem činnosti, při které došlo ke vzniku úrazu u šestkových a plážových hráčů nebo hráček. Obě skupiny zaznamenaly podobné výsledky a největší míru poranění uvedly při tréninkové činnosti s téměř shodným výsledkem (graf 16).

Graf 16 – Porovnání činnosti vzniku úrazu u plážového a šestkového volejbalu



V následující otázce jsme se zajímali o způsoby ošetření, se kterými se hráči a hráčky setkali po vzniku úrazu. Tato otázka byla otevřeného charakteru. U plážového volejbalu převažuje forma klidového režimu a tejpování. Na druhé straně u šestkového volejbalu se hráči a hráčky setkali po vzniku úrazu s aplikací ortézy či bandáže, aplikací sádry a s operačním řešením. Mezi další nepoužívanější postup ošetření se v obou typech volejbalu uplatňuje ledování, u kterého bylo dosaženo téměř shodného výsledku (graf 17).

Graf 17 – Porovnání ošetření úrazu u šestkového a plážového volejbalu



Otázka na dobu léčení po vzniku zranění byla otevřená. Mezi nejběžnější dobu rekonvalescence uvedli hráči nebo hráčky u obou typů volejbalu 3 týdny. Průměrná doba

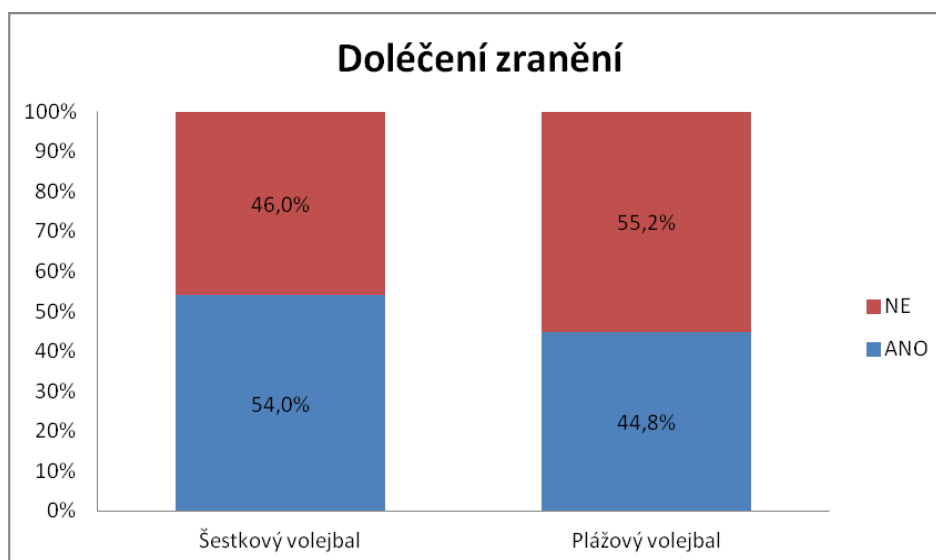
lčeni u šestkových sportovců, kteří prodělali úraz, je 36,00 dní a u plážového volejbalu nacházíme průměrnou dobu zotavení 43,2 dní (tabulka 6).

Tabulka 6- Porovnání doby léčeni po zranění u šestkového a plážového volejbalu (dny)

Doba trvání	Šestkový volejbal		Plážový volejbal	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
Týden	7	9,1 %	3	11,9 %
14 dní	2	15,2 %	5	3,4 %
3 týdny	20	33,3 %	11	33,9 %
Měsíc	13	18,2 %	6	22,0 %
2 měsíce	11	15,2 %	5	18,6 %
3 měsíce	4	3,0 %	1	6,8 %
6 měsíců	2	6,0 %	2	3,4 %

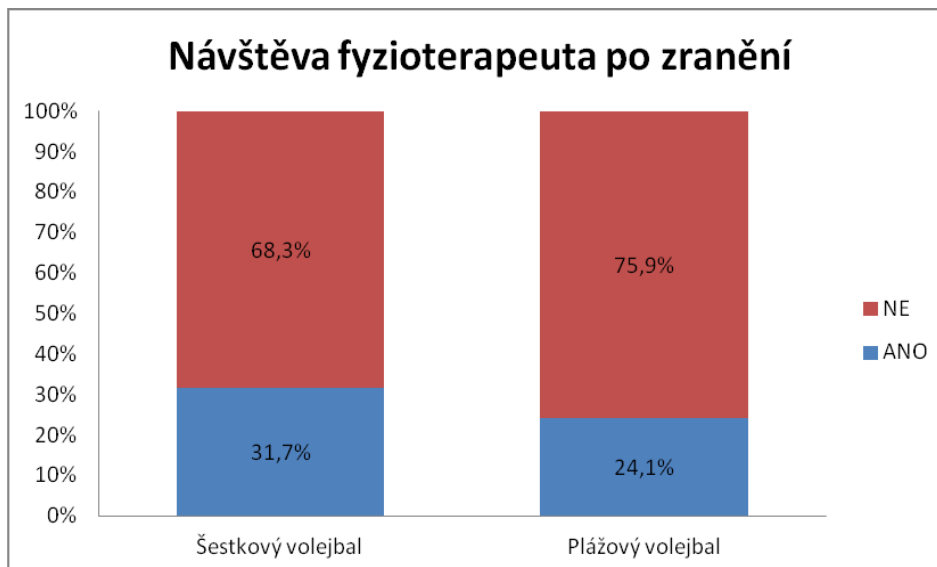
U otázky týkající se zda sportovci poctivě doléčují svá zranění, převažovala negativní odpověď u plážového volejbalu a pozitivní odpověď u volejbalu šestkového (graf 18).

Graf 18 - Porovnání doléčení zranění u šestkového a plážového volejbalu



Poslední otázka v kategorii úrazů se zajímala o návštěvu fyzioterapie po zranění. V obou sledovaných skupinách převažuje negativní odpověď. S větší zkušeností s fyzioterapií mají hráči a hráčky šestkového volejbalu 31,7 % (n=20) než 24,1 % (n=7) hráčů a hráček volejbalu plážového (graf 19).

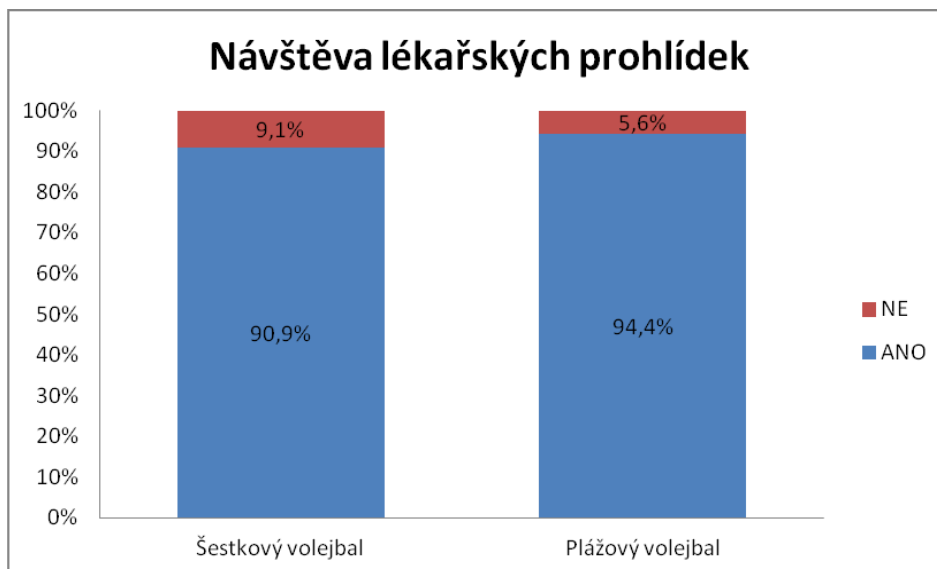
Graf 19 – Porovnání návštěvy fyzioterapie po zranění u šestkového a plážového volejbalu



4.2.2 Prevence

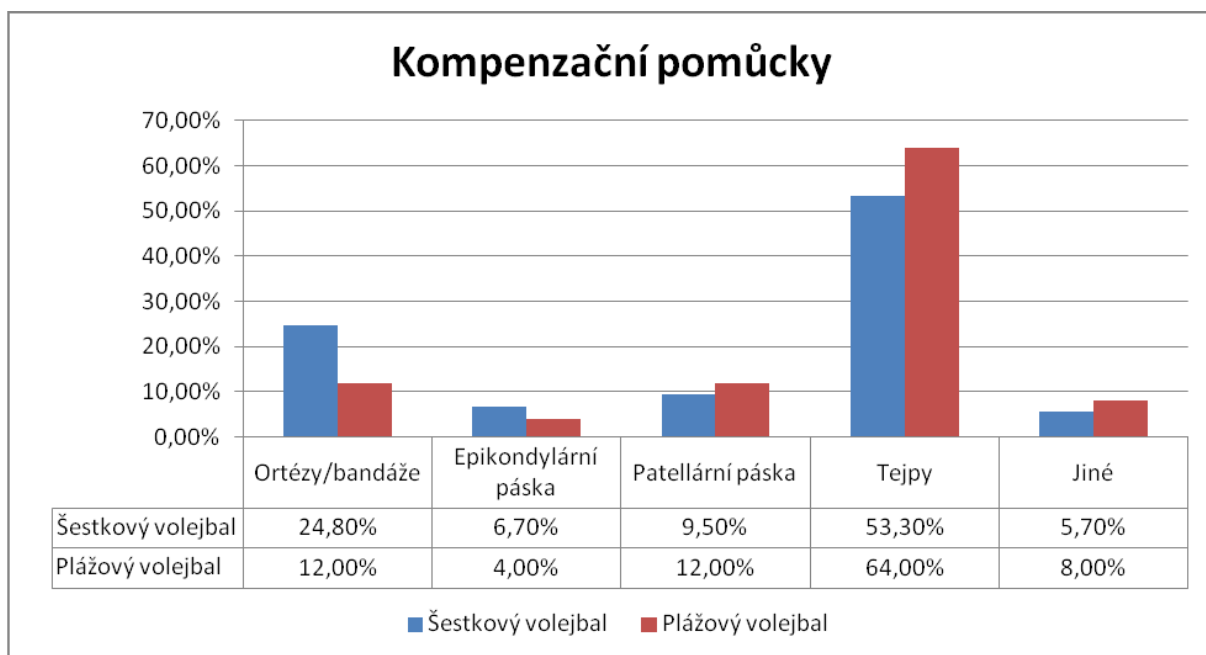
První otázka v části týkající se preventivního opatření se zaměřila na pravidelnou návštěvu lékařských prohlídek. Většina hráčů svého lékaře pravidelně navštěvuje (graf 20).

Graf 20 – Porovnání návštěvy lékařských prohlídek u šestkového a plážového volejbalu



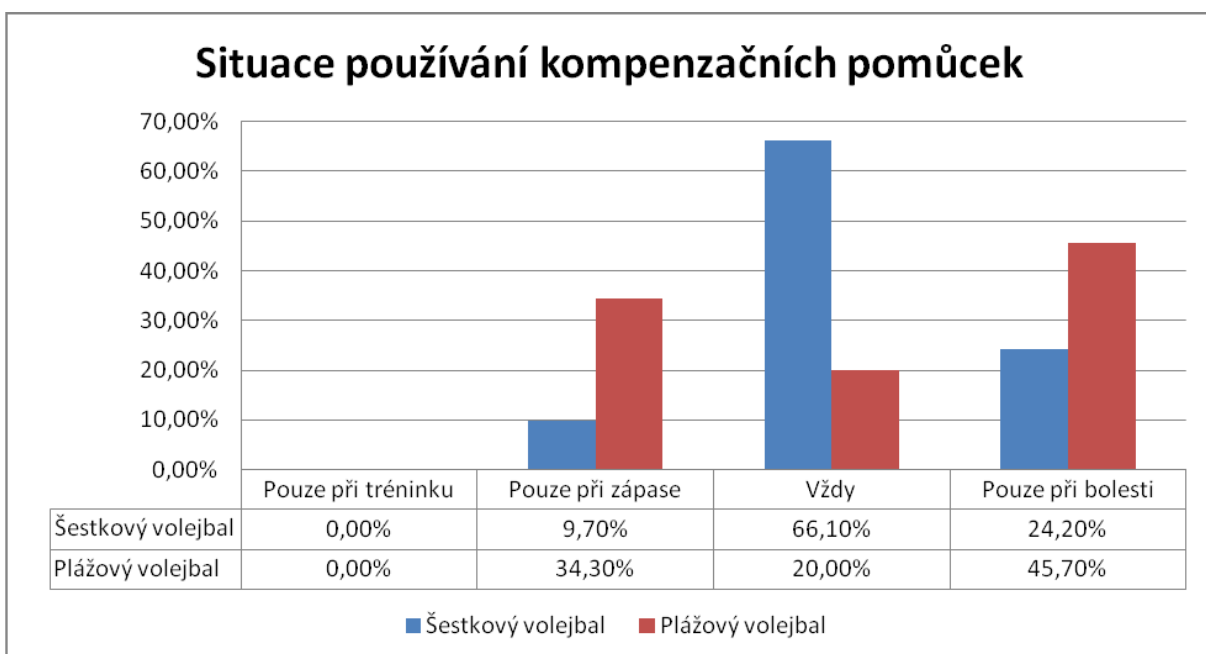
Další otázky se zaměřily na kompenzační pomůcky, které využívá 97,2 % (n=35) hráčů nebo hráček plážového volejbalu a 93,9 % (n=62) šestkových volejbalistů a volejbalistek. V šestkovém volejbale jsou podle dotazníku více používané ortézy či bandáže a epikondylární páska. Naopak ve volejbale plážovém převažuje patelární páska a tejpky, které jsou zároveň nejpoužívanější kompenzační pomůckou všech dotazovaných sportovců (graf 21).

Graf 21 – Porovnání kompenzačních pomůcek u šestkového a plážového volejbalu



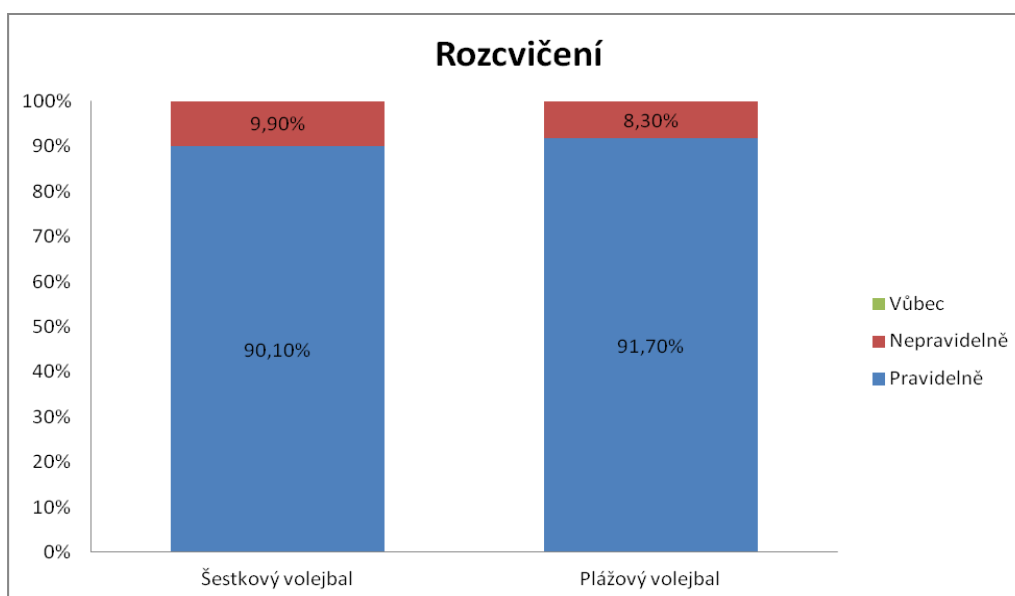
Situace, při kterých sportovci pomůcky používají, se u jednotlivého volejbalu liší. Většina hráčů a hráček volejbalu šestkového používají pomůcky vždy (66,1 %) na rozdíl od plážového volejbalu, u kterého převažuje situace pouze při bolesti (45,7 %) (graf 22).

Graf 22 – Porovnání situace používání kompenzačních pomůcek u plážového a šestkového volejbalu



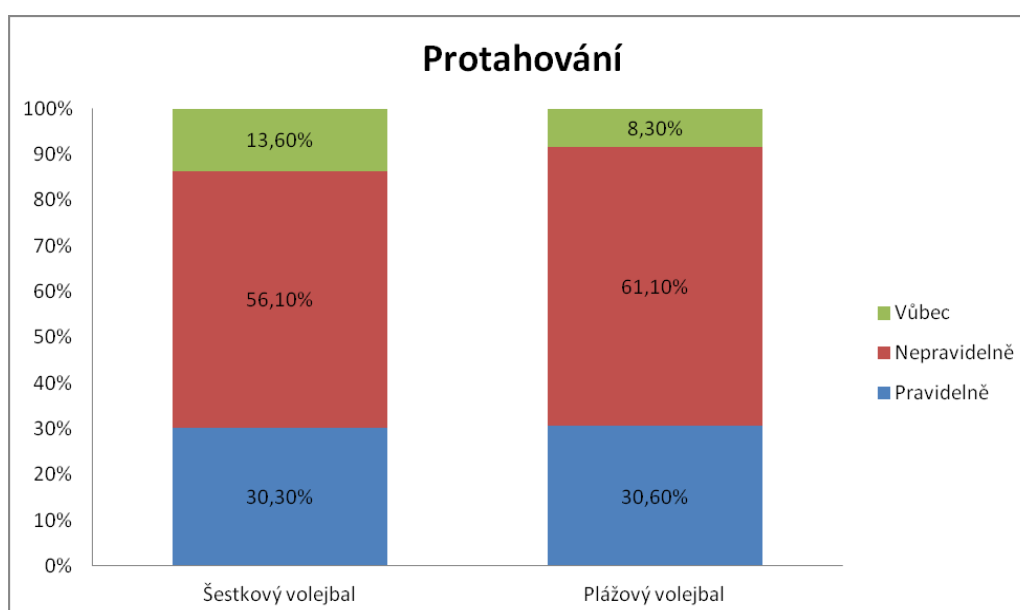
Další otázky zjišťovaly, jestli se sportovci před zápasem či tréninkem rozcvičují a po zápase protahují. Rozdíly mezi skupinami jsou téměř nepatrné. Bylo zjištěno, že pravidelné rozcvičení je běžnou součástí 91,7 % plážových a 90,1 % šestkových volejbalistů nebo volejbalistek. Zbytek z probandů se rozcvičuje nepravidelně. Žádný z dotazovaných neoznačil možnost vůbec (graf 23).

Graf 23 - Rozcvičení



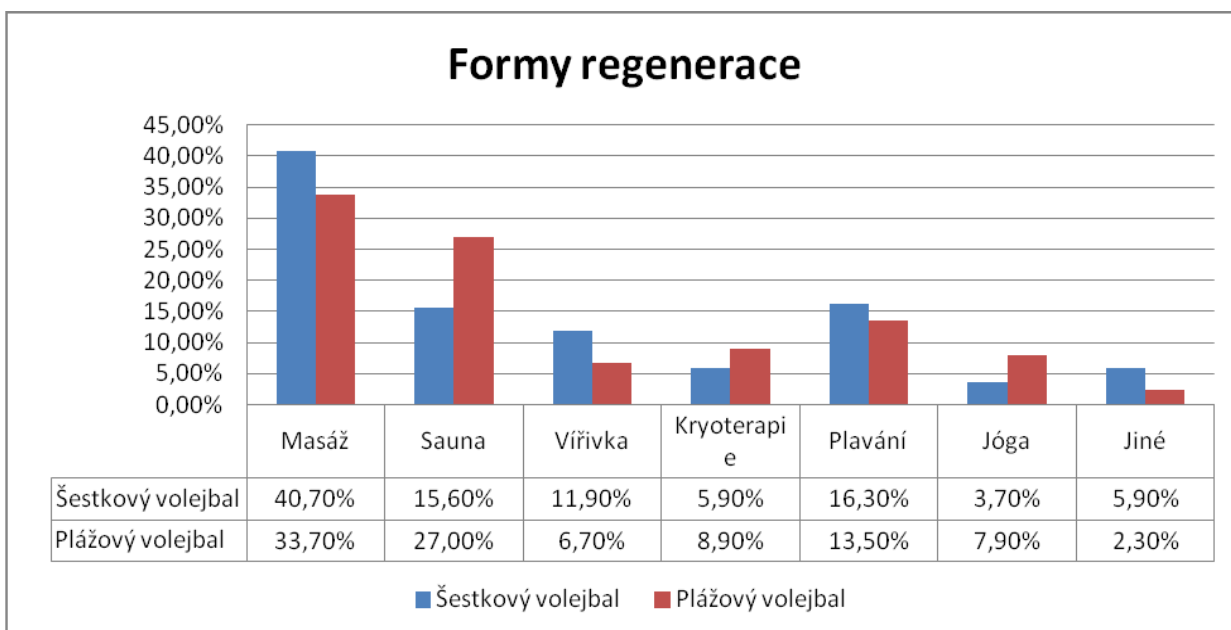
Naopak protahování patří mezi pravidelnou součást pouze 30,3 % a 30,6 % hráčů. Většina dotazovaných se protahuje po fyzické námaze nepravidelně a dokonce 13,6 % (n=9) hráčů nebo hráček šestkového volejbalu a 8,3 % (n=3) hráči plážového volejbalu se neprotahuje vůbec (graf 24).

Graf 24 - Protahování

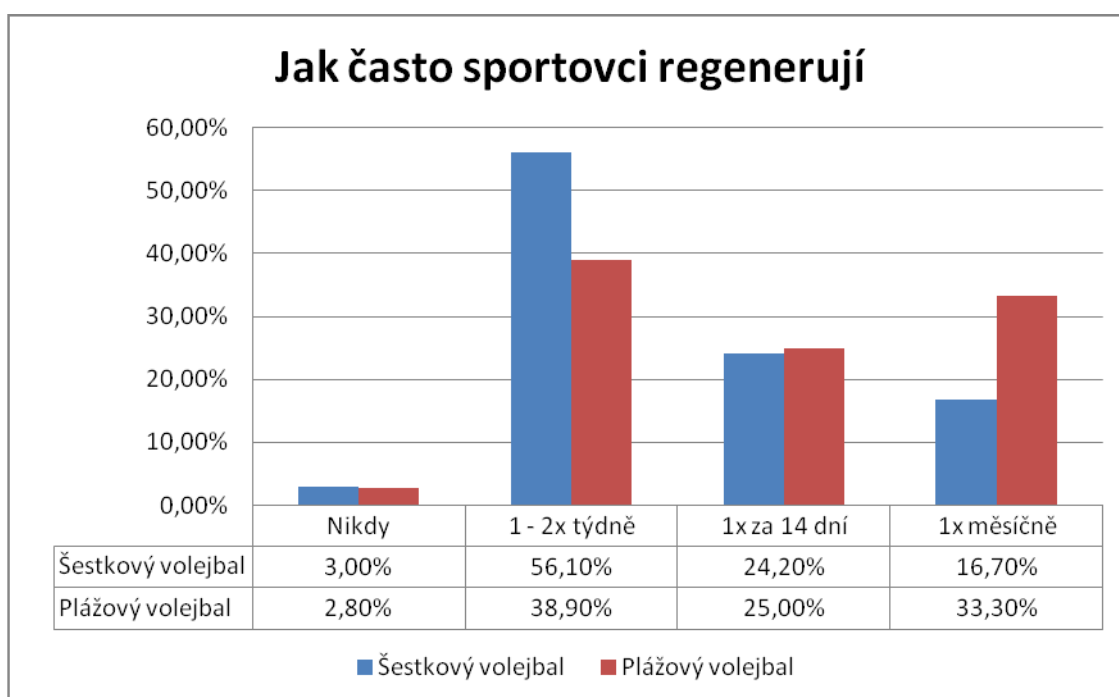


V grafu 25 vidíme formy regenerace, které sportovci používají. Masáž patří mezi nejoblíbenější formy regenerace a převažuje u šestkových hráčů. Dále hráči a hráčky šestkového volejbalu využívají více vířivku a plavání. Naopak plážový volejbalisté využívají více saunu a kryoterapii. Interval mezi regenerací vidíme v dalším grafu. Nejvíce hráčů využívá jakoukoliv formu regenerace 1-2x týdně (graf 26).

Graf 25 – Porovnání forem regenerace u plážového a šestkového volejbalu



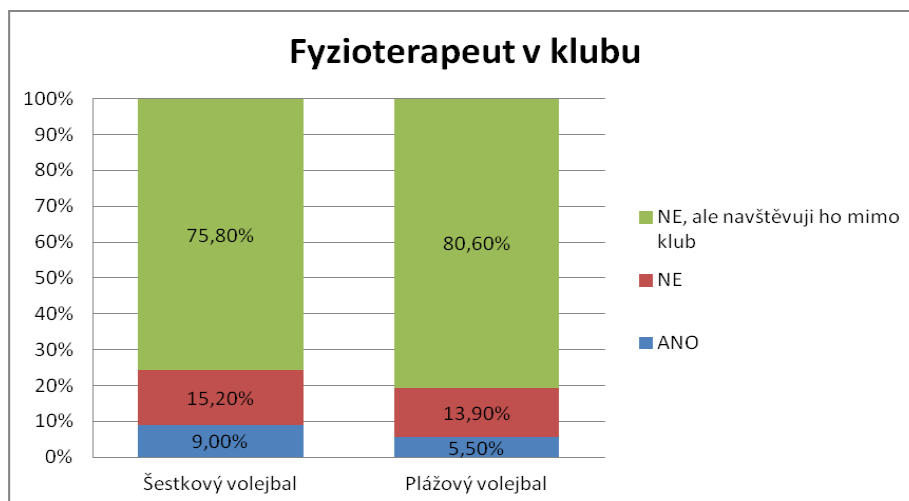
Graf 26 – Porovnání intervalu regenerace u plážového a šestkového volejbalu



4.3 Fyzioterapie

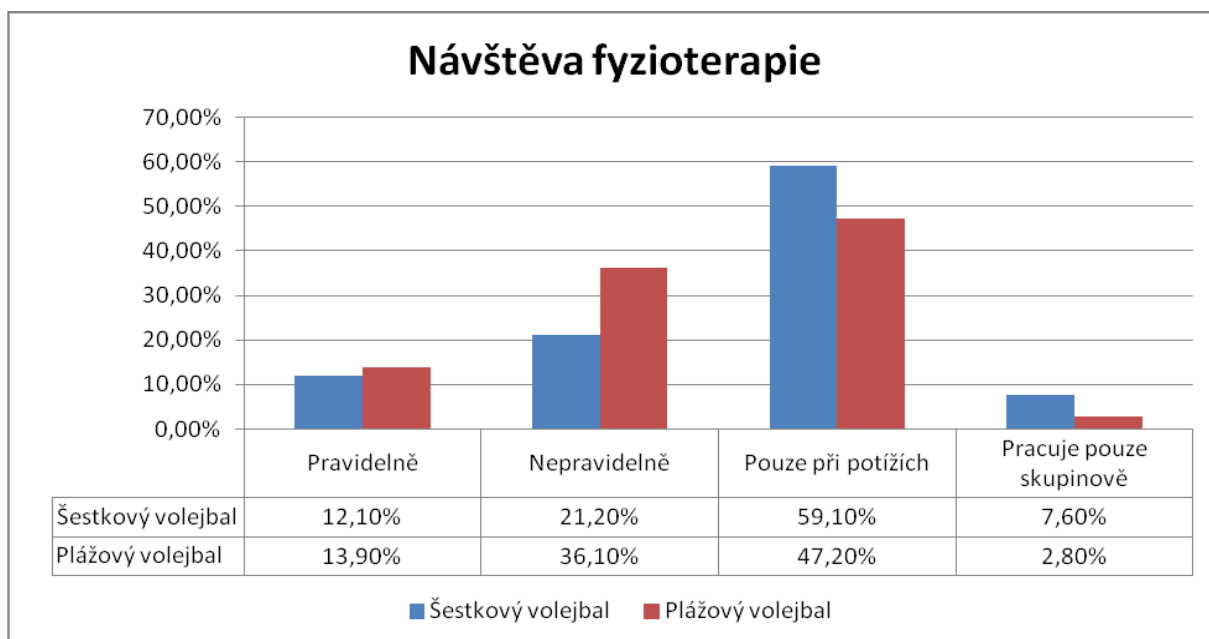
Poslední část dotazníku se zajímá o zkušenosti hráčů s fyzioterapií. První otázka se zajímala o fungování fyzioterapeuta v klubu. Většina respondentů odpověděla u obou typů volejbalu negativně, ale že svého fyzioterapeuta navštěvují mimo klub. Tato odpověď převažovala u plážového volejbalu (80,6 %). Pouze u 5,5 % (n=2) hráčů plážového a u 9,0 % (n=6) hráčů šestkového volejbalu funguje fyzioterapeut v rámci klubu (graf 27).

Graf 27 - Fungování fyzioterapeuta v klubu u šestkového a plážového volejbalu



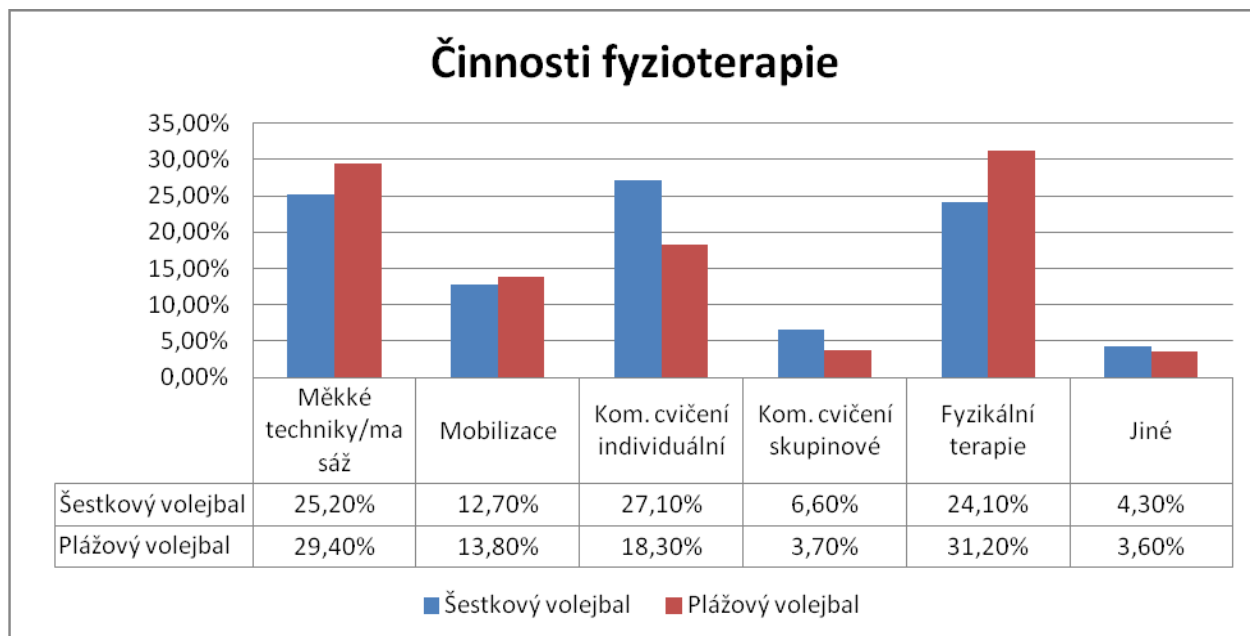
Další otázka se zajímala o pravidelnost návštěvy fyzioterapie u sportovců. 59,1 % (n=39) hráčů šestkového a 47,2 % (n=17) hráčů plážového volejbalu uvedlo, že fyzioterapii navštěvuje pouze při potížích. Pravidelně fyzioterapii navštěvuje pouze 12,1 % (n=8) šestkových a 13,9 % (n=5) plážových volejbalistů. Nejméně odpovědí bylo nalezeno pouze u skupinového cvičení (graf 28).

Graf 28 - Důvod návštěvy fyzioterapie u šestkového a plážového volejbalu



Poslední otázka celého dotazníku se zajímala o činnosti, které fyzioterapeut se sportovci absolvuje. U hráčů plážového volejbalu převažují měkké techniky a metoda fyzikální terapie. Hráči šestkového volejbalu více provozují individuální kompenzační cvičení (graf 29).

Graf 29 - Činnosti fyzioterapie u plážového a šestkového volejbalu



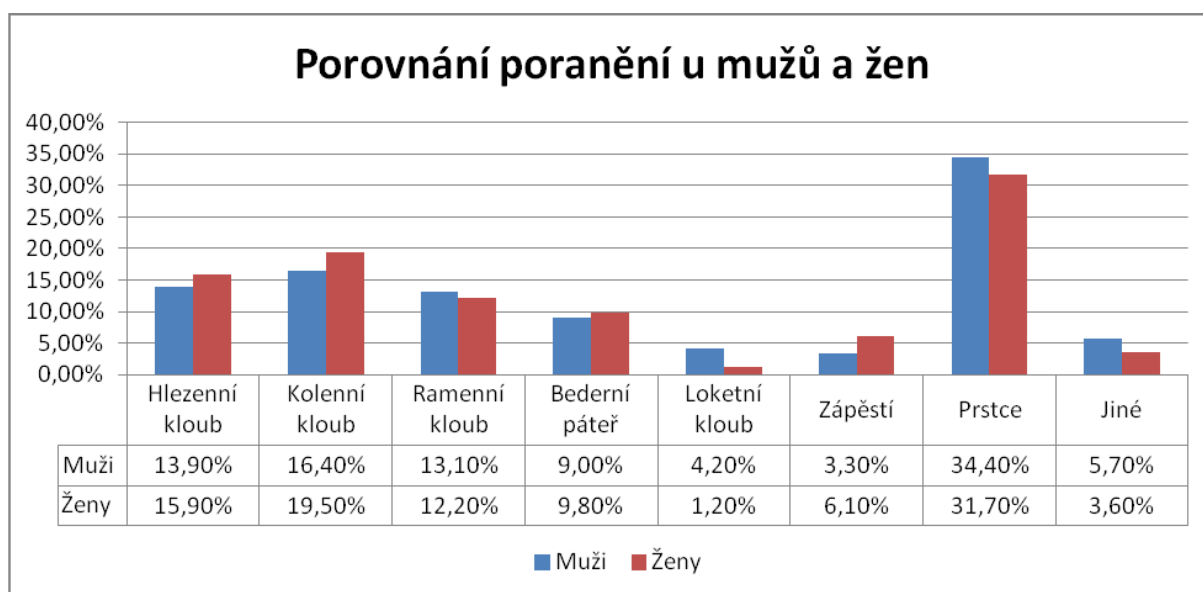
4.4 Porovnání úrazů žen a mužů v celém výzkumném souboru

Z 92 respondentů, kteří prodělali poranění během volejbalu, čítá 37 žen (40,2 %) a 55 mužů (59,8 %).

U dotazovaných žen bylo vyčteno 82 úrazů, jedná se tedy v průměru 2,1 úraz na jednu hráčku. Naopak u hráčů bylo zmapováno 122 úrazů, což zaujímá 1,94 úrazu na jednoho hráče. V šetření tedy hráčky v průměru dosáhly vyšší hodnoty poranění než muži.

Porovnáme-li poranění u jednotlivých lokalizací pohybového aparátu, nacházíme vyšší relativní četnost poranění u mužů v oblasti prstů, v ramenních a loketních kloubech. Na druhé straně u žen je vyšší míra zranění v hlezenních a kolenních kloubech, v oblasti zápěstí a bederní páteře. Největší rozdíly v četnosti nacházíme v oblasti kolenního kloubu, kdy rozdíl relativní četnosti tvoří 3,1 %. (graf 30)

Graf 30 - Porovnání poranění u mužů a žen v celém výzkumném souboru



4.5 Porovnání úrazů žen a mužů v šestkovém a plážovém volejbalu

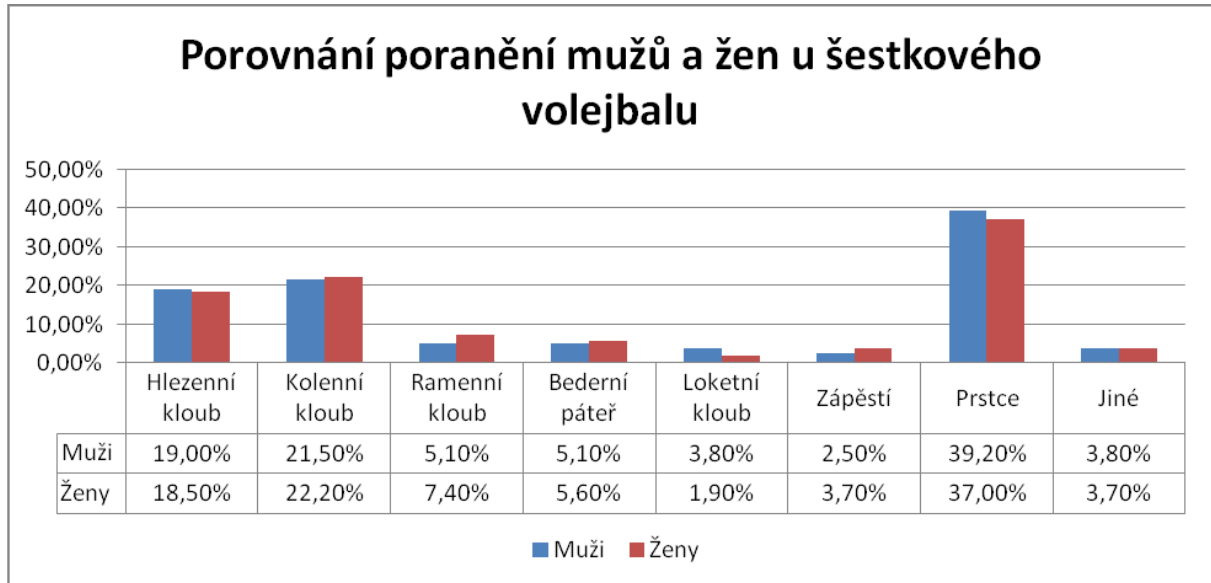
U 39 mužů šestkového volejbalu bylo vyčteno 79 úrazů, což zaujímá 2,03 poranění na jednoho hráče, naopak u 27 žen bylo nalezeno 54 zranění, čítající 2,00 poranění na jednu hráčku. Celkem tedy bylo vyčteno 133 úrazů.

V grafu 30 vidíme porovnání relativní četnosti jednotlivých oblastí úrazů mezi ženami a muži u šestkového volejbalu. Mezi sledovanými skupinami nacházíme pouze nepatrné rozdíly. Největší odchylku vidíme u poranění ramenního kloubu, kdy ženy zaujímají o 2,3% vyšší četnost než muži.

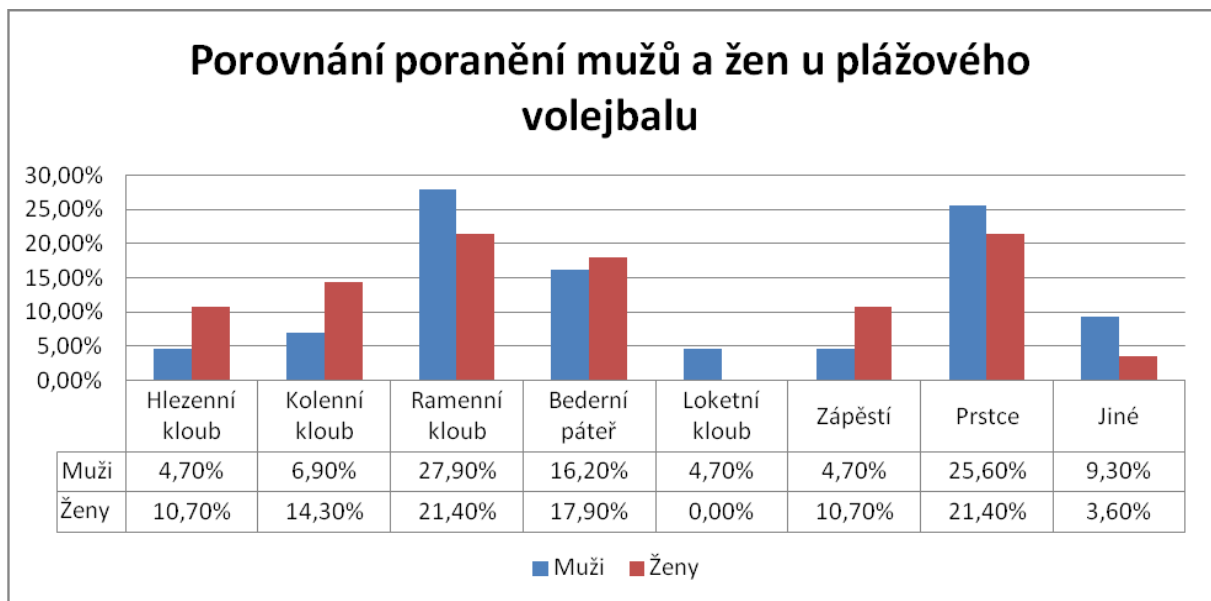
V plážovém volejbalu jsme sledovali rozdíly mezi 24 muži a 12 ženami. Celkově u nich bylo zaznamenáno 71 úrazů. U sledovaných mužů tedy nacházíme průměrnou hodnotu 1,79 zranění na jednoho hráče a u žen 2,34 na jednu hráčku.

Dále jsme porovnávali rozdíly mezi pohlavím u plážového volejbalu. V následujícím grafu vidíme u mužů vyšší relativní četnost zranění ramenního kloubu, prstů, loketního kloubu. Naopak u žen nacházíme vyšší četnost úrazů v oblasti dolních končetin, a to hlezenního a kolenního kloubu, a v oblasti zápěstí. Největší rozdíl je v oblasti kolenního kloubu, u kterého vidíme o 7,4 % vyšší výslednou hodnotu u žen než u mužů. Na druhé straně nejmenší odchylku sledujeme u bederní páteře (graf 31).

Graf 31 - Porovnání poranění mužů a žen u šestkového volejbalu



Graf 32 - Porovnání poranění mužů a žen u plážového volejbalu



5 DISKUZE

5.1 K výzkumným otázkám

5.1.1 Výzkumná otázka č. 1

Jaké jsou nejčastější lokalizace poranění u českých hráčů a hráček šestkového a plážového volejbalu?

Nejčastější místem poranění u hráčů a hráček šestkového volejbalu jsou podle dotazníkového šetření prsty a prstce, které zahrnují 38 % všech úrazů. Následuje oblast kolenních kloubů (22 %) a hlezenních kloubů (19 %). K podobnému závěru došli autoři Vorálek et al. (2009), kteří mapovali úrazy u českých hráčů a hráček bez ohledu na herní výkonnost sportovce, a autoři Young et al. (2023), Chandran et al. (2021), Kerr et al. (2018), Barber Foss et al. (2017), Kilic et al. (2017), Bere et al. (2015), Zwerver et al. (2011), Beneka et al. (2009), Bahr et al. (1997). Tyto zahraniční studie ale nezahrnovaly zranění prstů, což je důvod rozdílného výsledku nejčtenějšího poranění. Nicméně se shodují s námi, že kolenní a hlezenní kloub jsou častými úrazy. Důsledkem je nejspíše větší zátěž na pohybový aparát dolních končetin z důvodu tvrdšího povrchu.

Naopak u plážových volejbalistů a volejbalistek nacházíme nejvyšší četnost poranění ramenního kloubu (25,4 %), prstců (23,9 %) a bederní páteře (16,9 %). Tento výsledek se shoduje s autory Juhan et al. (2021), Juhan et al. (2019), Olmedo a Thomay (2015), Kugler et al. (2006), Bahr a Resser (2003), Aagard et al. (1997), kteří udávají největší míru poranění bederní páteře a ramenních kloubů způsobené častým opakováním volejbalového úderu.

5.1.2 Výzkumná otázka č. 2

Jaká preventivní opatření používají hráčky a hráčky českého volejbalu k eliminaci vzniku poranění pohybového aparátu?

K eliminaci vzniku poranění v rámci prevence řadíme návštěvu lékařských prohlídek, používání ochranných a kompenzačních pomůcek, zařazení rozcvičení a protažení do tréninkového procesu a formy regeneračních procedur. Kompenzační pomůcky využívá 97,2 % ze všech oslovených. Nejčastěji hráči a hráčky českého volejbalu využívají tapovací pásy, protože jsou snadno aplikovatelné, ekonomicky nenáročné a neomezují pohyb oproti bandážím či ortézám, a mají pozitivní vliv na zmírnění bolestivých muskuloskeletálních stavů (Song a Yang, 2022).

Ve sledovaném souboru nacházíme rozdílné výsledky při situaci používání kompenzačních pomůcek. Šestkoví volejbalisté preferují používání pomůcky vždy oproti plážovým volejbalistům, kteří je aplikují pouze při bolesti nebo při zápase. Tento výsledek může být způsobený tím, že u šestkového volejbalu díky větší intenzitě zátěže dochází častěji k recidivujícímu poranění a hráči pomocí tzv. placebo efektu se cítí s pomůckou mnohem bezpečněji. Naopak u plážového volejbalu se často setkáváme s chronickým potížením způsobující bolesti pohybovému aparátu a díky využití pomůcky dochází ke snížení bolestivého stavu. Podle Bahra a Bahra (1997) řadíme pokračování ve fyzické námaze i přes bolest nebo poranění mezi rizikové faktory.

Většina z dotazovaných udává, že pravidelné rozcvičení je běžnou součástí jejich tréninkové jednotky. Tento kladný efekt rozcvičení před fyzickou námahou na snížení akutního poranění u mladých volejbalových hráčů například ukázali Verhagen et al. (2023) a Gouttebauge et al. (2020). Naopak pravidelný statický strečink po fyzické námaze uvedla pouze třetina respondentů. Jelikož je pozitivní vliv rozcvičení a protažení na eliminaci vzniku poranění v současnosti již dobře znám, očekávali bychom mnohem větší míru zastoupení. Toto opomenutí je zapříčiněno nejspíše nedočkavostí sportovce po sportovním výkonu nebo nevybudování rutinní záležitosti již v mládežnických kategoriích.

Mezi nejčastější formy regenerace českých hráčů a hráček patří masáže, sauna a plavání. Oblíbenost prvních dvou zmíněných je dána tím, že se jedná o nenáročnou formu regenerace, která nepotřebuje aktivní účast sportovce. Dále je můžeme řadit do relaxačních technik, která má pozitivní vliv na psychickou stránku jedince a dnes se již jedná o formy, které jsou lépe pro sportovce dostupné.

5.1.3 Výzkumná otázka č. 3

Je fyzioterapie běžnou součástí rekonvalescence po zranění u hráčů a hráček českého volejbalu?

Rekonvalescencí rozumíme období mezi úrazem a úplným vyléčením a u každého sportovce by její součástí měla být spolupráce s fyzioterapeutem. Pouze necelá třetina dotazovaných uvedla návštěvu fyzioterapie po prodělání úrazu. Vhodné by bylo tuto situaci zlepšit, protože rychlá rehabilitace bezprostředně po zranění zrychluje její účinnost. Dalším důsledkem může být vznik recidivujících poranění kvůli nedolčenému zranění a nedostatečné regeneraci (Jaworski, 2019).

Jak již bylo zmíněno, nedoléčené zranění přispívá ke vzniku dalšího poranění pohybového aparátu. Z našich výsledků vychází, že pouze 50 % všech dotazovaných hráčů a hráček, doléčuje svá zranění. K podobnému výsledku došli autoři Bahr a Reeser (2003), kteří zjistili, že většina hráčů s chronickým poraněním nevyhledali lékařskou pomoci, a tím pádem neabsolvovala žádné podrobnější klinické vyšetření.

Spolupráce s fyzioterapeutem u českých hráčů a hráček volejbalu je poměrně nízká. Ale pozitivním výsledkem je, že většina z dotazovaných navštěvuje fyzioterapii mimo klub. Naopak negativním výsledkem je, že většina dotazovaných navštěvuje svého fyzioterapeuta pouze při potížích a nejedná se o běžnou součást jejich tréninku. Pravidelná návštěva fyzioterapie není jediný faktor, který nám ovlivňuje úrazovost sportovců. Důležité jsou již zmíněná preventivní opatření, ale nadále bychom neměli opomíjet vliv správné životosprávy, pitný režim, dostatek spánku a dobré psychické rozpoložení.

5.2 K hypotézám

5.2.1 Hypotéza č. 1

Předpokládáme, že výskyt zranění u hráčů nebo hráček šestkového volejbalu bude vyšší než u hráčů nebo hráček volejbalu plážového.

Výsledné hodnoty dokazují, že v našem šetření hráči a hráčky plážového volejbalu mají nižší výskyt celkových úrazů oproti hráčům a hráčkám šestkového volejbalu. Hypotéza se tedy potvrdila. S tímto závěrem se shodují autoři Juhan et al. (2019), Kugler et al. (2006), Bahr a Reeser (2003), Aagard et al. (1997).

Vyšší četnost úrazů je způsobena nejspíše větší pravděpodobností vzniku akutního poranění především hlezenního kloubu u šestkového volejbalu oproti hráčům plážového volejbalu. Verhagen et al. (2005) řadí ramenní kloub, kolenní kloub a bederní páteř mezi nejčastější oblasti způsobující chronické potíže. Jedná se tedy o oblasti, u kterých nacházíme vyšší četnost poranění u plážového volejbalu (Juhan et al., 2021; Juhan et al., 2019; Olmedo a Thomay, 2015). V našem dotazníku jsme neodlišovali poranění na akutní a chronické, tudíž nemůžeme porovnat výsledky s již existujícími studiemi.

Dalším aspektem, který přispívá ke vzniku poranění, může být herní specializace, která je typická pro šestkový volejbal, což má za následek specifické opakované zatížení daného hráče. Kugler et al. (2006) udávají, že vyšší riziko poranění mají blokaři a smečáři, protože se nejčastěji nachází v oblasti sítě. Někteří autoři se domnívají, že vyšší úrazovost je způsobena vyšší intenzitou hry těchto hráčů.

Nepřesné výsledky mohou být dále způsobeny jiným pochopením definice úrazu u dotazovaných sportovců. Nejedná se pouze o poranění, které způsobí absenci ve hře nebo v tréninku, ale i o zranění způsobující bolesti muskuloskeletálního aparátu.

5.2.2 Hypotéza č. 2

Předpokládáme, že u hráčů a hráček šestkového volejbalu bude větší výskyt poranění v oblasti hlezenních a kolenních kloubů.

Tato hypotéza se potvrdila. V našem šetření hráči a hráčky šestkového volejbalu dosáhli vyšší četnosti zranění hlezenních a kolenních kloubů než hráči a hráčky plážového volejbalu. Tento rozdíl je podle autorů Kilic et al. (2017) způsoben především rozdílným povrchem, kdy je písek oproti tvrdému povrchu šetrnější k pohybovému aparátu. Tuto skutečnost potvrdili Ferreti et al. (1984), kteří prokázali, že čím tvrdší herní povrch, tím se zvyšuje prevalence postižení kolenního kloubu. S tím také souvisí kvalita a hloubka písku, která ovlivňuje pravděpodobnost vzniku poranění. Mezi další důvody Bahr a Reeser (2003) řadí skutečnost, že hráči plážového volejbalu nenosí boty a tím jsou hráči v lepším kontaktu s měkčím pískem.

Dalším důvodem nižší úrazovosti dolních končetin plážových volejbalistů je menší počet hráčů na hřišti, který snižuje pravděpodobnost poranění způsobené kontaktem s jiným hráčem (De Bleecker et al., 2020, Cannon et al., 2019; Chimera et al., 2016). Verhagen et al. (2004) udává, že tímto způsobem vzniká přes polovinu poranění hlezenní kloubu. Podle autorů Skazalski et al. (2010) řadí mezi nejkritičtější situaci interakce mezi více hráči u sítě, a to především blokování. Poranění v oblasti hlezenního kloubu jsou trenéry a lékaři velmi podceňována, a proto může docházet k opakujícím poraněním. Verhagen et al. (2005) potvrzují, že riziko poranění se zvyšuje po předchozím úrazu. Recidivující poranění má za následek snížení stabilizace svalového aparátu dolních končetin, a tudíž možnou prevencí by mohlo být zařazení nácviku propriocepce a plyometrie pro zlepšení stabilizace. Mezi preventivní opatření můžeme řadit i vhodnou obuv nebo již zmíněné tejpovací pásky, u kterých je důležitá správná aplikace provedená zaškoleným trenérem nebo nejlépe fyzioterapeutem.

5.2.3 Hypotéza č. 3

Předpokládáme, že u hráčů a hráček plážového volejbalu bude větší výskyt poranění v oblasti ramenních kloubů a bederní páteře.

V oblasti ramenních kloubů a bederní páteře jsme zjistili vyšší četnost úrazů ve sledované skupině plážových volejbalistů a volejbalistek. Došlo tedy k potvrzení hypotézy. Tento závěr se shoduje s autory Juhan et al. (2021), Juhan et al. (2019), Olmedo a Thomay (2015).

Ačkoliv je míra zatížení na ramenní pletenec v plážovém volejbale během podání a smečování srovnatelná s šestkovým volejbalem, nacházíme u hráčů plážového volejbalu vyšší výskyt poranění této oblasti. Jedná se především o důsledek menšího počtu hráčů na hřišti, a tím vyšších nároků na ramenní kloub způsobené častějšími opakovanými útočnými údery. Poranění bederní páteře v plážovém volejbale je způsobena především vysokou frekvencí skoků charakteristickým současnou hyperextenzí bederní páteře a rotací trupu (Kugler et al., 2006).

Mezi další rizikové faktory přispívající ke vzniku zranění u plážového volejbalu řadíme klimatické podmínky. Při dešti může dojít k navlhnutí a ztěžknutí míče, a tím může těžší váha přispět k většímu zatížení ramenních kloubů a bederní páteře. Dále Kugler et al. (2006) udávají, že poranění ramenního kloubu může být způsobený poryvem větru, při kterém útočící hráč nedokáže přesně zasáhnout míč, a tím se ramenní pletenec dostává do nefyziologického postavení. Preventivní opatření pro eliminaci vzniku poranění v této oblasti by se měla zaměřit na zvýšení stabilizace lopatky, úpravu svalové nerovnováhy v oblasti ramenního pletence, posílení hlubokého stabilizačního systému a především nápravu techniky.

5.2.4 Hypotéza č. 4

Předpokládáme, že muži budou mít vyšší četnost poranění než ženy.

Porovnáme-li v celém sledovaném souboru úrazy u pohlaví bez rozdílu druhu volejbalu, tak nacházíme vyšší četnost zranění u žen oproti mužům. Tento závěr nesouhlasí s autory (Baugh et al., 2018; Kilic et al., 2017; Bere et al., 2015), kteří udávají vyšší podíl celkových poranění u mužského pohlaví. Důvodem je riskantnější chování zahrnující dynamičnost při hře, která přispívá k vyšší pravděpodobnosti vzniku poranění než u ženské populace. Tato hypotéza se tedy nepotvrdila. Vyvrácení této hypotézy může být způsobeno nízkým počtem dotazujících probandů, a to především žen.

Naopak u srovnání úrazovosti u jednotlivých typů volejbalu nacházíme v našem šetření rozdílné výsledky. V plážovém volejbale nacházíme větší četnost zranění u žen a v šestkovém volejbale u mužů. Důvodem může být vyšší psychická zátěž u hráček plážového

volejbalu a vyšší frekvence a dychtivost po vítězství u hráčů volejbalu šestkového. Dále tento rozdíl může být způsoben především malým vzorkem sledovaných probandů, a tím pádem může docházet ke zkreslení výsledků.

Rozdíly v oblastech poranění u šestkového volejbalu v našem šetření nejsou nijak výrazné. Naopak u plážového volejbalu vidíme především vyšší četnost poranění ramenního kloubu u mužské populace a tento závěr se shoduje s autory Kugler et al. (2006) a Bahr a Reeser (2003). Jedním z možných vysvětlení je vyšší predispozice svalové dysbalance v oblasti ramenního kloubu (Keller, 2018).

U žen nacházíme stejně jako u autorů (Baugh et al., 2018; Kilic et al., 2017; Bere et al., 2015; Verhagen et al.; 2004) větší četnost poranění kolenního kloubu ve všech porovnání. Jedná se především o důsledek zvýšené kloubní pohyblivosti a většího Q úhlu. Jedná se úhel mezi šlachou čtyřhlavého svalu a stehenní kosti, který způsobuje vyšší prevalenci vzniku *genum recurvatum* neboli hyperextenze kolenních kloubů. Hewett et al. (2006) udávají u žen i vyšší podíl poranění LCA (předního zkříženého vazy). Jedním z faktorů, který to může způsobit je i větší tělesná hmotnost hráček vůči běžné ženské populaci.

5.3 Praktická doporučení z pohledu fyzioterapeuta

Spolupráce sportovního klubu a fyzioterapeuta by měla v této době představovat běžný prvek v péči o sportovce. Důležitost přítomnosti fyzioterapeuta je nejen v rekonvalescenci po zranění, ale především v kompenzaci náročného tréninku. Jak již bylo zmíněno v teoretické části, volejbal může vést ke vzniku svalových dysbalancí a bez kompenzačních cvičení vést až ke vzniku poranění. Správný terapeut se dokáže zaměřit na individuální potřeby každého sportovce a tím nastavit kompenzační terapeutickou jednotku, která kromě eliminace vzniku svalových dysbalancí a poranění, může vést ke snížení bolesti nebo ke zlepšení výkonu.

Jelikož je volejbal sport, který klade vysoké nároky na celý pohybový aparát, je důležité se zaměřit na správnou činnost hlubokého stabilizačního systému, který má za úkol optimálně ovlivňovat zatížení celé páteře a korigovat správné postavení jednotlivých segmentů těla, a propojení svalových řetězců.

V rámci kompenzačních cvičení je nutné si uvědomit, že každý kloub má dvě základní vlastnosti, a to mobilitu a stabilitu. Proto se neomezujeme pouze na pohyblivost, ale také na vyváženou spolupráci svalového systému. To znamená, že při cvičení se nezaměřujeme pouze na izolované posilování jednotlivých svalů daného kloubu, ale především na trénink a vnímání optimálního zapojení muskuloskeletálního systému jako celku. Například u ramenního kloubu je důležitost správné stabilizace lopatky, které vede ke správné koaktivaci svalů ramenního pletence. K tomuto účelu poslouží nejlépe cvičení na labilních a balančních plochách (např. čochky, BOSU, trampolína,...) Balančním tréninkem nutíme svaly do neustále centrace kloubu a výsledkem je včasná reakce sportovce na rychlou změnu působících sil z vnějšího prostředí, např. při kontaktu se sportovcem, a tím dochází k lepší ochraně organismu před vznikem úrazu (Myers, 2013).

5.4 ZÁVĚR

Cílem této práce bylo poskytnout nové poznatky úrazovosti u hráčů a hráček šestkového a plážového volejbalu. Dalším cílem bylo zmapovat formy preventivního opatření, které hráči pro eliminaci vzniku poranění používají a zkušenosti s fyzioterapií po vzniku úrazu.

Výsledky byly analyzovány pomocí nestandardizovaného dotazníku, který byl rozeslán mezi české hráče a hráčky šestkového a plážového volejbalu. Celkem se navrátilo 102 dotazníků.

Zjistili jsme, že většina poranění vzniká během tréninku. U českých hráčů a hráček šestkového volejbalu nacházíme nejvyšší četnost zranění v oblasti hlezenních, kolenních kloubů a prstců. Naopak u plážových hráčů a hráček je vyšší podíl poranění v oblasti bederní páteře a ramenních kloubů. Největší relativní četnost všech poranění v celém sledovaném souboru tvoří oblast prstců, a především se jedná o kontuzní poranění.

Mezi nejpoužívanější kompenzační pomůcky u sledovaných sportovců patří tejpovací pásky a z forem regenerace preferují masáž či saunu. Dále bylo zjištěno, že fyzioterapeut nepatří mezi běžnou součást klubů českého volejbalu. Na základě výsledků jsme vytvořili doporučení pro hráče a hráčky šestkového a plážového volejbalu, které respektuje odlišnosti daného sportu.

5.5 Limity studie

V rámci výzkumu je důležité zvážit a uvést do úvahy různé limity a omezení, která mohli ovlivnit výsledky a interpretaci dat. Jedním z hlavních limitů studie byl nízký počet probandů, a proto by rozšíření vzorku mohlo přinést relevantnější výsledky.

Dalším limitem mohlo být nesprávné položení otázek v dotazníku použitým ve studii. Pokud jsou otázky nedostatečně formulovány nebo nezohledňují potřebné aspekty, může to vést k chybným odpovědím a zkreslení dat. Správně navržený dotazník s přesnými a relevantními otázkami by mohl vést k získání přesnějších informací od probandů.

Ke zkreslení výsledků mohlo vést nezohledňování věkové skupiny a počet hodin tréninku probandů. Vznik a prevence poranění může být ovlivněna jak věkem sportovců, tak také jejich tréninkovým režimem. Mladší sportovci mohou mít jiné potřeby a rizika v porovnání se staršími sportovci. Stejně tak množství a intenzita tréninku mohou ovlivnit pravděpodobnost zranění. Bylo by vhodné rozdělit probandy do věkových kategorií a

zohlednit jejich tréninkový režim pro lepší zhodnocení prodělaných poranění, následné léčby a aplikaci preventivních opatření.

Studie byla také limitována v tom, že nerozlišovala v dotazníkovém šetření mezi akutními a chronickými poraněními. Toto rozlišení je důležité, protože preventivní strategie a přístupy se mohou lišit v závislosti na typu poranění. Rozlišování mezi akutními a chronickými poraněními by poskytlo užitečnější informace.

6 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AAGAARD, Henrik, Michael SCAVENIUS a Uffe JØRGENSEN. An Epidemiological Analysis of the Injury Pattern in Indoor and in Beach Volleyball. *International Journal of Sports Medicine [online]*. 1997, 18(03), 217-221 [cit. 2022-22-10]. ISSN 0172-4622. Dostupné z: doi:10.1055/s-2007-972623.

ACHENBACH, Leonard, Lior LAVER, Sven Stephan WALTER, Florian ZEMAN, Matthias KUHR a Werner KRUTSCH. Decreased external rotation strength is a risk factor for overuse shoulder injury in youth elite handball athletes. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc [online]*. 2020, 28, 1202–1211 [cit. 2023-01-22]. ISSN 1433-7347. Dostupné z: doi: 10.1007/s00167-019-05493-4.

ACHILLEOPOULOS, Ioannis, Konstantinos SOTIROPOULOS, Marina TSAKIRI, Sotirios DRIKOS, Emmanouil ZACHARAKIS a Karolina BARZOUKA. The effect of a proprioception and balance training program on balance and technical skills in youth female volleyball players. *Journal of Physical Education and Sport [online]*. 2022, 22(4), 840-847 [cit. 2023-02-10]. ISSN 22478051. Dostupné z: doi: 10.7752/jpes.2022.04106.

ALNEDRAL, Garri ZONIFA a YENDRIZAL. A volleyball skills test instrument for advanced-level students. *Journal of Physical Education and Sport, Suppl. Supplement Issue 3 [online]*. 2020, 20, 2213-2219 [cit. 2023-02-10]. ISSN 22478051. Dostupné z: doi: 10.7752/jpes.2020.s3297.

AUGUSTSSON, Sofia Ryman, Jesper AUGUSTSSON, Roland THOMEÉ, Jon KAELSSON et al. Performance Enhancement following a Strength and Injury Prevention Program: A 26-Week Individualized and Supervised Intervention in Adolescent Female Volleyball Players. *International Journal of Sports Science & Coaching [online]*. 2011, 6(3), 399-417 [cit. 2023-01-10]. ISSN 1747-9541. Dostupné z: doi:10.1260/1747-9541.6.3.399.

BAHR, Roald a Jonathan C. REESER. Injuries among World-Class Professional Beach Volleyball Players. *The American Journal of Sports Medicine [online]*. 2003, 31(1), 119-125 [cit. 2023-02-21]. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/03635465030310010401.

BAHR, Roald. a I. A. Bahr. Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports [online]*. 1997, 7(3), 166-171 [cit. 2022-10-10]. ISSN 09057188. Dostupné z: doi:10.1111/j.1600-0838.1997.tb00134.x.

BALASAS, Dimitrios, Efstratios VAMVAKOUDIS, Kosmas CHRISTOULAS, Panagiotis STEFANIDIS⁴, Dimosthenis PRANTSIDIS a Papaevangelou EVANGELIA. The effect of beach volleyball training on running economy and VO₂max of indoor volleyball players. *Journal of Physical Education and Sport [online]*. 2013, 13(1), 33-38 [cit. 2023-02-10]. ISSN 22478051. Dostupné z: doi: 10.7752/jpes.2013.01006.

BARBER FOSS, Kim D., Timothy E. HEWETT a Greg D. MYER a et al. Epidemiology of basketball, soccer, and volleyball injuries in middle-school female athletes. *Phys Sportsmed [online]*. 2014, 42, 146–53 [cit. 2022-05-03]. ISSN 24875981. Dostupné z: doi: 10.3810/psm.2014.05.2066.

BAUGH, Christine M., Gil S. WEINTRAUB, Andrew J. GREGORY, Aristarque DJOKO, Thomas P. DOMPIER a Zachary Y. KERR. Descriptive Epidemiology of Injuries Sustained in National Collegiate Athletic Association Men's and Women's Volleyball, 2013-2014 to 2014-2015. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach [online]*. 2018, 10(1), 60-69 [cit. 2023-06-12]. ISSN 1941-7381. Dostupné z: doi:10.1177/1941738117733685.

BELL M., GHATORA R., RETSIDOU M. I., CHATZIGIANNI E. E., KLENTROU P. Energy Expenditure, Dietary Energy Intake, and Nutritional Supplements in Adolescent Volleyball Athletes versus Nonathletic Controls. *Nutrients [online]*. 2023, 15(7), 1788 [cit. 2023-06-08]. Dostupné z: doi:10.3390/nu15071788.

BENEKA, Anastasia, Paraskevi MALLIOUS, Asimena GIOFFSIDOU, et al. Injury incidence rate, severity and diagnosis in Male volleyball players. *Sport Sciences for Health [online]*. 2009. 5(2), 93–99 [cit. 2022-12-03]. ISSN 18247490. Dostupné z: doi: 10.1007/s11332-009-0083-9.

BERE, Tone, Jacek KRUCZYNSKI, Nadège VEINTIMILLA et al. Injury risk is low among world-class volleyball players: 4-year data from the FIVB Injury Surveillance System. *British Journal of Sports Medicine [online]*. 2015, 49(17), 1132-1137 [cit. 2022-05-03]. ISSN 0306-3674. Dostupné z: doi:10.1136/bjsports-2015-094959.

BILICI, Ömer Faruk a Muzaffer SELÇUK. Evaluation of the Effect of Core Training on the Leap Power and Motor Characteristics of the 14-16 Years Old Female Volleyball Players. *Journal of Education and Training Studies [online]*. 2018, 6(4), 90-97 [cit. 2023-06-12]. ISSN 2324-8068. Dostupné z: doi:10.11114/jets.v6i4.3031.

BRINER W. A L. KACMAR. Common injuries in volleyball. Mechanisms of injury, prevention and rehabilitation. *Sports Med [online]*. 1997, 24(1), 65-71. [cit. 2022-08-22]. ISSN 2198-9761. Dostupné z: doi: 10.2165/00007256-199724010-00006.

BUCHTEL, Jaroslav, Miroslav EJEM a Rostislav VORÁLEK. *Trénink volejbalu*. Praha: Karolinum, 2011. ISBN 978-80-246-1967-5.

BUCHTEL, Jaroslav. Diagnostika herního zatížení v utkání volejbalu. *Studia Kinanthropologica [online]*. 2008, 9(2), 238-245 [cit. 2022-08-22]. ISSN 12132101. Dostupné z: doi: 10.32725/sk.2008.079.

BUCHTEL, Jaroslav. *Teorie a didaktika volejbalu*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2006. ISBN 80-246-1011-6.

BURSOVÁ, Marta. *Kompenzační cvičení. Uvolňovací, protahovací, posilovací*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing. 2005. ISBN 9788024709482.

CANNON, Jordan, Edward D.J. CAMBRIDGE a Stuart M. MCGILL. Anterior Cruciate Ligament Injury Mechanisms and the Kinetic Chain Linkage: The Effect of Proximal Joint Stiffness on Distal Knee Control During Bilateral Landings. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy [online]*. 2019, 49(8), 601-610 [cit. 2023-06-12]. ISSN 0190-6011. Dostupné z: doi:10.2519/jospt.2019.8248.

CASELL, Erin. Spiking injuries out of volleyball: A review of injury countermeasures. *Sport and recreation Victoria [online]*. 2001 [cit. 2022-08-22]. ISBN 9780732614805. Dostupné z: https://www.monash.edu/__data/assets/pdf_file/0006/216762/Spiking-injuries-out-of-volleyball-a-review-of-injury-countermeasures.pdf.

CUMPS, E., E. A. VERHAGEN, S. DUERINCK, A. DEVILL0, L. DUCHENE a R. MEEUSEN. Effect of a preventive intervention programme on the prevalence of anterior knee pain in volleyball players. *European Journal of Sport Science [online]*. 2008. 8(4), 183-192 [cit. 2022-08-22]. DOI: 10.1080/17461390802067711.

DE BLEECKER, Camilla, Stefan VERMEULEN, Cedric DE BLAISER, Tine WILLEMS, Roel DE RIDDER a Philip ROOSEN. Relationship Between Jump-Landing Kinematics and Lower Extremity Overuse Injuries in Physically Active Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine [online]*. 2020, 50(8), 1515-1532 [cit. 2023-06-12]. ISSN 0112-1642. Dostupné z: doi:10.1007/s40279-020-01296-7.

DE VRIES, A. J., H. WORP, R. L. DIERCKX, I. AKKER-SCHEEK a J. ZWERVER. Risk factors for patellar tendinopathy in volleyball and basketball players: A survey-based prospective cohort study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports [online]*. 2015, 25(5), 678-684 [cit. 2022-12-10]. ISSN 09057188. Dostupné z: doi:10.1111/sms.12294.

DOSTÁLOVÁ, Iva a Martin SIGMUND. *Pohybový systém: anatomie, diagnostika, cvičení, masáže*. Olomouc. 2017. ISBN 978-80-87419-61-8.

DVOŘÁK, Radmil. Otevřené a uzavřené biomechanické řetězce v kinezioterapeutické praxi. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2005, 12(1), 18-22. ISSN 1803-6597.

EERKES, Kevin. Volleyball Injuries. *Current Sports Medicine Reports [online]*. 2012, 11(5), 251-256 [cit. 2022-02-10]. ISSN 1537-890X. Dostupné z: doi:10.1249/JSR.0b013e3182699037.

EMERY C. A. a K. PASANEN. Current trends in sport injury prevention. *Best Pract Res Clin Rheumatol [online]*. 2019, 33(1), 3-15 [cit. 2023-06-06]. ISSN 31431273. Dostupné z: doi:10.1016/j.berh.2019.02.009.

ENGBRETSSEN, L., T. SOLIGARD, K. STEFFEN, J. M. ALONSO, M. AUBRY et al. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *British Journal of Sports Medicine [online]*. 2013, 47(7), 407-414 [cit. 2023-02-10]. ISSN 0306-3674. Dostupné z: doi:10.1136/bjsports-2013-092380.

ESCAMILLA, R. F., ANDREWS, J. R., Shoulder muscle recruitment patterns and related biomechanics during upper extremity sports. *Sports Med [online]*. 2009 [cit. 2022-08-22]. ISSN 2198-9761. Dostupné z: <https://1url.cz/FrSQW>.

FARES, M.Y., J. FARES, H. BAYDOUN a Y. FARES. Prevalence and patterns of shoulder injuries in Major League Baseball. *Physician Sportsmed [online]*. 2019, 48, 63-67. [cit. 2022-11-22]. ISSN 2326-3660. DOI: 10.1080/00913847.2019.1629705.

FERETTI, Andrea. *Volleyball injuries – A colour atlas of volleyball traumatology*. 1994.

GAZZANO, F. a GABBETT, T. A practical guide to workload management and injury prevention in college and high school sports. *NSCA Coach [online]*. 2017, 4(4), 30 – 35 [cit. 2022-08-22]. ISSN 2376-0982. Dostupné z: <https://1url.cz/8rS5U>.

GOUTTEBARGE V, S. D. BARBOZA, J. ZWERVER a E. VERHAGEN. Preventing injuries among recreational adult volleyball players: Results of a prospective randomised controlled

trial. *Journal of Sport science [online]*. 2020, 38(6), 612-618 [cit. 2022-11-22]. Dostupné z: doi: 10.1080/02640414.2020.1721255.

HANÍK, Zdeněk a Jaroslav VLACH. *Volejbal 2: učební texty pro školení trenérů*. Olympia a.s., Praha. 2008. ISBN 978-80-7376-078-6.

HANÍK, Zdeněk a Michal LEHNERT. *Volejbal 1: Herní dovednosti a kondice v tréninku mládeže*. Praha: Český volejbalový svaz. 2004.

HEWETT, Timothy E., Gregory D. MYER a Kevin R. FORD. Anterior Cruciate Ligament Injuries in Female Athletes. *The American Journal of Sports Medicine [online]*. 2006a, 34(2), 299-311 [cit. 2022-12-10]. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/0363546505284183.

HEWETT, Timothy E., Gregory D. MYER a Kevin R. FORD. Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Part 2, a meta-analysis of neuromuscular interventions aimed at injury prevention. *The American Journal of Sports Medicine [online]*. 2006b, 34(3), 490-498 [cit. 2023-02-10]. Dostupné z: doi:10.1177/0363546505282619.

HOLZGRAEGE M., B. KUKOWSKI, S. EGGERT. Prevalence of latent and manifest suprascapular neuropathy in high-performance volleyball players. *Br J Sports Med [online]*. 1994, 28(3), 177-9 [cit. 2023-03-02]. ISSN 1473-0480. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1332062/pdf/brjmed00015-0035.pdf>.

HORSKÝ, Ivan a Emil HURAJ. *Úrazy pri telesnej výchove a športe*. 1. vyd. Martin: Osveta, 1989. ISBN 70-046-87.

CHALLOUMAS, D., A. STAVROU, G. DIMITRAKAKIS. The volleyball athlete's shoulder: biomechanical adaptations and injury associations. *Sports Biomechanics [online]*. England: Routledge. 2017, 16(2), 220-237 [cit. 2022-08-03]. ISSN 1476-3141. Dostupné z: doi:10.1080/14763141.2016.1222629.

CHANDRAN, Avinash, Sarah N. MORRIS, Landon B. LEMPKE, Adrian J. BOLTZ, Hannah J. ROBISON a Christy L. COLLINS. Epidemiology of Injuries in National Collegiate Athletic Association Women's Volleyball: 2014–2015 Through 2018–2019. *Journal of Athletic Training [online]*. 2021, 56(7), 666-673 [cit. 2023-06-12]. ISSN 1062-6050. Dostupné z: doi:10.4085/1062-6050-679-20.

CHIMERA, Nicole J a Meghan WARREN. Use of clinical movement screening tests to predict injury in sport. *World Journal of Orthopedics [online]*. 2016, 7(4) [cit. 2023-06-12]. ISSN 2218-5836. Dostupné z: doi:10.5312/wjo.v7.i4.202.

IDNES [online]. *Palinek v. Haník: pláž, nebo šestky?*. Praha, 2007 [cit. 2022-09-28]. Dostupné z: www.idnes.cz.

JANDA, Vladimír a Marie VÁVROVÁ. Senzomotorická stimulace, Základy propioceptivního cvičení. *Rehabilitácia*. 1992, 25, 3, s. 14- 34. ISSN 0375- 0922.

JANSA, Petr a Josef DOVALIL. *Sportovní příprava*. 2007. ISBN 8090328083.

JANURA, Miroslav a František ZAHÁLKA. *Kinematická analýza člověka*. Olomouc: UP, 2004. ISBN 80-244-0930-5.

JAWORSKI, Piotr. Physiotherapy in sport. *Journal of Education, Health and Sport [online]*. 2019, 9 (9), 784-789 [cit. 2022-08-23]. ISSN 2391-8306. Dostupné z: <http://www.ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/7502/9181>.

JUHAN T., BOLIA I. K., KANG H. P., HOMERE A., ROMANO R., et al. Injury epidemiology and time lost from participation in women's NCAA division I indoor versus beach volleyball players. *Orthop J Sports Med [online]*. 2021,9(4) [cit. 2023-06-06]. ISSN 23259671. Dostupné z: doi: 10.1177/23259 671211004546.

JUHAN T., H. P. KANG, A. HOMERE, et al. A Comparison of Collegiate Women's Court and Beach Volleyball Injury Data: A Three Year Retrospective analysis. *Orthop J Sports Med [online]*. 2019 [cit. 2022-08-02]. ISSN: 2325-9671. Dostupné z: doi: 10.1177/2325967119S00403.

JUNGE, Astrid et al. Injuries in Team Sport Tournaments during the 2004 Olympic Games. *The American Journal of Sports Medicine [online]*. 2006, 34(4), 565-576 [cit. 2022-05-19]. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/0363546505281807.

JUNGE, Tina, G. LANGEVOORT, A. PIPE, A. PEYTAVIN, F. WONG, et al. Generalised joint hypermobility and knee joint hypermobility: prevalence, knee joint symptoms and health-related quality of life in a Danish adult population. *International Journal of Rheumatic Diseases [online]*. 2019, 22(2), 288-296 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: doi: 10.1111/1756-185X.13205.

KAPLAN Oldřich a Milan DŽAVORONOK. *Plážový volejbal: průpravná cvičení, pravidla hry, herní kombinace, rekreační formy*. Praha: Grada Publishing. 2001. ISBN 8024700557.

KELLER, R. A., A. F. DE GIACOMO, J. A. NEUMANN, O. LIMPISCASTI a J. E. TIBONE. Glenohumeral Internal Rotation Deficit and Risk of Upper Extremity Injury in Overhead Athletes: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Sports Health [online]*. 2018,

10, 125–132 [cit. 2022-08-03]. ISSN 1941-0921. Dostupné z: doi: 10.1177/1941738118756577.

KELLY, Amanda Kay Weiss. Anterior Cruciate Ligament Injury Prevention. *Current Sports Medicine Reports [online]*. 2008, 7(5), 255-262 [cit. 2022-09-10]. ISSN 1537-890X. Dostupné z: doi:10.1249/JSR.0b013e318186c3f5.

KERR, Zachary Y., Andrew J. GREGORY, Jill WOSMEK, et al. The First Decade of Web-Based Sports Injury Surveillance: Descriptive Epidemiology of Injuries in US High School Girls' Volleyball (2005–2006 Through 2013–2014) and National Collegiate Athletic Association Women's Volleyball (2004–2005 Through 2013–2014). *Journal of Athletic Training [online]*. 2018, 53(10), 926-937 [cit. 2023-06-12]. ISSN 1062-6050. Dostupné z: doi:10.4085/1062-6050-162-17.

KILIC O., MAAS M., VERHAGEN E., ZWERVER J., GOUTTEBARGE V. Incidence, etiology and prevention of musculoskeletal injuries in volleyball: a systematic review of the literature. *Eur J Sport Sci [online]*. 2017, 17(6), 765-793 [cit. 2023-06-06]. ISSN 1536-7290. Dostupné z: doi:10.1080/17461391.2017.1306114.

KOBROVÁ, Jitka a Robert VÁLKA. *Terapeutické využití tejpování*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0181-8.

KUGLER, A., M. KRÜGER-FRANKE, S. REININGER, H. H. TROUILLIER a B. ROSEMEYER. Muscular imbalance and shoulder pain in volleyball attackers. *Br J Sports Med [online]*. 1996, 30, 256-259 [cit. 2023-02-03]. ISSN 1473-0480. Dostupné z: doi: 10.1136/bjism.30.3.256.

KUGLER, Andreas, Sandra SPÄTH, Michael KRÜGER-FRANKE, Bernhard SCHURK, Franz FEICHTNER a Bernd ROSEMEYER. *ÜBERKOPFSPORTARTEN: Beach-Volleyball*. *Sports Orthopaedics and Traumatology Sport-Orthopädie - Sport-Traumatologie [online]*. 2006, 22, 241-244 [cit. 2022-08-02]. ISSN 0949-328X. Dostupné z: doi: 10.1078/0949-328X-00330.

KÜLLING F. A, H. FLORIANZ, B. REEPSCHLÄGER, J. GASSER, B. JOST a G. LAJTAI. High Prevalence of Disc Degeneration and Spondylolysis in the Lumbar Spine of Professional Beach Volleyball Players. *Orthop J Sports Med [online]*. 2014, 2(4) [cit. 2023-02-03]. ISSN 2325-9671. Dostupné z: doi: 10.1177/2325967114528862.

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

LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. vyd. Heidelberg – Leipzig: J. A. Barth Verlag, 2003. ISBN 3-335-00401-9.

LIAN, Østein B., Lars ENGBRETSSEN a Roald BAHR. Prevalence of Jumper's Knee among Elite Athletes from Different Sports: A Cross-sectional Study. *The American Journal of Sports Medicine [online]*. 2005, 33(4), 561-567 [cit. 2022-02-10]. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/0363546504270454.

MARTINKOVÁ, J. *Sportovní úrazy přetížení pohybového aparátu sportem: praktický průvodce pro zdravotníky i laiky*. Praha: Mladá fronta. 2013. ISBN 978-80-2042-454-9.

MCGUINE, Timothy A., Eric G. POST, Kevin M. BIESE, Stephanie KLIETHERMES, David R. BELL, Andrew M. WATSON, Alison BROOKS a Pamela J. LANG. Incidence and Risk Factors for Injuries in Girls' High School Volleyball: A Study of 2072 Players. *Journal of Athletic Training [online]*. 2023, 58(2), 177-184 [cit. 2023-06-12]. ISSN 1938-162X. Dostupné z: doi:10.4085/182-20.

MENDONÇA, Luciana De Michelis, Joke SCHUERMANS, Sander DENOLF, et al. Sports injury prevention programmes from the sports physical therapist's perspective: An international expert Delphi approach. *Physical Therapy in Sport [online]*. 2022, 55, 146-154 [cit. 2023-06-06]. ISSN 1466853X. Dostupné z: doi:10.1016/j.ptsp.2022.04.002.

MIZUNO, Y., M. KUMAGAI, S. M. MATTESSICH, J. J. ELIAS, N. RAMRATTAN, A. J. COSGAREA a E. Y. CHAO. Q-angle influences tibiofemoral and patellofemoral kinematics. *J Orthop Res [online]*. 2001, 19(5), 834-840 [cit. 2023-02-03]. Dostupné z: doi:10.1016/S0736-0266(01)00008-0.

MURAMOTO, Yuki a Hironobu KURUMA. The Effectiveness of Trunk and Balance Warm-up Exercises in Prevention, Severity, and Length of Limitation From Overuse and Acute Lower Limb Injuries in Male Volleyball Players. *International Journal of Sports Physical Therapy [online]*. 2022, 17(6) [cit. 2023-06-12]. ISSN 2159-2896. Dostupné z: doi:10.26603/001c.38019.

MYERS, Thomas. *Anatomy Trains: myofascial meridians for manual and movement therapists*. London. 2011, 374–376.

- NAGAI, Takashi, Nathan D. SCHILATY, Jeffrey D. STRAUSS, Eric M. CROWLEY a Timothy E. HEWETT. Analysis of Lower Extremity Proprioception for Anterior Cruciate Ligament Injury Prevention: Current Opinion. *Sports Medicine [online]*. 2018, 48(6), 1303-1309 [cit. 2023-06-22]. ISSN 0112-1642. Dostupné z: doi:10.1007/s40279-018-0889-1.
- NELSON, Arnold a Jouko KOKKONEN. *Strečink na anatomických základech*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2015. ISBN 978-80-247-5996-8.
- PALAO, J. M., SANTOS, J. A., a URENA, A. Effect of team level on skill performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis of Sport [online]*. 2004, 4(2), 50-60 [cit. 2023-02-03]. ISSN 1474-8185. Dostupné z: doi: 10.1080/24748668.2004.11868304.
- PASTOR, MF, M. EZECHIELI, L. CLASSEN, O. KIEFFER a O. MILTNER. Prospective study of injury in volleyball players: 6 year results. *Technol Health Care [online]*. 2015, 23(5), 637-43 [cit. 2023-02-08]. ISSN 26410124. Dostupné z: doi: 10.3233/THC-151009.
- PASTUCHA, D. *Tělovýchovné lékařství*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, a.s., 2014. ISBN 978-80-247-4837-5.
- PERIČ, Tomáš a Josef DOVALIL. *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing, 2010. ISBN 978-80-247-2118-7
- PILNÝ, Jaroslav. *Prevence úrazů pro sportovce: taping : popis zranění, první pomoc, léčba, rehabilitace*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1675-6.
- PODĚBRADSKÝ, Jiří a Ivan VAŘEKA. *Fyzikální terapie*. Praha: Grada, 1998. ISBN 80-7169-661-7.
- PŘIDAL, Vladimír a ZAPLETALOVÁ, Ludmila. *Volejbal : herný výkon, trénink, riadenie*. 1. vyd. Bratislava. 2003. ISBN 80-88901- 85-5.
- REESER, J. C, BAHR, R. *Handbook of Sports Medicine and Science, Volleyball*. Wiley:Blackwell science, 2008. ISBN 978-0-470-69312- 4.
- REESER, J. C., E. VERHAGEN, W. W. BRINER, T. I, ASKELAND a R. BAHR. Strategies for the prevention of volleyball related injuries. *Br J Sports Med [online]*. 2006, 40, 594–600 [cit. 2023-01-03]. ISSN 1473-0480. Dostupné z: doi: 10.1136/bjism.2005.018234.
- SKAZALSKI, C., J. KRUCZYNSKI, M. A: BAHR, T. BERE, R. WHITELEY a R. BAHR. Landing-related ankle injuries do not occur in plantarflexion as once thought: a systematic

video analysis of ankle injuries in world-class volleyball. *Br J Sports Med [online]*. 2018, 52, 74–82 [cit. 2023-01-13]. ISSN 1473-0480. Dostupné z: doi: 10.1136/bjsports-2016-097155.

SONG W. A Y. YANG. Effect of Kinesio taping on delayed-onset muscle soreness in elite athletes. *J Sports Med Phys Fitness [online]*. 2022, 62(5), 667-672 [cit. 2023-01-03]. Dostupné z: doi: 10.23736/S0022-4707.21.12280-7.

STRNAD, Tomáš a Vít HEBLT. Možnosti operační léčby chronické laterální nestability hlezna a jejich srovnání. *Ortopedie, dvouměsíčník pro ortopedy, traumatology a revmatology*. 2020, 14(1), 8-14. ISSN 1802-1727.

SÜSS, V., R. VORÁLEK, R. VÍTOVÁ. Porovnání četnosti zranění ramene a páteře u hráčů a hráček volejbalu. *Rehabilitácia*. 2017, 2, 138–144. ISSN 0375-0922.

TILI, M. a GIATSI, G. The height of the men's winners FIVB Beach Volleyball in relation to specialization and court dimensions. *Journal of human sport a exercise [online]*. Alicante, 2011, 504-510 [cit. 2023-1-22]. ISSN 1988- 5202. Dostupné z: doi: 10.4100/jhse.2011.63.04.

TILP M, WAGNER H, MÜLLER E. Differences in 3D kinematics between volleyball and beach volleyball spike movements. *Sports Biomech [online]*. 2008, 7(3), 386-397 [cit. 2023-1-22]. Dostupné z: doi: 10.1080/14763140802233231.

VAVÁK, Miroslav. *Volejbal: kondiční příprava*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80- 247-3821-5.

VERHAGEN, E., A. J. VAN DER BEEK, L. M. BOUTER, R. M. BAHR a Q. VAN MECHELEN. A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *British Journal of Sports Medicine [online]*. 2004, 38(4), 477-481 [cit. 2022-08-02]. ISSN 1473-0480. Dostupné z: doi: 10.1136/bjism.2003.005785.

VERHAGEN, E., I. VRIEND, V. GOUTTEBARGE, E. KEMLER J. DE WIT, D. ZOMERDIJK aj. NAUTA. Effectiveness of a warm-up programme to reduce injuries in youth volleyball players: a quasi-experiment. *Br J Sports Med [online]*. 2023, 57(8), 464-470 [cit. 2023-02-10]. Dostupné z: doi:10.1136/bjsports-2022-105425.

VERHAGEN, Ealm. An economic evaluation of a proprioceptive balance board training programme for the prevention of ankle sprains in volleyball. *British Journal of Sports Medicine [online]*. 2005, 39(2), 111-115 [cit. 2023-01-10]. ISSN 0306-3674. Dostupné z: doi:10.1136/bjism.2003.011031.

VILIKUS, Zdeněk, Petr BRANDEJSKÝ a Vladimír NOVOTNÝ. *Tělovýchovné lékařství*, 1. vydání. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0821-9.

VILÍMEK, Miroslav. Pohybová analýza a analýza svalové činnosti ramenního komplexu. *Bulletin of Applied Mechanics [online]*. 2006, 3(11), 86-96 [cit. 2022-08-21]. ISSN: 1801-1217. Dostupné z:

https://www.researchgate.net/profile/M_Vilimek/publication/26850748_Motion_and_muscle_force_analysis_of_human_arm/links/00463533d11ec9bdd5000000/Motion-and-muscle-forceanalysis-of-human-arm.pdf.

VLACH, J., Z. HANÍK, M. PINZÍK. *Plážový volejbal: hra pro každého*. European Science and Art Publishing. 2012. ISBN 9788097031305.

VORÁLEK, R., PÁLOVÁ, H., SÜSS, V. Nejčastější zranění ve volejbale a rehabilitace. *Rehabilitácia*. 2009, 2, 70–75. ISSN 0375-0922.

VORÁLEK, R., SÜSS, V., PARKANOVÁ, M. Poruchy pohybového aparátu a svalové dysbalance u hráček volejbalu ve věku 15–19 let. *Rehabilitácia*. 2007, 44 (1), 14-21. ISSN 0375- 0922.

VORÁLEK, R., T. MATUŠKA, V. SÜSS. Srovnání úrovně preventivních protiúrazových opatření ve volejbalu mezi kluby české extraligy a zahraničními kluby mužů. *Rehabilitácia*. 2012, 49 (2), 88–95. ISSN 0375- 0922.

ZAREI, Mostafa, Hamed ABBASI, Abdolhamid DANESHJOO, Tohid Seif BARGHI, Nikki ROMMERS, Oliver FAUDE a Roland RÖSSLER. Long-term effects of the 11+ warm-up injury prevention programme on physical performance in adolescent male football players: a cluster-randomised controlled trial. *Journal of Sports Sciences [online]*. 2018, 36(21), 2447-2454 [cit. 2023-06-12]. ISSN 0264-0414. Dostupné z: doi:10.1080/02640414.2018.1462001.

ZAREI, Mostafa, Saeed ESHGHI a Mahdi HOSSEINZADEH. The effect of a shoulder injury prevention programme on proprioception and dynamic stability of young volleyball players; a randomized controlled trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation [online]*. 2021, 13(1) [cit. 2023-06-12]. ISSN 2052-1847. Dostupné z: doi:10.1186/s13102-021-00300-5.

ZWERVER, Johannes, Steven W. BREDEWEG a Inge VAN DEN AKKER-SCHEEK. Prevalence of Jumper's Knee Among Nonelite Athletes From Different Sports. *The American*

Journal of Sports Medicine [online]. 2011, 39(9), 1984-1988 [cit. 2023-06-12]. ISSN 0363-5465. Dostupné z: doi:10.1177/0363546511413370.

7 PŘÍLOHY

Příloha 1: Seznam grafů

Příloha 2: Seznam tabulek

Příloha 3: Vyjádření etické komise

Příloha 4: Úvod k dotazníku

Příloha 5: Dotazník

Příloha 1: Seznam grafů

Graf 1 - Pohlaví respondentů.....	35
Graf 2 - Zastoupení postů hráče/hráčky šestkového volejbalu.....	38
Graf 3 - Zastoupení postů hráče/hráčky plážového volejbalu	39
Graf 4 - Porovnání lokalizace poranění u šestkového a plážového volejbalu	40
Graf 5 – Porovnání poranění hlezenního kloubu u šestkového a plážového volejbalu	41
Graf 6 - Porovnání poranění kolenního kloubu u šestkového a plážového volejbalu ..	41
Graf 7 – Porovnání poranění ramenního kloubu u šestkového a plážového volejbalu	42
Graf 8 - Porovnání poranění bederní páteře u šestkového a plážového volejbalu	42
Graf 9 - Porovnání poranění zápěstí u šestkového a plážového volejbalu	43
Graf 10 - Porovnání poranění loketního kloubu u šestkového a plážového volejbalu .	44
Graf 11 - Porovnání jiných poranění u šestkového a plážového volejbalu	44
Graf 12 - Porovnání poranění hlezenního a kolenního kloubu u šestkového a plážového volejbalu.....	45
Graf 13 - Porovnání poranění ramenního kloubu a bederní páteře u šestkového a plážového volejbalu.....	46
Graf 14 – Porovnání typu poranění u šestkového a plážového volejbalu	46
Graf 15 – Porovnání činnost vzniku úrazu u plážového a šestkového volejbalu	47
Graf 16 – Porovnání ošetření úrazu u šestkového a plážového volejbalu	47
Graf 17 - Porovnání doléčení zranění u šestkového a plážového volejbalu	48
Graf 18 – Porovnání návštěvy fyzioterapie po zranění u šestkového a plážového volejbalu	49
Graf 19 – Porovnání návštěvy lékařských prohlídek u šestkového a plážového volejbalu	49
Graf 20 – Porovnání situace používání kompenzačních pomůcek u plážového a šestkového volejbalu	50
Graf 21 – Porovnání kompenzačních pomůcek u šestkového a plážového volejbalu ..	50
Graf 22 - Rozcvičení	51
Graf 23 - Protahování	51
Graf 24 – Porovnání forem regenerace u plážového a šestkového volejbalu.....	52
Graf 25 – Porovnání intervalu regenerace u plážového a šestkového volejbalu	52
Graf 26 - Fungování fyzioterapeuta v klubu u šestkového a plážového volejbalu	53
Graf 27 - Důvod návštěvy fyzioterapie u šestkového a plážového volejbalu	53

Graf 28 - Činnosti fyzioterapie u plážového a šestkového volejbalu	54
Graf 29 - Porovnání poranění u mužů a žen v celém výzkumném souboru.....	55
Graf 30 - Porovnání poranění mužů a žen u plážového volejbalu	56
Graf 31 - Porovnání poranění mužů a žen u šestkového volejbalu	56

Příloha 2: Seznam tabulek

Tabulka 1 - Zapojené svaly při útočné úderu ve volejbale (Haník et al., 2008).....	18
Tabulka 2 - Věk hráčů a hráček plážového volejbalu	36
Tabulka 3 - Věk hráčů a hráček šestkového volejbalu	36
Tabulka 4 - Čas tréninku hráčů a hráček plážového volejbalu (hodin)	39
Tabulka 5 - Čas tréninku hráčů a hráček šestkového volejbalu (hodin).....	39
Tabulka 6- Doba léčení po zranění (dny)	48

Příloha 3: Vyjádření etické komise

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce zahrnující lidské účastníky

Název projektu: Zranění a jejich prevence u hráček a hráčů volejbalu a plážového volejbalu

Forma projektu: výzkumná práce - diplomová práce

Období realizace: 9/2022 - 4/2023

Výzkum bude realizován v souladu s platnými epidemiologickými opatřeními Ministerstva zdravotnictví ČR.

Předkladatel: Olga Drahorádová, Bc.

Hlavní řešitel: Olga Drahorádová, Bc.

Místo výzkumu (pracoviště): elektronický dotazník

Vedoucí práce (v případě studentské práce): PhDr. Jan Čurboch, Ph.D.

Popis projektu: Diplomová práce se bude zabývat zraněním ve volejbalu u hráček nejvyšší soutěže volejbalu a plážového volejbalu v České republice. Bude zkoumat jejich četnost, druhy a lokalizace zranění, úrazové mechanismy, rizikové faktory, dále bude porovnávat vliv zranění na nejednotlivé posty hráčů na hřišti a na pohlaví. Hlavním cílem bude zmapování a porovnání nejčastějších druhů zranění šestkového a plážového volejbalu u vrcholových hráčů v České republice. Pro výzkum bude využit vlastní nestandardizovaný dotazník s uzavřenými a poloúplně uzavřenými otázkami, který bude odeslán elektronicky extraligovým hráčům volejbalu a plážového volejbalu. Kontakty na respondenty budou zajištěny přes Český volejbalový svaz (viz níže - pozvání organizacím) a kladené otázky nebudou zjišťovat žádná citlivá data.

Charakteristika účastníků výzkumu: hráči a hráčky nejvyšší soutěže šestkového a plážového volejbalu v České republice, předpokládaný počet účastníků je 80, ve věku od 18 - 35 let.

Zajištění bezpečnosti: Jedná se o neinvazivní metodu. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika v rámci tohoto typu výzkumu.

Etické aspekty výzkumu: Výzkumu se nebude účastnit žádná zranitelná skupina.

Potenciální střet zájmů: Neexistuje žádná skutečnost, která by ovlivnila integritu výzkumu, protože výzkum nepovede k osobnímu prospěchu. Výzkum není prováděn pro žádnou instituci či organizaci. Nejsm v pracovním právním (ani rodinném) vztahu k žádnému účastníkovi výzkumu. Nemám soukromý zájem na výsledku výzkumu a ani výzkum nevede k osobnímu prospěchu. Vedoucí práce bude dohlížet nad korektností a nestranností posuzování výsledků výzkumu mou osobou. Neexistuje žádná skutečnost, která by mohla ohrozit integritu a důvěryhodnost výzkumu.

Ochrana osobních dat: Ochrana osobních dat: Data budou shromažďována a zpracovávána v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. - o zpracování osobních údajů. Budou získávány následující osobní údaje - pohlaví a věk, odpovědi na otázky v dotazníku - které budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru. Přístup k nim bude mít hlavní řešitel.

Uvědomuji si, že text je anonymizován, neobsahuje-li jakékoli informace, které jednotlivě či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby - budu dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu práce. Osobní data, která by vedla k identifikaci účastníků výzkumu, budou bezprostředně do 1 dne po testování anonymizována. Získaná data budou zpracovávána, bezpečně uchována a publikována v anonymní podobě v diplomové práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS.

Požizování fotografií/vidео/аudio nahrávek účastníků: Během výzkumu nebudou pořizovány žádné fotografie, audionahrávky ani videozáznam. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Text informovaného souhlasu (IS): zjednodušený IS ve formě úvodu k dotazníku přiložen

Povinnosti všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na účastnících výzkumu na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí brát v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně.

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

Potvrzují, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne: 5. 5. 2022

Podpis předkladatele:

Dobruška

Datum a podpis odpovědného pracovníka z místa výzkumu

Vyjádření Etické komise UK FTVS

Složení komise: Předsedkyně: doc. PhDr. Irena Parry Martinková, Ph.D.

Členové: prof. MUDr. Jan Heller, CSc.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

Mgr. Tomáš Ruda, Ph.D.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: *095/2022*

dne: *3. 6. 2022*

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a neshledala rozpory s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směnicemi pro provádění výzkumu zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise UK FTVS.

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu
razítko UK FTVS
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6

- 20 -

IPM
podpis předsedkyně EK UK FTVS

Příloha 4: Úvod k dotazníku

Jmenuji se Olga Drahorádová a jsem studentkou prvního ročníku navazujícího magisterského studia Fyzioterapie na UK FTVS. Pro účely své diplomové práce, na téma Zranění a jejich prevence u hráček a hráčů volejbalu a plážového volejbalu, bych Vás chtěla požádat o vyplnění následujícího dotazníku. Jeho vyplnění Vám zabere cca 10 minut.

Cílem diplomové práce je porovnání nejčastějších druhů zranění u vrcholových hráčů nebo hráček v šestkovém a plážovém volejbalu v České republice a zmatování zkušeností s jeho následující rekonvalescencí. Chtěla bych zjistit s jakým druhem zranění se hráči nebo hráčky nejčastěji potýkají a jaká preventivní opatření používají před poškozením pohybového aparátu.

Výzkum byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod číslem: 95/22

Vyplnění dotazníku je určen pouze pro hráče a hráčky plážového nebo šestkového volejbalu nejvyšší soutěže v České republice ve věku od 18 let do 35 let. Dotazník prosím vyplňte do konce dubna 2023.

Výsledky dotazníkového šetření budou následně statisticky zpracovány formou tabulek a grafů. Budou vyhledávány souvislosti a odlišnosti mezi daty hráčů nebo hráček šestkového volejbalu a daty získanými od hráčů nebo hráček volejbalu plážového.

Získaná data budou zpracována, publikována a uchována v anonymní podobě, budou využita pro zpracování diplomové práce na UK FTVS a ochráněna před jiným užitím. S výsledky studie se budete moci seznámit na emailové adrese: drahoradovao@seznam.cz

Vyplněním a odevzdáním dotazníku potvrzujete, že dobrovolně souhlasíte se svojí účastí v této výzkumné studii, o které jste byl/a informován/a, jakož i o právu odmítnout účast nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS.

Předem děkuji za Vaši ochotu a spolupráci!

Příloha 5: Dotazník

1) Osobní informace

Pohlaví:

- Žena
- Muž

Věk:

Jaký typ volejbalu provozujete?

- Šestkový volejbal
- Plážový volejbal

Kolik hodin týdně trénujete?:

Jaký post hrajete?

- Smečář
- Blokař
- Nahrávač
- Univerzál
- Libero
- Polař

2) Úrazy

Stal se vám někdy úraz na volejbale?

- Ano
- Ne

Jakou část jste si ve volejbale poranil a o jaký typ úrazu se jednalo?

	Zlomenina	Luxace	Natažení vazy/svalu	Ruptura vazy/svalu	Kontuze
Hlezenní kloub	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kolenní kloub	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ramenní kloub	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Loketní kloub	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bederní páteř	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prsty	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zápěstí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jiné	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Při jaké činnosti se vám stal úraz?

- Při tréninku
- Při zápase

Jak probíhalo následné ošetření po úraze (lze zaškrtnout více odpovědí)?

- Ledování
- Klidový režim
- Tejpování
- Aplikace ortézy nebo bandáže
- Aplikace sádry
- Operační řešení
- Jiné

Pracoval s vámi po zranění fyzioterapeut?

- Ano
- Ne

Uveďte dobu léčení po zranění: (uveďte tu nejzazší dobu):

Doléčujete poctivě svá zranění?

- Ano
- Ne

3) **Prevence**

Chodíte pravidelně na lékařské prohlídky?

- Ano
- Ne

Používáte nějaké kompenzační pomůcky? Jestli ano, jaké:

- Ortézy/bandáže
- Epikondylární pásku
- Patelární pásku
- Tejpy
- Jiné:

Kdy používáte kompenzační pomůcky? (Jestli žádné pomůcky nepoužíváte, tuto otázku nevyplňujte)

- Pouze při tréninku
- Pouze při zápase
- Vždy
- Pouze při bolesti

Rozcvičujete se pravidelně před zápasem/tréninkem?

- Pravidelně
- Nepravidelně
- Vůbec

Protahujete se pravidelně po zápase/tréninku?

- Pravidelně
- Nepravidelně
- Vůbec

Využíváte nějaké formy regenerace? Jestli ano, jaké:

- Masáž
- Saunu
- Vířivku
- Kryoterapii
- Plavání
- Jógu
- Jiné:

Jak často regenerujete?

- Nikdy
- 1-2x týdně
- 1x za 14 dní
- 1 x měsíčně
- Jiné:

4) Fyzioterapie

Funguje u vás v klubu fyzioterapeut?

- Ano
- Ne
- Ne, ale navštěvuji ho mimo klub

Kdy navštěvujete fyzioterapeuta?

- Pravidelně
- Nepravidelně
- Pouze při potížích
- Pracuje pouze skupinově

Jaké činnosti s vámi vykonává? (Lze zatrhnout více odpovědí):

- Měkké techniky/masáž
- Mobilizace
- Kompenzační cvičení individuální
- Kompenzační cvičení skupinové
- Fyzikální terapii
- Jiné: