

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Preventivní opatření zranění hlezenního kloubu ve volejbale  
starších žákyň**

Diplomová práce

Vedoucí práce:

**PhDr. Rostislav Vorálek Ph.D.**

Zpracovala:

**Bc. Kristýna Kůtová**

Praha, duben 2016

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne 8. dubna 2016

.....

Bc. Kristýna Kůtová

## Evidenční list

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

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

## **Poděkování.**

Ráda bych poděkovala PhD. Rostislavu Vorálkovi za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích a vypracování diplomové práce.

## **Abstrakt**

**Název:** Preventivní opatření zranění hlezenního kloubu ve volejbale starších zákyň

**Cíle:** Cílem diplomové práce je zjistit, zda kluby dostatečně dodržují preventivní opatření pro eliminaci úrazů hlezenního kloubu při provozování výkonnostní úrovně volejbalu v kategorii starších zákyň. Dále zjišťujeme informace o zranění hlezenního kloubu, jenž prodělaly starší žákyně.

**Metody:** Pro získání potřebných dat byl použit dotazník s uzavřenými, polootevřenými a otevřenými otázkami.

**Výsledky:** Dodržování preventivních opatření pro eliminaci úrazů hlezenního kloubu v kategorii starších zákyň a informace o zranění hlezenního kloubu v této kategorii.

**Klíčová slova:** volejbal, zranění, hlezenní kloub, prevence, regenerace

## **Abstrakct**

**Title:** Preventive measures injury of ankle joint in volleyball of junior girl's level

**Objectives:** The aim of this master thesis is to find out, if the clubs sufficiently abide by preventive measures to eliminate the injury of ankle joint by doing performance level of volleyball among junior girls level (13 – 15 years). Next aim is to find out an information about injury of ankle joint which have had girls between 13 – 15 years.

**Methods:** I used a questionnaire with open, half-closed and closed questions to get the necessary data.

**Results:** Observe of the preventive measures to eliminate an injury of ankle-joint in junior girls level and finding out the information about the injury of ankle-joint on this level.

**Keywords:** volleyball, injury, ankle-joint, prevention, regeneration

# Obsah

<b>I. ÚVOD</b> .....	- 10 -
<b>II. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE</b> .....	- 11 -
<b>1 Charakteristika volejbalu</b> .....	- 11 -
<b>1.1 Volejbalové zatížení</b> .....	- 12 -
<b>1.2 Kondiční příprava ve starším žactvu</b> .....	- 16 -
<b>1.3 Únava při tréninkovém procesu</b> .....	- 17 -
<b>1.4 Somatické a fyziologické předpoklady</b> .....	- 17 -
<b>2 Zranění ve volejbale</b> .....	- 19 -
<b>2.1 Příčiny úrazů</b> .....	- 19 -
<b>2.2 Vnitřní a vnější faktory zranění</b> .....	- 20 -
<b>2.3 Výskyt zranění ve volejbale</b> .....	- 22 -
<b>3 Anatomie hlezenního kloubu</b> .....	- 25 -
<b>3.1 Kloubní pouzdro hlezenního kloubu</b> .....	- 25 -
<b>3.2 Vazivový aparát hlezenního kloubu</b> .....	- 25 -
<b>3.3 Pohyby hlezenního kloubu</b> .....	- 26 -
<b>3.4 Nervové zásobení hlezenního kloubu</b> .....	- 27 -
<b>3.5 Hojení ligament</b> .....	- 27 -
<b>4 Zranění nohy a hlezenního kloubu</b> .....	- 29 -
<b>4.1 Poranění Achillovy šlachy</b> .....	- 29 -
<b>4.2 Přetížená noha</b> .....	- 29 -
<b>4.3 Zlomeniny nohy</b> .....	- 29 -
<b>4.4 Poranění hlezenního kloubu</b> .....	- 29 -
<b>5 Mechanismy úrazu</b> .....	- 31 -
<b>6 Postup po úrazu hlezenního kloubu</b> .....	- 34 -
<b>6.1 Ošetření</b> .....	- 34 -

6.2	Vyšetření zranění .....	35
6.3	Léčba .....	37
6.4	Rehabilitace .....	38
6.5	Chronická bolest a laterální nestabilita .....	39
7	Tréninková jednotka .....	41
7.1	Úvodní část.....	41
7.2	Závěrečná část .....	42
8	Možné preventivní strategie.....	43
8.1	Změna pravidel.....	44
8.2	Trénink techniky .....	44
8.3	Tejpování a ortézy.....	44
8.4	Správná obuv .....	47
8.5	Balanční deska.....	47
8.6	Preventivní sportovní lékařská prohlídka .....	48
8.7	Doporučení pro bezpečnost hráčů .....	49
9	Kompenzační cvičení .....	50
10	Regenerace.....	52
10.1	Pasivní a aktivní regenerace .....	52
10.2	Prostředky regenerace .....	53
10.3	Regenerační procedury .....	54
10.4	Faktory zhoršující působení regenerace .....	56
<b>III. CÍLE A ÚKOLY PRÁCE, VÝCHODISKA PRÁCE .....</b>		<b>57</b>
1	Cíle práce .....	57
2	Úkoly práce.....	57
3	Hypotézy .....	57
<b>IV. METODIKA PRÁCE.....</b>		<b>59</b>



<b>1</b>	<b>Metodika výzkumu</b> .....	<b>59</b> -
<b>2</b>	<b>Charakteristika výběrového souboru 1</b> .....	<b>59</b> -
<b>3</b>	<b>Charakteristika výběrového souboru 2</b> .....	<b>60</b> -
<b>4</b>	<b>Sběr dat</b> .....	<b>62</b> -
<b>5</b>	<b>Analýza dat</b> .....	<b>63</b> -
<b>V. VÝSLEDKY</b> .....		<b>64</b> -
<b>1</b>	<b>Výsledky z 1. části</b> .....	<b>64</b> -
<b>1.1</b>	<b>Oblast zaměřená na informace o hráče</b> .....	<b>64</b> -
<b>1.2</b>	<b>Oblast zaměřená na zranění hlezenního kloubu</b> .....	<b>66</b> -
<b>2</b>	<b>Výsledky z 2. části</b> .....	<b>71</b> -
<b>2.1</b>	<b>Oblast zaměřená na průpravnou část TJ</b> .....	<b>71</b> -
<b>2.2</b>	<b>Oblast zaměřená na prevenci zranění hlezenního kloubu během TJ...</b> -	<b>74</b> -
<b>2.3</b>	<b>Oblast zaměřená na závěrečnou část TJ</b> .....	<b>78</b> -
<b>2.4</b>	<b>Oblast zaměřená na regeneraci tréninkového zatížení</b> .....	<b>81</b> -
<b>VI. DISKUZE O VÝSLEDKÁCH</b> .....		<b>83</b> -
<b>3</b>	<b>Diskuze o výsledcích z 1. části</b> .....	<b>83</b> -
<b>3.1</b>	<b>Oblast zaměřená na informace o hráče</b> .....	<b>83</b> -
<b>3.2</b>	<b>Oblast zaměřená na zranění hlezenního kloubu</b> .....	<b>84</b> -
<b>4</b>	<b>Diskuze o výsledcích z 2. části</b> .....	<b>86</b> -
<b>4.1</b>	<b>Oblast zaměřená na průpravnou část TJ</b> .....	<b>86</b> -
<b>4.2</b>	<b>Oblast zaměřená na prevenci zranění hlezenního kloubu během TJ...</b> -	<b>87</b> -
<b>4.3</b>	<b>Oblast zaměřená na závěrečnou část TJ</b> .....	<b>88</b> -
<b>4.4</b>	<b>Oblast zaměřená na regeneraci tréninkového zatížení</b> .....	<b>89</b> -
<b>VII. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ</b> .....		<b>91</b> -
<b>POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE</b> .....		<b>94</b> -
<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....		<b>98</b> -

# I. ÚVOD

Volejbal řadíme mezi nejrozšířenější sportovní hry u nás i ve světě. Jak v kategorii rekreační, tak na profesionální úrovni je velmi oblíben. Určitě ale stojí za povšimnutí fakt, že volejbal, jako nekontaktní sportovní hra, má velkou četnost zranění. Většinou se jedná o drobné úrazy, ale objevují se i úrazy vážné, které mohou profesionálního hráče vyřadit z tréninkového procesu na delší dobu či napořád. Kolektivní sport s sebou přináší i odpovědnost za celý volejbalový tým, který je v případě zranění hráče po dobu jeho rekonvalescence oslaben. Právě z tohoto důvodu by se měli sportovní kluby více zajímat o profesionální prevenci úrazů a následnou rehabilitaci. Zranění hlezenního kloubu se nevyhýbá ani kategorii starších žákyň, na kterou je tato diplomová práce zaměřena.

Téma mé diplomové práce jsem si vybrala z více důvodů. Jedním z důvodů je fakt, že i já jsem si prošla několikanásobným zraněním hlezenního kloubu, které mě do určité míry omezilo v dalším volejbalovém rozvoji. Jistě výběru tématu napomohlo i mé vysokoškolské vzdělání konkrétně z oblastí anatomie a fyziologie člověka, zdravotní tělesné výchovy, první pomoci, rehabilitace a regenerace. Pravděpodobně největší zásluhou má ale moje trenérská práce, kde se s tímto typem zranění setkávám poměrně často oproti jiným. Proto jsem se rozhodla pro toto téma a doufám, že pomohu volejbalistkám, aby se vyhnuly opakujícím se zraněním hlezenního kloubu.

Cílem diplomové práce je zjistit současný stav preventivních opatření v kategorii starších žákyň, která zabraňují vzniku zranění hlezenního kloubu. Dále zjišťujeme informace o zranění hlezenního kloubu, jenž prodělaly starší žákyně. Výsledkem bude ucelený přehled o zranění hlezenního kloubu u starších žákyň. Dále vznikne přehled o době trvání, o způsobu vedení a o náplni úvodní a závěrečné části tréninkové jednotky. V neposlední řadě bude zpracován přehled o využívané prevenci zranění hlezenního kloubu a formách regenerace zatížení, jenž do tréninkového plánu zařazují jednotliví trenéři této kategorie.

## II. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

### 1 Charakteristika volejbalu

Volejbal řadíme do skupiny neinvazivních síťových her (např. jako badminton či tenis), při kterém hráči ovládají společný předmět, tj. volejbalový míč. Pro tuto skupinu je typické oddělení družstev sítí. Buchtel (Buchtel a kol., 2006, s. 5) řadí volejbal mezi nejrozšířenější sportovní hry na světě, který v posledních letech zaznamenal výrazné změny ve smyslu pojetí hry a celkového nahlížení na proces tréninku. Dříve se trenéři více zaobírali výborně zvládnutou technickou – taktickou stránkou, v současnosti už nepřehlížejí ani kondiční a psychickou stránku svých svěřenců. „Volejbal má jiný rytmus, zvýšily se nároky na koncentraci na „hru“, psychickou odolnost vůči stresovým podmínkám, konzistentnost herního výkonu jednotlivců a celého družstva, preciznost provedení individuálních a týmových akcí, dynamičnost a rychlost. Nové vývojové trendy ještě zvýšily požadavky na detailní poznání charakteristik herního výkonu ve volejbale a jejich uplatňování v tréninku a v průběhu utkání“ (Lehnert, Vamžura, 2011, s. 150). „Volejbal v sobě spojuje prvky individuální dovednosti a týmové spolupráce, tvořivost s disciplínou a kázní, vypjaté úsilí při dynamické námaze s prvky zábavy a radostného uspokojení ze zvládnání obtížných situací a dosahování úspěchů“ (Kaplan, 2005, s. 8).

Buchtel (Buchtel a kol., 2006, s. 27) rozděluje volejbal do tří výkonnostních hledisek s odpovídajícím tréninkovým zatížením (rekreační, výkonnostní a vrcholový volejbal). Největší nároky na hráče klade vrcholový volejbal, kde tréninky probíhají i pětkrát v týdnu, často dokonce i dvoufázově.

Vavák (2011, s. 10) velice výstižně charakterizoval nároky na kondiční připravenost hráčů na vrcholové úrovni: „Moderní světový volejbal vyžaduje dobře připravené hráče a hráčky, kteří jsou schopni zasáhnout do hry v průběhu pěti setů. Odehrát první set většinou není problém pro žádného hráče, ale aktivně zasáhnout v průběhu pátého setu už není tak jednoduché, a to od začátku do konce v plném nasazení, s dostatečnou (důraznou) razancí úderů a aktivním pohybem po hřišti.“

Vavák (2011) dále uvádí, že kondiční připravenost nespadne žádnému hráči sama do klína. Je nutné na ní dlouhodobě a systematicky pracovat. Ve světě i u nás je už běžnou praxí, že součástí každého soustředění je kondiční část. Mnozí hráči na vrcholové úrovni

se fyzicky připravují i během volna mezi sezónami, aby do tréninkového cyklu nepřišli v žalostném stavu. Bez dobře připravené tělesné stránky není žádný volejbalista schopen odolávat dlouhodobě náporům, které přináší každodenní trénink a koleduje si o nepříjemné zranění, které mu zamezí další pokračování v tréninku.

## 1.1 Volejbalové zatížení

Zatížení představuje fyzické a psychické požadavky, které jsou na hráče v průběhu tréninku či utkání kladeny. Vlivem působení zmíněných požadavků dochází k předpokládanému a očekávanému tréninkovému efektu. Cílem zatížení je pozitivně determinovat výrazným způsobem trénovanost a přispět tak ke zvyšování sportovní výkonnosti (Buchtel, 2011).

Buchtel (2008, s. 239) „chápe zatížení jako souhrn všech herních (volejbalových) činností a psychických procesů, které se vyskytují ve volejbalovém utkání. Tyto procesy je možné vyjádřit určitou veličinou prokazující vliv provedených herních činností s míčem i bez míče na hráče. Zmíněnou veličinu lze charakterizovat pomocí řady ukazatelů, které mohou zachycovat jak vnější, tak i vnitřní stránku herního zatížení.“ Ejem (2008) definuje zatížení jako souhrn všech pohybových úkonů a psychických procesů prováděných v celém utkání, ale i v jejich jednotlivých částech – v setech.

Herní zatížení členíme ze dvou hledisek:

- a) z hlediska průběhu a cíle realizované činnosti
- b) z hlediska jeho míry, úrovně nebo výše.

První hledisko zahrnuje obsah tréninku (složky: kondiční, technicko – taktické a psychologické). Druhé hledisko se snaží kvantifikovat vliv použitého tréninkového podnětu na organismus hráče. Kvantitativní stránku dělíme na tři dimenze:

- a) **dimenzi specifičnosti**, která zachycuje postavení použitého adaptačního podnětu na škále od obecného ke specifickému.
- b) **dimenzi metabolickou**, která charakterizuje energetické nároky na dané tréninkové zatížení. Při diagnostice zatížení je vyjadřována pomocí objemu a intenzity.

- c) **dimenzi pro řízení pohybu**, což jsou v podstatě nároky daného cvičení na nervovou soustavu hráče. Volba a provedení činnosti spolu s psychickou odolností jsou pro volejbal i jiné sporty velmi důležité (Ejem, 2008, cit. podle Buchtel 2011, s. 157).

### 1.1.1 Vnější zatížení

Vnější zatížení se dá vyjádřit pomocí dvou složek: **objem** a **intenzita**. Objem zatížení představuje kvantitativní stránku zatížení a můžeme ho charakterizovat. Mezi složky objemu herního zatížení v utkání patří například:

- a) počet utkání, které družstvo absolvovalo během sezóny
- b) celková doba trvání utkání (tzv. hrubý hrací čas)
- c) doba, po kterou probíhala hra bez přestávek (tzv. čistý hrací čas)
- d) doba, po kterou byl hráč na hřišti
- e) počet metrů, které hráč na hřišti uběhl
- f) počet všech zrealizovaných herních činností jednotlivce (podání, přihrávka, nahrávka, útočný úder, blok a vybírání)
- g) počet výskoků, pádů atd.

Buchtel (2011) popisuje intenzitu zatížení jako úsilí, se kterým je všechna pohybová činnost v utkání prováděna. Ve volejbale se konkrétně projevuje jako rychlost pohybu hráče (např. lokomoční rychlost při přesunu, frekvence pohybů, informace o vzdálenosti letu hráče směrem vpřed při smečovaném podání, atd.). Intenzitu zatížení můžeme vyjádřit podle vzorce:

$$\text{Intenzita } (I) = \frac{\text{čas setu (hrubý nebo čistý)}}{\text{počet činností (HČJ, metrů, výskoků)}}$$

Čím nižší je hodnota, kterou vypočítáme, tím větší je intenzita zatížení v setu.

Podle Přídala a Zapletalové (2003, cit. podle Buchtel, 2011, s. 161) je vnější zatížení limitované i střídavou činností u sítě a v poli. Při hře u sítě je herní zatížení dáno především výskoky při nahrávce, útočném úderu a blokování. Do hry v poli vedle činností

bez výskoku se stále více objevují i herní činnosti ve výskoku – skákané podání a útočný úder vedený ze zadních zón. Vyšší zatížení je v úsecích u sítě, kde je směrodatným ukazatelem počet provedených výskoků v závislosti na herní specializaci (nahrávač, smečář, blokař, univerzál, libero). V jednotlivých setech hráč vykoná 10 – 34 výskoků, v pětisetovém zápase okolo 60 – 150 výskoků.

### **1.1.2 Vnitřní zatížení**

Vnitřní zatížení chápeme jako odezvu organismu, respektive reakci organismu nebo jeho systémů při vnějším zatížení. Vnitřní odezva na zatížení je podmíněna především uspokojováním bioenergetických nároků pohybové činnosti, kterou lze z pohledu fyziologie vymežit funkčními a metabolickými ukazateli. Funkční ukazatelé jsou častěji používané z důvodu jejich přístupnosti. Patří mezi ně ukazatelé funkce krevního oběhu a ventilační funkce plic – tepová frekvence, krevní tlak, dechová frekvence. Do metabolických ukazatelů řadíme určení hladiny laktátu v krvi. Vnitřní zatížení můžeme pozorovat i z vnějšku. Všimáme si zbarvení obličeje a jeho výrazu, pocení, držení těla, čilosti nebo skleslosti hráče apod. (Buchtel, 2011).

### **1.1.3 Energetické krytí**

Z fyziologického hlediska je volejbal řazen k vysoce výkonným, převážně anaerobním sportům. Pravidla hry a její struktura přináší hráčům střídání intenzivního zatížení a možnosti zotavení mezi herními výměnami. V praxi vypovídá o pracovní periodě čas strávený bojem o každý bod. Naopak doba zotavení se dá charakterizovat dobou mezi jednotlivými rozehrami. Z tohoto důvodu musí být anaerobní i aerobní systémy dobře rozvinuté, aby hráčům umožnily maximální výkon.

Svaly pracují pouze za přísunu energie, kterou získávají anaerobním či aerobním způsobem. Obě možnosti si blíže vysvětlíme. Anaerobní způsob získávání energie je charakterizován možností svalových buněk vykonávat mechanickou práci při využívání energie uvolněné bez účasti kyslíku. Tyto zdroje organismus využívá, pokud není schopen zabezpečit efektivnější krytí, např. na začátku zátěže, při náhlém zvýšení intenzity svalové práce nebo při vysoké intenzitě svalové práce po překročení maximálního množství kyslíku, které je systém schopný využít (Meško, Komadel a kol.,

2005). Anaerobní systém se rozděluje podle převažujícího zdroje energie na anaerobně alaktátový (energie je uvolněna z ATP a CP bez účasti anaerobní glykolýzy a tvorby laktátu) a anaerobně laktátový (energie je získána z anaerobní glykolýzy s tvorbou laktátu). Aerobní způsob získávání energie je dominantní u tělesných aktivit trvajících déle než 2-3 minuty (Jančík, Závodná, Novotná, 2005).

Ačkoli systémy mají různé charakteristické rysy, pracují v souladu na naplnění energetických potřeb sportovce. Volejbalista proto užívá energeticky fosfátový systém (ATP-CP) a štěpení glykogenu, anaerobní glykolýzou v průběhu trvání roze hry. V krátkých přestávkách doplňuje energii aerobní cestou, při které se vyplavuje laktát jako následek předchozí tvorby energie.

Díky změně volejbalových pravidel z roku 1998 (zrušení tzv. ztrát) se zkrátily volejbalové sety, celkově i utkání. V odborné literatuře se uvádí studie z roku 1999, která se zajímala právě o zkrácení doby jednotlivých setů, utkání a trvání roze hry. (Lecompte, Rivet, 1979, cit. podle Reeser, Bahr, 2005, s. 11). Set utkání žen se ztrátami trval průměrně 23 minut, nyní bez ztrát asi 20 minut. Průměrné ženské utkání trvalo 1 hodinu a 46 minut, v systému bez ztrát se čas zkrátil na 1 hodinu 38 minut. Podobná situace je i v mužském volejbale. Délka jednotlivých roze her se pohybuje od 4 do 30 sekund (s průměrem přibližně 9 sekund). Interval odpočinku trvá od 10 do 20 sekund (s průměrnou délkou 12 sekund).

V této studii bylo odhadnuto, že systém ATP-CP je využíván z 90% doby během roze hry, zbývajících 10% energie bere organismus z anaerobní glykolýzy. Během time – outů a střídání využívá sportovec aerobní krytí a doplňuje zásoby ATP a CP v očekávání další práce vysoké intenzity v utkání. Studie ukázala, že systém ATP-CP doplňuje energii ze 40%, anaerobní glykolytický systém z 10% a aerobní výměna látek z 50%. Aerobní kondice je proto základ v přípravě volejbalisty na tvrdý trénink a utkání.

Shrneme-li vše, pak volejbalisté vytvářejí energii hlavně pomocí ATP-CP systému a anaerobní glykolýzy. Volejbalisté musí mít navíc výbornou úroveň aerobní tělesné zdatnosti, aby zabezpečili vhodné zotavení mezi jednotlivými body roze hry a mezi sety. Změny v pravidlech volejbalu vypadají, že zvýšily požadavek na rychlou energetickou produkci. Spolehlivý anaerobní systém, který je zakotvený v solidní aerobní tělesné zdatnosti je základem pro rozhodující úspěch moderního volejbalisty (VanHeest, 2005).

## **1.2 Kondiční příprava ve starším žactvu**

K plánování a celkové realizaci kondiční přípravy se musí přistupovat v širších souvislostech celé sportovní přípravy. Je potřeba se zamyslet nad návazností jednotlivých tréninků, věkovými odlišnostmi, individuálními zvláštnostmi, celkovým systémem přípravy a pořádání soutěží během volejbalové sezóny. Pokud chceme trvalejší adaptační změny, které vedou ke zlepšení kondice, musí to být na základě kumulativního tréninkového efektu a zajištění pravidelného opakování podnětů a optimálního dávkování zatížení v průběhu několika týdnů i měsíců. Důležitý je zde individuální přístup, který se uplatňuje při kondiční přípravě jednotlivých hráčských specializací. Tréninkové zatížení se musí postupně zvyšovat. Přidáváme i na obtížnosti specifických cvičení. Obsah a podíl kondiční přípravy se mění v závislosti na tréninkovém cyklu.

Kondiční příprava plynule navazuje na předchozí kategorii mladšího žactva. Měli bychom působit komplexně na vývoj mladého hráče. Důležitá je podpora jeho přirozeného vývoje, respekt k jeho vyvíjejícímu se organismu. Teprve sekundárně můžeme klást požadavky na herní výkon.

### **1.2.1 Rozvoj motorických schopností**

V kategorii staršího žactva pokračujeme v rozvoji koordinace – timingu, rovnováhy, orientace, diferenciaci. Je to z důvodu, že na konci tohoto období už dochází ke stagnaci, případně i jejímu poklesu. Pokračuje senzitivní období rozvoje rychlosti. Měli bychom se hlavně zaměřit na trénink rychlosti reakční, frekvenční, u děvčat později i akcelerační. Neměli bychom opomíjet spojování rychlosti s volejbalovou technikou. Z hlediska síly bychom se měli snažit o harmonický rozvoj, hlavně odrazové síly. U dívek se nemusíme bát zařadit tato cvičení z počátku tohoto období. Úroveň pohyblivosti v tomto věku začíná stagnovat. Navíc i z důvodu zatížení se může zhoršovat. Proto jí nelze opomíjet. Aerobní vytrvalost rozvíjíme průběžně. Z počátku není potřeba klást důraz na její intenzitu. Až ke konci období věnujeme více pozornosti právě tréninku aerobní vytrvalosti. Můžeme zařadit cvičení speciální aerobní vytrvalosti (Lehnert, 2008).



### **1.3 Únava při tréninkovém procesu**

Každá pohybová aktivita vyvolává v organismu potřebu obnovy homeostázy na původní hladinu. Z tohoto důvodu se únava chápe jako nedostatek normální fyziologické funkce. Jde vlastně o mechanismus, který je potřebný pro přežití jedince. Z hlediska tréninkové činnosti volejbalisty je důležité vědět, že únava nastupuje už po 6 sekundách svalové práce a je definována jako úbytek svalové síly (Vavák, 2011). Pokud je tato práce vykonávána pouze v krátkém čase a intervaly odpočinku jsou mezi činnostmi dostatečné, organismus je schopný eliminovat projevy anaerobního alaktátového zatížení, a je teda schopný oddálit projevy únavy. Pokud zatížení trvá delší dobu, tak je spojeno s poměrně vysokou tvorbou laktátu. Úplné zotavení po všech stránkách závisí na hodně faktorech: intenzita a trvání zátěže, zdravotní stav (fyzický i psychický), činnost v době zotavného procesu a v neposlední řadě i kondice sportovce. Mírná fyzická aktivita aerobního charakteru podporuje regenerační a uzdravovací proces v organismu.

### **1.4 Somatické a fyziologické předpoklady**

#### **1.4.1 Somatické faktory**

Ve volejbale se setkáváme s různými tělesnými stavbami hráčů na jednotlivých postech. Současný stav podmiňuje preferenci převážně silových komponent. Hodnoty jako tělesná výška, váha, délkové rozměry a jejich poměry, složení těla a podobně jsou významně geneticky podmíněné a jsou relativně stálé pro jednotlivé volejbalové specializace (blokaři, smečáři, nahrávači, univerzální smečáři a libera). Délky jednotlivých kostí podle Vaváka (2011) determinují postavení hráče u sítě a vytvářejí efektivnější pákovou soustavu. Pevnost vazů určuje kloubový rozsah pohybů a zvyšuje možnost využití silových schopností.

V posledních letech se tělesná výška volejbalistů nepatrně zvýšila. Nejvyšší hráči by měli být blokaři, a to 200 – 210 cm u mužů a 182 – 192 cm u žen. Útočící hráči by se měli pohybovat v rozmezí 195 – 205 cm u mužů a 178 – 188 cm u žen. Nahrávači jsou poměrně menší, muži by měli měřit v rozpětí 185 – 200 cm a ženy 172 – 185 cm. Buchtel (2006) uvádí podobné výškové parametry. Doplňuje tělesnou výšku ještě o post libera. Pro ženy uvádí průměrnou výšku 170 cm, u mužů je výška různá. Dále Vavák (2011)

uvádí, že významnou roli hrají i délkové proporce. Hráči by měli mít delší paže než je populační průměr.

Tělesná výška dále souvisí s tělesnou váhou a zastoupení tuků v procentech. Hmotnost těla se vztahuje k muskulatuře těla a rozložení jednotlivých segmentů. U žen se pohybuje v rozmezí 62 – 80 kg, u mužů záleží na tělesné výšce. Hodnoty 76 – 80 kg se týkají nižších hráčů, hodnoty 95 – 105 kg zase hráčů vyšších.

Dále je pro nás zásadní rozdělení složení těla na aktivní a pasivní tělesnou hmotu. U hráčů je průměrně 10 % tuku u mužů a 16 % tuku u žen. Měli bychom se zaměřit i na zastoupení jednotlivých typů svalových vláken. Vavák (2011) uvádí, že volejbalisté mají 55% pomalých a 45 % rychlých svalových vláken. Čím více mají rychlých oproti pomalým, tím je jeho sportovní výkon ve volejbale lepší.

#### **1.4.2 Fyziologické faktory**

Somatické faktory nejsou jediné, které sehrávají úlohu na kvalitě sportovního výkonu. Funkčnost orgánů v těle volejbalisty je dalším důležitým faktorem. Při sportovním výkonu mnoho funkcí dosahuje své hraniční hodnoty. Tréninkem dochází k postupným adaptačním změnám, které zvyšují homeostázu a připravenost na další podávání fyzických výkonů. Je důležité, aby všechny systémy v těle volejbalisty řádně spolupracovaly. Nezastupitelnou úlohu plní dle Vaváka (2011) hlavně následující systémy: neuromuskulární, kardiovaskulární, respirační a centrální nervový systém (CNS). CNS je nejvyšším integračním a koordinačním centrem organismu, který úzce souvisí s pohybovou činností. Mozek přímo řídí a kontroluje hybnost, koordinaci pohybů, rovnováhu a svalový tonus. CNS zajišťuje funkci „přeprogramování motoriky“, která zabudovává předchozí zkušenost sportovce, dokáže ji porovnat s aktuální situací a vyústí na základě hodnocení v plánování další činnosti. Tyto děje se odehrávají ve spolupráci s mozkovou kůrou, která je specifická právě pro člověka a jeho uvědomělé a cílevědomé jednání. Pokud hráč už utrpěl nějaké zranění ve volejbale, bude se pak v podobné situaci pravděpodobně chovat zodpovědněji.

## 2 Zranění ve volejbale

Jak jsem již výše zmínila, volejbal je bezkontaktní sportovní hra, kde soupeřící hráče odděluje síť. Bylo by logické, očekávat nízký počet úrazů. Přesto však některé studie ukazují, že opak je pravdou. Současný vrcholový volejbal vyžaduje od hráčů výkony téměř za hranice jejich možností. To klade velké nároky na pohybový aparát, který není schopen toto zatížení snášet a dochází ke vzniku zranění (Vorálek, 2015). Na vzniku úrazu se podílí celá řada dalších faktorů, které na sebe často navazují a prolínají se. Některé můžeme ovlivnit (kvalitní obuv, dostatečné rozcvičení), jiné ovlivnit nedokážeme. K úrazům dochází při překročení hranice pevnosti vazů, šlach, svalů a kostí. Nepřesáhne-li zátěž hranici tolerance jednotlivých stavebních komponent organismu, je organismus schopen zátěž kompenzovat (adaptovat se na ní). Vrcholový trénink může zanechat na pohybovém systému následky. Například vzniká krátkodobá či dlouhodobá bolest v kloubu, která hráče omezuje v kloubním rozsahu, svalová atrofie apod. (Nejmanová, 2014).

Vorálek (Buchtel, Ejem, Vorálek, 2011) rozlišuje problematiku úrazů do třech termínů: sportovní úraz, mikrotrauma a chronická poškození. Sportovní úraz definuje jako náhlé poškození struktury a funkcí tkáně. Mikrotraumata jsou relativně drobná poranění, která jsou charakteristická zanedbatelným ovlivněním výkonnosti a téměř žádnou bolestivostí. Hráč jim nevěnuje dostatek pozornosti a pokračuje ve fyzické aktivitě, při čemž dochází k negativním změnám uvnitř tkáně. Zanedbávání léčení mikrotraumat vede k chronickým poškozením.

Pilný (2007) říká, že je prokázáno, že větším množstvím úrazů vzniká při přecenění schopností sportovce, když je tělo unavené a ztrácí vliv na koordinační schopnosti. Vlivem tohoto faktoru dochází k úrazům na konci dlouhých turnajů, soustředěních, při nichž regenerace nebývá plnohodnotná. Organismus, který není dostatečně zregenerován, podléhá častěji úrazům. Pilný (2007) rozděluje příčiny úrazů do šesti skupin.

### 2.1 Příčiny úrazů

První skupinu tvoří *osobní vlastnosti sportovce*. Do této skupiny zařazujeme antropologické vlastnosti sportovce. Některé vlastnosti můžeme ovlivnit správnou formou tréninku. Neméně důležité jsou i psychické vlastnosti jako např. roztržitost,

nedbalost, nepozornost, které se snažíme postupným trenérským působením ovlivnit. Fyzická zdatnost, zdravotní stav a ovládání správné techniky jdou tréninkem ovlivnit.

Do druhé skupiny řadíme *vliv druhé osoby*. Jedná se o vliv trenéra, který neodhadne možnosti a současný zdravotní stav sportovce. Spadá sem vliv i spoluhráčů a protihráčů, kteří svojí chybou můžou způsobit zranění volejbalisty. Důležitou roli zde hraje rozhodčí, který správným rozhodováním může předcházet zranění. Máme na mysli zákroky v blízkosti sítě.

Pro třetí skupinu jsou *charakteristické objektivní příčiny* vyplývající z daného sportovního odvětví. Například volejbalistům hrozí přetížení ramenního kloubu z důvodu velkého množství smečářských úderů a zranění kolen z neustálých výskoků a dopadů.

Do čtvrté skupiny řadíme *klimatické a hygienické podmínky*, které volejbalistu tolik neovlivňují. Měli bychom si však dávat pozor na vyšší teploty a vlhkost, které vedou k rychlejšímu rozvoji únavy.

*Technické vybavení* (výzbroj, výstroj, ochranné pomůcky) je pátou skupinou příčin úrazů. Díky technickému pokroku se volejbal neustále zrychluje a hráči jsou nuceni posouvat své výkony až za hranice svých možností, kde hrozí právě zranění.

*Organizační činitel* je poslední skupinou při dělení příčin poranění. Řadíme sem vhodné uspořádání turnajů a tréninků. Součástí tréninků musí být regenerace, aby se předcházelo svalovým dysbalancím a přetížení.

## **2.2 Vnitřní a vnější faktory zranění**

Bahr (Reeser, Bahr, 2005) rozděluje rizikové faktory zranění související se sportem na vnitřní nebo vnější. Skutečné rizikové faktory jsou faktory, které ke sportovci neodmyslitelně patří a které je mohou učinit náchylnými k jistým typům zranění. Odborná literatura zahrnuje mezi rizikové faktory sportovcův věk, morfologický typ, minulá zranění, stupeň síly a kondice a psychologické přizpůsobení. Mezi vnější faktory neodmyslitelně patří objem tréninku, hrací povrch, vybavení, herní specializace, podmínky prostředí a pravidla hry. Neplechová (2007) dělí vznik poranění na stejné dvě kategorie – z vnitřních a vnějších příčin.

### 2.2.1 Poranění z vnitřních příčin

- a) *Individuální dispozice* – jde o antropologické vlastnosti hráče (především o stavbu kostí a svalů, kvalitu vazivového aparátu)
- b) *Věk* – ovlivňuje mechanickou odolnost tkání. Do puberty pevnost vazů stoupá, ale úpon vazů a šlachy na kost je citlivou oblastí. S přibývajícím věkem pevnost struktur klesá.
- c) *Pohlaví* – trénink dívek a žen musí být přizpůsoben jejím možnostem. Nerespektování zvláštností ženského pohlaví může vést ke zranění z přetížení.
- d) *Onemocnění* – infekční onemocnění mohou být doprovázeny známkami zánětu ve tkáních pohybového aparátu. Příliš brzký a fyzicky náročný trénink může vést snadno k přetížení.
- e) *Nedoléčená zranění* – při utlumení akutní bolesti analgetiky sportovec necítí bolest v poškozených tkáních a dále zatěžuje pohybový systém. „Např. po částečné ruptuře šlachy, nejčastěji z opakovaných mikrotraumat, která vedou k degeneraci z nedostatečného prokrvení, dochází k dalšímu snižování pevnosti, která končí až rupturou šlachy (Nepřechová, 2007, s. 10).
- f) *Únava* – místní i celková únava se pojí se snížením výkonnosti, snížením elasticity tkání a s poruchou koordinace pohybu.
- g) *Nesprávně prováděný trénink a přetrénování* – příliš náročný tréninkový proces (časově, fyzicky) vede k přetrénování.
- h) *Nedostatečná trénovanost* – sportovec může přecenit své schopnosti a pak dochází k poškozením a úrazům z přetížení.
- i) *Nedostatečné rozcvičení* – může způsobit narušení koordinace pohybu. Chlad snižuje prokrvení tkání, snižuje jejich elasticitu, zvyšuje svalové napětí, zpomaluje reflexy a svalové stahy.
- j) *Narušení dynamického stereotypu* – například z důvodu úrazu nebo po delší přestávce, pohyby bývají nahrazeny jinými, které jsou často nekoordinované a mohou vést k úrazům.
- k) *Snížení koncentrace* – nepozornost při provádění sportovní činnosti může způsobit snadno závažný úraz.
- l) *Porušení sportovních pravidel* – pravidla jsou určena i jako preventivní opatření. Jejich porušení bývá často spojeno s úrazy.

### 2.2.2 Poranění z vnějších příčin

- a) *Jiná osoba jako příčina úrazu* – jedná se o spoluhráče či protihráče, který zapříčiní úraz hráče.
- b) *Alkohol* – snižuje pozornost a kritické myšlení, zpomaluje reakce na podněty a zhoršuje koordinaci pohybů.
- c) *Oblečení, obuv, ochranné pomůcky* – pro volejbal je důležitá kvalitní odpružená obuv, která tlumí dopady (při smečování a blokování). Mnozí z hráčů využívají i ochranné pomůcky – náhlenky, které je chrání před zraněním kolenou při pádech.
- d) *Teplota v hale* – chlad má za následek ztuhlost svalů a poruchy koordinace pohybů. Hráči by měli mít na paměti, že se musí dostatečně rozcvičit a pak nosit oblečení odpovídající teplotě v hale (teplákové soupravy).
- e) *Terén* – pořadatelé soutěží a turnajů by měli připravit hřiště, které odpovídá pravidlům volejbalu.

### 2.3 Výskyt zranění ve volejbale

Vorálek (Buchtel, Ejem, Vorálek 2011) uvádí, že častým poraněním dolních končetin je distorze hlezenního kloubu, ke které dochází při dopadu na palubovku nebo při rychlém přesunu s prudkou změnou směru. Dále může docházet ke zranění nazývanému se „skokanské koleno“. Dochází k němu v důsledku velkého množství výskoků a následných dopadů. Přetížení se projevuje hlavně na šlachách čtyřhlavého stehenního svalu v oblasti kolenního kloubu. Dalšími typickými zraněními dolních končetin je přetržení či natržení vazů nebo zranění menisků. U horních končetin dochází k poranění prstů a ramen. Zranění prstů bývá z důvodů použití špatné techniky odbití obouruč vrchem či blokování. Poranění ramena může mít různé podoby, např. distorze, luxace, natažení kloubních pouzder, natržení šlach a další. Poranění ramenního kloubu bývá dáno tréninkovým zatížením. Velké množství útočných úderů a podání, při jejichž provádění rameno vykonává širokou škálu pohybů ve velké rychlosti, na které není silově připravené.

Vorálek, Pálová, Süß, (2009) uvádí výzkum realizovaný na 207 českých hráčích volejbalu bez rozdělení výkonností kategorie. Ve svém výzkumu rozlišovali zranění akutní a chronická. U profesionálních hráčů zjistili tyto výsledky: 27% probandů

prodělalo akutní úraz prstů a 5% probandů trpí chronickým poškozením dané oblasti. Relativně málo, a to 2% probandů, utrpěla akutní úraz zápěstí a chronickým poškozením netrpí žádný z probandů. V oblasti ramen je patrné, že častěji dochází k chronickým poškozením (37%), akutními úrazy trpí pouze 5% probandů. Podobná situace je i u oblasti zad, kde akutní úraz prodělalo 5% probandů, ale chronickým poškozením trpí 32% probandů. Akutní úraz kolen utrpělo 9%, přičemž 11% probandů sužují chronická poškození. U kotníků je situace jiná. 48% probandů utrpělo akutní poškození, ale chronické poškození se u žádného probanda nevyskytuje. V poslední dotazované kategorii „jiné“ prodělalo akutní úraz 5% probandů a 16% probandů trpí chronickým poškozením.

Matuška (2010) provedl v roce 2007 šetření mezi profesionálními hráči o stavu úrazovosti ve vrcholovém volejbalu mužů. Šetření se zúčastnilo 50 probandů z české extraligové soutěže a z nejvyšších zahraničních soutěží s těmito výsledky. Nejvyšší četnost poranění (celkově 382 poranění) je u hlezenního kloubu (27%) a prstů (26%). Za zmínku stojí i poranění zad (18%).

Reeser (Chan et al. 1993, cit. dle Reeser, Bahr, 2005) zmiňuje dvě Chanovy populační studie, které analyzovaly shromážděná data sportovních úrazů téměř za 7 let. Chan řadí volejbal na 3. místo v počtu zranění souvisejících se sportem. Nejčastěji hráči trpí zraněním kolen. Ramena, kotníky a dolní partie zad se řadí na 2. až 4. místo.

System sledující zranění (Injury Surveillance System – ISS) má na starosti Národní kolektivní sportovní asociace (National Collegiate Athletic Association – NCAA) v USA. Od sezóny 1884-1885 sbírá data od více jak 100 institucích o zranění utrpěných v soutěžích volejbalu žen, která vyžadují čas na léčení. Volejbal se řadí mezi jeden z patnácti sportů s nejnižší úrazovostí, pro které jsou data získávána (americký fotbal má nejvyšší). V průběhu výzkumu zůstávaly typy zranění poměrně stálé. Pro sezóny 1999-2000, zranění kotníku představovalo zhruba 23%, ramena 13%, kolena 11% ze všech zaznamenaných zranění. 4. místo obsadila dolní část zad. Dle NCAA byla celková četnost úrazů v roce 1999-2000 a předchozí sezóně větší při soutěžích než při tréninku (4,2 oproti 3,2 na 1000 zúčastněných sportovců). Odborná literatura dále zmiňuje, že Lanese nenašel žádný významný rozdíl pohlaví v četnosti nebo závažnosti zranění mezi skupinou volejbalistů mužů a žen (Lanese et al. 1990, cit. podle Reeser, Bahr, 2005).

Reeser (Aagaard, K., Jrgensen, U. 1996, cit. podle Reeser, Bahr, 2005) dále uvádí studii Aagaarda a Jergensena, která byla zaměřena na elitní dánské volejbalisty po dobu jedné sezóny a zjistila, že celková četnost úrazů byla 3,8 zranění za 1000 hodin účasti. Ve studii byla použita dost široká definice zranění. Zúčastnění hráči měli informovat o každé změně, která zhoršila jejich hru nebo vyžadovala ošetření. Ačkoli muži strávili více času tréninkem než ženy, měli srovnatelnou četnost zranění. Nejčastějším akutním zraněním bylo podvrknutí kotníku a zranění prstů, nejvíce zranění z přetížení zaznamenali u kolen a ramen. Po srovnání s podobnými studiemi staršími deseti let, dospěli autoři k výsledku, že se chronická zranění ztrojnásobila. Nárůst chronických zranění je pravděpodobně dán zvýšením tréninkové zátěže až o 50%.

Reeser (Bahr, 1997, cit. podle Reeser, Bahr, 2005) dále zmiňuje studii, která se zabývala zraněním u norských volejbalistů nejvyšší úrovně. Četnost úrazu stanovali na 1,7 za 1000 hodin bez významného rozdílu mezi muži a ženami. Zranění kotníku bylo zdaleka nejběžnější zranění, polovina vznikla jako následek kontaktu se soupeřem pod sítí. 79% zranění kotníku bylo opakované, což pravděpodobně naznačuje, že dřívější zranění bylo nedostatečně zrehabilitované. Dále také vypočítali, že zranění kotníku během posledních 6 měsíců zvyšuje možnost opětovného zranění (rizikové procento je 9,8 % ve srovnání s nezraněnými kotníky). Výsledky této studie jsou důležitými body k zamyšlení nad dalším tréninkem sportovce, jeho poúrazovou rehabilitací a rozhodnutím o době návratu po zranění.

Z uvedených studií můžeme usoudit, že volejbalisté jsou v obecně nejvyšším riziku poškození vazů a svalů následkem akutního dynamického přetížení a šlach následkem chronického nadužívání. Zejména v oblasti hlezenního kloubu, prstů a zad, kde dochází k opakovaným úrazům, by měla být zvýšena preventivní opatření už v době před prvním úrazem. Poraněním v oblasti kolen a ramen by měla být věnována také pozornost. U ostatních oblastí je procento menší, takže preventivní opatření nejsou tolik nutná. Smečování a blokování se dají považovat za vysoce rizikové činnosti, protože vyžadují opakované výskoky u sítě. Ačkoli obecně by volejbal měl být považován za bezpečný sport, kde nedochází k přímému kontaktu se soupeřem, je zde zvýšené riziko zranění, zvláště zranění z nadužívání.



### 3 Anatomie hlezenního kloubu

Kvůli své specifické funkci (opěrné a lokomoční) musí být noha dostatečně flexibilní a současně rigidní. To zajišťuje tvar jednotlivých kostí a jejich vazba ligamenty, ale také fixace nožní klenby svalovým aparátem bérce a nohy (Dylevský, 2009).

Horní hlezenní kloub (*articulatio talocruralis*) je kloubem složeným kladkovým a dle Čiháka (2011) se jedná o skloubení vidlice bérce kostí (*tibia* a *fibula*) s kostí hlezenní (*talus*). Obecně platí, že hlezenní kost je velmi vratkým článkem kostry a proto musí být jejich pozice pevně stabilizována rozsáhlým systémem vazivových struktur.

Kloubní plochy jsou tvořeny hlavicí a jamkou. Hlavice kloubu je trochlea táli (proximální výběžek) s kloubními povrchy na proximální ploše i na obou bočních plochách. Jamku tvaru vidlice tvoří spojení tibie (kost holenní) s vnitřním kotníkem a s připojením zevního kotníku. Vnitřní kotník (*malleolus medialis*) je tvořen krátkým výběžkem mediální plochy tibie. Kyjovité rozšíření dolní části fibuly dává typický tvar vnějšímu kotníku.

#### 3.1 Kloubní pouzdro hlezenního kloubu

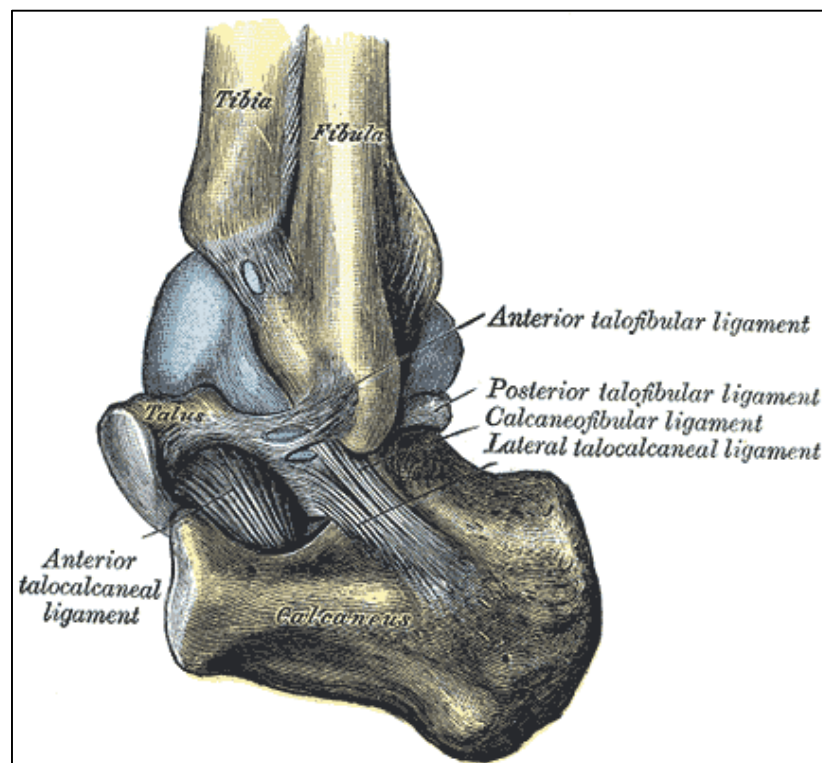
Kloubní pouzdro se upíná po okrajích kloubních ploch. Vnější plochy kotníků jsou mimo kloub. Vpředu a vzadu je pouzdro slabé a volné, aby byl umožněn pohyb kloubu. Pouzdro hlezenního kloubu tvoří dvě vrstvy (fibrózní a synoviální vrstva). Fibrózní vrstva se až na dvě výjimky upíná na okrajích kloubních ploch, které artikulují s kostí. Výjimku tvoří tibiofibulární mezery (*incisury*), kde je kloubní pouzdro nahrazeno spodní plochou *ligamenta tibiofibulare interosseum*. Druhou výjimkou je přední část pouzdra, jejichž úpon je přibližně 5 mm od okraje přední hrany tibie. Vrstva synoviální sleduje téměř přesně vrstvu fibrózní. Pouze v oblasti tibiofibulárního spojení se její uspořádání mírně odlišuje a je závislé na způsobu kontaktu obou kostí (Bartoniček, Heřt, 2004).

#### 3.2 Vazivový aparát hlezenního kloubu

Postranní vazy (*ligamenta collaterale mediale et laterale*) zesilují pouzdro z boku. Jejich vějířovité uspořádání umožňuje napnutí na obou stranách alespoň jednoho z pruhů a je tak zajištěno správné vedení pohybu v hlezně.

*Ligamentum collaterale mediale* (neboli *ligamentum deltoideum*) je silný trojúhelníkový vaz (vazivová vrstva), která pevně srůstá s kloubním pouzdem. Je tvořeno *pars tibiotalaris anterior a posterior*, *pars tibionavicularis* a *pars tibiocalcanearis*. Hluboká část má základní význam pro stabilitu kloubu na vnitřním okraji nohy. Vazivová vlákna hluboké vrstvy probíhají téměř transversálně a kondenzují se do samostatných vazivových svazků.

*Ligamentum collaterale laterale* je slabším protějškem *ligamentum deltoideum*. Je složeno ze dvou částí, které se nazývají *ligamentum talofibulare anterius a posterius* a *ligamentum calcaneofibulare*. *Ligamentum talofibulare anterius* je velmi významný, protože je primárním stabilizátorem hlezenního kloubu. Vaz je hlavním zdrojem signalizace při přetížení hlezenního kloubu (Dylevský, 2009).



Obr. 1. Vazy hlezenního kloubu (www.wikiskripta.eu)

### 3.3 Pohyby hlezenního kloubu

Pohyby v kotníku popisuje Tichý (2010) a přirovnává je k pohybům zápěstí, ovšem s menším rozsahem. Pohyby v tomto kloubu nejsou „čisté“. Základní postavení zaujímá kloub při normálním stoji, tzn. stoj spatný, špičky nohou u sebe. Z této pozice můžeme provést všechny pohyby.

*Dorzální flexe nohy* (přitažení špičky nohy k tibii) je v rozsahu 20 – 25°. Podílí se na ní především přední holenní sval (*musculus tibialis anterior*) s pomocí svalů (*musculus extensor digitorum longus a brevis, musculus extensor hallucis longus, musculus peronei*).

*Plantární flexe nohy* je v rozmezí 30 – 35°. O vykonání pohybu se stará snad nejsilnější sval v těle, trojhlavý lýtkový sval (*musculus triceps surae*) spolu s dalšími (*musculus tibialis posterior, musculus digitorum longus, musculus flexor hallucis longus, m. peronues longus a bravis, musculus plantaris*). Rozsah pohybu však může být zvětšen o pohyby dalších kloubů v zánartí. Je totiž spojen ještě s inverzí (supinace s addukcí). Celkový rozsah flexe a extenze je tedy 50-60°.

*Pronace nohy* (everze nohy) je úklon špičky nohy zevně. Zevní hrana chodidla se přitom zvedá. Nahoru ji vytahují dva lýtkové svaly (*musculus peroneus longus et brevis*).

*Supinace nohy* (inverze nohy) je úklon špičky nohy dovnitř. Tento pohyb provádějí přední a zadní holenní sval (*musculus tibialis anterior et posterior*) (Čihák, 2011).

### **3.4 Nervové zásobení hlezenního kloubu**

Přední stranu pouzdra zásobují nervy (*nervus peroneus profundus*, případně *nervus peroneus superficialis*). Přední strana pouzdra je vyživována z *nervus tibialis*, případně ještě z *nervus plantaris medialis*. K pouzdru se ještě dostávají laterálně zezadu vlákna *nervus suralis* a zezadu mediálně *nervus saphenus* (Čihák, 2001).

### **3.5 Hojení ligament**

Hojení vaziva při zranění probíhá ve třech fázích. Proces hojení je ukončen vytvořením pevné vazivové struktury.

- 1. Fáze

První fáze se nazývá zánětlivá a začíná hned po zranění. Trombocyty slouží k zástavě krvácení z přetržených ligament a ke vzniku koagula. Aktivují se reparační a imunitní buňky. Tato fáze trvá 4 – 6 dní.

- 2. Fáze

Druhá fáze se jmenuje proliferační. Zde nastupují fibroblasty, které vytvoří síť kolagenních vláken, do níž prorůstají cévy. Fáze vlastní tvorby vaziva trvá okolo tří týdnů.

- 3. Fáze

Třetí fáze je maturační. V této fázi dozrává vazivo pomocí svrašťovacího kolagenu, obnovuje se normální vaskularita a obsah vody ve tkáních. V této fázi dochází ke kontrakci a remodelaci vazivové jizvy. Tato fáze vrcholí šestým týdnem, ale může trvat až jeden rok (Hubbard, 2008).

## **4 Zranění nohy a hlezenního kloubu**

### **4.1 Poranění Achillovy šlachy**

Achillova šlacha je úponovou šlachou trojhlavého lýtkového svalu a upíná se na kost patní. Jejím hlavním úkolem je propnutí špičky nohy. Je zatížena při výponu, odrazu do výskoku i dopadu. Nejprve se vyskytuje bolest po zátěži, později i při pohybu a v klidu. Mezi příčiny řadíme nadměrnou zátěž, nevhodnou obuv či povrch sportovišť.

Zátěž z volejbalu může způsobit zánětlivé poškození šlachové pochvy (peritendinitida). Projevuje se bolestivostí. Doporučuje se klid, měkká podpatěnka do obuvi (sníží napínání šlachy) a měkký opatek (sníží tlak obuvi). Dále podáváme antirevmatika a systémovou enzymoterapii. Fyzikální terapii (magnetoterapie, laser, rázová vlna) doplňujeme posilováním lýtkového svalstva (Martínková, 2013).

### **4.2 Přetížená noha**

Bolestivé přednoží postihuje všechny dynamické sporty. Bolest se objevuje v přední části chodidel s maximem v oblasti příčné klenby. Důvodem může být pokleslá příčná klenba, úzká obuv, nadměrná zátěž nebo tvrdé povrchy sportovišť. Řešením jsou korekční vložky se srdíčky, taping příčné nožní klenby, uvolňovací masáže plosky nohy, senzomotorika nebo mobilizace přednoží.

### **4.3 Zlomeniny nohy**

Při zlomeninách článků prstů nohy, stačí po ošetření lékařem fixace tapem, dokud bolest neustoupí. Pokud dojde ke zlomenině metatarsu, vždy je lepší nohu fixovat v sádře. Pokud se zlomená část nezahojí dobře, může se vytvořit bolestivý pakloub, nesrůst kosti, který je dále potřeba operovat. Při dopadech z výšky může dojít ke zlomeninám patní kosti.

### **4.4 Poranění hlezenního kloubu**

Zranění hlezenního kloubu (konkrétně výron) uvádí Martínková (2013) jako jedno z nejčastěji ošetřovaných zranění ve sportu vůbec. Ferretti (1994) uvádí, že toto zranění se objevuje v 90% ze všech zranění při volejbalu. Tato poranění jsou často podceňovaná, nedostatečně ošetřená a doléčená. Výsledkem je poté nestabilní hlezenní kloub. K distorzi

kloubu dochází působením násilí, kterým je kloub páčen do nefyziologické polohy, tj. směrem dovnitř (nášlap na zevní stranu chodidla s přenesením váhy těla). Při volejbale dochází k distorzi nejčastěji díky dopadu na soupeřovu nebo spoluhráčovu nohu. Při dopadu si vymkne kotník jeden hráč za 1 000 hodin činnosti (Bahr a kol, 1994).

Martínková (2013) rozděluje tři stupně distorze dle míry poškození vazů (natažení vazů, částečné natržení vazů a kompletní natržení vazů). Natažení vazů se projevuje nevelkým otokem a bolestí s dobou hojení tři týdny. Částečné natržení vazů charakterizuje výraznější otok, bolest a hematoma (krevní výron). Několik dní nemůžeme kloub zatížit a doba hojení se pohybuje okolo šesti týdnů. U přetržení vazů jsou ještě výraznější klinické příznaky než u II. stupně. Doba hojení se pohybuje také okolo šesti týdnů. V některých případech je nutné operační řešení, tj. sešití poškozených vazů.

Reeser a Bahr (2005) uvádějí jako nejčastější diagnózu po akutním vymknutí kotníku zranění postranního vazů (lat. ligamentum collaterale mediale). Mezi méně běžné diagnózy řadí zlomeniny postranního kotníku (lat. lateral malleolus), středního kotníku (lat. medial malleolus), kosti hlezenní (lat. talus) a kosti patní (lat. calcaneus). Do této skupiny dále řadíme zranění středního vazů (lat. ligament medial), dislokace kotníku a natržení či dislokace šlachy (tibialis posterior tendon, peroneulu tendons, Achillovy šlachy).

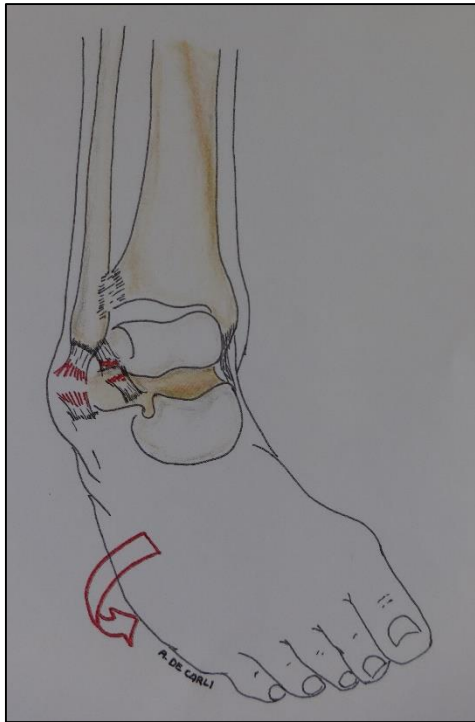
## 5 Mechanismy úrazu

Zranění kotníku se typicky vyskytuje u sítě, když sportovec dopadne na nohu soupeře nebo spoluhráče po blokování nebo útočení (Reeser, Bahr, 2005, Ferretti, 1994). Polovina ze všech zranění kotníku se vyskytuje, když blokař dopadne na nohu soupeřova útočníka, jedna čtvrtina zranění je z dopadu hráče na nohu svého spoluhráče po dvojbloku či trojbloku. Další běžná riziková situace nastane ze špatně nahaného volejbalového míče. Rozumí se tím, že míč letí například příliš těsně k síti, nízko nad sítí nebo letí rychle a hráč se ho snaží „zachránit“. Smečující hráč, ve snaze uhrát míč, dopadne nebo překročí středovou čáru. To obráceně přináší riziko pro blokaře, který z pravidla dopadá déle. Zranění způsobená dopadem do konfliktní zóny (středová čára) jsou bez porušení pravidel. Hráč smí překročit středovou čáru, pokud část jeho chodidla zůstává na středové čáře nebo nad ní. Pokud hráč přešlápne celou nohou, je to považováno za chybu (CVF, 2015).

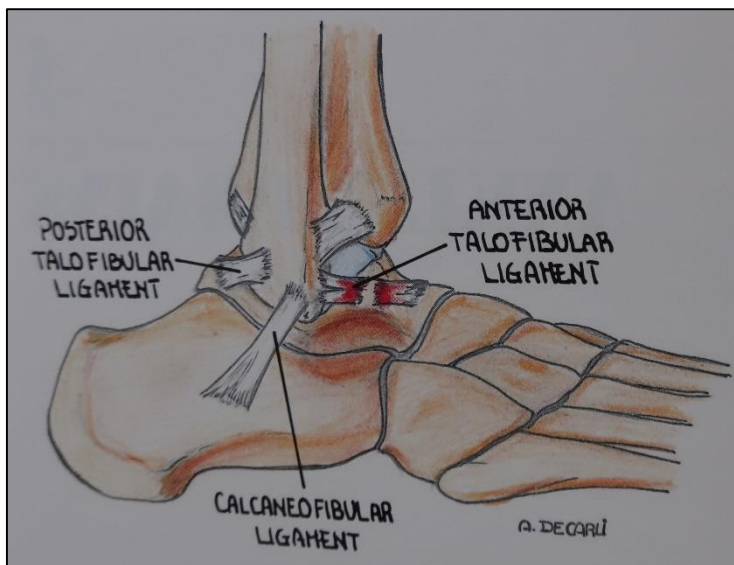
Pro hlezenní kloub je anatomicky nevýhodná plantární flexe před dopadem na hrací plochu z důvodu jeho uvolnění. Jestliže hráč, který dopadne na nerovný povrch, nemůže svalově udržet soudržnost kotníku, vazy zpevňující kotník jsou náhle přetížené. Jakmile se chodidlo zvrátí a subtalární kloub překročí přijatelnou supinaci, nastane předvídatelný model zatížení vazů, které může způsobit zranění jednoho nebo více vazů v kotníku.

Reeser (Reeser, Bahr, 2005) uvádí, že nejprve selže anterior talofibular ligament, pak calcaneofibular ligament a naposledy posterior talofibular ligament. Pronace poškozují deltový vaz, ale je známo, že ligamenta vnitřního hlezna jsou pevnější a násilí lépe odolávají (Pokorný, 2002). Asi v polovině případů je samostatně přetržený anterior talofibular ligament. V 25% se přetrhnou vazy anterior talofibular a calcaneofibular. Velice vzácné je přetržení posterior talofibular ligament (pouhé 1 %).

Ferretti (1994) zastává podobný názor. První jsou poškozeny ligamenty anterior talofubular. Pokud dojde k většímu zranění, bývají zpravidla poškozené i calcaneo fibular ligament. Vazy na mediální straně bývají poškozené jen minimálně.



Obr. 2 *Mechanismus distorze hlezna.* Anterior talofibular i calcaneofibular ligament mohou být natržené (Reeser, Bahr, 2005)

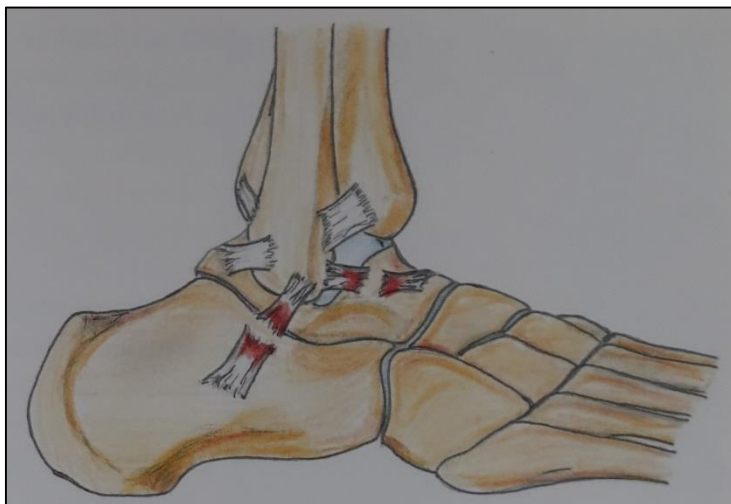


Obr. 3 *Izolovaná ruptura anterior talofibular ligamet.* V tomto případě nebyla distorze hlezna větší než 10° (Reeser, Bahr, 2005)





Obr. 4 *Přetržení anterior talofibular ligament a calcaneo fibular ligament. V tomto případě se distorze pohybovala mezi 10 – 20° (Reeser, Bahr, 2005)*



Obr. 5 *Úplné přetržení anterior talofibular ligament a calcaneo fibular ligament. V tomto případě se distorze pohybovala více jak 20° (Reeser, Bahr, 2005)*

Nejdůležitější rizikový faktor, který byl identifikován pro zranění kotníku, je jeho předchozí zranění. Bahr (Reeser, Bahr, 2005) uvádí studii, kde tento faktor byl prokázán (čtyři z pěti zranění jsou opakovaná). Četnost úrazů během první 6 – 12 měsíců po zranění kotníku je téměř desetkrát vyšší než u zdravého kotníku.

## 6 Postup po úrazu hlezenního kloubu

Cílem ošetření a následné léčby a rehabilitace při zranění hlezenního kloubu je minimalizovat počáteční zranění, otok, bolest, obnovit rozsah pohybu, svalovou sílu a nervosvalovou citlivost.

### 6.1 Ošetření

Jednotlivé kroky ošetření při zranění kotníku můžou vypadat následovně.

1. Nezatěžujte kotník hmotností (žádná chůze ani její testování). Rychlé vyšetření určí, že vnější vazy jsou poraněné. Připravte vak s ledem.
2. Umístěte střed vaku s ledem na vnější kotník. Konec vaku s ledem připevněte blíže k trupu pružným ovinutím.
3. Připevněte distální konec vaku s ledem – pokračujte připevněním vaku s ledem pružným obinadlem, aby bylo uplatněno pevné komprimační použití ledového vaku, jako tlakového nástroje.
4. Umístěte pacientův koník na vyvýšené místo a chladicí komprimační obvaz na nejméně 30 minut.
5. Vyhněte se zatěžování nohy, pokud je třeba pacienta přemístit, poskytněte mu berle či oporu. Během dopravy udržujte chladicí komprimační obvaz na zraněném místě dokonce i po té, když chladicí účinek ustává.
6. Kompletnější vyšetření může být provedené po počátečních 30 minutách. Nepřetržitě komprimační bandážování pokračuje dva dny pomocí pružného obinadla kolem hlezna, které poskytuje maximální tlak na zraněné vazy.
7. Zchlazující ošetření poskytne účinnou úlevu od bolesti a může být přerušováno z důvodu výměny po 20-30 minutách každé 2-3 hodiny (Reeser, Bahr, 2005).

Nejdůležitější z těchto kroků je pravděpodobně komprese (omezuje krvácení). Chlazení hlezenního kloubu snižuje vnímání bolesti. Pokud je poskytnuta komprese a chlazení, lze podstatně snížit velikost krvácení a zamezení narůstání otoku. Bolest po třech až čtyřech minutách ustupuje. Pokud bychom se rozhodli pro podání analgetik, měli bychom se vyhnout kyselině acetosalicylové (aspirin), protože může prodloužit krvácení.

Neaspirinové potlačení bolesti (NSAIDs) je vhodnou alternativou a dokonce může také urychlit rekonvalescenci.

## 6.2 Vyšetření zranění

Důležité je zjistit, jak ke zranění došlo (jestli hráč například uslyšel zaprskání), jestli byl schopen chůze či dokonce dohrál utkání. Dotazujeme se na vznik primární bolesti. Ptáme se, jak rychle se otok vytvořil, kde byl zpočátku lokalizován a kam se později rozšiřoval. Lékař by se neměl nechat zmást velikostí otoku, protože nemusí být v korelaci se závažností zranění. Dále je potřeba si uvědomit, zda se jedná o první zranění nebo opakovanou distorzi z důvodu nestability kloubu. I když je diagnóza vcelku zřejmá, odstranění problémů bývá záležitostí s delším trváním (Ferretti, 1994).

Vyšetření můžeme provést pohledem (aspekce) a pohmatem (palpace). Sportovce posadíme s instrukcí, aby jeho nohy visely přes okraj zkušebního stolu. Budeme pozorovat vliv gravitační síly na hlezna (svalový tonus musí být zcela bez síly). Pokud pozorujeme patrný rozdíl mezi inverzí zraněného hlezna a zdravého, došlo pravděpodobně k závažné distorzi laterálních vazů. U vyšetření je důležitá palpace v oblasti hlezna. Měla by být systematická a cílená na lokalizování porušených struktur.

Jako další se běžně při vyšetření používají klinické testy k vyšetření mechanické nestability, které je v akutní fázi snadno zjistitelná. Tyto testy by se měly provést v tzv. zlatém intervalu. To je doba, než nastoupí otok a ochranný reflexní svalový spasmus, které toto vyšetření ztíží a testy mohou ukázat nekorektní výsledky (Hrazdira, 2008).

Klinické testy, které se používají k vyšetření mechanické nestability hlezna:

- Anterior drawer test – vyšetření předsunutí talu

Pacient sedí s pokrčenými koleny (úhel 90°). Poraněná noha je uvolněná v mírné plantární flexi. Test stiskem (anterior drawer) je prováděn stlačením fibuly proti tibii v polovině vzdálenosti mezi kolenem a kotníkem. Druhá ruka uchopí nohu mezi talem a calcaneem. Pokud jsou vazy poškozené, zraněný ucítí místní bolest. Pokud dojde k dopřednému pohybu, znamená to, že anterior talofibular ligament je poškozen. Z pohledu teoretické anatomie by měl být test pozitivní, pokud dojde k přetržení anterior talofibular (Bahr, 2005). Tento test je potřeba provádět oboustranně. Otok okolo hlezna může snížit schopnost vyšetření.



Obrázek 6. *Anterior drawer test* (www.quizlet.com)

- Talar tilt test – vyšetření vyklonění talu

Testovací pozice, fixace i úchop je stejný jako u předchozího testu. Test extrémní rotace (talar tilt) je také výborný ukazatel zranění kotníku. Zraněný provádí vnější rotaci s kotníkem ohnutým na 90°. Ferretti (1994) uvádí, že při poranění hlezna se objevuje i abnormální sklápění nohy. Pokud si sportovec stěžuje na bolest v oblasti vazivového svazku, je test považován za pozitivní. Opět z pohledu teoretické anatomie by měl být navíc poškozen i calcaneofibulární vaz. Testy obvykle nezpůsobí významnou bolest, jen když jsou laterální vazy kotníku poraněné.



Obrázek 7. *Talar tilt test* (www.quizlet.com)

V některých případech navíc bolest a svalová křeč brání dostatečnému vyšetření a lékaři jsou nuceni použít lokální anestetika. Bohužel v akutní fázi zranění nejsou testy diagnosticky dostačující, protože neumožňují lékařům rozlišit mezi úplným a částečným přetržením vazů, nebo mezi izolovaným a kombinovaným zraněním vnějších vazů.

Jestliže příznaky podle Ottawova pravidla vyšetření kotníku (rentgenové vyšetření by se mělo provést, pokud hráč není schopný postavit se na nohu, nebo kost je

citlivá na pohmat.) ukazují podezření na zlomeninu, lékař indikuje rentgenové vyšetření. Získané snímky by měly zahrnovat pohledy předozadní, laterální a skloubení. Vždy porovnáváme zraněnou nohu a nohu bez úrazu (Voláková, 2012).

### 6.3 Léčba

Martínková (2013) uvádí čtyři kroky k léčbě.

#### a) Imobilizace

Imobilizací má autorka na mysli znehybnění dolní končetiny. Léčba je pouze pro ukázněné pacienty, kteří důsledně dodrží klidový režim. Tj. zákaz propnutí špičky nohy, nošení ortézy i v noci pro zachování pravého úhlu v hlezenním kloubu a jiné.

**I. stupeň – natažení vazů:** chlazení, odlehčení končetiny, elastická bandáž, případně ortéza či taping, cca tři týdny

**II. stupeň – částečné natržení vazů:** pevná fixace tři týdny, chůze o berlích sedm až deset dní, postupně nášlap do bolesti, další tři týdny doléčení v lehčí ortéze

**III. stupeň – kompletní přetržení vazů:** po dobu šesti týdnů pevná fixace, chůze o berlích šest až deset dní, postupně nášlap do bolesti, popřípadě do tří dnů od úrazu sešítí vazů.

#### b) Medikamentózní léčba

Pod medikamentózní léčbou si můžeme představit lokální aplikaci antirevmatik (urychlují vstřebávání otoku, např. Aulin gel, Voltaren gel) a mastí s obsahem heparinu (urychlují vstřebávání krevního výronu, Lioton gel, Viatromb spray). Po konzultaci s lékařem lze využít systémové enzymoterapie (Wobenzym dražé, Phlagentzym tablety). Tyto volně prodejné léky mají mnohostranné účinky. Urychlují vstřebávání otoků a krevních výronů, a tím zmenšují i bolestivost. Působí protizánětlivě. Zrychlují hojení a zkracují dobu návratu do plného tréninku.

#### c) Rehabilitace

Moderní přístupy výrazně zkracují dobu rekonvalescence a umožňují rychlejší návrat k plnému zatěžování hlezenního kloubu. Rozvíčování kloubu můžeme zahájit až po zahojení poškozených vazů. Využíváme vířivou koupel, mobilizaci kloubů, techniky

měkkých tkání, cvičení na labilních plochách k obnovení propriorecepce, nácvik správné chůze apod. Z fyzikální terapie můžeme využít interferenční proudy, léčebný ultrazvuk.

#### **d) Návrat k plné sportovní zátěži**

Plné zatížení kloubu (rychlý běh, skoky) se doporučuje až po odeznění bolesti, obnovení svalové síly lýtky a propriorecepce.

### **6.4 Rehabilitace**

Po zranění hlezenního kloubu by se mělo začít včas s rehabilitací. Vhodné jsou balanční desky. Schopnost reagovat na náhlé změny podnětů nebo rovnováha na jedné noze zřetelně závisí na smyslové a motorické funkci, měli bychom jí nazývat senzomotorickou kontrolou. Výsledek tréninku balancování na desce nebyl zatím testován, nicméně byl součástí komplexního programu prevence před úrazy. Dostupné údaje ukazují, že trénink balancování na desce je účinný v předcházení zranění kotníku (Reeser, Bahr, 2005).

Po skončení počáteční fáze krvácení je cílem léčby znovu získat bezbolestný rozsah pohybu. Můžeme využít pasivního nebo aktivně vedeného protahování. Cvičení by mělo mít narůstající obtížnost – od zvednutí palce u nohy, přes dřepy, běhání, skákání na místě po obou nohách, po skákání stranou přes překážku. Sportovec by měl chránit zraněný hlezenní kloub při sportování ortézou či tejpováním do konce proprioreceptivního tréninkového programu (6 – 10 týdnů).

Cvičení začíná jemným, aktivním cvičením v kotníku (vnitřní rotace, vnější rotace, flexe, extenze) prvně izometricky, později izotonicy a proti odporu vody (hydroterapie). Počáteční chůze se doporučuje s použitím berlí a elastického obvazu. Jízda na kole a plavání se doporučuje jako specifický rehabilitační program při zranění hlezenního kloubu. Běhání a skákání jsou poveleny po několika dnech. Vše samozřejmě závisí na velikosti zranění a postupující léčbě. Po zátěži se doporučuje hlezenní kloub ledovat. K prvnímu tréninku může dojít při ústupu otoku a bolesti. Měli bychom se vyvarovat skákáním u sítě a celkově nebezpečným situacím. Tejpování by mělo probíhat ještě po několik týdnů od zranění (Ferreti, 1994).

Těžší poranění laterálních vazů v hlezně lze léčit konzervativně nebo chirurgicky. Ošetření je doporučeno konzervativní, jelikož neoperativní ošetření je oproti

chirurgickému zákroku bezpečnější a levnější. Konzervativní léčba obvykle zahrnuje ortézu v mírném sklonu, který napomáhá hojení vazů. Po čtyřech až pěti týdnech imobilizace a vhodného cvičení, včetně proprioreceptivního, se může volejbalista vrátit zpět k tréninku. I přes velmi dobré výsledky s hojením se mohou objevit komplikace, například infekce nebo opožděné hojení ran, které zbrzdí nástup do tréninkového procesu (Ferreti, 1994).

## 6.5 Chronická bolest a laterální nestabilita

U většiny zraněných hráčů po poranění hlezenního kloubu se neprojevují po skončení rehabilitace žádné komplikace, někteří sportovci však pociťují zbytkové syndromy a trvalé potíže. Je proto důležité, aby zůstávali v péči lékařů a fyzioterapeutů i nadále. Sportovci s chronickými potížemi se mohou dělit do dvou skupin. První skupina trpí bolestí, otoky a ztuhlostí hlezenního kloubu. Druhá skupina naopak opakujícími se zraněními kotníku. Příčinou bolesti, ztuhlosti a zbytkového otoku je často chondrální (řec. chondros – chrupavka) nebo osteochondrální (řec. osteon – kost) zranění kotníku, které vzniká působením velké síly, například po dopadu po maximálním výskoku. Bolest může být také z důvodu natažení jizvové tkáně, zvláště v anterolaterálním rohu hlezenního kloubu.

Častým problémem může být i laterální nestabilita kotníku (mechanická a funkční). Vzniká díky nedokonalému zhojení ligament po nesprávném ošetření prvotní distorze hlezenního kloubu, ať už z důvodu nesprávné diagnostiky, nevyhledání odborné lékařské péče nebo nedodržení správných dob fixace a imobilizace, či dokonce porušení rehabilitačního plánu.

- Mechanická nestabilita laterálních ligament hlezna

Mechanická laterální nestabilita je často definována jako nedostatečnost pasivních stabilizátorů hlezenního kloubu. Objevuje se po úplném přetržení ligament (ligamnet collaterale laterale), jestliže jizvová tkáň je prodloužená a neposkytuje přiměřenou mechanickou podporu. Příčinou ovšem může být i vrozená patologická ligamentózní laxicita (Voláková, 2012). Řádné nezhojení ligament může způsobit změnu kloubní pohyblivost, vznik ligamentózní laxicity a porušení kinematiky kloubu. Díky tomu se hlezenní kloub stává predisponovaným k dalším nestabilitám a náchylný ke vzniku degenerativních kloubních procesů.

- Funkční nestabilita laterálních ligament hlezna

Funkční nestabilita vyplývá z nedostatečné senzomotorické kontroly nad hlezenním kloubem. Je to porucha na neuromotorickém podkladě, která je charakteristická opakujícím se inverzním zraněním a nekontrolovatelným podklesáváním hlezna u lidí (asi 40%) s předchozím zraněním hlezenního kloubu (Buchanan, 2008).

Funkční laterální nestabilita je komplexní syndrom, na jehož vzniku se podílí poškození neurálních tkání vedoucí k poruše propriorecepce, reflexní odpovědi a reakčního času svalů. Poškození svalové ligamentózních tkání způsobuje poruchu napětí, síly výdrže a odolnosti svalů a ligament a déle poškození mechanických tkání – kostí a kloubů. Výsledkem je poškození celé senzomotorické funkce (Voláková, 2012).

- Testování nestabilit laterálních ligament hlezna

Pro zjištění stavu můžeme použít, kromě testu talar tilt a anterior drawer, také jednoduchý funkční test rovnováhy. Sportovec je vyzván, aby stál na jedné noze po dobu jedné minuty s pažemi zkříženými přes hrudník, oči fixované vpřed a druhá noha visí přímo dolů. Za normální stav je považována výdrž po dobu jedné minuty. Prvních 45 vteřin testovaný by neměl potřebovat upravovat rovnováhu jinak než v kotníku (to znamená používáním kolen, kyčlí, nebo ramen). Pokud vydrží ještě dalších 15 vteřin se zavřenýma očima je stav považován za supra-normální. Pokud se prokáží symptomy chronické nestability, mělo by opět dojít k rehabilitaci (10 – ti týdenní intenzivní trénink propriorecepce), při kterém se používají ochranné pomůcky (ortéza, tejpování). Pokud ani po tomto kroku nedojde k odstranění problémů, doporučuje se návštěva ortopeda.



## 7 Tréninková jednotka

### 7.1 Úvodní část

Cílem rozcvičení je připravení organismu na zvýšené pohybové zatížení účelně vybranými činnostmi s důrazem na předcházení poškození pohybového aparátu (Jebavý, Hojka, Kaplan, 2014). Úkolem rozcvičení je:

- a) zahřát organismus, odstranit nadbytečné napětí ve svalech,
- b) aktivovat hybný systém,
- c) uvolnit a mobilizovat kloubní struktury,
- d) mobilizovat svalové skupiny,
- e) naladit organismus na specifickou pohybovou aktivitu.

Rozcvičením se v organismu spouští tzv. stresový faktor, který má hodně účinků. Například zvyšuje tělesnou teplotu, průtok krve ve svalech, zvyšuje srdeční frekvenci (připravení kardiovaskulárního systému na zatížení), zvyšuje rychlost uvolňování energie z buněk, snižuje viskozity tělní tekutiny (zlepšení pohyblivosti v kloubech zhruba o 20%) nebo snižování rizika svalového zranění.

Úvodní část bývá rozdělena do následujících částí: psychologická aktivace (seznámení s úkoly, organizace, motivace, emocionální vyladění ...), příprava organismu na zátěž (vlastní rozcvičení) a průpravná část (navození potřebných speciálních pohybových stereotypů pro hlavní část tréninkové jednotky). V současnosti se ale setkáváme s přístupy, které tyto body tak striktně nedodrží.

Rušnou částí by mělo začínat každé rozcvičení. Doporučená doba trvání je okolo 5 minut. Neměla by se opomíjet, jelikož zvyšuje srdeční frekvenci, prokrvení a prohřátí vnitřních orgánů a svalů. Využíváme běh nízkou intenzitou, klus, taneční kroky, poskoky, běh obohacený o další prvky (dřep, změna směru, výskok), atd.

Mobilizační část trvá okolo 5 – 10 minut, záleží na trvání tréninkové jednotky. Dynamický strečink kombinuje kontrolované rotační a švihové pohyby horních a dolních končetin a také celostní pohyby, do kterých je zapojeno svalstvo trupu pomocí různých hmitů, úklonů, kroužení a rotací. V této části se nedoporučuje statický strečink. Postupně zvyšujeme rozsah prováděných pohybů a jejich rychlost. Cviky zařazujeme postupně, nejvhodnější postup je od hlavy až k patě. V současnosti je cílem vynechání neefektivních statických cvičení (např. různé „tahání“ za horní končetiny vpřed, vzad a do stran) a

nahrazení je cvičením, které se zaměřují na svaly s tendencí ke zkrácení (např. svaly prsní, zadní a vnitřní strana stehen).

Koordinační část má stimulovat sportovce k většímu sebezpoznání a postupnému zvyšování srdeční frekvence. Doporučená doba trvání je do 5 minut. Příkladem cviků mohou být různé varianty blokařských přesunů, pádů nebo modifikace běžecké abecedy. V samotném rozcvičení se můžou objevit i další části, jako např. drobné hry, rychlostní cvičení nebo prvky s míčem. Ukazuje se, že průpravná část vede k částečnému odstranění fyzické únavy plynoucího ze sportovního výkonu. V laboratorních studiích bylo prokázáno, že průpravná část vede ke zvětšení rozsahu pohybu v kloubech a větší elasticitě šlach. Proto jsou potřeba větší působící síly, pokud má dojít ke zranění (Cassell, 2001).

## **7.2 Závěrečná část**

Závěrečná část tréninku slouží převážně ke zklidnění a k zahájení zotavovacích procesů v organismu. Organismus by se neměl dále zatěžovat. V herním tréninku se setkáváme s kombinovaným zatížením, kde organismus čerpá energii díky fosfátovému metabolickému procesu a čas od času se dostaneme do mírně laktátového stavu. Organismus je vyčerpáván neustálým nahrazováním energie anaerobním alaktátovým cyklem, resp. z resyntézy malého množství laktátu v krvi. Je proto unaven z neustálého odčerpávání glykogenu ze svalů a jater, jedná se spíše o únavu nervově – muskulárních spojení. Po takovém zatížení dochází k neustálému poškozování svalové tkáně. Pokud tento proces nepřekročí únosnou hranici, organismus je schopen zatížení tolerovat a hráč nepocítuje žádné potíže. (Vavák, 2011).

Závěrečná část má zpravidla dvě části, tj. dynamickou a statickou. V dynamické části jsou prováděna cvičení s nízkou intenzitou. Jejím cílem je urychlit zotavení po tréninku a začít odbourávat odpadní látky z těla, které vznikly během tréninkového zatížení. Nejčastěji zařazujeme volné vyběhání. Do statické části zahrnujeme protažení svalů, které byly v tréninku hodně využívány, popřípadě které mají tendenci ke zkracování. Do této části je vhodné zařadit kompenzační cvičení, které bude cílit na vyrovnání jednostranné zátěže a tím předcházet výraznějším svalovým dysbalancím a vadám v držení těla. Obecně statickým cvičením dochází k celkovému zklidnění organismu (Jebavý, Hojka, Kaplan, 2014).

## 8 Možné preventivní strategie

Volejbal disponuje celou řadou fyzikálních vlastností (rychlost, síla, koordinace) a specifických dovedností. Hra vyžaduje nároky na schopnosti hráčů pohybovat se rychle do všech stran, okamžitě měnit směr pohybu, zastavit, zrychlit a přitom ovládat míč. Proto je důležité pro snížení rizika zranění, aby hráčům chybělo jen něco málo ze souboru všech fyzických, fyziologických a psychologických požadavků.

Účinná prevence zranění volejbalu musí být založena na pochopení vlastní povahy sportu a skutečnosti, že jakákoliv tělesná aktivita s sebou přináší únavu psychickou i fyzickou. Často řada faktorů, která působí společně, může mít vliv na vznik zranění. Cassell (2001) uvádí, že je důležité dbát už na primární prevenci zranění a neopomíjí ani sekundární a terciální prevenci. *Primární opatření* jsou ta, která se dají ovlivnit ještě před zraněním. Například koncepce tréninku, zkušenosti trenéra, pravidla hry, která minimalizují možnost zranění, a mnoho dalších. *Sekundární opatření* jsou ta, která zmírňují zranění, pokud už k úrazu dojde. Jedná se zpravidla o ochranné pomůcky, v našem případě ortézy hlezna či tejpování. *Terciální opatření* pomáhají minimalizovat následky zranění včasnou první pomocí.

Tab. 1 *Potenciální preventivní opatření před volejbalovými zraněními (Cassell, 2001)*

Primární	Vývoj sportovní bezpečnosti Vzdělávání trenérů a hráčů v prevenci sportovních úrazů Zajištění bezpečného prostředí pro hru Dostatečná herní gramotnost hráčů Adekvátní předsezónní a sezónní trénink Vhodné rozcvičení před samotným tréninkem Důraz na doplňování energie a hydrataci při tréninku či utkání
Sekundární	Používání ochranných pomůcek (tejpování, ortézy) Důraz na správnou techniku Znalost pravidel hry

Terciální	Dostupnost první pomoci Dostupnost osob vyškolených v poskytování první pomoci Správná rehabilitace
-----------	---

### **8.1 Změna pravidel**

První možná preventivní strategie se týká střední čáry, která by zásadně redukovala nebezpečnou zónu pod sítí. Pravidlo, které by zakázalo dotyk se středovou čarou, by odradilo hráče od dopadání na soupeřovu stranu hřiště a tím by omezilo počet konfliktů mezi soupeřícími hráči při dopadu. V minulém století se o tomto pravidle přemýšlelo. Bohužel se v praxi ukázalo, že vede k nepřijatelnému množství přerušení hry a v platnost nevzešlo. Výzkum Bahra (1996, cit. podle Reeser, Bahr, 2005) ukázal, že přerušení se ve většině případů týkalo situacích s nízkým rizikem zranění, například v situaci, kdy vbíhal nahrávač nebo když si chtěl útočník odstoupit od sítě.

### **8.2 Trénink techniky**

Jako druhá preventivní strategie by měl být trénink techniky (pohybů, odrazů a dopadů) nejlépe v rámci každé tréninkové jednotky. Trénink by měl zahrnout osvojení dovednosti, jak uhrát míč, který letí do blízkosti sítě, případně zvládnutí rychlejší nahrávky bez přešlápnutí střední čáry. Trenéři by neměli opomíjet trénink skupinového bloku (dvojbloku či trojbloku) a jeho přesunů na místo blokování (Reeser, Bahr, 2005).

### **8.3 Tejpování a ortézy**

Tejpování a nošení ortéz patří také mezi jednu z preventivních strategií. Používání tejpování a ortéz doporučují lékaři minimálně po dobu 12 měsíců po zranění kotníku, kdy je velká pravděpodobnost opakování úrazu. Ortézy ani tejp neomezují hráče v pohybu při hře. Omezují pouze rozsah prováděného pohybu, tj. zmenšují rozsah plantární flexe a inverze kotníku (Cassell, 2001).

### 8.3.1 Tejpování

Tejpování se ve sportu využívá již řadu let a to nejen pro okamžitou úlevu, kterou přináší, ale také pro své korekční účely a možnou prevenci sportovních zranění. Na úplné znehybnění kloubu by se mělo nahlížet jako na poslední možnost v konzervativní léčbě chronických problémů pohybového aparátu. Proto se často obracíme na použití tejpů, které limitují pohyb v pohybovém úseku při současném zachování jeho mobility.

Kinesiotape je lepicí páska vyrobená na bázi bavlny s elastickými vlastnostmi podobnými, jako má lidská kůže. Proto na ni dobře a šetrně přilne. Díky elasticitě umožňuje ošetřeným svalům aktivní pohyb a chrání je v celé jejich délce. Správně nalepený tejp koriguje funkci svalů, zlepšuje lymfatický a krevní průtok, snižuje vnímání bolesti a snižuje riziko subluxačního postavení kloubů. Z hlediska prevence se aplikuje tejp pro posílení vazivového aparátu, k fixaci kloubu, aby se zabránilo extrémním polohám a v neposlední řadě má aplikace tejpů u akutního poškození kompresní účinek k potlačení či minimalizaci krevního výronu (Flandera, 2012).

Variant zatejpování hlezenního kloubu je mnoho. Kumbrik (2014) popisuje tejpování hlezna následujícím způsobem. Cílem aplikace je dosažení stabilizace hlezenního kloubu.

1. Tejp pro vazivovou aplikaci předního pouzdra je odměřen od laterálního kotníku až k mediálnímu kotníku. Noha se nachází v nulové pozici. Tape je lepen s 50% napětím přes ventrální pouzdro, konce jsou lepeny bez napětí.
2. Tejp pro vazivovou aplikaci okolo vidlice hlezna je odměřen přes chodidlo od jednoho kotníku ke druhému. Tejp je lepen s maximálním napětím pod calcaneus až ke kotníkům. Zde je možné pro důraznější omezení pohybu v supinaci provést laterálně korekční tah. Tato fixace posílí laterální pouzdro. Konce tejpů jsou lepeny bez napětí.
3. Tejp pro vazivovou aplikaci polovičních osmiček okolo hlezna je odměřen od horního laterálního kotníku s poloviční osmičkou ke druhému kotníku. Noha se opět nachází v nulové pozici. Báze prvního tejpů se nachází na šířku ruky nad laterálním kotníkem. Aniž by báze byla fixována, je tejp nalepen do poloviční osmičky okolo hlezna se 70 % napětím. Druhý tejp je nalepen stejně o něco níže. Konce tejpů jsou nalepeny volně.

Například Doležalová, Pětivlas (2011) uvádějí dva základní typy pro distorzi hlezna inverzním způsobem.

#### Návod na první způsob tejpování hlezna:

1. Při flexi chodidla vedeme tejp tahem od vnitřního hlezna po zevní straně bérce.
2. Pokračujeme k vnějšímu kotníku mírným tahem vzhůru směrem ke kolenu.
3. Druhý tejp zakotvíme těsně pod místem největší bolesti a vedeme podél paty přes chodidlo. Pokračujeme pod obloukem nožní klenby až na nárt.
4. Pokračujeme tahem po plosce nohy k malíkově hraně.
5. Tejp ukončíme se shora na nártu nohy.
6. Třetí tejp zakotvíme z vnitřní strany chodidla a vedeme pod nožní klenbu až k nártu.
7. Pokračujeme tahem od plosky nohy směrem k vnitřnímu hleznu.
8. Tah tejpů zakončíme opět na nártu seshora.

#### Návod na druhý způsob tejpování hlezna

1. Tejp zakotvíme na dorzální straně nohy a vedeme po zevní straně směrem ke kolenu.
2. Druhý tejp zakotvíme na patě a vedeme po zevní straně lýtkového svalu.
3. Třetí tejp umístíme od vnitřního hlezna přes vnější směrem k patě.
4. Čtvrtý tejp umístíme na chodidlo a tahem zvedáme nožní klenbu mírně zevně.

### **8.3.2 Ortézy**

Ortéza (z lat. orto, rovný, přímý) je moderní zdravotní pomůcka. Rovenský (2006) popisuje ortézy jako pomůcky ovlivňující funkci pohybového ústrojí. Udržují jednotlivé části těla ve správných polohách nebo je do potřebných poloh uvádějí, někdy nahrazují ztracené funkce, popřípadě korigují poškození na únosnou míru. Mikšová (2006) zmiňuje existenci různých typů ortéz. Rozdělujeme je podle intenzity fixace od částečné až po úplnou fixaci kloubu. Jejich výhodou je nízká hmotnost, prodyšnost a snadná manipulace na rozdíl od sádrového obvazu. Obvykle jsou vyrobeny z prodyšných materiálů, které se snadno udržují. Používání bývá snadné. Hlezenní ortézy se používají při léčení nebo

doléčení úrazových stavů v oblasti hlezna (zlomeniny, distorze) a také jako preventivní opatření případného opakujícího se zranění. Pod pojmem bandáž rozumíme pomůcku spíše z pružného materiálu, často např. z neoprenu, která má funkci spíše kompresní a zateplovací a pro celkové zpevnění hlezna bez omezení jakéhokoliv pohybu.



Obr. 8. Hlezenní ortéza MalleoLoc ([www.sanomed.cz](http://www.sanomed.cz))



Obr. 9. Hlezenní bandáž MalleoTrain ([www.sanomed.cz](http://www.sanomed.cz))

#### 8.4 Správná obuv

Cassell (Barrett et al., 1993, Rovere et al, 1988, cit podle Cassell 2001,) uvádí studie, které jsou zaměřené na výšku obuvi a její vliv na výskyt distorzí hlezna. Studie neprokázaly snížení úrazovosti při používání kotníkové obuvi.

#### 8.5 Balanční deska

Intenzivní trénink na balančních deskách se ukázal také jako vhodná strategie. Zranění hráči ho využívají k obnovení proprioreceptivní funkce a k posílení postranních

vazů kotníku. Cassell (2001) uvádí výzkum u norských fotbalistů, který ukázal výrazné zvýšení stability hlezenního kloubu při provádění speciálního intenzivního tréninku na balančních deskách. Balanční deska je vyrobena z měkkého plastového materiálu, který je na svrchní části opatřen protiskluzovým povrchem pro senzomotorickou stimulaci. Je naplněna vzduchem, čímž je zvýšena nestabilita ve všech směrech.



Obr. 10. *Balanční podložka „čočka“ a bosu* (www.rehabilitace-sport.cz)

## 8.6 Preventivní sportovní lékařská prohlídka

Hlavním důvodem proč se preventivní sportovní prohlídky provádějí, je požadavek na posouzení zdravotního stavu k danému sportu a odhalení možných rizik poškození zdraví vlivem sportovní aktivity či odhalit skrytá oslabení, která by mohla tyto rizika při sportování zvýšit. Cassell (2001) dodává ještě prevenci zranění pomocí předepsané rehabilitace. Legislativní podmínky tělovýchovných lékařských prohlídek upravují nyní dva základní právní dokumenty: zákon č. 373/2011 Sb., (dále jen zákon) o specifických zdravotních službách (§ 51 a 52) a Vyhláška č. 391/2013 Sb., (dále jen vyhláška) o zdravotní způsobilosti k tělesné výchově a sportu (Pastucha, 2014). Vyhláška stanovuje rozsah prohlídky. Obsahem každé tělovýchovné sportovní prohlídky je:

- a) Rodinná anamnéza se zaměřením na výskyt náhlého úmrtí
- b) Sportovní anamnéza se zaměřením na provozovanou pohybovou aktivitu, popis druhu, časové a fyzické náročnosti sportu
- c) Osobní anamnéza s cíleným zaměřením na výskyt nemocí, které mohou omezit nebo vyloučit zdravotní způsobilost ke sportu
- d) Farmakologická anamnéza se zaměřením na doping a potravinové doplňky
- e) Komplexní fyzikální vyšetření s důrazem na posouzení stavu a funkce orgánů a systémů, které budou zatěžovány sportem
- f) Rozbor údajů o vykonávaném sportu.



## **8.7 Doporučení pro bezpečnost hráčů**

1. Zavedení přísnějších pravidel, které se budou týkat přešlapů čar pod sítí.
2. Po zranění hlezna by měla být dokončena rehabilitace před návratem k plnému tréninkovému procesu.
3. Hráči, kteří utrpěli těžší poranění hlezna, by měli alespoň po dobu jednoho roku nosit kotníkovou ortézu či používat tejpování
4. Hráči s nestabilními hlezenními klouby by měli zvážit preventivní nošení ortéz a tejpování
5. Trenér by měl učit hráče prodloužit poslední krok (při snaze dosáhnout míč letící těsně nad sítí).
6. Používat při tréninku balanční desky.
7. Hrací obuv by měla být v dobrém stavu.
8. Kontrola hrací plochy před tréninkem či utkáním.

## 9 Kompenzační cvičení

Kompenzační cvičení slouží jako prevence před jednostranným zatěžováním. Z fyziologického hlediska máme v těle zastoupeny svaly s tendencí ke zkracování (tzv. svaly posturální) a svaly s tendencí k ochabování (tzv. svaly fázičné). Pokud vlivem specializovaného tréninku dochází k nekompenzovanému zatížení, mohou vznikat svalové dysbalance. V případě, že k tomuto stavu dojde, může se snížit výkonnost a snáze dojít k zranění hybného systému (kloubů, svalů, šlach a vazů), zejména ve smyslu omezení pohybu. Cílem kompenzačního cvičení je odstranění únavových symptomů a prevence vzniku svalových dysbalancí. Vzhledem k typu volejbalové zátěže je vysoká tendence ke vzniku svalových dysbalancí hybného systému, především pletence ramenního, bederní páteře, pánve a dolních končetin. Vorálek (Buchtel, Ejem, Vorálek 2011) na základě výzkumů uvádí, které svaly jsou potřeba protahovat a které posilovat.

*Protahování svalů:* lýtkový sval, ohybače kolenního kloubu – svaly na zadní straně stehna, bedrokyčlostehenní sval, napínač povázky – sval na zevní straně stehna, adduktory kyčelního kloubu, čtyřhlavý sval stehenní, zevní rotátor kyčelního kloubu, čtyřhranný sval bederní, vzpřimovač páteře, prsní svaly, šíjový sval – horní část, zdvihač lopatky – vzpřimovač krční páteře.

*Posilování svalů:* hluboké flexory hlavy a krku, deltový sval – lopatková část, dolní fixátory lopatek, hluboké svaly zádové, břišní svaly, hýžděové svaly.

Pravidelné kompenzační cvičení slouží jako prevence poruch pohybového aparátu. Měla by být zařazována už od dětství a brána jako součást tréninku, ne je opomíjet. Kompenzační cvičení je vhodné zařadit na začátek a konec každého tréninku. Na začátku tréninku jsou protahovací cvičení s kratší výdrží a posilovací cvičení mají charakter tonizační. Na konci tréninku vedou protahovací cvičení k relaxaci a měly by mít tlumivý charakter (Buchtel, Ejem, Vorálek, 2011).

Kompenzační cvičení můžeme dělit do tří kategorií:

- a) Kompenzační cvičení uvolňovací
- b) Kompenzační cvičení protahovací
- c) Kompenzační cvičení posilovací

Kompenzační cvičení by se měly provádět pravidelně a měly by být cvičeny s naprostou přesností. Pořadí těchto cviků je důležité a musí být dodržováno (Nejmanová,

2014). Hráči by měli provádět pohyby řízeně, nikoli švihově. Trenér by měl zajistit optimální podmínky (tj. ticho, teplo, klid). Hráči by se neměli nechat ničím rozptylovat a měli by pravidelně a zhluboka dýchat (Březinová, 2010). Cvičit se dá bez pomůcek nebo s nimi (např. overball, gymball, bosu, thera-band). Haník a kol. (2008) uvádějí důležitost dostatečné flexibility. Nedostatečná flexibilita hráče omezuje nejen v pracovní kapacitě svalového aparátu, ale také zvyšuje riziko zranitelnosti a dochází k rychlejší únavě. Pokud není specifické přetěžování svalových partií kompenzováno, dochází ke vzniku svalových dysbalancí. Je důležité připomenout, že mnoho hráčů význam flexibility podceňuje a opomíjí. Flexibilita umožňuje rozvoj pohybových schopností a je na ní závislé zdokonalování volejbalové techniky. Dobrá flexibilita nám umožňuje práci antagonistů a agonistů v rovnováze a tím provedení hospodárného pohybu. Ze zdravotní stránky předchází flexibilita úrazům a zraněním z přetížení, udržuje kloubní pohyblivost a předchází jejich poruchám.

## 10 Regenerace

„Pod pojmem regenerace ve sportu rozumíme veškeré činnosti, které mají za cíl rychlejší a dokonalejší zotavení organismu po zátěži. Především u sportovců výkonnostní a vrcholové úrovně, kde je vysoká intenzita tréninkové zátěže, nelze spoléhat pouze na přirozené schopnosti organismu“ (Martínková, 2013, s. 66). Podcenění regeneračních schopností vede k poruchám pohybového aparátu a výsledkem může být chronické poškození. Nedostatečná regenerace je také jednou z příčin přetrénování a poklesu sportovní výkonnosti. Regenerace spadá do protiúrazové prevence. Je zaměřena k plnému a rychlému zotavení všech tělesných a duševních procesů, které byly z nějakého důvodu posunuty mimo rovnováhu, do určitého stupně únavy (Jirka, 1990).

Regenerace je velmi důležitou součástí tréninkového procesu. Dle odborné literatury „Napomáhá ke zvýšení kvality tréninkového úsilí a vytvoření podmínek pro další růst výkonnosti. Její formy jsou nejrůznější. Individuálně se odlišují podle předcházející činnosti a podle intenzity a délky trvání zátěže.“ (Buchtel, Ejem, Vorálek, 2011, s. 201). Mnozí trenéři se zaměřují pouze na zatěžování hráčů a na procesy zotavování neberou zřetel. Přitom nedostatečné zotavení snižuje výkonnost hráčů při tréninku i utkání (Buchtel, Ejem, Vorálek, 2011). Můžeme se připojit k názoru Vorálka, že „Úkolem regenerace je včasným odstraňováním únavy z tréninku či soutěží zabránit jejímu hromadění, které by vedlo k poklesu výkonnosti, nebo až k chorobným projevům (chronická únava). Dále pak urychleným zotavováním zabránit úrazům, vznikajících ve stavu únavy (porušenou koordinací)“ (Buchtel, Ejem, Vorálek, 2011, s. 202). Volba odpovídajících regeneračních metod spadá do kompetence trenéra po případné konzultaci s lékařem či fyzioterapeutem. Musíme mít na paměti, že zotavení je trvalý proces, nejedná se pouze o dobu po tréninkové zátěži.

### 10.1 Pasivní a aktivní regenerace

Regeneraci mnoho autorů dělí na pasivní a aktivní, např. Perič, Dovalil (2010), Hošková, Majorová, Nováková (2010) či Buchtel, Ejem, Vorálek (2011).

#### A) Pasivní

Dle Hoškové, Majorové, Novákové (2010) je pasivní regenerace přirozená činnost organismu bez vnějšího zásahu. Cílem je vrátit hodnoty vnitřního prostředí do původního stavu. Mezi základní formy jak uvádí Perič, Dovalil (2010) patří dostatečný a hygienický

spánek v rámci dodržování správného režimu dne, odpočinek vsedě či vleže apod. Spánek je základní potřebou člověka a jeho nedostatek se projeví na výkonnosti, například subjektivními pocity nevrlosti či neschopnosti se soustředit delší dobu na svůj výkon. Dle Vorálka (Buchtel, Ejem, Vorálek, 2011) se doporučuje pro dospělého hráče 8 hodin spánku, pro dospívajícího 9-11 hodin a pro hráče žákovského věku 10-12 hodin.

### **B) Aktivní**

Hošková, Majorová, Nováková (2010) chápou aktivní regeneraci jako zahrnutí všech činností, které jsou vybírány pro urychlení procesu zotavení po zátěži. Na vrcholové úrovni již potřebujeme do režimu sportovců zařadit aktivní regeneraci, aby nedocházelo ke kumulaci únavy a následně ke ztrátě výkonnosti (Buchtel, Ejem, Vorálek, 2011).

## **10.2 Prostředky regenerace**

Jirka (1990) dělí regenerační prostředky na pedagogické, psychologické, biologické a farmakologické.

### **A) Pedagogické**

Pedagogické prostředky regenerace souvisí především s řízením tréninkového procesu, stavbou tréninku a strukturou zatížení. Řadíme sem životní styl sportovce (denní režim, životospráva), racionální tréninkové zatížení (přiměřenost, dostatek času k zotavení), doplňkové činnosti (pitný režim, biorytmy) a relaxační cvičení (kompenzační cvičení) (Perič, Dovalil, 2010).

### **B) Psychologické**

Mezi psychologické prostředky regenerace patří relaxace, autoregulační cvičení, dechová cvičení, využití kladného vlivu hudby, zohledňování individuálních rysů osobnosti, upevňování mezilidských vztahů v družstvu, snaha o redukci vnitřních konfliktů a například starost o přiměřené psychologické a emoční napětí (Komadel, 1990).

### **C) Biologické**

Biologická regenerace je cílená převážně na biologické funkce, jako jsou například: výživa a pitný režim (vysokoenergetická strava), masáže (reflexní, relaxační,

podvodní automasáže), vodní procedury (koupele, vířivé lázně, stříky), elektroprocedury (magnetoterapie, diodynamika), tepelné procedury (sauna, kryoterapie) a světelné procedury (lasery, UV lampy, bioprotonové lampy).

#### **D) Farmakologické**

*Farmakologické prostředky* jsou hlavně vitamíny, myorelaxancia (látky, které uvolňují spasmy a vedou k relaxaci příčně pruhovaných svalů), případně fytoterapie (léčení pomocí rostlin) (Komadel, 2005).

Vorálek dále uvádí, že „Při výběru procedur je nutné brát v potaz náročnost zátěže. Po menším zatížení volíme spíše náročnější procedury (např. sauna, plavání, cvičení ve vodě). Po větším až vyčerpávajícím spíše mírnější (např. vířivé, perličkové koupele). Volbu regenerační procedury ovlivňuje i prostředí. Po zatížení, které je prováděno v prostředí, kde jsou vyšší teploty, nezařazujeme saunu nebo aktivní odpočinek. Vhodné je například použití bazénu. Naopak po zatížení v chladném prostředí je zařazení sauny a aktivního odpočinku ideální“ (Buchtel, Ejem, Vorálek, 2011, s. 203).

Důležitou roli hraje také životní styl. U mládeže se musí tréninkový proces skloubit se vzděláváním, u dospělých zaleží, jestli hrají volejbal na výkonnostní úrovni či vrcholové. U mládeže bereme ohled na tréninkový čas (4 – 10 hodiny týdně bez víkendových turnajů), školu, kde mají kolem 30 – 35 hodin týdně (k tomu musíme připočítat domácí přípravu dle typu školy a nadání hráče) a dopravu (domov, škola, hala). U dospělých na výkonnostní úrovni je tréninkový proces podřízen pracovnímu. Regenerace je časově a finančně omezena. Vrcholový hráči mají tréninkový cyklus naplánovaný převážně dle všech požadavků (např. zdravotních – jídlo a zátěž s dostatečným odstupem) (Buchtel, Ejem, Vorálek, 2011).

### **10.3 Regenerační procedury**

V této kapitole si uvedeme základní regenerační procedury, které nám slouží k odstranění únavy a rychlejšímu zotavení organismu sportovce.

### 10.3.1 Sportovní masáž

Sportovní masáž je jeden z nejstarších regeneračních prostředků. Účinkuje při únavě místní i celkové a uvolňuje svalovou a psychickou tenzi. V regeneraci používáme pouze masáž uklidňující. Její účinky jsou: reflexní, biochemické a mechanické. Reflexní účinek je nejdůležitější. Jde o dráždění receptorů umístěných v kůži a podkoží. V CNS pak vzniká iradiace vzruchů, která má vliv na okolní centra a následné rozšíření reakcí. Z tohoto důvodu má místně prováděná masáž celkový dopad. Biochemický účinek má na starosti uvolňování adrenalinu a acetylcholinu díky vazodilataci v kůži a podkoží, která dále způsobuje větší prokrvení. Mechanické působení zlepšuje činnost žilního a mízního cévního systému. Zrychlení průtoku urychlí odplavování rozpadových produktů a tím rychlejší regeneraci (Hošková, Majorová, Nováková, 2010). Březinová (2010) uvádí a popisuje druhy sportovní masáže.

*Masáž přípravná* (tréninková, kondiční) – se nejvíce aplikuje v přípravném a přechodném období. Je velmi intenzivní a celková masáž trvá 50 – 60 minut (částečná 20 – 40 minut).

*Masáž odstraňující únavu* – používáme nejvíce v přípravném a hlavním období. Celková trvá přibližně 40 minut. Jejím úkolem je urychlení zotavných procesů po sportovním výkonu. Účinnost můžeme zvýšit prohřátím těla. Při menší únavě ji provádíme 30 minut po výkonu, při větším s odstupem 3 – 6 hodin od zátěže.

*Masáž obnovující výkonnost* – má celkově dráždivý charakter. Je pouze částečná a aplikujeme ji v přestávce mezi výkony. Z tohoto důvodu trvá jen několik minut.

*Pohotovostní masáž* – se používá jako příprava na výkon. Má dvojí charakter – dráždivý, kde se používají všechny hmaty, a upokojující, kde vynecháváme tepání.

*Automasáž* – jedná se o speciální formu masáže. „Je významnou složkou terapie a rehabilitace po úrazech, regenerace po tělesném zatížení, ale uplatňuje se také v bezprostřední přípravě na výkon nebo v přestávkách výkonu mezi jednotlivými pokusy či starty, přes přestávku v zápase a po“ (Březinová, 2010, s. 24).

### 10.3.2 Kryoterapie

Kryoterapie je negativní působení tepla. Používá se při akutních úrazech a zánětech pohybového systému. Omezuje vznik otoku a hematomu, snižuje krvácení a

bolestivost. K této terapii používáme led – ledová koupel, ledová tříšť, ledové sáčky a ledové komprese (zmražený froté ručník) (Hošková, Majorová, Nováková, 2010).

### **10.3.3 Šlapací koupele**

Léčba je založena na působení teplotního rozdílu. Procedura se aplikuje na chodidla a dolní část bérců. K vykonávání procedury je potřeba dvou vaniček, jenž jsou umístěny vedle sebe. Voda ve vaničkách dosahuje 30 cm. Studená voda bývá okolo 10 – 12 °C a teplá v hodnotách 38 – 40 °C. Šlapání začíná ve studené vodě po dobu 15 – 20 vteřin a pak se přešlápne do teplé vody na 20-30 vteřin (až do 1 minuty). Celý postup se opakuje asi 6 – 10x. Šlapací koupele urychlují prokrvení dolních končetin a tím urychlují likvidaci katabolitů po tělesné zátěži (Nejmanová, 2014). Používají se po úrazových či operačních stavech, dále k uvolnění a regeneraci kloubů nohou.

## **10.4 Faktory zhoršující působení regenerace**

Existují faktory, které mohou zhoršit regeneraci a které mají i škodlivý vliv na lidské zdraví. Sportovec by se měl vyvarovat konzumaci alkoholu, kouření a užívání zakázaných látek (dopingu). Konzumace alkoholických nápojů ve větší míře se neslučuje se správnou životosprávou sportovce. Alkohol negativně působí na nervovou soustavu, způsobuje duševní nevyrovnanost, poruchy vnímání, přeceňování vlastních schopností a zpomaluje regenerační procesy. Kouření způsobuje řadu zdravotních obtíží (např. chronické záněty dýchacích cest, rakovina plic, nemoci srdce a cév) (Buchtel, Ejem, Vorálek, 2011). „Z pohledu sportovců se za doping považuje využití různých látek, léků nebo způsobů k dosažení vyššího sportovního výkonu a lepšího umístění při sportovní soutěži. Dopující sportovec tím podvádí ostatní sportovce. Z lékařského hlediska je doping použití různých nefyziologických látek v jakékoliv formě a fyziologických látek v abnormální dávce nebo nenormální cestou u zdravých osob za účelem umělého a neoprávněného zvýšení výkonnosti v závodě. Toto je navíc spojeno se zvýšením rizika poškození zdraví“ (Novotný et al, 2015).



# III. CÍLE A ÚKOLY PRÁCE, VÝCHODISKA PRÁCE

## 1 Cíle práce

Cílem diplomové práce je zjistit, zda kluby dostatečně dodržují preventivní opatření pro eliminaci úrazů hlezenního kloubu při provozování výkonnostní úrovně volejbalu v kategorii starších žákyň. Dále zjišťujeme informace o zranění hlezenního kloubu, jenž prodělaly starší žákyň. Výsledkem bude ucelený přehled o zranění hlezenního kloubu u starších žákyň. Dále vznikne přehled o době trvání, o způsobu vedení a o náplni úvodní a závěrečné části tréninkové jednotky. V neposlední řadě bude zpracován přehled o využívané prevenci zranění hlezenního kloubu a formách regenerace zatížení, jenž do tréninkového plánu zařazují jednotliví trenéři této kategorie.

## 2 Úkoly práce

- a) Studium odborné literatury (domácí i zahraniční)
- b) Konzultace s vedoucím diplomové práce
- c) Zvolení vhodné metodiky diplomové práce
- d) Strukturace dotazníku pro zjištění informací a dat
- e) Výběr vhodných sportovců a trenérů pro zjištění informací a dat
- f) Zpracování a vyhodnocení informací z dotazníků a jejich vyhodnocení
- g) Závěr a doporučení

## 3 Hypotézy

Při vytvoření hypotéz diplomové práce jsem vycházela ze studia odborné literatury. Na tomto základě je zapotřebí zmapovat následující oblasti.

### Oblast zranění hlezenního kloubu u starších žákyň:

**Hypotéza 1:** Předpokládáme, že nejčastěji se hráčky zranily při kontaktní situaci s jinou hráčkou (Reeser, Bahr, 2005, Ferretti, 1994).

**Hypotéza 2:** Předpokládáme, že nejčastěji mělo první zranění hlezenní kloubu charakter natažených vazů (Nepřechová, 2007).

**Hypotéza 3:** Předpokládáme, že zranění hlezenního kloubu budou v 79% opakovaná (Reeser, Bahr, 2005; Neplechová, 2007).

Oblast týmů, které se účastní soutěže starších žáků:

**Hypotéza 4:** Předpokládáme, že nejčastěji průpravná část trvá minimálně 10 minut (Vítová, 2014; Rychtecký, Fialová, 2003).

**Hypotéza 5:** Předpokládáme, 75% trenérů zařazuje do závěrečné části TJ strečinková cvičení (Vítová, 2014; Rychtecký, Fialová, 2003).

**Hypotéza 6:** Předpokládáme, že se polovina trenérů nevěnuje regeneraci tréninkového zatížení mimo TJ častěji než jedenkrát za měsíc (Nejmanová, 2014).

## IV. METODIKA PRÁCE

### 1 Metodika výzkumu

Pro výzkum v diplomové práci byl vytvořen nestandardizovaný dotazník na základě konzultací s vedoucím práce. Dotazník je sestaven z uzavřených, otevřených a polootevřených otázek.

Záměrem diplomové práce je zjistit, zda kluby dostatečně dodržují preventivní opatření pro eliminaci úrazů hlezenního kloubu při provozování výkonnostní úrovně volejbalu v kategorii starších žákyň. Dále zjišťujeme informace o zranění hlezenního kloubu, které prodělaly starší žákyně.

### 2 Charakteristika výběrového souboru 1

Pro výzkum byly vybrány hráčky kategorie starších žákyň, které se ve volejbalové sezóně 2015 – 1016 účastnily mistrovské soutěže starších žákyň a mají vlastní zkušenosti se zraněním hlezenního kloubu. Celkově se mnou spolupracovalo 50 žákyň ve věkovém rozmezí od 11 do 15 let. Nejvíce se mnou spolupracovaly hráčky ve věku 14 let ( $n = 23$ ) a 15 let ( $n = 17$ ). Věkový průměr hráček je 14 let.

Tab. č. 2 Četnostní a procentuální zastoupení věku hráček

Věk	n (počet)	% (procentuální vyjádření)
11	2	4 %
12	3	6 %
13	5	10 %
14	23	46 %
15	17	34 %

### 3 Charakteristika výběrového souboru 2

Pro výzkum byly vybrány týmy v kategorii starších zákyň, které se ve volejbalové sezóně 2015 – 2016 účastnily mistrovské soutěže starších zákyň. Níže vidíte seznam spolupracujících týmů.

- |                             |                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1. SK Kometa Praha A        | 22. TJ Baník Příbram              |
| 2. SK Kometa Praha B        | 23. TJ Spartak Polička            |
| 3. PVK Olymp Praha A        | 24. TJ Sokol Brandýs nad Labem    |
| 4. PVK Olymp Praha B        | 25. TJ Sokol Frýdek – Místek      |
| 5. PVK Olymp Praha D        | 26. VK Benešovská 1. volejbalová  |
| 6. SK BU Hostivař           | 27. ASK Blansko                   |
| 7. SK Eko Praha             | 28. TJ Turnov                     |
| 8. SAVO Praha               | 29. TJ Bojkovice                  |
| 9. VO Kavčí Hory            | 30. VKM Réma Rychnov n. Kněž.     |
| 10. Studio Sport Praha      | 31. SKP Sever Ústí nad Labem      |
| 11. SK Dansport Praha       | 32. TJ Žďár nad Sázavou           |
| 12. VK Rakovník             | 33. TJ Slavoj Polná               |
| 13. TJ EMĚ Mělník           | 34. DDM Hippo Kuřim               |
| 14. VK Karlovy Vary         | 35. VCK Volleyball club Kroměříž  |
| 15. TJ DDM Brno B           | 36. Sokol Mnichovo Hradiště       |
| 16. DDM Brno, ZŠ Vejrostova | 37. Happy sport Opava             |
| 17. Sokol Brno 1            | 38. TJ Sokol Kostomlaty nad Labem |
| 18. VK Slavia VŠ Plzeň      | 39. SK Třebín                     |
| 19. TJ Neratovice           | 40. Volejbal Tábor „B“            |
| 20. VK Benátky nad Jizerou  | 41. TJ Kunice                     |
| 21. VK Sever Žatec          |                                   |

Oslovila jsem všechny týmy, které se v sezóně 2015 – 2016 účastnily soutěže Český pohár zákyň. Jednalo se o 51 týmů z Čech i Moravy.

Dále jsem oslovila všechny týmy, jenž se v sezóně 2015 – 2016 účastnily krajských soutěží starších zákyň. Konkrétně se jedná:

- o 17 Pražských týmů,
- o 9 týmů z Jihočeského kraje,

- o 29 týmů z Jihomoravského kraje,
- o 5 týmů z Karlovarského kraje,
- o 10 týmů z Hrálovehradeckého kraje,
- o 15 týmů z Libereckého kraje.
- o 27 týmů Moravskoslezského kraje,
- o 14 týmů z Olomouckého kraje,
- o 10 týmů z Pardubického kraje,
- o 8 týmů z Plzeňského kraje,
- o 18 týmů ze Středočeského kraje,
- o 11 týmů z Ústeckého kraje,
- o 14 týmů z Vysočiny,
- o 18 týmů ze Zlínského kraje.

Všechny týmy, které hrály soutěž Českého poháru žákyň, hrály současně i krajskou soutěž starších žaček. Z toho vyplývá, že celkový počet je 205 týmů. Průzkumu se zúčastnilo 41 týmů, tj. přesně 20% všech oslovených.

Dotázané týmy trénují 2x až 4x týdně. Nejčastěji trénují 3x týdně (n = 22). Druhou nejčastější odpovědí byly 2 tréninky týdně (n = 11). 4 týmy trénují dokonce 4x týdně. Možnost 2 – 3 tréninky za týden zvolily 2 družstva, stejně jako možnost tréninku 3 – 4 za týden.

Tab. č. 3 Četnost tréninků v týdnu

Počet tréninků	n (počet)	% (procentuální vyjádření)
2	11	26,8 %
2 – 3	2	4,8 %
3	22	53,7 %
3 – 4	2	4,8 %
4	4	9,7 %

Týmy uvedly ve všech případech, že se účastní krajské soutěže starších žákyň. Téměř polovina týmů se účastní ještě další doplňkové soutěže. Český pohár byl početně na 2. místě (n = 8). Další výsledky byly: krajský přebor kadetek (n = 3), okresní přebor

(n = 2), turnaje mimo celosezónní soutěže (n = 2), Pohár nadějí (n = 1), 1. liga kadetek (n = 1), Pohár 7. tříd (n = 1) a beachvoleyball (n = 1). Domnívám se, že většina týmů se občas účastní turnaje mimo svou soutěž a chodí hrát beachvoleyball jako doplňkovou sportovní činnost. V dotaznících to však nebylo zmíněno.

Tab. č. 4 Četnost soutěží týmů

Název soutěže	n (počet)	% (procentuální vyjádření)
Krajský přebor starších žákyň	41	100 %
Okresní přebor starších žákyň	3	7,3 %
ČP žákyň	8	19,5 %
KP kadetek	2	4,9 %
Beachvoleyball	1	2,4 %
Pohár nadějí	1	2,4 %
I. liga kadetek	1	2,4 %
Pohár 7. tříd	1	2,4 %
Turnaje	2	4,9 %

## 4 Sběr dat

Do teoretické části byla veškerá potřebná data čerpána ze studia dostupné domácí i zahraniční odborné literatury. Data, která se týkají samotných týmů a hráček, byla získána na základě dotazníků s uzavřenými, otevřenými a polootevřenými otázkami. Otázky měly pevně stanovené pořadí a byly rozdělené do skupin dle oblastí.

Dotazník pro hráčky byl zaměřen na dvě oblasti. První oblast byla zaměřená na informace o hráčce a druhá na zranění hlezenního kloubu.

Dotazník pro trenéry byl rozdělen na čtyři oblasti. První oblast byla zaměřena na průpravnou část tréninkové jednotky. Druhá oblast byla zaměřena na prevenci zranění hlezenního kloubu během tréninkové jednotky. Třetí oblast byla zaměřená na závěrečnou část tréninkové jednotky. Čtvrtá oblast byla zaměřena na regeneraci tréninkového zatížení

Pro vyplnění dotazníku byli osloveni hlavní trenéři volejbalových družstev, kteří k vyplnění byli kompetentní, a hráčky z kategorie starších žákyň. Spolu s dotazníky byly předány trenérům i hráčkám potřebné informace a instrukce k jejich vyplnění. Trenéři a hráčky byli seznámeni s cílem průzkumu a byli ujisti, že výsledky budou sloužit pouze pro diplomovou práci.

## **5 Analýza dat**

Získaná data z dotazníků budou zpracována do dvou částí. První část bude obsahovat otázky určené pro hráčky, které mají vlastní zkušenost se zraněním hlezenního kloubu. Druhá část bude zahrnovat otázky pro trenéry jednotlivých týmů v kategorii starších žaček. Poté přistoupíme k samotné analýze získaných dat. Odpovědi na uzavřené a polootevřené otázky budou sečtené a zaznamenané pomocí sloupcových grafů, kde výsledky budou názorně zobrazeny. Otevřené otázky budou analyzovány na základě správnosti odpovědí a zpracovány po konzultaci s vedoucím diplomové práce formou deskripce, případně zaznamenány do sloupcového grafu.

## V. VÝSLEDKY

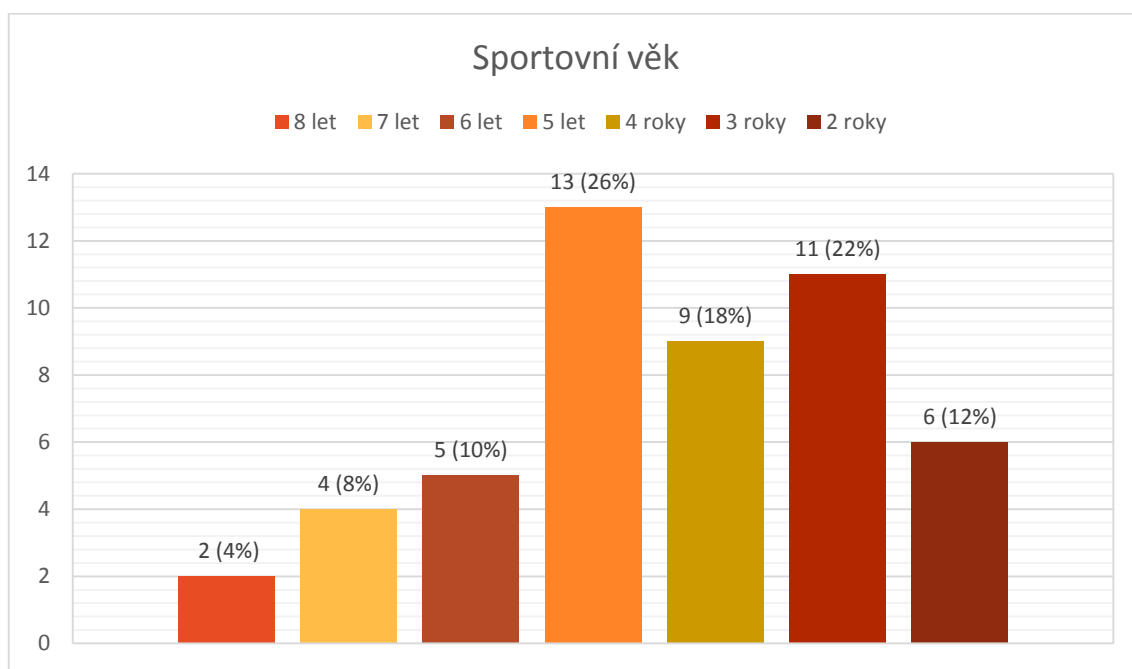
### 1 Výsledky z 1. části

#### 1.1 Oblast zaměřená na informace o hráčce

##### Jak dlouho hraješ volejbal?

Hráčkám byla položena otevřená otázka, jenž měla za cíl zjistit, jak dlouho se věnují volejbalu. V průměru se mu věnují hráčky v kategorii starších zákyň 4,4 roky. Z výše uvedeného věkového rozložení vyplývá, že volejbal hrají přibližně od 9 let. Modus v této kategorii je 5 let ( $n = 13$  hráček). Dále je ve větší míře zastoupen hráčský věk 3 let ( $n = 11$  hráček) a věk 4 let ( $n = 9$  hráček). Žákyně dále uváděly, že se na volejbal zaměřují 2 roky ( $n = 6$ ), 6 let ( $n = 5$ ), 7 let ( $n = 4$ ) a 8 let ( $n = 2$ ).

Graf č. 1 Rozložení četnosti u otázky: sportovní věk

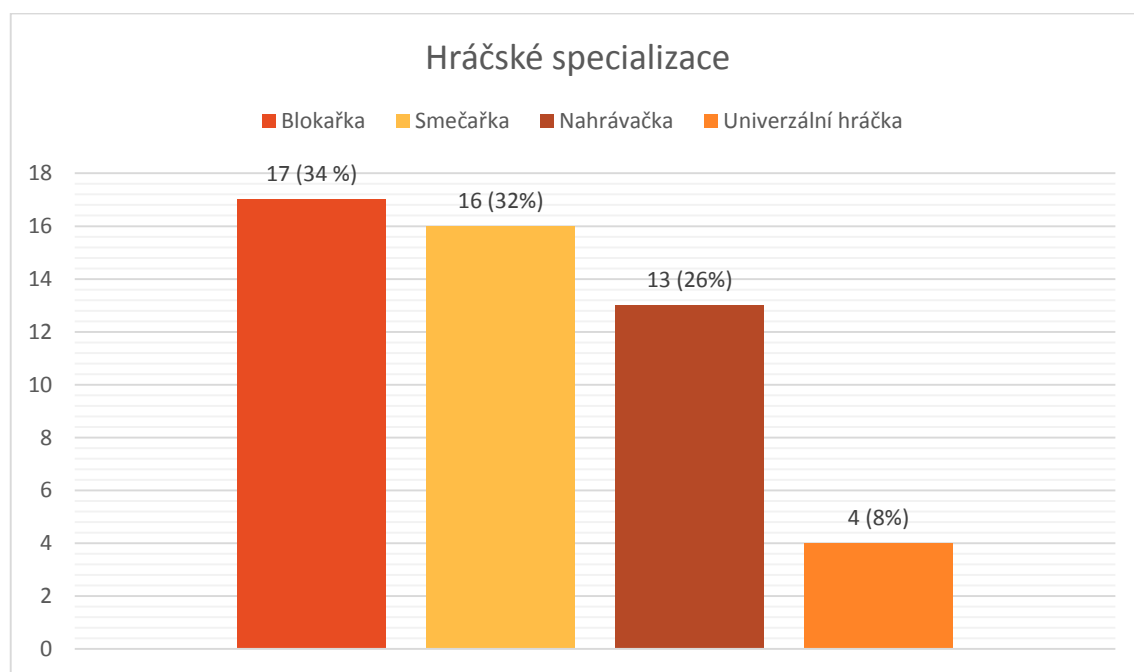




### Na jakém postu hraješ?

Hráčkám byla položena v pořadí druhá otevřená otázka. Za cíl měla zjistit, na jakém postu hrají nejčastěji hráčky, kterým se stal úraz hlezenního kloubu. Ukázalo se, že v kategorii starších zákyň mají se zraněním zkušenosti tři hráčské posty téměř totožné. Největší zastoupení mají blokařky (n = 17), poté smečářky (n = 16) a nakonec nahrávačky (n = 13). Nejméně zraněné jsou univerzální hráčky (n = 4). Může to být z toho důvodu, že ještě všechny týmy starších zákyň nehrají systém s jednou nahrávačkou. Libero se ve starších žákyních dle oficiálních pravidel nevyskytuje.

Graf. č. 2. Rozložení četnosti u otázky: hráčská specializace

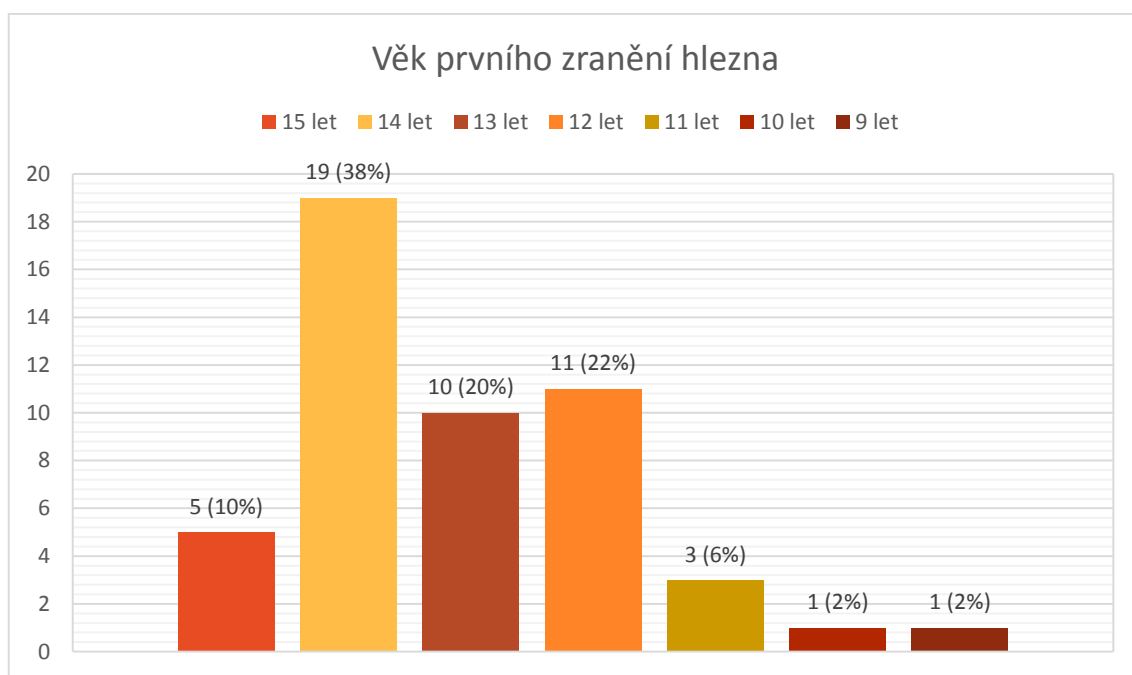


## 1.2 Oblast zaměřená na zranění hlezenního kloubu

### V kolika letech došlo k prvnímu zranění?

Respondentkám byla položena otázka, v kolika letech došlo k prvnímu zranění hlezenního kloubu. Otázka byla uvedena jako otevřená, ale možné odpovědi byly předem určené. Nejčastěji k prvnímu zranění došlo ve 14 letech ( $n = 19$ ). Na druhém místě se objevil věk 12 let ( $n = 11$ ), těsně za ním věk 13 let ( $n = 10$ ). Další odpovědi byly následující: 15 let ( $n = 5$ ), 11 let ( $n = 3$ ), 10 let ( $n = 1$ ) a 9 let ( $n = 1$ ).

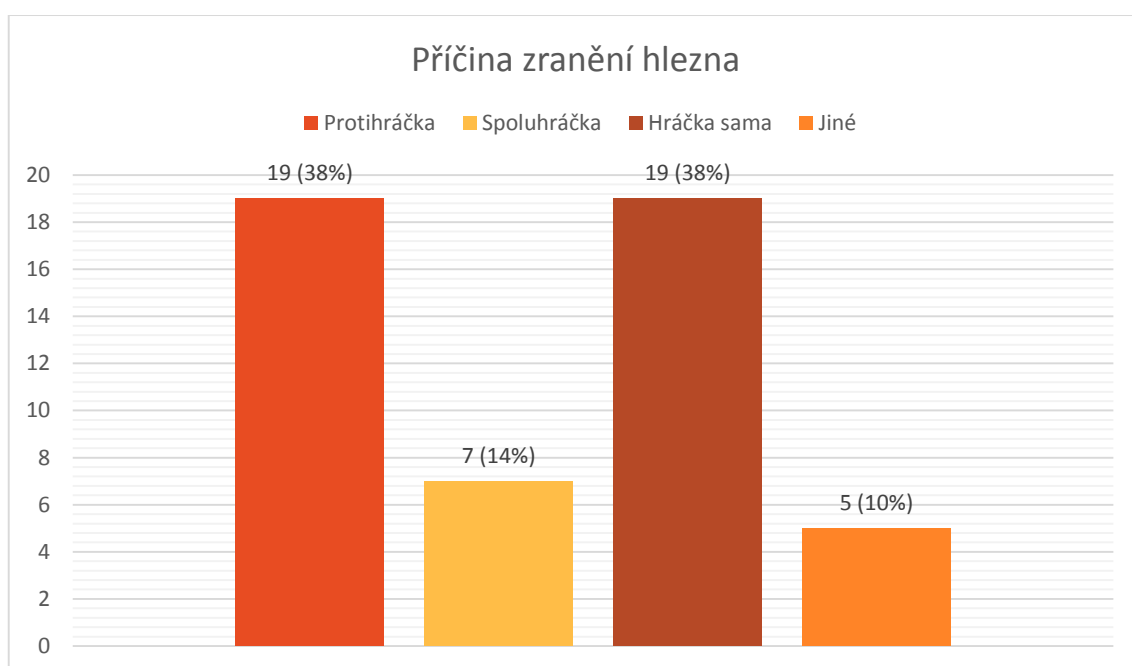
Graf č. 3 Rozložení četnosti u otázky: v kolika letech došlo k 1. zranění



### Jak došlo k prvnímu zranění kotníku?

Hráčkám byla položena otázka, která zjišťovala příčinu prvního zranění hlezenního kloubu. Otázka byla zvolena jako polootevřená. Nejvíce se vyskytovala zranění, která zavinila soupeřova hráčka (n = 19) a zranění, jenž si hráčky způsobily samy (n = 19). Dále 7 hráček uvedlo, že za jejich zranění může spoluhráčka. 5 hráček uvedlo, že se jim zranění stalo jiným způsobem. Jako příčinu uváděly doskok na míč (n = 3) a špatný došlap při běhání v terénu (n = 2).

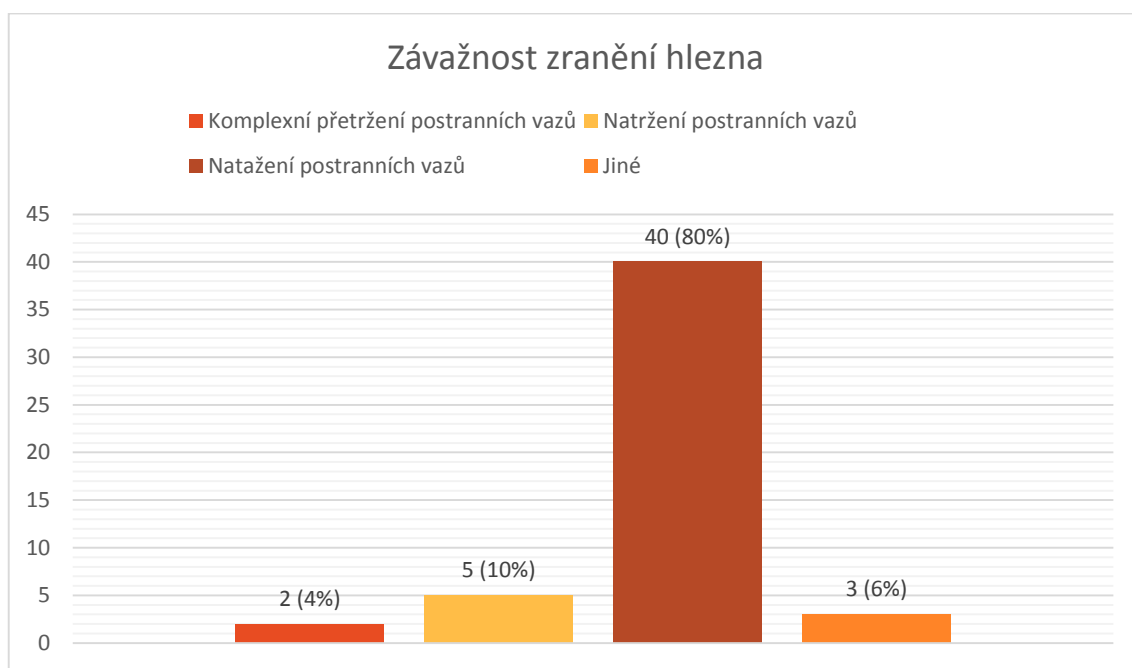
Graf č. 4 Rozložení četnosti u otázky: příčiny zranění hlezna



### Jak závažné bylo první zranění kotníku?

V této otázce bylo od respondentek vyžadováno, aby popsaly závažnost svého prvního zranění hlezna. Otázka byla položena jako polootevřená. Hráčky měly na výběr ze čtyř možných odpovědí: komplexní přetržení postranních vazů, natržení postranních vazů, natažení postranních vazů a jiné zranění. Nejvíce jich volilo možnost natažení postranních vazů (n = 40). Dále 5 hráček utrpělo částečné natržení postranních vazů. 2 hráčky uvedly, že jejich zranění bylo na úrovni komplexního přetržení postranních vazů. Jinou možnost zaškrtyly 3 hráčky, které dle odpovědi utrpěly poranění vazů se zlomeninou.

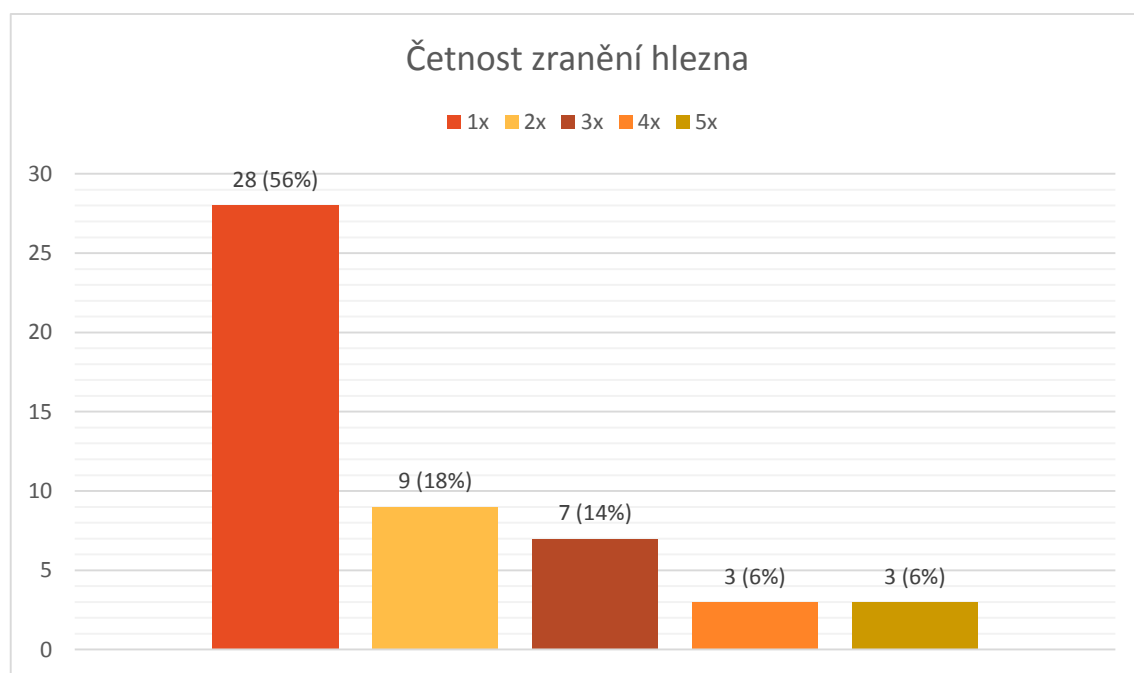
Graf č. 5 Rozložení četnosti u otázky: závažnost zranění hlezna



### Kolikrát jsi měla zraněný kotník?

Tato otázka měla z úkol zjistit četnost zranění hlezna u starších žaček. Otázka byla položena jako otevřená. Nejvíce se vykytovala odpověď, že zranění hráčky prodělaly do současnosti 1x (n = 28). Právě 9 hráček utrpělo zranění hlezna 2x. Dále 7 hráček uvedlo, že měly hlezno zraněné celkem 3x. Další odpovědi byly: 4x zraněné hlezno 3 hráčky a 5x zraněné hlezno také 3 hráčky.

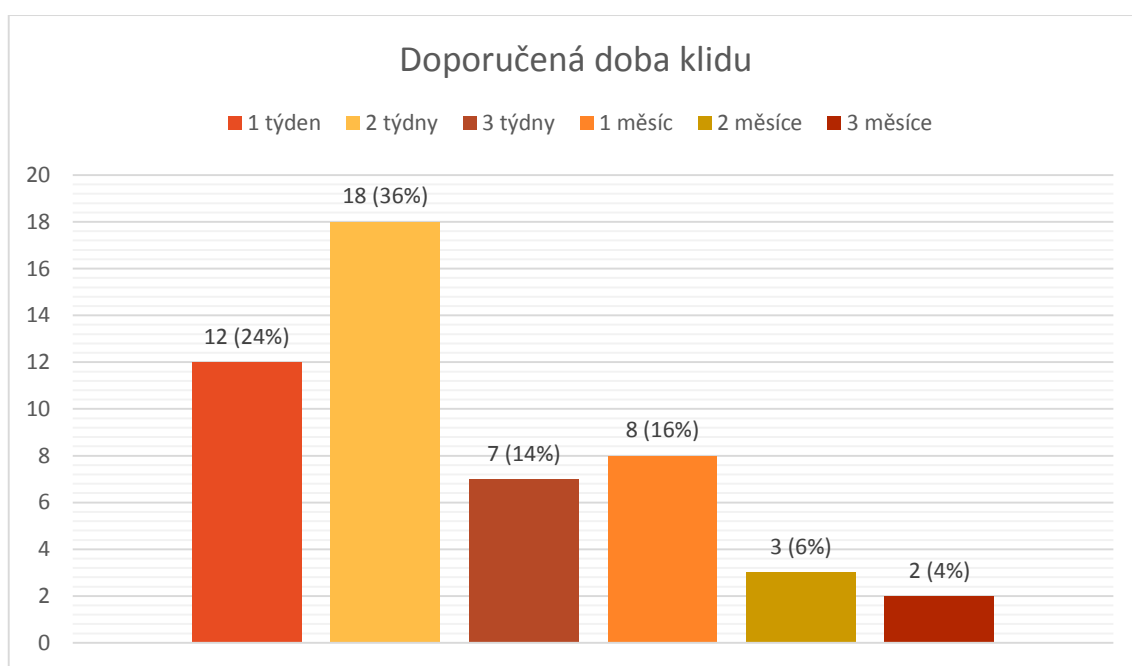
Graf č. 6 Rozložení četnosti u otázky: výskyt zranění hlezna



### Popište, jakým způsobem probíhala léčba.

Otázka, která zjišťovala způsob léčby, byla zvolena jako otevřená. Otázka zahrnovala velké množství odpovědí. Některé odpovědi se shodovaly. Všechny hráčky se vyjádřily k době klidu. Nejvíce byla doporučována doba klidu 2 týdny (n = 18). Druhou nejčastější odpovědí byl klid 1 týden (n = 12). Další odpovědi byly: 1 měsíc klid (n = 8), 3 týdny klidu (n = 7), 2 měsíce klidu (n = 3) a 3 měsíce klidu (n = 2). Doporučení bylo závislé na typu zranění hlezna. V průměru doba klidu trvala 22 dní.

Graf č. 7 Rozložení četnosti u otázky: doporučená doba klidu



Pouze 5 hráček (tj. 10% ze všech respondentek) mělo doporučenou rehabilitaci v různé intenzitě. Počet rehabilitací se pohyboval od 2 do 10 návštěv. Hráčky nejčastěji uváděly, že měly hlezno často chladit, mazat hojivými mastmi, nohu nechávat ve zvýšené poloze a k chůzi používat berle. Dvěma hráčkám byla doporučena operace postranních vazů. Odborníci dále doporučovali různé opatření při návratu do tréninkového procesu po zranění hlezna. U hráček se objevovaly ochranné pomůcky. Nejčastěji se vyskytovalo tejpování a nošení bandáží. 2 hráčky využívaly hlezenní ortézy s vyztužením. Některé odpovědi hráček se shodovaly na pozvolné zátěži nohy a na tréninku s eliminací různých druhů výskoků a dopadů. 2 hráčky uvedly, že používaly po tréninku elevaci nohou.

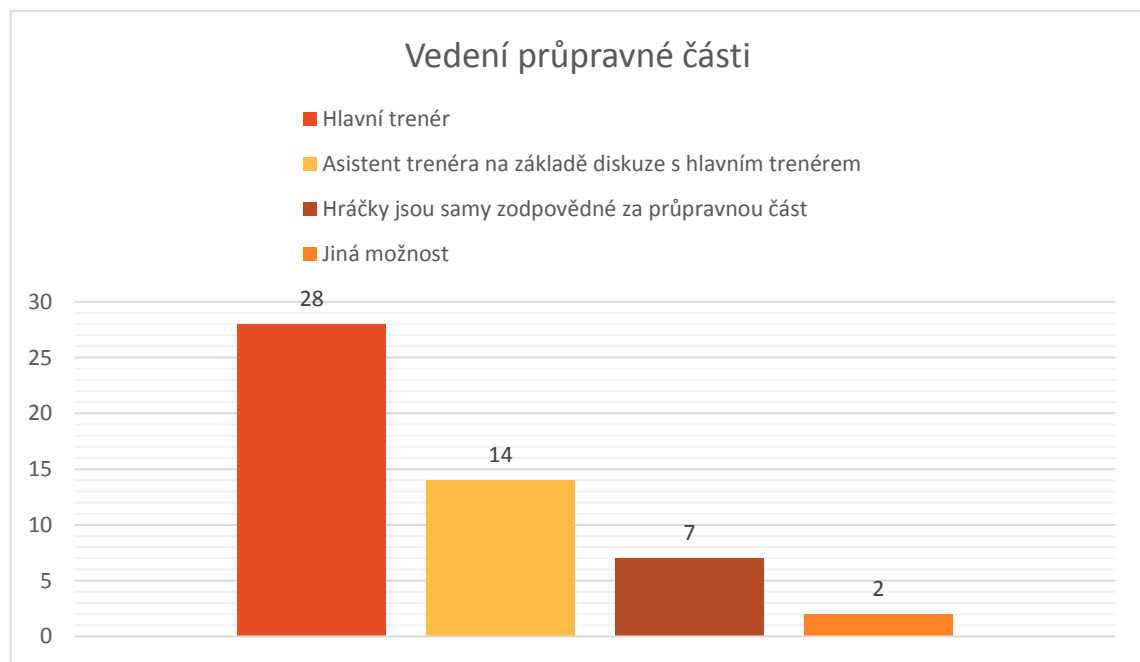
## 2 Výsledky z 2. části

### 2.1 Oblast zaměřená na průpravnou část TJ

Kdo má na starosti ve vašem týmu přípravu průpravné části tréninkové jednotky?

Úkolem této otázky bylo zjistit, jakým způsobem je řízena průpravná část tréninkové jednotky. Otázka byla koncipována jako polootevřená s následujícími možnostmi: hlavní trenér, asistent trenéra na základě diskuze s hlavním trenérem, hráčky jsou samy zodpovědné za průpravnou část a vlastní vyjádření. Trenéři nejčastěji odpovídali, že jí vedou sami (n = 28). Druhá nejčastější odpověď byla varianta, že průpravnou část vede asistent trenéra na základě předchozí konzultace (n = 14). 7 trenérů se přiklání k možnosti, kde si hráčky samy řídí průpravnou část. 2 trenéři vypověděli, že průpravnou část si řídí děvčata sama na základě naučeného vzoru. Někteří trenéři kombinují dané možnosti (n = 10).

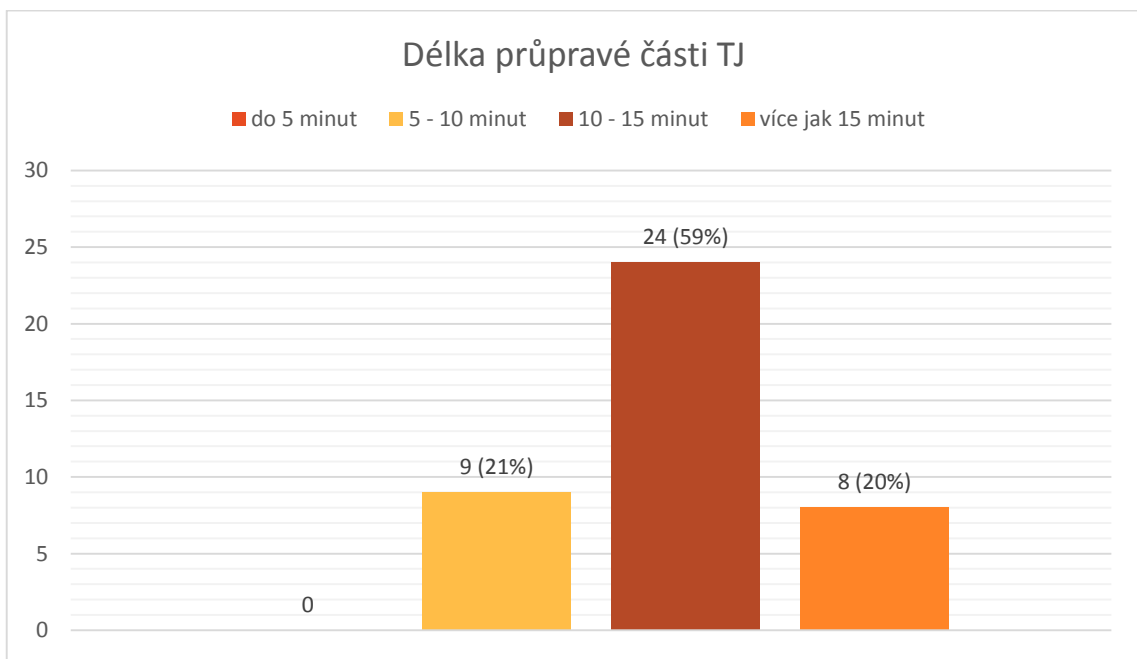
Graf č. 8 Rozložení četnosti u otázky: vedení průpravné části



### Jak dlouho trvá průpravná část tréninkové jednotky?

Trenéři zodpovídali další otázku, která byla zaměřena na dobu trvání průpravné části tréninkové jednotky. Otázka byla položena jako uzavřená a respondenti měli na výběr z následujících možností: do 5 minut, 5 až 10 minut, 10 až 15 minut, déle než 15 minut. Nejčastěji trenéři vybírali možnost doby trvání 10 – 15 minut (n = 24). Další v pořadí je doba trvání 5 – 10 minut (n = 9). 8 trenérů zařazuje průpravnou část do tréninkové jednotky delší než 15 minut. Poslední možností, jenž trenéři mohli volit, byla průpravná část trvající do 5 minut. Nikdo tuto možnost nevybral.

Graf č. 9 Rozložení četnosti u otázky: délka trvání průpravné části TJ

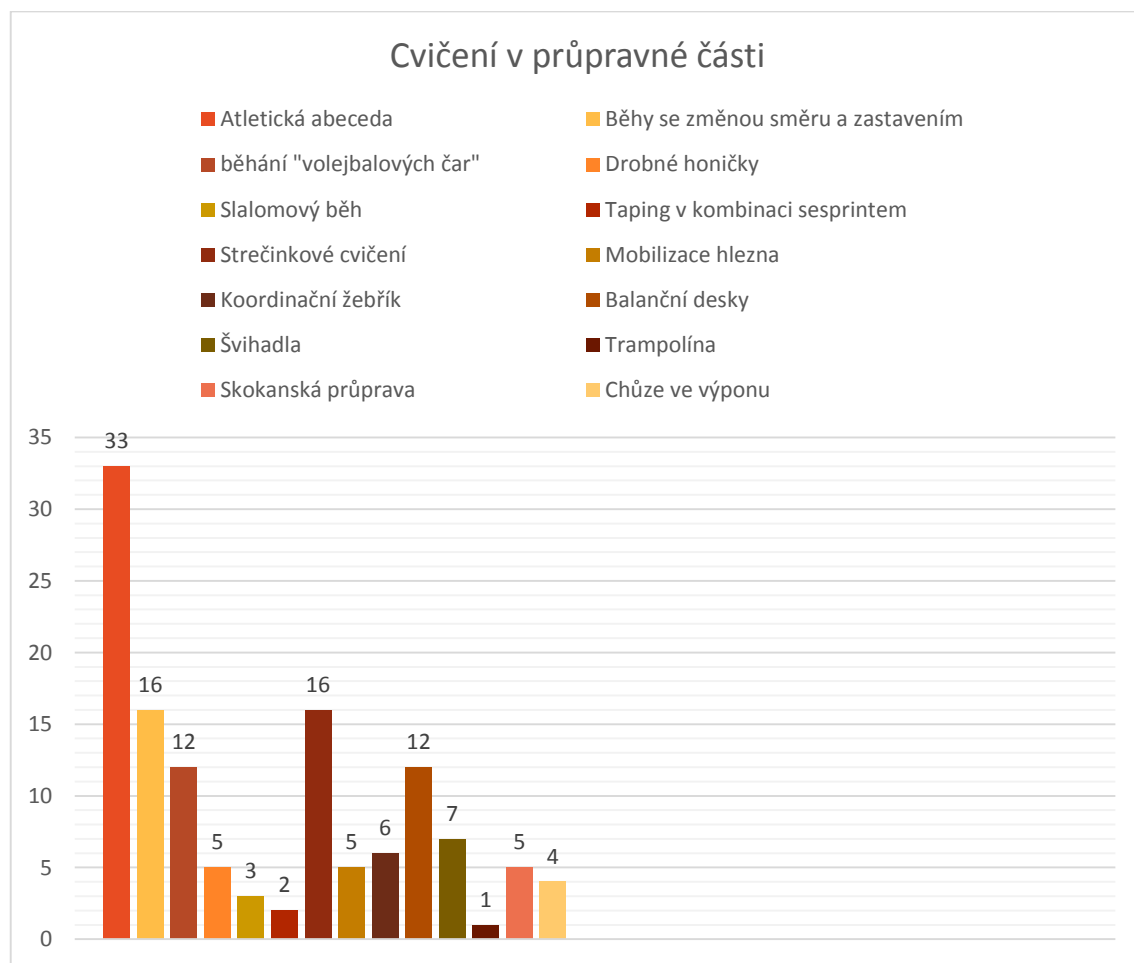




Popište konkrétně cvičení, která jsou zaměřena na hlezenní kloub, jenž zařazujete do průpravné části tréninkové jednotky.

Trenéři měli přiblížit, jakým způsobem se věnují v průpravné části TJ hleznu. Otázka byla položena jako otevřená. Odpovědi byli různé, ale měli společné prvky. Nejčastější společnou odpovědí bylo zařazování atletické abecedy (n = 33). Velká část trenérů popisovala běhání v různých modifikacích. Běhy se změnou směru a prudkým zastavením (n = 16), běhání „volejbalových čar“ (n = 12), drobné honičky (n = 5), slalomový běh (n = 3), taping v kombinaci se sprintem (n = 2). Jako další trenéři využívají strečinková cvičení zaměřena na nohu a bérec (n = 16). Někteří trenéři uvedli i mobilizaci pomocí kroužení v hleznu (n = 5). Dále uváděli využívání různých pomůcek. Tj. koordinační žebřík (n = 6), balanční desky (n = 12), švihadla (n = 7) a trampolína (n = 1). 5 trenérů zařazuje do průpravné části TJ skokanskou přípravu (smečářské a blokařské výskoky, speciální skokanská cvičení). 4 trenéři uvedli ve své odpovědi chůzi ve výponu.

Graf č. 10 Rozložení četnosti u otázky: cvičení v průpravné části zaměřené na hlezno



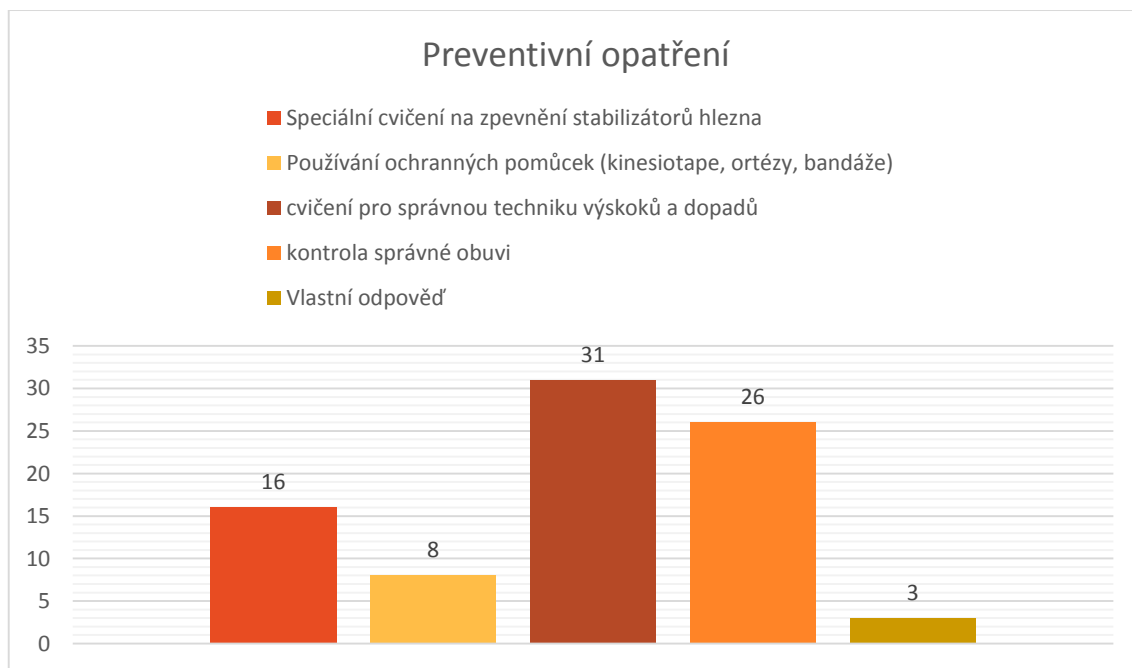
## 2.2 Oblast zaměřená na prevenci zranění hlezenního kloubu během TJ

### Jakým způsobem eliminujete zranění hlezenního kloubu u svých svěřenkyň?

Cílem této polootevřené otázky bylo zjistit, zda se trenéři snaží eliminovat zranění hlezenního kloubu u svých svěřenkyň. Měli na výběr z 5 možných odpovědí a vybrat si jich mohli více. V nabídce se vyskytovaly tyto odpovědi: speciální cvičení na zpevnění stabilizátorů hlezna, používání ochranných pomůcek (kinesiotape, ortézy, bandáže), cvičení pro správnou techniku výskoků a dopadů, kontrola správné obuvi a odpověď vlastními slovy.

Nejčastěji volili variantu, která využívala speciální cvičení pro správnou techniku výskoků a dopadů (n = 31). Trenéři neopomíjejí ani kontrolovat správné obutí, protože tuto možnost zvolilo 26 respondentů. Téměř polovina trenérů využívá speciálních cvičení na zpevnění stabilizátorů hlezna (n = 16). Druhou nejméně početnou variantou bylo využívání ochranných pomůcek, např. kinesiotape, ortézy a bandáže (n = 8). 3 trenéři odpověděli vlastními slovy. Jeden trenér uvedl, že nabádá hráčky k opatrnosti při kontaktních situacích. Dva trenéři se shodli na tom, že se speciálně nevěnují preventivním opatřením.

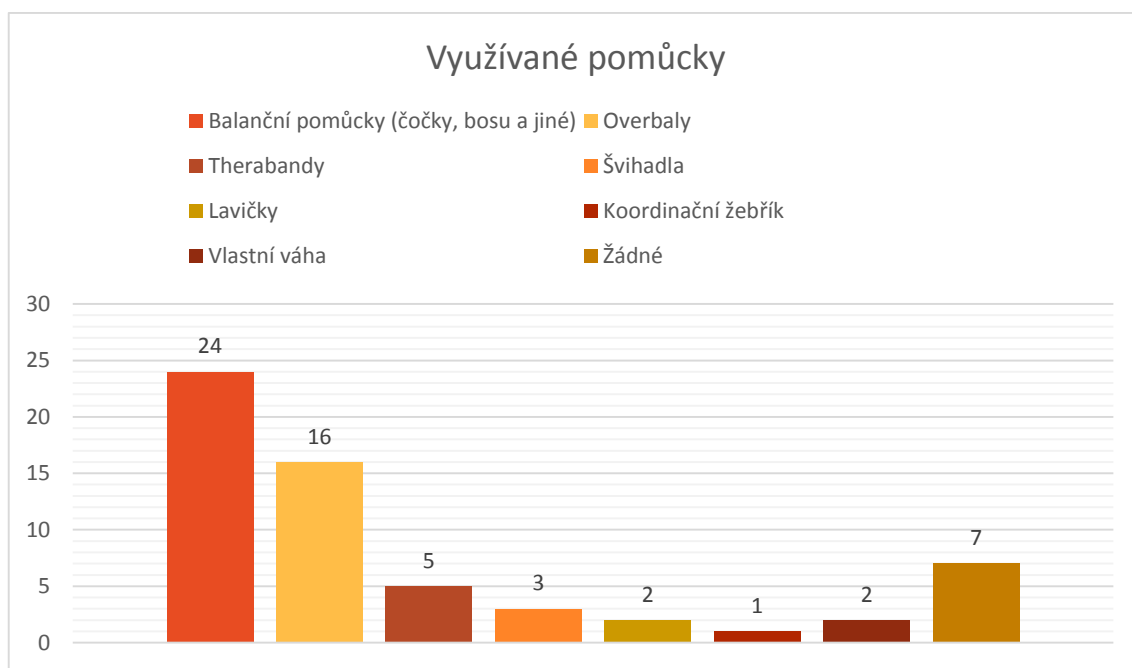
Graf č. 11 Rozložení četnosti u otázky: využívaná preventivní opatření



### Jaké pomůcky při tréninku používáte pro eliminaci zranění hlezenního kloubu?

Tato otázka byla položena jako polootevřená. Na otázku, jaké pomůcky při tréninku používáte pro eliminaci zranění hlezenního kloubu, měli trenéři na výběr ze 4 možných odpovědí (4. odpověď byla otevřená). Nejčastěji využívají balanční podložky, jako jsou čochky, bosu a jiné (n = 24). Druhá nejčastější odpověď byly overbaly (různé velikosti). Nejméně využívají pro eliminaci zranění hlezna therabandy (n = 5). Tento fakt může být způsoben neznalostí využití k posilování stabilizátorů hlezna a ke strečinkovým cvičením. Mezi volnými odpovědi se objevily švihadla (n = 3), lavičky (n = 2), koordinační žebřík (n = 1) a využívání vlastní váhy (n = 2). 7 trenérů odpovědělo v rámci volné otázky, že žádné pomůcky nevyužívají. Jedna odpověď měla dodatek, že nepoužívají žádné pomůcky z důvodu nedostatku financí.

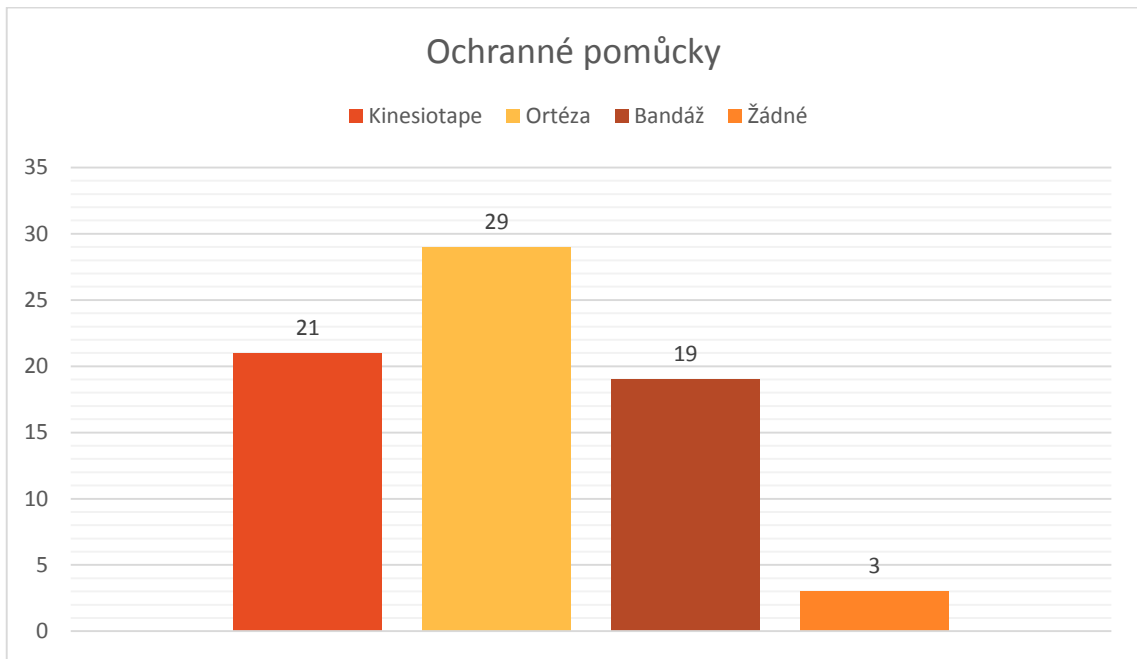
Graf č. 12 Rozložení četností u otázky: využívané pomůcek v tréninku



### Jakou ochranou pomůcku využívají vaše svěřenkyně po návratu při zranění hlezenního kloubu?

V této uzavřené otázce měli trenéři odpovědět, jaká ochranná pomůcka je jejich svěřenkyněmi nejvíce využívána při návratu po zranění. Měli na výběr z možností: kinesiotape, ortézy, bandáže nebo žádné pomůcky. Ve výsledcích se prokázalo, že nejvíce využívají ortézy (n = 29). Druhou nejčastěji využívanou ochranou pomůckou bylo kinesiotapování (n = 21) a dále následovalo nošení ochranných bandáží (n = 19). 3 trenéři odpověděli, že jejich hráčky při návratu po zranění hlezenního kloubu nevyužívají žádných ochranných pomůcek.

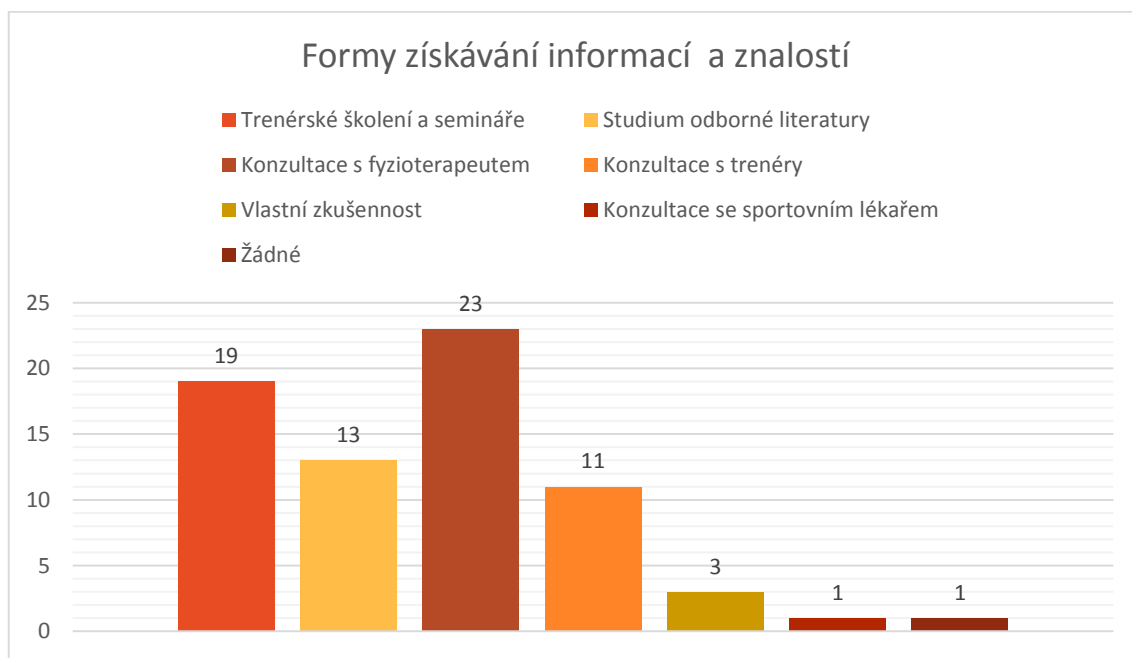
Graf č. 13 Rozložení četnosti u otázky: využívané ochranné pomůcky



### Jakou formou získáváte potřebné informace a znalosti z oblasti prevence zranění hlezenního kloubu?

Další otázka měla za cíl zjistit, jakou formou trenéři získávají potřebné informace a znalosti z oblasti prevence zranění hlezna. Otázka byla polootevřená a skládala se z následujících možností: trenérské školení a semináře, studium odborné literatury, konzultace s fyzioterapeutem, konzultace s trenéry a vlastní odpověď. Trenéři mohli zvolit opět více odpovědí. Nejčastěji trenéři využívají pro získání potřebných informací konzultaci s fyzioterapeutem. Takto odpovědělo právě 23 trenérů. Dále se respondenti vzdělávají v této problematice pomocí trenérských školení a seminářů (n = 19). 13 trenérů studuje odbornou literaturu. Dále trenéři využívají konzultací s ostatními trenéry (n = 11). 5 trenérů odpovědělo na danou otázku vlastními slovy. 3 respondenti těží ze svých zkušeností se zraněním hlezenního kloubu. Právě jeden trenér diskutuje na toto téma se sportovním lékařem. Pouze jeden trenér nezískává znalosti žádným způsobem.

Graf č. 13 Rozložení četnosti u otázky: získávání potřebných informací a znalostí z oblasti prevence zranění hlezna

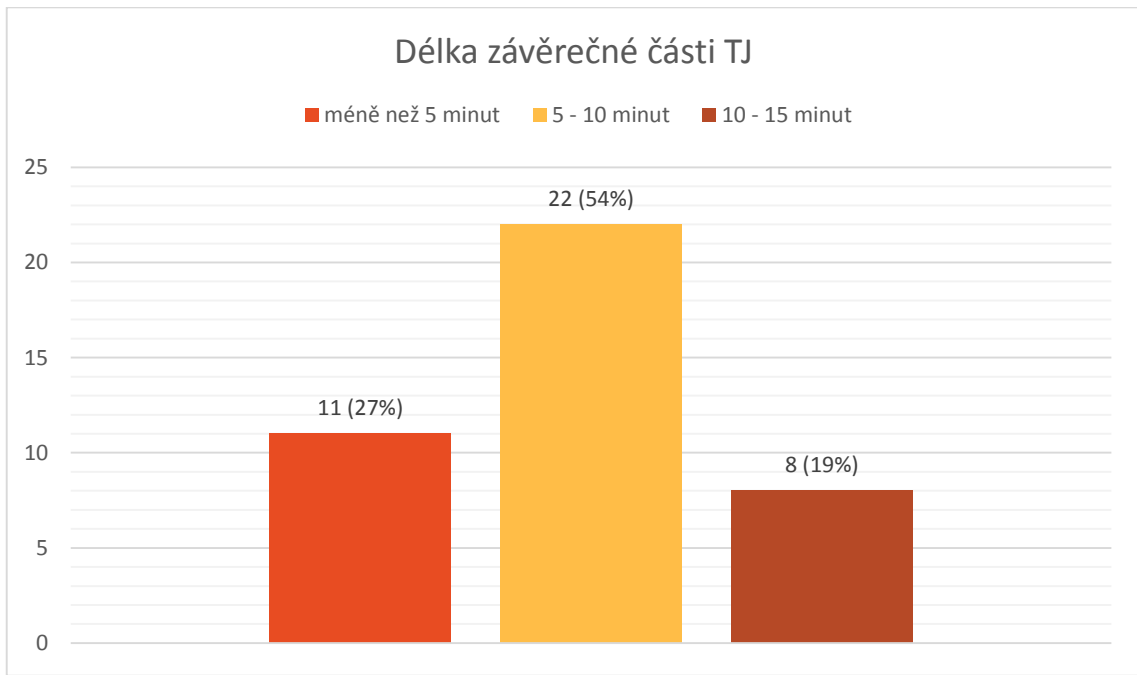


## 2.3 Oblast zaměřená na závěrečnou část TJ

### Jak dlouho trvá závěrečná část tréninkové jednotky?

V této otázce se měli respondenti vyjádřit k době trvání závěrečné části tréninkové jednotky. Tato otázka byla položena jako uzavřená a trenéři mohli vybírat ze 3 možností: méně než 5 minut, 5 až 10 minut a 10 až 15 minut. Nepředpokládala jsem, že by se závěrečné části TJ věnoval někdo déle. 22 respondentů zvolilo, že závěrečné části TJ vyhrazení prostor 5 – 10 minut. Na druhém místě byla možnost, kde závěrečná část trvá do 5 minut (n = 11). Právě 8 trenérů zvolilo možnost s nejdelším časovým intervalem, tj. závěrečné části se věnují 10 – 15 minut.

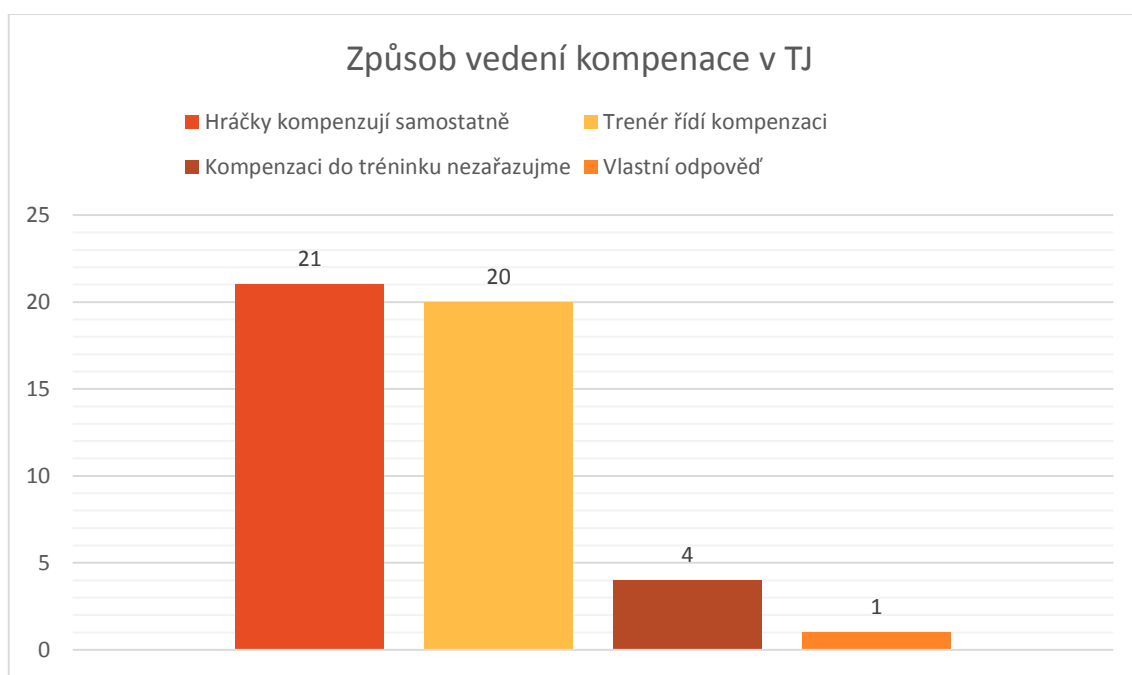
Graf č. 14 Rozložení četnosti u otázky: délka trvání závěrečné části



### Jakým způsobem se věnujete kompenzaci tréninkového zatížení v tréninkové jednotce?

Tato otázka měla za cíl zjistit, jakým způsobem hráčky kompenzují tréninkové zatížení v TJ. Otázka byla polootevřená, ale ve většině případů si trenéři vybírali ze zvolených možností. Dva výsledky dosahovaly podobných hodnot. 21 trenérů odpovědělo, že hráčky kompenzují samostatně. Druhou nejčastější odpovědí bylo, že trenér řídí kompenzační cvičení sám. 4 trenéři uvedli, že do tréninkové činnosti kompenzační cvičení nezařazují v žádné míře. A jeden trenér se k této otázce vyjádřil vlastními slovy, kde uvedl, že regeneraci se věnuje podle potřeby a svého uvážení.

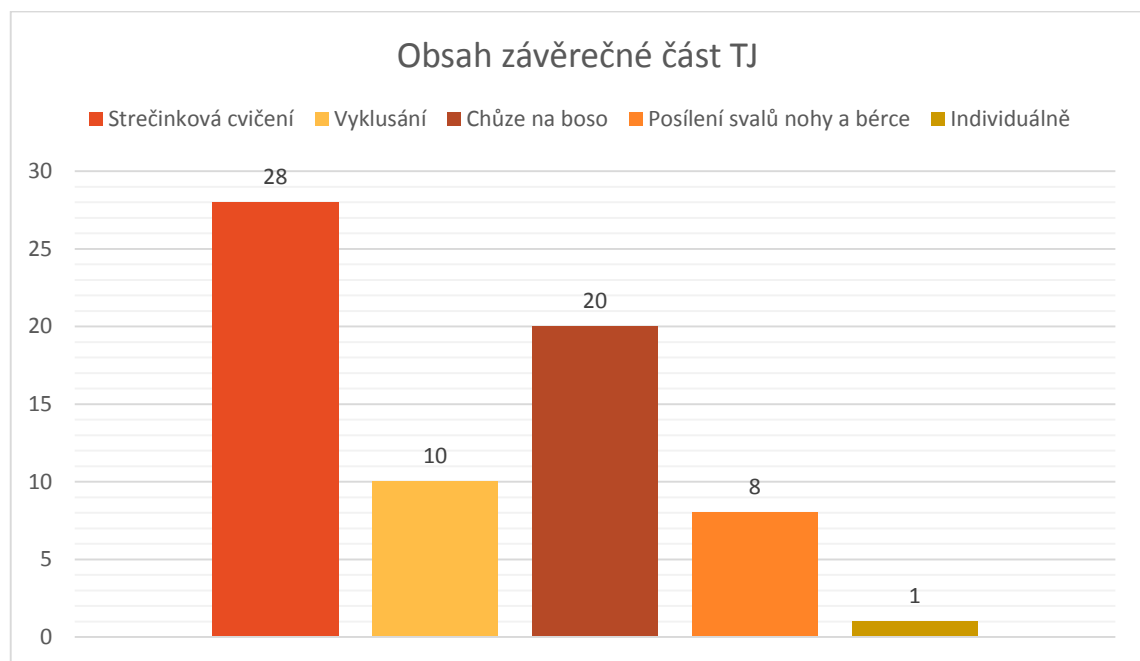
Graf č. 19 Rozložení četnosti u otázky: *způsob vedení kompenzace zatížení v TJ*



### Popište obsah závěrečné části tréninkové jednotky.

Trenérům byla položena poslední otázka z oblasti zaměřené na závěrečnou část TJ. Měli popsat obsah závěrečné části TJ se zaměřením na hlezno svými slovy. Nejčastěji se shodli, že do závěru TJ zařazují strečinková cvičení (n = 28). Chůzi na bosu (n = 20) či vyklusání (n = 10) uvedlo celkem 30 trenérů. 8 trenérů uvedlo, že se v závěrečné části zaměřují na posílení svalů nohy a bérce. Elevaci dolních končetin využívá v praxi 6 trenérů. Jeden respondent uvedl, že hráčky si závěrečnou část řídí dle svých potřeb individuálně.

Graf č. 15 Rozložení četnosti u otázky: obsah závěrečné části TJ



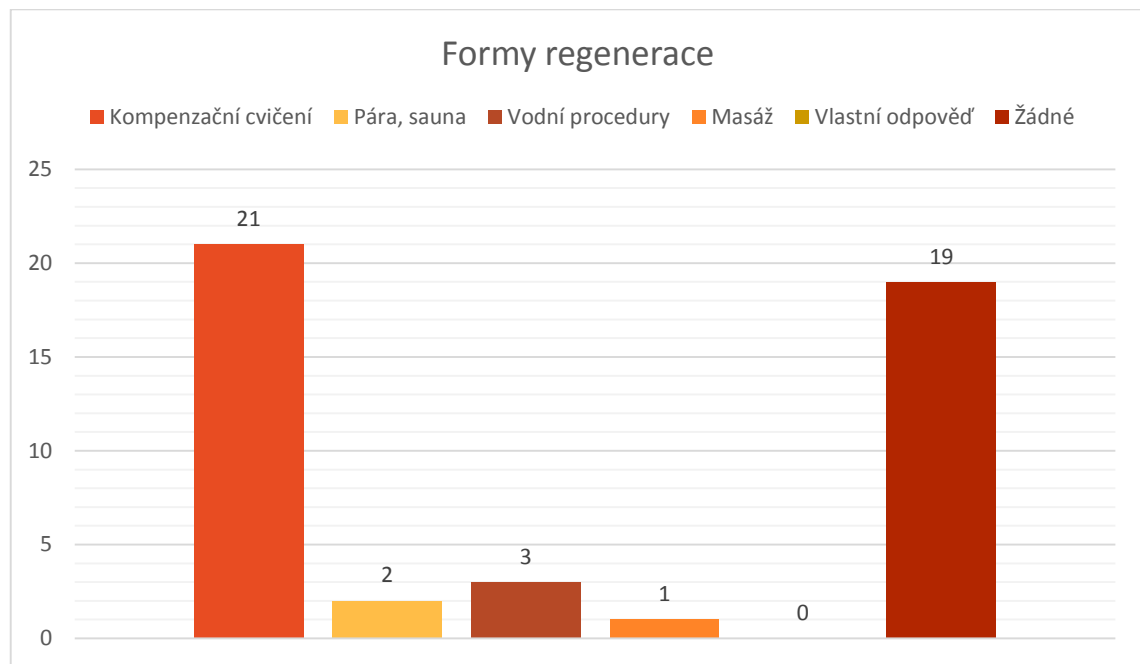


## 2.4 Oblast zaměřená na regeneraci tréninkového zatížení

### Jakým způsobem hráčky regenerují tréninkové zatížení?

Respondentům byla položena otázka, jakým způsobem hráčky regenerují tréninkové zatížení. Na výběr měli 6 možností. Nejvíce trenérů zařazuje kompenzační cvičení (n = 26). Bohužel na druhém místě byla odpověď, kde trenéři přiznali, že žádnou regeneraci do tréninkového procesu nezařazují. Takto odpovědělo právě 24 trenérů. Další možnosti byly zvolené v opravdu malé míře. Vodní procedury zařazuje 5 trenérů. Páru a saunu využívají jen 4 trenéři. Masáže zvolili 2 respondenti. Poslední možnost, a to odpověď vlastními slovy, nikdo z dotazovaných nevyužil.

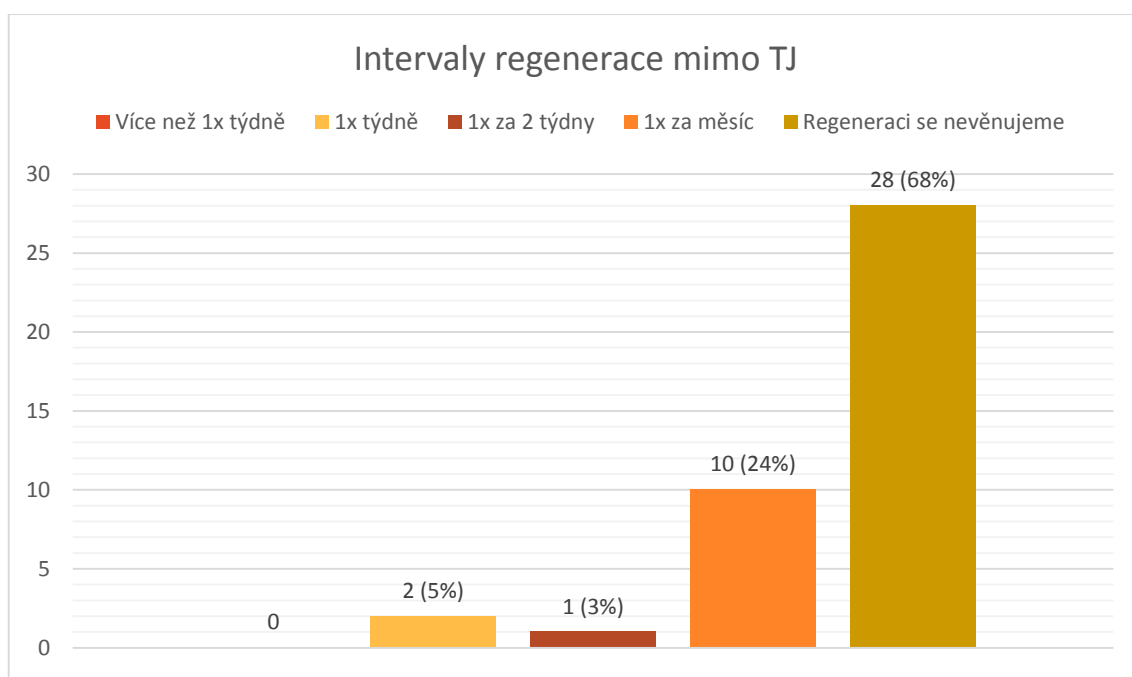
Graf č. 17. Rozložení četnosti u otázky: formy regenerace



### Jak často se věnujete regeneraci tréninkového zatížení mimo tréninkovou jednotku?

Trenéři dostali otázku, která měla zjistit, zda se věnují se svými svěřenkyněmi regeneraci mimo tréninkovou jednotku. Otázka byla uzavřená a nabízela tyto možnosti: více než 1x týdně, 1x za týden, 1x za 2 týdny, 1x za měsíc a regeneraci se nevěnujeme. Odpovědi odhalily alarmující výsledek. 68% trenérů se nevěnuje mimo tréninkovou jednotku regeneraci tréninkového zatížení (n = 28). Dále 10 trenérů zařazuje regeneraci jedenkrát za měsíc. Na třetím místě je odpověď, kde se trenéři věnují regeneraci jedenkrát za týden. A právě jeden respondent zařazuje regeneraci jedenkrát za 2 týdny.

Graf č. 18 Rozložení četnosti u otázky: interval regenerace mimo tréninkovou jednotku



## VI. DISKUZE O VÝSLEDČÍCH

V této kapitole budeme analyzovat vyplněné dotazníky starších zákyň a trenérů, kteří tuto věkovou kategorii trénují. Dotazníky hráček se zaměřovaly na oblast zranění hlezenního kloubu. Druhý dotazník, adresovaný trenérům, se specializoval na průpravnou a závěrečnou část tréninkové jednotky, dále na prevenci zranění hlezenního kloubu a regeneraci tréninkového zatížení.

### 3 Diskuze o výsledcích z 1. části

#### 3.1 Oblast zaměřená na informace o hráčce

##### Sportovní věk

Z analýzy dotazníků je zřejmé, že se hráčky volejbalu věnují průměrně 4,4 roky. Díky informacím o věkovém rozložení hráček vyplývá, že se volejbalu začaly v průměru věnovat okolo 9. roku života. Z ontogenetického hlediska je to vhodný věk na vstup do výkonnostního volejbalu. Do budoucna je pravděpodobné, že tento věk bude mít klesavou tendenci z důvodu nedávného zavedení soutěží barevného minivolejbalu. Doba strávená volejbalovým tréninkem před 9 rokem, bývá trávena ve volejbalových přípravnkách, kde je náplní všeobecná sportovní průprava a hra minivolejbalu (žlutý a oranžový minivolejbal). Jednotlivé rozložení četnosti hráčského věku je zobrazeno na grafu č. 1.

##### Hráčská specializace

Z výsledků vyplývá, že zranění hlezenního kloubu se nevyhýbá žádné hráčské specializaci. Největší měrou bývají zraněné blokačky, smečačky a také nahrávačky (celkem 92% ze všech respondentek). Jen 8% respondentek tvoří univerzální hráčky. Tento fakt může být ovlivněn herním systémem ve starších žákyních. Některá družstva ještě hrají systém na dvě nahrávačky, kde se univerzální hráčka nevyskytuje. Jednotlivé zastoupení hráčských specializací je uvedeno v grafu č. 2.

### **3.2 Oblast zaměřená na zranění hlezenního kloubu**

#### 1. zranění – věk

Věkový průměr, kdy došlo k prvnímu zranění hlezenního kloubu, je dle výsledků 12,5. Jedná se o věk, kdy hráčky opouštějí kategorii mladších žákyň. Jedna hráčka má zkušenost se zraněním dokonce už v 9 letech. Tento fakt by měli trenéři znát už v nižších kategoriích a měli by se soustředit na eliminaci rizikových faktorů, které mohou být příčinou zranění hlezenního kloubu. Podrobné rozložení doby vzniku zranění najdete v grafu č. 3.

#### Příčina prvního zranění

Ve výsledcích vyšly dva nejčastější mechanismy úrazu. Byla to právě zranění způsobená protihráčkou a zranění, jenž si hráčky zavinyly na tréninku či v utkání samy (celkem 72%). Ke 14 % případů zranění došlo při kontaktu se spoluhráčkou. Podrobné rozložení v grafu č. 4. Odborná literatura uvádí jako nejčastější mechanismus právě došlápnutí na nohu spoluhráčky či protihráčky při kontaktní situaci v blízkosti sítě. Hráčky se snaží zahrát „těžký balón“ ve prospěch týmů. Ve většině případů při dopadu překročí středovou čáru. Blokačka, která se snažila zabránit přechodu míče na svou polovinu hřiště, dopadá na nohu smečující hráčce a tak si způsobí různě závažné zranění hlezenního kloubu. Do kontaktu se dostávají také spoluhráčky při blokování, které spolu vytvoří dvojblok či trojblok. Důvodem kolize bývá špatné odhadnutí místa odrazu a hráčky dopadají na nohu své spoluhráčce (Ferretti, 1994).

#### Závažnost prvního zranění

Výsledky této otázky ukázaly, že se ve volejbale nejčastěji setkáváme s nataženými laterálními ligamenty (80%). Martínková (2013) charakterizuje tento stupeň jako nejmírnější. Podobné šetření již proběhlo na nehomogenní skupině, která trénovala v klubu VK KP Brno. Jednalo se o skupinu žen ve věkovém rozmezí 14 až 41 let. Výsledky zde ukázaly, že nejčastěji dochází ke zranění hlezna bez závažnějšího poranění vazů (66,7%). Podrobné rozložení závažnosti zranění hlezna je zobrazeno na grafu č. 5.

#### Četnost zranění hlezna

Tato otázka měla potvrdit, zda skutečně dochází k opakujícím se zranění, které popisuje Reeser (Bahr, 1997, cit. podle Reeser, Bahr, 2005). Jeho studie přišla

s alarmujícím číslem, 79% zranění hlezenního kloubu je opakované. Dále vypočítali, že během 6 měsíců po zranění se zvyšuje riziko o 9,8% pro znovuzranění hlezna. Výsledky u starších zákyň potvrdily ve 44%, že ke zranění došlo více než jednou. Je velice pravděpodobné s ohledem na věk, že se zranění hlezna budou v budoucnu opakovat, protože vrchol své kariéry mají ještě před sebou. Podrobné rozložení četností této problematiky naleznete v grafu č. 6.

### Léčba

Odpovědi v oblasti léčby (doba klidu, rehabilitace a doporučení pro další trénink) se velmi různily. Doba klidu z pohledu odborné literatury (Martínková 2013) je velmi podceňovaná. Při natažení postranních vazů Martínková doporučuje třítydenní klid pro vstřebání otoku a krevního hematomu. Přitom respondentky odpovídaly v 60% (viz. graf č. 7), že doba klidu u nich byla do 14 dnů. Přitom zahájení předčasného zatěžování může mít za následek recidivující zranění, které bylo výše již prokázáno. Poúrazová péče byla u většiny dotázaných v normě, tj. ledování, užívání hojivých mastí, elevace dolní končetiny a při chůzi používat berle. Odborníci doporučovali hráčkám využívání bandáží, tejpů a ortéz, dále pozvolné zatěžování a na konci tréninku elevaci nohou.

## **4 Diskuze o výsledcích z 2. části**

### **4.1 Oblast zaměřená na průpravnou část TJ**

#### Vedení průpravné části TJ

Výsledky ukazují, že nejčastěji vedou průpravnou část hlavní trenéři, a to ve 28 případech, nebo jejich asistenti ve 14 případech. Organismus hráčky by tedy měl být velmi dobře připraven na zvýšené pohybové zatížení účelně vybranými činnostmi s důrazem na předcházení poškození pohybového aparátu (Jebavý, Hojka Kaplan, 2014). V menší míře trenéři využívají zkušenosti děvčat s tréninkovým procesem a průpravnou část si řídí děvčata sama. Právě 10 trenérů kombinuje více možností, jenž byly uvedeny výše. Názorné rozložení četností této problematiky je v grafu č. 8.

#### Délka průpravné části TJ

Jebavý, Hojka, Kaplan (2014) skládají průpravnou část z rušné, mobilizační a koordinační. Dohromady by tyto části měli trvat okolo 15 minut. Fialová (Rychtecký, Fialová, 2003) v publikaci uvádí, že doba průpravné části by měla trvat okolo 10 minut pro 45 minut sportovní aktivity. Z toho můžeme usoudit, že trvání průpravné části v tréninkové jednotce, která z pravidla trvá 90 minut, musí být delší. Pozitivní zjištění je, že žádný trenér neumožňuje hráčkám rozcvičení kratší než 5 minut. 21% trenérů zařazuje rozcvičení 5 až 10 minut. Pokud vezmeme v úvahu, že trenéři dodržují vyšší hraniční hodnotu u možnosti 10 až 15 minut, tak se 79% trenérů věnuje průpravné části dostatečně dlouhou dobu. Podrobné rozložení četnosti délky průpravné části je zobrazeno na grafu č. 9.

#### Cvičení v průpravné části TJ

Výsledky z této otázky hovoří pozitivně o znalostech trenérů, jaká cvičení zařazovat do průpravné části tréninkové jednotky. Můžeme kladně ohodnotit zastoupení většiny typů cvičení, které se mají vyskytovat v průpravné části TJ.

Do rušné části můžeme zařadit ze zmíněných cvičení různé druhy běhů (běhy se změnou směru a prudkým zastavením, běhaní „volejbalových čar“, drobné honičky, slalomový běh, taping v kombinaci se sprintem). Všechny uvedené cvičení mají za cíl zvýšit srdeční frekvenci, prokrvit a prohřát vnitřní orgány a svaly, ale také pomáhají připravit hlezenního klouby na očekávanou zátěž.

Mobilizační část pokračuje dále s přípravou sportovce na zatížení. Z hlediska hlezna je složena z aktivního strečinku svalů bérce a nohy, jenž uvedlo 16 respondentů, uvolnění hlezna pomocí kroužení, které zařazuje 5 trenérů, a tonizace svalů pomocí výponů, jenž trenéři zmínili v 4 případech.

Do koordinační části můžeme zařadit skokanskou průpravu (výskoky smečářské a blokařské, speciální skokanská cvičení), atletickou abecedu, kterou uvedli trenéři ve 33 případech, i cvičení s pomůckami (koordinační žebřík, švihadlo, balanční desky). Jednotlivé rozložení využívaných cvičení je zobrazeno na grafu č. 10.

V laboratorních studiích bylo prokázáno, že průpravná část vede ke zvětšení rozsahu pohybu v kloubech a větší elasticitě šlach. Proto jsou potřeba větší působící síly, pokud má dojít ke zranění (Cassell, 2001). Z tohoto důvodu je průpravná část důležitá pro prevence zranění hlezenního kloubu i jiných.

## **4.2 Oblast zaměřená na prevenci zranění hlezenního kloubu během TJ**

### Preventivní opatření

Cassell (2001) rozděluje preventivní opatření do tří skupin: primární, sekundární a terciální. Tato otázka měla zjistit, zda jsou skutečně trenéry dodržována. Z primární prevence bylo již zmíněno řádné rozcvičení a bude zmíněno níže ještě vzdělávání v této oblasti. Dále sem patří kontrola správné obuvi, jenž 26 trenérů plní, a také adekvátní trénink (speciální cvičení na zpevnění stabilizátorů hlezna), kterému se věnuje 16 respondentů. Bezpečné prostředí, doplňování energie a dostatečná hydratace nebyli předmětem mého zkoumání. Do sekundární prevence řadíme cvičení pro správnou techniku výskoků a dopadů, jenž na tréninku dodržuje 31 trenérů. Ochranné pomůcky doporučuje pouze 8 respondentů. Terciální prevencí jsem se v mé práci nezabývala. Jeden trenér uvedl, že neustále nabádá hráčky k opatrnosti. Z mé trenérské praxe usuzuji, že trenérů, jenž upozorňují na možné riziko zranění, je více. Bohužel dva respondenti se nevěnují preventivním opatřením vůbec (viz. graf č. 11).

### Pomůcky v tréninku

Odborná literatura uvádí různé druhy cvičení pro eliminaci faktorů, které mohou být příčinou poranění hlezenního kloubu (Schwichtenberg, 2008; Jebavý, Zumr, 2014; Číž, 2010; Walker, 2011; Beranová, 2007). K těmto cvičením využívá vybrané pomůcky,

jako jsou např. balanční plochy, overbaly, therabandy, švihadla, koordinační žebřík ale i další. Z výsledků vyplynulo, že nejvíce využívají balanční pomůcky a to do ve 24 případech. Dále 16 trenérů používá overbaly. Další zastoupení pomůcek je zanedbatelné. Jednotlivé rozložení četnosti využívaných pomůcek je na grafu č. 12. Tento výsledek může být zkreslen nedostatečným materiálním vybavením volejbalových klubů.

#### Ochranné pomůcky

Trenéři uvedli, že hráčky využívají nejčastěji k ochraně hlezna ortézu a to ve 29 případech. Na druhém místě byl kinesiotape, který uvedlo 21 trenérů. V porovnání s výzkumem Nepelchové (2007) je kinesiotape více využíván. Pravděpodobně je to důsledek velkého rozšiřování znalostí o tejpování pomocí odborné literatury a různých školeních, které jsou i pro nelékařskou veřejnost. Bandáže, které mají spíše kompresní a zateplovací funkci, zvolilo 19 respondentů. Právě 3 trenéři uvedli, že jejich svěřenkyně nevyužívají žádnou ochranu pomůcku při návratu po zranění (viz. graf č 13).

#### Získávání potřebných informací a znalostí z oblasti prevence zranění hlezna

Výsledek této otázky je, že trenéři starších zákyň se aktivně vzdělávají v problematice prevence zranění. 3 z respondentů uvádí, že využívají svou vlastní zkušenost a pouze 1 dotazovaný nezískává potřebné znalosti žádným způsobem. 23 respondentů konzultuje s fyzioterapeutem. Tato spolupráce je hodně důležitá jak v prevenci tak i při návratu po zranění. 19 trenérů využívá ke svému dovzdělávání trenérské školení a semináře, které organizuje Český volejbalový svaz. 13 trenérů studuje odbornou literaturu a 11 konzultuje tuto problematiku s ostatními trenéry.

### **4.3 Oblast zaměřená na závěrečnou část TJ**

#### Délka závěrečné části TJ

Jebavý, Hojka, Kaplana (2014) skládají závěrečnou část ze dvou částí, tj. část dynamická a část statická. Dle odborné literatury by měla závěrečná část trvat na 45 minut sportovní aktivity 5 minut. Pokud budeme předpokládat, že TJ trvá 90 minut, měli by trenéři volit delší čas (Rychtecký, Fialová, 2003). 27% trenérů zařazuje do tréninkové jednotky závěrečnou část kratší než 5 minut. Tento čas není dle odborné literatury dostačující pro kompenzaci tréninkového zatížení. Pokud vezeme v úvahu, že trenéři dodržují vyšší hraniční hodnotu u možnosti 5 až 10 minut, tak se 73% trenérů věnuje



závěrečné části dostatečně dlouhou dobu. Podrobné rozložení četnosti délky závěrečné části TJ je zobrazeno na grafu č. 14.

#### Způsob kompenzace tréninkového zatížení v TJ

Výsledky z této oblasti vypovídají o vedení kompenzace v závěru TJ. Dvě možnosti mají podobné procentuální zastoupení. Trenéři odpověděli, že hráčky kompenzují samostatně ve 21 případech. Odpověď, kdy naopak řídí kompenzační cvičení trenér, je zastoupená ve 20 případech. Znepokojující je odpověď, kdy trenéři uvedli, že kompenzačním cvičením se nevěnují vůbec ve 4 případech. V případě dlouhodobého nekompenzovaného zatížení může snáze dojít ke zranění hybného aparátu (kloubů, šlach a vazů), zejména ve smyslu omezení pohybu. Cílem kompenzačního cvičení je odstranění únavových symptomů a prevence vzniku svalových dysbalancí.

#### Obsah v závěrečné části TJ

Odborná literatura uvádí, že závěr TJ se má skládat z dynamické části, která má za cíl urychlit zotavení po tréninku a začít odbourávat odpadání látky, jenž vznikly během tréninkového zatížení, a části statické, do které patří strečink a kompenzační cvičení. Obecně by mělo dojít k celkovému zklidnění organismu (Jebavý, Hojka, Kaplan, 2014). Trenéři ve 10 případech volili dynamickou část formou vyklusání. 20 trenérů využívá chůzi na boso, která je na hranici obou částí. 28 respondentů zařazuje do statické části strečinkové cvičení a 8 respondentů v rámci kompenzace posílení nohy a bérce. Celkové výsledky z této oblasti můžete vidět na grafu č. 15.

### **4.4 Oblast zaměřená na regeneraci tréninkového zatížení**

#### Formy regenerace

Tato otázka měla ukázat na využívané formy regenerace. Nejvíce trenéři zařazují do tréninkového plánu kompenzační cvičení. Tutu variantu zvolilo 21 trenérů. Bohužel výsledky ukázaly, že 19 respondentů se regeneraci nevěnuje vůbec. Přitom je podle Vorálka (Buchtel, Ejem, Vorálek, 2011) velmi důležitou součástí tréninkového procesu. Napomáhá zvýšit kvalitu tréninkového úsilí a vytvořit podmínky pro další výkonnostní růst. Včasným odstraněním únavy z tréninku zabránujeme jejímu hromadění, které může vést až k chorobným projevům (chronická únava). Dále pak urychlením zotavením lze zabránit úrazům, jenž vznikají za stavu únavy organismu (díky porušené koordinaci).

### Interval regenerace mimo TJ

Výsledky na základě zpracování odpovědí z této oblasti ukázaly alarmující výsledek. Trenéři v kategorii starších zákyň téměř nezařazují regeneraci do tréninkového plánu. 68% trenérů v dotazníku uvedlo, že se regeneraci mimo tréninkovou jednotku nevěnuje. Dále 24% trenérů zařazuje regeneraci jedenkrát za měsíc. Pouhých 8% se respondentů věnuje regeneraci minimálně jedenkrát za 14 dní. Tyto zjištěné výsledky nám pomohly poodhalit, proč ve starších kategoriích trpí hráči zdravotními komplikacemi.

## VII. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

V současnosti se každý sportovec setkává s různými druhy úrazů. Nemusí to být závažné úrazy, ale i drobné zranění může sportovce vyřadit na nějaký čas z tréninkového procesu nebo ho omezit v každodenním životě. Zdraví je to nejcennější, co člověk má a měl by o něj zodpovědně pečovat.

Cílem této diplomové práce bylo zjistit, zda kluby dostatečně dodržují preventivní opatření pro eliminaci úrazů hlezenního kloubu při provozování výkonnostní úrovně volejbalu v žákovské kategorii dívek. Dále zjistit informace o hráčkách, které prodělaly zranění hlezenního kloubu.

Z výsledků vyplývá, že se hráčky průměrně věnují volejbalu 4,4 roky. Díky informaci o věkovém rozložení je zřejmé, že začaly s tréninkem v průměru v 9 letech. Dále můžeme usoudit, že se zranění hlezenního kloubu nevyhýbá žádné hráčské specializaci. Nejvíce jsou však ohroženy blokařky. Z výsledků vyplývá, že věkový průměr, kdy došlo k prvnímu zranění, je 12,5 let. Průměrný věk prvního zranění spadá již do předcházející věkové kategorie – do mladších žákyň. Zranění hlezenního kloubu má v této kategorii dvě stejně početné příčiny. Hráčka si zranění hlezna zavinila vlastní vinou nebo zranění způsobila protihráčka. Z hlediska závažnosti se nejčastěji setkáváme s nataženými postranními vazy. Výsledky u starších žákyň potvrdilo, že ve 44 % se zranění hlezenního kloubu opakovalo. Doba klidového režimu trvala v průměru 22 dní a hráčkám bylo doporučeno hlezno chladit, mazat ho hojivou masťou, při chůzi používat berle, v tréninku z pozvolna zatěžovat a používat ochranné pomůcky.

Hráčky by měly být kvalitně připravovány na snášení tréninkového zatížení, jelikož průpravnou část nejčastěji připravuje trenér či asistent. Její délka v 79 % odpovídá potřebám pro dostatečné splnění jednotlivých částí. Trenéři mají vyhovující znalosti o tom, jaká cvičení do průpravné části zařazovat. Respondenti nejvíce využívají pro eliminaci zranění hlezenního kloubu cvičení pro správnou techniku výskoků a dopadů. Trenéři nejčastěji do tréninkové jednotky zařazují cvičení s balančními pomůckami. Respondenti uvedli, že hráčky v nejvyšší míře využívají ortézy jako ochrannou pomůcku. 40 trenérů se aktivně vzdělává pro něj dostupnou metodou v problematice prevence zranění. Z výsledků vyplývá, že 73% trenérů zařazuje v dostatečné míře závěrečnou část, kde hráčky kompenzují tréninkové zatížení nejčastěji samostatně. Ze získaných odpovědí je zřejmé, že trenéři mají vyhovující znalosti o obsahu závěrečné části tréninkové

jednotky. 21 trenérů zařazuje do tréninku kompenzační cvičení. Bohužel výsledky ukázaly, že 19 trenérů nezařazuje žádnou formu regenerace. Trenéři v dotazníku uvedli, že regeneraci mimo dobu tréninku nezařazují do svého ročního plánu vůbec v 68%.

## **Hypotézy**

**Hypotéza 1:** Předpokládáme, že nejčastěji se hráčky zranily při kontaktní situaci s jinou hráčkou.

Hypotéza č. 1 byla na základě dotazníků potvrzena. V 52% bylo zranění zapříčiněnou jinou hráčkou. Zranění vícekrát zavinila protihráčka, to ve 38% (viz. graf č. 4).

**Hypotéza 2:** Předpokládáme, že nejčastěji mělo první zranění hlezenní kloubu charakter natažených vazů.

Hypotéza č. 2. byla potvrzena, nejčastěji se jednalo o natažení postranních vazů. Ostatní typy zranění zaujímají 20% z celkového počtu 50 zranění (viz. graf č. 5).

**Hypotéza 3:** Předpokládáme, že zranění hlezenního kloubu budou v 79% opakovaná.

Hypotéza č. 3 nebyla na základě dotazníků potvrzena. Pouze 44% zranění hlezenního kloubu bylo opakované (viz graf č. 6)

**Hypotéza 4:** Předpokládáme, že nejčastěji průpravná část trvá minimálně 10 minut.

Hypotéza č. 4 se potvrdila. Trenéři uvedli, že v 79% trvá průpravná část 10 minut a déle (viz. graf č. 9).

**Hypotéza 5:** Předpokládáme, že 75 % trenérů zařazuje do závěrečné části TJ strečinková cvičení.

Hypotéza č. 5 nebyla na základě dotazníků potvrzena. Pouze 68% trenérů zařazuje strečinková cvičení (viz. graf č. 15).

**Hypotéza 6:** Předpokládáme, že se polovina trenérů nevěnuje regeneraci tréninkového zatížení mimo TJ častěji než jedenkrát za měsíc.

Hypotéza č. 6 byla na základě dotazníků potvrzena. V 92% trenérů zařazuje regeneraci jedenkrát měsíčně nebo vůbec (viz. graf č. 18).

### **Doporučení pro trenérskou činnost**

Důležitým faktorem pro vznik zranění nebývá jen činnost samotná. Zranění bývá způsobené dalšími faktory, jako jsou např. fyzická připravenost a prevence zranění. Z výsledků vyplynulo, že trenéři se nedostatečně věnují kompenzaci tréninkového zatížení, čímž se zvyšuje riziko možného úrazu. Pokud by hráčky byly lépe fyzicky připravené, mohlo by dojít k menší závažnosti zranění hlezna. Tyto informace jsem jen domněnky, nemáme dostatek informací, které by toto tvrzení potvrdilo. Trenérům bych přesto doporučila, aby dbali více na zařazování preventivních opatření pro eliminaci jakéhokoli zranění do tréninkového plánu.

### **Doporučení pro další výzkum**

Pro další výzkum doporučuji srovnání s kategorií starších žáků. Podle mého názoru je toto téma velmi přínosné, protože výsledky ukazují, že trenéři opomíjejí význam prevence a regenerace u starších žaček. Domnívám se, že jaký základ dají trenéři mládeže svým svěřencům, ten je bude provázet celým životem. Prevenci zranění a regeneraci tréninkového zatížení bychom měli využívat již v tomto věku. Neměli bychom čekat na zranění. Téma je možné rozšířit i o starší kategorie, kde už je využívání prevence a regenerace ve výkonnostním či vrcholovém sportu nutností.

## POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE

1. BAHR, R., LIAN, O., KARLSEN, R., OVERBO, R.V. *Incidence and mechanisms of acute ankle inversion injuries in volleyball-a retrospective cohort study*. American Journal of Sports Medicine 22, 601-604.
2. BARTONÍČEK, J., HEŘT, J. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: MAXDORF, 2004. 256 s. ISBN 80-7345-017-8.
3. BERANOVÁ, Z. *Léčení pohybem: šetrné a efektivní cviky pro zdraví*. Olomouc: Poznání, 2007. ISBN 978-80-86606-57-6.
4. BUCHANNAN, A. S., DOCHERTY, C. L., SCHRADER, J. Functional performance testing in participants with functional ankle instability and in a healthy control group. *Journal of Athletic Training* [online]. 2008; 43 (4): pp. 342-346 [cit. 2016-03-10].
5. BUCHTEL, J. Diagnostika herního zatížení v utkání volejbalu. In: *Studia Kinantropologica*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2008, vol. 9, pp. 238-247. ISSN 1213.2101.
6. BUCHTEL, J. Herní zatížení v utkání volejbalu. In: SÜSS, V., TŮMA, M. *Zatížení hráče v utkání*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2011. ISBN 978-80-246-1900-2.
7. BUCHTEL, J. *Teorie a didaktika volejbalu*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2006, 194 s. ISBN 80-246-1011-6.
8. BUCHTEL, J., EJEM, M., VORÁLEK, R. *Trénink volejbalu*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2011, 256 s. ISBN 978-80-246-1967-5
9. BŘEZINOVÁ, L. *Regenerace jako součást sportovní přípravy ve volejbale*. Brno, 2010. Bakalářská práce. Masarykova univerzita Brno, Fakulta sportovních studií. Vedoucí práce Mgr. Renata Vychodilová.
10. CASSELL, E. *Spiking injuries out of volleyball: A review of injury countermeasures*. Vyd. 1. Melbourne: Sport and recreation Victoria, 2001, 107 s.
11. CÍSAŘ, V. *Volejbal: technika a taktika hry, průpravná cvičení*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, ISBN 80-247-0502-8.
12. CVF. *Pravidla volejbalu 2015-2016*. CVF: 2015, 55 s.
13. ČIHÁK, R. *Anatomie 1*. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-7169-970-5.
14. ČIHÁK, R. *Anatomie*. Editor Miloš Grim, Oldřich Fejfar. Praha: Grada, 2011, ISBN 978-80-247-3817-8
15. ČÍŽ, I. *Ako na BOSU: metodická příručka cvičení na BOSU*. Bratislava: Športujeme, 2010. ISBN 978-80-970523-5-5.

16. DESTEFANO, R., KELLY, B., HOOPER, J. *Svalová medicína: revoluční metoda k udržování, posilování a obnově svalů a kloubů*. Olomouc: Poznání, c2010. ISBN 978-80-87419-03-8.
17. DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
18. DOLEŽALOVÁ, R., PĚTIVLAS, T. *Kinesiotaping pro sportovce: sportujeme bez bolesti*. 1. vyd. Praha, 2011, 95 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-3636-5.
19. EJEM, M. Diagnostika tréninkového zatížení ve volejbalu. In: Haník, Z., Vlach, J. a kol. *Volejbal 2. Učební texty pro školení trenérů*. Praha: Olympia, 2008, s. 233 – 247. ISBN: 978-80-7376-078-6.
20. FERETTI, A. *Volleyball injuries – A colour atlas of volleyball traumatology*. F.I.V.B., Lausanne, 1994.
21. FLANDERA, S. *Tejpování pevnými a pružnými tejpky: prevence a korekce poruch pohybového aparátu : příručka pro maséry a fyzioterapeuty*. 4., upr. vyd. Olomouc: Poznání, 2012, 123 s. ISBN 978-80-87419-19-9.
22. HANÍK, Z., VLACH, J. *Volejbal. 1.* vyd. Praha: Olympia, 2008, ISBN 978-807-3760-786.
23. HOŠKOVÁ, B., MAJEROVÁ, S., NOVÁKOVÁ, P. *Masáž a regenerace ve sportu*. Praha: Karolinum, 2010. ISBN 978-80-246-1767-1
24. HUBBARD, T. J., HICKS-LITTLE, C. H. A. Ankle ligament healing after an acute ankle sprain: An evidence-based approach. *Journal Of Athletic Training* [online]. 2008; 43, 5: pp. 523-529 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2547872/pdf/attr-43-05-523.pdf>>
25. HRAZDIRA, L., BERÁNKOVÁ, L., HANDL, M. a kol. *Komplexní pohled na poranění kloubu ve sportu*. Ortopedie. 2008, roč. 2, č. 6, s. 267-275. ISSN 1802-1727.
26. CHALOUPKA, R. *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. Vyd. 1. Brno: Vydavatelství IDVPZ, 2001. ISBN 80-701-3341-4.
27. JANČÍK, J., ZÁVODNÁ, E., NOVOTNÁ, M. *Fyziologie tělesné zátěže – vybrané kapitoly* [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2006, 2015 [cit. 2015-12-28]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/elportal/estud/fsps/js07/fyziio/texty/index.html>
28. JEBAVÝ, R., HOJKA, V., KAPLAN, A. *Rozcvičení ve sportu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014, 215 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-4525-1.

29. JEBAVÝ, R., ZUMR, T. *Posilování s balančními pomůckami*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada, 2014. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-5130-6.
30. JIRKA, Z. *Regenerace a sport*. Vyd. 1. Praha: Olympia, 1990, Věda pro praxi. ISBN 80-703-3052-X.
31. KUMBRINK, B. *K-Taping: praktická příručka : základy, techniky aplikace, indikace*. Olomouc: Poznání, 2014. ISBN 978-80-87419-39-7.
32. LEHNERT, M. Kondiční příprava ve volejbalu. In: HANÍK, Z., VLACH, J. *Volejbal 2: učební texty pro školení trenérů*. 1. vyd. Praha: Pro Český volejbalový svaz vydalo nakl. Olympia, 2008. ISBN 978-80-7376-078-6.
33. LEHNERT, M., VARMUŽA, J. Analýza vybraných charakteristik vnějšího zatížení hráčů ve volejbale. In: SŮSS, V., TŮMA, M. *Zatížení hráče v utkání*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2011. ISBN 978-80-246-1900-2.
34. MARTINKOVÁ, J. *Sportovní úrazy a přetížení pohybového aparátu sportem: praktický průvodce pro zdravotníky i laiky*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2013, 71 s. Sestra (Mladá fronta). ISBN 978-80-204-2454-9
35. MEŠKO, D., KOMADEL, Ľ. a kol. (2005). *Telovýchovnolekárske vademecum* (3.rd ed.). Bratislava: Slovenská spol. telovýchovného lekárstva, pp. 166 s. ISBN 80- 9694-464-9.
36. MIKŠOVÁ, Z. [ET AL.]. *Kapitoly z ošetrovateľskej péče*. Aktualiz. a dopl. vyd. (V této podobě 1.). Praha: Grada, 2006. ISBN 978-802-4714-431.
37. NEJMANOVÁ, A. *Prevence zranění kolenního kloubu ve vrcholovém volejbale žen*. Praha, 2014. 84s., Diplomová práce na UK FTVS. Vedoucí diplomové práce PhDr. Rostislav Vorálek, PhD.
38. NEPLECHOVÁ, M. *Úrazy hlezna ve volejbale a jejich kompenzace*. Brno, 2007. 45s. Bakalářská práce na MU Fakulta sportovních studiích. Vedoucí bakalářské práce Mgr. Lenka Beránková, Ph.D.
39. NOVOTNÝ, J, HRAZDIRA, L., SEBERA, M., BERNACIKOVÁ, M., CHALOUPECKÁ, A. *Kapitoly sportovní medicíny: Multimediální elektronický výukový materiál* [online]. 2. Brno: Masarykova univerzita, 2015, 2015 [cit. 2015-11-24]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps15/sp\\_med/web/index.html](https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps15/sp_med/web/index.html)
40. PASTUCHA, D. a kol. *Tělovýchovné lékařství*. Vybrané kapitoly. Praha 2014, Grada. ISBN 978-80-247-4837-5.
41. PERIČ, T., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010, 157 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-2118-7.
42. PILNÝ, J. *Prevence úrazů pro sportovce*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. 103 s. ISBN 978-80-247-1.



43. POKORNÝ, V. *Traumatologie*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2002. ISBN 80-725-4277-X.
44. REESER, J., BAHR, R. *Volleyball*. Vyd. 1. Malden, Mass.: Blackwell Science, 2003. Handbook of sports medicine and science. ISBN 0-632-05913-3.
45. ROVENSKÝ, J. *Revmatologický výkladový slovník*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 275 s. ISBN 80-247-1614-3.
46. RYCHTECKÝ, A., FIALOVÁ, L. *Didaktika školní tělesné výchovy*. 3. dotisk. Praha: Karolinum, 2004. 171 stran.
47. SCHWICHTENBERG, M. *Cvičení pro zdravé klouby*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-2173-6.
48. TICHÝ, M. *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. Vyd. 2., (V Tritonu přeprac. a dopl. vyd. 1.). Praha: Triton, 2000, 94 s. ISBN 80-7254-022-X.
49. TLAPÁK, P. *Posilování kloubní kondice: centračně-stabilizační cvičení*. Praha: ARSCI, 2014. ISBN 978-80-7420-037-3.
50. VANHESST, J., L. Energy demands in the sport of volleyball. In: REESER, J., BAHR, R. *Volleyball*. Vyd. 1. Malden, Mass.: Blackwell Science, 2003. *Handbook of sports medicine and science*. ISBN 0-632-05913-3.
51. VAVÁK, M. *Volejbal: kondiční příprava*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 224 s. ISBN 978-80-247-3821-5.
52. VOLÁKOVÁ, V. *Změny schopnosti stabilizace a cití na noze po zranění hlezna u volejbalistů*. Praha, 2012. 95s., Diplomová práce na UK FTVS. Vedoucí diplomové práce PhDr. Tereza Nováková, PhD.
53. VORÁLEK, R. *Srovnání úrovně preventivně protiúrazových opatření ve volejbalu mezi kluby české extraligy a zahraničními kluby mužů*. 2015 [online]. [cit. 2016-3-27]. Dostupné z: <https://vis.cvf.cz/rs/soubory/14278/MD2.pdf>
54. VORÁLEK, R., SÜSS, V., PÁLOVÁ, H. *Nejčastější zranění ve volejbale a rehabilitace*. Rehabilitácia. Liečreh-Gúth, 2009, vol. 46, No. 2, s. 70-74. ISSN 0375-0922.
55. VÍTOVÁ, R. *Porovnání četnosti zranění ramene a páteře v 1. národní volejbalové lize mužů a žen*. Praha, 2014, 113s. Diplomová práce na UK FTVS. Vedoucí práce PhDr. Rostislav Vorálek, Ph.D.
56. WALKER, B. *The anatomy of sports injuries: your illustrated guide to prevention, diagnosis and treatment*. Second edition. Chichester, England: Lotus Pub, 2011. ISBN 978-190-5367-382.

# SEZNAM PŘÍLOH

## Dotazník pro hráčky, které prodělaly zranění hlezenního kloubu

Iniciály:

Věk:

Klub:

1. Jak dlouho hraješ volejbal?
2. Na jakém postu hraješ?
3. V kolika letech došlo k prvnímu zranění?
4. Jak došlo k prvnímu zranění kotníku?
  - a. Zranění zavinila protihráčka (např. situace u sítě)
  - b. Zranění zavinila spoluhráčka (např. kontaktní situace v hřišti)
  - c. Vlastní zavinění
  - d. Vlastní odpověď
5. Jak závažné bylo první zranění kotníku?
  - a. Komplexní přetržení postranních vazů
  - b. Částečné natržení postranních vazů
  - c. Natažení postranních vazů
  - d. Vlastní odpověď
6. Kolikrát jsi měla zraněný kotník?
7. Popište, jakým způsobem probíhala léčba (doba klidu, rehabilitace, doporučení pro další trénink).

## **Dotazník pro trenéry**

Název týmu:

Počet tréninků za týden:

Soutěže, kterých se pravidelně účastníte:

### **a) Otázky, které se zaměřují na průpravnou část tréninkové jednotky**

1. Kdo má na starosti ve vašem týmu přípravu průpravné části tréninkové jednotky?
  - a. Hlavní trenér
  - b. Asistent trenéra na základě diskuze s hlavním trenérem
  - c. Hráčky jsou samy zodpovědné za průpravnou část
  - d. Vlastní odpověď
2. Jak dlouho trvá průpravná část tréninkové jednotky?
  - a. Méně než 5 minut
  - b. 5 až 10 minut
  - c. 10 až 15 minut
  - d. Více než 15 minut
3. Popište konkrétně cvičení, která jsou zaměřena na hlezenní kloub, jenž zařazujete do průpravné části tréninkové jednotky.

### **b) Otázky, které se zaměřují na oblast prevence zranění hlezenního kloubu během tréninkové jednotky**

1. Jakým způsobem eliminujete zranění hlezenního kloubu u svých svěřenkyň?  
(možnost zaškrtnutí více odpovědí)
  - a. Speciální cvičení na zpevnění stabilizátorů hlezenního kloubu
  - b. Používání ochranných pomůcek (kinesiotape, ortézy, bandáže)
  - c. Cvičení pro správnou techniku výskoků a dopadů
  - d. Kontrola správné obuvi
  - e. Vlastní odpověď
2. Jaké pomůcky při tréninku používáte pro eliminaci zranění hlezenního kloubu?  
(možnost zaškrtnutí více odpovědí)
  - a. Balanční podložky (čočky, bosu a jiné)
  - b. Overbaly
  - c. Therabandy
  - d. Vlastní odpověď

3. Jakou ochranou pomůcku využívají vaše svěřenkyně po návratu při zranění hlezenního kloubu? (možnost zaškrtnutí více odpovědí)
- a. Kinesiotape
  - b. Ortézy
  - c. Bandáže
  - d. Žádné
4. Jakou formou získáváte potřebné informace a znalosti z oblasti prevence zranění hlezenního kloubu? (možnost zaškrtnutí více odpovědí)
- a. Trenérské školení a semináře
  - b. Studium odborné literatury
  - c. Konzultace s fyzioterapeutem
  - d. Konzultace s trenéry
  - e. Vlastní odpověď

**c) Otázky, které se zaměřují na oblast závěrečné části tréninkové jednotky**

1. Jak dlouho trvá závěrečná část tréninkové jednotky?
- a. Méně než 5 minut
  - b. 5 až 10 minut
  - c. 10 až 15 minut
2. Jakým způsobem se věnujete kompenzaci tréninkového zatížení v tréninkové jednotce?
- a. Hráčky kompenzují samostatně
  - b. Kompenzační cvičení řídí trenér
  - c. Kompenzační cvičení do tréninku nezařazujeme
  - d. Vlastní odpověď
3. Popište obsah závěrečné části tréninkové jednotky.

**d) Otázky, které se zaměřují na oblast regenerace tréninkového zatížení**

1. Jakým způsobem hráčky regenerují tréninkové zatížení?
- a. Kompenzační cvičení
  - b. Pára, sauna
  - c. Vodní procedury
  - d. Masáž
  - e. Žádné
2. Jak často se věnujete regeneraci tréninkového zatížení mimo tréninkovou jednotku?
- a. Více než 1x týdně
  - b. 1x týdně
  - c. 1x za dva týdny
  - d. 1x za měsíc
  - e. Regeneraci se nevěnujeme