

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2015

Tereza Škrampalová

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Silová kondiční příprava ve vrcholovém volejbalu žen a její
vliv na zdraví hráček**

Diplomová práce

Vedoucí práce:

Mgr. Lenka Satrapová, PhD.

Vypracovala:

Bc. Tereza Škrampalová

Praha, 2015

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

V Praze, dne

podpis

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

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucí své diplomové práce Mgr. Lence Satrapové, PhD. za ochotný přístup a užitečné rady, které mi byly nápomocny při vypracování této práce. Dále bych ráda poděkovala Mgr. Evženu Markalousovi za pomoc se statistickým zpracováním dat a Mgr. Ludmile Hrubé za jazykovou korekturu textu. V neposlední řadě také děkuji všem respondentkám, které se zúčastnily tohoto projektu a pomohly tak zásadním způsobem k vytvoření této diplomové práce.

Abstrakt

Název: Silová kondiční příprava ve vrcholovém volejbalu žen a její vliv na zdraví hráček

Cíl práce: Hlavním cílem této práce je vyhodnotit poranění vyskytující se u hráček volejbalu v české extralize a jejich eventuální vztah k silové kondiční přípravě, kterou hráčky v rámci tréninku pravidelně absolvují.

Metody: Pro zjištění nejčastějších zdravotních obtíží a parametrů silové kondiční přípravy hráček české volejbalové extraligy bylo využito metody dotazníkového šetření. Metoda korelačně-prediktivní byla využita pro studium případných souvislostí mezi výskytem zdravotních obtíží a silovým tréninkem u volejbalistek.

Výsledky: Nejčastější úrazy hráček české volejbalové extraligy jsou v oblasti hlezenního kloubu. Zdravotní obtíže neúrazového charakteru lze poté nejčastěji pozorovat u ramenního a kolenního kloubu. Existují nedostatky v určitých parametrech silové kondiční přípravy, které nasvědčují o souvislosti výše zmíněných zdravotních obtíží a cvičení v posilovně. Jedná se především o nedostatečnou individualizaci tréninku, kontrolu technického provedení jednotlivých cviků a nerespektování bolesti v rámci silové kondiční přípravy.

Klíčová slova: volejbal, zdravotní obtíže, cvičení v posilovně

Abstract

Title: The power fitness training in professional women volleyball and its impact on health of the players

Objectives: Main target of this paper is to evaluate injuries which occur to the volleyball players of the Czech First volleyball league and their connection with the power fitness training which is regularly practiced by these players.

Methods: For detection of the most common medical issues and parameters of the power fitness training of the players of the Czech First volleyball league has been used method of survey. Correlative-predictive method has been used for studying possible connections between medical issues and power fitness training.

Results: The most typical injuries among Czech volleyball players are located in the area of hock joint. An occurrence of the medical issues with non-traumatic character is usually located in the area of shoulder and knee joints. Above mentioned medical issues connected with training at the gym shows that there is a deficit in certain parameters of the power fitness training. This deficit mainly refers to insufficient individualization of training, insufficient supervision of technical performance of exercises and ignoring pain during power fitness training.

Keywords: volleyball, medical issues, training at the gym

Obsah

1	ÚVOD.....	10
2	TEORETICKÁ ČÁST.....	11
2.1	Volejbal jako sport	11
2.2	Charakteristika jednotlivých specializací ve volejbale	11
2.3	Lateralita ve volejbale	12
2.4	Věkové kategorie ve volejbale a jejich specifika	13
2.5	Zdravotní obtíže spojované s volejbalem.....	13
2.5.1	Poranění z přetížení ve vztahu k volejbалу.....	14
2.5.1.1	Dysfunkce ramenního kloubu u volejbalistů	15
2.5.1.2	Dysfunkce kolenního kloubu u volejbalistů	16
2.5.1.3	Dysfunkce v oblasti hlezenního kloubu u volejbalistů	17
2.5.1.4	Dysfunkce v oblasti páteře u volejbalistů	18
2.6	Kondiční příprava.....	19
2.6.1	Trénink silových schopností.....	19
2.6.1.1	Metody posilování	20
2.7	Kondiční příprava ve volejbale	22
2.7.1	Trénink síly ve volejbale	22
2.7.1.1	Trénink síly v kategoriích mládeže.....	23
2.7.1.2	Trénink síly v kategorii dospělých.....	25
2.7.2	Periodizace silového tréninku v kategorii dospělých	25
2.7.3	Profil silového tréninku ve volejbale.....	26
2.7.4	Zdravotní obtíže vznikající při silovém tréninku	27
2.7.4.1	Konkrétní možné příčiny poranění při posilovacích cvičeních	29
2.7.5	Přímá supervize silového tréninku	32
2.7.6	Únava a silový trénink.....	32
2.7.7	Východiska a odlišnosti v kondiční přípravě u žen.....	33
2.7.8	Prevence poranění ve sportovním tréninku	35

2.7.8.1	Rozcvičení	35
2.7.8.2	Strečink v tréninku.....	35
2.7.8.3	Kompenzační cvičení.....	35
3	CÍL A ÚKOLY PRÁCE, VÝZKUMNÉ OTÁZKY	37
3.1	Cíl práce	37
3.2	Úkoly práce	37
3.3	Výzkumné otázky.....	37
3.4	Hypotézy	38
4	METODIKA PRÁCE	39
4.1	Charakter výzkumu	39
4.2	Výzkumný soubor	39
4.4	Sběr dat.....	40
4.5	Analýza dat.....	40
5	VÝSLEDKY	41
5.1	Výskyt úrazů	41
5.2	Výskyt úrazů dle laterality	42
5.3	Výskyt obtíží neúrazového charakteru.....	43
5.4	Profil silového tréninku u hráček ženské extraligy	47
5.5	Bolesti určité oblasti při vykonávání jednotlivých cvičení	48
5.6	Výskyt obtíží neúrazového charakteru v oblasti ramenního kloubu ve vztahu k typu posilovacího cvičení.....	49
5.7	Výskyt obtíží neúrazového charakteru v oblasti zad ve vztahu k typu posilovacího cvičení.....	50
5.8	Výskyt obtíží neúrazového charakteru v oblasti kolenního kloubu ve vztahu k typu posilovacího cvičení.....	51
5.9	Zařazování silové kondiční přípravy v posilovně do týdenního tréninkového cyklu.....	52

5.10	Parametry související se skladbou cvičebního plánu v posilovně	55
5.11	Přímá supervize cvičení v posilovně.....	58
5.12	Kompenzace působícího zatížení.....	58
5.13	Vliv přímé supervize na výskyt zdravotních obtíží.....	59
5.14	Výskyt bolestivých stavů a koncepce silové kondiční přípravy u hráček juniorského věku	60
6	DISKUZE	63
7	ZÁVĚR.....	72
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	73
	PŘÍLOHY	81

1 ÚVOD

Volejbal je výbušný sport. Během zápasu musí být hráč připraven několikrát (řádově v desítkách) opakovat svůj maximální výskok, být schopen rychle měnit, dle situace, směr pohybu a v neposlední řadě se snažit udělit míči při útočném úderu co nejvyšší možnou rychlost spojenou s razancí a přesností. S ohledem na průběh celého zápasu, ne pouze několika výměn, je podmínkou i kvalitní vytrvalostní složka.

Moderní přístup k volejbalovému tréninku zařazuje silovou formu přípravy jako jednu z nejdůležitějších pro následný komplexní výkon sportovce a jeho časová dotace v celkovém poměru odtrénovaných jednotek v posledních letech rapidně roste.

Stejně jako je jisté, že dobře volený silový trénink může výrazně zlepšit individuální výkon, snížit frekvenci zranění a přispět k urychlení zotavovací fáze, tak existují důkazy, že špatně aplikovaná forma této přípravy může být příčinou vzniku akutních úrazů nebo chronických obtíží.

A i přes to, že je volejbal nekontaktní sport a v rekreační formě nepatří ani mezi energeticky příliš náročné sporty, je statisticky řazen k jednomu z nejčastějších zdrojů sportovních úrazů. Mnoho zranění je zapříčiněno samozřejmě samotným charakterem této hry, ale dle mého názoru v oblasti výkonnostní složky tohoto odvětví, kde silový trénink patří neodmyslitelně ke komplexní přípravě hráče, mohou mít chyby v provádění posilovacích cvičení či vedení kondiční přípravy neblahý vliv na zdraví sportovce.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Volejbal jako sport

Volejbal vznikl v roce 1895 ve Spojených státech amerických a za jeho zrodem stojí instruktor tělesného vzdělávání William G. Morgan. Původně nesl název Mintonette, ale podle způsobu odehrávání balónu z „voleje“, aniž by se dotkl země, získal název, pod kterým je znám v současnosti po celém světě. Jedná se o kolektivní nekontaktní míčový sport, ve kterém proti sobě soupeří dvě družstva na obdélníkovém hřišti v polovině rozděleném sítí. Principem hry je dopravit míč na polovinu soupeře způsobem, aby ho již protihráči nebyli schopni vrátit zpět. Volejbal v sobě spojuje prvky individuální dovednosti, současně s týmovou spoluprací, tvořivostí a disciplínou. Náročnost hry si můžeme volit podle úrovně, na které ji chceme provozovat, a to od sportovní hry přinášející uspokojení z aktivního pohybu a schopnosti ovládat míč, až po vrcholovou úroveň profesionálních soutěží (Císař, 2005).

2.2 Charakteristika jednotlivých specializací ve volejbale

Hned podle několika skutečností jsou jednotlivcům přidělovány jisté hráčské posty, které se při tréninku a především v utkáních liší svými rolami. Často o specializaci rozhoduje somatotyp jedince, avšak není jediným faktorem, který rozhodne o tom, zda bude jedinec hrát na pozici nahrávače, libera, blokaře, smečáře či univerzálního hráče.

Nahrávač je tvůrcem hry. Zpravidla hraje každý druhý míč a rozhoduje, který jeho spoluhráč bude útočit. Úspěch týmu je často závislý na kvalitě nahrávače. Blokař se účastní téměř všech pokusů o blokování, a proto jeho schopnosti výrazným způsobem určují celkovou efektivitu družstva při obraně na síti. V útoku svým neustálým „nabízením“ zahajuje množství rychlých a klamných útočných kombinací pro oslabení soupeřova bloku proti útočícím spoluhráčům. Smečáři a univerzálové patří k hlavním útočným silám týmu, jejich úkolem je především získat bodů útokem (Sellinger, 2000). Všichni hráči kromě postu blokaře si zároveň musí plnit povinnosti při obraně v poli, kde má však dominantní roli hráč na pozici libera, který v zadní části hřiště nahrazuje právě blokaře. Libero je také klíčová postava na přihrávce, kde je v současném pojetí volejbalu nejčastěji doplňován oběma smečáři.

Hráči se jednotlivými specializacemi neliší pouze svými úkoly na hřišti, ale také fyzickými a často i psychickými dispozicemi. Blokaři jsou nejčastěji nejvyššími a zároveň nejtěžšími hráči. Pokud vezmeme v potaz, že svalová síla je přímo úměrná průřezu svalového bříška, tak zároveň dominují aktivitám se silovou komponentou především v oblasti horních končetin. Protipólem v tomto ohledu jsou libera a nahrávači, kteří v testování vykazují nižší svalovou sílu horních končetin, avšak síla dolních končetin je s ostatními specializacemi srovnatelná. Skokanskými schopnostmi nejčastěji dominují útoční hráči (Marques, 2009).

2.3 Lateralita ve volejbale

Volejbal je typický svou stranovou orientací. Hráči jsou vyhranění praváci nebo leváci, i když zřídka se vyskytnou jednotlivci, kteří dokážou používat rovnocenně obě končetiny, popřípadě stranová orientace se u nich liší v porovnání horních a dolních končetin. Dominance jedné či druhé horní končetiny využívá herní pojetí družstva a často určuje hráčům jejich specializaci (Vavák, 2011).

Ve volejbale se lateralita projevuje především v pohybových dovednostech. Funkční asymetrie působí na motorický projev člověka v bazálních i specifických pohybových situacích. Ve sportovních disciplínách, kde se na výkonu podílejí obě strany, je tato preference nežádoucí. Volejbal není jednoznačně tímto případem, nicméně i tak je vhodné, se v rámci komplexního tréninku věnovat rovnoměrnějšímu rozvoji pohybových schopností a dovedností při zapojení obou stran. Nesouhra obou polovin těla totiž výrazně snižuje aktivitu odrazu, bývá narušena časová následnost jednotlivých pohybů, což ovlivňuje sílu a přesnost úderu do míče (Vavák, 2011).

Rozdílnost zatížení jednotlivých končetin je patrná i na hodnotách kostní denzity. Lee a kol. (1995) uvádějí, že v případě dominance pravé horní končetiny je kostní denzita výrazně vyšší u levé dolní končetiny oproti pravé a naopak. Vychází to především z odlišného zatěžování při smečování. Relativní jednostrannost namáhání horních končetin lze pozorovat na zvýšené retroverzi hlavice humeru u dominantní paže oproti nedominantní. Tato skutečnost, kdy je retroverze úderové paže zvýšena v průměru o $9,6^\circ$ je poté úzce vázána s výskytem anteriorní instability ramenního kloubu (Schwab, 2009).

Problematika dominance jedné či druhé končetiny se promítá i do rozložení síly při odporových cvičeních. Působení sil jedné či druhé dolní končetiny lze odečíst z hodnot reakční síly země, která působí na chodidlo. Rozdíl mezi jednotlivými končetinami bývá značný, avšak toto rozložení nekoreluje s lateralitou horních končetin. Faktorů, které mohou být odpovědné za dané výsledky je více – provádění sportovní činnosti, prodělaná zranění nebo rozdíl v délce končetin (Lake, 2010).

2.4 Věkové kategorie ve volejbale a jejich specifika

Kalendářní věk, daný datem narození, rozděluje hráče podle soutěžního řádu do několika kategorií. Ty nejmladší děti, přibližně ve věku 6 – 11 let řadíme do kategorie přípravky. Kategorii mladších žáků tvoří hráči zhruba ve věku 11 – 13 let, starších žáků poté děti ve věku 13 – 15. Dorostový věk zahrnuje kategorii kadetů, ve které nastupují jednotlivci staří přibližně 15 – 17 let, a kategorii juniorů, kde je horní věkovou hranicí věk 19 let (Haník, 2004). Kategorie dospělých, i když v ní asi sotva budeme hledat hráče věkem blízcí se přípravce či kmetského věku, není vymezena žádnými věkovými hranicemi.

Výše uvedené třídění je poměrně jednoznačné, co se týče administrativního dělení, nicméně teprve biologický věk, určován skutečným stupněm vývoje, je pro chápání psychiky hráčů a jejich tělesného zdraví tím zásadním. Někteří jedinci svým vývojovým zrychlením dosahují lepších výkonů a snesou větší tréninkovou zátěž než jejich vrstevníci. Tyto zákonitosti je nutné respektovat a zohlednit je v psychologickém přístupu a ve výběru kondičních cvičení s ohledem na daný biologický věk. V opačném případě může dojít k závažnému poškození zdraví či narušení optimálního psychického vývoje (Haník, 2004).

2.5 Zdravotní obtíže spojované s volejbalem

Navzdory tomu, že je volejbal označován jako nekontaktní sport, uvádí ho Solgard a kol. (2005) jako čtvrtý nejčastější zdroj sportovních poranění. Z provedených studií vyplývá, že není výraznější rozdíl v podílu četnosti zranění mezi muži a ženami (Verhagen, 2004; Zetou, 2006). Liší se naopak poměr vzniku úrazu v době tréninku a při soutěžním utkání, kdy pravděpodobně vyšší intenzita hry spojená s maximálním

možným nasazením a mnohdy i rizikem vede k častějšímu poranění během zápasu (Verhagen, 2004; Jadhav, 2010).

Všichni autoři, i když s určitým rozdílem procentuálního zastoupení, se shodují, že nejčastějším akutním zraněním ve volejbale je výron kotníku, následován poraněním prstů ruky, které však většinou nepatří ke zraněním závažným. Naopak v tomto ohledu velice vážným a relativně častým je poranění kolene, především pak jeho měkkých tkání. (Bahr, 1997; Verhagen, 2004; Zetou, 2006; Solgard, 2005)

Co se týče obtíží z přetížení, stojí v popředí opět problémy kolenního kloubu. Velmi častou diagnózou u volejbalistů je skokanské koleno. Dále si sportovci tohoto odvětví stěžují na bolesti bederní oblasti a ramenního kloubu (Verhagen, 2004, Jadhav, 2010; Zetou, 2006). Tyto obtíže bývají velmi závažné, protože sportovci většinou nerespektují varovný signál v podobě bolesti a i navzdory značným obtížím provozují sportovní činnost nadále. Tím dochází k následné mikrotraumatizaci, která má často fatální důsledky.

Příčinou vzniku akutních úrazů, navzdory označení volejbalu jako nekontaktního sportu, je právě styk se soupeřem či spoluhráčem. Převážně se tak děje při útočení či blokování, jen zřídka pak když se hráči snaží zachránit balón v poli. Ve většině mechanismů úrazu dochází k již zmíněnému kontaktu s druhou osobou v podobě srážky či při nekoordinovaném dopadu, například na nohu soupeře (Zetou, 2006).

2.5.1 Poranění z přetížení ve vztahu k volejbalu

Poranění z přetížení převažuje u aerobních sportů, které si pro odpovídající výkon žádají velký počet odtrénovaných hodin a zároveň se často jedná o monotónní rutinní činnost (cyklistika, běh na lyžích a podobně). Ovšem mnoho zranění z přetížení se vyskytuje i u technických sportů, kde je určitý pohyb opakován několikrát, například tenis, hod oštěpem, vzpírání a další (Bahr, 2009).

Patologický proces často vzniká dříve, než si sportovec všimne jakýchkoliv příznaků. Předpokládá se, že stále působící i nízký stupeň zátěže překračující toleranci tkání způsobuje jejich poranění. U většiny případů jsou schopny tkáně zregenerovat bez následných klinických příznaků. Nicméně když tento proces zatěžování pokračuje,

může být překročena schopnost tkání pro reparaci a adaptaci, což již povětšinou vyústí v poškození s klinickými symptomy (Bahr, 2009).

Základem volejbalu je obrovské penzum výskoků a dopadů na pevný podklad, čímž, i navzdory nejnovějším technologiím v oblasti jak sportovní obuvi, tak i sportovních povrchů, trpí celý pohybový aparát. Vycházíme-li z biomechaniky jednotlivých herních činností jednotlivce, tak nejvíce exponovanými částmi těla ve vztahu k eventuálním chronickým obtížím jsou bederní oblast zad, kolenní a ramenní kloub.

2.5.1.1 Dysfunkce ramenního kloubu u volejbalistů

Ramenní kloub je uváděn jako třetí nejčastější zranění způsobené hraním volejbalu. Budeme-li hovořit o chronickém poškození, je řazen dokonce na druhé místo. Procentuálně to znamená, že 8-20 % ze všech poškození čítá dysfunkce ramenního kloubu (Reeser, 2006). Velkým problémem je, že tato poranění staví hráče na nejdélejší dobu mimo hru. Absence v tréninkovém procesu a samozřejmě i v mistrovských utkáních způsobená těmito obtížemi je v průměru 6,5 týdne (Verhagen, 2004). Wang a Cochrane (2001) ve své studii uvádějí, že v průběhu dvou sezón si bolesti ramene vyžádaly ukončení sportovní činnosti 23 elitních hráčů britské divize z celkových 59 testovaných.

Na ramenní kloub dominantní horní končetiny jsou při volejbale kladeny extrémní nároky. Podle Kuglera a kol. (1996) provedou profesionální hráči až 40 000 smečářských úderů za sezónu. Nutno k těmto hodnotám ještě přičíst nespočet bloků a podání, které taktéž namáhají paži v poloze nad hlavou, což se jeví ve spojení s maximální zevní rotací jako rizikový faktor. Navíc větší kvantita pohybů do abdukce a horizontální addukce u volejbalistů oproti ostatním takzvaným „overhead“ sportovcům (tenis, baseball a další) zvyšuje riziko vzniku subakromiálního impingment syndromu a poranění glenoideálního labra (Reeser, 2010).

I když lze pozorovat určitou podobnost biomechanických aspektů v kinematice úderu (hodu) „overhead“ sportovců, a tedy i výskyt určitých patologií společných pro tato odvětví jako například takzvaná „SICK scapula“ (malpozice lopatky, prominence dolního úhlu lopatky, bolest a malpozice processus coracoideus, dyskineze lopatky)

spojované s patologií rotátorové manžety a funkční instabilitou ramenního kloubu, popisují Kugler a kol. (1996) jisté odlišnosti vyskytující se převážně u volejbalistů.

Většina síly během smeče vychází z trupu, lopatka poté slouží jako určitý „trychtýř“ pro efektivní přenos kinetické energie na úderovou paži a je odpovědná za poskytování stabilní opory, aby byl ramenní kloub v centrovaném postavení při provádění herních činností v pozici nad hlavou. Jelikož je glenohumerální kloub poměrně nestabilní, jsou kladeny vysoké nároky na dynamické stabilizátory lopatky a hlavice humeru pro udržení funkční integrity tohoto kloubního spojení (Reeser, 2006). Kugler a kol. (1996) vyzorovali u elitních hráčů této sportovní hry často přítomnou odchylku v podobě deprese a lateralizace lopatky dominantní paže oproti druhé horní končetině. Burkhart (2003) upozorňuje na pravděpodobný vznik bolesti ramenního kloubu, jsou-li rotace v tomto kloubu v rozsahu pohybu omezeny o více jak 10 % fyziologické normy. Dále uvádí, že při deficitu v oblasti trupového svalstva dochází k přetížení ramenního pletence úderové paže ve snaze kompenzovat nedostatečnou energii generovanou právě trupovou muskulaturou během smečářského pohybu.

Extrémní abdukce a zevní rotace ramenního kloubu může být také příčinou vzniku suprascapulární neuropatie. Dochází k selektivní denervaci musculus infraspinatus, způsobenou nadměrnými pohyby právě tohoto svalu a kompresí horního či dolního ligamenta transversa scapulae (Ferretti, 1987). Další příčinou útlaku nervu může být excentrická kontrakce musculus infraspinatus při příjmu míče (Tengan, 1993).

2.5.1.2 Dysfunkce kolenního kloubu u volejbalistů

Tendinopatie ligamentum patellae je dle Ferrettiho a kol. (1990) nejfrekventovanější postižení kolena u elitních hráčů volejbalu. Její prevalence se pohybuje mezi 40-50 % v této výkonnostní kategorii. Poškození vychází z repetitivního zatěžování extenzorového aparátu kolene, ke kterému dochází především při činnostech spojených s maximálním výskokem, ve volejbale se to týká především smečování a blokování. Provedené studie poukazují na určité korelace výskytu tendinopatie ligamentum patellae, a to u hráčů s vyšší tělesnou hmotností, skokansky lépe vybavenými jedinci a v neposlední řadě také těmi, kteří mají v ročním tréninkovém cyklu zařazeno více specifických cvičení v posilovně (Lian, 2003). Lian a kol. (2003)

spolu s Richardsem a kol. (2002) popisují i tendenční nastavení dolních končetin při dopadu, které se z provedených studií jeví jako prediktor vzniku této tendinopatie. V celkovém řetězci dolní končetiny se jedná o brzdící končetinu (při správné technice dopadu mluvíme o homolaterální dolní končetině vzhledem k úderové paži). Často totiž dochází k zevní rotaci tibie a kolenní kloub směřuje valgózně. Dalšími složkami nevhodně zatěžující extenzorový aparát kolene jsou vysoký rozsah pohybu mezi inverzí a everzí v hlezenním kloubu, moment nadměrné plantární flexe během dopadu a zároveň nadměrně působící vertikální reaktivní síly.

U skokanských sportů, kterým volejbal bezesporu je, se také poměrně často vyskytuje takzvané „běžecké koleno“. Jedná se o zvýšené tření tractus iliotibialis přes kondyl stehenní kosti (Paavola, 2005). Přetěžování iliotibiálního traktu bývá způsobeno nestabilitou kolenního kloubu, kdy optimálně nefungují dynamické stabilizátory zmíněného kloubu, čímž je zátěž převáděna právě na oblast kolene. U žen to bývá navíc podpořeno častějším výskytem valgozity kolenních kloubů, a tedy i vyššími nároky na stabilizaci pomocí musculus tensor fasciae latae.

Choroba z přetížení vznikající převážně u dětské sportující populace, která způsobuje bolesti kolenního kloubu, je nazývána morbus Osgood Schlatter (trakční periostitida drsnatiny holenní kosti). Jedná se o opakované kontrakce musculus quadriceps femoris, které přes ligamentum patellae působí na tuberositas tibiae. Dochází k tomu v důsledku opakovaného namáhání a chronické avulze sekundárně osifikujícího středu této drsnatiny (Gholve, 2007). Gigante a kol. (2003) uvádějí, že při zvýšené torzi tibie zevně jsou vyvíjeny vyšší střížné síly na tuberositas tibiae, což je další predispoziční faktor pro vznik této disability.

2.5.1.3 Dysfunkce v oblasti hlezenního kloubu u volejbalistů

Poranění hlezenního kloubu patří svou četností u volejbalu k těm nejfrekventovanějším. Podle Verhagena a kol. (2004) tvoří traumatické zranění tohoto kloubu 41 % všech akutních úrazů vzniklých při tomto sportovním odvětví.

K podvrtnutí kotníku dochází nejčastěji při soubojích na síti, kdy si povětšinou hráč způsobí toto zranění při dopadu na spoluhráčovu nebo častěji protivníkovu nohu.

Daný typ zranění vzniká i při rychlých přesunech na hřišti, nicméně již ne tak často jako v předchozím případě (Bahr, 1997; Suda, 2009).

Největší komplikací tohoto poranění je vznik funkční nestability hlezenního kloubu, která je rizikovým faktorem pro opětovné poranění dané oblasti. Období prvních 12 měsíců po prvotním zranění kotníku je nejvíce citlivé na recidivu, Verhagen a kol. (2004) uvádějí, že se tak děje až v 75 % všech případů. Při vyšetření je patrná insuficience v oblasti propriocepce a neuromuskulární kontroly v tomto kloubu. Suda a kol. (2009) za pomoci EMG detekovali zhoršený stereotyp svalové aktivace svalů odpovídajících za stabilitu hlezenního kloubu během blokařského výskoku. Patrná byla zpožděná aktivace musculus peroneus longus ve vztahu k okamžiku dopadu, čímž byl subtalární kloub vystaven nadměrné supinaci. Taktéž aktivace musculus gastrocnemius lateralis byla opožděna, čímž se snížila ochrana celého kloubního komplexu. Naopak zvýšená aktivita musculus tibialis anterior ve fázi po dopadu zhoršuje kokontrakční součinnost flexorů a extensorů a tím se opět hlezenní kloub stává zranitelnějším.

2.5.1.4 Dysfunkce v oblasti páteře u volejbalistů

Největší zátěži je páteř při volejbale vystavována opět během smečování. Dochází k prohnutí bederní páteře do extenze a zároveň rotaci trupu směrem za smečující paži. Tyto excesivní úhly mezi pánví a rameny při smečářském náprahu a nárazy páteře ve vertikále, eventuálně jejích odchylkách, při dopadu činí bederní páteř potenciálně nejzranitelnější (Haník, 2008; Külling, 2014). Bartolozzi a kol. (1991) udávají za pomoci snímků z magnetické rezonance prokazatelně více abnormalit (44 %) na meziobratlové ploténce v oblasti bederní páteře u volejbalistek oproti běžné populaci.

Při jednotlivých herních činnostech je zátěž převáděna skrz horní končetinu na klíční kost a hrudní páteř. To má za následek rotační a převážně jednostranný nápor na oblast zad. Jelikož je v úderu volejbal hrán převážně jednou rukou, dochází k hypertrofii svalů dominantní strany a nerovnováze svalové aktivity. U nezralého organismu to vede k větší incidenci skoliotického držení páteřní křivky (Modi, 2008).

2.6 Kondiční příprava

Tento způsob přípravy je jeden ze složek tréninku, který se zaměřuje na ovlivnění pohybových schopností sportovce, které v současnosti patří k rozhodujícím faktorům většiny sportovních výkonů. Kondiční příprava podněcuje více či méně různé fyziologické funkce lidského těla. Působí přes systém nervosvalový, dýchací, kardiovaskulární a další, avšak dotýká se i procesů psychických.

Je možné kondiční přípravu dělit na obecnou, komplexně působící na veškeré pohybové schopnosti s cílem dosáhnout všestranného pohybového rozvoje. Oproti tomu kondiční příprava speciální se zaměřuje na jistý tréninkový problém, který s sebou nese specifika sportu a obtížnost je dána v maximálním uplatnění pohybových schopností ve sportovních dovednostech, ve struktuře pohybu, která je speciálně vytvářena.

Rozvoj pohybových schopností vychází z adekvátního zatížení na základě různých metod nebo modelů. Účinná kondiční příprava je bezpodmínečně určována znalostí těchto metod (Dovalil, 2012).

2.6.1 Trénink silových schopností

Silové schopnosti lze diferencovat na sílu absolutní, výbušnou, rychlou a vytrvalostní. Toto dělení využíváme spíše jako výhodný nástroj pro praxi. Mezi jednotlivými typy síly není ostrá hranice, naopak projevy jednotlivých složek sil spolu složitě souvisejí. Zároveň ale existují fakta o určité specifčnosti a relativní nezávislosti jednotlivých schopností a jsou to právě tyto poznatky, které mají v tréninku rozhodující význam, jelikož pouze v určitých podmínkách může být dosaženo dostatečného stupně rozvoje navozeného adekvátními metodami. Bez respektování těchto poznatků se navzdory často dlouhodobé tréninkové práci, stává posilování málo účinné (Dovalil, 2012).

Pro rozlišení metod stimulace silových schopností užíváme tři parametry, které pro jejich zásadní význam při diferenciaci metod rozvoje nazýváme metodotvorní činitelé. Jsou jimi velikost odporu, počet opakování a rychlost provedení pohybu. Jako doplňkové jsou pak uváděny délka odpočinku a jeho charakter. Stimulační efekt v různých cvičeních si při posilování zakládá na různé kombinaci těchto činitelů. Právě jejich konkrétní hodnoty diferencují a charakterizují volené metody posilování, a tudíž

mají vést ke zlepšení silových schopností (Dovalil, 2012; Perič, 2010).

Určujícím požadavkem racionální praxe bývají exaktní informace o velikosti aplikovaného odporu. Lze je většinou naplnit hlavně u hmotnosti břemene, kdy vztahovým bodem často bývá nejvyšší možná hmotnost břemene, se kterou se dá cvičení ještě provést. Další variantou je takzvané opakovací maximum. To je založeno na vztahu velikost odporu – počet opakování, kde zpravidla větší hmotnost znamená menší opakovací maximum a naopak. Opakovací maximum označuje nejvyšší možný počet opakování daného cvičení s odpovídající hmotností břemene (Dovalil, 2012). Odpor však může být v praxi nastaven i kinetickou energií použitého břemene, reakcí pevné opory, odporem vnějšího prostředí, silou partnera, gravitací nebo také například mechanismem trenažéru (Perič, 2010).

Informačním parametrem o koncentraci svalového úsilí v čase je rychlost pohybu. Tohoto prvku se využívá především v metodách, v nichž chceme vyvíjet vysokou až maximální úroveň rychlosti, popřípadě dosahovat maximální možné akcelerace (Dovalil, 2012). S počtem opakování se rychlost provedení výrazně promítá do pracovního režimu svalu. Při vysoké až maximální rychlosti se výrazně zvyšuje napětí ve svalu (Perič, 2010).

Doba odpočinku při posilování, čímž se rozumí doba mezi jednotlivými silovými podněty, vychází především z biochemických dějů kreatinfosfátu, který je hlavním energetickým zdrojem krátkodobých cvičení silového charakteru. Dále se věnuje pozornost i nervovým procesům, spojených s koncentrací volního úsilí. Intervaly v délce 2 - 3 minut se jeví v tomto ohledu jako optimální (Dovalil, 2012). Obecně lze říci, že se zvyšujícím se intervalem odpočinku mezi sériemi je možné dosáhnout vyššího maximálního počtu opakování, což potvrzuje Miranda a kol. (2007) ve své studii, kde porovnávají 1 a 3 minutové intervaly pro zotavení.

2.6.1.1 Metody posilování

Jednotlivé metody mohou mít různá označení, zaváděná především podle překladů cizojazyčné literatury. Samotné označení však není důležité, zachováme-li princip a věcný obsah metody. Metody jsou označovány na základě svalové činnosti, dle účinku na jednotlivé silové schopnosti a tak dále. Zásadou však zůstává, že činitelem stimulace silových schopností je aplikovaný odpor a zároveň i jeho velikost.

Možných metod pro zlepšení silových schopností je mnoho. V níže uvedené části je uveden přehled několika hlavních pro stimulaci silových schopností (Dovalil, 2012).

- *metoda opakovaných úsilí* – podstatou je cvičení s vysokým, nikoli však maximální odporem, to znamená zátěž kolem 80 % maxima s počtem opakování 8–15. Tato metoda je vhodná už pro silově připravené jedince. V zotavné fázi dochází na základě déle trvajícího podnětu k intenzivnější syntéze bílkovin, čímž při dlouhodobé aplikaci dochází k značné hypertrofii svalu.
- *metoda maximálních úsilí* – jsou překonávány vysoké odpory (95–100 % maxima), rychlost pohybu je tudíž malá a počet opakování v sérii minimální (1–3 opakování). Důraz je kladen na dobu odpočinku, která by měla být 2–3 minuty, a správné provedení cviku. Tato metoda je nepřípustná pro trénink dětí, nároky jsou kladeny hlavně na intramuskulární koordinaci, kdy krátkodobé úsilí zvyšuje množství aktivovaných svalových vláken.
- *metoda rychlostní* – vysoká až maximální rychlost provedení pohybu, velikost odporu se pohybuje v rozmezí 30 – 60 % opakovacího maxima a doba cvičení je 2 – 15 sekund nebo 6 – 12 opakování s tím, že by rychlost během cvičení neměla klesnout pod 50 % rychlosti téhož pohybu s vyloučením odporu. Efektem je ovlivnění neuromuskulární koordinace.
- *metoda kontrastní* – podle základních charakteristik se neliší od metody rychlostní, avšak v rámci téhož cvičení je obměňována rychlost odporu v rozmezí 30–70 % maxima s důrazem na maximálně možnou rychlost provedení pohybu. Kinestetické pocity „těžký – lehký“ a „rychle – pomalu“ ve výsledku pozitivně ovlivňují nervosvalovou koordinaci.
- *metoda plyometrická* – principem metody je, že sval je již před vlastní kontrakcí stažen (je ve svalovém předpětí). Předpětí je dosaženo kinetickou energií, například pádem těla z určité výšky. Při dopadu dochází k brzdivé kontrakci svalu, po které následuje aktivní kontrakce. Velikost odporu je určována hmotností břemene, výškou pádu a výskoku. Maximální výška výskoku a pádu je jeden metr, doporučuje se však 60–80 cm při 5–6 opakováních s menším počtem sérií. Svalového předpětí je možno dosáhnout i pomocí statické

kontrakce, na kterou bezprostředně navazuje kontrakce dynamická. Tento typ tréninku velmi dobře stimuluje inter- i intramuskulární koordinaci, ale jedná se o vysoce náročnou metodu, která si žádá opatrnost v dávkování a je vhodnější v pozdějších rocích tréninku po předchozí přípravě svalového systému jinými způsoby.

- *metoda explozivní* – zde se zaměřujeme na rychlost pohybu, kdy se snažíme dosáhnout co možná nejvyšší svalové tenze v co nejkratším čase (Dovalil, 2012; Perič, 2010).
- *metoda balistická* – během tohoto tréninku je břemeno urychlováno během celé koncentrické fáze, ke zpomalení poté dochází po vypuštění břemene z rukou. Dochází k rozvoji maximální výbušné síly (Stoppani, 2008).

2.7 Kondiční příprava ve volejbale

Ve volejbale je herní výkon ovlivněn několika kondičními předpoklady. Jejich využití při uskutečnění herních činností je podmíněno hlavně dobrou úrovní koordinace, technikou a v neposlední řadě i psychikou. Z toho vyplývá, že náplň kondičního tréninku musí respektovat požadavky herního výkonu. Jedná se především o reakce na míč, výskoky, údery, přesuny a pády (Haník, 2008).

2.7.1 Trénink síly ve volejbale

Pro efektivní provádění herních činností hráče je síla velmi důležitým předpokladem. Její úroveň má navíc velký vliv na rozvoj dalších motorických schopností jako je rychlost, koordinace, vytrvalost a zároveň podmiňuje zdraví i tělesnou zdatnost jedince (Haník, 2008).

Nejvyšší nároky jsou kladeny na úroveň síly výbušné, která je potřebná pro dostatečný odraz při skoku a síly rychlé, především pro švih paže při smeči. Avšak je žádáno i určité penzum síly statické, to hlavně pro postavení v obraně a při vykrývání (Haník, 2008)

Zaměření svalového tréninku v jednotlivých kategoriích by se pro žádaný výsledek a především pro zachování zdraví jedince mělo lišit. U dospělých je silová příprava cílena na výbušnou sílu se zaměřením na silovou komponentu, svalovou

hypertrofii, kompenzaci a vytrvalostní složku ve výbušné síle. Využíváme ji také jako určitou kompenzaci specifického zatížení a profylaxi (Haník, 2008).

2.7.1.1 Trénink síly v kategoriích mládeže

Silový trénink je u mladých sportovců dosti kontroverzní. Dříve považovali lékaři otevřené růstové štěrby za absolutní kontraindikaci tohoto typu fyzické přípravy z důvodu zvýšeného rizika poranění rostoucích kostí či předčasného uzavření epifýz kvůli nadměrné zátěži. Toto riziko pro ně bylo tím spíše nepřijatelné, protože v prepubertálním věku nemá silový trénink efekt ani na zvýšení svalové hmoty ani samotné síly z důvodu nedostatku cirkulujících androgenů. Tyto poznatky spolu s několika katastrofickými úrazy během odporového tréninku odrazovali sportovní společnost od volby tohoto zatěžování u dětí a adolescentů (Malina, 2006; Myer, 2006).

Avšak nashromážděné důkazy v posledních desetiletích staví silový trénink v porovnání s ostatními formami sportovní činnosti mezi ty relativně bezpečné. Je prokázáno, že tato forma kondiční přípravy může snížit frekvenci výskytu zranění mladých sportovců. Zmíněné důkazy jsou založeny na změnách, které se dějí v kostech, šlachách a vazech díky silovému tréninku (Myer, 2006).

Z fyziologického hlediska roste svalová síla paralelně s růstem těla, s růstem svalové hmoty. Avšak tyto poměry se mezi sebou v různých svalových skupinách liší podle typu použité síly. Longitudinální studie ukázaly, že v období růstového spurtu a rok po něm dochází zároveň k nejmohutnějšímu nárůstu statické síly (Máček, 2011).

Obecně u jedinců s časnějším a rychlejším průběhem puberty se přírůstky síly při tréninku tohoto typu objevují ve větší míře oproti jedincům s pomalým a pozdějším průběhem dospívání. S ukončením růstu se však výkonnost obou skupin vyrovná. Zároveň je známo, že po dosažení vrcholu výšky je nárůst síly rychlejší (Máček, 2011).

Relativní bezpečnost silového tréninku u dětí a adolescentů platí však pouze v případě dodržení určitých pravidel. Podmínkou užití této metody je cvičení pod nepřetržitým dohledem. Verbální zpětná vazba pomáhá mladým sportovcům si uvědomit správnou techniku a zároveň upozorňuje na potenciálně nebezpečné pozice při cvičení. Je dobré ji doplnit i vizuální zpětnou vazbu za použití zrcadel či videozáznamů. I objem a intenzita cvičení je bezprostředně závislá na supervizi kondičního trenéra, který přizpůsobuje zátěž na základě vyspělosti každého jedince a především ukončuje cvičení při neudržení korektní techniky provedení cviku (Myer, 2006).

- *silový trénink v žákovské kategorii*

Ve srovnání s jednotlivými etapami sportovní přípravy jsou objem i intenzita silového zatížení nízké. I s ohledem na tyto okolnosti je však posilování v přípravě této kategorie nezbytnou součástí harmonického rozvoje mladých hráčů. Trénink v tomto období vychází z dlouhodobé koncepce silové přípravy, kde respektuje potřeby a možnosti vyvíjejícího se organismu, zvyšuje zatížitelnost hráčů. Je zdůrazněna příprava pohybového aparátu na herní a tréninkové zatížení v dalších etapách a zároveň přispívá k rozvoji dalších motorických předpokladů, jako je flexibilita a koordinace. Uplatňuje se zde především metoda kruhového tréninku. Doporučují se dynamická cvičení komplexního charakteru s vlastním tělem, balanční cvičení a posilovací cvičení s malými doplňkovými odpory či odporem vnějšího prostředí. Důraz je kladen na variabilitu cvičení s prvky atletických, úpolových, gymnastických a jiných cvičení. U dívek je toto věkové období považováno za nejpříznivější pro rozvoj odrazové výbušnosti, a proto je nutné zařazovat specifická cvičení pro zlepšování těchto schopností. Silový trénink pro období žákovských kategorií by měl však stále zůstat jednou ze součástí všestranné přípravy, která bude rozvíjet jednotlivé druhy síly (Haník, 2008).

Při tréninku v posilovně je kladen maximální důraz na techniku cvičení. Upřednostňována jsou dynamická komplexní cvičení. Naopak zařazování náročných statických, tahových a tlakových cvičení je omezováno. Nutno je také zohlednit sníženou zatížitelnost pohybového aparátu v období růstového spurtu (Haník, 2008).

- *silový trénink v kategorii kadetů*

V této etapě roste význam silového tréninku pro rozvoj herní výkonnosti hráčů, ale koncepce přípravy nadále vychází z možností a potřeb vyvíjejícího se organismu. Postupně se zvyšuje specifčnost cvičení, objem i intenzita. Mezi hlavní úkoly tohoto období patří rozvoj síly se zaměřením na její rychlostní složku a nervosvalovou koordinaci. Mělo by docházet k vytváření specifických adaptací, které jsou základem provádění rychlých a výbušných pohybů hráčů během utkání a pro efektivní specializovaný trénink v následujících fázích sportovní přípravy (Haník, 2008).

Z metodického hlediska se zaměřujeme na hypertrofii a výbušnou sílu. Opět se využívá kruhového tréninku. U silově disponovaných jedinců lze již výrazněji zvýšit

zátěž. Určitá omezení si žádá tato kategorie u dívek, a to především u vysokých subtilních hráček a také v době menstruace (Haník, 2008).

- *silový trénink v kategorii juniorů*

V tomto období by již všechny kondiční předpoklady herního výkonu, tedy i ty silové, měly být na vysoké úrovni. Silová připravenost se nyní stává jednou z rozhodujících dispozic pro dosažení optimální herní výkonnosti. Narůstá především objem a intenzita zatížení ovšem stále se zřetelem na neukončený vývoj kosterního aparátu. Sílu trénujeme s důrazem na specifické požadavky, zaměřujeme se na rozvoj maximální a výbušné složky (Haník, 2008).

2.7.1.2 Trénink síly v kategorii dospělých

Připravenost v oblasti síly je pro dosažení vysoké herní výkonnosti v této etapě rozhodující. Obsah silového tréninku musí být přizpůsoben jak požadavkům herního výkonu, tak i připravenosti podpůrně-pohybového aparátu na vysoké tréninkové i herní zatížení. V kategorii dospělých dále narůstá intenzita i objem zatížení. Pro zlepšení silových ukazatelů se využívají metody s vysokými odpory, které by však neměly vést k nadbytečnému nárůstu svalové hmoty jedince (Haník, 2008).

Každé družstvo, které má v současnosti ambice dosahovat těch nejlepších výsledků, musí navštěvovat pravidelně posilovnu. Stroje a zařízení, které jsou v dnešní době k dispozici, napomáhají přímo svou stavbou ke korektnímu technickému provedení jednotlivých cviků. Problém však může nastat, používají-li se klasické nakládací (takzvané olympijské) činky. V tomto případě je nutné, aby byl kladen důraz na technické provedení pohybů, a tím se předešlo možnému vzniku poranění. Je poměrně běžné, že do týmu přicházejí herně vyspělí hráči (často z nižší věkové kategorie), kteří však silová cvičení vykonávají technicky nesprávně, mnohdy až sebedestruktivně (Vavák, 2011).

2.7.2 Periodizace silového tréninku v kategorii dospělých

Pro začlenění hráče do silového tréninku podle níže uvedeného dělení je nezbytným předpokladem absolvování silové kondiční přípravy v mladších kategoriích a zároveň také dobrý zdravotní stav.

- 1. fáze – bazální rozvoj svalové síly - tato fáze trvá přibližně 4–8 týdnů. Cílem je připravit pohybový aparát na postupně rostoucí zatížení a dále vytvořit předpoklady pro efektivní rozvoj síly. Hlavními volenými metodami v tomto období jsou kruhový trénink, metoda kulturistická a metoda pyramidová.
- 2. fáze – rozvoj maximální síly - v tomto období, které trvá zhruba 4–6 týdnů volíme metody s cílem adaptovat neuromuskulární systém na cvičení s vysokými odpory a snažíme se dosáhnout přizpůsobení v zapojení rychlých svalových vláken. Využívá se především metody maximálních úsilí.
- 3. fáze – převod maximální síly na výbušnou - v tomto tréninkovém programu trvajícím 3-4 týdny dochází k využití osvojené úrovně maximální síly při rychlých výbušných pohybech užívaných ve hře. K dosažení tohoto cíle je aplikována metoda rychlostní (popřípadě její explozivní varianta), balistická, explozivní s vysokými odpory, kontrastní nebo plyometrická.
- 4. fáze – udržení dosažené úrovně síly - je na pořadu v soutěžním období, kdy jsou volené metody podřízeny ostatním typům tréninku
- 5. fáze – přechodná - snaha kompenzovat negativní vlivy specifického zatěžování v závodním období. (Haník, 2008).

2.7.3 Profil silového tréninku ve volejbale

Typy cvičení obsažené v tréninkovém režimu rozhodují o specifické odpovědi v tréninkovém procesu. V týmových sportech je při odporových cvičeních žádána minimální zátěž mezi 50–90 % maxima, která poté vede k rozvoji svalové síly. Především metoda balistická, olympijská a ta působící na více svalových skupin nikoli analyticky vede ke zvýšení celkového sportovního výkonu. Jako určitá kompenzace a prevence zranění se využívá funkčního tréninku k rozvoji nedominantních a antagonistických svalových skupin pro daný sport (Reverter – Masía, 2009).

Typický odporový trénink ve volejbale bývá často kombinován s plyometrickým drilem. Obecně, sdružování jednotlivých metod vede prokazatelně k většímu zlepšení silových schopností oproti tomu, kdy jsou jednotlivé techniky uplatňovány samostatně (Adams, 1992; Marques, 2008). Wilson a kol. (1993) popisuje zlepšení ve skokanských a sprinterských dovednostech za pomoci skokanských cvičení se zátěží, oproti odporovému tréninku či plyometrickým cvičením bez zátěže aplikovaným samostatně.

Reverter – Masía a kol. (2009) ve své studii porovnávali přístup kondičních trenérů k silovému tréninku u kolektivních sportů elitních týmů ve Španělsku. Cvičení, která praktikovali všichni kondiční trenéři u svých svěřenců ve volejbalových týmech, byly tlaky na lavičce v lehu a dřepy s velkou nakládací činkou. Dalšími často volenými cviky bylo předkopávání na stroji, stahování kladky, přemístění s výrazem, trh, tlaky s velkou činkou na lavičce vsedě, výpony s činkou, silové výrazy a výpady vpřed. Volená intenzita odporu se nejčastěji nacházela mezi 70–90 % maxima, avšak velmi hojně byl také nastavován odpor mezi 50–70 % maxima a zároveň i 90–100 % maxima.

Nosnými cviky tréninkového protokolu v případové studii Marquese a kol. (2008), který byl aplikován na elitní hráčky portugalské divize A během sezony pro zjištění změn silových schopností, byly dřepy s velkou nakládací činkou a tlaky na lavičce v lehu s odporem 50–80 % maxima. Podobná baterie cvičení byla volena i v silové přípravě profesionálních hráčů mužské složky portugalské ligy, kde byl tréninkový plán doplněn ještě o silové přemístění, stahování kladky a plyometrická cvičení v různých variantách. Volený odpor se nacházel mezi 50–85 % maxima (Marques, 2006).

Velice respektovaným odborníkem v oblasti kondiční přípravy ve volejbale je u nás Miroslav Vavák, který v letech 2005–2009 působil jako kondiční trenér volejbalové reprezentace mužů a rok poté i reprezentačního družstva žen České republiky. V jeho publikaci lze nalézt široký zásobník cviků pro trénink v posilovně. V mnoha příkladech se shoduje s výše zmíněnými autory. Nicméně doplňuje ještě následující cvičení, které dle mé osobní zkušenosti jsou často v kondiční přípravě zařazovány. Jedná se o tlaky dolních končetin v lehu, zakopávání na stroji a pullover (Vavák, 2011).

2.7.4 Zdravotní obtíže vznikající při silovém tréninku

Existuje mnoho stylů silového tréninku, všechny s podobným cílem zlepšit specifickou sportovní výkonnost a sílu. Pochopení odlišností mezi jednotlivými způsoby posilování nám může pomoci pochopit určité vzory vzniku zranění společných pro dané způsoby tréninku. Některé typy silové přípravy mohou užívat rekreační sportovci k udržení kondice a zdraví. Více specifické je využití silového tréninku pro zlepšení výkonu či jako prevenci zranění v určitém sportovním odvětví. Pro dosažení těchto cílů se využívá takzvaných „volných závaží“ (činek, medicimbalů a podobně),

posilovacích strojů, cvičení s vlastní vahou a resistenčních gum. Tato cvičení se snaží napodobit pohyb, který se sportovec snaží zlepšit. Samostatnou kapitolou je tvarování těla, kde nejde ani tak o získávání síly jako fyzikální veličiny, ale spíše o vzhled těla rezultujícího z odporového cvičení. Nutno zmínit i vzpírání jakožto samostatný druh sportu (Lavallee, 2010).

Vzniklá poranění se často dělí na akutní a chronická. První zmíněná jsou nejčastěji způsobena nejrůznějšími traumatickými mechanismy. Nejčastější v tomto ohledu je upuštění závaží, z čehož poté vychází, že 90 % zranění je zapříčiněno cvičeními s volnými závažími. Subkategorií akutních poranění jsou taková poranění, která si většinou žádají urgentní zdravotnické ošetření jako například herniace meziobratlové ploténky, infarkt myokardu, spontánní pneumotorax, fraktury či dislokace. Diferenčním měřítkem od těch méně naléhavých je skutečnost, že zranění vyžaduje dobu více jak 5 dní mimo tréninkové zatížení. Jak již bylo výše zmíněno, pro určité styly posilování jsou typičtější jistá zranění. Při takzvaném „powerliftingu“, kdy se jedinec snaží zdvihnout nejvyšší možné závaží při jednom opakování, dochází nejčastěji ke zranění ramenního kloubu. Oproti tomu, při „weightliftingu“ (skládá se ze dvou disciplín – silové přemístění a trh) se potíže vyskytují především v oblasti bederní páteře a kolenních kloubů (Lavallee, 2010).

Chronická zranění resultují z opakovaného namáhání tkání, které nemají dostatečný prostor na regeneraci. Ohroženi jsou stejně začátečníci, kteří se snaží co nejrychleji dosáhnout progresu v oblasti svých silových schopností, jako sportovci na nejvyšší úrovni, kde je pro změnu kladen nárok na výkon, nikoliv na eventuální zdravotní benefity. Nejčtenější chronická poškození pramení z přetížení, se silovým tréninkem jsou pak spojovány ve 30 % všech případů. Hovoříme-li o „powerliftingu“ a „weightliftingu“, jedná se především o tendinopatie v oblasti ramenních a kolenních kloubů, popřípadě artritidu. Dalším závažným poraněním v tomto odvětví bývají únavové zlomeniny. Zajímat bychom se o tuto skutečnost měli o to spíše, že se příliš nevyskytují na dlouhých kostech, jak tomu bývá u běžeckých sportů, ale v oblasti páteře. Jedná se především o cvičení, kdy je páteř vystavována excesivní zátěži flekčně-extenčními pohyby v sagitální rovině jako například při silovém přemístění, mrtvém tahu a dalších (Lavallee, 2010).

2.7.4.1 Konkrétní možné příčiny poranění při posilovacích cvičeních

- *dřepy s velkou nakládací činkou* – podle empirických studií jsou při tomto cvičení při nesprávné technice provedení nejvíce ohrožena záda a kolena (Fry, 2003). Jedna z chyb v provedení je směřování kolenních kloubů do valgózní pozice a druhou vnitřní rotace v kyčelních kloubech obzvláště při koncentrické fázi pohybu. Toto v kombinaci s vysokou aktivitou musculus quadriceps femoris během přechodu do dřepu způsobuje anteriorně zvýšené smykové napětí mezi tibií a femurem, což vede k nadměrnému namáhání předního křížového vazů (Wallace, 2008). K těmto negativním změnám v technice provedení dochází v sériích s vysokým počtem opakování, pravděpodobně jako ochranný mechanismus (Hooper, 2014). Při udržení správné techniky cvičení dochází zároveň k zapojení gluteálních svalů do pohybového stereotypu, které zabrání nadměrné bederní lordóze s překlopením pánve vpřed a sníží se tím zátěž na pars interarticularis, což by mělo znamenat prevenci vzniku případné spondylolýzy (Chiu, 2009).
- *dřepy ve Smithově stroji* – cvičení tohoto typu je alternativou dřepů s velkou nakládací činkou. Hlavním rozdílem je, že posilovací tyč je ukotvena ve dvou paralelně uspořádaných kolejích, což činí činkovou osu mnohem více stabilní. Tento faktor může být limitujícím pro rozvoj koordinace a stimulaci stabilizačních svalů, které se podílejí na dřepu s volnými závažími (Anderson, 2005). Chybou, která se vyskytuje, bývá také nastavení nohou vůči posilovací tyči. Pokud se totiž chodidla nacházejí příliš pod ní, dochází při dřepu k nadměrné flexi kolenních kloubů mimo osu těla, čímž na kolena působí nežádoucí střížné síly. V opačném případě, s chodidly příliš vpředu, mají kolena tendenci se posunovat dopředu, čímž se dostává bederní páteř do nevýhodného kyfotického postavení (Mehdi, 2009).
- *předkopávání na stroji vsedě* - v tomto případě neshledávám tak velký problém v technice provedení, ale vůbec v jeho zařazování do tréninku. Konstrukce stroje a princip cvičení slouží k izolovanému posilování musculus quadriceps femoris. Ve sportovní přípravě se často klade důraz na tuto svalovou partii a naopak se zapomíná na hamstringy, jakožto antagonisty. Ve většině případů tak dochází k prohlubování již vzniklých dysbalancí. Dalším problémem je, že zátěž bývá umístěna až v oblasti hlezenních kloubů, kde v souvislosti s tím, že se jedná o cvičení v otevřeném kinematickém řetězci, vznikají mohutné střížné síly

působící na kolenní kloub, v tomto případě především na přední křížový vaz (Escamilla, 1998). Také riziko subluxe pately dle studie Powerse a kol. (2003) je vyšší při tomto cvičení oproti posilování musculus quadriceps femoris v uzavřeném kinematickém řetězci.

- *tlaky na lavičce v lehu* – problematika tohoto cvičení spočívá v nastavení úchopu. Je-li úchop širší než dvojnásobek biakromiální šířky, dostává se ramenní kloub do takzvané rizikové pozice – zvyšuje se abdukce a zevní rotace v ramenním kloubu. Dále se při extenzi v ramenním kloubu během sestupné fáze cviku zvyšuje trakce v akromioklavikulárním kloubu. Tato specifická zátěž způsobuje, že nejčastějšími poranění z přetížení v tomto ohledu bývají anteriorní instabilita ramenního kloubu, atraumatická osteolýza distální části klavikuly, popřípadě ruptura musculus pectoralis major. Riziko těchto poranění je vyšší v případě provádění takzvaných nucených či excentrických opakování, navíc s vysokou až neúnosnou zátěží, což tyto metody umožňují (Green, 2007).
- *stahování kladky* – při tomto cvičení velmi záleží, zda je kladka stahována před nebo za hlavu. V případě druhé varianty se ramenní kloub opět nachází v rizikové pozici abdukce a maximální zevní rotace. Velmi častou chybou navíc bývá extrémní flexe krční páteře. Toto postavení zvyšuje zátěž na meziobratlové ploténky a hrozí zlomenina processu spinosi obratlů krční páteře. Zároveň i příliš široký úchop zvyšuje smykové síly působící na glenohumerální kloub (Reeves, 1998). Více doporučovanou alternativou tomuto cvičení je stahování kladky před hlavu. Dochází zde k aktivaci stejných svalových skupin s rozdílem, že je více stimulován musculus pectoralis major a méně naopak musculus latissimus dorsi (Sperandei, 2009).
- *pullover* – v případě nedostatečné svalové síly dochází při tomto cvičení nejčastěji k poranění ramenních kloubů a bederní páteře. Jedinec není schopen bez odpovídající svalové komponenty provést technicky správně tento cvik. Dochází tak k nadměrné flexi v ramenních kloubech, což může způsobit subacromiální impingment. Navíc často dochází k excesivnímu pronutí bederní páteře a tím je ohrožena i tato oblast. Při rozšíření loktů od těla během pohybu se navíc nadměrná zátěž přenáší přes hrudník opět na ramenní klouby (Durall, 2001; Hitchcock, 2011).

- *zakopávání na stroji* – k poranění v tomto případě dochází při neudržení správné techniky provedení, což se děje především při praktikování tohoto cviku s nadměrnou zátěží. Je několik variant tohoto cvičení – dá se provádět vleže, vsedě a i vestoje. Nejvíce problematická bývá ta vleže, jelikož při neudržení techniky dochází k opoře o břišní stěnu, hyperlordóze bederní páteře a zákop je prováděn svalstvem zad nikoli ischiokrurálními svaly, pro které je cvik původně určen. Opakovanými pohyby do hyperextenze ještě s působením nadměrné zátěže se zvyšuje riziko vzniku spondylolýzy nebo mohou vést k chronickým bolestem zad (Johnson, 2008).
- *tlaky dolních končetin v lehu* – při neudržení techniky tohoto cviku bývají nejvíce ohroženy oblast dolní části zad a kolenních kloubů. Již zaujetí výchozí polohy u varianty leg pressu vsedě, kdy se kyčelní kloub nenachází v 90° vůči trupu a bederní páteř je kyfotizovaná, dochází k excesivnímu namáhání beder. Escamilla a kol. (2001) zkoumali vliv postavení chodidel a také úhel v kolenním kloubu v průběhu pohybu ve vztahu k působícím silám. Uvádějí, že lepší stabilitu kolenního kloubu lze pozorovat v případě, že jsou chodidla nastavena paralelně oproti postavení ve 30° abdukci v hlezenním kloubu. Dále pak z výsledků lze usuzovat, že působení patelofemorálních kompresivních sil je nejvyšší mezi 0° - 50° v kolenním kloubu během koncentrické i excentrické fáze.
- *mrtvý tah* – nejvíce rizikovým místem při neudržení techniky tohoto cvičení je oblast bederní páteře. Chybné nastavení páteřní křivky během mrtvého tahu ve směru flexe trupu vede k působení kompresivních sil na bederní obratle a meziobratlové disky směrem dolů a střížných sil do stran. Středem osy otáčení pro pohyb se tak stává čtvrtý a pátý bederní obratel, na které kombinace těchto sil působí enormním tlakem. Při flektovaném trupu během pohybu dochází k inaktivaci musculus erector spinae a zátěž se přenáší na pasivní stabilizátory páteře (Leyland, 2007).
- *silové přemístění* – oblíbenost tohoto cviku je jednoznačná pro jeho komplexnost, avšak pouze dokonalé zvládnutí techniky nám může přinášet eventuelní benefity pramenící z jeho provádění. Nejvíce ohroženou je v tomto případě opět oblast dolní části zad. K poranění může dojít hned v několika momentech – v první fázi zdvihu, kdy není udrženo neutrální zakřivení bederní

páteře, poté se zákonitě vzdálí posilovací osa od těla, čímž je oblast dolní části zad vystavena ještě mohutnějšímu působení sil. V závěru první fáze pak ještě často dochází k nežádoucí hyperextenzi trupu. Ve druhé fázi, fázi takzvaného výrazu, mohou být také zásadně ohroženy ramenní klouby (Totten, 1986).

2.7.5 Přímá supervize silového tréninku

Coutts a kol. (2004) se zabývali efektem přímého dohledu kondičního trenéra na silový trénink u juniorských hráčů rugby. Experimentální i kontrolní skupina měla stanoven stejný počet sérií i opakování v každém cvičení. Navzdory těmto relativně identickým podmínkám, došlo u experimentální skupiny k výraznému zlepšení v oblasti silových parametrů oproti kontrolní skupině. Jako jeden z hlavních důvodů rozdílných výsledků byla skutečnost, že direktní supervize vedla k osvojení techniky jednotlivých cviků, a tedy i možnosti výraznějšího zvyšování zátěže. K velmi podobným výsledkům dospěl i Mazzetti a kol. (2000), který hodnotil stejné ukazatele, avšak u osob se zkušenostmi se silovým tréninkem. Nicméně i zde byla progrese v oblasti silových schopností jasně větší v případě experimentální skupiny.

V obou studiích autoři konstatují, že se tak děje zvládnutím technického provedení posilovacích cvičení a zrychlenou neurální adaptací vyvolanou aplikací vyšší nastavenou zátěží. Nutno však zmínit i psychologické faktory, jako jsou verbální podpora či určitá motivace předvést se okolí, které se mohou stát pro celkový výkon rozhodující (Coutts, 2004, Mazzetti, 2000).

2.7.6 Únava a silový trénink

Pro dosažení co nejlepších výsledků se často praktikuje „čím více, tím lépe“. Ovšem zde vzniká daný problém, který nejenže nevede k dosažení očekávané výkonnosti, ale co je horší, potenciálně zvyšuje u sportovce riziko vzniku zranění.

Stejně jako u jiných forem cvičení vede silový trénink v průběhu času k únavě a zhoršení výkonu, obzvláště jsou-li doby odpočinku příliš krátké (Hooper, 2013). Zabýváme-li se odporovým tréninkem, jedná se především o interval odpočinku mezi sériemi jednotlivých cviků. Zkrátíme-li tento čas nebo jej pouze důsledně nedodržíme, dochází postupem času k dramatickému zvýšení úrovně únavy patrné z vysoké hodnoty krevního laktátu a ratingu vnímané únavy (Hooper, 2014).

Způsob tréninku s krátkou dobou odpočinku a relativně vysokou zátěží je oblíben především z důvodu časného nárůstu tukuprosté hmoty a naopak snížení procenta tuku v těle. Nicméně tato zátěž vytváří na tělo stres, který je velmi odlišný od konvenčního tréninku. Dochází k mohutné hormonální a metabolické odezvě, která v negativním důsledku může vést k neúměrnému počtu zranění muskuloskeletálního systému a zvyšuje riziko rhabdomyolýzy (Hooper, 2014).

Je také dokázáno, že se stupňujícím se vyčerpáním klesá současně kvalita propriocepce. Toto zjištění se velmi dotýká technického provedení aplikovaných cvičení. Ve stavu vyčerpání nejsou jednotlivci schopni využívat stejné proprioceptivní mechanismy jako ve stavu plného zotavení, čímž se mění účinnost pohybu a opět se tím zvyšuje riziko vzniku zranění (Hooper, 2013).

Důležité je, že únava ovlivňuje tělo sportovce i po skončení jednotlivých cvičení. Toto je nutné si uvědomit, praktikujeme-li kombinovaný trénink, kde například po odporovém cvičení následuje plyometrický trénink. Zde je nutné, aby technické provedení bylo pečlivě kontrolováno jak u nosných odporových cviků, které si to svou náročností přímo žádají, ale i následných cvičení, která jsou zdánlivě jednoduchá (Hooper, 2013).

2.7.7 Východiska a odlišnosti v kondiční přípravě u žen

V uplynulých 30 letech prodělal ženský výkonnostní sport obrovský progres, při čemž se fyzické zatížení sportovkyň neustále zvyšuje a postupně se přibližuje k zatížení mužů.

Ovšem existují hranice, především ty morfologické, fyziologické a vesměs i psychické, které pro uchování zdraví jedince ženského pohlaví nelze překročit. Ženy jsou v průměru o 7 % nižší a hmotnostně o 18 % lehčí než muži. Pánev je obecně širší s větším průmětem do základové báze, což má vliv na úhly v úponech a odstupech svalů. Také rozsahy pohybů bývají u žen vyšší. To je způsobeno poměrovým zastoupením fibrózních vláken ve prospěch kolagenu. Poměr menší délky nohou k délce trupu má vliv na polohu těžiště a do určité míry se tím vysvětluje fakt, že ženy lépe udržují rovnováhu (Máček, 2011, Vavák, 2011).

Svalová síla má přímý vztah k počtu svalových vláken a k jejich absolutním

rozměrům. Statická síla u žen činí 56 % absolutní statické síly u mužů v oblasti horních končetin a 72 % v oblasti dolních končetin. V dynamické síle zaostává ženské pohlaví za muži o 30 %. V porovnání nejlepších výkonů lze pozorovat nejmenší rozdíly mezi oběma pohlavími v plavání, kde větší zastoupení tukové tkáně na dolní polovině těla způsobuje nadlehčení a klade menší odpor. Naopak při běhu, větší množství tuku a vyšší hmotnost dolních končetin způsobí, že žena musí vydávat více kyslíku na jednotku aktivní tělesné hmoty při submaximální rychlosti, a proto je výkonnost v bězích mezi muži a ženami tolik rozdílná (Máček, 2011).

Nutno ale podotknout, že rozdíly mezi pohlavími trénovaných jedinců jsou menší než u netrénovaných, a to ať jsou vyjádřeny v hodnotách absolutních nebo relativních na kilogram tělesné hmotnosti, nebo aktivní tělesné hmoty (Máček, 2011).

V kondiční přípravě žen je nutné používat velký výběr tréninkových prostředků. Jejich trénovanost je ve srovnání s muži při uplatnění jednostranného zatížení menší, protože rychleji podléhají únavě. Musí být zajištěna variabilita jak po stránce rychlostní a silové, tak zároveň i v případě složky vytrvalostní (Vavák, 2011).

Z hlediska silových schopností snášejí ženy hůře působení silových podnětů. Trénink síly se nemusí projevit zvětšením obvodu příslušné končetiny. Faktorů, které způsobí, že ženy nemívají ani po silovém tréninku tak velké svaly, je několik - stejně jako se uvažuje o genetických faktorech, tak se také bere v úvahu větší zastoupení rychlých svalových vláken u mužů, které při tréninku silových schopností hypertrofují spíše (Máček, 2011, Vavák, 2011).

Individuální přístup nutno také aplikovat vzhledem k pravidelnému menstruačnímu cyklu, který významně ovlivňuje možnosti tréninkového zatížení a samozřejmě i sportovního výkonu. I když skutečnost je taková, že rekordních výkonů dosáhly ženy v kterémkoli období své periody. Problémem může být návrat žen po těhotenství, kdy v organismu matky proběhne mnoho změn. Přestavba hormonální soustavy přináší často výrazné zvýšení výkonnosti, to ovšem není pravidlem (Vavák, 2011).

2.7.8 Prevence poranění ve sportovním tréninku

2.7.8.1 Rozcvičení

Rozcvičení prováděné v přiměřené intenzitě a trvání, vyvolá odezvy na úrovni metabolických, oběhových i nervových změn, které mohou výrazně ovlivnit průběh následující zátěže. Změny se dějí v oblasti kinetiky příjmu kyslíku, ovlivnění glykogenolýzy, koncentrace laktátu, změny krevních plynů, spotřeby energetických fosfátových zdrojů a intenzity fosforylace společně se zvýšením kontraktility svalových vláken. To vše vede ke zvýšení pracovní účinnosti svalové činnosti. Současně dochází k prodloužení doby maximálního a supramaximálního výkonu, a tedy i k oddálení vyčerpání. Rozcvičení zároveň přispívá k lepší distribuci a vyrovnávání iniciálního krevního zásobení aktivních svalových skupin, což způsobí vyšší využití dodávky kyslíku a tím jeho menší potřebu (Máček, 2011).

2.7.8.2 Strečink v tréninku

V tomto případě se jedná o systematický, promyšlený a pravidelný program, kterým lze trvale zvyšovat použitelný rozsah pohybu kloubu či několika kloubů. Nesprávně je strečink často zaměňován za rozcvičení, jelikož bývá často zařazován do rozcvičovací části tréninkového programu. Nicméně je nutné, aby rozcvičení samotnému strečinku předcházelo, a to především jedná-li se o strečink pasivní a statický (Alter, 1999).

Co se týče doporučení trvání, četnosti, načasování a intenzity rozvoje pohyblivosti, neexistuje jednoznačná odpověď. Obecně však opět platí, že jednotlivé proměnné jsou voleny podle cíle, kterého má být dosaženo (Alter, 1999).

Zařazení strečinku se doporučuje bezprostředně po hlavní části tréninku, kdy je teplota tkání nejvyšší, což přispívá ke zvýšení bezpečnosti a produktivity strečinku (Alter, 1999). Měl by být také součástí uvolnění a relaxace po ukončení tréninkové činnosti (Vavák, 2011).

2.7.8.3 Kompenzační cvičení

Vrcholové sportovní výkony se často pohybují na hranici fyziologických schopností organismu, čímž dochází snadno k přetěžování obzvláště pohybového

systemu, směřujícího až k jeho poškození. Proto mají kompenzační neboli vyrovnávací cvičení nezastupitelnou roli v prevenci funkčních poruch, jakožto původcům morfologických změn (Hošková, 2003).

Obsahem cvičení lze působení zatížení záměrně zacílit na pasivní (klouby, šlachy, vazy) nebo aktivní (svalová tkáň) složky pohybového systému a zároveň harmonizací tělesného vývoje ovlivnit funkční stav vnitřních orgánů. Podle specifika působení a převládajícího fyziologického účinku lze kompenzační cvičení rozdělit na uvolňovací, protahovací a posilovací (Hošková, 2003). Pro efektivní výsledek je bezpodmínečně nutné dodržet posloupnost jednotlivých cvičení. Samozřejmě i nevhodnou volbou daných cviků či jejich nepřesným prováděním můžeme naopak dosáhnout negativního účinku. To může podporovat vznik či prohloubení svalové nerovnováhy a bolestivý stav nadále zhoršovat. U sportovců tak může dojít ke stagnaci či snižování jejich výkonnosti i navzdory veškerému tréninkovému úsilí (Bursová, 2005).

Vyrovňovací cvičení, individuálně vybraná, mohou oddálit až zabránit vzniku funkčních, v horším případě strukturálních obtíží v náročné jednostranné zátěži sportovce. Benefitem kompenzace je, že většina cvičení je prováděna řízenými pohyby. Oproti pohybům spouštěným, které jedinec provádí při své sportovní činnosti, se řízenými pohyby mimo jiné učí vnímat průběh pohybu. Díky proprioreceptorům uloženým ve svalech a v okolí kloubů zvyšuje kinestetické a senzorycké vnímání v průběhu koordinačně náročných pohybových situacích. Umění „naslouchat vlastnímu tělu“ je poté sportovec schopen přenést i do vnímání organismu na fyzickou zátěž, čímž lze předejít únavovým stavům nebo přetrénování (Bursová, 2005).

Je nutné si zároveň uvědomit, že silovou kondiční přípravu nelze chápat jako kompenzační cvičení, jak tomu ve vrcholovém sportu nezřídka bývá. Sportovci a bohužel i trenéři, kteří by v tomto ohledu měli své svěřence usměrňovat, si často myslí, že práce v rámci silové kondiční přípravy má současně i kompenzační charakter. Do určité míry je toto tvrzení platné, ovšem ne u profesionálních sportovců, kdy objem cvičení bývá tak velký, že právě toto zatížení musíme vyrovnávat specificky zaměřenými cviky.

3 CÍLA ÚKOLY PRÁCE, VÝZKUMNÉ OTÁZKY

3.1 Cíl práce

Hlavním cílem této práce je vyhodnotit poranění vyskytující se u hráček volejbalu v české extralize a jejich eventuální vztah k silové kondiční přípravě, kterou hráčky v rámci tréninku pravidelně absolvují.

3.2 Úkoly práce

- Přehledné zpracování literatury zabývající se danou problematikou.
- Analýza nejčastějších úrazů a chronických obtíží vybrané skupiny.
- Analýza silové kondiční přípravy ve vztahu ke zdraví vybrané skupiny.
- Detekce možných souvislostí mezi poraněními osob vybrané skupiny a případnými chybami v silové kondiční přípravě dané skupiny.

3.3 Výzkumné otázky

- Existuje vztah mezi chybami v silové kondiční přípravě a zdravotními obtížemi u hráček volejbalové extraligy?
- Dochází k přetěžování mladých hráček na základě nedodržování základních podmínek pro posilování se závažím v dorostovém věku?
- Má vyšší intenzita zařazování posilování do týdenního tréninkového cyklu pozitivní či negativní vliv na zdraví hráček?
- Je v případě přímé supervize na kondiční trénink patrná nižší frekvence zdravotních obtíží?
- Dochází k vědomému poškozování zdraví nerespektováním bolesti u jednotlivých hráček?

3.4 Hypotézy

H1: U dotazovaných hráček předpokládáme přímou souvislost výskytu zdravotních obtíží ve vztahu ke cvičení v posilovně.

H2: Mají-li hráčky k dispozici přímou supervizi v podobě osoby odpovědné za cvičení v posilovně, tak předpokládáme, že u těchto respondentek bude frekvence zdravotních obtíží výrazně nižší než u hráček cvičících bez odborného dohledu.

4 METODIKA PRÁCE

4.1 Charakter výzkumu

Výzkum měl charakter korelačně - prediktivní studie, která zkoumala vztah mezi zraněními ve volejbalové extralize žen a silovou kondiční přípravou hráček účastnících se této soutěže.

Projekt práce byl schválen Etickou komisí Fakulty tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy pod jednacím číslem 205/2014 (viz příloha č. 1).

4.2 Výzkumný soubor

Výzkumným souborem byly volejbalistky účastnící se české volejbalové extraligy v sezóně 2014/2015 bez rozdílu věku či herní specializace. Hráčky se výzkumu účastnily dobrovolně a souhlasily s následným prezentováním výsledků, což stvrdily podpisem informovaného souhlasu (viz příloha č. 2).

4.3 Použité metody

Za účelem našeho výzkumu byla vytvořena nestandardizovaná anketa, která byla stanovena na základě výzkumných otázek. Sestavení ankety bylo provedeno na základě doporučení profesora Jeřábka (1992).

V první řadě jsme sestavili seznam toho, co chceme zjistit podle výzkumných otázek. Vytvořili jsme první formulaci otázek a uspořádali je do bloků v rámci tematických okruhů našeho zkoumání. Doplnili jsme také úvodní oslovení respondenta společně s identifikačními otázkami a před samotným sběrem dat jsme provedli pilotáž vytvořené ankety.

Anketa se skládala celkem z pěti stránek, přičemž byla rozdělena do tří hlavních částí. V té první byl vysvětlen účel ankety a stručný návod k jejímu vyplnění se zárukou anonymity respondentek. Druhá část ankety obsahovala otázky pro základní identifikaci hráček, jako je věk, hráčská specializace a lateralita. Třetí část tvořilo 27 otázek, kde 4 byly otevřené, 6 polouzavřených a 17 uzavřených. Každá otázka byla očíslována a formulována co nejstručněji a zároveň jasně, aby odpověď byla pokud možno

jednoznačná. Otázky číslo 11, 14, 23, 25, 26 a 28 byly doplněny o krátké vysvětlivky pro přesné pochopení. Všechny otázky lze rozdělit do několika okruhů:

- *Výskyt zdravotních obtíží (Otázky 5-10)*
- *Faktory vztahující se ke cvičení v posilovně (Otázky 11-27)*
- *Vztah zdravotních obtíží k jednotlivým cvičením v posilovně (Otázky 28-29)*
- *Kompenzace působící zátěže při posilování (Otázky 30-31)*

Informovaný souhlas byl respondentkám přikládán na volném listu, který nebyl součástí dotazníku s ohledem na pozdější skladování.

4.4 Sběr dat

Pro teoretickou část byly podklady zajištěny pomocí literatury v Národní lékařské knihovně v Praze, v Ústřední tělovýchovné knihovně Fakulty tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy a díky portálu elektronických zdrojů Univerzity Karlovy. Citace jsou uváděny podle citační normy ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2.

Data pro speciální část byla shromážděna na základě předem vypracované ankety pro účely diplomové práce. Každá hráčka obdržela anketu během prvního utkání svého družstva v extraligové sezóně 2014/2015 společně s instrukcemi o jejím vyplnění.

4.5 Analýza dat

Data z ankety byla zpracována v programu MS Office Excel za použití sad nástrojů pro analýzu, která umožňují efektivně provádět statistické analýzy a následné zpracování dat do tabulek a grafů.

5 VÝSLEDKY

Z celkového počtu 91 nashromážděných anket bylo zpracováno a vyhodnoceno každé toto šetření. Všichni respondenti byli ženského pohlaví.

Nejmladší dotazovanou byla zaznamenána hráčka ve věku 15 let, naopak nejstarší respondentkou byla 40letá volejbalistka. Průměrný věk vyšetřovaného souboru byl 22,7 let.

Dle specializace tvořilo sledovaný soubor 18 nahrávaček, 29 smečaček, 12 univerzálních hráček, 22 blokaček a 10 liber.

Dominantní byla pro 82 % dotazovaných pravá horní končetina, pouze 12 % hráček udalo za svou dominantní levou horní, dalo by se také říci úderovou, paži.

5.1 Výskyt úrazů

Nejčastějším úrazem u dotazovaných hráček bylo jednoznačně poranění hlezenního kloubu (96 %), následováno poraněním kolenního (42 %) a ramenního (31 %) kloubu. V tabulce č. 1 lze pozorovat detailnější vyhodnocení úrazovosti pro každou končetinu zvlášť.

V případě, že jsme se zaměřili na opakovanou úrazovost v určité oblasti, tak výsledkům opět vévodilo poranění hlezenního (9 %) a kolenního (4 %) kloubu. Nutno zmínit, že opětovné poškození dané oblasti v případě hlezenního kloubu vzniklo v 75 % do 1 roku od primárního inzultu, u kolenního kloubu se jedná o 25 % při této specifikaci.

Tabulka č. 1 Výskyt nejčastějších úrazů

Oblast poranění	Hodnota	
	n ¹	p ²
Pravý ramenní kloub	20	22 %
Levý ramenní kloub	8	9 %
Záda	16	18 %
Pravý kolenní kloub	15	16 %
Levý kolenní kloub	23	25 %
Pravý hlezenní kloub	51	56 %
Levý hlezenní kloub	37	41 %
Jiné	16	18 %
Celkový počet respondentek	91	

5.2 Výskyt úrazů dle laterality

U hráček, které udaly svou pravou horní končetinu za dominantní, byl nejčastěji poraněn pravý hlezenní kloub (49 %), k poranění levého hlezenního kloubu došlo v 38 %. Výrazný rozdíl lze pozorovat na horních končetinách, kde se zranění pravého ramenního kloubu vyskytlo ve 24 %, v případě levé paže pouze v 5 %. Podobné hodnoty byly zaznamenány v úrazovosti kolenních kloubů s tím rozdílem, že 24 % výskyt poranění byl u levého kolenního kloubu a v 15 % případů se jednalo o pravý kolenní kloub.

¹ počet respondentek, které prodělaly úraz konkrétní části těla, vyjádřený v celých číslech.

Součet všech n se nerovná celkovému počtu respondentek, z důvodu výskytu 1 a více druhů zranění u některé jedné z nich.

² počet respondentek, které prodělaly úraz konkrétní části těla, vyjádřený v procentech.

Součet všech p se nerovná celkovému počtu respondentek, z důvodu výskytu 1 a více druhů zranění u některé jedné z nich.

U levorukých hráček byl taktéž vyhodnocen pravý hlezenní kloub (55 %) za nejčastěji poraněnou oblast. Významnější rozdíly pro nás však při tomto rozdělení znamenal výskyt úrazu levého ramenního kloubu v 36 % oproti žádnému v oblasti pravého ramenního kloubu.

Tabulka č. 2 Výskyt úrazů dle laterality

Oblast poranění	Pravá dominantní horní končetina		Levá dominantní horní končetina	
	n ³	p ⁴	n ³	p ⁴
Pravý ramenní kloub	19	24 %	0	0 %
Levý ramenní kloub	4	5 %	4	36 %
Záda	14	18 %	2	18 %
Pravý kolenní kloub	12	15 %	2	18 %
Levý kolenní kloub	19	24 %	1	9 %
Pravý hlezenní kloub	39	49 %	6	55 %
Levý hlezenní kloub	30	38 %	5	45 %
Celkový počet respondentek	80		11	

5.3 Výskyt obtíží neúrazového charakteru

Co se týče výskytu zdravotních obtíží neúrazového charakteru, tak bolest dlouhodobějšího rázu, která se u respondentek vyskytla během jejich sportovní kariéry, byla nejčastěji v oblasti kolenního (43 %) a ramenního kloubu (40 %). Dlouhodobějšími obtížemi v oblasti zad trpělo 31 % respondentek s konstatováním, že u 63 % hráček stěžujících si na tyto obtíže, bolesti přetrvávaly i v době, kdy tuto anketu vyplňovaly. V případě ramenních kloubů 55 %, u kolenních kloubů pak 46 % dotazovaných s dlouhodobějšími obtížemi označilo dané bolesti za ty, které přetrvávaly až do doby, kdy se účastnily výzkumu.

³ počet respondentek, které prodělaly úraz konkrétní části těla, vyjádřený v celých číslech.

Součet všech n se nerovná celkovému počtu respondentek, z důvodu výskytu 1 a více druhů zranění u některé jedné z nich.

⁴ počet respondentek, které prodělaly úraz konkrétní části těla, vyjádřený v procentech.

Součet všech p se nerovná celkovému počtu respondentek, z důvodu výskytu 1 a více druhů zranění u některé jedné z nich.

Současné bolesti, myšleno v době, kdy respondentky vyplňovaly jednotlivé ankety, udávalo 33 % dotazovaných v oblasti ramenních kloubů, 32 % si stěžovalo na bolesti zad a 31 % pociťovalo bolesti kolenních kloubů.

Tabulka č. 3 Výskyt dlouhodobější a současné bolesti

Část těla	Dlouhodobější bolesti		Současné bolesti	
	n ⁵	p ⁶	n ⁵	p ⁶
Ramenní kloub	36	40 %	30	33 %
Záda	28	31 %	29	32 %
Kolenní kloub	39	43 %	28	31 %
Hlezenní kloub	3	3 %	2	2 %
Jiné	10	11 %	5	5 %
Celkový počet respondentek	91			

Poměrně vysoký výskyt dlouhodobějších obtíží určité části těla jsme mohli sledovat u hráček, které prodělaly zároveň i úraz stejné části těla. Nejčastěji tak bylo pozorováno u ramenních kloubů. Naprosto opačné hodnoty byly v tomto případě získány ohledně hlezenního kloubu, kde výskyt úrazů byl vysoký, ale dlouhodobější bolesti se zde vyskytovaly minimálně.

⁵ počet respondentek, které pociťovaly bolesti dané části těla, vyjádřený v celých číslech.

Součet všech n se nerovná celkovému počtu respondentek, z důvodu výskytu 1 a více druhů zranění u některé jedné z nich.

⁶ počet respondentek, které pociťovaly bolesti dané části těla, vyjádřený v procentech.

Součet všech p se nerovná celkovému počtu respondentek, z důvodu výskytu 1 a více druhů zranění u některé jedné z nich.

Tabulka č. 4 Výskyt úrazu a dlouhodobější bolesti ve stejné oblasti

Část těla	Úraz	Úraz i dlouhodobější bolesti	Hodnota
	n⁷	n⁸	p⁹
Ramenní kloub	27	20	74 %
Záda	16	11	69 %
Kolenní kloub	34	21	62 %
Hlezenní kloub	80	2	3 %
Jiné	16	6	38 %
Celkový počet respondentek		91	

Při pozorování výsledků, zda si dlouhodobější obtíže vyžádaly pauzu v trénování, lze konstatovat, že největší problémy vzhledem ke sportovní činnosti působily zranění v oblastech břišních svalů, kyčelního kloubu, stehenního svalu a palce ruky, které jsme zařadili mezi takzvané „jiné“. Při stížnosti na tyto obtíže, se nebyly hráčky schopny účastnit tréninku v 90 % případech. Nucená pauza se v 61 % vyskytovala také při obtížích kolenních kloubů. V opačném případě nadále trénovalo 100 % dotazovaných, které pociťovaly bolesti hlezenních kloubů, ale vzhledem k počtu respondentek této kategorie je pro nás více vypovídající údaj o 72 % hráčkách, které nepřestaly trénovat i navzdory bolestem v zádech, respektive 61 % mající problémy s ramenními klouby.

⁷ počet respondentek, které prodělaly alespoň jednou úraz v dané oblasti, vyjádřený v celých číslech.

⁸ počet respondentek, které prodělaly alespoň jednou úraz v dané oblasti a měly ve stejné oblasti i dlouhodobější bolesti, vyjádřený v celých číslech.

⁹ počet respondentek, které prodělaly alespoň jednou úraz v dané oblasti a měly ve stejné oblasti i dlouhodobější bolesti, vyjádřený v procentech.

Tabulka č. 5 Nucená pauza v tréninku kvůli dlouhodobějším obtížím

Část těla	Hodnota	Přerušování sportovní činnosti	
		ano	ne
	n ¹⁰		
Ramenní kloub	36	39 %	61 %
Záda	28	28 %	72 %
Kolenní kloub	39	61 %	39 %
Hlezenní kloub	3	0 %	100 %
Jiné	10	90 %	10 %
Celkový počet respondentek		91	

Vezmeme-li v potaz vznik bolesti během určitých cvičení v posilovně u respondentek, tak 31 % ze všech dotazovaných tohoto varovného signálu nerespektovalo a snažilo se cvičení dokončit.

Tabulka č. 6 Nerespektování bolesti

Dokončení cvičení navzdory vzniku bolesti během jeho provádění	Hodnota
	p ¹¹
Ano	31 %
Ne	69 %
Celkový počet respondentek	91

Pouze 29 % dotazovaných, které se snažily překonat bolest, aby cvičení mohly označit za splněné, mělo k dispozici kontrolu techniky provádění jednotlivých cvičení v podobě přímé supervize kondičního trenéra či jiné pověřené osoby.

¹⁰ počet respondentek, které pociťovaly dlouhodobější obtíže v dané oblasti, vyjádřený v celých číslech.

¹¹ počet respondentek, které respektují/nerespektují bolest vznikající během jednotlivých cvičení, vyjádřený v procentech.

Tabulka č. 7 Supervize u hráček vykonávajících cvičení přes bolest

Přímá supervize	Hodnota
	p ¹²
Ano	29 %
Ne	71 %
Celkový počet respondentek	28

5.4 Profil silového tréninku u hráček ženské extraligy

Při rozboru skladby posilovacího plánu jednotlivých hráček bylo zjištěno, že nejčastěji zařazovanými typy cvičení byly tlaky na laviče v lehu (73 % při frekvenci „často“), předkopávání na stroji (67 % při frekvenci „často“) a stahování kladky před tělo (63 % při frekvenci „často“). Naopak za ty nejméně praktikované lze označit silové přemístění (69 % při frekvenci „nikdy“) a mrtvý tah (48 % při frekvenci „nikdy“).

Tabulka č. 8 Profil posilovacího plánu

Typ cvičení	Frekvence provádění			
	Často	Občas	Zřídka	Nikdy
	p ¹³			
Dřepy ve Smithově stroji	47 %	20 %	19 %	13 %
Dřepy s velkou nakládací činkou	34 %	19 %	16 %	31 %
Tlaky nohou vleže	38 %	20 %	11 %	30 %
Zakopávání na stroji	52 %	16 %	12 %	20 %
Předkopávání na stroji	67 %	12 %	8 %	12 %
Tlaky na laviče v lehu	73 %	10 %	4 %	12 %
Stahování kladky před tělo	63 %	17 %	11 %	9 %

¹² počet respondentek, u kterých je či není přítomna přímá supervize, vyjádřený v procentech.

¹³ počet respondentek, které provádějí dané cvičení v uvedené frekvenci, vyjádřený v procentech.

Stahování kladky za tělo	54 %	19 %	18 %	9 %
Pullover	52 %	20 %	9 %	18 %
Mrtvý tah	19 %	10 %	22 %	48 %
Silové přemístění	4 %	10 %	16 %	69 %
Celkový počet respondentek	89			

5.5 Bolesti určité oblasti při vykonávání jednotlivých cvičení

Výskyt bolestí v oblastech, které hráčky udávaly přímo v souvislosti s prováděním jednotlivých typů cvičení, uvádí tabulka č. 8. Nejčastěji byly zmiňovány obtíže v oblasti zad, ramenních a kolenních kloubů, které se však v zastoupení lišily dle udávaného typu cvičení a obecně nebyly tyto hodnoty k celkovému počtu respondentek příliš vysoké.

Tabulka č. 9 Oblast výskytu bolestí při provádění jednotlivých typů cvičení

Typ cvičení	Bolest v oblasti				
	Ramenního kloubu	Zad	Kolenního kloubu	Kyčelního kloubu	Krční páteře
	n^{14}				
Dřepy ve Smithově stroji		11	18	1	1
Dřepy s velkou nakládací činkou		10	12		1
Tlaky nohou vleže		1	8	1	
Zakopávání na stroji		4			
Předkopávání na stroji		1	11		
Tlaky na lavičce v lehu	13				

¹⁴ počet respondentek, které pociťují bolesti v uvedené oblasti při daném cvičení, vyjádřený v celých číslech

Stahování kladky před tělo	4		
Stahování kladky za tělo	3		
Pullover	3		
Mrtvý tah		16	2
Silové přemístění	1	6	3
Celkový počet respondentek			89

5.6 Výskyt obtíží neúrazového charakteru v oblasti ramenního kloubu ve vztahu k typu posilovacího cvičení

Z tabulky č. 9 je patrné, že vybrané cviky jsou v rámci volby jednotlivých posilovacích cvičení v posilovně značně frekventované, celkově cvičí zvolené cviky v průměru 75 % dotazovaných hráček.

Typy cvičení v tabulce č. 9 byly záměrně vybrány z důvodu jejich působení na ramenní kloub. U hráček, které v rámci silové kondiční přípravy v posilovně zařazovaly zmíněné cviky s frekvencí „často“ a „občas“ se bolesti v době vyplňování ankety vyskytovaly nejčastěji při stahování kladky před tělo (35 %), nicméně i u ostatních typů cvičení jsou bolesti ramenního kloubu poměrně časté.

Podobných hodnot nabývalo i procentuální zastoupení dlouhodobějších bolestí. Zde se obtíže ramenního kloubu objevovaly v 38 % u respondentek absolvujících „často“ a „občas“ tlaky na lavičce v lehu, bezprostředně následovány v procentuálním zastoupení ostatními cvičeními.

Tabulka č. 10 Bolesti ramenních kloubů ve vztahu k určitému typu cvičení s frekvencí cvičení „občas“ a „často“

Typ cvičení	Dlouhodobé bolesti		Současné bolesti
	n ¹⁵	p ¹⁶	p ¹³
Tlaky na lavičce v lehu	74	38 %	28 %
Stahování kladky před tělo	71	35 %	35 %
Stahování kladky za tělo	65	35 %	31 %
Pullover	64	36 %	33 %

5.7 Výskyt obtíží neúrazového charakteru v oblasti zad ve vztahu k typu posilovacího cvičení

Typy cvičení uvedené v tabulce č. 7 mohou při nezvládnutí techniky provedení výrazně ovlivňovat zdraví jednotlivce, v tomto případě byla zaměřena pozornost na oblast zad.

Bolesti, ať již dlouhodobé nebo tzv. současné (přítomny v době vyplňování ankety), se vyskytovali u všech vybraných cvičení přibližně u třetiny respondentek. Nejvýraznější obtíže v případě dlouhodobější i současné bolesti (38 %) byly zaznamenány v případě silového přemístění.

¹⁵ počet respondentek, které praktikují při silové kondiční přípravě daný typ cvičení s frekvencí „často“ a „občas“, vyjádřený v celých číslech.

¹⁶ počet respondentek, cvičící daný cvik s frekvencí „často“ a „občas“ mající bolesti v dané oblasti, vyjádřený v procentech.

Tabulka č. 11 Bolesti zad ve vztahu k určitému typu cvičení s frekvencí cvičení „občas“ a „často“

Typ cvičení	Dlouhodobé bolesti		Současné bolesti
	n ¹⁷	p ¹⁸	P ¹⁰
Dřepy ve Smithově stroji	60	37 %	32 %
Dřepy s velkou nakládací činkou	47	34 %	34 %
Tlaky nohou vleže	52	31 %	29 %
Zakopávání na stroji	60	35 %	28 %
Předkopávání na stroji	71	32 %	31 %
Mrtvý tah	26	31 %	35 %
Silové přemístění	13	38 %	38 %

5.8 Výskyt obtíží neúrazového charakteru v oblasti kolenního kloubu ve vztahu k typu posilovacího cvičení

Současné a dlouhodobé bolesti ve vztahu k určitému typu posilovacích cvičení se v tomto případě oproti výše zmíněným výsledkům poměrně lišily. V tabulce č. 8 jsme měli možnost pozorovat, že obtíže měly ráz spíše dlouhodobějšího charakteru, především tedy u silového přemístění (46 %) a dřepů s velkou nakládací činkou (43 %).

Bolesti kolenních kloubů v době vyplňování ankety pocíťovalo 30 % respondentek praktikujících předkopávání na stroji, ve 26 % se jednalo o hráčky provádějící dřepy s velkou nakládací činkou.

¹⁷ počet respondentek, které praktikují při silové kondiční přípravě daný typ cvičení s frekvencí „často“ a „občas“, vyjádřený v celých číslech.

¹⁸ počet respondentek, cvičící daný cvik s frekvencí „často“ a „občas“ mající bolesti v dané oblasti, vyjádřený v procentech.

Tabulka č. 12 Bolesti kolenních kloubů ve vztahu k určitému typu cvičení s frekvencí cvičení „občas“ a „často“

Typ cvičení	n ¹⁹	Dlouhodobé bolesti p ²⁰	Současné bolesti p ¹²
Dřepy ve Smithově stroji	60	33 %	25 %
Dřepy s velkou nakládací činkou	47	43 %	26 %
Tlaky nohou vleže	52	35 %	25 %
Předkopávání na stroji	71	38 %	30 %
Silové přemístění	13	46 %	23 %

5.9 Zařazování silové kondiční přípravy v posilovně do týdenního tréninkového cyklu

Silová kondiční příprava v posilovně se stala pravidelnou součástí tréninkového mikrocyklu. Z tabulky č. 12 je patrné, že v české extralize bývá cvičení na posilovacích strojích zařazováno nejčastěji dvakrát týdně (58 %). Avšak čas strávený touto formou přípravy i při stejné periodě opakování v rámci jednoho týdne se často liší. Přesnější informace nám tudíž ukazuje tabulka č. 13, která udává, že hráčky ponejvíce tráví v posilovně 100 – 120 minut týdně (36 %).

¹⁹ počet respondentek, které praktikují při silové kondiční přípravě daný typ cvičení s frekvencí „často“ a „občas“, vyjádřený v celých číslech.

²⁰ počet respondentek, cvičící daný cvik s frekvencí „často“ a „občas“ mající bolesti v dané oblasti, vyjádřený v procentech.

Tabulka č. 13 Frekvence zařazování cvičení v posilovně do týdenního tréninkového cyklu

Zařazení posilovny do tréninku týdně	Hodnota²¹
Jedenkrát	14 %
Jednou až dvakrát	8 %
Dvakrát	58 %
Dva- až třikrát	9 %
Třikrát	9 %
Tři- až čtyřikrát	1 %
Čtyřikrát	1 %
Celkový počet respondentek	91

Tabulka č. 14 Čas strávený v posilovně v týdenním tréninkovém cyklu

Časová dotace cvičení v posilovně za týden	Hodnota²²
45 - 67,5 minut	8 %
75 – 90 minut	20 %
100 – 120 minut	36 %
135 – 160 minut	10 %
180 – 200 minut	16 %
210 – 240 minut	7 %
270 – 360 minut	3 %
Celkový počet respondentek	91

Budeme-li brát v potaz čas strávený v posilovně v rámci týdenního tréninkového cyklu ve vztahu k výskytu současné bolesti respondentek, jevila se nám jako

²¹ počet respondentek, které navštěvují posilovnu v dané frekvenci, vyjádřený v procentech.

²² počet respondentek, které tráví v posilovně týdně daný počet minut, vyjádřený v procentech.

nejideálnější doba mezi 135 – 160 minutami. Naopak nejkritičtější hodnoty s nejvyšším výskytem obtíží vykazuje doba strávená v posilovně mezi 45 – 67,5 minutami.

Tabulka č. 15 Čas strávený v posilovně ve vztahu k vyskytujícími se obtížím

	Hodnota²³
45 – 67,5 minut	86%
75 – 90 minut	61%
100 – 120 minut	79%
135 – 160 minut	44%
180 – 200 minut	67%
210 – 240 minut	50%
270 – 360 minut	3%
Celkový počet respondentek	91

To, kam trenéři soustředí tréninkovou jednotku v posilovně, lze pozorovat v tabulce č. 15. Nejběžnější tendencí bývá zařazení cvičení v posilovně před herní tréninkovou jednotku (36 %). Ve 23 % případů nemá zařazení posilovny pevné postavení v tom smyslu, že někdy ji hráčky absolvují před herním tréninkem, jindy je pro ni vyhrazen celý trénink nebo následuje po nácvičce volejbalových dovedností.

²³ počet respondentek, které navštěvují posilovnu v dané intenzitě a nepocítují v současné době žádné bolesti, vyjádřený v procentech.

Tabulka č. 16 Zařazení tréninkové jednotky v posilovně

Zařazení tréninkové jednotky v posilovně	Hodnota²⁴
Vyhrazena celá tréninková jednotka	20 %
Následuje po herním tréninku	20 %
Předchází hernímu tréninku	36 %
Různé	24 %
Celkový počet respondentek	91

5.10 Parametry související se skladbou cvičebního plánu v posilovně

Stavba cvičebního plánu, podle něhož je koncipována silová kondiční příprava v posilovně, je znázorněna v tabulce č. 16. Lze podle ní říci, že 62 % ze všech dotazovaných posiluje podle vzoru, který je společný pro celý tým, 20 % respondentek má zařazeno cvičení dle jejich hráčské specializace a pouze 12 % hráček má plán vytvořený dle jejich individuálních potřeb.

Tabulka č. 17 Stavba cvičebního plánu

Posilovací plán	Hodnota²⁵
Individuální	11 %
Dle hráčské specializace	20 %
Společný pro celý tým	62 %
Není	7 %
Celkový počet respondentek	91

Volejbalová sezóna v české extralize trvá bez výraznější přestávky souvisle od srpna do dubna, tedy přibližně 9 měsíců. To jak jsou posilovací plány obměňovány během tohoto období, zahrnuje tabulka č. 17 – u 42 % dotazovaných bývají cvičební plány téměř neměnné, stejné procentuální zastoupení má i skutečnost, že se posilovací plány mění dle období soutěže (základní část, nadstavbová část, play off). Ve 12 %

²⁴ počet respondentek, které absolvují trénink v posilovně jako samostatnou jednotku či v daném vztahu k hernímu tréninku, vyjádřený v procentech.

²⁵ počet respondentek, které mají sestavený posilovací plán dle dané charakteristiky, vyjádřený v procentech.

dochází k úpravám cvičení často.

Tabulka č. 18 Obměna posilovacího plánu během sezóny

Obměna posilovacího plánu během sezóny	Hodnota²⁶
Často	16 %
Podle období soutěže	42 %
Téměř se nemění	42 %
Celkový počet respondentek	89

Tabulka č. 19 Způsob volby zátěže při posilování

Volba zátěže	Hodnota²⁷
Individuální dle dispozic jednotlivce	76 %
Předem nastavena	24 %
Celkový počet respondentek	89

Jedním z metodotvorných činitelů pro stimulaci silových schopností je stanovení velikosti odporu (Perič, 2010), které by mělo vycházet z osobního maxima hráče pro jednotlivá posilovací cvičení. Tabulka č. 18 sice udává, že velikost zátěže je volena dle dispozic jednotlivce v 76 %. Na druhou stranu z tabulky č. 19 lze vyčíst, že u 54 % dotazovaných však tyto hodnoty nejsou vůbec testovány. U hráček, které odpověděly ano (46 %) jsou pak osobní maxima testována v 84 % jedenkrát na začátku sezóny a u 16 % jsou zjišťována opakovaně.

Tabulka č. 20 Testování osobních maxim

Testování osobních maxim	Hodnota²⁸
Ano	46 %
Ne	54 %
Celkový počet respondentek	90

²⁶ počet respondentek, u kterých je posilovací plán během sezóny obměňován dle dané charakteristiky, vyjádřený v procentech.

²⁷ počet respondentek, u kterých je zátěž volena daným způsobem, vyjádřený v procentech.

²⁸ počet respondentek, u kterých je či není testováno osobní maximum, vyjádřený v procentech.

U hráček, u nichž bývá osobní maximum měřeno alespoň jedenkrát v sezóně, je tento zjištěný údaj dále využíván při nastavování velikosti zátěže u 56 % respondentek. V ostatních případech je odpor volen na základně vlastního pocitu jednotlivkyň (55 %) nebo je zvyšován po určité době všem hráčkám najednou (7 %), eventuálně se zátěž při cvičení po celý čas nemění (10 %).

Tabulka č. 21 Způsob zvyšování velikosti zátěže u jednotlivých cvičení v průběhu sezóny

Způsob zvyšování velikosti zátěže	Hodnota²⁹
Zátěž si zvyšují sama podle pocitu	55 %
Je volena na základě mého osobního maxima	28 %
Po určitém období je zátěž nárazově zvyšována všem najednou	7 %
Zátěž se během sezóny nemění	10 %
Celkový počet respondentek	88

Dobu odpočinku ve vztahu k únavě organismu a zároveň jakožto doplňkový parametr pro rozlišení metod rozvoje silových schopností si kontrolovalo 9 % respondentek, 27 % hráček tento čas odhadovalo. Ve 24 % případech neměly hráčky tento parametr stanoven a 40 % si čas neměřily a řídily se vlastním pocitem.

Tabulka č. 22 Dodržování doby odpočinku mezi jednotlivými sériemi

Dodržování doby odpočinku	Hodnota³⁰
Čas odpočinku si kontroluji	9 %
Čas odpočinku odhaduji	27 %
Čas odpočinku si neměřím, řídím se pocitem	40 %
Čas odpočinku nemáme stanoven	24 %
Celkový počet respondentek	90

²⁹ počet respondentek, u kterých je zátěž zvyšována daným způsobem, vyjádřený v procentech.

³⁰ počet respondentek, které dodržují dobu odpočinku daným způsobem, vyjádřený v procentech.

5.11 Přímá supervize cvičení v posilovně

Z tabulky č. 22 vyplývá, že technika jednotlivých posilovacích cvičení je kontrolována u 36 %.

Tabulka č. 23 Přímá supervize silové přípravy v posilovně

Přímá kontrola provádění jednotlivých cvičení v posilovně	Hodnota³¹
Ano	36 %
Ne	64 %
Celkový počet respondentek	89

Při otázce, zda se hráčky pokoušejí zadaná cvičení splnit, i když nejsou pocitově danou velikost zátěže schopny zvládnout, odpověděly v 64 %, že ano. V tomto kontextu bych ráda zmínila, že pouze 32 % těchto respondentek cvičilo v přítomnosti osoby zodpovědné za technické provedení cviku.

Tabulka č. 24 Snaha bezpodmínečně cvičení splnit

Snaha cvičení splnit i v okamžiku, kdy není hráčka zátěž pocitově schopna zvládnout	Hodnota³²
Ano	64 %
Ne	36 %
Celkový počet respondentek	89

5.12 Kompenzace působícího zatížení

Z celkového počtu 88 respondentek, které odpověděly na otázku, zda po tréninkové jednotce v posilovně provádí strečink, udalo 84 %, že ano, v 16 % se vyskytla odpověď ne.

³¹ počet respondentek, které dodržují dobu odpočinku daným způsobem, vyjádřený v procentech.

³² počet respondentek, které dodržují dobu odpočinku daným způsobem, vyjádřený v procentech.

Tabulka č. 25 Strečink po cvičení v posilovně

Provádění strečinku	Hodnota³³
Ano	84 %
Ne	16 %
Celkový počet respondentek	88

V případě specifického kompenzačního cvičení prováděného po tréninkové jednotce v posilovně bylo zaznamenáno, že takto činilo 28 % hráček. Z tohoto vzorku hráček zároveň každá prováděla i strečinková cvičení.

Tabulka č. 26 Specifické kompenzační cvičení po dokončení tréninku v posilovně

Kompenzační cvičení	Hodnota³⁴
Ano	28 %
Ne	72 %
Celkový počet respondentek	88

Pokud jsme sledovali oba výše zmíněné faktory prevence poranění ve sportovním tréninku s důrazem jejich aplikace po cvičení v posilovně, tak nám výsledky ukázaly, že 35 % hráček, které prováděly strečink i kompenzační cvičení, nepociťovaly v době vyplňování anket žádné bolesti. V opačném případě, kdy respondentky do svého tréninku nezařazovaly ani strečink ani specifickou kompenzaci, udávalo stav bez zdravotních obtíží pouze 17 % z nich.

5.13 Vliv přímé supervize na výskyt zdravotních obtíží

V přítomnosti osoby, která dohlížela na cvičení hráček v posilovně, udalo 34 % z kompletního výzkumného souboru, že nemá žádné zdravotní obtíže (vztaženo k době, kdy se jednotlivé hráčky zúčastnily šetření). V případě, že u cvičení nebyla přítomna osoba, která by kontrolovala počínání respondentek v posilovně, tak stav bez obtíží uvedlo 28 % z celkového počtu 89 dotazovaných.

³³ počet respondentek, které provádějí/neprovádějí strečink po cvičení v posilovně, vyjádřený v procentech.

³⁴ počet respondentek, které provádějí/neprovádějí kompenzační cvičení po cvičení v posilovně, vyjádřený v procentech.

Tabulka č. 27 Vliv přítomnosti přímé supervize na výskyt zdravotních obtíží

Přítomnost přímé supervize	Hodnota³⁵
Ano	34 %
Ne	28 %
Celkový počet respondentek	89

Sledovali-li jsme výskyt takzvané současné bolesti u jednotlivých částí těla v kontextu přítomnosti či nepřítomnosti přímé supervize při tréninku v posilovně, našli jsme jen minimální rozdíly v situaci, kdy byl zajištěn odborný dohled a naopak. Za zmínku s ohledem na náš výzkum stojí informace, že při zajištění kontroly techniky provádění, byl nižší výskyt „současné bolesti“ v oblasti kolenních kloubů.

Tabulka č. 28 Výskyt zdravotních obtíží u jednotlivých cvičení ve vztahu ke kontrole techniky cvičení v posilovně

Část těla	Přítomnost přímé supervize	
	Ano³⁶	Ne³³
Ramenní kloub	34 %	33 %
Záda	34 %	30 %
Kolenní kloub	28 %	33 %
Hlezenní kloub	6 %	0 %
Jiné	3 %	7 %
Celkový počet respondentek	89	

5.14 Výskyt bolestivých stavů a koncepce silové kondiční přípravy u hráček juniorského věku

Pro daný rozbor byly vybrány hráčky ve věku maximálně 19 let (hranice juniorské kategorie). Z celkového počtu dotazovaných tvořilo tuto skupinu

³⁵ počet respondentek, které nepocítují žádné bolesti a je/není u jejich cvičení v posilovně přítomna přímá supervize, vyjádřený v procentech.

³⁶ počet respondentek, které pocítují bolest v dané oblasti za situace, kdy je/není jejich cvičení v posilovně kontrolováno odborníkem, vyjádřený v procentech.

26 respondentek. Co se týče zkušeností s cvičením v posilovně, tak zvyklých na typ cvičení v porovnání s kategorií dospělých bylo 50 % respondentek této věkové skupiny, na volenou zátěž bylo zvyklých 42 %.

Tabulka č. 29 Porovnání cvičení v posilovně mezi mládežnickou kategorií a dospělými

Zvyk z dorosteneckých kategorií	Ano	Ne
Na typ cvičení	50 %	50 %
Na volenou zátěž	42 %	58 %
Celkový počet respondentek	26	

Pokud jsme sledovali faktory podmiňující cvičení se závažími v dorostovém věku, tak 38 % dívek cvičilo pod dohledem odborníka, 15 % hráček mělo sestaveno individuální posilovací plán a zátěž byla volena dle osobního maxima u 12 % z celkového počtu 26 dotazovaných patřících do této věkové skupiny.

Tabulka č. 30 Faktory důležité pro posilování v dorostovém věku

	Ano	Ne
Přítomnost přímé supervize	38 %	62 %
Individuální posilovací plán	15 %	85 %
Zátěž volena dle osobního maxima	12 %	88 %
Celkový počet respondentek	26	

Ve vztahu k současným obtížím, které panovaly u respondentek v období vyplňování ankety, si na bolest stěžovalo 46 %. Pokud jsme se zaměřili na hráčky posilující pod dohledem pověřené osoby, tak jsme získali u tohoto výběru 50 % těch, které nepociťují za těchto okolností žádné bolesti. Naopak přítomnost supervize nad cvičením v posilovně u jednotlivkyň, které si stěžovaly na určité obtíže, byla pouze 33 %.

Tabulka č. 31 Zdravotní obtíže u hráček dorostového věku

	Ano	Ne
Současné obtíže	46 %	54 %
Celkový počet respondentek	26	

Tabulka č. 32 Přítomnost přímé supervize vzhledem k výskytu bolestí

	Ano	Ne
Přítomnost supervize a žádná bolest	50 %	50 %
Celkový počet respondentek	14	
Přítomnost supervize a výskyt bolesti	33 %	67 %
Celkový počet respondentek	12	

6 DISKUZE

Některé otázky ankety, ačkoliv to nebylo primárním účelem, nám umožnily získat i data ohledně zdravotních obtíží zkoumaného souboru. Abychom mohli vyhodnotit eventuální vztah silové kondiční přípravy ve volejbalu žen a jejího vlivu na zdraví hráček, bylo potřebné zpracovat i tyto údaje.

Dle výsledků, které vyplynuly z vyplněných anket, lze konstatovat, že při rozboru akutních úrazů se naše studie shoduje s výsledky již provedených zkoumání mapující úrazovost ve volejbalu (Bahr, 1997; Verhagen, 2004; Vorálek, 2009), které uvádějí taktéž jako nejčastější úraz hlezenního kloubu. Procentuální četností se naše výsledky nejvíce blíží studii Matušky (2007), který udával 82 % akutních úrazů hlezenního kloubu u zkoumaného vzorku, v našem případě se jednalo až o 96 %. Takto vysoké hodnoty vyplývají ze skutečnosti, že do výsledků byla zahrnuta i opakovaná zranění dané části těla. Důležitou skutečností v tomto ohledu bylo, že vysoce rizikovým faktorem vzniku opětovného poranění hlezenního kloubu je předchozí inzultace této oblasti především v intervalu do jednoho roku od prvotního úrazu. Toto zjištění je podporováno studiemi Bahra a kol. (1997) a Verhagena a kol. (2004), kteří došli ke stejným závěrům.

Ačkoliv frekvence vzniku poranění hlezenního kloubu je alarmující, měli bychom věnovat velkou pozornost i úrazovosti ostatních částí těla, kde sice procento vzniku úrazu není tak extrémně vysoké, avšak přechod do chronicity je zde dle našeho průzkumu velice častý. U ramenního kloubu se jedná dokonce o 74 % dotazovaných, které prodělaly úraz pletence ramenního a trpěly zároveň dlouhodobějšími bolestmi ve stejné oblasti. U oblasti zad pak nabývala korelace úrazu a dlouhodobějších bolestí hodnoty 69 %, u kolenních kloubů se jednalo o 62 %. V případě hlezenního kloubu jsou tyto hodnoty přesně opačné. Jak již bylo zmíněno výše, navzdory vysokému počtu akutního poranění trpěla chronickými bolestmi pouze 3 % respondentek. Za této situace bychom chtěli upozornit na možnou souvislost s takzvanou nucenou pauzou kvůli bolesti, protože právě segmenty s největší četností přechodu do chronicity dle našeho průzkumu byly ty, které nejméněkrát donutily hráčky přestat trénovat. Sportovní činnost kvůli bolesti zad bylo nuceno přerušit 28 %, pro potíže s ramenem 39 % volejbalistek. Podobné výsledky zaznamenal i Bahr (2009). V jeho studii při bolestech v zádech přerušilo trénování 21 % a při potížích s ramenním kloubem 22 % hráček.

Pouze u obtíží s koleny se naše výsledky výrazně rozcházejí – dle Bahra (2009) činnost přerušilo pouze 10 % žen trpících bolestmi kolen. Na základě těchto zjištění bychom chtěli apelovat na sportovce a především na jejich trenéry, aby respektovali doporučení lékaře či fyzioterapeuta a nepokoušeli předčasný návrat ke sportovní činnosti či pokračování v ní i navzdory pociťovaným obtížím.

Zaměříme-li se na výskyt úrazů ve vztahu k lateralitě, lze zde nalézt určitou paralelu s vykonáváním volejbalových činností. Vyšší frekvence úrazovosti ramenního kloubu dominantní končetiny vyplývá ze skutečnosti, že se jedná o úderovou paži, která bývá namáhána více. I v případě úrazovosti kolenních a hlezenních kloubů se námi získaná data do jisté míry shodují se studii zkoumajících vztah těchto oblastí k volejbalu.

U pravorukých hráček stejně jako u levorukých jsme mohli pozorovat častější akutní poranění kontralaterálního kolenního kloubu. Důvodem této skutečnosti může být technika doskokové fáze při smečování. Ačkoliv je dopad po smečářském úderu považován za bilaterální, Marques a kol. (2009) uvádějí, že kontralaterální dolní končetina oproti úderové paži hraje rozhodující úlohu při absorpci reakčních sil při dopadu. Tillman a kol. (2004) konstatují, že téměř polovina hráček jejich zkoumaného souboru dokonce dopadala pouze na jednu dolní končetinu, čímž by se ještě zvyšovalo riziko vzniku poranění, jelikož tato dolní končetina musí rozptýlit energii vytvořenou oběma končetinami ve fázi skoku.

Výše zmíněná fakta by měla tudíž korespondovat i s akutními úrazy hlezenního kloubu. Naše výsledky jsou však v tomto případě opačného rázu, popřípadě jsou rozdíly pouze minimální. Vezmeme-li však v potaz, že nejčastější mechanismus poranění hlezna je v inverzním směru, tak je větší pravděpodobnost, že k poranění dojde při vykonávání latero-laterálního pohybu, čemuž se ve volejbalu nejvíce blíží blokařský přesun. Riziko je o to vyšší, že ačkoliv protihráče od sebe odděluje síť, vzájemnému kontaktu dolních končetin pod sítí není ničím zamezeno. Samozřejmě je zde i možnost doskoku na nohu spoluhráče, jelikož je téměř pravidlem, že obrana je tvořena dvojblokem. Tato myšlenka se shoduje i se šetřením Bahra a kol. (1994) v jehož studii vzniklo 63 % akutních poranění hlezna při blokování a pouze 29 % při smečování.

Tyto údaje tedy nejvíce korespondují se zdravotními obtížemi vzniklými na základě provozování volejbalu. Existují určitě i případy, kdy se úrazy staly i mimo

volejbalové hřiště, avšak tyto údaje nebylo možné v rámci rozsahu našeho zkoumání zjistit.

Co se týče bolesti z přetížení určitého regionu, shodují se naše výsledky nejvíce s Goertzenem a kol. (1989), který stejně jako v našem případě shledal u svého výzkumného souboru praktikujícího silový trénink obtíže v oblasti ramenního kloubu ve 40 %. Bahr a kol. (2009) udávají jako nejčastěji pobolívající oblast ramenní kloub (57 %). V tomto případě však bylo zkoumání provedeno na vzorku volejbalistů. Clarsenovi a kol. (2014) hodnoty byly o poznání nižší. U jeho respondentů hrajících volejbal se vyskytovala chronická bolest nejčastěji v oblasti kolenních kloubů (36 %), chronickými obtížemi ramenních kloubů trpělo 16 % ze zkoumaného souboru a u zad se jednalo dokonce pouze o 14 %. Souhrnně lze říci, že u osob praktikující odporový trénink, se chronické obtíže, podle dostupných informací, nejčastěji vyskytují stejně jako v našem případě v oblasti dolní části zad, ramenních a kolenních kloubů (Lavallee, 2010; Siewe, 2011). Bohužel se nám nepodařilo nalézt data, která by mapovala výskyt dlouhodobějších obtíží současně ve vztahu k volejbalu i silové kondiční přípravě a byla by tudíž relevantnější k zaměření našeho výzkumu, avšak výsledky výše uvedených studií vykazují dosti podobné hodnoty, ať již jsme je zkoumali z pohledu silového tréninku či z hlediska volejbalu, tudíž můžeme předpokládat, že odporový trénink v posilovně může mít i negativní vliv na zdraví hráček.

Při pozorování frekvence zařazování jednotlivých typů cvičení v posilovacím plánu jednotlivých hráček, bylo zjištěno, že nejčastěji prováděnými cviky jsou tlaky na lavičce v lehu, které praktikuje 73 % respondentek ve svém tréninku s frekvencí „často“. Tento cvik je i v námi prostudovaných výzkumech ve vztahu k volejbalu (Marques, 2006; Marques, 2008; Reverter-Masía, 2009; Vavák, 2011) jeden z nejfrekventovanějších jak pro testování maximální síly, tak i jako nosné cvičení pro rozvoj síly horních končetin. Vzhledem k našemu problému zkoumání bych chtěla uvést, že právě u tlaků na lavičce v lehu pocítovalo nejvíce dotazovaných hráček bolest ramenních kloubů v souvislosti s jejich prováděním a v 38 % respondentky, které prováděly toto cvičení s frekvencí „často“ a „občas“, měly dlouhodobé bolesti v oblasti pletence ramenního.

Dalším velmi „oblíbeným“ cvikem bylo předkopávání na stroji, které bylo cvičeno „často“ v 67 % případů. Ačkoliv se jedná o izolované cvičení, kde by udržení techniky provedení mělo být na základě konstrukce stroje poměrně jednoduché, v našem průzkumu se jednalo o prvek, který způsoboval respondentkám bolest kolenních kloubů během jejich cvičení jako jeden z nejčastějších.

Typ cvičení, který vyvolával bolest v oblasti kolen nejvícekrát byl dřep ve Smithově stroji. Co jsme měli možnost vnímat okolnosti zařazení tohoto cviku v běžné praxi, dělo se tak především z důvodu „bezpečnějšího“ provádění či přítomnosti bolesti zad v porovnání s dřepem s velkou nakládací činkou. Lze to vyzorovat i z našich výsledků, kdy dřepy ve stroji byly zařazovány do posilovacího plánu častěji. I když z biomechanického hlediska by provedení dřepu v obou případech mělo být téměř identické, dle Schwanbeckovi, Chilibeckovi a Binstedovi (2009) studie byla EMG aktivace svalů dolních končetin o 43 % vyšší při cvičení s volnými závažími. Největší rozdíly byly pozorovány v zapojení musculus vastus medialis a musculus biceps femoris. Právě stabilizační složka během celého průběhu pohybu byla dle autorů hlavním faktorem těchto výsledků (Schwanbeck, 2009). Nicméně Fletcher a kol. (2014) ve své studii naopak poukazují na mohutnější aktivaci musculus erector spinae při nižších nárocích na stabilizační systém, tedy při provádění dřepů ve Smithově stroji. Vezmeme-li tedy v potaz, že dřep ve Smithově stroji bývá alternativou za dřep s velkou nakládací činkou v případě, že si cvičící stěžuje na bolesti v zádech, je výše uvedený poznatek velmi zásadní.

Komplexní cviky jako silové přemístění a mrtvý tah byly naopak kondičními trenéry v naší studii zařazovány minimálně. I navzdory tomu, že tyto funkční cviky zahrnující více rovin pohybu a více kloubů, čímž se rozvíjí intermuskulární koordinace, propriocepce a rovnováha, a dochází tak zároveň k rozvoji síly specifičtěji pro danou sportovní činnost (Zatsiorsky, 2014). Důvodem, proč tyto cviky nejsou praktikovány příliš často, bude nejspíše technická náročnost. To že provedení těchto cviků nebude u námi zkoumaných hráček na úrovni, která by byla spíše prospěšná nežli naopak, nasvědčují výsledky, že se přímo při provedení mrtvého tahu vyskytovaly bolesti v oblasti zad vůbec nejčastěji ze všech případů. I Gardner a Cole (1999) definují mrtvý tah, jako výborný cvik pro rozvoj síly dolní části těla, pokud je prováděn správně. Pokud je ale užita nekorektní technika, je podle nich mrtvý tah extrémně nebezpečný.

Zároveň lze pozorovat, že u hráček, které prováděly silové přemístění, popřípadě mrtvý tah, byl nejčastější výskyt pociťované bolesti zad v období, kdy vyplňovaly anketu.

Ačkoliv naše tvrzení nelze jednoznačně potvrdit, jelikož v každém našem rozboru musíme uvažovat i o složce zatěžování, které u námi dotazovaných hráček působilo současně i provozování volejbalu, lze ze získaných výsledků vydedukovat, že přítomné zdravotní obtíže podle námi provedených porovnání mohou souviset s prováděním jednotlivých posilovacích cvičení.

Při analýze výsledků našich dat jsme dále zjistili, že existuje hned několik faktorů, které by mohly v negativním směru ovlivňovat jednak samotnou kondiční přípravu, ale především zdraví hráček. Jedna z nejdůležitějších informací, kterou člověk vnímá, je bolest. Jedná se o přirozený fenomén chránící organismus před poškozením (Kolář, 2009). Problémem je, že sportovci tohoto varovného podnětu často nedbají. Neuvědomují si, že tento nepříjemný pocit signalizuje možnost vzniku mikrotraumatu, eventuálně zhoršení stávajícího stavu (Véle, 2006). Rovněž v naší studii bezmála třetina dotazovaných prováděla cvičení i navzdory bolesti, kterou u nich posilovací cvik vyvolával. Vzhledem k tématu je také důležité, že nociceptivní podnět, který ani nemusí být vnímán, vyvolá jako obrannou reakci změnu průběhu pohybu (Véle, 2006), což v našem případě znamená, že technika jednotlivých cvičení může být zásadně pozměněna. Způsob, jakým lze této nežádoucí změně zamezit je přítomnost odborného dohledu při cvičení. Tuto možnost přímé supervize mělo z námi dotazovaných 36 %. V situaci, kdy hráčky cvičily „přes bolest“ dokonce ještě o 7 % méně. Díky těmto informacím lze předpokládat, že u jistého počtu námi sledovaných hráček skutečně dochází k vědomému poškozování zdraví z důvodu nerespektování bolesti, což si dovoluujeme tvrdit i navzdory tomu, že zdravotní obtíže se z důvodu relativně nízkého věku zkoumaného souboru nemusely doposud projevit.

Dalším velmi významným rysem nejenom silové kondiční přípravy, ale veškerého působení na člověka jako jednotlivce je individuální přístup k jeho počínání. Ačkoliv je volejbal kolektivní sport, dovoluji si souhlasit s Vavákem (2011), že v každém družstvu je tolik individuálních jedinců, jako je hráček na hřišti. Je to dáno jak genetickými předpoklady určujícími primární úroveň rozvoje pohybových schopností, tak i samotným věkem a zkušenostmi se specializovanou přípravou (Vavák, 2011). Dalo by se ještě uvažovat o stavbě cvičebního plánu dle herních pozic, kde přeci

jen můžeme pozorovat somatotypově podobné jedince (Marques, 2009) a jejich kondiční potřeby pro volejbal jsou analogické, avšak dle mého ani toto není zcela ideální. A proto považuji informaci, že 62 % námi dotazovaných hráček posiluje dle plánu, který je společný pro celý tým, za zcela nevyhovující.

Prozkoumáme-li hlouběji problematiku tvorby posilovacího plánu u námi dotazovaných hráček a porovnáme-li ji se zásadami odporového tréninku, musíme zmínit i další nedostatky, na které je nutno upozornit. Takzvaný timing tréninku, jakožto rozdělení tréninkové zátěže a cvičení v rámci jistých časových úseků, je považován za další z důležitých záležitostí v procesu sportovního tréninku. V případě, že je po delší časový úsek používáno stále jedno a totéž cvičení beze změny tréninkové zátěže, dochází v důsledku zákona akomodace dokonce k poklesu výkonnosti (Zatsiorsky, 2014). Tudíž výsledky, že posilovací plány 42 % hráček se téměř nemění a pouze u 16 % z nich je cvičení kontrolováno po technické stránce, v nás evokuje obavu z toho, že tréninkové úsilí se jednak nesetká s kýženým výsledkem, ale především hrozí možnost vzniku takzvaného syndromu z opakovaného přetížení, protože potenciál poranění měkkých tkání z repetitivního namáhání je důležitým aspektem v souvislosti s cvičením se závažím (Faigenbaum, 2010).

Bez ohledu na úroveň výkonnosti je také nutné znát aktuální stav silových schopností (Stoppani, 2008). Jako jedna z nejdostupnějších v podmínkách sportovních klubů je metoda testování osobních maxim. Znalost hodnoty jednoho opakovacího maxima je zásadní jednak pro následnou volbu velikosti odporu, tak i z důvodu, aby byl organismus dostatečně stimulován nebo v opačném případě nebyl přetěžován. Vavák (2011) doporučuje toto testování ideálně jednou týdně. U našich respondentek byla maxima ověřována u 46 % z nich, ale pouze v 16 % byla zjišťována opakovaně, u zbývajících 84 % proběhlo jedno měření v úvodu sezóny. Dalším zjištěním bylo, že pouze u 56 % hráček, u kterých bylo osobní maximum zjišťováno alespoň jedenkrát v průběhu sezóny, byla tato získaná hodnota užita pro volbu odpovídající zátěže. Povětšinou (55 %) si jednotlivci volili odpor pomocí závaží dle svého pocitu. Skutečnost, zda jsou hráčky v tomto ohledu natolik zkušené, že si jsou schopny nastavit adekvátní zátěž, nemůžeme dle získaných dat vyvrátit ani potvrdit, nicméně vzhledem k průměrnému věku zkoumaného souboru bychom si dovolili tvrdit, že většina dotazovaných tuto schopnost nemá. To že u 10 % bývá zátěž zvyšována nárazově všem

členům týmu najednou, či v 7 % nebývá velikost odporu měněna během sezóny vůbec, však již s jistotou můžeme označit za nevyhovující.

Délka odpočinku mezi jednotlivými sériemi, jakožto doplňkový parametr metodotvorných činitelů silového tréninku, patří mezi faktory, které za určitých podmínek můžou negativně ovlivnit zdraví sportovce. Podle Hoopera a kol. (2014) zkracování zotavovací fáze ovlivňuje především propriocepci, čímž dochází ke změnám pohybových programů obzvláště po technické stránce a zdá se, že na tyto změny reagují ženy mnohem citlivěji než muži. V naší studii si čas odpočinku kontrolovalo pouze 9 % dotazovaných, ostatní tuto dobu odhadovaly a řídily se především vlastním pocitem. Vezmeme-li v úvahu, že únava při nedodržení dostatečných přestávek mezi sériemi odporového tréninku má negativní vliv na rovnováhu i kinestezii pohybu a vyvolává abnormální výkonnost svalů, která mění rozložení sil na kloubní plochy, tak předpokládáme, stejně jako Hooper a kol. (2013) ve své studii, že se nedostatečná zotavovací fáze mohla stát predisponujícím faktorem počátku degenerativních změn nebo úrazu u námi sledovaných hráček.

Sečteme-li tedy faktory jako je forma posilování dle individuality jedince, zjišťování osobních maxim, délka odpočinku a timing cvičení, nelze potvrdit, že u námi sledovaného souboru je věnována těmto okolnostem dostatečná pozornost. Upustíme-li od toho, že na základě těchto nedostatků nemůže být zcela využit silový potenciál hráček, což by mělo být především informací pro trenéry, lze s určitou pravděpodobností říci, že dochází k jistému negativnímu ovlivňování zdraví hráček.

Dále je v námi prostudované literatuře o silovém tréninku jednou ze základních podmínek, aby byl silový trénink prospěšný a nikoliv zdraví škodlivý, udržení techniky cvičení v celém průběhu pohybu (Durall, 2001; Faigenbaum, 2010; Zatsiorski, 2014). Aby toho bylo docíleno, tak si troufáme tvrdit, že je nutný nepřetržitý dohled a případná asistence osoby se znalostmi dané problematiky. Ačkoliv procento osob, které si nestěžovaly na žádné obtíže a cvičily v přítomnosti přímé supervize, bylo vyšší (34 %) než u osob, které posilovaly bez dohledu (28 %), nejsou tyto rozdíly zcela jednoznačné. Stejně tomu bylo i v případě, zaměřili-li jsme se na jednotlivé segmenty těla. I zde nelze jednoznačně prokázat, že hráčky z přítomnosti odborného dohledu profitují. I když je tedy supervize silového tréninku dle několika studií (Coutts, 2004; Mazzetti, 2000) prospěšná, my stejné tvrzení na základě námi získaných výsledků nemůžeme potvrdit.

Nadpoloviční většina hráček (58 %) účastnící se naší ankety udala, že posilovnu navštěvuje v týdenním mikrocyklu povětšinou dvakrát týdně. Jelikož se ale dosti lišila časová dotace jednotlivých tréninkových jednotek, sledovali jsme i celkový čas, který respondentky v posilovně v průměru trávily. Nejčastěji (36 %) jsme zaznamenali dobu strávenou v posilovně mezi 100 – 120 minutami, druhým nejčastějším údobím bylo 75 – 90 minut. Důležitějším pro cíle naší studie poté byla korelace doby posilování ve vztahu k výskytu zdravotních obtíží. Z našich výsledků neexistuje přímý lineární vztah, že čím více hráčky času v posilovně strávily, tím méně se u nich vyskytovalo zdravotních obtíží. Obecně se tedy jeví, že zhruba dvě hodiny čistého času a více jsou vzhledem k nižšímu výskytu zdravotních obtíží ideálnější. I když u intervalu 270 - 360 minut je procento výskytu obtíží jednoznačně nejnižší, pro počet respondentů dané kategorie nám tento údaj nepřipadá dosti relevantní. Ideální prostor pro posilování v tréninkové skladbě nám vykazuje spíše interval mezi 135 - 160 minutami, což při frekvenci dvou tréninkových jednotek týdně vyhrazených pro cvičení v posilovně, které jsou tou nejběžnější volbou jak podle naší studie, tak i dostupné literatury (Marques 2006; Marques, 2008), připadá přibližně 80 minut na jednu tréninkovou jednotku. Nicméně vzhledem k naší výzkumné otázce, zda má vyšší intenzita zařazování posilování do týdenního mikrocyklu pozitivní či negativní vliv na zdraví hráček, můžeme říci podle výsledků, že větší prostor v tréninku pro silovou přípravu má pozitivní vliv na zdraví hráček v ohledu na četnost výskytu zdravotních obtíží.

Zatsiorsky a Kraemer (2014) vytyčují jako primární faktory zranění u mladých sportovců chyby v technice cvičení a případné nehody. Udávají, že dopad na zdraví sportovce může být o to horší, není-li k dispozici náležitá instruktáž a dohled. V naší studii mělo kontrolu druhé osoby nad cvičením 38 % hráček, které věkem patřily stále ještě do juniorské kategorie. Mnohem nižší hodnoty jsme zaznamenali u sestavování posilovacích programů – pouze v 15 % případů posilovaly věkem stále ještě dorostenky dle individuálního plánu. A právě tato fakta se nejvýrazněji vztahují ke zraněním z přetěžování na základě nevhodně sestavených programů (Zatsiorsky, 2014). Mladí sportovci potřebují dostatečný čas, aby se dokázali adaptovat na zátěž silového tréninku (Zatsiorsky, 2014). Proto i údaj, že pouze 12 % našich respondentek juniorského věku byla velikost odporu nastavována dle osobních maxim, je nedostačující. Relativně přímým důkazem, že dochází k přetěžování mladých hráček nedodržováním základních podmínek pro posilování se závažím, o kterých hovoří jak

Zatsiorsky a Kraemer (2014), ale také například Myer (2006), jsou všechny výše zmíněná fakta a zároveň i skutečnost, že u hráček, jež měly určité zdravotní obtíže, byl výskyt těchto stížností o 67 % nižší v případě přímé supervize na cvičení.

Po ukončení určitého fyzického zatěžování by měla následovat i jemu adekvátní relaxace (Vavák, 2011). Strečink bývá u sportovců běžnou součástí tréninku, což je patrné i z našich výsledků, kdy 84 % dotazovaných se pravidelně protahovalo po každé tréninkové jednotce v posilovně. Určitým problémem může být forma, jakou uvolňování probíhá. Ze zkušeností víme, že často prostor pro toto specifické cvičení sportovci využívají spíše pro pobavení se spoluhráči a účel této činnosti jim uniká. Avšak v rozsahu naší studie nejsme schopni kvalitu tohoto jednání objektivně zhodnotit a budeme proto předpokládat, že provádění strečinku splňovalo u námi zkoumaného souboru základní předpoklady.

Nedostatky však spatřujeme v kompenzaci působícího zatížení jak volejbalové činnosti, tak ve stejné míře i cvičení v posilovně. Často je silový trénink mylně chápán právě jako jistý druh vyrovnávacího cvičení. Lze to i odvodit ze skutečnosti, že specifické kompenzační cvičení po tréninkové jednotce v posilovně prováděla pouze necelá třetina našich respondentek. Většina posilovacích cviků představuje jednostranné zatížení určitých tělesných partií a právě kompenzačními programy bychom se měli postarat o eliminaci negativního vlivu tohoto disharmonického zatěžování, stejně jako bychom jím měli předcházet negativním vlivům vysoce specifického tréninku, a tedy i různým negativním zdravotním dopadům (Perič, 2010).

Navzdory některým chybám v aplikaci silového tréninku a z toho i pravděpodobně do určité míry pramenících zdravotních obtíží nejsme schopni potvrdit námi stanovené hypotézy. Ačkoliv lze pozorovat určitou paralelu mezi výskytem zdravotních obtíží a jednotlivými cvičeními v posilovně, nebyla ani v jednom případě interpretovaná data tak jednoznačná, abychom mohli verifikovat naši první hypotézu a to, že cvičení v posilovně má přímou souvislost s výskytem zdravotních obtíží u námi zkoumaného souboru. Také v situaci, sledovali-li jsme frekvenci výskytu zdravotních obtíží ve vztahu k přímé supervizi, nemůžeme jednoznačně prokázat naši hypotézu, že dohled pověřené osoby na cvičení jednotlivých hráček má na jejich zdravotní stav jasně pozitivní vliv.

7 ZÁVĚR

Hlavním cílem této práce bylo vyhodnotit poranění vyskytující se u hráček volejbalové extraligy a eventuálně upozornit na možnou souvislost se silovou kondiční přípravou, kterou hráčky absolvují v rámci komplexní přípravy.

Silová kondiční příprava může být v současné době alfou a omegou výkonu hráče volejbalu. O důležitosti a prospěšnosti silového tréninku v tomto odvětví toho bylo napsáno již poměrně mnoho. Nicméně v době, kdy vrcholový sport lze do určité míry přirovnat k moderním gladiátorským hrám a předváděné výkony mnohdy přesahují zdánlivé hranice našich možností, bychom se měli zamyslet i nad dalšími okolnostmi, které nám tyto aktivity přinášejí, respektive způsobují.

I když na základě našeho průzkumu nelze jednoznačně dokázat, že dochází k přímému poškozování zdraví hráček při cvičení v posilovně, jelikož výsledky mohou být do určité míry zkresleny současným provozováním volejbalu a nemůžeme popřít vliv působení této zátěže na stav organismu. Lze z výsledků usuzovat, že v porovnání s teoretickými východisky práce, je pravděpodobnost negativního vlivu silové kondiční přípravy na zdraví hráček v jistém ohledu na místě.

Nechtěli bychom, aby tato práce vyzněla jako nesouhlas s aplikací silového tréninku do volejbalu. Ba naopak, není možno dosahovat maximálních výkonů bez této formy přípravy. Naším cílem by spíše bylo, aby si lidé, kteří mají možnost zasahovat do skladby tréninkového plánu a zároveň i do obsahu samostatných tréninkových jednotek uvědomili, že důležitost každé jednotlivé složky přípravy je podobná a nelze nadřazovat jednu nad druhou či je dokonce zaměňovat.

Náš průzkum nám naznačil, že posilování u hráček námi zkoumaného souboru vychází většinou z doporučených postupů, avšak v mnoha případech pouze v některých ohledech. Problémem je, že tyto nedostatky se nejspíše projeví až postupem času v podobě závažných degenerativních onemocnění pohybového aparátu. Proto bychom chtěli apelovat jednak na samotné hráčky a současně i trenéry, aby se zamezilo poškozování zdraví sportovců v situacích, kdy je můžeme ovlivnit. Těmito situacemi myslíme především přístup ke každé hráčce jako jedinci s individuálními potřebami, respektování přítomnosti bolesti a zaměření se na cvičení v posilovně po stránce kvalitativní, nikoliv pouze s tendencí „čím více, tím lépe“.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ADAMS, K. a kol. The effect of six weeks of squat, plyometric and squat-plyometric training on power production. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 1992, 6.1: 36-41.

ALTER, M. J. *Strečink*. 2. vyd. Praha: Grada, 1999, 232 s. ISBN 80-7169-763.

ANDERSON, K.; BEHM, D. G. Trunk muscle activity increases with unstable squat movements. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 2005, 30.1: 33-45.

BAHR, R. No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *British Journal of Sports Medicine*, 2009, 43.13: 966-972.

BAHR, R.; BAHR, I. A. Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 1997, 7.3: 166-171.

BAHR, R. a kol. Incidence and Mechanisms of Acute Ankle Inversion Injuries in Volleyball A Retrospective Cohort Study. *The American Journal of Sports Medicine*, 1994, 22.5: 595-600.

BARTOLOZZI, C. a kol. The incidence of disk changes in volleyball players. The magnetic resonance findings. *La Radiologia Medica*, 1991, 82.6: 757-760.

BURKHART S. S., MORGAN C. D., KIBLER W. B. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology. Part III: the SICK scapula, scapular dyskinesis, the kinetic chain and rehabilitation. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 2003, 19.6: 641-661.

BURSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 196 s. ISBN 80-247-0948-1.

CÍSAŘ, V. *Volejbal: technika a taktika hry, průpravná cvičení*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 165 s. ISBN 80-247-0502-8.

CLARSEN, B. a kol. The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports: application of a new surveillance method. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2014.

COUTTS, A., J.; MURPHY, A., J.; DASCOMBE, B., J. Effect of direct supervision of a strength coach on measures of muscular strength and power in young rugby league players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2004, 18.2: 316-323.

DOVALIL, J. *Výkon a trénink ve sportu*. 4. vyd. Praha: Olympia, 2012, 331 s. ISBN 978-80-7376-326-8.

DURALL, CH. J.; MANSKE, R. C.; DAVIES, G. J. Avoiding shoulder injury from resistance training. *Strength & Conditioning Journal*, 2001, 23.5: 10.

ESCAMILLA, R. F. a kol. Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1998, 30: 556-69.

ESCAMILLA, R. F. a kol. Effects of technique variations on knee biomechanics during the squat and leg press. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2001, 33.9: 1552-1566.

FAIGENBAUM, A. D.; MYER, G. D. Resistance training among young athletes: safety, efficacy and injury prevention effects. *British Journal of Sports Medicine*, 2010, 44.1: 56-63.

FERRETTI, A.; CERULLO, G.; RUSSO, G. Suprascapular neuropathy in volleyball players. *Journal Bone Joint Surgery Am.*, 1987, 69.2: 260-263.

FERRETTI, A.; PAPANDREA, P.; CONTEDEUCA, F. Knee injuries in volleyball. *Sports Medicine*, 1990, 10.2: 132-138.

FLETCHER, I. M. a kol. Changing the stability conditions in a back squat: the effect on maximum load lifted and erector spinae muscle activity. *Sports Biomechanics*, 2014, 1:1-11.

- FRY, A. C.; SMITH, J. Ch.; SCHILLING, B. K. Effect of knee position on hip and knee torques during the barbell squat. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2003, 17.4: 629-633.
- GARDNER, P. J.; COLE, D. E. The Stiff-Legged Deadlift. *Strength & Conditioning Journal*, 1999, 21.5: 7.
- GHOLVE, P. A. a kol. Osgood Schlatter syndrome. *Current Opinion in Pediatrics*, 2007, 19.1: 44-50.
- GIGANTE, A. a kol. Increased external tibial torsion in Osgood-Schlatter disease. *Acta Orthopaedica*, 2003, 74.4: 431-436.
- GOERTZEN, M. a kol. Injuries and damage caused by excess stress in body building and power lifting. *Sportverletzung Sportschaden: Organ der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin*, 1989, 3.1: 32-36.
- GREEN, C. M.; COMFORT, P. The affect of grip width on bench press performance and risk of injury. *Strength & Conditioning Journal*, 2007, 29.5: 10-14.
- HANÍK, Z. a kol. *Volejbal 1: herní dovednosti a kondice v tréninku mládeže*. 1. vyd. Praha: Český volejbalový svaz, 2004, 518 s.
- HANÍK, Z.; VLACH, J. *Volejbal 2: učební tety pro škoelní trenéři*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2008, 347 s. ISBN 978-80-7376-078-6.
- HITCHCOCK, H. Bent Arm Barbell Pullover & Shoulder Injuries. In: [online]. 2011 [cit. 2014-10-07]. Dostupné z: <http://www.livestrong.com/article/301113-bent-arm-barbell-pullover-shoulder-injuries/>.
- MEHDI. 10 Reasons why squatting in the Smith machine sucks. In: [online]. 2009 [cit. 2015-03-13]. Dostupné z: <http://stronglifts.com/smith-machine-squats-power-rack-free-weights>.
- HOOOPER, D. R., a kol. Effects of resistance training fatigue on joint biomechanics. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2013, 27.1: 146-153.

- HOOPER, D. R. a kol. Effects of Fatigue From Resistance Training on Barbell Back Squat Biomechanics. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2014, 28.4: 1127-1134.
- HOŠKOVÁ, B. *Kompenzace pohybem*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2003, 64 s. ISBN 80-7033-787-7.
- CHIU, L. Z .F. Sitting back in the squat. *Strength & Conditioning Journal*, 2009, 31.6: 25-27.
- JADHAV, K. G. a kol. A Survey of Injuries Prevalence in Varsity Volleyball Players. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*, 2010, 6.2: 102-105.
- JEŘÁBEK, H. *Úvod do sociologického výzkumu*. Praha: Karolinum, 1992, 162 s. ISBN 80-7066-662-5.
- JOHNSON, J. Can Leg Curls Affect Your Low Back? In: [online]. 2008 [cit. 2014-10-07]. Dostupné z: <http://healthyliving.azcentral.com/can-leg-curls-affect-low-back-18801.html>.
- KOLÁŘ, P. a kol. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
- KUGLER, A. a kol. Muscular imbalance and shoulder pain in volleyball attackers. *British Journal of Sports Medicine*, 1996, 30.3: 256-259.
- KÜLLING, F. A. a kol. High Prevalence of Disc Degeneration and Spondylolysis in the Lumbar Spine of Professional Beach Volleyball Players. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 2014, 2.4: 1-6.
- LAKE, J. P.; LAUDER, M. A.; SMITH, N. A. The effect that side dominance has on barbell power symmetry during the hang power clean. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2010, 24.11: 3180-3185.
- LAVALLEE, M. E.; BALAM, T. An overview of strength training injuries: acute and chronic. *Current Sports Medicine Reports*, 2010, 9.5: 307-313.

LEE, E. J. a kol. Variations in bone status of contralateral and regional sites in young athletic women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1995, 27.10: 1354-1361.

LEYLAND, T. Spine mechanics for lifters. *CrossFit Journal*, 2007, 63:1-5.

LIAN, Ø. a kol. Performance characteristics of volleyball players with patellar tendinopathy. *The American Journal of Sports Medicine*, 2003, 31.3: 408-413.

MALINA, R. M. Weight training in youth-growth, maturation, and safety: an evidence-based review. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 2006, 16.6: 478-487.

MARQUES, M. C. a kol. Changes in strength and power performance in elite senior female professional volleyball players during the in-season: a case study. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2008, 22.4: 1147-1155.

MARQUES, M. C., a kol. Physical fitness qualities of professional volleyball players: determination of positional differences. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2009, 23.4: 1106-1111.

MARQUES, M. C.; GONZÁLEZ-BADILLO, J. J.; KLUKA, D. A. In-Season resistance training for professional male volleyball players. *Strength & Conditioning Journal*, 2006, 28.6: 16-27.

MARQUEZ, W. Q. a kol. The effects of jumping distance on the landing mechanics after a volleyball spike. *Sports Biomechanics*, 2009, 8.2: 154-166.

MAZZETTI, S., A. a kol. The influence of direct supervision of resistance training on strength performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2000, 32.6: 1175-1184.

MÁČEK, M.; RADVANSKÝ, J. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. 1. vyd. Praha: Galen, 2011, 247 s. ISBN 978-80-7262695-3.

MATUŠKA, T. *Stav úrazovosti ve volejbale mužů: bakalářská práce*. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně, Fakulta pedagogická, 2007. 54 s. Vedoucí bakalářské práce Jaroslav Vlach.

MIRANDA, H. a kol. Effect of two different rest period lengths on the number of repetitions performed during resistance training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2007, 21.4: 1032-1036.

MODI, H. a kol. Muscle imbalance in volleyball players initiates scoliosis in immature spines: a screening analysis. *Asian Spine Journal*, 2008, 2.1: 38-43.

MYER, G. D.; WALL, E. J. Resistance training in the young athlete. *Operative Techniques in Sports Medicine*, 2006, 14.3: 218-230.

PAAVOLA, M.; KANNUS, P.; JÄRVINEN, M. Epidemiology of tendon problems in sport. *Tendon Injuries*. London: Springer, 2005, s. 32-39.

PERIČ, T.; DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010, 160 s. ISBN 978-80-247-2118-7.

POWERS, Ch. M. a kol. Patellofemoral kinematics during weight-bearing and non-weight-bearing knee extension in persons with lateral subluxation of the patella: a preliminary study. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2003, 33.11: 677-685.

PUNCH, K. *Úspěšný návrh výzkumu*. 1. vyd. Praha: Portál, 2008, 230 s. ISBN 978-80-7367-468-7.

REVERTER-MASÍA, J. a kol. A profile of the resistance training practices of elite Spanish club teams. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2009, 23.5: 1537-1547.

REEVES, R. K.; LASKOWSKI, E. R.; SMITH, J. Weight training injuries. Part I. *Phys Sportsmed*, 1998, 26: 67-83.

RICHARDS, D. P. a kol. Relation between ankle joint dynamics and patellar tendinopathy in elite volleyball players. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 2002, 12.5: 266-272.

SELINGER, A. *Složení družstva* [online]. 2000-03-08 [cit. 2014-03-17] Dostupné z: <http://treneri.volejbal-metodika.cz/sellinger/detail/213>.

SCHWAB, L. M.; BLANCH, P. Humeral torsion and passive shoulder range in elite volleyball players. *Physical Therapy in Sport*, 2009, 10.2: 51-56.

SCHWANBECK, S.; CHILIBECK, P. D.; BINSTED, G. A comparison of free weight squat to Smith machine squat using electromyography. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2009, 23.9: 2588-2591.

SIEWE, J., et al. Injuries and overuse syndromes in powerlifting. *International Journal of Sports Medicine*, 2011, 32.9: 703-711.

SOLGÅRD, L. a kol. Volleyball injuries presenting in casualty: a prospective study. *British Journal of Sports Medicine*, 1995, 29.3: 200-204.

SPERANDEI, S. a kol. Electromyographic analysis of three different types of lat pull-down. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2009, 23.7: 2033-2038.

STOPPANI, J. *Velká kniha posilování: tréninkové metody a plány: 255 posilovacích cviků*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 440 s. ISBN 978-80-247-2204-7.

SUDA, E., Y. a kol. Influence of ankle functional instability on the ankle electromyography during landing after volleyball blocking. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2009, 19.2: 84-93.

TENGAN, C. H. a kol. Isolated and painless infraspinatus atrophy in top-level volleyball players: report of two cases and review of the literature. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, 1993, 51.1: 125-129.

TILLMAN, M. D. a kol. Jumping and landing techniques in elite women's volleyball. *Journal of Sports Science & Medicine*, 2004, 3.1: 30.

TOTTEN, L. Safety in the weightroom: General safety considerations for the power clean. *Strength & Conditioning Journal*, 1986, 8.4: 65-68.

VAVÁK, M. *Volejbal: kondiční příprava*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 224 s. ISBN 978-80-247-3821-5.

VÉLE, F. *Kineziologie – přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. vyd. Praha: Triton, 2006, 375 s. ISBN 80-7254-837-9.

VERHAGEN, E. A. a kol. A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 2004, 38.4: 477-481.

VERHAGEN, E. A.; VAN DER BEEK A. J.; BOURTER, L. M. a kol. A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *British Journal of Sports Medicine* , 2004, 38: 477–81.

VORÁLEK, R.; SÜSS, V.; PÁLOVÁ, H. Nejčastější zranění ve volejbale a rehabilitace. *Rehabilitácia*, 2009, 46.2: 70-74. ISSN 0375- 0922.

WALLACE, B. J. a kol. A comparison between back squat exercise and vertical jump kinematics: implications for determining anterior cruciate ligament injury risk. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2008, 22.4: 1249-1258.

WATKINS, J.; GREEN, B. N. Volleyball injuries: a survey of injuries of Scottish National League male players. *British Journal of Sports Medicine*, 1992, 26.2: 135-137.

WANG, H. K.; COCHRANE, T. A descriptive epidemiological study of shoulder injury in top level English male volleyball players. *International Journal of Sports Medicine*, 2001, 22: 159-163.

WILSON, G. J. a kol. The optimal training load for the development of dynamic athletic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1993, 25.11: 1279-1286.

ZATSORSKI, V. M.; KRAEMER, W. J. *Silový trénink. Praxe a věda*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta a. s., 2014, 352 s. ISBN 978-80-204-3261-2.

ZETOU, E. a kol. Factors related to the incidence of injuries' appearance to volleyball players. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 2006, 19.4: 129-134.

PŘÍLOHY

Seznam příloh

Příloha č. 1: Žádost o vyjádření Etické komise FTVS UK

Příloha č. 2: Vzor informovaného souhlasu

Příloha č. 3: Seznam tabulek

Příloha č. 4: Anketa – podklad pro diplomovou práci

Příloha č. 1 - Žádost o vyjádření Etické komise FTVS UK



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín
tel.: 220 171 111
<http://www.ftvs.cuni.cz/>

Žádost o vyjádření etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, doktorské, diplomové (bakalářské) práce, zahrnující lidské účastníky

Název: Silová kondiční příprava ve vrcholovém volejbalu žen a její vliv na zdraví hráček

Forma projektu: diplomová práce

Autor: Bc. Tereza Škrampalová

Školitel: Mgr. Lenka Satrapová, PhD.

Popis projektu: Výzkum bude mít charakter korelačně - prediktivní studie, která by měla zkoumat vztah mezi zraněními ve volejbalové extralize žen a silovou kondiční přípravou hráček účastnicích se této soutěže. Výzkumným souborem budou volejbalistky účastnicí se české volejbalové extraligy v soutěžním ročníku 2014/2015 bez rozdílu věku či herní specializace. Data pro speciální část budou shromážděna na základě předem vypracované ankety pro účely diplomové práce. Každá hráčka obdrží anketu osobně od řešitele práce společně s instrukcemi o jejím vyplnění.

Teoretická část bude zaměřena na poranění ve volejbalu a silovou kondiční přípravu v tomto sportovním odvětví.

Zajištění bezpečnosti pro posouzení odborníky. Nebudou použity žádné invazivní techniky.

Etické aspekty výzkumu. Osobní údaje získané z šetření nebudou zveřejněny.

Informovaný souhlas (přiložen)

V Praze dne 19.12.2014

Podpis autora:

Vyjádření etické komise UK FTVS

Složení komise: Doc. MUDr. Staša Bartůňková, CSc.
Prof. Ing. Václav Bunc, CSc.
Prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.
Doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 205/2014

dne: 22. 12. 2014

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

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

UNIVERZITA ŠKOLY KARLOVA v Praze
Fakulta tělesné výchovy a sportu
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6

1


podpis předsedy EK

Příloha č. 3 - Seznam tabulek

Tabulka č. 1 Výskyt nejčastějších úrazů.....	42
Tabulka č. 2 Výskyt úrazů dle laterality	43
Tabulka č. 3 Výskyt dlouhodobější a současné bolesti	44
Tabulka č. 4 Výskyt úrazu a dlouhodobější bolesti ve stejné oblasti	45
Tabulka č. 5 Nucená pauza v tréninku kvůli dlouhodobějším obtížím	46
Tabulka č. 6 Nerespektování bolesti.....	46
Tabulka č. 7 Supervize u hráček vykonávajících cvičení přes bolest.....	47
Tabulka č. 8 Profil posilovacího plánu	47
Tabulka č. 9 Oblast výskytu bolestí při provádění jednotlivých typů cvičení.....	48
Tabulka č. 10 Bolesti ramenních kloubů ve vztahu k určitému typu cvičení s frekvencí cvičení „občas“ a „často“.....	50
Tabulka č. 11 Bolesti zad ve vztahu k určitému typu cvičení s frekvencí cvičení „občas“ a „často“	51
Tabulka č. 12 Bolesti kolenních kloubů ve vztahu k určitému typu cvičení s frekvencí cvičení „občas“ a „často“	52
Tabulka č. 13 Frekvence zařazování cvičení v posilovně do týdenního tréninkového cyklu.....	53
Tabulka č. 14 Čas strávený v posilovně v týdenním tréninkovém cyklu	53
Tabulka č. 15 Čas strávený v posilovně ve vztahu k vyskytujícím se obtížím.....	54
Tabulka č. 16 Zařazení tréninkové jednotky v posilovně.....	55
Tabulka č. 17 Stavba cvičebního plánu	55
Tabulka č. 18 Obměna posilovacího plánu během sezóny.....	56
Tabulka č. 19 Způsob volby zátěže při posilování	56
Tabulka č. 20 Testování osobních maxim	56
Tabulka č. 21 Způsob zvyšování velikosti zátěže u jednotlivých cvičení v průběhu sezóny	57
Tabulka č. 22 Dodržování doby odpočinku mezi jednotlivými sériemi.....	57
Tabulka č. 23 Přímá supervize silové přípravy v posilovně.....	58
Tabulka č. 24 Snaha bezpodmínečně cvičení splnit	58
Tabulka č. 25 Strečink po cvičení v posilovně	59
Tabulka č. 26 Specifické kompenzační cvičení po dokončení tréninku v posilovně	59
Tabulka č. 27 Vliv přítomnosti přímé supervize na výskyt zdravotních obtíží.....	60

Tabulka č. 28 Výskyt zdravotních obtíží u jednotlivých cvičení ve vztahu ke kontrole techniky cvičení v posilovně.....	60
Tabulka č. 29 Porovnání cvičení v posilovně mezi mládežnickou kategorií a dospělými	61
Tabulka č. 30 Faktory důležité pro posilování v dorostovém věku.....	61
Tabulka č. 31 Zdravotní obtíže u hráček dorostového věku.....	62
Tabulka č. 32 Přítomnost přímé supervize vzhledem k výskytu bolestí	62

Příloha č. 4 - Anketa – podklad pro diplomovou práci

Silová kondiční příprava ve vrcholovém volejbalu žen a její vliv na zdraví hráček - anketa pro účely diplomové práce

Jmenuji se Tereza Škrampalová a jsem studentkou FTVS oboru fyzioterapie. Chtěla bych Vás požádat o odpovědné a pravdivé vyplnění ankety pro účely mé diplomové práce. Zaručuji Vám jako autorka práce, že identita Vás – respondentů bude známa pouze mně jako zpracovatele práce. V samotné práci nebudou uvedena jména ani další údaje, na základě kterých by jednotlivé hráčky mohly být identifikovány. V anketě lze zaškrtnout i více možných odpovědí, vyplnění zabere přibližně 10 minut.

1. *Klub:* _____
2. *Věk:* _____
3. *Hráčská specializace:* nahrávačka smečarka univerzální hráčka
 blokačka libero
4. *Dominantní končetina* jsem pravák jsem levák
5. *Prodělala jste nějaký úraz? V případě, že ano, která konkrétní část těla byla poraněna? Do závorky za poraněnou oblast prosím doplňte, v kolika letech se Vám úraz přihodil.*
 pravé rameno ()
 levé rameno ()
 záda ()
 pravé koleno ()
 levé koleno ()
 pravý kotník ()
 levý kotník ()
 jiná oblast (vypište prosím) _____ ()
6. *Trpěla jste dlouhodobějšími bolestmi? V případě, že ano, v jaké to bylo oblasti?*
 pravé rameno
 levé rameno
 záda
 pravé koleno
 levé koleno
 pravý kotník
 levý kotník
 jiná oblast (vypište prosím) _____



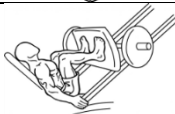
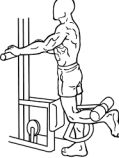

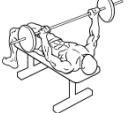



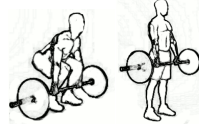

7. *Jak dlouho tyto obtíže řádově trvaly?*
- | | | | |
|------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|
| pravé rameno | <input type="checkbox"/> dny | <input type="checkbox"/> měsíce | <input type="checkbox"/> stále přetrvávají |
| levé rameno | <input type="checkbox"/> dny | <input type="checkbox"/> měsíce | <input type="checkbox"/> stále přetrvávají |
| záda | <input type="checkbox"/> dny | <input type="checkbox"/> měsíce | <input type="checkbox"/> stále přetrvávají |
| pravé koleno | <input type="checkbox"/> dny | <input type="checkbox"/> měsíce | <input type="checkbox"/> stále přetrvávají |
| levé koleno | <input type="checkbox"/> dny | <input type="checkbox"/> měsíce | <input type="checkbox"/> stále přetrvávají |
| pravý kotník | <input type="checkbox"/> dny | <input type="checkbox"/> měsíce | <input type="checkbox"/> stále přetrvávají |
| levý kotník | <input type="checkbox"/> dny | <input type="checkbox"/> měsíce | <input type="checkbox"/> stále přetrvávají |
| jiná oblast (vypište prosím) _____ | <input type="checkbox"/> dny | <input type="checkbox"/> měsíce | <input type="checkbox"/> stále přetrvávají |
8. *Přestala jste kvůli těmto obtížím trénovat?*
- ano, přestala jsem trénovat kvůli bolestem v oblasti (vypište prosím)
- _____
- ne, nepřestala jsem trénovat kvůli bolestem v oblasti (vypište prosím)
- _____
9. *Pocítujete v současné době bolesti?*
- pravého ramene
- levého ramene
- zad
- pravého kolene
- levého kolene
- pravého kotníku
- levého kotníku
- v jiné oblasti (vypište prosím) _____
- žádnou bolest nepocítuji
10. *Mění se současné obtíže při cvičení nebo bezprostředně po cvičení v posilovně?*
- nemění se zmírňují se zhoršují se
11. *Pokud u Vás určité cvičení v posilovně vyvolá bolest (kromě únavové), snažíte se ho dokončit i navzdory těmto obtížím?*
- ano ne
12. *V kolika letech jste přibližně začala cvičit na posilovacích strojích nebo se závažími? _____ letech*
13. *Byla jste zvyklá na podobné či stejné posilovací tréninky i v nižších věkových kategoriích v porovnání s kategorií dospělých?*
- co se týče typu cvičení ano ne
- co se týče volené zátěže ano ne
14. *Kolikrát týdně nyní (v probíhající sezóně) navštěvujete posilovnu?*
- _____ týdně

15. *Jak dlouho přibližně trvá jedna tréninková jednotka v posilovně?*
_____minut
16. *Bývá pro tréninkovou jednotku v posilovně vymezen speciální čas?*
 je pro ni vyhrazen celý trénink následuje po herním tréninku
 předchází hernímu tréninku
17. *Jak bývá sestaven cvičební plán?*
 bývá sestaven speciálně pro mne bývá sestaven pro hráče stejné specializace je společný pro celý tým nemáme předem připravený posilovací plán
18. *Mění se jednotlivá cvičení během sezóny?*
 jednotlivé cvičební plány se často obměňují cvičební plány se mění podle období soutěže cvičební plány se téměř nemění
19. *Jakým způsobem bývá volena zátěž?*
 je individuální dle dispozic jednotlivce je předem nastavena, tedy společná pro celý tým
20. *Jsou testovány maximální váhy každého jednotlivce?*
 ano ne
21. *V případě, že ano, jak jsou testovány?*
 jedenkrát v sezóně několikrát během sezóny
22. *Jakým způsobem je zvyšována zátěž jednotlivých cvičení v průběhu sezóny?*
 zátěž si zvyšují sama podle pocitu
 je volena na základě mé maximální váhy
 po určitém období je všem hráčkám jednorázově najednou zátěž zvýšena
 zátěž se během sezóny nemění
23. *Je technika cvičení neustále (při každé tréninkové jednotce) kontrolována kondičním trenérem?*
 ano ne
24. *Dodržujete mezi jednotlivými sériemi přesně stanovené časy odpočinku?*
 ano, čas si kontroluji čas odpočinku odhaduji řídím se pocitem, čas odpočinku si neměřím čas odpočinku nemáme stanoven
25. *Provádíte u každého cviku takzvané zapracování (cílená příprava na následující činnost)?*
 ano ne

26. Snažíte se cvičení splnit, i když danou váhu nejste pocitově schopna unést (zvednout)?

ano ne

27. Provádíte během tréninkových jednotek v posilovně běžně následující cvičení?

		Ano, často	Občas	Zřídka	Nikdy
Dřepy s činkou ukotvenou ve stroji					
Dřepy s olympijskou činkou					
Leg press					
Zakopávání na stroji					
Předkopávání na stroji					
Bench press					
Stahování kladky před tělo					
Stahování kladky za tělo					
Pullover					
Mrtvý tah					
Silové přemístění					

28. *Trpíte bolestí (vyjma únavové) při nějakém konkrétním posilovacím cvičení? V případě, že ano, dopište prosím do závorky konkrétní oblast, kde se bolest vyskytuje.*

- dřepy s činkou ukotvenou ve stroji ()
- dřepy s olympijskou činkou ()
- leg press ()
- zakopávání na stroji ()
- předkopávání na stroji ()
- bench press ()
- stahování kladky za tělo ()
- stahování kladky před tělo ()
- pullover ()
- mrtvý tah ()
- silové přemístění ()
- jiné _____ ()

29. *Jsou některá z výše zmíněných cvičení pro Vás osobně výrazně náročná? Prosím vypište.*

30. *Provádíte strečink po dokončení tréninkové jednotky v posilovně?*

- ano ne

31. *Provádíte specifické kompenzační cvičení po dokončení tréninkové jednotky v posilovně?*

- ano ne