



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

**Poruchy pohybového aparátu a svalové dysbalance
u hráčků volejbalu v různých věkových kategoriích**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: **FYZIOTERAPIE**

Autor: Pavla Candrová

Vedoucí práce: Mgr. Tomáš Hrdý

České Budějovice 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem *Poruchy pohybového aparátu a svalové dysbalance u hráčů volejbalu v různých věkových kategoriích* jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 10. 8. 2020

.....

podpis

Poděkování

Děkuji panu Mgr. Tomáši Hrdému za odborné vedení a věcné připomínky k mé bakalářské práci. Děkuji i hráčkám a vedení klubu SK Hlincovka za vstřícnost a možnost provést praktickou část a mé rodině za pomoc při psaní této bakalářské práce.

Poruchy pohybového aparátu a svalové dysbalance u hráček volejbalu v různých věkových kategoriích

Abstrakt

Bakalářská práce je zaměřena na poruchy pohybového aparátu a svalové dysbalance u hráček volejbalu. Téma práce je velmi aktuální. Zabývá se vlivem volejbalu na pohybový aparát, jaké druhy zranění se u hráček nejčastěji vyskytují. Práce je rozdělena na dvě části, teoretickou a praktickou. V teoretické části jsou definována zranění, akutní i chronická, která se při volejbale vyskytují a jsou pro něj typická. Dále jsou popsány svalové dysbalance, které volejbal jako jednostranný sport způsobuje a základní charakteristika kompenzačního cvičení.

Cílem práce je zjistit a popsat, jaké svalové dysbalance a funkční poruchy pohybového aparátu se u hráček volejbalu vyskytují a v jakém věku se tyto nerovnováhy začnou nejvíce projevovat. Dalším cílem praktické části bylo na základě výsledků výzkumu sestavit soubor kompenzačních cvičení.

K uskutečnění výzkumné části bakalářské práce je použit kvantitativní typ výzkumu. Od každé hráčky byla získána anamnéza, proveden kineziologický rozbor a vyšetření zkrácených a oslabených svalů. Výzkumný soubor se skládá z 48 dívek hrajících za volejbalový klub SK Hlincovka. Hráčky jsou dle věku rozděleny do šesti věkových kategorií (přípravka, mladší žákyně, starší žákyně, kadetky, juniorky a ženy). Výsledky jsou zpracovány do tabulek a podle nich navrženo kompenzační cvičení. Prostřednictvím výzkumu bylo zjištěno, jaké svalové dysbalance a poruchy pohybového aparátu postihují hráčky volejbalu, v jakém věku dochází k největší progresi svalové nerovnováhy. Práce může být využita fyzioterapeuty a především trenéry volejbalu jako pomůcka ke správnému nejen stretchingu hráček.

Z výsledků je patrné, že volejbal má negativní vliv na vzpřímené držení těla hráček. Oslabení a zkrácení určitých svalů nebo svalových skupin má za následek vytvoření svalových dysbalancí. Hráčky trpí chronickými bolestmi především krční a bederní páteře. Největší progresse svalových dysbalancí byla na přelomu věkové kategorie starších žákyň a kadetek. Tento nárůst svalové dysbalance přikládám akceleraci tělesného růstu

v období puberty. Dle výsledků vyšetření jsem navrhla kompenzační cvičení, které by mělo hráčkám pomoci s jejich potížemi.

Klíčová slova

volejbal; volejbalová zranění; svalová dysbalance; poruchy pohybového aparátu; kompenzační cvičení

Disorders of the musculoskeletal system and muscular dysbalance in volleyball female players in different age categories

Abstract

The bachelor thesis is focused on disorders of the musculoskeletal system and muscular dysbalance in volleyball female players. The topic of the work is very current. It deals with the influence of volleyball on the musculoskeletal system, what types of injuries are most often at volleyball players. The work is divided into two parts, theoretical and practical. The theoretical part defines the injuries, acute and chronic, which occur injuries are typical for volleyball. Also the muscular dysbalances in volleyball are described, which volleyball as a one-sided sport causes and I described the basic characteristics of compensatory exercise.

The aim of the work is to find out and describe what muscular dysbalances and functional disorders of the musculoskeletal system occur at volleyball players and in which age these dysbalances begin to manifest most. Another goal of the practical part was to originate a set of compensatory exercises based on the research results.

A quantitative type of research is used to carry out the research part of the bachelor thesis. An information was obtained from each player, kinesiological analysis and examination of shortened and weakened muscles was performed. The research group consists of 48 girls playing for the volleyball club SK Hlincovka. According to age, players are divided into six age categories (preparation, younger pupils, older pupils, cadets, juniors and women). The results are processed into tables and according to them a compensatory exercise is designed. Through research, it was found out what muscular dysbalances and musculoskeletal disorders affect volleyball players, in which age the greatest progression of muscle imbalance occurs. The work can be used by physiotherapists and especially volleyball coaches as an aid to the correct not only stretching of players.

The results show that volleyball has a negative effect on the upright posture of players. Weakening and shortening of certain muscles or muscle groups results in the creation of muscle imbalances. The players suffer from chronic pain, especially of the cervical and lumbar spine. The greatest progression of muscle imbalances was at the turn of the age category of older pupils and cadets. I attribute this increase in muscular dysbalance to the

acceleration of body growth during puberty. According to the results of the examination, I suggested a compensatory exercise that should help the players with their problems.

Keywords

volleyball; volleyball injuries; muscular dysbalance; disorders of musculoskeletal system; compensatory exercises

Obsah

Úvod.....	11
1 Teoretická část	13
1.1 Volejbal	13
1.1.1 Základní charakteristika volejbalu	13
1.1.2 SK Hlincovka.....	13
1.2 Poranění ve volejbale	14
1.2.1 Anatomie ramenního kloubu.....	15
1.2.2 Úrazy ramene	18
1.2.2.1 Akutní úrazy ramene.....	18
1.2.2.2 Chronická poškození ramene	19
1.2.3 Anatomie zápěstí a článků prstů	21
1.2.4 Úrazy ruky	24
1.2.4.1 Akutní úrazy zápěstí a článků prstů.....	24
1.2.4.2 Chronická poškození zápěstí a článků prstů	25
1.2.5 Anatomie kolenního kloubu.....	25
1.2.6 Úrazy kolene	27
1.2.6.1 Akutní úrazy kolene.....	27
1.2.6.2 Chronická poškození kolenního kloubu	29
1.2.7 Anatomie hlezenního kloubu	29
1.2.8 Úrazy hlezenního kloubu.....	31
1.2.8.1 Akutní úrazy kotníku.....	31
1.2.8.2 Chronická poškození kotníku	32
1.2.9 Anatomie páteře	33
1.2.10 Úrazy páteře	35
1.2.10.1 Akutní úrazy páteře.....	35
1.2.10.2 Chronická poškození páteře	35

1.3 Svalová nerovnováha	36
1.3.1 Svaly posturální a fázické.....	36
1.3.2 Vadné držení těla	38
1.3.3 Syndromy	39
1.4 Kompenzační cvičení	40
2 Cíl práce a výzkumné otázky.....	42
2.1 Cíl práce	42
2.2 Výzkumné otázky	42
3 Metodika	43
3.1 Metody a techniky sběru dat	43
3.1.1 Charakteristika výzkumného souboru.....	43
3.1.2 Průběh výzkumného šetření	43
4 Praktická část	45
4.1 Výsledky jednotlivých typů šetření	45
4.1.1 Anamnéza.....	45
4.1.2 Kineziologické vyšetření.....	46
4.1.3 Vyšetření svalové síly	48
4.1.4 Vyšetření zkrácených svalů.....	49
4.2 Souhrn výsledků vyšetření	51
4.3 Návrh vyrovnávacího cvičení.....	52
4.3.1 Protahovací a uvolňovací cvičení	53
4.3.2 Posilovací cvičení	66
4.3.3 Regenerace a doplňkové sportovní činnosti	73
5 Diskuse	74
Závěr.....	77
Seznam použitých zdrojů.....	79
Seznam obrázků	83

Seznam tabulek.....	85
Seznam příloh.....	87

Úvod

Volejbal je jedním z nejoblíbenějších kolektivních sportů na světě. Může ho hrát téměř každý, buď pro radost, nebo jako výkonnostní sport. V České republice existuje mnoho volejbalových oddílů, kam se lidé mohou přihlásit a zahrát si tak závodně svůj oblíbený sport. Díky mnoha úrovním soutěží, od okresních až po extraligu, a tím i jeho dostupnosti je volejbal tak oblíbený. Na výkonnostní úrovni nejde už jen o radost z pohybu, ale především o podávání co nejlepších výkonů. Je kladen důraz na správné technické provedení úderů, fyzickou výdrž a od určitého věku se trénink přizpůsobuje specializaci hráčů.

Kvůli vysoké zátěži a dlouhodobému tréninku u hráčů volejbalu mohou vzniknout funkční poruchy a svalové dysbalance pohybového aparátu. Tyto funkční poruchy jsou doprovázeny chronickými bolestmi především bederní páteře, ramen a kolen. V těchto případech je nutná včasná terapeutická pomoc, která zamezí změně funkčních poruch na strukturální. Dopady jednostranného přetížení sportovců je aktuálně velmi diskutované téma. Těmto problémům se dá předcházet vhodným kompenzačním cvičením.

Téma této bakalářské práce jsem si vybrala proto, že sama volejbal patnáct let hraji. Chtěla jsem prohloubit své znalosti o této problematice, a též pomoci trenérům s přípravou kompenzačních cviků pro hráčky našeho oddílu. Bolesti přetížených částí pohybového aparátu hráček jsou téměř každodenní záležitostí a bohužel povědomí především mladších hráček o správném kompenzačním cvičení je téměř nulové.

V teoretické části jsem se zabývala základní charakteristikou volejbalu, jeho akutními a chronickými zraněními, které nejčastěji postihují oblasti ramen, prstů, zad, kolen a kotníků. Dále jsem se věnovala popisu svalové nerovnováhy a základní charakteristice kompenzačního cvičení.

K realizaci výzkumné části jsem použila kvantitativní typ výzkumu, ve kterém byly hráčky rozděleny do šesti věkových kategorií. Získaná data (anamnéza, kineziologický rozbor, vyšetření zkrácených a oslabených svalů) byly vyhotoveny do tabulek a porovnány výsledky v jednotlivých kategoriích.

V kategorii přípravka se hráčky učí sportovní všestrannosti, prvnímu zacházení s míčem a počátkům technických volejbalových dovedností. Do této kategorie nastupují většinou hráčky prvních až třetích tříd, které teprve s volejbalem začínají. Za kategorií mladších

žákyně nastupují dívky narozené 1.1. 2007 a mladší. V této kategorii se začínají tréninky více zaměřovat na technické dovednosti a hraní volejbalu obecně. Hráčky již nastupují do soutěží pořádané Českým volejbalovým svazem. Většina soutěží v této věkové skupině je hraná trojkovým volejbalem, tzn. tři proti třem. Starší žákyně jsou hráčky narozené 1.1. 2005 a mladší. V této kategorii se hráčky poprvé setkávají se šestkovým volejbalem, který se hraje v soutěžích dospělých. Začínají první specializace na volejbalové posty, dle kterých se přizpůsobuje aktivita hráček při trénincích. Kadetky jsou hráčky narozené 1.1. 2003 a mladší. V této kategorii se tréninky stávají více silovými. Tréninky se zaměřují na specializaci hráček a rozvíjejí se tak jejich dovednosti. Za kategorii juniorek mohou hrát dívky narozené 1.1. 2001 a mladší. Tato kategorie a kategorie žen si je již velmi podobná. Technické dovednosti by měly mít hráčky již dobře zvládnuté, trénuje se především rychlost a taktické dovednosti. Kategorie žen je věkově neomezená.

Tato bakalářská práce by mohla sloužit jako materiál ke zvýšení informovanosti o volejbalových zraněních, svalové dysbalanci hráček a především jako podklad návrhu kompenzačního cvičení pro trenéry volejbalu.

1 Teoretická část

1.1 Volejbal

1.1.1 Základní charakteristika volejbalu

Volejbal je jedním z nejpobulárnějších sportů na celém světě. Hrají jej miliony lidí v různých věkových kategoriích. Mezinárodní pravidla určují hru šestičlenných ženských a mužských týmů nebo i utkání smíšených družstev (Císař, 2005).

Volejbal je síťová nekontaktní hra. Hřiště je rozděleno volejbalovou sítí na dvě stejné poloviny a každý tým chrání svou polovinu hřiště, a naopak útočí na polovinu soupeře. Body se získávají, když hráč pošle míč na polovinu soupeře takovou silou nebo dovedností, že soupeř už není schopen míč vrátit. Utkání se skládá z jednotlivých setů, set vyhrává družstvo, které jako první dosáhne 25 bodů, avšak musí získat minimálně o dva body více než soupeř. Není možné, aby výsledek byl nerozhodný. Celý zápas vyhrává tým, který jako první získá 3 sety (Císař, 2005). Volejbal vyžaduje hráčskou všestrannost, dobrý fyzický stav a naučení se důležitým technickým a taktickým dovednostem. Rozvíjí stejnoměrně všechny pohybové schopnosti, obzvláště rychlost, která je spojena se silou a rychlostí horních i dolních končetin a dále s celkovou obratností a vytrvalostí hráče (Příbramská et al., 1996). Pro volejbal jsou typické krátké úseky vysoké intenzity a fyzické námahy, které se střídají s omezenou dobou odpočinku (Closs et al., 2020). Úroveň hraného volejbalu je závislá na zvládnutí herních dovedností a taktické vyspělosti hráčů. Vrcholoví hráči mají určenou specializaci, která udává jejich postavení na hřišti a mohou tak nejlépe využít svých dovedností (Císař, 2005).

1.1.2 SK Hlincovka

Sportovní klub Hlincovka byl založen roku 1999 s cílem rozvíjet volnočasové aktivity především v odnoži nohejbalu. V roce 2000 se k tomuto sportu přidal i volejbal se zaměřením na výkonnostní sport. Úsilí tohoto oddílu je směřováno k výchově volejbalové mládeže – děvčat. Po dobu letních měsíců se trénuje v lesním areálu Hlincová Hora a po zbytek roku se využívají sportovní haly MěÚ Rudolfov a ZŠ Lišov. Již v krátké době se začalo tvrdé úsilí hráček a trenérů SK Hlincovka vyplácet. V sezóně 2005–2006 obsadilo družstvo mladších dorostenek – kadetek v 1. lize Českého volejbalového svazu 3. místo. Následující rok kadetky tuto soutěž vyhrály a postoupily tak do extraligové soutěže. Mezi největší úspěchy v soutěžích řízených ČVS patří 3. místo na Přeboru ČR – mistrovství

starších zákyň a v roce 2014 vítězství v Českém poháru. Také nesmíme opomenout vítězství mladších zákyň na Mistrovství ČR v roce 2015 (Havelka, 2019).

1.2 Poranění ve volejbale

Vývoj poranění

Ferretti (1994) uvádí, že největší rozvoj a rozmach volejbalu začal po druhé světové válce v roce 1947, kdy byla založena i FIVB (mezinárodní volejbalová federace). Tato doba byla charakteristická nedokonalou výstrojí. Hrál se venku na tenisových kurtech a mnoho hráčů hrálo naboso. V té době byla technika odbíjení míče v odbití prsty, a z toho důvodu docházelo k jejich častému zranění. Nejčastěji docházelo k přetržení šlach dlouhých extenzorů prstů, následně docházelo v některých případech k trvalému ohnutí prstů, toto zranění se později začalo nazývat „volejbalový prst“.

Československá škola přišla v šedesátých letech s novým způsobem odbíjení míče, kvůli kterému došlo ke snížení počtu zranění prstů. Tento způsob spočívá v technice odbíjení míče spojenými nataženými pažemi, kterému se nyní slangově říká „bagr“ (Ferretti, 1994).

Podle Ferrettiho (1994) sedmdesátá léta velmi ovlivnila reprezentace Japonska, která začala při obranných činnostech předsouvat jednu nohu a jako první začali používat nákolienky, které jsou spolu s náloketníky součástí dnešní výstroje volejbalistů, protože ochraňují kolena a lokty před mikrotraumaty při opakovaných nárazech a pádech na zem. V této době také došlo ke změně pravidel, kdy je hráčům zakázáno přešlápnout pod síť do pole soupeře, ale při kontaktu nohy se středovou čarou se toto přešlápnutí akceptuje. Toto pravidlo má za následek zvýšení počtu zranění především hlezenních kloubů, neboť přibývá kontaktu a srážek s nohou protihráče.

Ferretti (1994) poukazuje, že k nejintenzivnějšímu vývoji tréninkových metod došlo v osmdesátých letech, kdy se volejbal stává silovějším sportem než dříve kvůli zaměření na výskoky hráčů. Silné a časté dopady z výšky měly za následek chronická poranění kolen, nejvíce přetížení šlach čtyřhlavého stehenního svalu. Chronická zranění kolene spojená s častými výskoky nazýváme nejen u volejbalistů jako „skokanské koleno“. V současné době je toto zranění mírně na ústupu. Výzkumy prokázaly souvislost opakovaného zranění kolen s typem zátěže a povrchem hrací plochy, proto je snaha

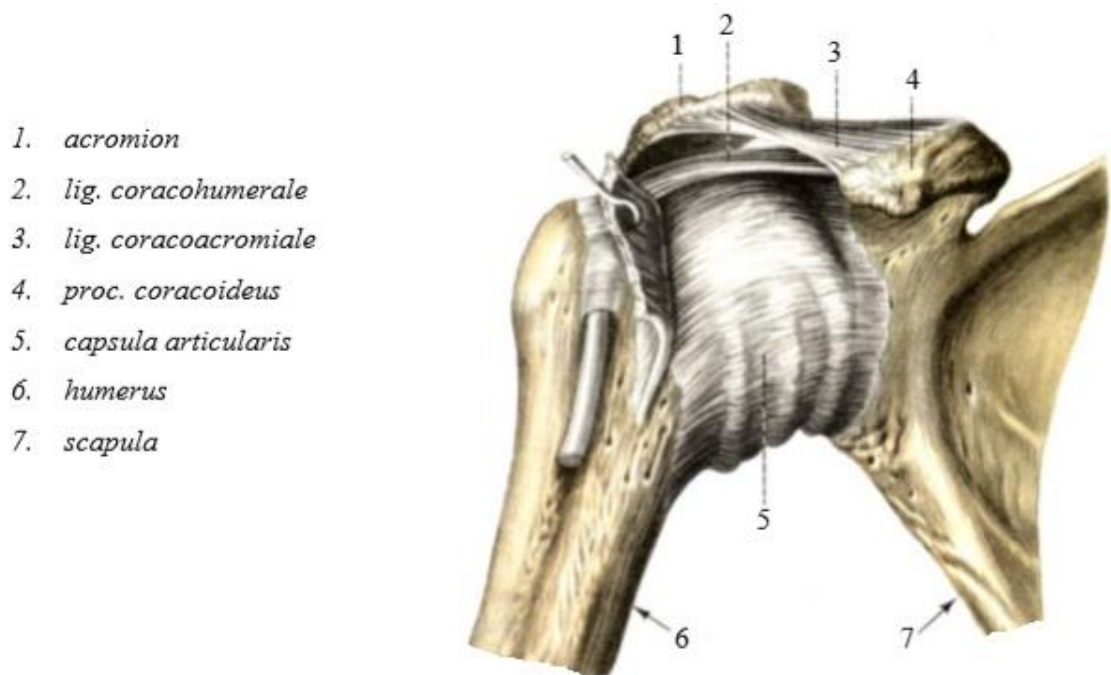
o eliminaci přetížení kolenních kloubů úpravou těchto faktorů. Mezi další zranění kolenního kloubu volejbalistů patří přetržení vazů a zranění menisků.

Chronická poranění a bolesti nejčastěji postihují velké klouby dolních končetin, ramenní a loketní kloub a klouby páteře. Kvůli zraněním se neustále vyvíjí preventivní opatření, nejčastěji se používají bandáže ke zpevnění kloubu, které snižují síly působící na kloub (Ferretti, 1994).

Variabilita hry a asymetrie pohybů volejbalu často vedou k přetížení, které ovlivňuje pohybový aparát. Předčasná specializace omezuje všestrannost a motorickou přípravu, což zvyšuje riziko zranění (Piech et al., 2020).

1.2.1 Anatomie ramenního kloubu

Ramenní kloub je kořenovým kloubem horní končetiny (Kolář et al., 2009). *Articulatio humeri* je kloub kulový volný, nejpohyblivější kloub v celém těle, tvořen kloubní jamkou na lopatce a kloubní hlavicí na kosti pažní (Čihák, 2011). Ramenní pletenec tvoří 3 kosti, které jsou k sobě spojeny svaly a vazy (obr. č. 1) (Kolář et al., 2009).



Obrázek 1 Ramenní kloub (Sinělnikov, 1970)

Klíční kost

Klíční kost (clavicula) je esovitého tvaru. Při elevaci pletence provádí rotaci kolem své osy a díky svému tvaru významně zvyšuje elevaci pletence. Ve sternoklavikulárním kloubu je možný pohyb ve 3 stupních volnosti právě díky rotaci klíčku, která je přibližně 45° (Kolář et al., 2009).

Lopatka

Lopatka se ve své neutrální pozici nachází mezi 2. a 7. žebrem (Kolář et al., 2009). Její pohyby jsou posuvné a otáčivé, dolní úhel lopatky ovlivňují rotační pohyby, které provádí paže (anteverze, retroverze) (Dylevský, 2009). Pohyby klíčku jsou díky kloubnímu spojení provázeny pohybem lopatky, která „klouže“ po hrudní stěně. Pohyblivost ramenního pletence zvyšují subdeltoideální a skapulothorakální spoje a toto uspořádání je velmi náročné na svalový korzet (Kolář et al., 2009). Dále Kolář et al. (2009) uvádí 3 typy nadpažku (acromionu), díky jejich popisu bylo zjištěno, že tvar acromionu má vliv na výskyt ruptury rotátorové manžety.

Pažní kost

V dospělosti je distální část kosti pažní rotována proti jeho proximální části přibližně pod úhlem 16° (Kolář et al., 2009).

Skapulohumerální rytmus

Skapulohumerálním rytmem stanovujeme vzájemný pohyb pažní kosti, klíčku a lopatky, tento pohyb nastává při rozpažení (abdukci). Při poruše funkce ramenního pletence dochází ke změnám tohoto rytmu, kdy dochází k dřívější rotaci lopatky po hrudní stěně. Při správném skapulohumerálním rytmu je správný poměr, když při 90° abdukce připadá 60° v glenohumerálním kloubu a 30° rotace lopatky (Kolář et al., 2009).

Klouby ramenního pletence

Ramenní pletenec se skládá z několika kloubů, díky kterým je velká pohyblivost horní končetiny (Kolář et al., 2009).

Sternoklavikulární kloub je tvořen kostí hrudní a klíční, spojující pletenec s osovou kostrou, pohyby malého rozsahu jsou možné všemi směry (Čihák, 2011). Toto skloubení spojuje pletenec ramenní a horní končetinu s trupem a označuje se jako pravý kloub (Kolář et al., 2009).

Akromioklavikulární kloub spojuje vnější část klíční kosti s lopatkou (akromiem), je to kloub tuhý, jehož pohyby doplňují pohyby sternoklavikulárního kloubu (Čihák, 2011). Tento kloub bývá často zdrojem bolesti při úrazech (Kolář et al., 2009).

Glenohumerální kloub umožňuje pohyb v šesti směrech pohybu, tedy po třech osách. Je to kloub kulovitý volný (Kolář et al., 2009). Kloubní jamka je mnohem menší než hlavice pažní kosti, to umožňuje velký rozsah pohybu (Čihák, 2011).

Kloubní pouzdro

Pouzdro ramenního kloubu se upíná po okraji styčných ploch, je volné a prostorné. Mezi důležité vazy, které zpevňují kloubní pouzdro, patří ligamentum coracohumerale. Nachází se na přední straně kloubního pouzdra a táhne se od zobcovitého výběžku až na kost pažní, kde se upíná na velký hrbol. Ligamentum coracoacromiale tvoří silný vaz mezi výběžkem hákovitým a nadpažkem a svým rozprostřením tvoří klenbu nad ramenním kloubem. V oblasti ramenního kloubu v místech tlaku a tření je mnoho synoviálních váček (bursae), nejvýznamnější z nich jsou pod nadpažkem a deltovým svalem (Čihák, 2011).

Rozsahy v ramenním kloubu

Dle Dylevského (2009) je možné vykonávat pohyby kolem tří os:

- předpažení (ventrální flexe, antevertze) do 120°
- zapažení (dorzální flexe, extenze, retrovertze) do 80°
- rozpažení (abdukce) do 90°
- připažení (addukce) do 90°
- vzpažení (elevace) do 180°
- vnitřní a zevní rotace do 90°

Elevace paže je kombinací pohybů, kdy už je nedostatečná abdukce (nad 90°) a je nutná rotace lopatky po hrudním koši (Dylevský, 2009).

Svalstvo pletence ramenního

Svalstvo ramenního pletence tvoří převážně ploché svaly, které spojují trup a horní končetinu. Svaly mají začátek na ventrální (přední) a dorzální (zadní) straně hrudníku a upínají se v oblasti humeroskapulárního kloubu (Janda, 1996).

Dle Jandy (1996) dělíme svaly podle funkce na 3 skupiny:

- 1) svaly spojující ramenní pletenec s trupem
 - m. trapezius (pohyb – stahuje ramena dozadu a zdvihá lopatku)
 - mm. rhomboidei (pohyb – přitahuje lopatky k páteři)
 - m. levator scapulae (pohyb - zdvihá lopatku vzhůru)
 - m. serratus anerior (pohyby – dělá protrakci ramen a rotuje lopatky k sobě)
 - m. pectoralis minor (pohyby – protrakce a deprese ramen)
 - m. subclavius (pohyb - deprese ramen)
- 2) svaly spojující ramenní pletenec s paží
 - m. supraspinatus (pohyb - abdukce paže)
 - m. infraspinatus (pohyb - zevní rotace paže)
 - m. teres major (pohyb – vnitřní rotace paže, addukce, extenze)
 - m. teres minor (pohyb - zevní rotace paže)
 - m. subscapularis (pohyb - vnitřní rotace paže a addukce)
 - m. deltoideus (pohyb - lopatková část - extenze, klíčková část - flexe, akromiální část - abdukce)
 - m. coracobrachialis (pohyb - flexe)
 - m. pectoralis major (pohyby - z abdukce do flexe v ramenním kloubu, vnitřní rotace paže)
 - m. latissimus dorsi (pohyby - extenze a vnitřní rotace paže)
- 3) svaly spojující lopatku s předloktím (hlavní funkcí těchto svalů je pohyb v lokti, při pohybech v ramenním pletenci jsou pouze pomocné)
 - m. biceps brachii (pohyb - flexe v lokti)
 - m. triceps brachii (pohyb - extenze v lokti)

1.2.2 Úrazy ramene

1.2.2.1 Akutní úrazy ramene

Kontuze ramenního kloubu

Kontuze je klasické pohmoždění, které vzniká při nárazu na nataženou nebo skrčenou horní končetinu (Kolář et al., 2009). U volejbalistů je toto zranění typické při odbíjení míče v pádu. Při vyšetření se často ukáže otok, případně hematom a v místě kontuze se může objevit bolest při aktivním pohybu (Hudec a kol., 1986).

Distorze ramenního kloubu

K distorzi ramenního kloubu dochází, když je překročena fyziologická hranice rozsahu v kloubu, popřípadě dojde k ruptuře kloubního pouzdra a vazů. Dochází zde k omezení pohybu kloubu, ale jeho stabilita je neporušená. (Kolář et al., 2009) U volejbalistů toto zranění vzniká při pádu na ruku a následné rotaci v rameni. Hráč poté aktivně nezvedne končetinu ani do horizontální polohy, ale za (pasivní) dopomoci, po překonání horizontální roviny, může nadále končetinu zdvihnout (Bruoth, 1971).

Luxace ramenního kloubu

Při luxaci dochází k úplné ztrátě kontaktu kloubních ploch. Mezi typické příznaky patří omezení pohyblivosti, pružení při pasivním pohybu a deformita kloubu (Kolář et al., 2009). U volejbalistů dochází k tomuto zranění při pádu na abdukovanou paži, může zde působit i rotační složka pohybu. Aktivní pohyb paže není možný, pasivní je velmi bolestivý a omezený s pružným odporem. Stejně jako při jiné luxaci dojde k poranění kloubního pouzdra (Eis, Křivánek, 1972).

1.2.2.2 Chronická poškození ramene

Syndrom bolestivého ramene

Při tomto zranění jsou postiženy okolní struktury kloubu, ale kloub samotný je bez obtíží. Syndromu bolestivého ramene předchází opakovaná mikrotraumata vzniklá funkčním přetěžováním šlach a jejich úponů. Ty jsou pak náchylnější k přetrhnutí, neboť šlachová tkáň je již degenerovaná. Příznaky jsou bolestivost ramene a jeho omezená hybnost (Navrátil a kol., 2008). Volejbal je ukázkový příklad, kdy dochází k chronickému přetěžování a vzniku zánětu, který nejčastěji postihuje rotátorovou manžetu ramenního kloubu. Postiženy jsou často šlachy m. supraspinatus, zde vzniká bolestivost při pohybu do abdukce nad 45°, dále může být postižena hlava m. biceps brachii a úpon m. deltoideus (Ferretti, 1994).

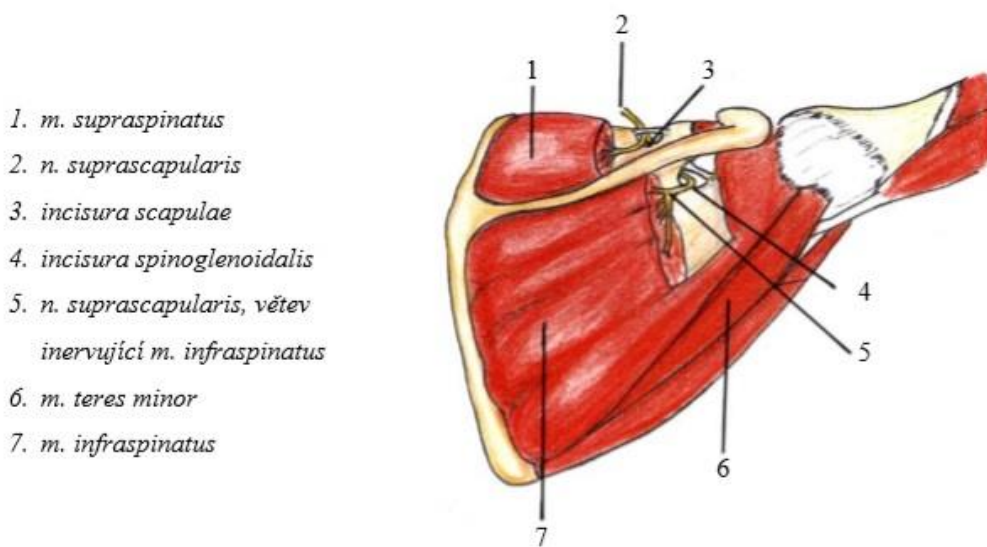
Recidivující luxace ramenního kloubu

K tomuto chronickému zranění dochází při opakovaném a nedostatečném doléčení luxace ramenního kloubu. Při každé opakované luxaci dochází k čím dál většímu povolání kloubního pouzdra, které se dá léčit pouze operativně plastickým zkrácením vazů. Toto zranění má za následek omezenou hybnost v rameni (Eis, Křivánek 1972).

Volejbalové rameno (supraskapulární neuropatie)

Toto chronické onemocnění vzniká u volejbalových hráčů na jejich dominantní straně při přetěžování ramenního pletence (především plachticím podáním). Dochází k útlaku n. suprascapularis ve spinoglenoidálním nebo supraskapulárním zářezu (obr. č. 2) (Ferretti, 1994).

Plachticí podání je typ servisu, kdy hráč prudkým úderem vedeným na střed míče uvede míč do hry. Výhodou toho servisu je nepravidelná dráha letu po ztracení počáteční prudkosti, a tím i nepředvídatelnost pro soupeře (Císař, 2005).



Obrázek 2 Průběh n. suprascapularis (Ferretti, 1994)

Při útlaku nervu ve spinoglenoidálním zářezu dojde k atrofii m. infraspinatus, která je okem viditelná jako prohlubeň pod hřbetem lopatky. Je snížena síla při zevní rotaci a může se objevit i bolest v ramenním kloubu. Útlak v supraskapulárním zářezu způsobuje atrofii m. supraspinatus a m. infraspinatus, dochází ke snížení svalové síly v abdukci a zevní rotaci ramenního kloubu a může se opět objevit i bolest ramene (Ferretti, 1994).

1.2.3 Anatomie zápěstí a článků prstů

Kosti ruky

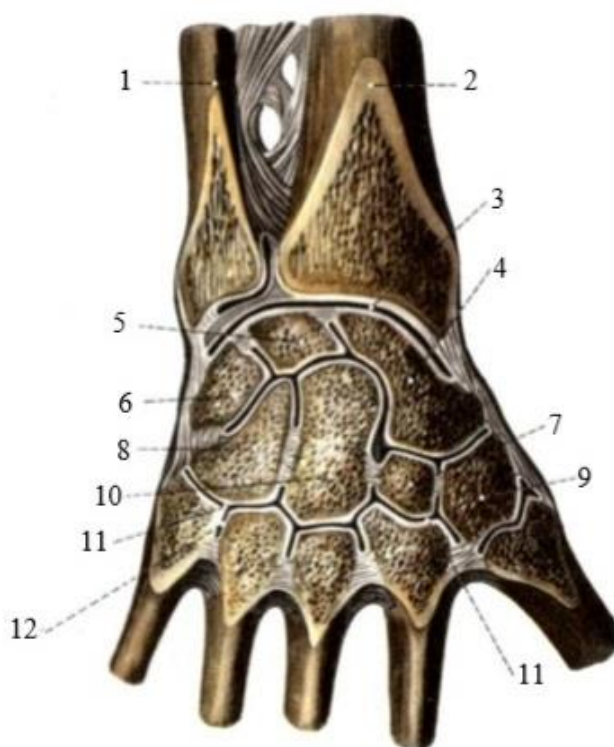
Ruka je distálním zakončením horní končetiny a její základní funkcí je úchop. Kostra ruky se dělí na 3 základní části: zápěstí, záprstí a články prstů (Dylevský, 2009).

Kosti zápěstí jsou ve dvou řadách, které nazýváme dle jejich polohy na proximální a distální. Kosti proximální řady od radia k ulně jsou os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum a os pisiforme, jsou kloubně spojeny s kostmi předloktí. Distální řadu tvoří os trapezium, os trapezoideum, os capitatum a os hamatum a jsou kloubně připojeny k metakarpům (obr. č. 3) (Čihák, 2011).

Záprstí je oblast hřbetu ruky a dlaně, kterou tvoří pět kostí, které distálně navazují na zápěstí. Záprstní kosti (metakarpy) se dělí na 3 části – basis (proximální úsek), corpus (štíhlé tělo), caput (hlavice na distální části kosti) (obr. č. 3) (Čihák, 2011).

Články prstů jsou tvořeny krátkými kůstkami. Dva články jsou na palci a tři na ostatních prstech (Čihák, 2011).

1. *ulna*
2. *radius*
3. *art. radiocarpea*
4. *os scaphoideum*
5. *os lunatum*
6. *os triquetrum*
7. *os trapezoideum*
8. *os hamatum*
9. *os trapezium*
10. *os capitatum*
11. *art. carpometacarpea*
12. *art. intermetacarpea*



Obrázek 3 Anatomie ruky (Sinělnikov, 1970)

Klouby ruky

Klouby ruky (articulationes manus) umožňují pohyblivost všech jejích částí díky několika za sebou následujících řad kloubů (Čihák, 2011).

Articulatio radiocarpalis je kloub mezi proximální částí zápěstí a distálním koncem předloktí (Čihák, 2011). Z kostí předloktí se tohoto kloubu účastní pouze radius, neboť ulna je od tohoto kloubu oddělena diskem a vazem. Hlavice je tvořena řadou karpálních kůstek, které se při pohybu v zápěstí chovají jako celek (Kolář et al., 2009).

Articulatio mediocarpalis je kloubní spojení karpálních kostí, tedy proximální a distální řady (Čihák, 2011). Je to kloub tuhý s malými pohyby, které jsou velmi důležité pro celkovou funkci ruky (Kolář et al., 2009).

Articulationes carpometacarpales jsou klouby spojující distální řadu zápěstních kůstek s proximální částí kostí záprstních (metakarpálních). U articulationes carpometacarpales rozlišujeme dva typy kloubu. Kloub sedlovitého tvaru spojující bazi palcového metakarpu s os trapezium a klouby spojující ostatní baze metakarpů s distální řadou zápěstí (Čihák, 2011).

Articulationes intercarpales jsou klouby, které spojují navzájem karpální kosti jedné řady. Pohyblivost je díky vazům velmi malá, ale pro pohyb ruky důležitá (Čihák, 2011).

Articulationes metacarpophalangeae je spojení hlavic metakarpálních kostí s proximálními články prstů (Čihák, 2011).

Articulationes interphalangeae manus jsou kladkovité typy kloubu mezi jednotlivými články prstů. Celkový počet těchto kloubů je devět, neboť palec má pouze jeden interfalangeální kloub (Čihák, 2011).

Rozsahy v kloubech ruky

Dle Jandy (1996) jsou pohyby v radiokarpálním a mediokarpálním kloubu možné pouze současně. Existují dvě základní dvojice pohybů ze základního postavení ruky (ruka v prodloužení zápěstí):

- 1) palmární flexe (70°) a dorzální flexe (extenze 60° - 70°)
- 2) úklony na stranu – radiální (abdukce 30°-35°) a ulnární (addukce 35°) dukce

Dále Janda (1996) uvádí, že v sedlovitém karpometakarpálním kloubu palce jsou možné pohybové dvojice:

- 1) addukce a abdukce palce (přibližování/oddalování palce k ukazováku) v 40°- 60°
- 2) opozice a reopozice palce (palec se pohybuje směrem k třetímu prstu nebo naopak) v rozsahu až do 60°

Pohyby v ostatních karpometakarpálních kloubech jsou ve velmi malém rozsahu, kdy nejpohyblivější v tomto skloubení je malík a prsteník (Janda, 1996).

Pohyby v metakarpofalangeálních (MP) kloubech jsou (Janda, 1996):

- 1) ohnutí (flexe) - 90°, natažení (extenze) - 90°
- 2) abdukce a addukce (k/od osy ruky) – přibližně 45°

Pohyby v interphalangeálních (IP) kloubech jsou (Janda, 1996):

- 1) proximální kloub – flexe a extenze přibližně 100°
- 2) distální kloub – flexe a extenze přibližně 75°
- 3) palec – flexe a extenze přibližně 90°

Svaly ruky

Svaly ruky rozděluje Janda (1996) podle jednotlivých kloubů. Mezi tyto svaly patří jak svaly předloktí, tak svaly ruky:

- 1) svaly pohybující zápěstím
 - m. flexor carpi ulnaris (pohyby - flexe, ulnární dukce)
 - m. flexor carpi radialis (pohyby - flexe, radiální dukce)
 - m. extensor carpi ulnaris (pohyby - extenze, ulnární dukce)
 - m. extensor carpi radialis longus et brevis (pohyby - extenze, radiální dukce)
- 2) svaly pohybující palcem
 - m. adductor pollicis (pohyb - addukce)
 - m. abductor pollicis longus et brevis (pohyb - abdukce)
 - m. opponens pollicis (pohyb - opozice palce)
 - m. flexor pollicis brevis (pohyb - flexe v MP kloubu)
 - m. extensor pollicis brevis (pohyb - extenze v MP kloubu)
 - m. flexor pollicis longus (pohyb - flexe v IP kloubu)
 - m. extensor pollicis longus (pohyb - extenze v IP kloubu)

- 3) svaly pohybující metakarpofalangeálními klouby II.-V. prstu
 - mm. lumbricales (pohyb - flexe)
 - mm. interossei dorsales (pohyby - flexe, abdukce)
 - mm. interossei palmares (pohyby - flexe, addukce)
 - m. extensor digitorum (pohyb - extenze)
 - m. extensor indicis (pohyb - extenze)
 - m. extensor digiti minimi (pohyb - extenze)
 - m. abductor digiti minimi (pohyb - abdukce malíčku)
 - m. opponens digiti minimi (pohyb - opozice malíčku v karpometakarpálním kloubu)
- 4) svaly pohybující interfalangálními klouby II.-V. prstu
 - m. flexor digitorum superficialis (pohyb - flexe v IP 1)
 - m. flexor digitorum profundus (pohyb - flexe v IP 2)
 - m. extensor digitorum (pohyb - extenze)
 - m. extensor indicis (pohyb - extenze ukazováku)
 - m. extensor digiti minimi (pohyb - extenze malíku)
 - mm. lumbricales (pohyb - extenze)

1.2.4 Úrazy ruky

1.2.4.1 Akutní úrazy zápěstí a článků prstů

Zlomeniny v oblasti zápěstí

U volejbalistů vznikají zlomeniny zápěstí nejčastěji při vybírání míče v pádu (tzv. „rybičkou“). Rozpoznáváme dva typy zlomenin a to extenční (Collesovu) a flekční (Smithovu). Často také dochází ke zlomení loďkovité kosti (Hudec et al., 1986).

Collesova zlomenina

Tato zlomenina vzniká dopadem na nataženou končetinu s dorzální flexí ruky. Při dopadu nastává na ruce náhlá a silná komprese v distální části radia. V této oblasti dochází ke zlomenině v různé výšce a tvaru, kdy se současně poškodí i vazy (Hudec et al., 1986).

Smithova zlomenina

Smithovu zlomeninu rozdělujeme na intraartikulární, s postižením radioulnárního kloubu a extraartikulární, bez postižení radioulnárního kloubu. Tato zlomenina vzniká při dopadu na extendovanou končetinu s palmární flexí zápěstí (Hudec et al., 1986).

Distorze a zlomeniny prstů ruky

Distorze může postihnout jakýkoliv kloub prstů. Dělíme je dle rozsahu na distenze a luxace (Eis, Křivánek, 1972). Distenze se objevuje při naražení prstů, které u volejbalu vznikají zejména při blokování míče. Volejbalisté mají nejčastěji postižený 4. a 5. prst ruky, proto používají jako prevenci různé dlahy a taping (Ferretti 1994). Vykloubení prstu, často s rupturou kloubního pouzdra, nazýváme luxace, kdy může dojít i k přetržení šlach extensorů (Eis, Křivánek, 1972).

Zlomeniny nejčastěji vzniknou pádem na extendované prsty (Ferretti, 1994).

1.2.4.2 Chronická poškození zápěstí a článků prstů

Volejbalový prst

V oblasti interfalangových kloubů dochází při volejbale k častým a především opakovaným mikrotraumatům. Jedná se o chronické onemocnění, kdy prst neustále zaujímá flekční postavení, kvůli odštípení šlachy extensoru od baze distálního článku prstu (Ferretti, 1994).

1.2.5 Anatomie kolenního kloubu

Kloub kolenní je složený kloub. Skládá se z kosti stehenní (femur), kosti holenní (tibia) a čéšky (patella). Kloubní menisky jsou z vazivové chrupavky a nacházejí se mezi styčnou plochou femuru a tibie. Vnitřní meniskus, meniscus medialis, je kruhový a více rozložitý. Vnější meniskus, meniscus lateralis, je menší a oválného tvaru (obr. č. 4) (Čihák, 2011).

1. *lig. cruciatum posterius*
2. *lig. cruciatum anterius*
3. *lig. colaterale laterale*
4. *meniscus lateralis*
5. *lig. transversum genus*
6. *meniscus medialis*
7. *lig. colaterale mediale*
8. *lig. patellae*
9. *caput fibulae*
10. *patella*



Obrázek 4 Anatomie kolenního kloubu (Sinělnikov, 1970)

Zesilující vazivový aparát

Kolenní kloub zesiluje vazivový aparát, který rozdělujeme na vazy vedoucí na povrchu kloubu a nitrokloubní vazy (obr. č. 4) (Čihák, 2011).

Ligamentum patallae, jdoucí vpředu přes kolenní kloub, je pokračování šlachy m. quadriceps femoris. Po stranách kolene jdou ligamentum collaterale tibiale et fibulare, které zajišťují stabilitu kolene především při extenzi, ale částečně i ve flexi kolene. Ligamentum popliteum obliquum zesiluje zadní stranu kloubu kolenního (Čihák, 2011).

Nitrokloubní vazy kolenní jsou zkřížené, spojují přední okraje obou menisků a jsou velmi důležité pro jeho stabilizaci. Jsou to lig. cruciata genus, lig. cruciatum anterius a lig. cruciatum posterius (Čihák, 2011).

Rozsahy v kolenním kloubu

Čihák (2011) uvádí, že základním postavením kolenního kloubu je extenze, při které jsou napnuté postranní vazy a vazy na zadní straně kolene. Této poloze se říká „zamknuté koleno“. Základní pohyby jsou flexe a následná extenze.

- 1) flexe - 130° až 160°
- 2) extenze – po návratu do základního postavení 5° až 15° do tzv. hyperextenze

Svaly kolenního kloubu

Janda (1996) rozděluje svaly podle pohybu, který vykonávají:

- 1) flexe v kolenním kloubu
 - m. biceps femoris (pohyby – flexe, zevní rotace)
 - m. semitendinosus (pohyby – flexe, vnitřní rotace)
 - m. semimembranosus (pohyby – flexe, vnitřní rotace)
 - m. gracillis (pohyby – flexe, vnitřní rotace)
 - m. sartorius (pohyby – flexe, vnitřní rotace)
 - m. popliteus (pohyby – flexe, vnitřní rotace)
 - m. gastrocnemius
- 2) extenze v kolenním kloubu
 - m. quadriceps femoris

1.2.6 Úrazy kolene

1.2.6.1 Akutní úrazy kolene

Kontuze

Při kontuzi kolene jde o poranění měkkých tkání, které vznikne při přímém úrazu jako je pád na koleno. Příznaky jsou bolestivost, špatná pohyblivost a krevní výron (Kelnarová et al., 2007).

Distorze

K distorzi kolenního kloubu dochází při rotaci v kolenním kloubu, kde se objevuje roztažení kloubního pouzdra a vazů bez jejich vážného poranění. Mezi příznaky patří často tvorba výpotku nebo hematomu. Opakované distorze mohou být příčinou poranění menisku (Eis, Křivánek, 1972).

Luxace

Vykloubení kolene nastává při působení velké síly na flektované koleno. Při luxaci dochází k přetržení šlach a svalů procházejících kloubem (Kačinetzová, 2003). Ve většině případů jsou minimálně tři ze čtyř hlavních vazů poškozeny. Kvůli posunu kosti holenní může dojít k poranění nervů a cév v popliteální oblasti (Višna et al., 2004). Projevy luxace jsou změny tvaru kolene, téměř nulový pohyb kvůli bolesti, nestabilita a výrazný otok (Žvák, 2006).

Poranění postranních vazů

K poranění postranních kolenních vazů dochází při zafixovaném bérce, kdy se tělo setrvačnou silou pohybuje na vnitřní nebo vnější stranu. Tak dojde k přetížení vazů, mikrotramatům a v nejhorsím případě i rupturám (Pilný, 2007). Ligamentum collaterale mediale je 10x častěji poškozen než ligamentum collaterale laterale (Višna et al., 2004). Příznaky poranění postranních vazů jsou otok, krevní hematom a bolest při jeho napnutí, v případě ruptury nestabilita bérce (Pilný, 2007).

Poškození zkřížených vazů

K poranění předního a zadního zkříženého vazů dochází při rotačním pohybu ve flekčním postavení kolenního kloubu. Ke zranění může dojít při přímém nárazu na koleno nebo nekontrolovaným pádem (Pilný, 2007). Při autonehodách bývá častěji poraněn ligamentum cruciatum posterius, naopak v běžném životě dochází častěji k poškození ligamentum cruciatum anterius (Višna et al., 2004). Příznaky jsou bolest uvnitř kolene, otok a hematom (Pilný, 2007).

Poranění vnitřního a vnějšího menisku

Poranění vnitřního menisku je mnohokrát častější než poranění vnějšího. Dochází k němu při rotačních pohybech s abdukcí či addukcí s flexí v kolenním kloubu. Nejčastější je podélná ruptura, kdy se polovina menisku odtrhne od vnější části. Mohou vzniknout také horizontální a příčné ruptury. Silná bolest na vnitřní straně kolene je jedním z příznaků ruptury vnitřního menisku (Višna et al., 2004).

1.2.6.2 Chronická poškození kolenního kloubu

Skokanské koleno

Skokanské koleno je poškození kolenního kloubu při chronickém přetěžování extenzorů kolene v místě jejich úponu, tedy v tuberositas tibiae přes lig. patellae (Kobrová a Válka, 2012). Výskyt skokanského kolene byl zaznamenán až u 50 % elitních hráčů volejbalu (Keefer, Hutchison, 2020). V tomto místě dochází k otoku tkání, zánětu a trofickým změnám vaziva, které mohou vést až k jejich nekróze. Příčiny jsou často navýšení intenzity nebo frekvence tréninků, oslabení extenzorů kolene a svalová dysbalance. Projevy jsou bolestivost při chůzi v oblasti pately, palpačně bolest na dolním úhlu česky (Kobrová a Válka, 2012).

Nestabilita kolenního kloubu

Po špatném vyléčení akutních úrazů vazivového aparátu může dojít k vazivovým změnám, při kterých kolenní kloub není schopen dále udržet svou přirozenou polohu při pohybu. Tato zranění se poté neustále vracejí (Hudec et al., 1986).

1.2.7 Anatomie hlezenního kloubu

Kosti hlezenního kloubu

Dylevský (2009) uvádí, že kostra nohy je složena ze tří částí a to zánártí (tarsus), nártu (metatarsus) a článků prstů (phalanges digitorum).

Zánártí tvoří sedm tarzálních kostí (ossa tarsi). Kost hlezenní (talus) je nejproximálnější kost nohy, největší kostí je kost patní (calcaneus) a na její hrbol se upíná Achillova šlacha. Další kosti zánártí jsou kost loďková, krychlová a tři kosti klínové (Dylevský, 2009).

Nárt tvoří pět kostí (ossa metatarsi), které mají podobné uspořádání jako zápěstí (ossa metacarpi) na ruce (Dylevský, 2009).

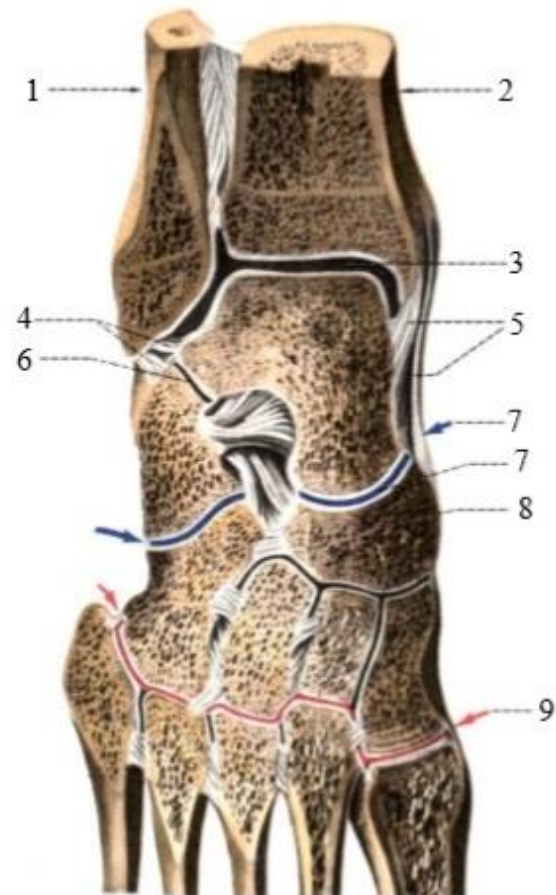
Články prstů (phalanges) mají podobné složení jako články prstů na ruce, palec má pouze dva články, ostatní prsty jsou tříčlánkové (Dylevský, 2009). Články prstů na noze jsou zřetelně menší oproti článkům ruky (Seichert, Petrovický, 1998).

Klouby hlezenního kloubu

Kosti hlezenního kloubu jsou sjednoceny několika klouby, nejvýznamnější jsou horní kloub hlezenní a dolní kloub hlezenní (obr. č. 5) (Kolář et al., 2009).

Horní kloub hlezenní je kloub složený, jamku tvoří distální konce kostí holenní a lýtkové, hlavice je tvořena talem. Vyznačuje se jako jednoosý kladkový kloub (Kolář et al., 2009).

1. *fibula*
2. *tibia*
3. *art. talocruralis*
4. *lig. talofibulare posterius*
5. *lig. deltoideum*
6. *art. subtalaris*
7. *art. talocalcaneonavicularis*
(*art. Chopart*)
8. *os naviculare*
9. *art. tarsometatarsalis*
(*art. Lisfrank*)



Obrázek 5 Anatomie hlezenního kloubu (Sinělnikov, 1970)

Kloubní pouzdro je po stranách zesíleno kolaterálními vazy. Vnitřní vaz ligamentum collaterale mediale bývá často nazýván jako deltový vaz, je to silný stabilizátor hlezenního kloubu a je tvořen třemi částmi. Zevní vaz se také skládá ze tří částí, je ale slabší než vaz vnitřní, proto je zevní kotník náchylnější k poranění (Kolář et al., 2009).

Dolní kloub hlezenní spojuje talus s ostatními kostmi nohy a umožňuje tak šikmé naklání nohy vůči bérce. Zadní část kloubu je tvořena subtalárním kloubem, který spojuje kosti hlezenní a patní. Přední část je tvořena talocalcaneonavikulárním kloubem, kde dochází ke spojení kostí hlezenní, patní a loďkovité (Kolář et al., 2009).

Rozsahy v hlezenním kloubu

Janda (1996) uvádí pohyby v hlezenním kloubu vždy ze základního postavení v kloubu (klidném stoji):

- 1) plantární flexe – do 40°, dorsální flexe (extenze) – do 30°
- 2) inverze a everze
- 3) cirkumdukce – složený pohyb ze základních pohybů

Svaly hlezenního kloubu

Janda (1996) rozděluje svaly v hlezenním kloubu dle směru jejich pohybu:

- 1) flexe v hlezenním kloubu
 - m. triceps surae
 - m. tibialis posterior
 - m. flexor digitorum longus
 - m. flexor hallucis longus
- 2) extenze v hlezenním kloubu
 - m. tibialis anterior
 - m. extensor digitorum longus
 - m. extensor hallucis longus
- 3) supinace v hlezenním kloubu
 - m. tibialis anterior
- 4) pronace v hlezenním kloubu
 - m. peroneus brevis
 - m. peroneus longus

1.2.8 Úrazy hlezenního kloubu

1.2.8.1 Akutní úrazy kotníku

Poranění vazivového aparátu

U volejbalistů dochází k těmto zraněním nejčastěji při špatném dopadu po výskoku. Typickým příkladem je dopad na nohu spoluhráče nebo protihráče, popřípadě na terénní nerovnost (Ferretti, 1994).

Martínková (2013) rozděluje poranění vazů do tří stupňů dle míry poškození:

I. stupeň – natažení vazů - malý otok, rekonvalescence cca 3 týdny

II. stupeň – částečné natržení – bolest, krevní výron, otok, nemožnost došlapu na dolní končetinu, rekonvalescence cca 6 týdnů

III. stupeň – kompletní přetržení vazů – příznaky výraznější než u druhého stupně, pozitivní test na nestabilitu, rekonvalescence cca 6 týdnů, v některých případech je nutné chirurgické řešení

Kotrányiová (2007) popisuje nejběžnější mechanismy poranění vazivového aparátu. Při addukci, supinaci a plantární flexi dochází k poranění ligamentum calcaneofibulare, lig. talofibulare anterius a lig. talofibulare posterius. Při abdukci, pronaci a dorzální flexi je poškozen lig. deltoideum. U rotaci dochází nejčastěji ke zlomeninám vnitřního kotníku, s kterým souvisí i poranění mediálního vazů pod kotníkem. Nadměrná flexe či extenze má za následek nejčastěji luxaci talu.

Zlomeniny kotníku

Nejčastější příčinou zlomeniny kosti hlezenní je náraz nebo pád na nohu v maximální dorzální flexi nohy. Toto zranění je velmi vážné, je zde velké riziko aseptické nekrózy kvůli slabému krevnímu zásobení (Koudelka, 2002).

Zlomeniny hlezenního kloubu dělíme na centrální (zlomeniny těla, krčku a hlavice kosti hlezenní) a periferní (osteocondrální zlomeniny, zlomeniny zadního a laterálního výběžku talu) (Višna, 2004). Zlomeniny kotníku jsou ve většině případů dislokované a jedná se tedy o luxační zlomeniny (Pokorný, 2002).

1.2.8.2 Chronická poškození kotníku

Instabilita hlezenního kloubu

Ke vzniku chronické instability hlezna dochází nejčastěji kvůli opakovaným a předešlým špatně doléčeným zraněním (Hrazdíra, Řezaninová, 2014). Problémem může být i špatný nebo nedostatečný strečink, kdy při provádění jednostranného sportu chybí důležité kompenzační cvičení (Satrapová, Nováková, 2012).

Ruptura Achillovy šlachy

Achillova šlacha spojuje trojhlavý sval lýtkový s patní kostí a je nejsilnější šlachou v lidském těle. Vykonává plantární flexi nohy, proto je významně namáhána především u sportovců (Pilný, 2007).

Velmi závažným zraněním je přetržení Achillovy šlachy, které vzniká kvůli degeneraci jejích vláken (Chaloupka, 2006). Při volejbale dochází k častým prudkým odrazům, rychlým startům a brzdění, při kterých se šlacha musculus triceps surae velmi přetěžuje (Kolář et al., 2009).

1.2.9 Anatomie páteře

Stavba páteře

Páteř je osová kostra lidského těla. Je tvořena 33-34 obratli, které jsou k sobě pevně, avšak pohyblivě spojeny. Podle části těla, kde se obratle nachází, dělíme kostru páteře na obratle krční, hrudní, bederní a křížové. Páteř je typicky dvojité esovitě zakřivena. Podle sagitální roviny rozlišujeme lordózu (vyklonění dopředu – krční a bederní) a kyfózu (vyklenutí dozadu – hrudní a křížová), které se kraniokaudálně střídají (Čihák, 2011).

Obratel rozdělujeme na 3 důležité části. Tělo obratle (corpus vertebrae) je jeho nosná část, oblouk obratle (arcus vertebrae) chrání míchu a výběžky (processus) obratle slouží k pohyblivosti páteře (Čihák, 2011). Spojením obratlových oblouků vzniká foramen vertebrale, který tvoří páteřní kanál (canalis vertebralis). Meziobratlovými otvory (foramen intervertebrale), které tvoří oblouky obratlů, vystupují míšní nervy (Dylevský, 2006).

Spoje obratlů

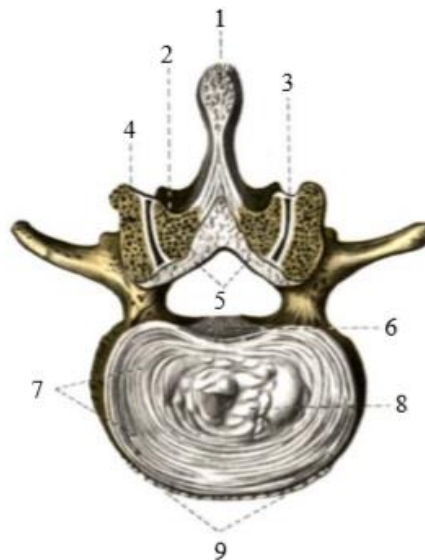
Dle Čiháka (2011) jsou obratlová těla navzájem spojena třemi způsoby: meziobratlové ploténky, dlouhé vazy spojující těla obratlů a meziobratlové klouby. Výběžky a oblouky obratlů spojují krátké vazy páteře.

Meziobratlové ploténky (disci intervertebrales) jsou pouze v pohyblivém úseku páteře. Destiček je celkem 23, nespojují první a druhý krční obratel a poslední disk se nachází mezi obratlem L5 a S1. Meziobratlové ploténky spojují terminální části těl obratlů a jejich tloušťka roste kaudálním směrem. Nejuzší disk je tedy mezi obratli C2 a C3 a naopak nejtlustší mezi obratli L5 a S1. Kolem meziobratlové ploténky jsou vlákna vazivové

chrupavky, která nazýváme prstenec vazivový (anulus fibrosus). Uprostřed meziobratlového disku je rosolovité jádro (nucleus pulposus), které vzniká přeměnou materiálu vlastního disku a je špatně stlačitelné (Čihák, 2011). Funkcí meziobratlových disků je ochrana jednotlivých obratlů a tlumení nárazů při pohybu (Naňka et al., 2009).

Páteřní vazy rozdělujeme na dlouhé a krátké. Dlouhé vazy spojují těla jednotlivých obratlů na přední i zadní straně jejich těl. Lig. longitudinale anterius jde po přední ploše obratlových těl, omezuje záklon páteře. Lig. longitudinale posterius se nachází na zadní ploše obratlových těl. Krátké vazy spojují trnové a příčné výběžky s oblouky jednotlivých obratlů. Žluté vazy (ligamenta flava) spojují oblouky obratlů (chybí mezi C1 a C2), jsou pružné a neustále v napětí. Ligamenta intertransversalia spojují příčné výběžky a ligamenta interspinalia výběžky trnové (obr. č. 6) (Naňka et al., 2009).

1. *lig. supraspinale*
2. *proc. articularis inferior*
3. *capsula articularis*
4. *proc. articularis superior*
5. *lig. flavum*
6. *lig. longitudinale posterius*
7. *anulus fibrosus*
8. *nucleus pulposus*
9. *lig. longitudinale anterius*



Obrázek 6 Spoje obratlů (Sinělnikov, 1970)

Posledním způsobem spojení páteře jsou obratlové klouby. Tvar kloubu se mění dle úseku páteře a určuje se tím i rozsah pohybu v jednotlivých kloubech. Podle tvaru styčných ploch dělíme klouby na ploché (krční a hrudní páteř) a válcovité (bederní páteř) (Čihák, 2011).

Svalstvo páteře

Svalstvo páteře řadíme do skupiny svalů tělního kmene. To je velká skupina svalů, která se dělí na další podskupiny, kam řadíme i zádové svaly. Zádové svaly se dělí na tři skupiny svalů: spinohumerální (povrchové, spojují páteř s pletencem horní končetiny), spinokostální (střední vrstva, spojuje páteřní obratle s žebry) a skupina vlastních zádových svalů (nejhlubší vrstva krátkých i dlouhých svalů, spojuje obratle mezi sebou) (Janda, 1996).

1.2.10 Úrazy páteře

1.2.10.1 Akutní úrazy páteře

S akutními úrazy páteře se ve volejbale setkáváme ve velmi málo případech, většinou se jedná o nešťastnou náhodu. Naopak chronické bolesti zad postihují většinu volejbalistů (Ferretti, 1994).

1.2.10.2 Chronická poškození páteře

Bolesti v bedrech

Bolesti v bedrech mohou vznikat z mnoha příčin. Jedním z důvodů může být subluxece zadních kloubních spojení, která zapříčiní degeneraci meziobratlových disků. Bederní páteř je u volejbalistů často přetěžována (podání, smeče a dopady po výskocích). Další příčinou může být přetěžování bederního svalstva z důvodů svalových dysbalancí (Ferretti, 1994).

Vyhřeznutí ploténky

Vyhřez ploténky znamená posunutí disku přes původní okraj anulus fibrosus (Dungl a kol., 2005). Při postižení anulus fibrosus dochází k mikrotraumatům disku a při oslabení může dojít až k průniku ploténky do páteřního kanálu (Sosna, 2011). Ploténka může být vyhřeznuta všemi směry, nejzávažnější jsou dorsální vyhřezy, kdy dochází ke stlačení nervových kořenů (Náhlovský et al., 2006).

1.3 Svalová nerovnováha

Svalová nerovnováha je důsledkem jednostranné zátěže, při které vzniká skupina svalů silných a zkrácených (obvykle posturální svaly) a skupina svalově ochablých. Tyto dvě skupiny mohou způsobovat špatné držení těla. Tendenci ke zkracování nebo ochabování svalů ovlivňuje mnoho faktorů. Mezi nejčastější příčiny patří jednostranné dynamické přetěžování (sport), statická jednostranná zátěž (dlouhý sed, stoj), nedostatek pohybu, úraz nebo nemoc (Kabelíková, Vávrová, 1997).

Kvůli svalové nerovnováze dochází k mnoha poruchám pohybového aparátu. Při svalových dysbalancích je větší riziko vzniku úrazu, vzniku bolestí hlavy, kloubů, zad a špatného držení těla. Vytvářejí se náhradní pohybové programy, dochází k narušení fyziologických pohybových stereotypů, ve kterých dochází k ještě většímu přetěžování zkrácených svalů, a tím se svalová dysbalance umocňuje (Kabelíková, Vávrová, 1997).

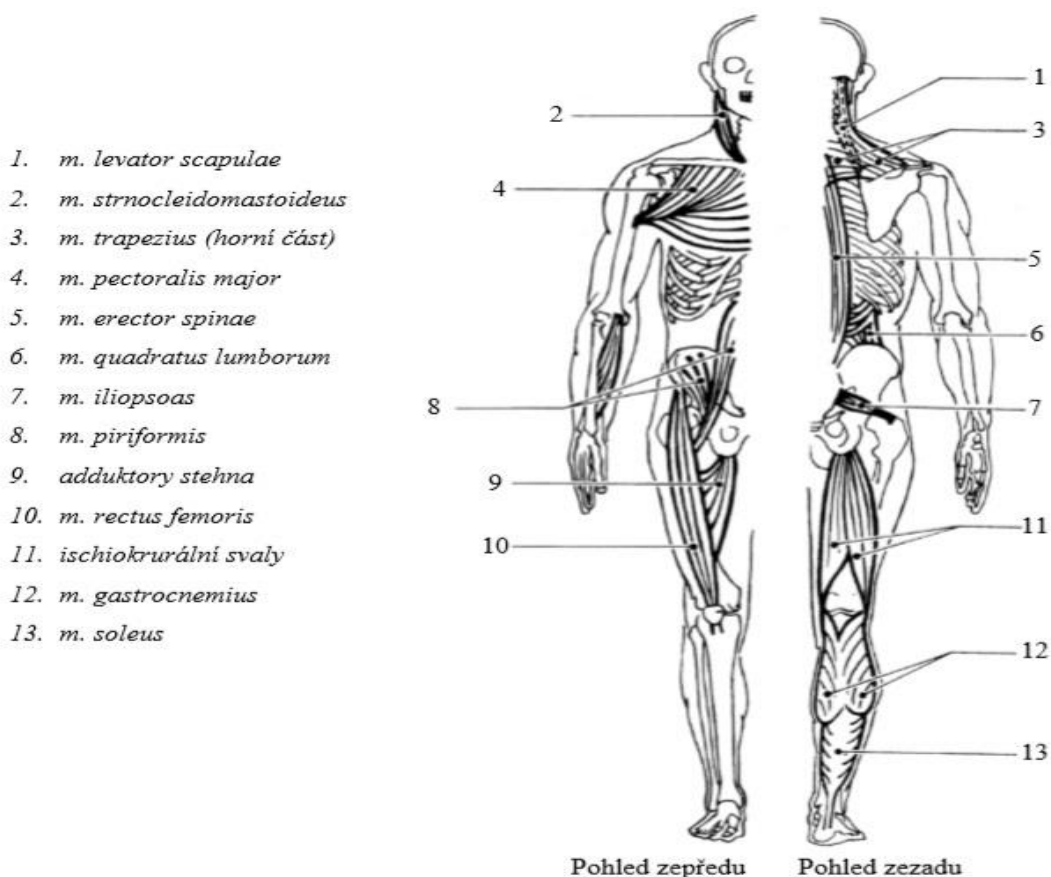
1.3.1 Svaly posturální a fázické

Centrální nervový systém řídí činnost a souhru svalů, která je nutná k udržení vzpřímeného držení těla. Svaly, které toto zajišťují, jsou posturální a jejich antagonisté jsou svaly fázické. Posturální svalstvo má tendenci ke zkracování a svalstvo fázické k oslabování. Mohou se vyskytovat i svaly, které mají tendenci k oslabení i zkrácení nebo patří k fázické skupině a jsou zkrácené nebo naopak (Rašev, 1992).

Svaly jsou složeny z jednotlivých svalových vláken, která rozdělujeme na fázická a tonická svalová vlákna. Fázická vlákna jsou rychle unavitelná, mají rychlou reakci na podráždění a sklon k oslabování. Tonická vlákna udržují vzpřímené držení těla, jsou méně unavitelná, dokáží rychle regenerovat, mají pomalejší reakci na podráždění a tendenci ke zkrácení. Každý sval lidského těla obsahuje oba typy vláken. U fázických svalů převládají vlákna fázická, u posturálních svalů vlákna tonická (Rašev, 1992).

Posturální svaly

Posturální svaly napomáhají odolávání gravitaci a mají tendenci ke zkrácení. Jsou přizpůsobeny pro pomalou dlouhotrvající činnost s nižší intenzitou (Beránková et al., 2012).



Obrázek 7 Posturální svaly (Janda, 1996)

Dle Hoškové a Matoušové (2000) mezi posturální svaly patří (obr. č. 7):

- 1) v oblasti hlavy, krku a horní části trupu:
mm. erectores spinae (krční a hrudní část), m. pectoralis, m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus, horní část m. trapezius
- 2) v oblasti pánve a dolní části trupu:
mm. erectores spinae (bederní část), m. quadratus lumborum, m. iliopsoas
- 3) v oblasti dolních končetin:
m. tensor fasciae latae, mm. adductores (longus, magnus, brevis), m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris, m. triceps surae, m. rectus femoris

Fázické svaly

Fázické svaly mají tendenci k oslabování a jsou přizpůsobeny k rychlým krátkotrvajícím činnostem za maximální intenzity (Beránková et al., 2012).

Dle Hoškové a Matoušové (2000) mezi fázické svaly patří:

- 1) v oblasti hlavy, krku a horní části trupu:
m. serratus anterior, m. trapezius (dolní část), mm. rhomboidei, mm. scaleni, m. rectus capitis lateralis (hluboké flexory krku a hlavy), m. rectus capitis anterior, m. longus colli, m. longus capitis
- 2) v oblasti pánve a dolní části trupu:
mm. abdomini, m. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus
- 3) v oblasti dolních končetin:
mm. peronei, m. tibialis anterior, m. quadriceps femoris (krátké hlavy)

1.3.2 Vadné držení těla

Stoj vzpřímený dělíme na tzv. aktivní a pasivní stoj. Aktivní stoj je energeticky náročný, nepřetěžuje ligamenta a páteř. Při aktivním stoji jsou kolena v mírné semiflexi a esovitě zakřivení páteře se lehce vyhlazuje. Při pasivním stoji odlehčujeme svalům, ale naopak přetěžujeme vazivový aparát. Pro pasivní stoj je typická hyperextenze v kolenou, antevertze pánve, zvýšená hrudní kyfóza a bederní lordóza a lehký předsun hlavy. Ideální je kompromis, kdy plynule přecházíme z jednoho stoje do druhého, nejsou pak přetěžovány úseky pohybového aparátu (Véle, 1995). Specializace hráčů volejbalu se projevuje do jejich držení těla (Kaplan, 2001). Nerovnováha mezi fázickými a tonickými svaly je příčinou vadného držení těla (Tichý, 2000).

Kulatá záda

Typické příznaky kulatých zad jsou předsunutí hlavy, tím zvýšené prohloubení krční lordózy, protrakce ramen, bederní hyperlordóza a zvětšená antevertze pánve. Toto postavení způsobují zkrácené a oslabené svaly. Zkrácené svaly jsou extensory šíje, vzpřimovače bederní páteře a flexory kyčelního kloubu. Mezi oslabené svaly patří hluboké flexory šíje, šikmé a příčné břišní svaly a svaly hýžděové (Véle, 1995). Kulatá záda jsou typickým vadným držením těla u volejbalistů (Ferretti, 1994).

Plochá záda

Typické příznaky plochých zad jsou vyhlazení fyziologických křivek páteře, viditelné především v sedu. Příčinou plochých zad je oslabení hlubokých zádočných svalů (Véle, 1995). Toto vadné držení těla se u volejbalistů téměř nevyskytuje (Ferretti, 1994).

Skolióza

Skolióza je trojrozměrná deformita páteře. Dochází k výchylkám ve všech rovinách. Je doprovázena asymetrií paravertebrálních svalů a odchlípnutím lopatky. Skoliózu dělíme buď podle lokace na páteři, nebo na strukturální a nestructurální. Strukturální skolióza má trvalé změny na páteři. U nestructurální je kostra páteře nezměněna, dochází pouze ke změně napětí svalstva podél páteře (Véle, 1994). Nestructurální typ skoliózy se poměrně často vyskytuje u volejbalistů následkem přetěžování jedné strany (Ferretti, 1994).

1.3.3 Syndromy dle Jandy

Dysbalance mezi jednotlivými svaly nazývá Janda (1982) jako syndromy a rozděluje je na horní zkřížený, dolní zkřížený a vrstvý syndrom.

Horní zkřížený syndrom

U horního zkříženého syndromu jde o dysbalanci v oblasti horní poloviny těla. Důsledkem tohoto syndromu je elevace ramen, krční hyperlordóza a předsun hlavy (Janda, 1982). Mezi další příznaky patří typické horní hrudní dýchání (Lewit, 1996). Dochází ke zkrácení horních svalových vláken m. trapezius, m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus, m. pectoralis major et minor. Oslabené svaly jsou hluboké flexory šíje a dolní fixátory lopatek (m. rhomboidei, m. serratus anterior, spodní vlákna m. trapezius) (Janda, 1982).

Dolní zkřížený syndrom

U dolního zkříženého syndromu jde o dysbalanci v oblasti pánve. Důsledkem této dysbalance je flekční postavení v kyčelních kloubech, anteverze pánve a zvýšená lordóza v lumbosakrálním přechodu. Dochází ke zkrácení flexorů kyčelního kloubu (m. tensor fasciae latae, m. rectus femoris, m. iliopsoas) a vzpřimovačů trupu (lumbosakrální oblast). Gluteální a břišní svaly jsou oslabené (Janda, 1982).

Vrstvový syndrom

U vrstevného syndromu se střídají oblasti hypertrofických a oslabených svalů. U ochablých svalů se při vrstevném syndromu jedná o oblast hypermobilní, u hypertrofických o oblast zvýšené tuhosti (Lewit, 1996). Vyznačuje se zkrácením a hypertrofií ischiokrurálních svalů, vzpřimovačů trupu (Th/L přechod) a horních vláken m. trapezius. Hypotonii podléhají svaly gluteální, mezilopatkové, lumbosakrální úseky vzpřimovačů trupu a břišní svalstvo (Janda, 1982).

1.4 Kompenzační cvičení

Kompenzační cvičení je prevence proti vzniku funkčních poruch pohybového aparátu (Hošková, 2003). Dělíme ho na posilovací, protahovací a uvolňovací podle jeho fyziologického účinku (Bursová 2005). Prevence úrazů a zranění jsou pro sportovce omezeny nedostatečným pochopením konkrétních rizikových faktorů, které ovlivňují poranění v různých sportech. Většina studií volejbalu nezohlednila pohybové vzorce plánovaných a neplánovaných pohybů různými směry (Mercado-Palomino, 2020).

Aby při posilování oslabených svalů nedocházelo k aktivaci více svalů, než je nezbytně nutné, volíme co nejjednodušší cviky. Při cvičení je nutné se soustředit na správné provedení a k posilování svalů využíváme výdrž nebo pohyby proti odporu. Při posilování oslabených svalů je cílem terapie zapojování správných svalových řetězců i při běžných denních činnostech (Kabelíková a Vávrová, 1997).

Před každým protahováním svalu je nutné nejprve jeho zahřátí. Část těla, na kterou se protahovaný sval upíná, nejdříve zafixujeme. Délka protažení svalu trvá 10-30 sekund a nesmí vyvolávat pocit bolesti, pouze tah (Heyward, 2006). K protahování svalů můžeme využít i metodu PIR nebo využít reflexního mechanismu mezi partnerskými svaly (při aktivaci svalu se snižuje napětí jeho antagonisty) (Kabelíková, 1997). U volejbalistů se zaměřujeme na protažení svalů m. triceps brachii, rotátorů paže, horní vlákna m. trapezius, prsních svalů, hýžd'ových svalů, svalů zadní části stehna, m. rectus femoris, adduktorů stehna a m. triceps surae (Alter, 1997).

Podle Bursové (2005) je třeba protahovat zejména fázičké svalové skupiny po výrazné a nadměrné fyzické zátěži a posilovat svalové skupiny tonické, které ovlivňují svou silovou úrovní sportovní výkony. Dále autorka uvádí, že k optimálnímu držení těla

bychom neměli svalové skupiny pouze protahovat či pouze posilovat, ale je nutné provádět obě tyto činnosti.

Dostálová a Sigmund (2017) uvádějí, že uvolňovací cvičení je ideální pro rozhýbání ztuhlých a málo pohyblivých kloubů a pro mírné protažení svalů. Je důležité provádět uvolňovací cviky pomalu a všemi směry.

2 Cíl práce a výzkumné otázky

2.1 Cíl práce

Cílem mé bakalářské práce je:

1. Zjistit, jaké svalové dysbalance a poruchy pohybového aparátu se vyskytují u hráčů volejbalu v různých věkových kategoriích.
2. Zjistit v jakém věku se začínou svalové dysbalance a poruchy pohybového aparátu vlivem volejbalu vyskytovat.
3. Dle výsledků navrhnout kompenzační cvičení.

2.2 Výzkumné otázky

V souvislosti se stanovenými cíli byly zvoleny tyto výzkumné otázky:

1. Jaké jsou nejčastější svalové dysbalance a poruchy pohybového aparátu u hráčů volejbalu v různých věkových kategoriích?
2. V jakém věku se začínou svalové dysbalance a poruchy pohybového aparátu vyskytovat?

3 Metodika

3.1 Metody a techniky sběru dat

K realizaci výzkumné části byl zvolen kvantitativní typ výzkumu. Úkolem kvantitativního výzkumu je statistický popis typu závislosti mezi proměnnými. V tomto výzkumu se využívá velký počet respondentů (Kutnohorská, 2009).

Všechna data o vyšetřeních jsem zpracovala do tabulek. Do nich jsou zaznamenány výsledky měření v počtu hráček. Každá tabulka je rozdělena na sedm částí. Každou část tvoří osm hráček, které jsou rozděleny dle věku na přípravku, mladší žákyně, starší žákyně, kadetky, juniorky a ženy. Poslední kolonkou v tabulce jsou průměrné výsledky ze všech kategorií, které jsou zaznamenány v počtech i procentech.

3.1.1 Charakteristika výzkumného souboru

Vyšetřování hráček jsem zahájila v únoru 2020 a kvůli nastalé situaci (Covid 19) bylo měření dokončeno až v červenci 2020. Toto vyšetřování proběhlo v šesti etapách, kdy během jedné etapy byla změřena vždy jedna věková skupina. Celkem bylo vyšetřeno 48 hráček, 8 hráček v jednotlivých věkových kategoriích. Průměrný věk hráček přípravy je 9,7 roku a hrají volejbal průměrně 3,4 roku. Průměrný věk mladších zákyň je 11,5 roku a hrají volejbal průměrně 5,2 roku. Průměrný věk starších zákyň je 13,3 roku a hrají volejbal průměrně 7,3 roku. Průměrný věk kadetek je 15,8 roku a hrají volejbal průměrně 9,5 roku. Průměrný věk juniorek je 17,4 roku a hrají volejbal průměrně 11,1 roku. A průměrný věk žen je 23,8 roku a hrají volejbal průměrně 16,9 roku. Všechny hráčky hrají jedny z nejvyšších soutěží pořádaných v České republice, během sezóny trénují většinou 3x týdně.

Před zahájením výzkumu byli všichni respondenti informováni o záměru výzkumu a byli seznámeni s použitím jejich výsledků pro tuto bakalářskou práci. Během výzkumu byla zachována anonymita všech účastníků. Všechny hráčky nebo jejich zákonní zástupci podepsali informovaný souhlas (příloha č. 5).

3.1.2 Průběh výzkumného šetření

Druhy vyšetření jsem vybrala taková, která jsou citlivá na odhalení vadného držení těla volejbalistek. Vyšetření jsem zaměřila na svalové dysbalance, které volejbal na

pohybovém aparátu způsobuje. Využila jsem tyto vyšetřovací metody: anamnéza, kineziologický rozbor, vyšetření svalové síly a vyšetření zkrácených svalů.

Dle výsledků měření lze navrhnout každé hráčce individuální plán, ke kterému je vhodné přihlížet vzhledem k rozdílům mezi jednotlivými volejbalistkami. Toto ale není můj cíl bakalářské práce. Konkrétní výsledky jedné hráčky jsou uvedeny v příloze č. 1 - 4.

Anamnéza (příloha č. 1) - formou rozhovoru byla zjištěna osobní anamnéza (základní údaje – jméno, věk, výška, váha apod.), zdravotní anamnéza a podrobnosti sportovní anamnézy (jaký post hráčky hrají, jaké další sportovní aktivity provozují, jak dlouho hrají volejbal). Zaměřila jsem se na obecné zdravotní potíže (například onemocnění postihující dýchací cesty a jiné), ale především na zranění způsobená volejbalem (úrazy, bolesti, chronické potíže).

Kineziologický rozbor (příloha č. 2) – k tomuto vyšetření jsem využila formuláře používané fyzioterapeuty dle Lewita (Lewit, 1996). V kineziologickém rozboru jsem získala informace o asymetriích pohybového aparátu hráček, které jsou důsledkem svalové dysbalance. Charakterizují jejich vadné držení těla a postavení pánve. Vyšetření se provádí zepředu, z boku a zezadu. Metody používané k provedení tohoto vyšetření jsou především aspekce a palpace.

Vyšetření svalové síly (příloha č. 3) – k tomuto vyšetření se nabízí funkční svalový test dle Jandy (1996), ale dala jsem přednost použít testovací cviky podle Kabelíkové a Vávrové (1997). Testy dle Jandy (1996) jsou určeny především pro potřeby fyzioterapeutů. Tyto testy jsou zaměřeny na hybné poruchy u nemocných lidí, testují pouze izolovaně jednotlivé svaly a jejich svalovou sílu. Naopak testy Kabelíkové a Vávrové (1997) jsou zaměřeny na svalovou nerovnováhu přímo na oslabené svalové oblasti. Tato cvičení jsou vhodnější pro testování sportovců, testují totiž také pohybové stereotypy při zapojování oslabených svalů a jejich stabilizaci v jednotlivých polohách.

Vyšetření zkrácených svalů (příloha č. 4) – k vyšetření jsem použila dvě základní publikace zaměřené na zkrácené svaly (Janda, 1996; Kabelíková, Vávrová, 1997). V těchto publikacích jsou uvedeny cviky na určité svalové skupiny. V obou titulech jsou si testovací cviky velmi podobné. K určení míry zkrácených svalů jsem použila a řídila se dle Jandy (1996), kdy jsou použity 3 stupně. Stupeň 0 (sval není zkrácen), stupeň 1 (malé zkrácení) a stupeň 2 (velké zkrácení).

4 Praktická část

4.1 Výsledky jednotlivých typů šetření

4.1.1 Anamnéza

Při zpracování jednotlivých anamnéz od hráček jsem se soustředila na zdravotní anamnézy vztahující se k volejbalu. Cílem této části vyšetření bylo zjistit, jaké úrazy, zranění a poruchy pohybového aparátu jsou způsobené aktivním hraním volejbalu. Ve výsledcích je uveden počet hráček, které již měly daný druh zranění nebo chronické potíže pohybového aparátu. Celá anamnéza u konkrétní hráčky je uvedena v příloze č. 1.

Tabulka 1 Zdravotní anamnéza

Zdravotní anamnéza	přípravka	ml. žákyně	st. žákyně	kadetky	juniorky	ženy	celkem	
	počet	počet	počet	počet	počet	počet	počet	v %
	8	8	8	8	8	8	48	100 %
Distorze a luxace								
klouby prstů HK	1	1	3	5	6	5	21	44 %
ramenní kloub	0	0	1	3	3	4	11	23 %
kolenní kloub	0	0	0	1	2	1	4	8 %
hlezenní kloub	0	1	3	5	6	7	22	46 %
Zlomeniny								
prsty HK	0	0	1	1	2	2	6	13 %
kotník	0	0	0	1	0	0	1	2 %
Bolestivost								
prsty HK	0	0	1	3	4	5	13	27 %
ramenní kloub	0	0	2	3	3	4	12	25 %
Th páteř	1	0	2	4	5	4	16	33 %
L páteř	2	2	4	6	5	6	25	52 %
sakroiliakální skloubení	0	0	1	2	3	3	9	19 %
kolenní kloub	0	1	4	5	4	4	18	38 %
oblast hlavičky fibuly	0	0	0	2	1	1	4	8 %
hlezenní kloub	1	1	3	2	3	4	14	29 %
Achillova šlacha	0	0	0	1	1	0	2	4 %
nožní klenba	0	1	1	2	3	3	10	21 %

Zdroj: vlastní výzkum

Z výsledků, které jsou uvedeny v tabulce č. 1, vyplývá, že nejčastějším zraněním, ke kterému došlo u volejbalistek SK Hlincovka, je distorze hlezenního kloubu (46 % hráček). K tomuto zranění dochází nejčastěji při kontaktu s jinými hráčkami, který je při výskocích na smeč a blok poměrně častý. U nejstarších volejbalistek, tedy u žen, mělo toto zranění dokonce 88 % hráček. Na druhém místě se umístila distorze a luxace drobných kloubů prstů horní končetiny (44 % hráček). Toto zranění má nejvyšší výskyt u juniorek (75 % hráček), zvýšený nárůst můžeme vidět od kadetské kategorie, kdy dochází k zaměření tréninku na svalovou sílu a výskoky hráček.

S rostoucím věkem a vyšším počtem let hraní volejbalu se především procento úrazů, ale i poruch pohybového systému, zvyšuje.

Z chronických potíží je nejčastější bolestivost bederní (52 % hráček) a hrudní (33 % hráček) páteře. Další častou chronickou obtíží je bolest v kolenním kloubu (38 % hráček).

4.1.2 Kineziologické vyšetření

U kineziologického vyšetření jsem se soustředila na postavení jednotlivých segmentů axiálního systému a také na celkové vzpřímené držení těla. Ve výsledcích naleznete položky, které přímo souvisí se svalovými dysbalancemi a způsobují tak vadné držení těla. Náhled na celý kineziologický rozbor najdete v příloze č. 2.

Tabulka 2 Kineziologické vyšetření

Kineziologické vyšetření	přípravka	ml. žákyně	st. žákyně	kadetky	juniorky	ženy	celkem	
	počet	počet	počet	počet	počet	počet	počet	v %
	8	8	8	8	8	8	48	100 %
předsun hlavy	3	4	4	6	7	6	30	63 %
zvětšená lordóza Cp.	3	4	4	6	7	6	30	63 %
zvýšené napětí trapézových svalů	3	3	5	7	6	7	31	65 %
elevace ramen	3	3	5	7	6	7	31	65 %
protrakce ramen	2	2	4	6	6	6	26	54 %
scapula alata	1	2	3	4	5	4	19	40 %
zvýšená kyfóza Thp.	1	2	3	5	4	5	20	42 %
oploštělá kyfóza Thp.	0	0	1	0	2	1	4	8 %
zvětšená lordóza Lp.	2	2	4	6	5	6	25	52 %
zvýšené napětí paravert. valů Th/Lp.	1	1	2	5	6	6	21	44 %
zvýšené napětí paravert. valů L/Sp.	2	2	4	6	7	7	28	58 %
skolióza	0	1	0	2	1	2	6	13 %
zvýšená antevertze pánve	2	2	4	6	5	6	25	52 %
šikmá pánev	0	1	2	2	3	2	10	21 %
torze pánve	0	0	0	1	1	1	3	6 %
podélné a příčné plochonoží	2	3	3	6	5	6	25	52 %

Zdroj: vlastní výzkum

Z výsledků kineziologického vyšetření (tabulka č. 2) plyne, že velmi vysoké procento hráček má špatné držení těla. U všech hráček byla vždy nalezena aspoň jedna z uvedených poruch v tabulce. Nejčastější poruchou pohybového systému je zvýšené napětí trapézů, které vede k elevaci ramen (65 % hráček). Od kategorie starších zákyň a starší je to dokonce 78 %. Dále má 58 % hráček přetížené paravertebrální valy v oblasti dolních beder a v přechodu bederní a sakrální části páteře. Předsunutě držení hlavy a díky tomu prohloubenou krční lordózu má 63 % hráček a protrakci ramen má 54 % hráček. Od kadetské kategorie má zvětšenou krční lordózu více než 75 % hráček.

I ostatní poruchy mají vysoké zastoupení hráček od kategorie starších žákyň. U kategorie kadetek a juniorek se tyto poruchy zvyšují. Přetěžování systému, které způsobuje vadné držení těla a svalové dysbalance, je velmi výrazné a to již v dorosteneckém věku.

4.1.3 Vyšetření svalové síly

Při popisu vyšetření svalové síly se v tabulce vyskytují nejednotné názvy svalů. Důvodem je testování svalů, které se měří buď izolovaně (pouze jednotlivé svaly) nebo se testují celé svalové skupiny. Jednotlivé svaly jsou popsány latinsky, naopak pro svalové skupiny jsou využity počestlé názvy. Svaly, které jednotlivé skupiny zahrnují, ve formuláři ani v tabulce výsledků nejsou nikde uvedeny, proto je popisují zde dle Jandy (1996):

- 1) Hluboké flexory hlavy a krku: m. rectus capitis lateralis, m. rectus capitis anterior, m. longus capitis, m. longus colli, mm. scaleni
- 2) Dolní fixátory lopatek: mm. rhomboidei, m. trapezius (dolní a střední část), m. serratus anterior
- 3) Hluboké svaly zádové – mm. interspinales, mm. intertransversalii, mm. nuchae, m. rectus capitis posterior, m. obliquus capitis superior et inferior, mm. rotatores, m. coccygeus, mm. erectores spinae

Tabulka 3 Oslabené svaly

Oslabené svaly	přípravka	ml. žákyně	st. žákyně	kadetky	juniorky	ženy	celkem	
	počet	počet	počet	počet	počet	počet	počet	v %
	8	8	8	8	8	8	48	100 %
hluboké flexory krku	0	1	2	4	4	5	16	33 %
dolní fixátory lopatek	1	2	4	7	7	7	28	58 %
hluboké svaly zádové	0	1	3	5	4	5	18	38 %
m. rectus abdominis	1	1	2	4	3	3	14	29 %
m. rectus abdominis - dolní část	6	7	8	8	8	7	44	92 %
m. obliquus abdominis exter. a inter.	2	2	4	6	5	5	24	50 %
m. gluteus maximus	1	3	4	5	6	4	23	48 %
m. gluteus medius	0	1	1	2	3	3	10	21 %
m. gluteus medius	0	2	1	3	4	3	13	27 %

Zdroj: vlastní výzkum

Dolní část břišních svalů byla oslabena u 92 % hráček. Z toho u kategorie starších zákyň, kadetek a juniorek mělo toto oslabení dokonce 100 % volejbalistek. Z tabulky č. 3 vyplývá, že hráčky při trénincích opomíjejí cvičení dolní části břišních svalů. Tato část břišních svalů ovlivňuje postavení pánve a bederní páteře, kdy jejich oslabení prohlubuje bederní lordózu.

Další velké oslabení je u dolních fixátorů lopatek (58 % hráček), které souvisí se zjištěním v kineziologickém vyšetření. V kategorii kadetky a starší má tuto poruchu pohybového systému 88 % hráček. Toto oslabení souvisí s vysokým procentem zvýšeného napětí horních vláken m. trapezius a protrakcí ramen.

4.1.4 Vyšetření zkrácených svalů

Stejně jako u tabulky vyšetření svalové síly se zde vyskytuje nejednotnost názvosloví. Jednotlivé svaly jsou popsány latinsky a svalové skupiny česky. V tomto případě není vysvětlena skupina flexorů kolenního kloubu, do které patří svaly (Janda, 1996): m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus.

Ve výsledcích u jednotlivých hráček rozlišuji výsledky levé a pravé strany (příloha č. 4). Pro zobecnění tabulky uvádím hráčky, které mají zkrácení i pouze na jedné straně do počtu volejbalistek se zkrácením svalu.

Při zkrácení svalů nebo svalových skupin rozlišuji 3 stupně: stupeň 0 znamená nezkrácení svalu, stupeň 1 je malé zkrácení a stupeň 2 představuje velké zkrácení. Toto můžete vidět i v příloze č. 4. Tyto výsledky jsou důležité pro individuální plán kompenzačního cvičení. Pro statistické měření, které je použito v této bakalářské práci, se u výsledků nezabývám stupněm zkrácení svalu. Pokud se u hráček vyskytuje jakékoliv zkrácení, pak ho uvádím v tabulce s výsledky.

Tabulka 4 Zkrácené svaly

Zkrácené svaly	přípravka	ml. žákyně	st. žákyně	kadetky	juniorky	ženy	celkem	
	počet	počet	počet	počet	počet	počet	počet	v %
	8	8	8	8	8	8	48	100 %
m. triceps surae - gastrocnemius	2	4	6	6	7	7	32	67%
m. triceps surae - soleus	0	0	1	1	2	1	5	10%
flexory kolenního kloubu	3	3	4	6	8	7	31	65%
m. iliopsosas	2	2	2	5	6	5	22	46%
m. rectus femoris	3	4	5	8	7	8	35	73%
m. tensor fasciae latae	1	3	4	6	6	5	25	52%
m. adductor longus et magnus	0	2	3	4	5	5	19	40%
m. adductor brevis	0	0	0	0	1	1	2	4%
m. piriformis	1	1	3	2	3	3	13	27%
m. quadratus lumborum	3	5	7	8	8	7	38	79%
mm. erectores spinae	3	6	8	8	7	8	40	83%
m. pectoralis - dolní část	3	5	7	8	8	8	39	81%
m. pectoralis - střední část	3	4	6	7	7	7	34	71%
m. pectoralis - horní část	1	2	4	5	4	5	21	44%
m. levator scapulae	3	4	6	7	7	8	35	73%
m. trapezius - horní část	3	4	7	8	8	8	38	79%
m. sternocleidomastoideus	1	1	1	2	2	3	10	21%

Zdroj: vlastní výzkum

Většina hráček trpí zkrácením horní části trapézu a dolní části prsního svalu (79 % hráček – m. trapezius, 81 % - dolní část m. pectoralis). Od kadetské kategorie mají všechny hráčky tyto dva svaly zkrácené. Tento nálezn se projevil i v kineziologickém vyšetření (elevace a protrakce ramen) a způsobuje velké přetížení této oblasti u volejbalistů. Dále vidíme velké zkrácení u svalů m. quadratus lumborum (kadetská a juniorská kategorie 100 % hráček), m. rectus femoris (kadetská a ženská kategorie 100 %), m. levator scapulae (ženská kategorie 100 %), mm. erectores spinae, m. gastrocnemius a u flexorů kolenního kloubu.

4.2 Souhrn výsledků vyšetření

Z výsledků výzkumu vyplynuly konkrétní poruchy pohybového systému, jaké mají hráčky volejbalu svalové dysbalance, vadné držení těla a jakými úrazy nejčastěji trpí.

Tyto výsledky ukázaly vcelku velké a již zafixované svalové dysbalance, které mají za následek přetížení určitých částí pohybového aparátu, dále narušují vzpřímené držení těla a způsobují chronické bolesti určitých částí pohybového systému. Například oslabené dolní fixátory lopatek a zkrácené prsní svaly způsobují protrakci ramen, a tak i zvýšení hrudní kyfózy (tzv. kulatá záda). Zkrácením a přetížením m. rectus femoris vznikají bolesti v oblasti kolenního kloubu a zkrácením m. triceps surae vzniká blokáda a následná bolestivost v oblasti hlavičky fibuly apod.. U většiny hráček kategorie kadetek a starší se projevil tzv. vrstvý syndrom, který je popsán v kapitole 1.3.3 Syndromy.

Dle výsledků jsem také zjistila, že výraznější svalové dysbalance se začnou projevovat u hráček ve věkové kategorii starších žákyň až kadetek. Dále jsou tyto poruchy pohybového aparátu už silně individuální, ale dle mého měření začnou dysbalance stagnovat a dále se již více nezvýrazňují. Prohloubení svalových dysbalancí bych přičítala změně tréninkových aktivit, kdy se hráčky začínají soustřeďovat na svalovou sílu a tím větší razanci úderů, ale především růstové akceleraci, která je pro tento věk typická.

Výsledky mého měření ukazují, že k udržování a obnovení svalové rovnováhy u volejbalistů je nutné pravidelné vyrovnávací cvičení. Toto cvičení by mělo být zaměřeno na:

- 1) protahování zkrácených svalů:
 - m. triceps surae – gastrocnemius
 - flexory kolenního kloubu
 - m. iliopsoas
 - m. rectus femoris
 - m. tensor fasciae latae
 - adduktory kyčelního kloubu
 - m. piriformis
 - m. quadratus lumborum
 - mm. erectores spinae
 - prsní svaly

- m. levator scapulae
 - m. trapezius – horní část
- 2) posilování oslabených svalů:
- hluboké flexory hlavy a krku
 - dolní fixátory lopatek
 - hluboké zádové svaly
 - břišní svaly
 - hýžděové svaly

Některé svaly jsou zahrnuty ve svalech zkrácených i ve svalech oslabených. Příčinou tohoto faktu je, že tyto svaly jsou tvořeny více svalovými systémy. Nacházejí se tak u nich svalová vlákna, která mají tendenci k ochabování a i svalová vlákna s tendencí ke zkrácení. Mezi tyto svaly patří například mm. errectores spinae (hluboké svaly zádové). Vzhledem k tomu, že nejsme schopni tyto části svalu izolovaně posilovat ani protahovat, je tedy nutné provádět oba typy cvičení. Dáváme si ale pozor, neboť posilování svalů v oblasti s tendencí ke zkrácení není dobré posilovat koncentrickou kontrakcí (například posilovat hluboké svaly zádové na břiše při záklonu páteře).

4.3 Návrh vyrovnávacího cvičení

Vyrovnávací cvičení jsem sestavila dle výsledků mého měření u volejbalistek SK Hlincovka. Využila jsem k tomu dvě známé publikace: „Cvičení k obnovení a udržení svalové rovnováhy“ (Kabelíková, Vávrová, 1997) a „Aby nás záda nebolela – cviky pro uvolnění a posílení páteře“ (Mojžíšová, 1990).

Pro přehlednost jsem rozdělila vyrovnávací cvičení na protahovací a posilovací cvičení, i když při samotném cvičení nelze tyto dvě složky oddělit.

Cvičení, které jsem vytvořila, poskytnu trenérům SK Hlincovka jako podklad pro kompenzační cvičení všech věkových kategorií. Jednotlivé kategorie hráček obeznámím s tímto podkladem a budu se snažit v průběhu nadcházející sezóny kontrolovat hráčky ve správném provádění navržených cviků. Hráčkám, se kterými jsem spolupracovala, mohu po domluvě navrhnout individuální kompenzační plán, který mohou během sezóny plnit.

4.3.1 Protahovací a uvolňovací cvičení

Tato cvičení jsou zaměřena na svaly, které jsou dle výsledků vyšetření zkrácené.

M. TRICEPS SURAE

Cvik č. 1

(viz obr. č. 8)

Poloha: stoj výkročný pravou, čelem ke zdi, ruce opřené o zeď, chodidla vodorovně směřují vpřed

Cvik: krčení pravého kolene, přenesení váhy na pravou nohu, naklonění trupu dopředu, zvětšuje se ohnutí v levém hlezenním kloubu, levé koleno stále natažené, levá pata přilepená k zemi, při pocítění tahu v levém lýtku výdrž

Opakování: 2x na každou nohu



Obrázek 8 Cvik č. 1 (vlastní tvorba)

Cvik č. 2

(viz obr. č. 9)

Poloha: dřep na celých chodidlech čelem k žebřinám, ruce opřené o žebřiny ve výši hlavy

Cvik: protlačování kolen dopředu a současně zatlačení pat do země, zvětšuje se ohyb v hlezenních kloubech, při pocítění tahu v lýtkách výdrž

Opakování: 3x



Obrázek 9 Cvik č. 2 (vlastní tvorba)

FLEXORY KOLENNÍHO KLOUBU

Cvik č. 3

(viz obr. č. 10)

Poloha: sed bočně na lavičce, trup vzpřímeně, pravá noha natažená na lavičce, levá skrčena chodidlem k zemi, hráčka přidrží popruh (ručník, švihadlo) vedený přes chodidlo pravé nohy

Cvik: s výdechem přitáhnutí popruhu k trupu, pravé koleno zůstává natažené, při tahu na zadní straně stehna výdrž

Opakování: 3x na obě strany



Obrázek 10 Cvik č. 3 (vlastní tvorba)

Cvik č. 4

(viz obr. č. 11)

Poloha: leh na zádech, levá noha pokrčená a opřená chodidlem o podložku, přednožení pravé dolní končetiny, ruce objímají stehno/můžeme si pomoci švihadlem

Cvik: s výdechem přitahování pravé nohy k tělu, koleno je stále propnuté, při tahu zadní strany stehna výdrž

Opakování: 3x na obě strany



Obrázek 11 Cvik č. 4 (vlastní tvorba)

Cvik č. 5

(viz obr. č. 12)

Poloha: stoj, pravá noha přednožená a její pata opřena o lavičku

Cvik: s výdechem předklon k pravé noze, pravá ruka přitahuje špičku k tělu, při pocitu tahu na zadní straně stehna výdrž

Opakování: 3x na obě strany



Obrázek 12 Cvik č. 5 (vlastní tvorba)

M. ILIOPSOAS

Cvik č. 6

(viz obr. č. 13)

Poloha: stoj vzpřímený, pravá noha je skrčená a její chodidlo se opírá o příčku žebřin, chodidlo levé nohy směřuje vpřed, ruce opřené na žebřinách

Cvik: zpevnit hýžděové a břišní svaly, s výdechem protlačovat trup vpřed k žebřinám, zvyšování skrčení pravé dolní končetiny a naopak zvyšování zanožení levé dolní končetiny, pata levé nohy přilepená k zemi, při pocitu tahu výdrž

Opakování: 3x na obě strany



Obrázek 13 Cvik č. 6 (vlastní tvorba)

Cvik č. 7

(viz obr. č. 14)

Poloha: klek na levé noze, pravá noha vpředu, ruce na pravém koleni

Cvik: mírné podsazení pánve, zpevnit břišní a hýžd'ové svaly, s výdechem protlačit trup dopředu k pravé noze a tím zvýšit zanožení levé nohy

Opakování: 3x na obě strany



Obrázek 14 Cvik č. 7 (vlastní tvorba)

M. TENSOR FASCIAE LATAE

Cvik č. 8

(viz obr. č. 15)

Poloha: leh na zádech, skrčenou pravou dolní končetinu přetáhnout na levou stranu, levá ruka uchopí pravé koleno a přitahuje směrem k zemi, upažení pravé ruky dlaní k zemi

Cvik: stažení hýžd'ových svalů, podsadit pánev, levá ruka při výdechu tlačí pravé koleno k zemi, při pocitu tahu výdrž

Opakování: 3x na obě strany



Obrázek 15 Cvik č. 8 (vlastní tvorba)

Cvik č. 9

(viz obr. č. 16)

Poloha: sed na zemi, pravá dolní končetina natažená a opřená o zem, levá skrčená zkřížmo přes pravou, chodidlo levé nohy na podložce, pravá horní končetina paží křížmo s levou dolní končetinou, loket opřen zevně o koleno pravé nohy

Cvik: podsadit pánev, ramena a lopatky stáhnout dolů a do šířky, hlava vytažená a v prodloužení páteře, s výdechem otáčení trupu vlevo, pravá paže tlačí proti levému kolenu, při pocitu tahu výdrž

Opakování: 3x na obě strany



Obrázek 16 Cvik č. 9 (vlastní tvorba)

ADDUKTORY KYČELNÍHO KLOUBU

Cvik č. 10

(viz obr. č. 17)

Poloha: klek, pravá noha v unožení, levý bok u zdi, pravá ruka je na stejnostranném kyčelním kloubu, levá ruka se přidržuje zdi

Cvik: s výdechem stlačit pravou rukou pravý bok dolů a dovnitř, zvětšit unožení pravé dolní končetiny, při pocitu tahu výdrž

Opakování: 3x na obě strany



Obrázek 17 Cvik č. 10 (vlastní tvorba)

M. RECTUS FEMORIS

Cvik č. 11

(viz obr. č. 18)

Poloha: stoj čelem k žebřinám, levá ruka se opírá o žebřiny, pravá ruka uchopí nárt pravé dolní končetiny

Cvik: podsadit pánev, s výdechem přitažení pravé paty k hýždím, při pocitu tahu výdrž

Opakování: 3x na obě strany



Obrázek 18 Cvik č. 11 (vlastní tvorba)

Cvik č. 12

(viz obr. č. 19)

Poloha: klek na pravé noze, levá noha vpředu, levá ruka se opírá o levé koleno, pravá ruka uchopí nárt pravé nohy

Cvik: podsazení pánve, s výdechem přitažení pravé paty k hýždím, při pocitu tahu výdrž

Opakování: 3x na obě strany



Obrázek 19 Cvik č. 12 (vlastní tvorba)

M. PIRIFORMIS

Cvik č. 13

(viz obr. č. 20)

Poloha: leh na břiše, pravá dolní končetina pokrčená, levá dolní končetina natažená a ve vnitřní rotaci v kyčelním kloubu, pravá horní končetina pod hlavou, levá dlaní vzhůru pod levým kyčelním kloubem, podložit břicho (ručníkem) pro vyrovnání bederní lordózy, hlava otočená vlevo

Cvik: s výdechem volně vyvěsit bérec pravé dolní končetiny, chodidlo směřuje vpravo (vnitřní rotace v pravém kyčelním kloubu, při pocitu tahu výdrž

Opakování: 3x na obě strany



Obrázek 20 Cvik č. 13 (vlastní tvorba)

M. QUADRATUS LUMBORUM

Cvik č. 14

(viz obr. č. 21)

Poloha: stoj rozkročný zády ke zdi

Cvik: s výdechem úklon na levou stranu, při pocitu tahu výdrž

Opakování: 3x na obě strany



Obrázek 21 Cvik č. 14 (vlastní tvorba)

Cvik č. 15

(viz obr. č. 22)

Poloha: sed roznožný, úklon na levou stranu, pravá horní končetina opřená o pravý kyčelní kloub, opora o levé předloktí

Cvik: s výdechem uvolněně zvýšit úklon páteře vlevo, pravá hýždě na zemi, při pocitu tahu výdrž

Opakování: 3x na obě strany



Obrázek 22 Cvik č. 15 (vlastní tvorba)

M. ERRECTOR SPINAE

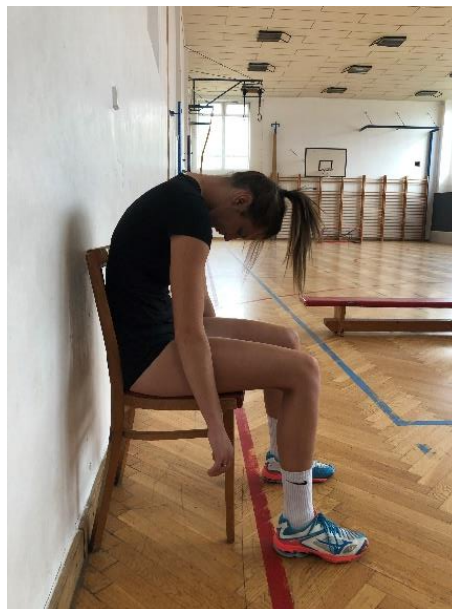
Cvik č. 16

(viz obr. č. 23)

Poloha: vzpřímený sed na židli, záda u zdi, nohy rovnoběžně rozkročené a chodidla opřená o zem, horní končetiny volně podél těla

Cvik: s výdechem předklon od hlavy k hornímu okraji pánve, pánev zůstává opřena o zeď, horní končetiny svisle k zemi, při pocitu tahu výdrž

Opakování: 3x



Obrázek 23 Cvik č. 16 (vlastní tvorba)

Cvik č. 17

(viz obr. č. 24)

Poloha: lež na zádech, dolní končetiny skrčené přitažené k břichu, ruce objímají kolena, hlava v prodloužení páteře

Cvik: s výdechem přitáhnutí kolen k hrudníku, při pocitu tahu výdrž

Opakování: 3x



Obrázek 24 Cvik č. 17 (vlastní tvorba)

MM. PECTORALES

Cvik č. 18

(viz obr. č. 25)

Poloha: stoj levým bokem šikmo k žebřinám, mírný podřep, pravá noha vpřed, levá ruka pokrčená v lokti, loket v úrovni hlavy opřená o stěnu, předloktí je svisle a je celé opřené o žebřiny, pravá ruka podél těla

Cvik: pomalu krčit přední koleno a sunout celé tělo na přední chodidlo, popřípadě natáčet i trup doprava, při pocitu tahu výdrž

Opakování: 3x na obě strany, protahujeme minimálně ve 3 polohách (upažení, upažení povýš, upažení poníž)



Obrázek 25 Cvik č. 18 (vlastní tvorba)

Cvik č. 19

(viz obr. č. 26)

Poloha: stoj rozkročný směrem ke zdi, ruce opřené o zeď, předklon

Cvik: podsadit pánev, při výdechu zaoblit trup, volně svésit hlavu, při pocitu tahu výdrž

Opakování: 3x



Obrázek 26 Cvik č. 19 (vlastní tvorba)

M. TRAPEZIUS (HORNÍ ČÁST)

Cvik č. 20

(viz obr. č. 27)

Poloha: vzpřímený sed, nohy rozkročené, chodidla opřené o zem, ruce puštěné volně podél těla, ramena zatlačit dolů a do šířky, hlava v prodloužení páteře

Cvik: zatlačit dlaní pravé ruky dolů, s výdechem čistý úklon hlavy vlevo, při pocitu tahu výdrž

Opakování: 3x na obě strany



Obrázek 27 Cvik č. 20 (vlastní tvorba)

Cvik č. 21

(viz obr. č. 28)

Poloha: vzpřímený sed, nohy rozkročené, chodidla opřená o zem, prsty pravé horní končetiny se přidržují zespoda židle, levá ruka pokrčená přes hlavu, prsty levé ruky na pravé ucho

Cvik: s výdechem provést čistý úklon hlavy vlevo, levá ruka šetrně zvyšuje úklon hlavy, při pocitu tahu výdrž

Opakování: 3x na obě strany



Obrázek 28 Cvik č. 21 (vlastní tvorba)

M. LEVATOR SCAPULAE, M. ERRECTOR SPINAE (KRČNÍ ČÁST)

Cvik č. 22

(viz obr. č. 29)

Poloha: lež na zádech, nohy pokrčené v kolenou, chodidla opřená rovnoběžně o podložku, ruce v týl

Cvik: s výdechem přitáhnout bradu k hrudní kosti, ruce táhnou hlavu dopředu (ne předsun!), při pocitu tahu výdrž



Obrázek 29 Cvik č. 22 (vlastní tvorba)

Opakování: 3x

UVOLŇOVACÍ CVIČENÍ PÁTEŘE

Všechny tři uvedené cviky se zaměřují na procvičení páteře ve všech jejích rovinách i rotacích. Tyto cviky je nutné provádět ve 3 polohách, kdy každá procvičuje jiný úsek páteře.

Poloha č. 1

(viz obr. č. 30)

Vzpor na všech 4 končetinách, opora o dlaně, hlava je v prodloužení páteře. Zaměření cvičení na oblast horní bederní a dolní hrudní páteř.



Obrázek 30 Poloha č. 1 (vlastní tvorba)

Poloha č. 2

(viz obr. č. 31)

Vzpor na všech 4 končetinách, opora o předloktí, hlava je v prodloužení páteře. Zaměření cvičení na oblast horní hrudní a krční páteř.



Obrázek 31 Poloha č. 2 (vlastní tvorba)

Poloha č. 3

(viz obr. č. 32)

Vzpor na všech 4 končetinách, opora o lavičku, hlava je v prodloužení páteře. Zaměření cvičení na oblast bederní páteř.



Obrázek 32 Poloha č. 3 (vlastní tvorba)

Cvik č. 23

(viz obr. č. 33)

Poloha: vzpor na všech 4 končetinách, hlava v prodloužení páteře

Cvik: při nádechu upažit levou ruku s rotací trupu a hlavy vlevo, při výdechu zpět do vzporu klečmo

Opakování: 5x na každou stranu



Obrázek 33 Cvik č. 23 (vlastní tvorba)

Cvik č. 24

(viz obr. č. 34)

Poloha: vzpor na všech 4 končetinách, hlava v prodloužení páteře

Cvik: při nádechu od pánve postupné vyhrbení páteře, hlava do předklonu, s výdechem postupně od pánve prohnutí celé páteře, hlava vzhůru

Opakování: 5x



Obrázek 34 Cvik č. 24 (vlastní tvorba)

Cvik č. 25

(viz obr. č. 35)

Poloha: vzpor na všech 4 končetinách, hlava v prodloužení páteře

Cvik: nadzvednutí bérce, při výdechu úklon trupu a hlavy vlevo, bérce vytočit vlevo (podívat se na paty), při nádechu zpět

Opakování: 5x na každou stranu



Obrázek 35 Cvik č. 25 (vlastní tvorba)

4.3.2 Posilovací cvičení

Tato cvičení jsou zaměřena na svaly, které jsou dle výsledků vyšetření oslabené. Cviky, které zde uvádím nejsou důležité pro rozvoj síly na zvýšení výkonu ve volejbale, ale naopak jako doplňkové posilování svalů, které zůstávají při volejbale méně využívané.

HLUBOKÉ FLEXORY HLAVY A KRKU

Cvik č. 26

(viz obr. č. 36)

Poloha: leh na zádech, nohy pokrčené v kolenou, chodidla přilepená rovnoběžně k zemi, paže volně podél těla, ramena stažená dolů a do stran, podsazená pánev

Cvik: s výdechem postupný předklon hlavy, brada směřuje k jamce mezi klíčními kostmi, s nádechem postupné pokládání hlavy zpět (pozor ne záklon hlavy!)

Opakování: 6 – 12x



Obrázek 36 Cvik č. 26 (vlastní tvorba)

DOLNÍ FIXÁTORY LOPATEK

Cvik č. 27

(viz obr. č. 37)

Poloha: vzpor klečmo, sednout si na paty, horní končetiny položené před tělem, dlaně směrem k zemi, čelo opřené o podložku

Cvik: s výdechem stáhnout ramena směrem k pánvi, dlaně se sunou po zemi k tělu, lopatky a ramena se stahují do široka k páteři a k pánvi, výdrž

Opakování: 6-12x



Obrázek 37 Cvik č. 27 (vlastní tvorba)

Cvik č. 28

(viz obr. č. 38)

Poloha: leh na břiše, ruce podél těla, dlaně k zemi, podložené čelo (při velkém prohnutí podložit i bederní páteř), podsadit pánev

Cvik: s výdechem stáhnout lopatky k sobě směrem k hýždím, zvednout ramena i paže od podložky, výdrž

Opakování: 6-12x



Obrázek 38 Cvik č. 28 (vlastní tvorba)

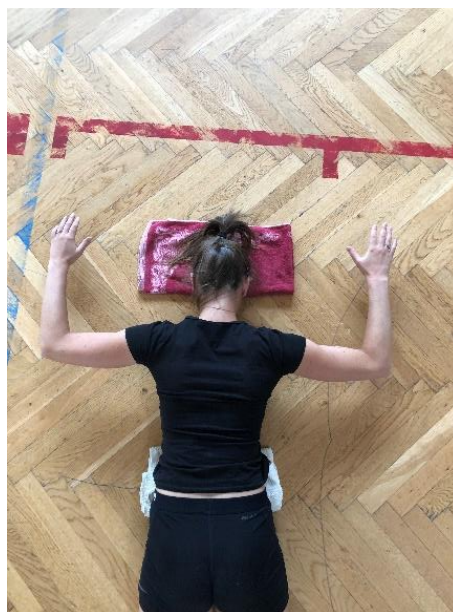
Cvik č. 29

(viz obr. č. 39)

Poloha: leh na břiše, ruce pokrčené v lokti (90 stupňů), lokty v úrovni ramen, hlava opřená o podložku (při velkém prohnutí podložit i bederní páteř), podsadit pánev

Cvik: při výdechu nadzvednout pokrčené paže, výdrž

Opakování: 6-12x



Obrázek 39 Cvik č. 29 (vlastní tvorba)

HLUBOKÉ SVALY ZÁDOVÉ

Cvik č. 30

(viz obr. č. 40)

Poloha: vzpor klečmo, posadit se na paty, ruce podél těla, dlaně vzhůru, hlava opřená čelem o podložku

Cvik: s výdechem stáhnout ramena a lopatky směrem k hýždím a do široka, postupný rovný předklon trupu se zapažením, hlava v prodloužení páteře, výdrž



Obrázek 40 Cvik č. 30 (vlastní tvorba)

Opakování: 6-12x

Cvik č. 31

(viz obr. č. 41)

Poloha: lež na břiše, ruce skrčené v týl, čelo opřené o zem (možnost čelo a bederní páteř podložit), zpevnit hýžděvé a břišní svaly

Cvik: s výdechem zatlačit ramena k hýždím a do široka, mírně nadzvednutí hlavy a paží od podložky

Opakování: 6-12x



Obrázek 41 Cvik č. 31 (vlastní tvorba)

MM. ABDOMINI

Cvik č. 32

(viz obr. č. 42)

Poloha: lež na zádech, nohy pokrčené, chodidla na podložce, ruce podél těla dlaněmi k zemi, hlava v prodloužení páteře

Cvik: s výdechem podsadíme pánev, zvedneme chodidla od podložky a pokrčené nohy postupně zvedáme nahoru, s nádechem vracíme zpět (bedra stále přilepená k podložce)

Opakování: 10-20x



Obrázek 42 Cvik č. 32 (vlastní tvorba)

Cvik č. 33

(viz obr. č. 43)

Poloha: leh na zádech, nohy skrčené, chodidla opřená o podložku, ruce podél těla, hlava v prodloužení páteře, bedra přilepená k podložce

Cvik: podsadíme pánev, natáhneme levou dolní končetinu a s výdechem ji nakláníme níž nad podložku, bedra se nesmí odlepit od podložky, s nádechem vracíme zpět

Opakování: 10-20x na každou stranu



Obrázek 43 Cvik č. 33 (vlastní tvorba)

Cvik č. 34

(viz obr. č. 44)

Poloha: leh na zádech, nohy pokrčené, paže volně podél těla, dlaně směřují k zemi, hlava v prodloužení páteře, bedra přilepená k podložce

Cvik: s výdechem předpažíme, dále provádíme oblý předklon hlavy a trupu, podsadíme pánev, chodidla zvedneme od podložky do pravého úhlu v kyčlích, s nádechem se vracíme zpět

Opakování: 10-20x



Obrázek 44 Cvik č. 34 (vlastní tvorba)

Cvik č. 35

(viz obr. č. 45)

Poloha: leh na zádech, chodidla přilepená rovnoběžně k podložce, ruce v týl, bedra přilepená k podložce

Cvik: s výdechem skrčíme levou nohu, chodidlo oddálíme od země, současně kulatý předklon hlavy, horní části hrudníku rotuje trup vlevo, pravý loket se dotkne levého kolene, s nádechem zpátky do výchozí pozice

Opakování: 10-20x na každou stranu



Obrázek 45 Cvik č. 35 (vlastní tvorba)

MM. GLUTEI

Cvik č. 36

(viz obr. č. 46)

Poloha: leh na břiše, čelo na složených rukou, ruce dlaněmi k zemi, při velkém prohnutí vypodložení bederní páteře

Cvik: s výdechem stáhnout hýždě, levá noha natažená do mírného zanožení, výdrž

Opakování: 10-20x



Obrázek 46 Cvik č. 36 (vlastní tvorba)

Cvik č. 37

(viz obr. č. 47)

Poloha: lež na zádech, nohy pokrčené v kolenou, chodidla přilepená k zemi, ruce podél těla, dlaně k zemi

Cvik: s výdechem podsazení pánve, stáhnout hýžďové svaly, odvíjet páteř obratel po obratli od pánve až po lopatky, s nádechem postupně obratel po obratli vracíme zpět, hýždě uvolníme až na podložce

Opakování: 10-20x



Obrázek 47 Cvik č. 37 (vlastní tvorba)

Cvik č. 38

(viz obr. č. 48)

Poloha: lež na pravém boku, pravá ruka skrčená pod hlavou dlaní vzhůru, levá ruka se skrčená opírá před tělem o podložku, hlava v prodloužení páteře, pravá noha natažená, levá noha leží na pravé, zpevněné břišní a hýžďové svaly

Cvik: s výdechem unožit levou nohu, špička směřuje dolů k zemi, výdrž (případně použít odpor – guma, závaží), s nádechem zpět

Opakování: 10-20x



Obrázek 48 Cvik č. 38 (vlastní tvorba)

4.3.3 Regenerace a doplňkové sportovní činnosti

Každý sportovec by měl využít svůj volný čas k vhodné regeneraci. Ta je součástí prevence proti zraněním, navíc zvyšuje psychickou a fyzickou výdrž vůči zátěži. Mezi regenerace patří například vyrovnávací cvičení a další sportovní činnosti, regenerace ve vodě, regenerace masáží, regenerace teplem a také saunování.

Doplňkové sportovní činnosti jsou takové sporty nebo sportovní disciplíny, které kompenzují jednostranné zatížení a všestranně zatěžují organismus. Mezi doplňkové sportovní činnosti pro hráče volejbalu zařazujeme různé kolektivní hry – fotbal, basketbal a další. Jako individuální sportovní činnosti využíváme jízdy na kole, výběhů v terénu, běh na lyžích a plavání.

5 Diskuse

Téma bakalářské práce jsem si vybrala proto, že sama se již 15 let volejbalu věnuji a přes 12 let ho hraji na vrcholové úrovni. Ze své vlastní zkušenosti vím, co všechno tento sport obnáší a jak moc je náročný. Volejbal se neustále vyvíjí stejně jako ostatní sporty, stává se více silovějším a rychlejším, a proto jsou na hráče volejbalu kladeny vysoké nároky. Tato zátěž se postupně projevuje na pohybových aparátech hráček a tím vznikají svalové dysbalance, které volejbal jako jednostranný sport rozhodně způsobuje.

Z odborné literatury jsem popsala základní charakteristiku volejbalu, popsala anatomickou stavbu pěti nejpostiženějších částí těla volejbalistů, jejich svalové dysbalance a kompenzační cvičení. Praktickou část jsem vytvořila na základě vyšetření 48 hráček volejbalového oddílu SK Hlincovka, které byly rozděleny do šesti věkových kategorií. Od každé hráčky byla získána zdravotnická anamnéza, provedeno kineziologické vyšetření a vyšetření zkrácených a ochablých svalů. Dle výsledků bylo navrženo kompenzační cvičení.

Ferretti (1994) popisuje vývoj volejbalových zranění, které se postupně mění dle rozvoje volejbalu a především dle rozvoje jeho pravidel. Například volejbalový prst, tedy přetržení dlouhých šlach extenzorů prstů se již téměř nevyskytuje. Dále Ferretti (1994) uvádí, že jeden z největších rozvojų zažil volejbal v sedmdesátých letech, kdy došlo ke zrychlení hry a k modernizaci pravidel. Vzhledem k tomu se častěji objevují zranění kotníku, která jsou i dle mých výsledků v dnešní době velmi častá. Například distorzi hlezenního kloubu prodělalo 88 % hráček hrající za kategorii žen. V devadesátých letech došlo k zaměření na výskoky hráčů (Ferretti, 1994). To způsobilo přetěžování kolenního kloubu a jeho chronické potíže. Například 63 % kadetských hráček pociťuje bolestivost kolenního kloubu i přesto, že zranění prodělala pouze jedna z nich.

Dle Příbramské (1996) vyžaduje současný volejbal dobrou fyzickou kondici a hráčskou všestrannost. Tento trend má za následek přetěžování hráček, které poté nejsou schopny kvůli nedostatečnému nebo špatně provedenému kompenzačnímu cvičení tuto zátěž absorbovat. Při sportu je tělo vystaveno zátěži, pokud nepřekročíme jeho fyziologickou hranici, pak je organismus schopen tuto zátěž kompenzovat. V okamžiku, kdy tuto hranici překročíme, vyčerpá tělo kompenzační mechanismy a může tak vzniknout náhlé poškození struktury a funkce tkáně, které nazýváme sportovním úrazem (Kol. autorů, 1997). Dále Kol. autorů (1997) uvádí, že sportovní poškození jsou drobné a chronické

změny, které mohou způsobovat bolest bez poškození tkáně nebo se může jednat o funkční či strukturální poškození pohybového aparátu.

Příčina přetížení pohybového aparátu je z důvodů udržování statické polohy nebo naopak z příliš náročného pohybového zatížení (Hnízdil, 2000). V případě vyšetřených hráček je zřejmé přetížení z důvodů jednostranné zátěže, kterou volejbal působí na pohybový aparát. Studie dle Judy (2008) a Vorálka (2007) potvrzují, že jednostranný sport vede k přetěžování stále stejných svalových skupin, které vede ke vzniku svalových dysbalancí. Janda (1982) popisuje svalové dysbalance jako nevyváženost mezi svaly tonickými a fázickými. Vorálek (2007) ve své publikaci potvrzuje častý výskyt tzv. horního zkříženého syndromu u volejbalistů. Z výsledků vyšetření je zřejmé, že většina hráček má oslabené dolní fixátory lopatek, přetížená horní vlákna m. trapezius a zkrácený m. pectoralis major a m. levator scapulae. Mé výsledky tedy toto tvrzení potvrzují.

Dle výsledků, které jsem získala pomocí vyšetření hráček, jsem zjistila další svalové dysbalance a to v oblasti bederní páteře a pánve. Postavení pánve je u mnoha vyšetřených hráček nefyziologické. Pánev je ve zvětšené antevertzi a tím dochází i k prohloubení bederní lordózy. U velkého počtu hráček bylo zjištěno zkrácení m. quadratus lumborum, m. erector spinae, m. iliopsoas, oslabení m. gluteus maximus a dolní části břišních svalů. Výskyt těchto zkrácení u volejbalistů popisuje Havlíčková (1993) i Vorálek (2007). Tato svalová nerovnováha vyvolává chronické přetížení v bederním úseku páteře a také způsobuje jeho bolest. Svalová nerovnováha v oblasti dolní končetiny může vyvolat úponové bolesti v oblasti patelly (Alfredson, 2005) nebo Achillovy šlachy (Kučera, 1997). Bolest Achillovy šlachy uvádějí hráčky pouze sporadicky, avšak bolestivost kolenního kloubu se od kategorie starších žákyň vyskytuje u více než poloviny z nich.

O svalové dysbalanci je možné přemýšlet jako o souhře fázických a tonických svalů (Janda, 1982; Hošková, 2003; Bursová, 2005; Hnízdilová, 2006; Heyward, 2006), ale také jako o spolupráci lokálních a globálních stabilizátorů. Důležitost stability osového orgánu zprostředkovanou lokálními stabilizátory uvádí Čumpelík, Pavlu a Vele (2001). Suchomel (2006) souhlasí s tímto tvrzením a dále píše, že u sportovců často dochází k minimálnímu zapojení hlubokého stabilizačního systému a naopak k nadměrné aktivaci globálních stabilizátorů. Lewit (2001) poukazuje, že tato nerovnováha může vést ke vzniku kompenzačních spasmů, neboť dochází k přetěžování povrchových svalů.

Kolář (2006) uvádí, že při nedostatečné stabilizaci přední strany páteře nedochází k zapojení monosegmentálních extensorů, ale aktivují se povrchové svaly páteře. Ke správné stabilizaci bederní páteře je nutné správné zapojení hlubokého stabilizačního systému, který se skládá ze svalů pánevního dna, bránice a m. transversus abdominis. Juda (2008) a Vorálek (2007) uvádí, že u volejbalistů často dochází k přetěžování bederní páteře a Vorálek (2007) potvrzuje teorii, že příčinou bolestí může být právě nedostatečná přední stabilizace. Mé výsledky ukazují, že bolestivostí bederní páteře trpí od kategorie kadetky více jak 70 % hráček a zároveň více jak 90 % hráček má oslabenou dolní část břišních svalů, což může být jednou ze základních příčin bolesti.

Vadné držení těla se často silně projevuje na postavě volejbalisty (Kaplan, 2001). To znamená, že se klouby nenacházejí v centrovaném postavení a to způsobuje svalovou dysbalanci (Kolář, 2002). Tzv. horní zkřížený syndrom se projevuje zvětšenou krční lordózou, předsunutým držením hlavy, protrakcí a elevací ramen (Janda, 1982). Toto postavení se u vyšetřovaných hráček vyskytuje velmi často. Tzv. dolní zkřížený syndrom se projevuje anteverzí pánve, flekčním postavením v kyčelních kloubech a k prohloubení bederní lordózy (Janda, 1982). Tento syndrom je opět velmi častý u hráček volejbalu a největší příčinou je dle mého názoru oslabení hlubokého stabilizačního systému.

V kapitole Návrh vyrovnávacích cvičení jsou uvedeny cviky, kterými lze upravit vzniklé patologické změny na pohybovém systému hráček volejbalu. Zaměřila jsem se především na použití protahovacích a posilovacích cvičení podle Mojžíšové (1990), Vávrové a Kabelíkové (1997). Tyto cviky jsem vytvořila na základě výsledků popsaných v praktické části mé bakalářské práce. Správným cvičením lze hráčkám pomoci od chronických potíží a zmírnit svalové dysbalance, které jednostranný sport způsobil.

Závěr

Bakalářská práce pojednává o poruchách pohybového aparátu a svalových dysbalancích u hráček volejbalu v různých věkových kategoriích. Ve své výzkumné části jsem zjistila, jaká nejčastější zranění a chronické potíže postihují hráčky volejbalu. Dále dle vyšetření se ukázalo, které svaly mají hráčky nejčastěji zkrácené a které naopak ochablé.

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit, jaké svalové dysbalance a poruchy pohybového aparátu se vyskytují u hráček volejbalu v různých věkových kategoriích, v jakém věku se tyto poruchy začnou projevovat a dle naměřených výsledků sestavit kompenzační cvičení.

V teoretické části jsem se především soustředila, jaký vliv má volejbal na tělo sportovce a k jakým nejčastějším poruchám a zraněním ve volejbalu dochází. Dále jsem se věnovala i svalové nerovnováze, která je volejbalem způsobena a je jí věnována i má výzkumná část práce.

V praktické části mé bakalářské práce je popsáno vyšetření 48 hráček volejbalového oddílu SK Hlincovka. Ty jsou rozděleny dle věku do šesti věkových kategorií. Vyšetření je zaměřeno na zjištění nejčastějších zranění a svalových dysbalancí pohybového aparátu hráček volejbalu, získání informací o poruchách vzpřímeného držení těla za pomoci kineziologického vyšetření a dále je zaměřeno na vyšetření zkrácených a ochablých svalů, které se u volejbalistek vyskytují.

Výsledky ukazují, že hráčky hrající za kategorii kadetky a starší mají velké, na první pohled dobře viditelné, svalové nerovnováhy. Ty se odrážejí na jejich vzpřímeném držení těla. U více než 70 % hráček od věkové kategorie kadetky je nefyziologické postavení páteře (kulatá záda). Tato porucha pohybového systému přetěžuje nepřiměřeně části páteře (meziobratlové ploténky) a to je u hráček volejbalu, které neustále snášejí vlivy opakovaných výskoků a dopadů, naprosto alarmující. Dále jako důsledek špatného držení těla se u volejbalistek často vyskytují funkční blokády páteře a následkem této blokády i bolesti zad. Dokonce až 88 % hráček hrající v kategorii žen trpí bolestmi zad bederního úseku páteře.

Další poruchou, která je ve výsledcích patrná, je zvětšení anteverze pánve. Díky tomu došlo u spousty hráček ke zvětšení bederní lordózy. Na tomto postavení pánve se významně podílí svalová dysbalance mezi svalovými skupinami a svaly, které ovlivňují

fyziologické postavení kloubů a jednotlivých segmentů pohybového aparátu. U mnoha hráček bylo zjištěno zkrácení m. erector spinae, m. quadratus lumborum, m. iliopsoas, a oslabení dolní části mm. abdomini i m. gluteus maximus. Díky těmto svalovým dysbalancím dochází k nefyziologickému postavení pánve a páteře, které vede k chronickému přetížení zad a jejich bolestem.

Vysokému procentu hráček bylo zjištěno i zkrácení m. trapezius (horní část) a m. levator scapulae. Tato zkrácení vedou k prohloubení krční lordózy a také ke svalové nerovnováze. Dlouhodobé přetížení těchto dvou svalů vede ke vzniku funkčních blokády a bolestem krční páteře. Toto přetížení může být příčinou bolesti hlavy.

Další vyšetření ukázalo, že 38 % hráček trpí bolestmi kolenního kloubu (např. 63 % kadetek), ale úraz kolene mělo pouze 8 % z nich. To ukazuje na velké přetížení a zkrácení svalů v oblasti kolenního kloubu – 65 % hráček má zkráceny flexory kolenního kloubu.

Toto stručné shrnutí výsledků ukazuje, že kompenzační cvičení jsou naprosto nutná v přípravě hráček volejbalu a mělo by být naprostou samozřejmostí při každém tréninku. Ukázkou navržených kompenzačních cviků, které jsem vytvořila dle výsledků získaných z vyšetření hráček, je v kapitole „Návrh vyrovnávacích cvičení“. Tato cvičení by měla hráčkám pomoci při snižování svalových dysbalancí a také při snižování rizika vzniku nového zranění. Cvičení je vhodné provádět (alespoň ze začátku) pod odborným dohledem, neboť kompenzační cvičení jsou mnohdy náročná na přesné provedení. Cviky prováděné špatně jsou neúčinné a mohou ještě více prohloubit svalové dysbalance.

Výzkumné otázky: *Jaké jsou nejčastější svalové dysbalance a poruchy pohybového aparátu u hráček volejbalu v různých věkových kategoriích? V jakém věku se začínou svalové dysbalance a poruchy pohybového aparátu vyskytovat?* byly zodpovězeny. Konkrétní výsledky jsou popsány u jednotlivých vyšetření (anamnéza, kineziologický rozbor, vyšetření oslabených a zkrácených svalů) v praktické části a shrnuty v závěru mé bakalářské práce (viz výše).

Seznam použitých zdrojů

1. ALTER, J., 1997. *Sport stretch (311 Stretches for 41 Sports)*. 1. vydání. Champaign. USA: Human Kinetics. ISBN 0-88011-823-7.
2. BERÁNKOVÁ, L., GRMELA, R., KOPŘIVOVÁ, J., SEBERA, M., 2012. *Zdravotní tělesná výchova*. Brno: Masarykova univerzita.
3. BRUOTH, V. a DOHNÁNY, L., 1971. *Úrazy a poškodenia pri športe a telesnej výchove*. 1. vydání. Martin: Osveta. 275 s. Edícia pre postgraduálne štúdium lekárov – Dérerova zbierka; zv. 27.
4. BURSOVÁ, M., 2005. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, Fitness, síla, kondice, 196 s. ISBN 80-247-0948-1
5. CÍSAŘ, V., 2005. *Volejbal*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing. 168 s. ISBN 80-247-0502-8.
6. CLOSS, B., BURKETT, C., TROJAN, J.D., BROWN, S.M. and MULCAHEY, M.K., 2020. Recovery after volleyball: a narrative review. *Physician and Sportsmedicine*, 48(1), pp. 8-16. DOI: 10.1080/00913847.2019.1632156
7. ČERMÁK, J., CHVÁLOVÁ, O., BOTLÍKOVÁ, V., DVOŘÁKOVÁ, H., 2000. *Záda už mě nebolí*. Čes. vyd. 4. Praha: Jan Vašut., 294 s. ISBN 80-7236-117-1.
8. ČIHÁK, R., 2011. *Anatomie 1*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Ilustroval Ivan HELEKAL, ilustroval Jan KACVINSKÝ, ilustroval Stanislav MACHÁČEK. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3817-8.
9. DOSTÁLOVÁ, I., SIGMUND., M., 2017. *Pohybový systém: anatomie, diagnostika, cvičení, masáže*. Olomouc: Poznání, 313 s. ISBN 978-80-87419-61-8.
10. DUNGL, P., 2005. *Ortopedie*. Praha: Grada. ISBN 80-247-0550-8.
11. DYLEVSKÝ, I., 2006. *Základy anatomie*. Praha: Triton. 271 s. ISBN 80-7254-886-7.
12. DYLEVSKÝ, I., 2009a. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 544 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
13. DYLEVSKÝ, I., 2009b. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80247-1648-0.
14. EIS, E., KŘIVÁNEK, F., 1972. *Ortopedie, traumatologie a ortopedická protetika*. 2. vydání. Praha: Avicenum. 382 s.

15. FERRETTI, A. 1994. *Volleyball injuries*. 1. vyd. Roma: F.I.V.B., 137 s.
16. HAVELKA, J., 2019. *Sk Hlincovka* [online]. Sportovní klub Hlincovka [cit. 2019–11-28]. Dostupné z: <https://www.skhlincovka.cz/>
17. HEYWARD, V., 2006. *Advanced fitness assessment and exercise prescription*. 5. vydání. Human: Kinetics, Champaign. USA. ISBN 0-7360-5732-3.
18. HOŠKOVÁ, B., 2003. *Kompenzace pohybem*. Praha: Olympia. ISBN 807033-787-7.
19. HOŠKOVÁ, B., MATOUŠKOVÁ, M., 1998. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy pro studující FTVS UK*. Praha: Karolinum. 135 s. ISBN 80-7184-621-x.
20. HRAZDIRA, J. et al., 2008. *Komplexní pohled na poranění hlezenního kloubu ve sportu*. Ortopedie. 275 s.
21. HUDEC, I. et al., 1986. *Úrazová chirurgie*. 1. vyd. Martin: Osveta, 861 s.
22. CHALOUPKA, R., 2001. *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. Brno: Vydavatelství IDVPZ. 271 s. ISBN 80-7013-341-4.
23. JANDA, V., 1982. *Základy kliniky funkčních (nepatetických) poruch*. 1. vydání. Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků. Brno. 139 s.
24. KABELÍKOVÁ, K., VÁVROVÁ, M., 1997. *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy: (příprava ke správnému držení těla)*. Praha: Grada. 240 s. ISBN 80-7169-384-7.
25. KAČINETZOVÁ, A., 2003. *Bolesti kolenních kloubů I*. Praha: Triton. Odborná léčba v moderní medicíně. ISBN 80-7254-427-6.
26. KAPLAN, O., 1999. *Volejbal: technika, pravidla, herní systémy, přípravná cvičení*. Praha: Grada. 104 s. ISBN 80-7169-762-1.
27. KEEFER HUTCHISON, M., PATTERSON, C., CUDDEFORD, T., DUDLEY, R., SORENSON, E. and BRUMITT, J., 2020. Low prevalence of patellar tendon abnormality and low incidence of patellar tendinopathy in female collegiate volleyball players. *Research in Sports Medicine*, 28(2), pp. 155-167. DOI: 10.1080/15438627.2019.1683559
28. KELNAROVÁ, J., 2007. *První pomoc II: pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada. 184 s. ISBN 978-80-247-2183-5.
29. KOBROVÁ, J., VÁLKA, R., 2012. *Terapeutické využití kinesio tapu*. Praha: Grada. 160 s. ISBN 978-80-247-4294-6.

30. KOLÁŘ, P., 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN 97880-7262-657-1.
31. KOLEKTIV AUTORŮ. 1997. *Pohybový systém a zátěž*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 260 s. ISBN 80-7169-258-1
32. KOTRANYIOVÁ, E., 2007. *Význam laterálních ligament*. Rehabil. fyz. Lék. ISBN 1211-2658
33. KOUDELA, K., 2002. *Ortopedická traumatologie*. Praha: Karolinum. ISBN 80-246-0392-6.
34. KUTNOHORSKÁ, J., 2009. *Výzkum v ošetřovatelství*. Praha: Grada, Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-2713-4.
35. LEWIT, K., 1996. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 4., přeprac. a rozš. vyd. Leipzig: J.A. Barth. 347 s. ISBN 3-335-00401-9.
36. MARTINKOVÁ, J., 2013. *Sportovní úrazy a přetížení pohybového aparátu sportem: praktický průvodce pro zdravotníky i laiky*. Praha: Mladá fronta. Sestra (Mladá fronta). ISBN 978-80-204-2454-9.
37. MERCADO-PALOMINO, E., RICHARDS, J., MOLINA-MOLINA, A., BENÍTEZ, J.M., UREÑA ESPA, A., 2020. Can kinematic and kinetic differences between planned and unplanned volleyball block jump-landings be associated with injury risk factors? *Gait and Posture*, 79, pp. 71-79. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2020.04.005
38. MOJŽÍŠOVÁ, L., 1990. *Aby nás záda nebolela: cviky pro uvolnění a posílení páteře*. 2. vyd. Praha: Ústav zdravotní výchovy. 31s.
39. NÁHLOVSKÝ, J., 2006. *Neurochirurgie*. Praha: Galén. ISBN isbn80-7262-319-2.
40. NAŇKA, O., ELIŠKOVÁ, M., ELIŠKA., O., 2009. *Přehled anatomie*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-246-1717-6.
41. NAVRÁTIL, L. a kol., 2008. *Vnitřní lékařství pro nelékařské a zdravotnické obory*. Praha: Grada Publishing. 424 s. ISBN 978-80-247-2319-8.
42. PIECH, J., BAJOREK, W., PŁONKA, A., KUHCIAK, M. and BOBULA, G., 2020. Lateralization value of functional movement rating in volleyball players' injury prevention. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(3), pp. 1475-1480. DOI: 10.7752/jpes.2020.03203

43. PILNÝ, J., 2007 *Prevence úrazů pro sportovce: taping: popis zranění, první pomoc, léčba, rehabilitace*. Praha: Grada. 104 s. ISBN 978-80-247-1675-6.
44. POKORNÝ, V., 2002. *Traumatologie*. Praha: Triton. ISBN 80-7254-277-x.
45. PŘÍBRAMSKÁ, A. a kol., 1996. *Volejbal – učebnice pro trenéry III. třídy*. 2. vydání. Praha: FTVS UK. 120 s. ISBN 80-902147-0-3.
46. rada. *Fitness, síla, kondice*. 196 s. ISBN isbn80-247-0948-1.
47. RAŠEV, E., 1992. *Škola zad*. Praha: Direkta. 135 s. ISBN 80-900272-6-1.
48. SEICHERT, V., PETROVICKÝ, P., 1995. *Systematická, topografická a klinická anatomie*. Praha: Karolinum. ISBN 80-7184-108-0.
49. SINĚLNIKOV, R., 1970. *Atlas anatomie člověka I*. 2. vyd. Praha: Avicenum, 460 s.
50. SOSNA, A., 2001. *Základy ortopedie*. Praha: Triton. ISBN 80-7254-202-8.
51. TICHÝ, M., 2000. *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. Vyd. 2., (V Tritonu přeprac. a dopl. vyd. 1.). Praha: Triton. 94 s. ISBN 80-7254-022-x.
52. VÉLE, F., 1995. *Kineziologie posturálního systému*. Praha: Karolinum. 85 s. ISBN 80-7184-100-5.
53. VIŠŇA, P., HOCH, J., 2004. *Traumatologie dospělých: učebnice pro lékařské fakulty*. Praha: Maxdorf Jessenius. 157 s. ISBN isbn80-7345-034-8.
54. ŽVÁK, I., 2006. *Traumatologie ve schématech a RTG obrazech*. Praha: Grada, ISBN 80-247-1347-0.

Seznam obrázků

Obrázek 1 Ramenní kloub (Sinělnikov, 1970)	15
Obrázek 2 Průběh n. suprascapularis (Ferretti, 1994)	20
Obrázek 3 Anatomie ruky (Sinělnikov, 1970).....	21
Obrázek 4 Anatomie kolenního kloubu (Sinělnikov, 1970).....	26
Obrázek 5 Anatomie hlezenního kloubu (Sinělnikov, 1970)	30
Obrázek 6 Spoje obratlů (Sinělnikov, 1970)	34
Obrázek 7 Posturální svaly (Janda, 1996)	37
Obrázek 8 Cvik č. 1 (vlastní tvorba)	53
Obrázek 9 Cvik č. 2 (vlastní tvorba)	53
Obrázek 10 Cvik č. 3 (vlastní tvorba)	54
Obrázek 11 Cvik č. 4 (vlastní tvorba)	54
Obrázek 12 Cvik č. 5 (vlastní tvorba)	55
Obrázek 13 Cvik č. 6 (vlastní tvorba)	55
Obrázek 14 Cvik č. 7 (vlastní tvorba)	56
Obrázek 15 Cvik č.8 (vlastní tvorba)	56
Obrázek 16 Cvik č. 9 (vlastní tvorba)	57
Obrázek 17 Cvik č. 10 (vlastní tvorba)	57
Obrázek 18 Cvik č. 11 (vlastní tvorba)	58
Obrázek 19 Cvik č. 12 (vlastní tvorba)	58
Obrázek 20 Cvik č. 13 (vlastní tvorba)	59
Obrázek 21 Cvik č. 14 (vlastní tvorba)	59
Obrázek 22 Cvik č. 15 (vlastní tvorba)	60
Obrázek 23 Cvik č. 16 (vlastní tvorba)	60
Obrázek 24 Cvik č. 17 (vlastní tvorba)	61
Obrázek 25 Cvik č. 18 (vlastní tvorba)	61
Obrázek 26 Cvik č. 19 (vlastní tvorba)	62
Obrázek 27 Cvik č. 20 (vlastní tvorba)	62
Obrázek 28 Cvik č. 21 (vlastní tvorba)	63
Obrázek 29 Cvik č. 22 (vlastní tvorba)	63
Obrázek 30 Poloha č. 1 (vlastní tvorba)	64
Obrázek 31 Poloha č. 2 (vlastní tvorba)	64
Obrázek 32 Poloha č. 3 (vlastní tvorba)	64

Obrázek 33 Cvik č. 23 (vlastní tvorba)	65
Obrázek 34 Cvik č. 24 (vlastní tvorba)	65
Obrázek 35 Cvik č. 25 (vlastní tvorba)	65
Obrázek 36 Cvik č. 26 (vlastní tvorba)	66
Obrázek 37 Cvik č. 27 (vlastní tvorba)	67
Obrázek 38 Cvik č. 28 (vlastní tvorba)	67
Obrázek 39 Cvik č. 29 (vlastní tvorba)	68
Obrázek 40 Cvik č. 30 (vlastní tvorba)	68
Obrázek 41 Cvik č. 31 (vlastní tvorba)	69
Obrázek 42 Cvik č. 32 (vlastní tvorba)	69
Obrázek 43 Cvik č. 33 (vlastní tvorba)	70
Obrázek 44 Cvik č. 34 (vlastní tvorba)	70
Obrázek 45 Cvik č. 35 (vlastní tvorba)	71
Obrázek 46 Cvik č. 36 (vlastní tvorba)	71
Obrázek 47 Cvik č. 37 (vlastní tvorba)	72
Obrázek 48 Cvik č. 38 (vlastní tvorba)	72

Seznam tabulek

Tabulka 1 Zdravotní anamnéza.....	45
Tabulka 2 Kineziologické vyšetření.....	47
Tabulka 3 Oslabené svaly.....	48
Tabulka 4 Zkrácené svaly.....	50

Seznam zkratek

C1 – první krční obratel

C2 – druhý krční obratel

C3 – třetí krční obratel

Cp – krční páteř

ČVS – český volejbalový svaz

FIVB – mezinárodní volejbalová federace

HK – horní končetina

L – bederní

L/Sp – přechod bederní a křížové části páteře

L5 – pátý bederní obratel

lig. – ligamentum

Lp – bederní páteř

m. – musculus

MěÚ – městský úřad

mm. – muscoli (množné číslo)

PIR – postizometrická relaxace

S1 – první křížový obratel

SK – sportovní klub

Th – hrudní

Th/L – přechod hrudní a bederní páteře

Thp – hrudní páteř

ZŠ – základní škola

Seznam příloh

Příloha 1 Zdravotní anamnéza	88
Příloha 2 Kineziologické vyšetření	89
Příloha 3 Vyšetření oslabených svalů	90
Příloha 4 Vyšetření zkrácených svalů	91
Příloha 5 Informovaný souhlas	92

Příloha 1 Zdravotní anamnéza (vlastní tvorba)

KADETKY

ANAMNÉZA		2.7.2020 datum vyšetření	
Jméno:	MICHAELA C.		
Rok narození:	2003		
Výška:	183 cm		
Hmotnost:	68 kg		
Zdravotní anamnéza	běžné nemoci	LEIDENSKÁ MUTACE	
	zranění	zlomeniny	MAUČEK LHK (2016)
		distorze/luxace	HLEZENÍ KLOB (2018) LHK
		ostatní	—
	chronické poruchy, bolesti	horní končetiny	—
		trup a hlava	BOLEST HLAVY
dolní končetiny		BOLEST P KOL. K.	
Sportovní anamnéza	aktivní volejbal	10 let	
	hráčský post	BLOKAŘ	
	ostatní sporty	závodně	—
		rekreačně	CYKLISTIKA, PLAVÁNÍ

KADETKY

KINEZILOGICKÉ VYŠETŘENÍ - KOMPLEXNÍ

JMÉNO: MC RČ: 2003 POJ. DG.

DATUM	2. 4. 2020							
STOJ ZEPŘEDU	L	P	L	P	L	P	L	P
Úklon hlavy	-	-						
Výše klíčků	-	↑						
Výše prsních bradavek	-	-						
Tvar hrudníku	FYZIOLOGICKÝ							
Osa pupíku	+	-						
Výše spin il. ant. sup.	-	-						
m. quadriceps femoris	-	-						
Valgozita (X)	-	-						
Varozita (O)	-	-						
Horní okraj patelly	-	↑						
Osa hlezen. kl. (X/O)	X	X						
Příčné plochonoží	+	+						
Halluh valgus	-	-						
Z BOKU								
Předsun hlavy		+						
C - lordóza		ZVĚTŠENÁ						
Prominující C7		+						
Protrakce ramen		+						
Th - kyfóza		FYZIOLOGICKÝ						
Scapula alata		+(VÍCE V ?)						
L - lordóza		FYZIOLOGICKÝ						
Ochablé břišní svaly		-						
Postavení pánve (ant/ret)		FYZIOLOGICKÉ						
Postavení kolen		FYZIOLOGICKÉ						
Podélné plochonoží		+						
STOJ ZE ZADU	L	P	L	P	L	P	L	P
Výše ramen	↑	-						
m. trapezius (horní část)	↑	↑						
Výše dol. úhlů lopatek	-	-						
Dolní fixátory lopatek	-	-						
Rotace lopatek	-	-						
Paravertebrální valy Th	-	↑						
Paravertebrální valy L	-	↑						
Skolióza	-	-						
Výše spin il. post. sup.	-	-						
Výše crista il.	-	-						
Intergluteální rýha	-	-						
Gluteální rýhy	-	-						
Ochablost glut. sv.	-	-						
Podkolenní rýhy	-	-						
m. triceps surae	-	-						
Úpon achill. šlachy (X/O)	X	-						

Poznamky: nerozují se Th/2 p. do předkolenní

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Prohlašuji, že souhlasím se svou účastí/ účastí mé dcery
na výzkumu bakalářské práce s názvem: Poruchy pohybového aparátu a svalové dysbalance u hráček volejbalu v různých věkových kategoriích. Dostala jsem dostatečné informace, které jsem promyslela a na základě mé svobodné vůle dávám souhlas k odebrání dat na základě různých vyšetření potřebných ke zpracování této bakalářské práce. Dále souhlasím se zveřejněním všech údajů, které budou anonymně zpracovány a využity k výsledkům závěrečné práce studentky. Všechny mé dotazy byly řádně zodpovězeny. Podpisem potvrzuji, že beru na vědomí všechny informace obsažené v tomto informovaném souhlasu a se všemi podmínkami souhlasím.

Podpisem tohoto dokumentu souhlasím se svou účastí/účastí své dcery ve výše uvedeném výzkumu.

Jméno a příjmení:

.....

podpis