



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy a sportu

Bakalářská práce

**Zjištění nejčastějších funkčních poruch pohybového
systému hráček basketbalu reprezentačního družstva
U16 a U17**

Vypracoval: Lukáš Kraus, tělesná výchova a sport

Vedoucí práce: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

České Budějovice, 2018



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

University of South Bohemia in České Budějovice

Faculty of Education

Department of Sports Studies

Bachelor thesis

**Determining the most common functional disorders of
the musculoskeletal system of basketball
players in the national team U16 and U17**

Author: Lukáš Kraus, physical education and sport

Supervisor: PhDr. Renata Malátová, Ph. D.

České Budějovice, 2018

Bibliografická identifikace

Název bakalářské práce: Zjištění nejčastějších funkčních poruch pohybového systému hráček basketbalu reprezentačního družstva U16 a U17

Jméno a příjmení autora: Lukáš Kraus

Studijní obor: Tělesná výchova a sport

Pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2018

Abstrakt: Basketbal je tradiční sport, který staví na dynamice a rychlosti, zároveň ale vzniká u všech hráčů svalová nerovnováha vlivem jednostranného zatížení. Cílem bakalářské práce je zjistit nejčastější funkční poruchy pohybového systému v reprezentačním družstvu basketbalu děvčat U16/U17. Ze dvou družstev bylo vybráno 14 hráček, které byly podrobeny funkčním svalovým testům. Vstupním svalovým testem byly zjištěny nejčastější funkční poruchy. Podle výsledků vstupního testování byl navrhnout soubor kompenzačních cvičení, který byl zaveden do tréninkové jednotky na dobu 12–14 týdnů. Následně výstupním testováním, shodným se vstupním zhodnotíme funkčnost navrženého souboru kompenzačních cvičení. Dle získaných dat, můžeme říci, že program byl úspěšný. Z testovaných partií 80 % vykazala zlepšení, u 20 % vyšetřovaných partií ke zlepšení nedošlo.

Klíčová slova: svalová nerovnováha, vyrovnávací cvičení, strečink, funkce svalů, regenerace, držení těla

Bibliographical identification

Title of the graduation thesis: Determining the most common functional disorders of the musculoskeletal system of basketball players in the national team U16 and U17

Author's first name and surname: Lukáš Kraus

Field of study: Physical education and sport

Department: Department of Sports studies

Supervisor: PhDr. Renata Malátová, Ph. D.

The year of presentation: 2018

Abstract: Basketball is a traditional sport that builds on dynamics and speed, but also creates muscle imbalances due to unilateral loading. The aim of the bachelor thesis is to find the most common functional disorders of the movement system in the U16 / U17 basketball team. Of the two cooperatives, 14 players were selected and subjected to functional muscular tests. The most common functional disorders have been identified by the entry muscle test. According to the results of the initial testing, a set of compensatory exercises was introduced, which was introduced into the training unit for 12 weeks. Subsequently, we will evaluate the functionality of the proposed set of compensatory exercises.

Keywords: muscle imbalance, compensatory exercises, stretching, muscle function, regeneration, posture

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích 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 kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

15.4.2018

Lukáš Kraus

Poděkování

Děkuji své ženě a mému synovi Lukášovi za umožnění studia na vysoké škole, dále děkuji Robertovi Landovi za možnost asistovat u reprezentačního družstva juniorek, dále děkuji trenérovi Richardovi Fouskovi za podporu při realizaci bakalářské práce, dále děkuji fyzioterapeutce Šárce Šedivcové za poskytnutí potřebných znalostí a všem dívkám, které se zúčastnily měření a celého kompenzačního programu. V neposlední řadě velice děkuji vedoucí mé bakalářské práce, paní PhDr. Renatě Malátové Ph.D., za poskytnutí odborné literatury a cenných zkušeností z oboru.

Obsah

Úvod.....	10
2 Metodologie.....	12
2.1 Cíl práce.....	12
2.2 Úkoly práce	12
2.3 Předmět práce	12
2.4 Použité metody práce	12
2.5 Výzkumná otázka	13
3 Analytická část práce	14
3.1 Basketbal.....	14
3.1.1 Historie basketbalu	15
3.1.2 Basketbalový pohyb.....	16
3.2 Pohybový systém	17
3.2.1 Charakteristika pohybového systému	17
3.2.2 Kosterní svalovina	18
3.2.3 Fázické svalstvo.....	21
3.2.4 Posturální svalstvo	22
3.2.5 Typy vláken kosterního svalstva	23
3.2.6 Reciproční inhibice.....	24
3.2.7 Napínací reflex	25
3.3 Držení těla	25
3.3.1 Postura	26
3.3.2 Svalová rovnováha	26
3.3.3 Svalová dysbalance	27
3.4 Pohybový stereotyp	30
3.4.1 Testování pohybových stereotypů	30
3.4.2 Korekce chybných pohybových stereotypů.....	31
3.5 Vyšetřování hybného systému.....	31
3.5.1 Funkční svalový test	31
3.5.2 Základní stupnice určování svalové síly	33
3.5.3 Zásady testování	34
3.5.4 Vyšetření zkrácených svalových skupin	34
3.6 Kompenzační cvičení.....	44
3.6.1 Cíl kompenzačních cvičení	45
3.6.2 Dělení kompenzačních cvičení	45
3.6.3 Didaktické zásady kompenzačních cvičení protahovacích	45
3.6.4 Didaktické zásady kompenzačních cvičení posilovacích.....	47
3.6.5 Relaxační a dechová cvičení.....	48
3.6.7 Kompenzační pomůcky	49
4 Syntetická část práce	50
4.1 Protahovací část.....	51
4.1.1 Trapézový sval horní část.....	51
4.1.2 Prsní sval	52
4.1.3 Paravertebrální svaly	52
4.1.4 Flexory kolenního kloubu.....	53
4.1.5 Adduktory kyčelního kloubu	54
4.1.6 Flexory kyčelního kloubu	54

4.1.7 Trojhlavý sval lýtkový	55
4.2 Posilovací část	56
4.2.1 Svaly krku	56
4.2.2 Břišní svaly	56
4.2.3 Mezilopatkové svaly.....	57
4.2.4 Hýžďové svaly	57
4.3 Dechová cvičení	57
4.3.1 I. část	58
4.3.1 II. část	60
4.4 Ověření kompenzačního programu	64
4.4.1 Vstupní testy, Výstupní testy	64
4.4.2 Nejproblematičtější partie vyšetřovaného souboru.....	74
5 Závěr.....	76
Referenční seznam literatury.....	78
Seznam obrázků	80
Seznam tabulek.....	80
Seznam grafů	80

1 Úvod

Od svého útlého mládí se věnuji sportu. V raném dětství jsem se díky zdravotním komplikacím musel opřít o plavecký trénink a díky své zarputilé povaze jsem to v 16 letech dotáhl až do seniorské reprezentace. Od 14 let jsem ale zároveň s plaváním hrál i basketbal. Sport, který plavání odsunul na druhou kolej. Basketbal mě 15 let živil na té nejvyšší úrovni a stejně jako plavání mě přivedl až do seniorské reprezentace, ale oproti plavání mi nabídl i život profesionálního sportovce. Právě na základě těchto zkušeností jsem se rozhodl téma bakalářské práce zaměřit právě tímto směrem. Kombinace výše zmíněných sportů, aniž bych to tušil, mě nasměrovala na cestu, jak tělu ulevit při nekonečných hodinách tréninku strávených na palubovce pod bezednými koši. Zahraniční angažmá, 4 roky ve Španělsku, mi ukázalo, že se věci dají dělat i jiným způsobem a v mém mládí opomíjená mimo tréninková péče o tělo může, a hlavně byla součástí každodenní rutiny. Ať už to byla neznalost, lenost nebo snad věčně zmiňovaná časová nedostatečnost, nedala trenérům možnost nás dostatečně kompenzovat a raději dali přednost tvrdému tréninku před zařazením kompenzačního programu. To vedlo k dlouhodobým bolestem, zraněním, mnohdy i koncům sportovních kariér. Ať už to bylo jakkoliv, teď s odstupem času, už jako 33letý vidím důsledky nezařazení kompenzace do tréninkového procesu hlavně na sobě.

Proto bych chtěl touto prací podpořit sport, ve kterém jsem vyrostl. Podpořit trenéry, kteří chtějí svým svěřencům nabídnout o trošku víc a hlavně dokázat, že zařazením kompenzačních cviků neudělají chybu.

Tématem bakalářské práce je zjištění nejčastějších funkčních poruch pohybového systému. Navrhnout a ověřit kompenzační program vycházející z nejvíce zatěžovaných svalových partií, z vyšetření zkrácených svalových skupin vybraných děvčat reprezentačního týmu U16 a U17. Zvolil jsem tuto kategorii hlavně proto, že děvčata přicházela z klubů jako nepopsaný list, bez znalosti vlastních těl. Reprezentační blok trvající déle jak 8 měsíců mi nabídl nebývalé časové podmínky k osvětě a vyšetření děvčat pomocí funkčních svalových testů. Dále mi dal prostor k zařazení kompenzačního programu trvajícího 15 % celkového času tréninkové jednotky a obsahujícího uvolňovací, protahovací a posilovací část. Nedílnou součástí mých tréninků je proces relaxace a práce s vlastním dechem. Po ukončení programu jsem ověřil výstupním funkčním

svalovým testem vhodnost navrženého kompenzačního programu a porovnal jsem vstupní a výstupní hodnoty testování.

2 Metodologie

2.1 Cíl práce

Cílem práce je zjistit nejčastější svalové dysbalance pohybového systému u 14 vybraných hráček reprezentačního družstva basketbalu kategorie U16 a U17.

2.2 Úkoly práce

- Provést obsahovou analýzu literatury.
- Vypracovat charakteristiku výzkumného souboru.
- Stručně nastínit historii a charakteristiku basketbalu.
- Zpracovat poznatky pohybového systému a držení těla.
- Popsat funkční svalový test a zásady testování.
- Provést vstupní vyšetření a následně vypracovat vhodný kompenzační program.
- Zavést kompenzační program do tréninkového procesu po dobu 3 měsíců.
- Po uplynutí tří měsíců provést výstupní vyšetření (shodné se vstupním), zhodnotit stav svalů a účinnost kompenzačního programu.
- Vyhodnotit a zpracovat výsledky.

2.3 Předmět práce

Předmětem kvalifikační práce je problematika vzniku funkčních poruch pohybového systému reprezentačního basketbalového týmu hráček věkové kategorie U16/ U17 vlivem sportovní zátěže. Rozebere správné (fyziologické) a vadné držení těla, jeho charakteristiku, kompenzaci a dechová cvičení. Z hlediska časového se jedná o údobí 12 týdnů.

2.4 Použité metody práce

Pro vytvoření této bakalářské práce byly použity metody obsahové analýzy, teoretické syntézy, testování a matematicko–statistická metoda.

Objektivní popis písemných nebo ústních projevů z oblasti zdravotní tělesné výchovy, anatomie a fyziologie tělesných cvičení nám umožní obsahová analýza.

Pro metodu testování byly použity funkční testy dle Jandy(2004). Funkční testy slouží k hodnocení svalových schopností a funkcí. K hodnocení se využívají testy, jejichž výsledky jsou zaznamenány do předem sestavených tabulek a grafů.

Metoda teoretické syntézy (Štumbauer, 1989) vede k odhalení nových poznatků, vztahů a závislostí. Pomocí syntézy jsme sestavili soubor kompenzačních cvičení a pro jeho verifikaci byla použita metoda testování a matematicko– statistická metoda.

Závěr je popsán metodou syntézy. Syntéza je skládání jednotlivých částí v celek. Při syntéze sledujeme vzájemné podstatné souvislosti mezi jednotlivými složkami. Syntéza pomáhá odhalovat vnitřní zákonitosti (Štumbauer, 1990).

2.5 Výzkumná otázka

Pomůže navržený soubor kompenzačních cvičení zmírnit nebo odstranit nedostatky svalové rovnováhy způsobené hraním basketbalu v kategorii reprezentantek U16, U17?

3 Analytická část práce

3.1 Basketbal

V úvodní části bych chtěl stručně charakterizovat basketbal. Basketbal je kolektivní sportovní hra brankového typu, kde brankou je myšlen koš. Koš je zavěšen ve výšce 3,05 m nad zemí. Zařízení neboli koš, se skládá z desky a z obroučky, která je zavěšena vodorovně (Táborský, 2007).

Charakteristika sportovní hry je taková, že se vždy proti sobě postaví dva soupeři, kteří sdílejí a usilují o společný předmět, a to v basketbalu míč. Podle popsaných pravidel, která jsou jasně definována, se snaží prokázat vlastní převahu. Vítězem je tým s nejvyšším střeleným počtem bodů. Oficiální utkání se zpravidla uskutečňují v rámci soutěží organizované sportovními svazy, popřípadě federacemi a musí splňovat předem dané náležitosti (Uhlík, 2008).

Na každé straně basketbalového hřiště stojí 5 hráčů. Každý zúčastněný hráč plní útočné i obranné úkoly po celkovou dobu času vymezeného na utkání. Ve fotbale jsou hráči rozděleni na útočníky a obránce, v basketbale je to jinak. Hráči na sebe berou roli a úkoly útočníka a obránce v okamžiku, kdy družstvo získá míč a tím se dostane do útoku, nebo ztratí míč a musí proto bránit. Hráči se mohou pravidelně střídat (Velenský, Kaprálek, 2011).

Vítězem se stane družstvo, které zacílí více míčů do basketbalového koše soupeře. Koše platí za jeden bod (při úspěšném trestném hodu), za dva body (z tzv. dvoubodového území) nebo za tři body (z tzv. třibodového území). Všechny body se na konci utkání sčítají a zvítězí to družstvo, které má v součtu větší počet bodů za úspěšnou střelbu do koše soupeře (Velenský, 1998).

Basketbal dosáhl působivý stupeň popularity ve světě, jak v mužské, tak i v ženské kategorii. Původně to byl sport hraný pouze v Americe, ale dnes můžeme vidět jednotlivce ve všech zemích světa (Velenský, 1998).

V basketbale se vyskytuje střídavá intenzita zatížení, ale hráči musí do každé herní činnosti dávat maximální nasazení. Basketbal je hra, kde se stále (průběžně) hýbete. Je zde hladký přechod z útoku do obrany a všichni hráči plní podobné úkoly (jako je např. doskakování a střelba) na basketbalovém hřišti během utkání. Všechny tyto

úkoly se liší v jejich způsobu konání (např. běhání, skákání) a stupni intenzity (od klusu po sprint) (Velenský, 1998).

3.1.1 Historie basketbalu

Dynamickým vývojem prošel basketbal v poslední době. Počátky zasahují až do konce 19. století. Zmíním se okrajově o historii basketbalu v kontextu vývoje této velice populární hry ve světě. Dr. James Naismith se považuje za zakladatele této hry, který se snažil vymyslet na zimní období intenzivní hru. Ve své knize Basketball tento nápad popsal a zároveň zhodnotil veškeré sportovní a pohybové hry a cílem bylo vymyslet hru bez větších surovostí, bez tvrdších faulů a aby byla jednoduchá při tréninku. Basketbal byl tedy vytvořen uměle, a to v roce 1891 v USA na Springfieldské univerzitě v Massachusetts (Uhlík, 2008).

Základními zásadami jsou, že s míčem v ruce se nesmí běhat. Míč musí být lehký a velký. Každý hráč, který nastoupí, aby mohl být součástí hry a aby mohl docílit bodů. Míč se musí vhadzovat do koše horizontálně položeného ve výšce 3,05m. Kládí na srdce, aby hráči využívali spíše jemné koordinace pohybů, než síly. První písemně otištěná pravidla vyšla v časopise *Triangl*, kde bylo otištěno 13 stručných článků. Košíkovou začínalo nejdříve hrát devět hráčů z každého družstva. Až roku 1897 byl určen konečný počet hráčů jako v dnešním basketbale, tedy pět hráčů z každého družstva. Dne 12.12.1882 se proti sobě utkaly dvě mužstva springfieldského spolku YMCA, což je dnes považováno za první oficiální zápas v basketbalu pro veřejnost (Uhlík, 2008).

Rozšíření na všechny kontinenty na sebe nenechalo dlouho čekat. Do Kanady se dostal jako první, do střední a jižní Ameriky hned posléze. Austrálie a Jihovýchodní Asie šla hned v závěsu. Ale až na konci 19. století jsou první zmínky o basketbalu v Evropě. Basketbal se začal rychleji rozvíjet až po první světové válce. Basketbal je jedna z nejrozšířenějších a nejpulárnějších sportovních her na světě. Mezinárodní amatérská basketbalová federace (dále jen FIBA) byla ustanovena dne 18. června 1932 v Ženevě. Jedna ze zakládajících zemí bylo i Československo. Celkem bylo osm zakládajících. V roce 1935 byla FIBA uznána Mezinárodním Olympijským výborem. V roce 2006 sdružuje Mezinárodní basketbalová federace (FIBA) 213 členských organizací, které zpravidla zastupují jednotlivé členské státy. Počet registrovaných hráčů a hráček se v celosvětovém měřítku odhaduje na 400 až 450 miliónů (Táborský, 2007).

FIBA se stará o dvě velmi výrazné mezinárodní soutěže. První je Olympijský turnaj, který je pro muže i ženy jednou za čtyři roky v rámci letních olympijských her. Poprvé byl mužský basketbal na OH v roce 1936 v Berlíně a v roce 1976 se na OH dostal ženský basketbal a bylo to v Montrealu. Druhá soutěž v národním měřítku je Mistrovství světa. Mistrovství světa se koná v kategoriích mužů, žen, juniorů (junioerek), kadetů (kadetek). V Evropě je nejvýznamnější soutěží Mistrovství Evropy. Účast ve všech uvedených soutěžích podléhá přísným regulím a je podmíněna prokázáním vysoké výkonnosti v tzv. kvalifikacích (Velenský, 1998).

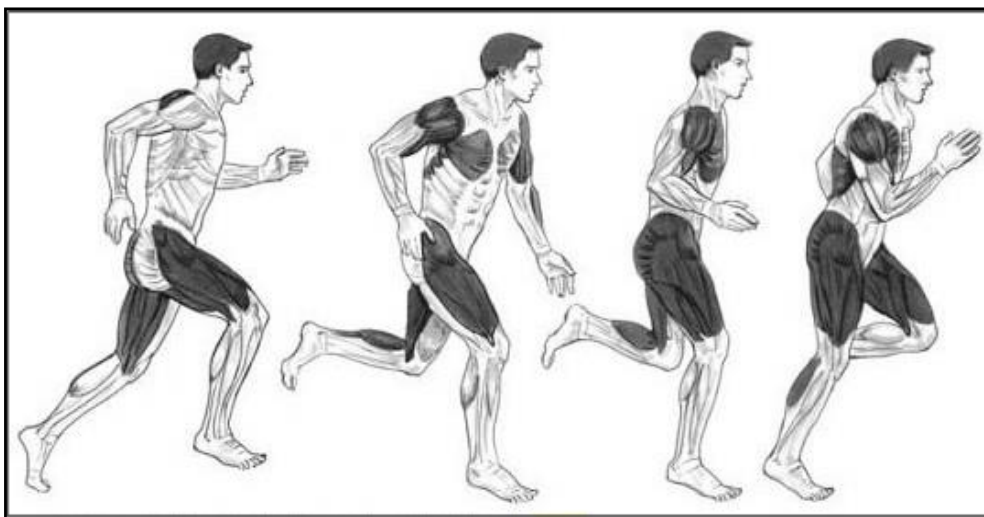
3.1.2 Basketbalový pohyb

V této kapitole se zmíním o úskalích basketbalového pohybu. Téma kapitoly vychází ze zadání bakalářské práce, a to zejména v kontextu přetížení svalů při basketbalovém pohybu.

Basketbalový pohyb v tělovýchovných zařízeních se dá přirovnat ke klasickému běhu s dynamickými změnami směru. Jde o intenzivní krátkodobé zatížení v podobě sprintů s nesouměrným držením těla. V zápase se uplatňuje zatížení od 1 sekundy do 40 minut, který celkově trvá 40 minut. Převažují zde anaerobní procesy. U sprintů a startů je důležité rozvíjet anaerobní a silovou kapacitu dolních končetin. Měli bychom se tedy zaměřit na velké svalové partie dolních končetin a zad, které se snadno přetížují a nedostávají dostatečnou regeneraci a kompenzaci. Sval by měl umožnit sportovci pohyb v plném rozsahu. To nám zajistí pravidelné protahování, čímž předejdeme zkrácení a omezení rozsahu pohybu. Běžec (basketbalista) by neměl zanedbávat ani svaly trupu a horních končetin.

Svaly dolních končetin jsou čtyřhlavý sval stehenní, sval bedrokyčlostehenní, sval krejčovský, napínač stehenní povázky, velký sval hýžďový, dvojhlavý sval stehenní, dvojhlavý sval lýtkový, šikmý sval lýtkový a Achillova šlacha. Zádové svaly – široký sval zádový, trapézový sval, čtyřhranný sval zádový, zdvihače lopatky.

Svaly horních končetin jsou – svaly ramenního kloubu, svaly loketního kloubu, svaly předloktí a zápěstí. Svaly trupu – velký prsní sval a břišní svaly. Jde především o to, aby se svaly zapojovaly koordinovaně pro celkovou efektivitu a uvolněnost běhu (Dobrý, 1987).



Obrázek 1 Zapojení svalů při běhu (Tvrzník, Soumar, & Soulek, 2004, 15)

3.2 Pohybový systém

Realizátorem všech typů sportů i intenzity je právě hybný systém. Vzniká dominantní princip pro prevenci i terapii, ale také pro prognózu či indikaci pohybové stimulace. Všechny sporty to musí respektovat. Změna životních, ale i pohybových podmínek naší civilizované současné společnosti se naprosto liší od těch, které tu jsou od pradávna (Máček & Radvanský, 2011).

Dnešní populace se nehýbe, má málo pohybu. Toto je zobecnělé rčení, které vychází z úst laiků ale i odborníků. Tato fáma se dá opravit následujícím dovětkem. Dnešní generace má trochu pozměněný pohybový režim, přesněji je převaha statické složky nad dynamickou. Mění se statický charakter aktivit, přestože celková porce pohybu zůstala stejná. Pasivní využívání volného času, stejně jako sedavější práce, zvyšuje statickou složku na úkor dynamické (Máček & Radvanský, 2011).

3.2.1 Charakteristika pohybového systému

Kostra (skelet) je výztuží celého lidského těla. Kostra je pevnou částí lidského těla, která dává oporu ostatním orgánovým systémům v orgánech. Tvar lidského těla spočívá ve stavbě dané kostry. Kosti slouží jako pevný ochranný obal pro některé důležité vnitřní orgány těla (mozek, mícha, smyslové orgány hlavy, srdce, plíce, játra atd.) a společně se svaly a pojivovými tkáněmi drží celé tělo pohromadě. Kosti jsou s příslušnými svaly uspořádány do pohyblivého systému pák, které se mohou kontrakcí svalů pohybovat v kloubech. Jde tedy o pasivní složku lokomočního (pohybového) systému (Dylevský, 2007).

Kosterní, nebo také volní svalstvo, umožňuje vykonávat veškerý pohyb. Některé kosti se svým vývojem spojí, např. pánevní kost se spojí s kostí sedací, stydkou a kyčelní nebo kost křížová, která vznikla srůstem pěti obratlů. Příčně pruhovaná (kosterní) svalovina, jež je řízena centrálním nervovým systémem a kontrolována naším citem a vůlí je ta, co vykonává hlavní lidské pohyby. Kosterní svaly mají důležitou úlohu, podporují krevní oběh, pomáhají při dýchání a jsou podstatným orgánem termoregulace. Kostra se z velké části podílí na metabolismu. Je velkým skladem minerálů, které jsou ukládány do kostry a tam plní biomechanickou funkci. Z kostry jsou vyplavovány do organismu a transportovány k místům, kde jsou potřeba. V jistých podmínkách se kostra může stát i košem látek, které jsou tělu cizí (Bursová, 2005).

V lidském těle je více než 200 kostí. Velikost kostí, zvláště délka kostí končetin v kosterní soustavě, určuje délku lidského těla. Všechny kosti jsou mezi sebou pevně spojeny švem, srůstem nebo pohyblivě kloubem. Na rozšířeném konci kosti mohou mít kloubní plošky různě tvarované. Na základě toho kloub pracuje v různém rozsahu a směru (Bursová, 2005).

Všechny pohyby, které vykonáváme, jsou závislé na souhře kloubních spojení a svalstva. Špatně provedenými cviky můžeme kloub brzo poškodit. Klouby provádějí následující pohyby: flexi (ohnutí) a extenzi (natažení), při těchto pohybech dochází ke zmenšování nebo zvětšování úhlu mezi kostmi, které se pohybují. Dále addukci (přitažení) a abdukci (odtažení), kdy se kosti přibližují nebo oddalují ke střední rovině. Rotací (otáčení) označujeme pohyby kolem vertikální (svislé) osy. U cirkumdukce (kroužení) rozlišujeme rotaci vnitřní a zevní. Kroužení patří mezi složený pohyb, u kterého pozměňujeme typy pohybů – flexi a extenzi, abdukci a addukci (Jarkovská & Jarkovská, 2005).

3.2.2 Kosterní svalovina

Pohyb (lokomoci) tělesného aparátu vykonává kosterní svalovina. V lidském těle je kosterní svalovina zastoupena přibližně 600 svaly, které jsou párové charakteru většinou. Z celkové tělesné hmotnosti člověka je svalstvo v lidském těle zastoupeno od 35 % do 40 %. V závislosti na pohlaví, věku, zdravotním stavu a trénovanosti každého jedince může být zastoupení svalstva rozdílné, a to buď nižší, nebo vyšší (Dylevský, 2009).

Kosterní, příčně pruhovaná svalovina – svalstvo zde převážně začíná a upíná se na kostře a ve stěnách některých trubicových orgánů. Základní stavební jednotkou

kosterní svaloviny je svalové vlákno. Sval je orgánem, který je složený ze svalové tkáně, nervů, vaziva a cév. Svalové vlákno je mnohojaderný útvar. Vlákna kosterní svaloviny jsou v průměru dlouhá 1 – 40 mm, ale i více a mají válcovitý tvar. Na povrchu svalových vláken jsou buněčné membrány, pod kterými jsou uložena jádra. V cytoplazmě svalu jsou kromě jader a buněčných organel ještě podélně orientovaná vlákénka (myofibrily). Na myofibrilách je pod mikroskopem vidět střídání světlých (anizotropních) a tmavých (izotropních) úseků. Proto je pod mikroskopem kosterní svalstvo jakoby žíhané – příčně pruhované. Všechny izotropní úseky jsou rozděleny ploténkou, tzv. Z-linií a každý oddíl myofibrily mezi dvěma Z-liniemi nazýváme sarkoméra. Každá sarkoméra se skládá ze dvou myofilament tvořených molekulami aktinu a myozinu. Aktin – tvoří větší a tenčí počet vláken v sarkoméře. Aktinová vlákna se skládají ze dvou spirálně stočených makromolekul zasahujících mezi myozinová vlákna. Myozin – je bílkovina, jejíž molekuly mají kulovitou hlavu, ohebný krk a tyčinkovité tělo. Hlava s krčkem se také nazývá příčným můstkem. Hlava myozinu je hlavní pro jeho reakci a aktinem.

Kontrakce svalu (smrštění) je vyvoláváno podněty nervového systému. Existují dvě kontrakce: izometrická (zkrácení) ve svalu vzroste napětí bez zkrácení a izotonická, znamená smrštění. Motorická nervová vlákna jsou zakončena ve svalu na motorických ploténkách speciální úseky svalových vláken, ke kterým se přiřkládají konce nervových vláken. Informace ze šlach a svalů pocházejí ze svalových vřetének a šlachových tělísek (Dylevský, 2000).

Kosterní svalstvo je hybnou, aktivní částí pohybového systému. Sval (mys, musculus) je orgán, který má složitou vnitřní strukturu a propojuje se s nervovým a cévním systémem. Sval tvoří šlacha (tendo), pokračuje svalovou hlavou (caput), která přechází na svalové břicho (ventermusculi). Svalové břicho přechází v úponovou šlachu (insertio), která končí nejčastěji na kosti. Pokud je úponová šlacha rozprostřena do široka, nejčastěji jako tuhá bělavá blána, nazýváme ji aponeurózou. Začátek svalu je fixované místo a úpon místem pohyblivým. Kosterní svalovina může začít jednou až čtyřmi hlavami – vícehlavé svaly a upínat se do několika šlach (cípů), a tak vznikají několikacípé svaly (Naňka, Elišková, Eliška, & Houdek, 2009).

Sval tvoří řada tkání: svalové, nervové, vazivové a také cévní. Velká část aktivní hmoty svalové tkáně připadá na příčně pruhovanou svalovinu. Příčně pruhovaná svalová tkáň je řízena mozgovými a míšními nervy. Ve své činnosti je ovládána mozkovou kůrou

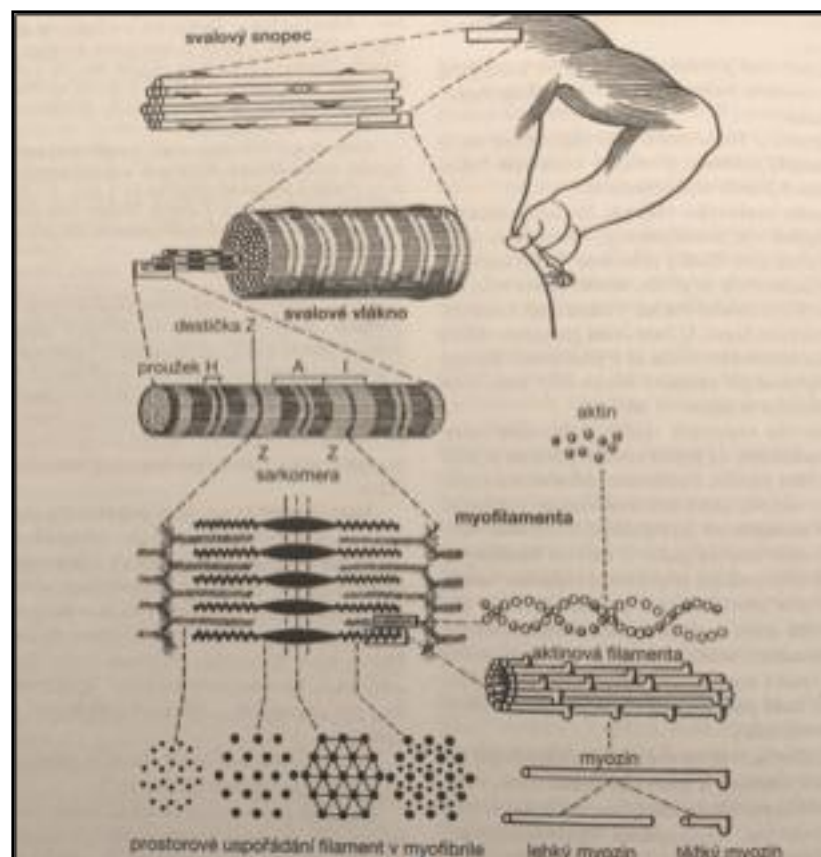
a je řízena vůlí, volní inervací. Bez impulzů nervové soustavy nedochází ke svalovému stahu. Kosterní svalstvo se upíná na kostru tak, že sval přemostuje jeden nebo více kloubů. Přibližně 450 svalů může představovat až 45 % tělesné hmotnosti. Metabolismus svalů představuje téměř 45 % látkové přeměny celého organismu (Dylevský, 2000).

Kosterní svalstvo obsahuje cca 75 % vody, zbytek tkáně tvoří organické látky 24 %, zejména bílkoviny (albumin, globulin, myoglobin, aktin, myozin, dále také glykogen, kyselina mléčná, atd.) a anorganické látky 1 % (draslík, sodík, vápník, železo, fosfor). Organickými látkami, jak už jsme psali, jsou hlavně bílkoviny a svalový glykogen. Kosterní svalstvo je bohatě cévně zásobeno. Ve svalstvu, které je přizpůsobené tělesnému výkonu, je počet cévního zásobení ještě větší. V klidu je v činnosti asi 5 % vlásečnic, zatímco další slouží v tělesném klidu jako rezerva pro potřebu většího prokrvení při svalové činnosti. Dále jsou ve svalovině také vlákna nervová, která se ve svalu vyskytují jako hybná vlákna (motorická) a také citlivá vlákna (senzitivní). Hybná vlákna končí na nervosvalových (motorických) ploténkách. Citlivá vlákna začínají ve svalových vřeténkách umístěných na svalových snopečcích. Citlivá zakončení předávají informace nervové soustavě o stavu napětí svalu a vyvolávají reakce zabezpečující pohyby a polohu těla. Při porušení motorické inervace svalu dojde k jeho postupnému zmenšování a nahrazení svalové tkáně zmnoženou tkání vazivovou (Malá & Klementa, 1985).

Kontrakce (smrštění) a relaxace (uvolnění) svalu nebo svalových skupin vede k pohybu kostí vůči sobě vzájemně. Kontrakce kosterního svalstva je rychlá a stah je velmi silný. Velmi rychlá je i relaxace svalstva. Svalová kontrakce je vyvolána nervovým vzruchem, který se šíří uvnitř svalu. Impulsem se uvolní vápenaté ionty, které vyvolávají elektrochemické děje vedoucí k zasouvání molekul myozinu a aktinu, ze kterých se skládají myofibrily. Výsledkem je zkracování myofibril svalu projevující se zkrácením celé svalové tkáně. Kontrakce svalu je projevem dráždivosti tkáně svalů. Podnět nervové soustavy, který kontrakci svalu vyvolává, musí mít danou intenzitu. Na přílišně slabé podněty svalová vlákna nereagují. Kosterní svalstvo je schopno zkrácení o 30–50 % délky svalového vlákna (Dylevský, 2000).

Kosterní svalstvo je rozloženo kolem kloubních spojení a podle jejich začátku, úponu a polohy vzhledem ke kloubní ose, kterou přechází, provádí dané pohyby: **ohnutí** (flexi), **natažení** (extenzi) - u kterých dochází ke zmenšení nebo zvětšení úhlu mezi

pohybujícími se kostmi. **Přitažení** (addukci) a **odtažení** (abdukci) - kdy se pohybující kosti přibližují nebo oddalují od střední roviny. **Otáčení** (rotace) - pohyby kolem vertikální osy. Rotace může být vnější nebo vnitřní. Svalové vlákna, která působí ve směru vykonávaného pohybu, nazýváme **agonisty** a svaly působící proti pohybu **antagonisty**. Svaly, které spolupracují s agonisty a napomáhají vykonávání pohybu bez schopnosti samostatně vykonávat pohyb, nazýváme **synergisté**. Podle funkce dělíme svalstvo na **posturální** a **fázické** (Bursová, 2005).



Obrázek 2 Stavba svalu (Dylevský, 2000, 186)

3.2.3 Fázické svalstvo

Hlavní funkcí fázického svalstva je vykonávání pohybu. Fázických svalů je o polovinu méně než posturálního svalstva. Mají tendenci se rychle unavovat, protože jsou vývojově mladší. Mají horší krevní zásobení a pomalu regenerují. Klidové napětí fázického svalstva se bez pohybu snižuje až o 50 % jejich normální funkce. Fázické svalstvo nepracuje, pokud k tomu není nuceno. Bez pohybu fázické svaly ochabují a

slábnou, snižuje se také jejich povrchové napětí. Fázické svalstvo má tendenci k oslabení, proto jej musíme posilovat s pohybovou přesností (Jarkovská & Jarkovská 2005).

Nejdůležitější fyzické svaly (Jarkovská & Jarkovská, 2005):

- ohybače hlavy a krku (mm. caput et collum flexors),
- horní část velkého svalu prsního (m. pectoralis major),
- svaly mezilopatkové,
- břišní svaly (mm. recti abdomini),
- hýžděové svaly (mm. glutei),
- čtyřhlavý sval stehenní (m. quadriceps femoris),
- přední a boční skupina bérceových svalů.

Některé z fázických svalů mají i posturální funkci, např. hýžděové svalstvo (mm. glutei), a svaly břicha (mm. rectiabdomini). Fázické svaly jsou hypoaktivní, ochabují, méně se zapojují do pohybových programů. Dále jsou také hypotonické, mají tendenci ke snižování klidového napětí (Jarkovská & Jarkovská, 2005).

3.2.4 Posturální svalstvo

Hlavní funkcí posturálního svalstva je udržování vzpřímeného postoje těla. Posturální svalstvo je vývojově starší se sklonem se pomalu unavovat. Jsou silné a vytrvalé. Posturální svalstvo má lepší krevní zásobení, je odolnější a má vyšší práh dráždivosti. Rychleji regeneruje. Posturální svaly pracují nepřetržitě s neustálým napětím. Svaly posturálního typu mají tendenci ke zkracování, a proto jej musíme protahovat. Zkrácené svalstvo nebolí, ale snižuje se u něj rozsah pohybu v kloubních spojeních. Ke zkracování posturálních svalů dochází v důsledku nedostatečného množství vyrovnávacích (kompenzačních) cvičení opačného charakteru (Jarkovská, 2005).

Nejdůležitější posturální svaly (Jarkovská & Jarkovská, 2005):

- šíjové svalstvo (mm. colli),
- horní část svalů trapézových (mm. superior trapezius) a zdvihač lopatky (m. levator scapulae),

- prsní svalstvo (mm. pectorales),
- zádové svalstvo zejména v oblasti bederní páteře (mm. spinocostales),
- ohybače kyčle (mm. flexor coxam),
- přitahovače stehna (mm. adduktor femoris),
- trojhlavý sval lýtkový (m. triceps surae),
- svaly na zadní straně stehna (hamstringy).

Posturální svaly jsou hyperaktivní a jsou zapojeny do pohybových vzorců, i když jejich základní funkcí je udržování vzpřímeného postoje. Dále jsou hypertonické, mají tendenci ke zvyšování svalového tonu (Jarkovská & Jarkovská, 2005).

3.2.5 Typy vláken kosterního svalstva

Typy vláken kosterního svalstva mají řadu společných znaků, především anatomických. Proto si je dovoluujeme popisovat obecně. Svalová vlákna jsou ale heterogenní populací vláken, které se liší řadou mikroskopických, histochemických a fyziologických vlastností. Kosterní svalstvo rozlišujeme na čtyři typy svalových vláken (Dylevský, 2000, strana 189):

- „pomalá červená vlákna (typ I, SO, slow oxidative),
- rychlá červená vlákna (typ II A, FOG, fast oxidative and glycolytic),
- rychlá bílá vlákna (typ II B, FG, fast glycolytic),
- přechodová vlákna (typ III, intermediární, nediferencovaná vlákna)".

Pomalá červená vlákna (SO) - tenká vlákna (50 mikrometrů), která mají méně myofibril, hodně mitochondrií a větší přítomnost myoglobinu (obdobu krevního barviva), který jim dodává červenou barvu. Tyto svalová vlákna jsou charakteristická velkým množstvím krevních kapilár. Enzymaticky (oxidativně) jsou červená svalová vlákna vybavena k pomalejší svalové kontrakci, ale jsou vhodná pro vytrvalostní činnost. Jsou vhodnější pro svaly zajišťující statické a polohové funkce a také pomalý pohyb. Jinak je také nazýváme „tonickými vlákny" (slowfibres), protože se málo unavují (Dylevský, 2000).

Rychlá červená vlákna (FOG) – objemnější svalová vlákna (80–100 mikrometrů), která mají více myofibrilů a méně mitochondrií. Enzymaticky (oxidativně glykolyticky) jsou to vlákna, která jsou vybavena k rychlé svalové kontrakci prováděné velkou silou po krátkou dobu. Mají střední množství kapilár. Hodí se tedy pro stavbu svalů, které zajišťují rychlý pohyb prováděný velkou silou. Rychlá červená vlákna jsou velmi odolná proti unavení. Používáme pro ně také název „fázická vlákna“ (twitchfibres) (Borovanský, 2006).

Rychlá bílá vlákna (FG) – svalová vlákna s velkým objemem a malým výskytem krevních kapilár. Mají nízký obsah myoglobinu, nízký obsah oxidativních enzymů a vysoký obsah enzymů glykolytických. U rychlých bílých vláken dochází k rychlé kontrakci svalstva prováděné maximální silou. Tyto vlákna jsou nejméně odolná proti únavě. Jsou proto vhodná pro maximální silový trénink (Dylevský, 2000).

Přechodná vlákna(SO) – jsou nedefinovatelnou populací vláken, která jsou potenciálním zdrojem předešlých tří typů svalových vláken (Dylevský, 2000).

3.2.6 Reciproční inhibice

Svalstvo lidského těla běžně pracuje v páru, jako dvojice. Tato dvojice zahrnuje agonistu a antagonistu. Pokud pracuje jedna ze skupiny svalů kontrakčně (stahuje), dochází k uvolnění (relaxaci) protější skupiny svalstva. Svalstvo, které se přímo podílí na pohybu, nazýváme agonisty a svalstvo, které jejich pohyb zpomaluje, nebo působí proti pohybu, agonistů nazýváme antagonisty. Soulad opačně působících agonistů a antagonistů nazýváme reciproční inervací. Příkladem reciproční inervace je ohnutí paže v loketním kloubu, které způsobuje biceps, musí být relaxováno tricepssem, který naopak natahuje paži v loketním kloubu. Pokud by nedošlo k této souhře, působení obou svalů proti sobě by zabránilo pohybu horní končetiny (Alter, 1998).

Reciproční inervaci umožňuje spolupráce nervů. Když dostane jeden ze svalů nervový impulz ke stažení, dochází automaticky k relaxování svalu opačného adojde k ochabnutí svalu v době, kdy se opačný sval kontrahuje. Reciproční inervaci můžeme použít pro relaxaci svalstva, které chceme natahovat (Alter, 1998).

3.2.7 Napínací reflex

Napínací reflex je pro nervový systém základní funkcí, která zajišťuje udržování svalového napětí (tonu). Tento reflex předchází poraněním a úrazům. Napínací reflex je reakcí svalstva na jeho neočekávané protažení. Toto protažení vede k prodloužení svalových vláken a vyvolává spuštění napínacího reflexu. Sval se smrští a tím se zkrátí. Nejčastějším příkladem napínacího reflexu je reflex patelární. Při klepnutí na čěšku (patelu) dojde k natažení svalových vřetének, které jdou paralelně se svalovými vlákny. To vede ke dráždění nervových zakončení, nervová zakončení vedou impuls do míchy, mícha vede nervový impuls do svalu a ten vyvolá stažení (zkrácení svalstva). Sportovci, kteří začínají s pohybovými úkony, by měli být vyvarováni dynamickým nebo odrazovým typům cvičebního procesu, protože u tohoto typu strečinku je zvýšené riziko poranění, bolesti svalstva. Tento typ strečinku vede ke zvyšování tonu ve svalu, který se snaží protáhnout. Je vhodné nejprve uvolňovat oblasti svalu, které obstarávají kontrakci svalu a použít vedený, pomalý nebo statický strečink, u kterého částečně vylučujeme spuštění napínacího reflexu (Alter, 1998).

3.3 Držení těla

Neexistuje jednoznačné posouzení držení těla, které by se dalo plošně použít, a to hlavně z toho důvodu, že lidské tělo není jen prostá stavba článků. Můžeme se mu však přiblížit tzv. modelem ideálního držení těla. Jedním ze základních předpokladů správného držení těla je správné zapojování svalových partií při pohybu nebo o to víc při kompenzačních cvičeních. Optimalizuje to správnost funkcí vnitřních orgánů řídící požadované energetické krytí. Například úroveň sportovního výkonu je jednoznačně ovlivňováno držením těla. Pro ideální vysvětlení pojmu držení těla použijeme pojem vzpřímený postoj. Tento postoj se nám daří udržovat díky posturálním funkcím (antigravitačním), které vůči měnícím se podmínkám udržují specifický pohyb lidského těla. Vše začíná v útlém věku, kde si každý člověk osvojuje vzpřímené postavení pomocí reflexivních dějů. Za tohoto děje se vytváří reflexivní vazba a vznikne individuální posturální stereotyp (zafixovaný způsob reagování na podnět) vzpřímeného držení těla. Proto jsou patrné rozdíly v držení těla u dítěte, školáka, chlapce či dívky v pubertě a dospělého jedince. Uvádí se tu tedy standart ideálního držení těla, kdy nohy by měly být volně u sebe, kolena a kyčle nenásilně nataženy. Pánev postavená tak, aby snesla

hmotnost trupu. Páteř plynule dvoj esovitě zakřivena. Ramena stažena vzad a dolů. Hrudník rozšířen a břicho zataženo. Hlava by měla být vzpřímená a brada svírá s osou těla pravý úhel (Zítko, 1998).

3.3.1 Postura

Postura je součástí jakékoliv polohy a je základní podmínkou pohybu, nikoli naopak. Chápeme ji jako aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení vnějších sil (Kolář et al., 2009).

Postura je syndromem držení, které udržuje klidovou polohu organismu v gravitačním poli Země a z kterého pohyb současně i vychází (Véle, 1997). Postura popisuje orientaci každého tělesného segmentu vzhledem ke gravitačnímu vektoru a popisuje rozsah úhlové odchylky od vertikály (Winter, 1995).

S posturou souvisí i správně posturálně naučený pohyb, který se vytváří během motorického učení. Pohyb by měl být ekonomický, tzn., že by se na něm měli účastnit jen svaly, které jej mechanicky realizují nebo stabilizačně (posturálně) zajišťují. Za těchto ideálních předpokladů probíhá pohyb při správném postavení kloubů, který označujeme jako centrováný (Kolář et al., 2009). Podle Čákové (2008) je předpokladem fyziologického lokomoce člověka centrováný a v centrované pozici funkčně dynamicky stabilizovaný klíčový kloub. Kolář (2001) popisuje tzv. funkční centraci kloubu z hlediska vývojové kineziologie. Podle Koláře je kloub funkčně centrován ve chvíli, kdy je maximálně rozložen tlak na kloubních plochách, což umožňuje jeho optimální statické zatížení (Kolář et al. 2009).

3.3.2 Svalová rovnováha

V každém začínajícím pohybu se v různém poměru zapojují fázické a posturální svaly. Při cvičení zajišťují posturální svaly rovnováhu svalům fázickým. Podle fyziologického zaměření a výběru cviku se přidá další svalová skupina (synergisté). Tyto svaly dokáží dopomoci pohybu a provedou ho technicky správně. Správnost svalové rovnováhy poznáme, jsou-li svaly kvalitně posíleny a jsou-li aktivní v pohybech každodenního života. U sportu by měly být zapojeny nejprve velké svalové skupiny. Platí, že kvalita pohybu vítězí nad kvantitou (Jarkovská & Jarkovská, 2005).

3.3.3 Svalová dysbalance

Svalové dysbalance jsou vztahem mezi jednotlivými svaly a svalovými skupinami a jsou předpokladem k funkční vyváženosti svalstva. Když dojde k určité funkční nedostatečnosti, vznikne svalová nerovnováha neboli dysbalance. Svalovou dysbalancí rozumíme nerovnováhu svalových řetězců. Svalstvo je nestejně vyvinuté, co se pružnosti a síly týče. Při dysbalanci svalů nedochází jen k poruchám periferních struktur pohybového aparátu, ale také o hlubší poruchy hybného systému. Svalová nerovnováha se může vyskytovat mezi agonisty a antagonisty, levou a pravou polovinou těla nebo také mezi levou a pravou končetinou. Nerovnováha svalstva se objevuje již v dětském věku v důsledku dlouhého a pasivního sezení ve školách, pasivním trávením volného času, ale také jednostranným zatížením, ke kterému dochází u mnoha sportovních aktivit, např. tenisu, fotbalu, hokeji, golfu, které mohou být původci svalových dysbalancí (Kabelíková & Vávrová, 1997; Miessner, 2004).

Svalové dysbalance jsou poruchou svalové souhry, které vyplývají ze špatného svalového tonu hypotonického, a tak ovlivňují držení postiženého segmentu, který je přejímán na stranu svalu hypertonického. Příčiny, které vedou ke vzniku svalových dysbalancí (Čermák, 2000):

- hypokinéza, malá aktivita a nedostatečné zatěžování svalstva,
- přetěžování, resp. chronické přetěžování nad hranici kvality svalstva,
- asymetrické zatěžování bez důsledné kompenzace,
- nesoustředěnost, napětí a negativní emoce.

Svalové dysbalance jsou jen prvním stádiem k závažnějším funkčním poruchám pohybového aparátu. Dysbalance, které se nesnažíme vyvážit, se trvale prohlubují. Zpočátku vedou dysbalance k reflexním změnám v hybném vzorci a postupně dochází k morfologickým změnám. Nedostatečným řešením a zanedbáváním svalových dysbalancí dochází ke zvyšování svalového tonu, k ischemizaci svalu a ke zmnožení vaziva, až degeneraci svalu. Také v kloubu, který je asymetricky veden, dochází časem k anatomické přestavbě kloubu a ke změnám kvality vazivových tkání a šlach. V tomto důsledku změn se zvyšuje počet mikrotraumat a jiné nevratné změny. Svalové dysbalance jsou spojeny se snížením tělesného a pohybového výkonu, vysokou

zranitelností pohybového aparátu, zejména šlach, vazů a kloubů. Při dysbalanci vzniká zkracování vazivové složky svalu, která nedovolí dosáhnout úplného rozsahu kloubu. Svalové vlákno, které nemůže pracovat v plném rozsahu, má také sníženou hybnou výkonnost (Véle, 1997).

Pro obnovení svalové harmonizace je nutno normalizovat poměry v periferních strukturách hybného systému. Začíná se protahováním hypertonických a zkrácených svalových vláken, protože kromě mechanické překážky k provedení pohybového vzorce jsou tu uplatněny také reflexní vazby mezi partnerskými antagonistickými svaly. Protože většina vlivů, které vedly k narušování svalové rovnováhy, často přetrvává, je nutné svalovou souhru prostřednictvím kompenzačních cvičení stále upevňovat (Kabelíková & Vávrová, 1997).

Ke vzniku svalových dysbalancí dochází nejčastěji v oblasti dolní části trupu, pánve, v oblasti dolních končetin a v oblasti hlavy, krku a horní části trupu. Vznikají takzvané zkřížené syndromy. Zkřížené syndromy neboli poruchy svalové dysbalance, nazýváme dolní zkřížený syndrom a horní zkřížený syndrom. Dolní zkřížený syndrom (pánevní, distální) je svalovou dysbalancí, ke které dochází v oblasti pánevního a kyčelního svalstva (Tlapák, 2007).

Dolní zkřížený syndrom provázejí nejčastěji bolesti v oblasti bederní páteře. K potížím u dolního zkříženého syndromu dochází často v důsledku nedostatku pohybu. Nedostatek pohybu vede k oslabení fázických svalů, kam zejména patří svaly břicha a svaly zádové. Můžeme říci, že veškerou funkci přebírají posturální svaly vzpřimovače trupu a sval bedrokyčelní. V rámci dolního zkříženého syndromu jsou nejvíce zkrácenými svaly flexory kyčelního kloubu (musculus iliopsoas, musculus rectus femoris, musculus tensor fasciae latae), vzpřimovače trupu atd. Na druhou stranu nejčastěji ochablými jsou svaly břicha, tzv. hluboký stabilizační systém. Vzniká anteverse pánve (naklopení pánve dopředu) a dochází ke zvýšení bederní lordózy ve spodní části páteře. Při takovémto onemocnění posilujeme oslabené svalstvo, a naopak zkrácené svalstvo protahujeme. Je nutností zařadit kompenzační cvičení k vyrovnání problému zkříženého syndromu (Tlapák, 2007).

U dolního zkříženého syndromu dochází k dysbalanci mezi (Janda, 1982):

- slabými hýždňovými svaly (mm. glutei maximi) a zkrácenými flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae),
- slabými svaly břicha (mm. recti abdomini) a zkráceným vzpřimovačem páteře (m. erector spinae lumbalis),
- slabými hýždňovými svaly (mm. glutei medii) a zkráceným čtyřhranným svalem bederním (m. quadratus lumborum) a napínač stehenní fascie (mm. tensores fasciae latae).

Horní zkřížený syndrom je svalovou dysbalancí v oblasti šíjové a pletence ramenního. U horního zkříženého syndromu dochází k dysbalanci mezi (Janda, 1982):

- horními a dolními fixátory ramenního pletence,
- svaly mezilopatkovými (mm. rhomboidei major et minor) a prsním svalstvem (mm. pectorales),
- hlubokými flexory šíjového svalstva (m. longus cervicis, m. longus capitis, m. omohyoideus, m. thyreohyoideus) a šíjovými extenzory (m. erector spinae cervicis a m. trapezius).

Syndrom přetížení

Syndrom přetížení se objevuje u sportovců jako souhrn potíží, které vznikají velkým tréninkovým zatížením a nedostatečným odpočinkem, který je často spojen se zatížením stresem v rodině, ve školním prostředí nebo v práci. Přetrénování vede k vícero potížím, a to jak v oblasti duševní, zdravotní tak ale i v oblasti tělesných potíží. Vzniká tak kruh, ze kterého se sportovec jen těžko dokáže dostat, který je potřeba rozpojit, někdy i mnohaměsíčním či ročním přerušením nebo ukončením trénování. Příznaky syndromu přetížení se dělí na duševní a tělesné (Máček & Radvanský, 2011).

Mezi duševní příznaky patří (Máček & Radvanský, 2011):

- poruchy spánkové činnosti,
- poruchy a příjem potravy,
- únava,

- poruchy udržování pozornosti,
- podrážděnost,
- ztráta chuti k tréninku.

Tělesnými příznaky syndromu přetížení se rozumí (Máček, Radvanský, 2011):

- nervově-vegetativní nerovnováha, nestabilita, střevní kolize, zvyšování tepové frekvence v klidu, bolesti hlavy a pocení,
- dlouhodobé bolesti svaloviny,
- častý výskyt onemocnění,
- obtíže pohybového aparátu,
- změny v hmotnosti těla

3.4 Pohybový stereotyp

Pohybový stereotyp (z angl. movementpattern = pohybový řetězec), používáme také hybný stereotyp, popisuje Janda (1984) jako dočasně neměnnou soustavu podmíněných i nepodmíněných reflexů, která je důsledkem stereotypně opakujících se podnětů. Dle Vélého (1997) se jedná o pohybový vzor či pohybový návyk, který se buduje během pohybového vývoje jedince.

Kolář (2009) dodává, že hybné stereotypy představují činitele, které stabilizují, mění a podmiňují individuální výkon. Hybné stereotypy usnadňují činnost centrální nervové soustavy (CNS) ve složitější, častěji se opakujících situacích. Pohyb je tak prováděn automaticky a neuvědoměle, což může způsobovat, že určité svaly jsou používány nedostatečně a jiné naopak celodenně.

Poruchy svalové koordinace, které se projevují dle Vařeky (1997) buď hyperaktivitou svalů a svalových skupin s tendencí ke zkrácení nebo hypoaktivitou svalů a svalových skupin s tendencí k ochabnutí lze zjišťovat pomocí jednoduchých svalových stereotypů. V důsledku těchto poruch může dojít ke změně zapojení ve stereotypu.

3.4.1 Testování pohybových stereotypů

Svalový test je metoda, pomocí které vyšetřujeme málo složité motorické stereotypy. Metoda testování pohybových stereotypů ukazuje na jedné straně sílu svalů

nebo svalových skupin, na straně druhé pomáhá při analýze pohybových stereotypů jako celku, kdy posuzujeme a pozorujeme provedení komplexního pohybu (Janda, 1974).

3.4.2 Korekce chybných pohybových stereotypů

Pokud se cvičenci povede zafixovat chybný stereotyp, cesta změny k lepšímu není snadná. Korekce chybných pohybových stereotypů je složitý proces, který bez aktivního přístupu není možný dokončit úspěšně. Největší šanci na opravu pohybového stereotypu mají poruchy bez strukturálních změn. Jenom včasná diagnostika je zásadní pro prevenci, protože funkční poruchy dlouhodobého charakteru mohou vést až ke strukturálním změnám pohybového systému (Véle, 1997).

Nikoliv posilování určitého svalu působícího v určité skupině má být cílem přeučení pohybu, ale restrikce funkce jako celku (Véle, 2006).

3.5 Vyšetřování hybného systému

První zmínky o testování funkčních svalů jsou již z období před 1. světovou válkou, kdy byly dr. Lovettem aplikovány testy na identifikaci svalové síly u dětí s DMO. Od té doby došlo ke zpřesnění dané metodiky, avšak zásady zůstaly shodné. V počátcích se používaly přístroje s počítatelným odporem a ergometry, kdy práce s nimi byla složitá a nebylo možné provést vyšetření všech svalových partií (Janda, 2004).

Jedním z velmi kvalitních vyšetření je elektromyografie, která pomocí elektrických bio signálů (jež vycházejí ze svalů) studuje funkci svalstva kosterního. Vzhledem k tomu, že dané vyšetření je velmi náročné časově, je v praxi aplikováno v menším rozsahu (Janda, 2004).

Dalším ze svalových testů je test prováděný ručně. Jedná se o subjektivní hodnocení vykazující vyšší množství nedostatků. Je však testem do určité míry spolehlivým a je možné i přesto z něj získat validní závěry. Pokud disponujeme znalostmi z fyziologie, anatomie a kineziologie, je to předpokladem pro zvládnutí této metodiky. V testu je, kromě síly hlavního svalu, analyzováno a hodnoceno celé provedení pohybu (Janda, 2004).

3.5.1 Funkční svalový test

Jedná se o pomocnou vyšetřovací metodu, která podává informaci o síle dílčích svalů, nebo skupin svalů, které tvoří funkční jednotku. Je nápomocen při identifikaci lokalizace a rozsahu léze motorických periferních nervů a identifikace postupů při

regeneraci. Při reedukaci organicky, či funkčně oslabených svalů slouží jako podklad pro analytické a léčebně tělovýchovné postupy a současně je u testované části těla nápomocen při stanovení její výkonnosti. Je využíván při analýze jednoduchých hybných stereotypů

Principy svalové testu vychází z faktu, že je nutné vyvinout určité svalové síly při vykonání pohybu v prostoru určitou částí těla a dle podmínek, za jakých se pohyb vykonává, lze tuto sílu odstupňovat.

Stupně svalové síly jsou:

- je schopna při pohybu části těla překonat zevně kladený odpor,
- je schopna překonat pouze gravitaci,
- je schopna s vyloučením působení zemské tíže pohybovat určitou částí těla,
- není přítomen motorický efekt, pouze svalový zášklub.

Původně byl zaměřen svalový test u jednotlivých svalových skupin k detekci jejich síly. V poslední době však bylo možné se setkávat s novým pohledem na řízení hybnosti. Bylo preferováno výrazně komplexnější posuzování provedení pohybu a z toho důvodu začal ztrácet svalový test na svém významu. Teprve v nedávné době dochází k určité renesanci svalového testu, avšak na kvalitativně odlišném základu. Díky reflexním reedukačním metodám dochází k uvědomění si, že není správné interpretovat výsledek svalového testu pouze jako dílčí vyšetření svalu, či jedné skupiny svalů, ale že pohyb jako takový je souhrou několika mnohdy i vzdálených svalových skupin. Nyní tedy nedochází u hlavního svalu k hodnocení jen jeho svalové síly, ani se nejedná o testování jedné svalové skupiny, nýbrž o analýzu a vyšetření provedení komplexního pohybu. Svalový test je tedy metoda, která slouží k vyšetření přesně definovaných a poměrně jednoduchých stereotypů motorických. Při testování se kromě síly zaměřujeme též na způsob, jakým byl pohyb proveden, jaké jsou při aktivaci svalových skupin, které se na daném pohybu podílejí, časové vztahy. Při testování není detekováno pouze snížení svalové síly (ochrnutí) jako při periferních parézách, ale též oslabení s charakterem funkčně útlumovým. U tzv. pseudoparéz (svalová síla snížena na podkladě funkčním) dochází jen ve výjimečných případech, dle svalového testu, k snížení síly na stupeň 3, ale spíše osciluje na stupni 4. Z toho důvodu získává vyšší důležitosti technika, která

detekuje hodnoty kolem tzv. normy. Dochází tudíž k rozpracování testů, které určují lehkou změnu hybného stereotypu a normou a je možné predikovat větší fokus a rozvoj v dané oblasti. Jedná se však o zkoušky, které mají pouze charakter doplňkový pro určité cílené vyšetření (Janda, 2004).

3.5.2 Základní stupnice určování svalové síly

U stupnice určování svalové síly docházelo v posledních letech k jejím úpravám, její zásady však zůstaly nezměněny. Ačkoli se můžeme u různých autorů setkat s rozdílným hodnocením, zůstává nejpoužívanější stupnice z roku 1946. Na základě ní je svalová síla hodnocena v šesti stupních a z nich zároveň vychází i percentuelní vyjádření. Jelikož je hodnocení, vyjádřené procenty, u síly svalů sporné, slouží pouze pro celkovou orientaci (Janda, 2014).

Základní stupně hodnocení:

- stupeň 5 - N (normal) – normální – odpovídá svalu s velmi dobrou funkcí. Daný sval při plném rozsahu pohybu je schopen překonat značný vnější odpor. Je tedy v hodnotě 100% normálu.
- stupeň 4 – G (good) – dobrý – odpovídá cca 75% síly normálního svalu. Daný sval je schopen překonat středně velký vnější odpor a má abilitu lehce provést pohyb v plném rozsahu.
- stupeň 3 – F (fair) – slabý – odpovídá cca 50% síly normálního svalu. Daný sval je schopen s překonáním zemské tíže vykonat pohyb v celém rozsahu. Není kladen vnější odpor.
- stupeň 2 – P (poor) – velmi slabý – odpovídá cca 25% síly normálního svalu. Daný sval má abilitu vykonat pohyb v celém rozsahu, avšak nedokáže překonat ani takový odpor, jakým je samotná váha testované části.
- stupeň 1 – T (trace) – záškub – stopa – odpovídá zachování cca 10% síly svalu. Při pokusu o pohyb dojde sice ke smrštění svalu, ale nemá dostatečnou sílu k pohybu testované části.
- stupeň 0 – sval při pokusu o pohyb nejeví žádné projevy stahu.

3.5.3 Zásady testování

Podle Jandy (2004) je nedostačující testovat pouze začátek nebo konec pohybu, nýbrž je zapotřebí testovat celý rozsah u pohybu je nutné vyvarovat se švihů a provádět jej plynule. Pokud je to možné, pevně fixovat. Při fixaci nestlačovat břicho hlavního svalu nebo šlachy. Odpor musí být kladen kolmo na směr prováděného pohybu a nesmí se měnit síla odporu. Na začátku nechá testující provést pohyb testovaného dle toho, jak je zvyklý a teprve poté instruuje o správnosti pohybu. Testovanému objasní důvod svalového testu. Testování probíhá na tvrdé podložce nebo stole, a to v teplé místnosti. Musí být maximální soustředěnost na provedení testovaného pohybu.

3.5.4 Vyšetření zkrácených svalových skupin

U tohoto postupu musí být dodrženy shodné standardizované postupy, jako o vyšetření svalového testu. Bohužel, není zde možné přesné vyšetření stupně zkrácení svalů. K přesnému měření naopak dochází tam, kde můžeme přesně změřit úhel mezi dvěma segmenty.

Při vyšetření zkrácených svalových skupin se jedná o vyšetření pasivního rozsahu měřeného segmentu v kloubu, který je v takovém směru a pozici, abychom byli schopni zasáhnout determinovanou izolovanou svalovou skupinu. Fixace, dodržení výchozích poloh a směr pohybu jsou nezbytnými předpoklady pro přesnost měření.

Je nutné (shodně jako u svalového testu) dodržet zásadu, že nesmí docházet ke stlačení vyšetřovaného svalu a zároveň, že síla působící na vyšetřovaný segment musí být ve směru vyšetřovaného rozsahu. Vyšetření není možné provádět přes dva klouby. Musí se jednat o pomalé provedení za konstantní rychlosti a tlak je pokaždé ve směru pohybu, který je požadován (Janda, 2014).

Test 1 – M. levator scapulae (Janda, 2004, s.302)

Poloha: Leh na zádech, horní končetiny podél těla, dolní končetiny lehce podloženy pod kolena, hlava na podložce ve středním postavení.

Fixace: Vyšetřující fixuje pletenec ramenní stlačení měkce do deprese na straně vyšetřovaného, volně do vyčerpání pohybu. Současně palpuje palcem fixující m. levator scapulae při jeho úponu na angulus superior scapulae.

Pohyb: Druhou rukou podpírající zátylek, vyšetřující provede pasivně maximální možnou flexi šíje, maximální možný úklon hlavy na stranu nevyšetřovanou a maximálně možnou rotaci na stranu nevyšetřovanou. Poté pokračujeme v depresi pletence (Janda, 1996). Hodnocení je dle možnosti stlačení ramenního pletence (v případě omezení úklonu, flexe, či rotace, bude se pravděpodobně jednat o kloubní záležitost).

0: O zkrácení se nejedná – je možné provést lehké stlačení ramene

1: Malé zkrácení – stlačení ramene nelze provést, pouze s malým odporem

2: Velké zkrácení – při pokusu o stlačení je tvrdý odpor až zarážka, stlačení ramene nelze provést. Kromě toho zde může být přítomno i omezení úklonu.

Nejčastější chyby:

- výchozí postavení hlavy není přesně dodrženo,
- kolena nejsou podložena,
- pletenec ramenní testované strany není dostatečně fixován,
- u vedení pohybu není vyloučena rotace, extenze či flexe krční páteře (Janda, 1996).

Test 2 – M. sternocleidomastoideus (Janda, 2004, s. 304)

Poloha: v lehu na zádech, dolní končetiny jsou lehce podloženy pod kolena, horní končetiny jsou podél těla, hlava se nachází mimo vyšetřovací stůl, za hlavou vyšetřovaného stojí vyšetřující.

Fixace: Sternum, pokud možno i klavikulu, na straně vyšetřovaného.

Pohyb: vyšetřující provede záklon, úklon a rotaci hlavy na nevyšetřovanou stranu a zároveň podpírá hlavu v zátylí.

Test 3 – M. trapezius – horní část (Janda, 2004, s. 300)

Poloha: leh na zádech, horní končetiny jsou podél těla, dolní končetiny jsou lehce podloženy pod kolena, hlava se nachází mimo podložku ve středním postavení, vyšetřující ji podpírá v zátylí.

Fixace: vyšetřující fixuje stlačení do deprese (na straně vyšetřovaného) ramenní pletenec volně, měkce, do vyčerpání pohybu.

Pohyb: vyšetřující provede maximálně možný pasivní úklon hlavy (na nevyšetřovanou stranu) druhou rukou, která podpírá hlavu v zátylí. Následně je pokračováno v depresi ramenního pletence

Hodnocení:

Hodnocení je dle stupně stlačení ramenního pletence (v případě omezení úklonu, flexe, či rotace, bude se pravděpodobně jednat o kloubní záležitost).

0: O zkrácení se nejedná – je možné provést lehké stlačení ramene

1: Malé zkrácení – stlačení ramene nelze provést, pouze s malým odporem

2: Velké zkrácení – při pokusu o stlačení je tvrdý odpor až zarážka, stlačení ramene nelze provést. Kromě toho zde může být přítomno i omezení úklonu.

Nejčastější chyby (Janda, 1996):

- výchozí postavení hlavy není přesně dodrženo,
- kolena nejsou podložena,
- pletenec ramenní testované strany není dostatečně fixován,
- u vedení pohybu není vyloučena rotace, extenze či flexe krční páteře.

Poznámky:

Je nutné testovat pouze v leže na zádech, což je šetrné ke krční páteři a zároveň je možné lépe působit na pletenec ramenní. Proto se nesmí nikdy vyšetřovat vsedě, jelikož je pak zdůrazňován úklon hlavy.

Test 4 – M. pectoralis major (Janda, 2004, s. 297)

Poloha: leh na zádech, kraj masérského stolu. Dolní končetiny jsou flektovány v kloubech kolenních a kyčelních, chodidla jsou na vyšetřovacím stole. Horní končetiny jsou volně podél těla, hlava je ve středním postavení.

Fixace: horní končetina je před provedením pasivního pohybu vyšetřujícím fixována rukou a zároveň celým předloktím diagonálním tlakem na hrudník.

Pohyb: a) část sternální dolní - pasivní elevace extendované horní končetiny,

b) část sternální střední a horní – 90° abdukce v ramenním kloubu a zevní rotace,

90° flexe v loketním kloubu (nutno zajistit pasivně),

c) klavikulární část a m. pectoralis minor – v kloubu loketním extendovanou a v kloubu ramenním zevně rotovanou horní končetinu necháme volně sklesnout mimo stůl. Následně provede vyšetřující stlačení ramene proti podložce a zároveň se palpují vlákna vyšetřované části pectoralis.

Hodnocení:

1. část sternální dolní.

2. část sternální střední a horní.

0: Nejedná se o zkrácení, paže klesne do horizontály, při tlaku na distální část humeru směrem dolů se zvětší rozsah pohybu, paže se dostane pod horizontálu.

1: Malé zkrácení, paže neklesne do horizontály, ale je možné horizontály dosáhnout při tlaku na distální část humeru směrem dolů.

2: Velké zkrácení, paže zůstává v poloze nad horizontálou, není možné paži stlačit tlakem na horizontální část ani do horizontály.

3. část klavikulární a m. pectoralis minor

Hodnocení je na základě možnosti stlačení ramene do retrakce a zároveň podle palpací zjištěného napětí vláken klavikulární části m. pectoralis.

0: Nejedná se o zkrácení, je možné provést lehce stlačení ramene, vyšetřující nenachází palpací zvýšené napětí klavikulární části m. pectoralis major

1: Lehké zkrácení, je možné provést stlačení ramene, ale s malým odporem. Zároveň vyšetřující zjišťuje palpací zvýšené napětí palpované části m. pectoralis major.

2: Velké zkrácení, není možné provést stlačení ramene, vyšetřující zjišťuje palpací značně zvýšené napětí klavikulární části m. pectoralis major. Vyšetřovaný může palpované napětí pociťovat i bolestivě.

Nejčastější chyby:

- Řádná fixace hrudníku není provedena před započítáním pohybu, dochází tudíž ke zvětšení bederní lordózy, nebo rotaci trupu.
- Fixace je provedena tlakem, nikoliv šikmým tahem.
- Tlak na končetinu je kladen na předloktí (přes kloub), nikoliv na humerus.

- Není zachován správný směr vyšetřovaného pohybu.
- Není dodrženo správné postavení dolních končetin.

Test 5 – paravertebrální zádové svalstvo (Janda, 2004, s. 296)

Poloha: sed vzpřímený, dolní končetiny jsou flektovány v 90° v kolenních i kyčelních kloubech, stehna jsou na vyšetřovacím stole, horní končetiny jsou položeny volně podél těla. Chodidla se opírají tak, aby byl zachován pravý úhel v kloubech hlezenních.

Fixace: pánev je fixována za lopaty kyčelní kosti, aby nedošlo k anteverzi pánve.

Pohyb: páteř s musí rozvíjet plynulým obloukem při maximálním předklonu. Výchozí postavení pánve nesmí být změněno během celého pohybu.

Hodnocení:

Je měřena kolmá vzdálenost stehna – čela.

0: O zkrácení se nejedná, měřená vzdálenost není větší než 10 cm.

1: Malé zkrácení, měřená vzdálenost je v rozmezí 10-15 cm.

2: Velké zkrácení, měřená vzdálenost je větší než 15 cm.

Nejčastější chyby (Janda, 2016):

1. Předklon se povoluje překlápěním pánve, místo rozvíjením páteře.
2. Není správně dodrženo výchozí postavení pánve.

Je nutné u testu dodržovat a důsledně sledovat plynulý rozvoj všech segmentů.

Test 6 – Test Adduktorů kyčelního kloubu (Janda, 2004, s. 290)

M. pectineus

M. adductor brevis

M. adductor magnus

M. adductor longus

M. semitendinosus

M. semimembranosus

M. gracilis

(M. biceps femoris)

Poloha: vleže na zádech (okraj masérského stolu) je končetina vyšetřovaná, dolní končetina nevyšetřovaná se nachází v extenzi kolenního kloubu a v 15-25° abdukci v kloubu kyčelním.

Fixace: je zajištěna pomocí mírně abdukované nevyšetřované dolní končetiny. Navíc vyšetřující fixuje pánev na straně vyšetřovaného.

Pohyb: vyšetřovaná dolní končetina, která je extendovaná v kolenním kloubu, je uchopena vyšetřujícím tak, že v loketním ohbí vyšetřujícího spočívá pata vyšetřovaného a dlaň vyšetřujícího (umístěna na ventrální straně bérce) vyvíjí tlak a stálou extenzi v kloubu kolenním.

Vyšetřujícím je takto pasivně prováděna (v maximálním možném rozsahu) abdukce v kyčelním kloubu s uchopenou dolní končetinou. Jakmile je dosaženo maximální abdukce přejde vyšetřující na pasivní lehkou flexi v kloubu kolenním (10-15°) dolní končetiny, která je vyšetřovaná a následně je proveden pokus o zvětšení rozsahu pohybu (Janda, 1996).

Hodnocení:

Je hodnocen rozsah abdukce v kyčelním kloubu při lehce flektovaném a extendovaném kloubu kolenním. O zkrácení jedno kloubových adduktorů se jedná, pokud je rozsah abdukce omezený ve shodném, či téměř shodném rozsahu při extendovaném i flektovaném kolenním kloubu. O zkrácení dvou kloubových adduktorů se jedná, pokud dojde ke zvětšení rozsahu abdukce při flektovaném kloubu kolenním.

0: Nejedná se o zkrácení - rozsah abdukce v kyčelním kloubu je 40°.

1: Malé zkrácení - rozsah abdukce v kloubu kyčelním v rozmezí 30 - 40°.

2: Velké zkrácení - rozsah abdukce v kloubu kyčelním je menší než 30°.

Nejčastější chyby:

- Při prováděném pohybu je prováděna lehká flexe, nebo zevní rotace v kyčelním kloubu zároveň s abdukci.
- Při flektovaném i extendovaném kloubu kolenním nedochází k dvoufázovému vyšetření.

- Dochází ke zhoršení fixace pánve a je povolen její pohyb tím, že není dodržována lehká abdukce netestované končetiny.
- Pánev není fixována.
- Dochází k facilitaci adduktorů při zkrácení m. recta femoris vzhledem k tomu, že se povoluje velká flexe v kloubu kolenním ve druhé fázi vyšetření.
- Bérec není vždy podepřen.

Test 7 – *M. piriformis* (Janda, 2004, s. 292)

Poloha: leh na zádech, dolní končetina se nachází v nulovém postavení na straně nevyšetřované, horní končetiny jsou položeny volně podél těla.

Fixace: pánev je stabilizována vyšetřujícím tlakem na koleno.

Pohyb: vyšetřovanému je provedena 60° flexi v kyčelním kloubu. Vyšetřující, pro zajištění stabilizace pánve, vyvíjí rukou tlak na koleno strany testovaného. Bérec vyšetřovaného, který se nachází v horizontální poloze, je uchopen druhou horní rukou vyšetřujícího. Je provedena maximální abdukce a vnitřní rotace kyčelního kloubu (Janda, 2004).

Hodnocení:

Hodnocení je prováděno dle možnosti provedení vnitřní rotace a addukce.

0: Nejedná se o zkrácení – addukce je možná provést, vč. volné vnitřní rotace (tzn. výsledný motiv je měkký),

1: Malé zkrácení – pokud je zkrácen m. piriformis, dochází k omezení vnitřní rotace a zároveň i k omezení addukce,

2: Velké zkrácení: pokud je zkrácen m. piriformis, dochází k omezení, nebo i znemožnění vnitřní rotace s tvrdým konečným pocitem a zároveň k omezení addukce (Janda, 2004).

Test – *Flexory kolenního kloubu* (Janda, 2004, s. 288)

Flexory kolenního kloubu

M. bicepsfemoris
M. semitendinosus
M. semimembranosus

Poloha: lež na zádech, horní končetiny jsou podél těla. Dolní končetina, která je netestovaná, je v kyčelním i kolenním kloubu flektována, chodidlo zůstává na podložce. V nulovém postavení je na podložce testovaná dolní končetina.

Fixace: Pánev je vyšetřujícím fixována na testované straně.

Pohyb: extendovaná dolní končetina je vyšetřujícím uchopena tak, že v jeho loketním ohbí spočívá pata vyšetřovaného a dlaň vyšetřujícího (položena na ventrální straně bérce) vyvíjí tlak, aby zajistila v kolenním kloubu stálou extenzi. Flexe v kyčelním kloubu je prováděna na takto uchopené dolní končetině.

Hodnocení:

Je hodnocen rozsah flexe v kloubu kyčelním. Jakmile je cítit tendence k flexi v kolenním kloubu testované končetiny, nebo se dostaví bolest svalstva na dorzální straně stehna, či dojde k pohybu pánve, je vyšetření ukončeno.

0: Nejedná se o zkrácení – flexe je v kloubu kyčelním 90°.

1: Malé zkrácení – flexe se v kloubu kyčelním pohybuje mezi 80°- 90°.

2: Velké zkrácení – flexe je v kloubu kyčelním menší než 80°.

Nejčastější chyby (Janda, 2004):

Koleno je přímo fixováno, ačkoli kloub má být volný. Při vyšetření abdukce a zevní rotace v kyčelním kloubu je povolena postupná flexe v kloubu kolenním. Postavení pánve a tím i výchozí postavení v kyčelním kloubu je změněno kvůli faktu, že se vyšetření neprovádí s pokrčenou netestovanou dolní končetinou, tím je pak menší rozsah pohybu o 10°. Pánev není fixována.

Test 9 – flexory kyčelního kloubu

M. iliopsoas
M. rectus femoris
M. tensor fasciae latae krátké adduktory stehna

Poloha: Vyšetřující se posadí “ za kostrč “ za hranu stolu, jednu dolní končetinu drží rukama ve flexi. Pak vyšetřovaného pasivně položíme na záda a současně flektujeme druhou dolní končetinu. Výchozí poloha je pak vleže na zádech s pánví na stole a s vyloučením anteverze a sešikmením pánve. Netestovaná dolní končetina je pevně přitažena k břichu tak, aby byla zcela vyrovnána bederní lordóza. Přitažení se provádí lépe za koleno, poněvadž je delší páka. Jestliže je však koleno při takto dosažené flexi bolestivé, je lépe fixovat pod kolenem.

Vyšetřovanou dolní končetinu uvede vyšetřující pasivně a šetrně do také polohy, aby končetina volně visela.

Fixace: Je provedena přitažením kolena nevyšetřované končetiny k trupu. Mimoto ještě vyšetřující pomáhá končetinu u trupu přidržovat, aby v žádné fázi vyšetřování nedošlo k lordotizaci bederní páteře (Janda, 1996).

Hodnocení: Hodnocení podle postavení stehna, bérce a podle deviace pately. Dále podle možnosti stlačení stehna do hyperextenze, bérce do flexe a stehna hyperaddukce.

0: Nejde o zkrácení - stehno v horizontále bez deviací, bérec visí při relaxovaném kolenu kolmo k zemi, patela je nepatrně posunuta laterálně. Na zevní ploše stehna je jen nepatrná prohlubeň. Při tlaku na distální třetinu stehna do hyperextenze je možno stlačit stehno lehce pod horizontálu, při tlaku na dolní třetinu bérce směrem do flexe je možné lehce zvětšit flexi v kloubu kolenním.

1: Malé zkrácení - v kyčelním kloubu je lehké flekční postavení - zkrácený m. iliopsoas, bérec trčí šikmo vpřed - zkrácený m. rectus femoris, stehno je v lehké abdukci a prohlubeň na laterální straně stehna je zvýrazněna - zkrácený m. tensor fasciae latae. Při tlaku na distální třetinu stehna do hyperextenze je možné stlačit stehno do horizontály, při tlaku na dolní třetinu bérce směrem do flexe je možné dosáhnout kolmého postavení bérce, aniž dojde ke kompenzační flexi v kyčelním kloubu. Při tlaku na dolní třetinu stehna z laterální strany je možné dosáhnout postavení bez deviace do abdukce.

Test 10 – M. gastrocnemius (Janda, 2004, s. 288)

M. gastrocnemius i m. soleus

Poloha: vleže na zádech, netestovaná dolní končetina je flektovaná, chodidlo spočívá na podložce, testovaná dolní končetina je v extenzi, dolní polovina bérce se nachází mimo stůl.

Držení: rukou shodné strany je mezi dlaní a malíkem vytvořen úhel 90°. Na bérce je přiložena ruka z dorzální strany a ta je postupně sunuta tak, aby došlo k zaklínění za patu. Ramena jsou uvolněna, předloktí je v prodloužení bérce. O nárt se opírá druhá ruka, podél zevní hrany chodidla je rovnoběžně palec.

Fixace: není prováděna.

Pohyb: za patu je hlavní tah prováděn distálním směrem. Noha je vedena placem druhé ruky souměrným lehkým tlakem a zároveň brání vybočování nohy.

Hodnocení:

Je hodnocena velikost dosažené dorzální flexe, a to samostatně pro m. soleus a pro m. gastrocnemius.

0: nejedná se o zkrácení – je možné dosáhnout alespoň 90° postavení v kloubu hlezenním.

1. malé zkrácení – v hlezenním kloubu chybí do 90° postavení 5°.
2. velké zkrácení – v hlezenním kloubu chybí do 90° postavení větší jak 5°.

Nejčastější chyby (Janda, 2004):

Palec je spíše šikmo, netlačí celou plochou a tím dochází nejen ke změně směru pohybu, ale také k opětovnému dráždění jiných struktur. Palec je kladen více ke středu chodidla, namísto těsného paralelního při zevní straně chodidla. Z toho důvodu pak reflexně dochází k facilitaci trojhlavého svalu, který však potřebujeme pro vyšetření v maximálním uvolnění. Pokud se nenachází předloktí v prodloužení bérce, dochází ke změně směru tahu. Tlak je veden palce, namísto tahu zejména za patu. Tím je více vytahováno chodidlo namísto natahování trojhlavého svalu. Je povolena aktivní dorzální flexe nohy. Dolní končetina se celá zvedá, namísto toho, aby byla volně položena na stole. Je povolena aktivní flexe kloubu kolenního. Původně dosažená dorzální flexe nohy se při testování m. soleu nedrží.

3.6 Kompenzační cvičení

Název kompenzační cvičení vychází ze slova kompenzace (com – předpona s významem „k“, penso – vážit, doslovně „k vyvážení“) a je jím označován variabilní soubor jednoduchých cviků (Bursová, 2005).

U dítěte se pohybová aktivita vytváří již od útlého věku a je řízena reflexně, proto není možné, aby měla negativní dopad na dítě. Osobnost dítěte je tímto pohybem formována, a to jak po motorické, tak biologické, sociální a psychické stránce. Největší roli však hraje s přibývajícím věkem prostředí sociální, kde dochází k útlumu pohybu, nebo je nahrazován podněty jinými, jako je například televize, či počítač. Můžeme se tedy na jedné straně setkat s hypokinézou nebo s tzv. „sedící populací“, u které dochází k nadměrnému udržení statických poloh. Avšak na straně druhé jsou zde jednostranná sportovní zatížení, mnohdy až přetížení. Tato neadekvátní pohybová činnosti je jedním z faktorů poškození organismu a vede k poruchám v oblasti tělesného, ale i duševního zdraví (Bursová, 2005).

V následujících etapách pak dochází ke strukturálním vadám hybného systému, které mají bolestivé následky. Snižování tohoto rizika můžeme dosáhnout pravidelnou realizací kompenzačních cvičení. Daná cvičení jsou prováděna v rozličných polohách, jež je možné a za využití různého náčiní a náradí dle potřeby modifikovat (Bursová, 2005).

Volba jednotlivých cvičení musí být na hybný systém zacílen individuálně, a to z důvodu, že u každého jedince dochází k jinému oslabení. Abychom předešli nežádoucí tvorbě adaptačních změn v organismu, je nutné dodržovat správné provedení cviků. Při předcházení poruch hybného systému se tak, při dodržení didaktických zásad, stávají kompenzační cvičení velice spolehlivým a účinným prostředkem. Pravidelnost ve cvičení vede k podpoře tónické vyváženosti posturálního svalstva a zároveň k odstraňování vadného držení těla. Dochází k harmonizaci tělesného vývoje a má vliv na stav vnitřních orgánů. Aerobní vytrvalostní aktivity by měly být pravidelnou součástí u nesportující populace – např. běh a u osob starších volit pouze rychlou chůzi a relaxační či dechová cvičení (Bursová, 2005).

Kompenzační cvičení jsou však schopna plnit svoji pozitivní funkci pouze v případě, že jsou pravidelná, přiměřená a učenlivá a jsou součástí celoživotního pohybového procesu. Odstranění vadného pohybového systému nemůžeme nikdy

odstranit pouze pasivní zevní pomoci, jako jsou např. manuální terapie, masáže, vodoléčba apod. (Bursová, 2005).

3.6.1 Cíl kompenzačních cvičení

Cílem těchto cvičení je dosažení žádoucích pohybových stereotypů v chůzi, ve stoji, v sedu, ale i dalších pohybech a posturálních polohách. Mělo by být cíleno na kompenzaci jednostranných zatížení, prevenci vzniku svalové nerovnováhy a na tvorbu kvalitních pohybových stereotypů (Zítko, 1998).

Při aplikaci daných cvičení musí cvičitel umět vyšetření základních pohybových stereotypů, má orientaci v testování kloubně-svalových jednotek a zároveň zná správné držení těla. Před zahájením kompenzačních cvičení je nezbytné realizovat vstupní diagnostiku celkového držení těla jedince, aby mohly být posouzeny jednotlivé svalové skupiny a jejich ochabnutí, či zkrácení a zároveň stanovit kvalitu pohybových stereotypů (Zítko, 1998).

Na začátku je nutné zahájit s uvolněním a protahováním mezi antagonisty ve svalové nerovnováze. Jakmile dojde k odstranění svalového zkrácení, je možné začít posilovat ochablé svaly. Zkrácený sval je nadměrně zatěžován, jelikož dochází u většiny pohybu k jeho zapojení. Tento zkrácený sval má vliv na statiku celého těla a s reflexním útlumem je příčinou oslabení jeho antagonisty. Pokud dojde na následném posílení svalů, nebývá efektivní (Zítko, 1998).

3.6.2 Dělení kompenzačních cvičení

Kompenzační cvičení jsou, dle Bursové (2005), dělena dle jejich závislosti na převládajícím fyziologickém účinku pohybového aparátu:

- uvolňovací,
- protahovací,
- posilovací,
- dechová a relaxační.

3.6.3 Didaktické zásady kompenzačních cvičení protahovacích

Zkrácené svaly (zejména skupina svalů tónických, které se podílejí na vzpřímeném držení těla) jsou problémem, který se vyskytuje jak u vrcholových sportovců, tak u běžně pracující populace. Hypertonii (zvýšené klidové napětí svalu,

kteřá je příčinou zkrácení svalu a ztráty elastických vláken) je možné vyrovnávat cvičením protahovacím. Pokud nebude zvýšené napětí svalu zavčas korigováno, může vést až např. k natržení svalu. Rozsah daného svalu zvýšíme jeho protahováním do krajní polohy. U každého sportovce je nutné individuálně sestavit soubor cvičení v závislosti na jeho sportovním zaměření, velikosti zátěže a zkráceného svalu (Bursová, 2005).

Základní rozdělení strečinkových technik dle Altera (1999):

- strečink statický – dosažení maximálně možného protažení svalu do krajní polohy s výdrží. Jedná se o velmi jednoduchou techniku, a to jak z pohledu provedení, tak nízké náročnosti na spotřebu energie.
- strečink dynamický – k protažení svalu dochází za pomoci lehkých hmitů, skoků a švihů, které vedou k zvýšení rozsahu pohybu. Tato technika však svaly neposkytne dostatečné množství času na přizpůsobení protahovacího cviku, z čehož vzniká zvýšené svalové napětí, které komplikuje protahování vazivových tkání.
- strečink pasivní – dochází k protažení svalu do krajní polohy a s využitím vnějších sil výdrže. Tato technika dokáže přesáhnout aktivní rozsah pohybu. Její nevýhoda spočívá v rizicích zranění, která mohou být způsobena nadměrnou nebo nesprávně provedenou vnější silou partnera.
- strečink aktivní – technika strečinku, kdy nedochází k zapojení vnější síly, je rozvíjena aktivní pohyblivost, která má vliv na sportovní výkonnost.

Dle Bursové (2005) jsou doporučeny následující zásady:

- zahřátí svalů nízkou intenzitou před vlastním protahováním,
- protahování se provádí v pohodlném oblečení a teplé místnosti,
- cvičení zahájit v nejnižších polohách (lehu) – maximální soustředění na provedení pohybu – a měly by se volit pomalé pohyby ve stabilních polohách,
- minimálně 15 sekund výdrže v dané poloze,
- dýchání: nádech – základní polohy, oči směrem nahoru, výdech – protažení svalu, oči směrem dolů,

- vyvarovat se bolesti,
- využití dýchání pro kvalitnější využití protažení (na organismu má zklidňující, účinek kratší vdech a delší výdech),
- pravidelnost cvičení, minim. 3x týdně, zařazené po každé tréninkové jednotce,
- nehmatat v krajních polohách,
- metoda postizometrického útlumu – nejkvalitnější protahovací cvičení – využití ochranného útlumu uvolnění svalu po předchozím napětí – kontrakce, uvolnění, protažení.

Mezi další zásady, dle Čermáka, Chválové a Boltíkové (1992), patří:

- při schopnosti přesného zacílení na zkrácený sval můžeme využít na protažení svalu náročnějších technik,
- po pominutí bolestí je nutné pokračovat ve cvičení, nebo dojde k jejich rychlému návratu.

3.6.4 Didaktické zásady kompenzačních cvičení posilovacích

Silová schopnost je charakterizována jako překonání vnějších odporů za využití svalové kontrakce. Ačkoli je dědičná, můžeme aktivním cvičením zvýšit její velikost. Snaha by měla být směřována na udržení hranice (množství aktivní svalové hmoty), která by byla pro zdraví dostačující. U vrcholových sportovců se zaměřuje silová příprava na dominantní svalové skupiny, které jsou nezbytné pro získání maximálních výkonů, neměli bychom u nich nalézt žádné ochablé svalové skupiny. U talentové mládeže je nedostačující přístup k posilovacím cvičením a dochází tak k vytváření špatných pohybových stereotypů. Mezi nejčastější chyby patří chronické přetěžování nebo přetížení, nedostatečná přesnost posilovacího účinku, nedostatečné posilování svalů, které se nepodílejí na výkonu, jednostranná zátěž bez následné kompenzace. Potřebné je zařazení intenzivnějšího tréninku za účelem zvýšené silové úrovně alespoň 2 – 3x týdně.

Posilovací cvičení jsou dělena na složku statickou (izometrickou: svalová činnost proti pevné opoře, 5–12 sekund) a dynamickou (izokinetickou: max. napětí svalů

konstantní rychlostí pohybu). Pro odstranění svalových disbalancí je nejvhodnější kontrakce izometrická v základních polohách (Bursová, 2005).

Při snaze vedoucí k obnovení ztracené muskulatury bývá největší chybou cvičení v posilovně pod vedením kvalifikovaného trenéra, nebo dostatečné odborné znalosti. Reakce na nepřiměřenou tělesnou námahu se projevuje druhý den a někdy vede až ke svalové horečce. Tělo díky tomu odmítá následující dny pohyb a dochází tak k nechuti k dalšímu cvičení. Je tedy důležité, aby byla dostatečná znalost alespoň jednoduchých zásad posilování (Jarkovská & Jarkovská, 2005).

Doporučené, dle Bursové (2005) zásady pro posilování:

- zpevnění oblasti pánve a hlubokého stabilizačního systému, následně přejít k posilování,
- cvičení proti optimálnímu odporu,
- důkladné zahřátí a protažení svalů před posilováním,
- dle kalendářního věku volit individuálně zatížení a počet opakování,
- cviky provádět ve správné poloze, kdy nebudou zapojeny i další svaly,
- pro nesportující populaci se pohybuje vhodný počet opakování mezi 10–12,
- k posilování břišních svalů bychom měli přistoupit až na konci posilovacího bloku,
- dodržovat správné dýchání, vhodnější je stimulovat aktivaci s výdechem.

3.6.5 Relaxační a dechová cvičení

Při dýchání dochází k výměně dýchacích plynů vzduch a oxidu uhličitého mezi zevním prostředím a tkáněmi. Jedná se o biologický proces, který je velmi důležitý pro zdraví. Klidné dýchání má pozitivní dopad na vnitřní orgány a zároveň správné držení těla. Při nesprávném dýchání dochází k vydechování malého množství oxidu uhličitého, díky čemuž vzniká okyselení organismu neboli respirační acidóza. Ta má vliv na zhoršenou kondici myšlení, pozornosti a soustředění. U osob s nesprávným dýcháním může dojít při stresu k výbuchu hněvu. Na nevědomé úrovni může při stresu dojít i k zastavení dechu, který je však možné odstranit plynulým prohloubením dechové vlny. Pro zmírnění nebo odstranění vertebrogenních poruch páteře mohou být nápomocna právě dechová cvičení. Maximálních výsledků a větší efektivity bude dosaženo, pokud

uvolňovací, protahovací a posilovací cvičení budeme provádět v souladu se správným dechovým cvičením (Bursová, 2005).

Pomocí relaxačních cvičení dosáhneme vědomého uvolnění těla a mysli. Jedná se o nenákladný a kvalitní prostředek k regeneraci organismu. Dochází ke střídání svalového napětí a uvolnění. U vyčerpaných sportovců je často nástrojem prevence před přetížením organismu a přetrénováním. Za nejúčinnější relaxaci je možné považovat klidný spánek (Bursová, 2005).

3.6.7 Kompenzační pomůcky

Tyto pomůcky jsou nápomocny při aktivaci hlubokého stabilizačního systému a cvičení s nimi vede k rozvoji stability. Gymnastický míč je jednou z nejčastěji používaných pomůcek. Mezi další patří např. pezziball, fitball, powerball, thereband (posilovací guma). U basketbalu je nejčastěji používanou pomůckou posilovací guma, která je vhodná jak pro protahování, tak i posilování. Její velkou předností je možnost individuálního nastavení odporu a šířky úchopu (Bursová, 2005).

4 Syntetická část práce

K testování hráček jsem využil situaci, kdy jsem jako asistent figuroval u reprezentace dívek tohoto ročníku. Hráčky prošly prvním testováním 4. ledna 2016, druhé testování proběhlo 24. března 2016. Testování se zúčastnily hráčky kategorie U16, U17.

Měření bylo prováděno dle svalového funkčního testu Vladimíra Jandy (2014). Mnou vybranými deseti testy jsem vyšetřil skupinu čítající 14 dívek, nakombinovaných z obou ročníků.

Reprezentační program svedl celou vyšetřovanou skupinu 2x do měsíce na 4denních soustředěních dohromady. Intenzita kompenzačního programu byla větší a větší, protože program reprezentačních družstev směřem k letnímu mistrovství světa U17 a mistrovství Evropy U16 každý měsíc houští.

Kompenzační program byl nastaven na 15 min dechového cvičení před snídaní, 10 min po tréninkových jednotkách a obden druhé dechové cvičení po večerním střeleckém tréninku.

Soubor kompenzačních cvičení obsahuje protahovací i posilovací část na svalové partie, které byly vyšetřovány. Pro každou vyšetřovanou skupinu svalů jsme zvolili 2 cviky na protažení a 1 na posílení. Zejména jsme dbali na správné dýchání a na to, aby ve výchozí poloze byl s výdechem zaktivovaný střed těla. K zafixování cviků zaměřujících se na dech jsme navrhli sérii cvičení, které děvčata opakovaně prováděla. Posilovací část byla zařazena každé společné dopoledne a protahovací každý večer.

Stejně jako Kabelíková věnovala uvolňování a protažení před cvičení věnované posilování, i my jsme se rozhodli udělat stejný krok, neboť uvolnění a protažení svalu hypertonického a zkráceného je nezbytným předpokladem úspěšného posilování jeho partnerského svalu s opačnou funkcí. Hypertonický a zkrácený sval totiž není jen mechanickou překážkou provedení pohybu. Uplatňují se tu i reflexní vazby s opačnou funkcí mezi partnerskými svaly, ve kterých hypotonický nebo dokonce zkrácený sval reflexně tlumí aktivitu svého antagonisty. Proto se uvolňováním a protahováním hypertonických a zkrácených svalů při odstraňování svalové nerovnováhy začíná (Kabelíková, 1997, s. 15).

4.1 Protahovací část

Před protahovacím cvičením je nutné svalové skupiny zahřát a uvolnit klouby zejména v oblasti protahovaných kloubů. Protahujeme hyperaktivní svaly s tendencí ke zkrácení. Nejvíce se uplatňuje protahování statické (protahování s výdrží v krajní poloze), a to buď pasivní (za pomoci jiné osoby) nebo aktivní (cvičenec provádí pohyb sám). Nejúčinnější, a hlavně nejbezpečnější je protahování, když je realizováno dle instrukcí, nevšak přes bolest. Cílem je obnova fyziologické délky zkrácených svalů.

Statické protahování probíhá tak, že se ze základní polohy dostaneme do konečné polohy za současného dlouhého výdechu. Výdrž asi 10–30 sekund. Nesmíme nikdy cítit bolest. Cvičit by měl vždy každý za sebe a nesrovnávat se s ostatními cvičenci.

Základní pravidla (Levitová, Hošková, 2015):

- protahujeme po zahřátí,
- vždy zaujmeme správnou výchozí polohu,
- pohyb se vede pomalu bez švihů,
- vycházíme z nižších a stabilních poloh (sed, leh),
- provádíme cvik do pocitu snesitelného tahu, ne bolesti, zpět se vracíme pomalu
- za pomoci výdechu podporujeme svalové uvolnění (fáze protažení s výdechem) s nádechem stimuluje napětí ve svalech (nikdy nezadržujeme dech),
- při protahování používáme pohyb očí a gravitace,
- nesklouzávat do stereotypu a cviky po nějaké době obměnit.

4.1.1 Trapézový sval horní část

Cvik 1

Základní poloha – stoj mírně rozkročný (v sedu nebo klek sedmo) pokrčit zapažmo poníž levou a předloktí vzad.

Provedení – pravou paží uchopíme pokrčený loket a mírně přitahujeme ke středu páteře, aby levé rameno zůstalo fixováno. S výdechem provedeme úklon k pravému rameni. Vdech v úklonu a následný výdech s výrazným protažením a s nádechem zpátky

do základní polohy. Výdrž v úklonu po dobu minimálně 15 sekund. Protahovat sval na obě strany s počtem opakování 2 až 3krát.

Chyby – nedostatečné fixování ramene.

Cvik 2

Základní poloha – leh na zádech, nohy pokrčmo, ruce v týl.

Provedení – S výdechem přitahujeme bradu k hrudníku a lopatky by měly zůstat po celou dobu na podložce. Vdech v dané poloze a s následným výdechem zvýrazněné protažení svalu. Výdrž po dobu 15 sekund a s nádechem zpátky do základní polohy. Počet opakování tohoto cviku je 2 až 3krát.

Chyby – odlepení lopatek od podložky.

4.1.2 Prsní sval

Cvik 1

Základní poloha – klek sedmo, připažit vzad a spojit ruce.

Provedení – s výdechem se ruce dostávají do polohy zapažení až zapažení povýš. Ramena tlačíme směrem dolů vzad. V dané poloze pravidelně dýcháme a s každým výdechem zvýrazníme protažení. Protahujeme po dobu 15 sekund a s nádechem se vracíme do základní polohy. Cvik opakujeme alespoň dvakrát.

Chyby – malé stlačení ramen směrem dolů vzad.

Cvik 2

Základní poloha – úzký stoj rozkročný, florbalová hůl opřena koncem o zem (na straně držení).

Provedení – chytíme florbalovou hůl na konci a provedeme předklon. S výdechem mírné hmity. V dané poloze cvičíme po dobu 20 sekund. Opakování cviku je 2 až 3krát.

Chyby – nedostatečný předklon, nedostatečně natažené horní končetiny v předklonu.

4.1.3 Paravertebrální svaly

Cvik 1

Základní poloha – klek sedmo, připažit.

Provedení – předklon s rotací, pánev jde na pravou patu a pravé ucho se přibližuje k levému boku. Horní končetiny se opírají o podložku a dopomáhají k rotaci trupu. Následuje vdech a s dalším výdechem zatlačíme více do podložky ke většímu protažení svalu. Cvik provádíme po dobu 20 sekund s počtem opakování 2 až 3krát na každou stranu.

Chyby – zvednutí ramen, nedostatečná rotace trupu, záklon hlavy, nedostatečné podsazení pánve.

Cvik 2

Základní poloha – leh.

Provedení – s výdechem pomalým zvedáním dolních končetin se dostáváme až do lehu vnesmo a špičky se dotýkají podložky. Horní končetiny podpírají bederní část pro lepší stabilitu. V dané poloze vdech a výdech. Cvičíme po dobu 20 sekund s počtem opakování 2 až 3krát.

Chyby – nadměrný předklon hlavy, nedostatečně propnutá kolena.

4.1.4 Flexory kolenního kloubu

Cvik 1

Základní poloha – překážkový sed pravou.

Provedení – s výdechem provádíme předklon a snažíme se chytit horní končetinou chodidla. V dané poloze pravidelně dýcháme a s výdechem zvýrazňujeme protažení. Cvičíme po dobu 20 sekund a cvik opakujeme 2 až 3krát. V případě, že se jedinec nedotkne chodidel, využíváme pomůcky „thera bandu“.

Chyby – nedostatečné propnutí kolen, špatné postavení hlavy.

Cvik 2

Základní poloha – leh na zádech

Provedení – „thera band“ zahákneme za chodidlo jedné dolní končetiny. S výdechem zvedáme dolní končetinu do přednožení. V dané poloze nádech a s výdechem zvýrazníme protažení směrem k obličeji. Cvičíme po dobu 20 sekund a cvik opakujeme dvakrát.

Chyby – pokrčená protahovaná i neprotahovaná dolní končetina, záklon hlavy, špatné podsazení pánve.

4.1.5 Adduktory kyčelního kloubu

Cvik 1

Základní poloha – stoj rozkročný.

Provedení – zároveň s výdechem přenášíme váhu na jednu stranu a dostáváme se do dřepu úložného. Horní končetiny se opírají o sebe za lokty. V dané poloze pravidelně dýcháme a s výdechem se snažíme dotknout lokty podložky. Cvičíme po dobu 20 sekund a cvik opakujeme třikrát na každou dolní končetinu.

Chyby – zvedání paty pokrčené dolní končetiny, nedostatečné propnutí protahované dolní končetiny, špatné postavení zad.

Cvik 2

Základní poloha – sed roznožný.

Provedení – pokrčením kolen spojíme chodidla k sobě, aby se navzájem dotýkala. Uchopíme za kotníky a lokty položíme na vnitřní stranu stehen. S výdechem tlačíme lokty do stehen směrem do podložky. Cvičíme po dobu 20 sekund a cvik opakujeme třikrát.

Chyby – špatné postavení zad, špatné postavení hlavy.

4.1.6 Flexory kyčelního kloubu

Cvik 1

Základní poloha – leh na břiše.

Provedení – skrčit přinožmo protahovanou dolní končetinu a uchopíme za nárt. S výdechem přitahujeme patu k hýždovému svaly. Při velkém zkrácení použijeme „thera

band“. Cvičení provádíme po dobu 20 sekund. Následně vyměníme dolní končetiny a cvik opakujeme třikrát.

Chyby – velké bederní prohnutí, vytočené koleno do strany.

Cvik 2

Základní poloha – klek zpříma, špičky směřují vzad.

Provedení – s výdechem provádíme záklon až se hýždě dostávají mezi paty. Horní končetiny se mohou opřít lokty o podložku. V dané poloze vydržíme 30 sekund a cvik opakujeme dvakrát.

Chyby – nedostatečné vytažení z boků, velké prohnutí v zádech, zvednutí kolen od země.

4.1.7 Trojhlavý sval lýtkový

Cvik 1

Základní poloha – vzpor.

Provedení – ze vzporu posunutím horních končetin směrem k patám, vytvoříme vzpor ležmo vysazeně. Jednu dolní končetinu pokrčíme v koleni. Druhou dolní končetinu protahujeme. S výdechem zatlačíme patou do podložky. Protahujeme 20 sekund a každou končetinu vyměníme 2 až 3krát.

Chyby – zvedání paty od podložky.

Cvik 2

Základní poloha – leh pokrčme.

Provedení – jednu dolní končetinu přednožíme a chytíme pod kolenem. S výdechem přitahujeme špičku chodidla směrem k obličeji. V dané poloze vydržíme 20 sekund. Po té dolní končetinu vyměníme za druhou. Cvik opakujeme dvakrát na každou dolní končetinu.

Chyby – malé propnutí protahované dolní končetiny, ohnutí v zádech a špatné postavení hlavy.

4.2 Posilovací část

Posilujeme svaly s tendencí k ochabnutí (hypoaktivní). V rámci zdravotně-kompenzačního cvičení se uplatňuje posilování pro zdraví, kde je za cíl zvýšit zdatnost oslabených svalových partií, zvýšit svalové napětí, vyrovnat svalové dysbalance, upravit pohybové stereotypy a ovlivnit správné držení těla. Při kompenzačním programu volíme pomalé, vedené dynamické (izokinetická kontrakce), kdy se mění délka svalu a mění se i napětí. V krajní poloze můžeme přidávat statické posilování (izometrická kontrakce), kdy se nemění délka svalu, ale mění se jeho napětí (Levitová, Hošková, 2015).

Základní pravidla posilovacího cvičení (Levitová, Hošková, 2015):

Před posilováním vždy uvolníme klouby a protáhneme svaly s tendencí ke zkrácení. Vždy zaujmeme správnou výchozí polohu. Vždy zachováváme správné držení těla. Soustředíme se na přesné zapojení svalových skupin, což vede k úpravě pohybových stereotypů. Po určité době měníme posilovací program, aby nedošlo ke stereotypům, a bez problémů zvýšíme obtížnost.

4.2.1 Svaly krku

Cvik 1

Základní poloha – leh na zádech, horní končetiny volně podél těla.

Provedení – s výdechem zvedáme obloukovitou flexí bradu k hrudníku. V této poloze držíme 20 sekund. Pro náročnější provedení přitáhneme současně s hlavou špičky k bérům.

Chyby – předsun brady při obloukovité flexi, zvedání ramen od podložky.

4.2.2 Břišní svaly

Cvik 1

Základní poloha – leh pokrčmo, ruce v týl.

Provedení – s výdechem plynule odvíjíme páteř od podložky směrem ke kolenům. S nádechem se vracíme zpátky do základní polohy. Cvičíme 15 opakování po 2 sériích.

Chyby – toporné zvedání trupu, předsun brady, rychlé šubnutí do zvednutí.

4.2.3 Mezilopatkové svaly

Cvik 1

Základní poloha – stoj rozkročný, vzpažit.

Provedení – uchopíme „thera band“ a s výdechem pomalu rozpažíme. Lokty by se měly dostat na úroveň ramen a lopatky stahovat k sobě. S nádechem se vracíme zpátky do vzpažení. Cvik opakujeme 15krát po 2 sériích.

Chyby – prohnutí v bedrech, lokty nejsou v jedné ose s tělem, předklon hlavy nebo trupu, trhavé pohyby.

4.2.4 Hýžděové svaly

Cvik 1

Základní poloha – lež na břiše.

Provedení – skrčíme pravou dolní končetinu a s výdechem ji zvedáme nepatrně nad podložku. S nádechem zpátky do základní polohy. Cvičení provedeme 15krát na každou nohu po 2 sériích.

Chyby – prohýbání v bedrech, dolní končetina je vytočena v kolen ven.

4.3 Dechová cvičení

K sestavení dechových cvičení jsem vycházel z jógy. Největší oporou mi byla kniha autora Milana Poláška *Jóga Osm stupňov výcviku*.

Nedílnou součástí je nácvik relaxace. Všechny tělesné i duševní jógové cvičení jsou propojené největší možnou uvolněností. Proto nácvik relaxace zařazujeme hned na začátek. Nejčastěji se základní relaxace nacvičuje v lehu na zádech, ale je možné použít i lež na břichu nebo na boku (Polášek, 1990).

Při relaxaci se rozšiřují cévy a klesá tělesná teplota. Kromě toho cvičící přestává vnímat okolní prostředí. Proto má ležet na teplé podložce a v případě potřeby se přikrýt, v našem basketbalovém prostředí klidně věcmi (Polášek, 1990).

„Člověk by si měl vždy, bez ohledu na to, kolik má práce, najít čas na cvičení, tak jako si ho najde například na jídlo“ (Polášek, 1990).

4.3.1 I. část

Zásada: nádech i výdech provádíme vždy nosem

Lokalizované dýchání – nácvik:

1. Leh na zádech s nohama mírně roznoženýma na šířku pánve, pokrčíme nohy, chodidla opřeme o podložku (mírně paty a celá chodidla zatlačíme do podložky, tím vyrovnáme bederní páteř), bradu mírně přitáhneme k hrudníku. Soustředíme se na svůj dech. Pozorujeme nádech a výdech ve třech částech:

a) Břišní dýchání (dolní). Položíme dlaně na břicho a vedeme svůj dech do břicha. Při nádechu stoupá pod rukama tlak, břicho se lehce vyklenuje nahoru a do stran. Při výdechu břicho klesá a napětí se ztrácí. Opakujeme 10x,

b) Hrudní dýchání (střední). Položíme dlaně na dolní žebra. Zpevněním břišní dutiny při výdechu omezíme břišní dýchání. Následně vedeme svůj dech do oblasti dolních žeber a sledujeme, jak se s nádechem žebra roztahují do stran (prsty rukou se oddalují) a s výdechem se stahují k sobě (prsty rukou se přibližují). Opakujeme 10x,

c) Podklíčkové dýchání (horní). Položíme ruce na horní žebra pod klíční kosti. Vedeme svůj dech do horních částí plic, sledujeme, že se nám při nádechu zvedají hlavně horní žebra a klíčky (hrudník se rozevívá a mírně zvedá, aniž by se zvedala ramena), břicho a spodní žebra se tohoto pohybu téměř neúčastní (stejně jako u hrudního dýchání při výdechu zpevníme břišní svaly a tím omezíme břišní dýchání). Opakujeme 10x (Polášek, 1990).

2. Sed na patách. Paty by měly být přímo pod hýžděmi (chodidla ani paty se nerozestupují). Hlava, ramena i hýždě jsou v jedné rovině, kolmé k zemi. Ruce jsou dlaněmi volně položeny na horní části stehen. Pokud tato pozice pro cvičence není pohodlná, lze cvičení provádět v tureckém sedu. Uvědomíme si sedací kosti a mírně je zatlačíme do podložky. Hlava se vytáhne za temenem vzhůru, páteř se napřímí, ramena a lopatky stáhneme vzad a dolů směrem k pánvi.

a) Břišní dýchání (dolní). Položíme ruce co nejvýše na stehna hřbetem vzhůru a palec a ukazováček jsou spojeny svými konečky tak, že tvoří kroužek. Ostatní prsty jsou volně

natažené a přitažené k sobě. Poté ruce otočíme dlaně a položíme na stehna, spojený palec s ukazováčkem směřují do třísel. Pozorujeme, že při nádechu se břicho lehce vyklenuje vpřed a do stran. Při výdechu břicho klesá. Prodýcháváme 10- 20x.

b) Hrudní dýchání (střední). Výchozí pozice v sedu na patách zůstává stejná. Palec a ukazováček jsou opět spojeny a vytvářejí kroužek, ostatní tři prsty jsou stočeny do dlaně. Ruka je opět položena dlaní dolů na horní části stehna. Pozorujeme, že nádech i výdech je realizován v dolní části hrudníku v oblasti dolních žeber. Prodýcháváme 10- 20x.

c) Podklíčkové dýchání (horní). Výchozí pozice v sedu na patách zůstává stejná. Palec ruky je ohnut do dlaně a je překryt ostatními prsty, které jsou lehce sevřeny v pěst. Ruka je opět položena dlaní dolů na horní části stehna. Pozorujeme, že nádech i výdech je realizován v horní části hrudníku pod klíčními kostmi. Prodýcháváme 10- 20x.

V případě bolesti, únavy či křečí v dolních končetinách přejdeme do vzoru klečmo a nohy uvolníme, případně vytřeseme a následně se vrátíme zpět do sedu na patách či tureckého sedu (Polášek, 1990).

Plný dech – nácvik:

Základní pozice: kočka, vzpor klečmo, zkontrolujeme, zda máme kolena pod kyčlemi, které jsou od sebe vzdáleny na šířku pánve a ruce pod rameny, které jsou od sebe vzdáleny na šířku ramen, prsty rukou natočíme mírně k sobě, lokty nejsou propnuté.

Koncentrace: na páteře a vnímání plného dechu (s nádechem nejprve vedeným do břišní oblasti, přes střední hrudní část je nádech veden až do podklíčkové oblasti, hrudník se rozevívá, aniž by se zvedala ramena):

- s nádechem se postupně od kostrče prohýbáme páteř, následně se zvedá hlava do záklonu, pohled směřuje vzhůru,
- s výdechem od kostrče pomalu vyhrbujeme páteř, následně skloníme hlavu, pohled směřuje na pupík,
- vtažením břicha proti bedrům při výdechu podpoříme aktivní vyhrbení v oblasti bederní páteře,

- to samé cvičení provedeme 10x v rytmu svého dechu,
- poté dosedneme na paty do pozice sedu na patách, pozorujeme náš dech, uvědomujeme se plný dech (s nádechem nejprve vedeným do břišní oblasti, přes střední hrudní část až do podklíčkové oblasti),
- následně se vrátíme do vzporu klečmo (kočky) dosedněme na paty do kleku sedmo, ruce necháme v prodloužení v předpažení položené na zemi, čelo opřeme o podložku a chvíli relaxujeme. Pozice umožňuje prodýchat zadní část plic, tím nastává masáž břišních orgánů (Polášek, 1990).

4.3.1 II. část

Zásada: nádech i výdech provádíme vždy NOSEM, dýcháme uvolněně bez úsilí s mírným důrazem na výdech, cvičíme POMALU v souladu s dechem, soustředíme se na prováděný pohyb (Polášek, 1990):

1. Klek sedmo (sed na patách), paty jsou přímo pod hýžděmi (chodidla ani paty se nerozestupují). Hlava, ramena i hýždě jsou v jedné rovině, kolmo k zemi. Ruce jsou dlaněmi volně položeny na horní části stehen. S hlubokým nádechem vzpažíme a protáhneme páteř směrem vzhůru. S výdechem položíme ruce na stehna, vyrovnáme páteř, hlava, ramena i hýždě jsou v jedné rovině, kolmo k zemi (Polášek, 1990).

S nádechem předpažíme a současně přecházíme do kleku (přechod do kleku je pomalý, rovnoměrný, trvá stejně dlouho jako hluboký nádech, hlava je v prodloužení páteře kolmo k zemi, rozšířený hrudník). S výdechem pozvolna přejdeme do vzporu klečmo (kočky, paže) jsou od sebe na šíři ramen kolmo k zemi, stejně tak stehna jsou od sebe na šířku pánve kolmo k zemi, lokty nejsou propnuté, záda a hlava jsou v jedné přímce), zde setrváme na několik dechů. Jedná se o rytmické hluboké dýchání (můžeme si v duchu počítat na 4doby nádech a na 4doby výdech, rychlost počítání je zhruba v sekundových intervalech) (Polášek, 1990).

Stále si v duchu počítáme a začínáme k tomu přidávat pohyby. S nádechem (na 4doby) jdeme do prohnutí, hrudník je rozšířený, s výdechem (na 4doby) jdeme do vyhrbení, břicho je vtaženo proti bedrům, hlava je skloněna mezi pažemi, směřuje mírně k pánvi. Opakujeme 6x. S nádechem si klekneme a zároveň předpažíme. S výdechem se posadíme na paty a ruce položíme na stehna. S nádechem přejdeme zpět do kočky

(vzporu klečmo) a dosedneme do kleku sedmo, ruce necháme v prodloužení v předpažení položené na zemi, čelo opřeme o podložku a chvíli relaxujeme (Polášek, 1990).

2. Klek sedmo (sed na patách), paty jsou přímo pod hýžděmi (chodidla ani paty se nerozestupují). Hlava, ramena i hýždě jsou v jedné rovině, kolmo k zemi. Ruce v bok. S výdechem volně předkloníme hlavu, záda zůstávají rovná. S nádechem přejdeme do kleku, pánev protlačíme dopředu, hlava jde pouze do mírného záklonu. S výdechem se zvolna vracíme zpět do sedu na patách, záda zůstávají rovná, mírně vtáhneme břicho proti bedrům, hlavu volně spustíme na hrudník, uvolníme ruce. Opakujeme 6x (nádech provádíme alespoň na 4 doby, výdech je delší).

3. Klek sedmo (sed na patách), opřeme se o rukami za zády tak, že ruce položíme na podložku, prsty rukou se dotýkají prstů na nohách:

- S výdechem necháme hlavu volně klesnout k hrudníku, vtáhneme břicha odlehčíme ruce.
- S nádechem (3-4 doby) plynule zdvihneme pánev co nejvýše, hlava je v prodloužení nebo v mírném záklonu.
- S výdechem spustíme pánev dolů a vrátíme se do výchozí pozice.
- Opakujeme 6x.

4. Sed na patách, předkloníme se a opřeme dlaně o podložku těsně před kolena (prsty směřují vpřed). Dlaně zatlačíme do podložky, vyrovnáme záda, zpevníme břišní stěnu, hlava je v prodloužení páteře. Zhluboka dýcháme do hrudníku, prodýcháme 6x, poté spustíme čelo na podložku, paže položíme volně kolem hlavy, a ještě chvíli pokračujeme v hlubokém dýchání, relaxujeme.

5. Sed, opřeme se za zády nejprve o jeden loket poté o druhý loket. Na lokty a předloktí přeneseme váhu a hlavu volně zakloníme. Máme vyklenutý otevřený hrudník a zhluboka dýcháme, nohy jsou uvolněné. Prodýcháme 6x. Poté se volně spustíme do lehu na zádech a chvíli relaxujeme.

6. Sed na patách.

S nádechem zapažíme paže, propleteme prsty na rukách, propneme paže. S výdechem přecházíme do předklonu, čelo opřeme o podložku (zůstáváme sedět na patách) a potom začneme zvedat ruce a dokončíme výdech (snažíme se vydat z plic veškerý vzduch). S nádechem vracíme ruce zpět na záda (hlava zůstává stále opřená čelem o podložku).

V této poloze začneme opět vydechovat, a když už jsme u konce výdechu, začneme opět zapažovat (zvedat) ruce a dokončíme intenzivní výdech.

Opakujeme 6x. Nakonec se přes kulatá záda pomalu zvedáme do sedu na patách, hlava se zvedá poslední.

Toto cvičení lze provádět i ve stoji, provedeme předklon a provádíme výše popsané cvičení (varianta pro jedince, kterým nevyhovuje sed na patách).

7. Leh na zádech s nohama mírně roznoženýma na šířku pánve, pokrčíme nohy, chodidla opřeme o podložku (mírně paty a celá chodidla zatlačíme do podložky, tím vyrovnáme bederní páteř), bradu mírně přitáhneme k hrudníku. Ruce podél těla.

S výdechem zvedneme ruce a pře tělem (nad břichem) je překřížíme, zavíráme hrudník, abychom vydýchli co nejvíce vzduchu. S nádechem vedeme paže přes upažení (otevíráme hrudník do stran), dlaně otáčíme vzhůru, do vzpažení a opět překřížíme ruce. S výdechem vracíme paže přes upažení zpět, na závěr ruce opět překřížíme. Opakujeme 6x. Pohyb rukou je v souladu s dechem. Vnímáme činnost hrudníku během pohybu rukou.

8. Sed, natažené nohy, dlaně opřeme za zády o podložku, prsty směřují k hýždím.

S nádechem zvedneme pánev co nejvýše, hlava je v prodloužení, celá chodidla propnutých nohou zatlačíme do podložky. V zádrži dechu v poloze chvíli setrváme. S výdechem spustíme pánev zpět do sedu, pokrčíme nohy a rukama se chytáme za kolena (pravou rukou pravé koleno a levou rukou levé koleno) a přitáhneme je k hlavě a zároveň hlavu přitáhneme ke kolenům. Tím stehny stlačíme břicho a dosáhneme hlubokého výdechu. Zároveň si protáhneme záda. S nádechem protáhneme nohy, opřeme se za zády o ruce a opět zvedáme pánev.

Opakujeme 6x.

9. Stoj spojný.

Ve stoji spojném s nádechem otočíme dlaně dopředu a plynulým obloukem přes upažení plynule vzpažíme, zkřížíme předloktí nad hlavou a hlavu spustíme do mírného záklonu. S výdechem se plynule obloukem přes upažení vrátíme zpět a za zády propleteme prsty rukou natažených paží. Pokračujeme ve výdechu dále do hlubokého předklonu, ruce máme volně položeny na zádech, pro dokončení výdechu a vytlačení posledních zbytků vzduchu z plic zapažíme a dlaně vytočíme ven. S nádechem dlaně otočíme zpět, paže položíme volně na záda, následně se obratel po obratli vracíme zpět do stoje. Když dosáhneme vzpřímeného stoje, rozpojíme ruce, dlaně otočíme v před a pokračujeme přes upažení do vzpažení, zkřížíme předloktí nad hlavou a hlavu spustíme do mírného záklonu. Opakujeme 6x.

10. Leh na zádech.

Varianta A. protažení jedné strany těla:

S nádechem přes předpažení vzpažíme pravou ruku a protáhneme ji do dálky, zároveň vytáhneme do dálky pravou nohu za patou. S výdechem vracíme pravou ruku přes předpažení zpět do připažení.

Během cvičení kontrolujeme bederní oblast, aby nedošlo k prohnutí (zvětšení bederní lordózy) bederní páteře, aby se bederní oblast příliš neoddalovala od podložky.

To samé cvičení provedeme i s levou rukou.

Varianta B. protažení v úhlopříčce těla:

S nádechem přes předpažení vzpažíme pravou ruku a protáhneme ji do dálky, zároveň vytáhneme do dálky levou nohu za patou. S výdechem vracíme pravou ruku přes předpažení zpět do připažení.

Během cvičení kontrolujeme bederní oblast, aby nedošlo k prohnutí (zvětšení bederní lordózy) bederní páteře, aby se bederní oblast příliš neoddalovala od podložky.

To samé cvičení provedeme i s levou rukou a pravou nohou.

Varianta C. protažení obou stran těla současně:

S nádechem přes předpažení vzpažíme obě ruce a protáhneme je do dálky, zároveň vytáhneme do dálky obě nohy za patami. S výdechem vracíme ruce přes předpažení zpět do přípažení.

Během cvičení kontrolujeme bederní oblast, aby nedošlo k prohnutí (zvětšení bederní lordózy) bederní páteře, aby se bederní oblast příliš neoddalovala od podložky (Polášek, 1990)

Na závěr zůstaneme uvolněně ležet v leže na zádech s nohama mírně roznoženými na šířku pánve, za patami nohy protáhneme do dálky a uvolníme. Paže položíme volně podél těla dlaněmi do podložky, poté mírně zatlačíme do podložky a zároveň protáhneme směrem k patám, následně uvolníme a otočíme dlaně vzhůru. Bradu přitáhneme mírně k hrudníku. Zavřeme oči. Pozorujeme svůj dech. Relaxujeme (Paramhans svámí Mahéšvaránanda, 2006).

4.4 Ověření kompenzačního programu

4.4.1 Vstupní testy, Výstupní testy

Všech 14 vyšetřovaných hráček jsem otestoval deseti testy na začátku vyšetřovaného období, a po dvanácti týdnech jsem je shodnými testy otestoval znovu. Na dobu 12 týdnů jsem navrhl kompenzační cvičení na základě kterého jsem odpověděl na výzkumnou otázku. Vstupní test jsem v tabulce označil jako Test 1. Vedle toho výstupní test jsem označil Test 2.

Použité testy:

1. Test M. levator scapulae
2. Test M. sternocleidomastoideus
3. Test M. trapezius
4. Test M. pectoralis major
5. Test Paravertebrální zádové svaly
6. Test Adduktory kyčelního kloubu
7. Test M. piriformis
8. Test Flexory kolenního kloubu
9. Test Flexory kyčelního kloubu
10. Test M. triceps surae

Do jednotlivých tabulek jsem zanesl výsledky testů. Testy jsem hodnotil na škále 0-2 dle Jandy (2014). Kdy nula je nejmenší zkrácení, to znamená nejlepší výsledek a 2 největší zkrácení což znamená nejhorší výsledek. Výsledky testů mi ukázaly nejčastější poruchy funkčního hybného systému u vyšetřovaného souboru. Výsledné celkové skóre všech testů jsem sečetl a porovnal, mezi oběma testy došlo při dvanácti týdenním programu ke zlepšení nebo nikoliv.

Tabulka 1 Hráčka č. 1, Vstupní test T1 x Výstupní test T2 (vlastní zdroj)

Hráčka 1		
Svalový test	Test1	Test2
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	0	0
5	2	1
6	0	0
7	1	1
8	1	0
9	2	1
10	1	1
Výsledné celkové skóre	10	7

Hodnocení:

Nejhorší výsledky hráčka 1 zaznamenala v testu č. 9, test flexorů kyčelního kloubu a v testu č. 5, test pravevertebrálních zádoových svalů. Po dvanácti týdenním kompenzačním cvičení se zlepšila, nicméně v ostatních testech zůstala na stejných hodnotách. Výsledné skóre se zlepšilo, a proto hodnotím, e hráčce kompenzační program prospěl.

Tabulka 2 Hráčka č. 2, Vstupní test T1 x Výstupní test T2 (vlastní zdroj)

Hráčka 2		
Svalový test	Test 1	Test 2
1	0	0
2	1	1
3	1	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	2	1
9	1	1
10	1	1
Výsledné celkové skóre	6	4

Hodnocení:

Hráčka číslo 2 měla nejhorší výsledek v testu č. 8, test flexorů kolenního kloubu. Jinak patřila mezi jedny z nejlepších. Výsledné skóre 6 ukázalo minimálně poruch, přesto jí kompenzační program prospěl a v celkovém skóre se posunula na 4.

Tabulka 3 Hráčka č. 3, Vstupní test T1 x Výstupní test T2 (vlastí zdroj)

Hráčka 3		
Svalový test	Test 1	Test 2
1	1	1
2	1	1
3	1	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	1	1
8	2	1
9	2	1
10	0	0
Výsledné celkové skóre	8	5

Hodnocení:

Hráčka 3 dosáhla nejhorších výsledků v testu č. 8 a testu č. 9. Test flexorů kolenního kloubu, resp. test flexorů kyčelního kloubu. Celkové skóre 8. Po kompenzačním programu dosáhla zlepšení. Hráčce 3 kompenzační program prospěl.

Tabulka 4 Hráčka č. 4, Vstupní test T1 x Výstupní test T2 (vlastní zdroj)

Hráčka 4		
Svalový test	Test 1	Test 2
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1
5	1	0
6	0	0
7	0	0
8	2	1
9	2	1
10	0	0
Výsledné celkové skóre	9	6

Hodnocení:

Hráčka č. 4 dosáhla nejhorších výsledků v testu č. 8 a 9. Celkové skóre 9 se po kompenzačním programu zlepšilo na 6.

Tabulka 5 Hráčka č. 5, Vstupní test T1 x Výstupní test T2 (vlastní zdroj)

Hráčka 5		
Svalový test	Test 1	Test 2
1	0	0
2	1	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	1	1
7	1	1
8	1	0
9	1	1
10	1	0
Výsledné celkové skóre	6	3

Hodnocení: Hráčka č. 5 dle vstupního vyšetření neměla vážné funkční poruchy. Přesto se po kompenzačním programu její stav ještě zlepšil a dosáhla dokonce čísla 3.

Tabulka 6 Hráčka č. 6, Vstupní test T1 x Výstupní test T2 (vlastní zdroj)

Hráčka 6		
Svalový test	Test1	Test2
1	1	1
2	1	1
3	1	0
4	0	0
5	0	0
6	1	0
7	0	0
8	0	0
9	1	1
10	0	0
Výsledné celkové skóre	5	3

Hodnocení:

Hráčka 6 se zařadila ve vstupním testu mezi nejlepší. Celkové skóre se přesto zlepšilo z 5 bodů na 3 po kompenzačním programu.

Tabulka 7 Hráčka č. 7, Vstupní test T1 x Výstupní test T2 (vlastní zdroj)

HRÁČKA 7		
Svalový test	Test 1	Test 2
1	0	0
2	1	1
3	1	1
4	1	1
5	2	1
6	0	0
7	1	1
8	1	1
9	1	1
10	1	1
Výsledné celkové skóre	9	8

Hodnocení: Hráčka č. 7 měla nejhorší výsledek v testu č. 5, test pravetebrálních zádoových svalů. Celkové skóre bylo 9. Po kompenzačním cvičení se zlepšila v celkovém hodnocení sice pouze o bod, nicméně právě v nejhorším vstupním testu. Proto hodnotím kladně.

Tabulka 8 Hráčka č. 8, Vstupní test T1 x Výstupní test T2 (vlastní zdroj)

Hráčka 8		
Svalový test	Test 1	Test 2
1	0	0
2	1	1
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	1	0
10	0	0
Výsledné celkové skóre	2	1

Hodnocení: Hráčka číslo 8 měla vůbec nejlepší celkové skóre, přesto se v celkovém hodnocení zlepšila o jeden bod.

Tabulka 9 Hráčka č. 9, Vstupní test T1 x Výstupní test T2 (vlastní zdroj)

Hráčka 9		
Svalový test	Test 1	Test 2
1	0	0
2	1	1
3	0	0
4	0	0
5	1	1
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	1	0
10	0	0
Výsledné celkové skóre	3	2

Hodnocení:

Hráčka 9 má celkové skóre 3. Nejslabší výsledky dosáhla ve třech testech současně, a to v testu 9 (flexory kyčelního kloubu), v testu 5 (paravertebrální zádové svalstvo) a v testu 2 (sternocleidomastoideus). Celkové skóre se i přes úvodní nízké hodnoty, svědčící o minimálním zkrácení, posun po kompenzačním cvičení na hodnotu 2. Zlepšení zaznamenala hráčka u testu č. 9.

Tabulka 10 Hráčka č. 10, Vstupní test T1 x Výstupní test T2 (vlastní zdroj)

Hráčka 10		
Svalový test	Test 1	Test 2
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	1	1
8	1	0
9	2	1
10	0	0
Výsledné celkové skóre	7	5

Hodnocení:

Hráčka č. 10 nejhoršího výsledku dosáhla v testu č. 9 (flexory kyčelního kloubu). Celkové skóre 7 se po kompenzačním programu zlepšilo na č. 5. Proto hodnotím, že mnou zvolený program byl vhodný.

Tabulka 11 Hráčka č. 11, Vstupní test T1 x Výstupní test T2 (vlastní zdroj)

Hráčka 11		
Svalový test	Test 1	Test 2
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	1	1
10	0	0
Výsledné celkové skóre	1	1

Hodnocení:

Hráčka dosáhla celkového skóre 1. Ve všech testech kromě testu 9 vyšla s nejlepším možným hodnocením. Nicméně po dvanácti týdenním kompenzačním programu a jediného možného testu kde se mohla zlepšit, se nezlepšila.

Tabulka 12 Hráčka č. 12, Vstupní test T1 x Výstupní test T2 (vlastní zdroj)

Hráčka 12		
Svalový test	Test 1	Test 2
1	2	1
2	1	1
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	1	1
8	1	0
9	2	1
10	1	0
Výsledné celkové skóre	8	4

Hodnocení:

Hráčka 12 nejhorší výsledky dosáhla v testu 1 a 9. Test 1 M. levator scapulae, test 9 vyšetření flexorů kyčelního kloubu. I tato hráčka se po kompenzačním programu v retestu zlepšila.

Tabulka 13 Hráčka č. 13, Vstupní test T1 x Výstupní test T2 (vlastní zdroj)

Hráčka 13		
Svalový test	Test 1	Test 2
1	1	1
2	1	0
3	1	1
4	0	0
5	2	1
6	0	0
7	0	0
8	1	1
9	2	1
10	0	0
Výsledné celkové skóre	8	5

Hodnocení: Hráčka 13 dosáhla ve vstupním testu celkového skóre 8. Velké zkrácení u testu 9, a u testu 5. Po absolvování kompenzačního cvičení se hodnocení zlepšilo. V retestu dosáhla čísla pět a tím můžu říct, že zvolený kompenzační program byl na místě.

Tabulka 14 Hráčka č. 14, Vstupní test T1 x Výstupní test T2 (vlastní zdroj)

Hráčka 14		
Svalový test	Test 1	Test 2
1	0	0
2	1	1
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	1	1
9	2	1
10	0	0
Výsledné celkové skóre	4	3

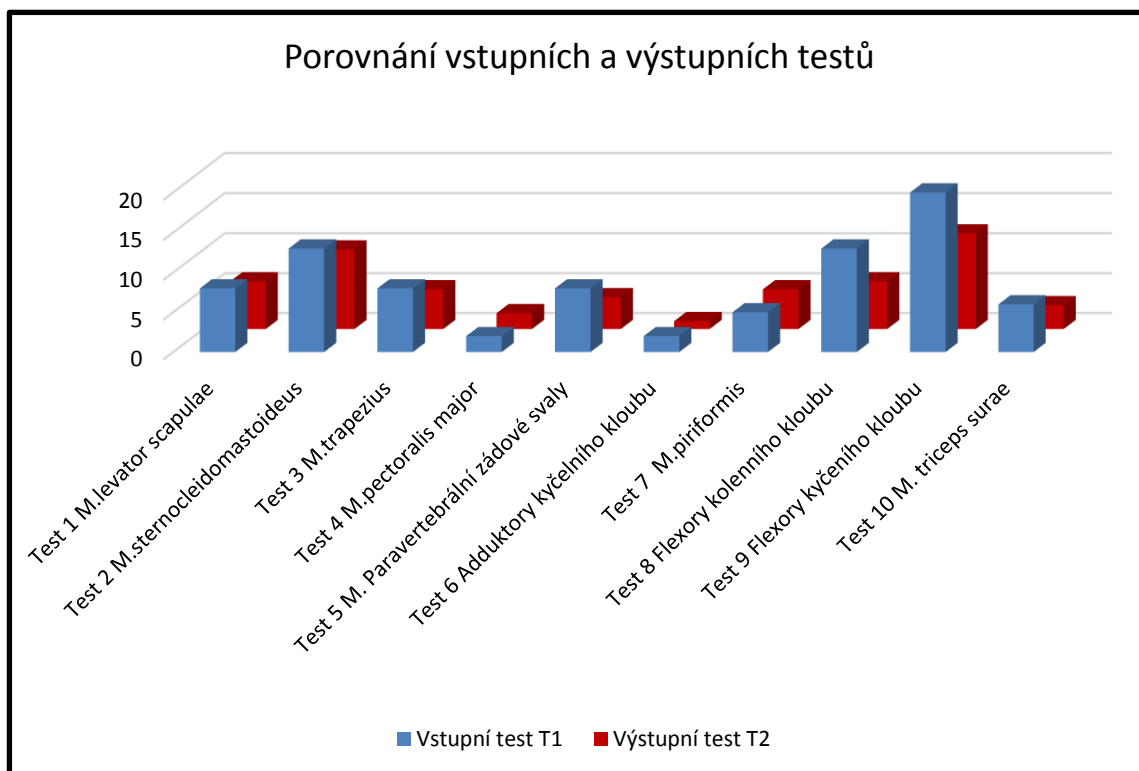
Hodnocení:

Hráčka 14 měla celkové skóre po vstupním vyšetření 4. Největší zkrácení bylo naměřeno u testu 9, test flexorů kyčelního kloubu. Po absolvování kompenzačního programu se celkové skóre zlepšilo o jeden bod, a to právě v testu č. 9.

Porovnání vstupních a výstupních testů

Na základě výsledků testů z předchozí kapitoly v následujícím grafu ukazují rozdíl mezi výsledky vstupních a výstupních testů.

Všech deset funkčních testů je znázorněno v grafu. Modrou barvou je znázorněno vstupní testování, červenou výstupní testování.



Graf 1 Porovnání vstupních a výstupní testů na základě celkového skóre vycházejícího ze součtu jednotlivých testů 1-10 (vlastní zdroj)

Největší rozdíl byl zaznamenán u testu č. 9, flexory kyčelního kloubu, kde se celkové skóre změnilo o 8 bodů. U testu 8 se změnilo skóre o 7 bodů. O 4 body se změnilo skóre u testu č. 4. U testu 4 a 7 se skóre po kompenzačním programu nezměnilo vůbec.

Dílčí závěr:

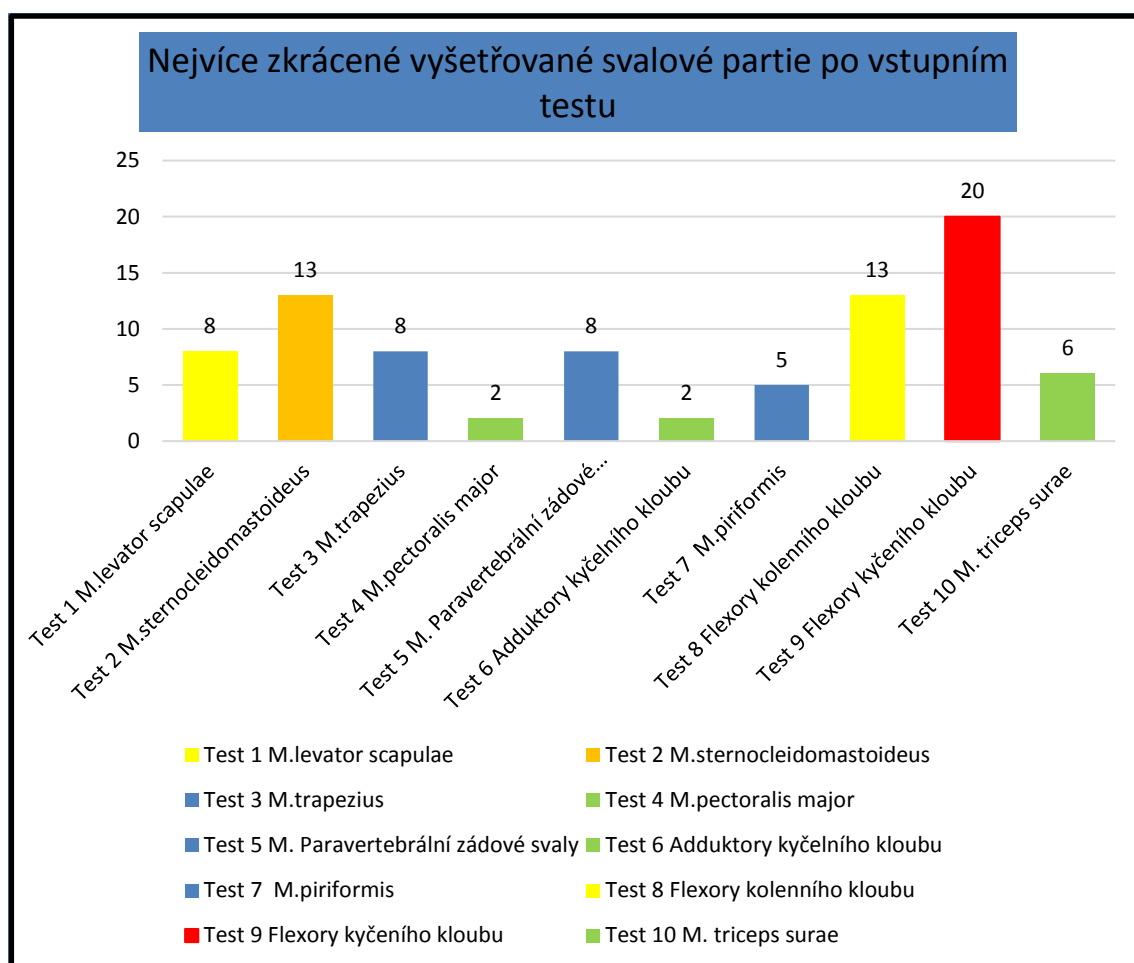
Dle získaných dat, můžeme říci, že program byl úspěšný. Z testovaných partií 80 % vykázala zlepšení, u 20 % vyšetřovaných partií ke zlepšení nedošlo.

4.4.2 Nejproblematictější partie vyšetřovaného souboru

V následující kapitole ukazují dle dosažených výsledků vstupních a výstupních testů nejčastější poruchy hybného systému vyšetřovaného souboru. Data vychází z celkového skóre dosaženého celkovým součtem hodnocení (0–2) jednotlivých testů.

Nejvíce problematické partie vyšetřené vstupním testem

Nejčastější poruchy jsou vyznačeny červenou barvou. Méně časté béžovou barvou. Pak následuje barva žlutá a pro nejméně časté byla zvolena barva modrá.



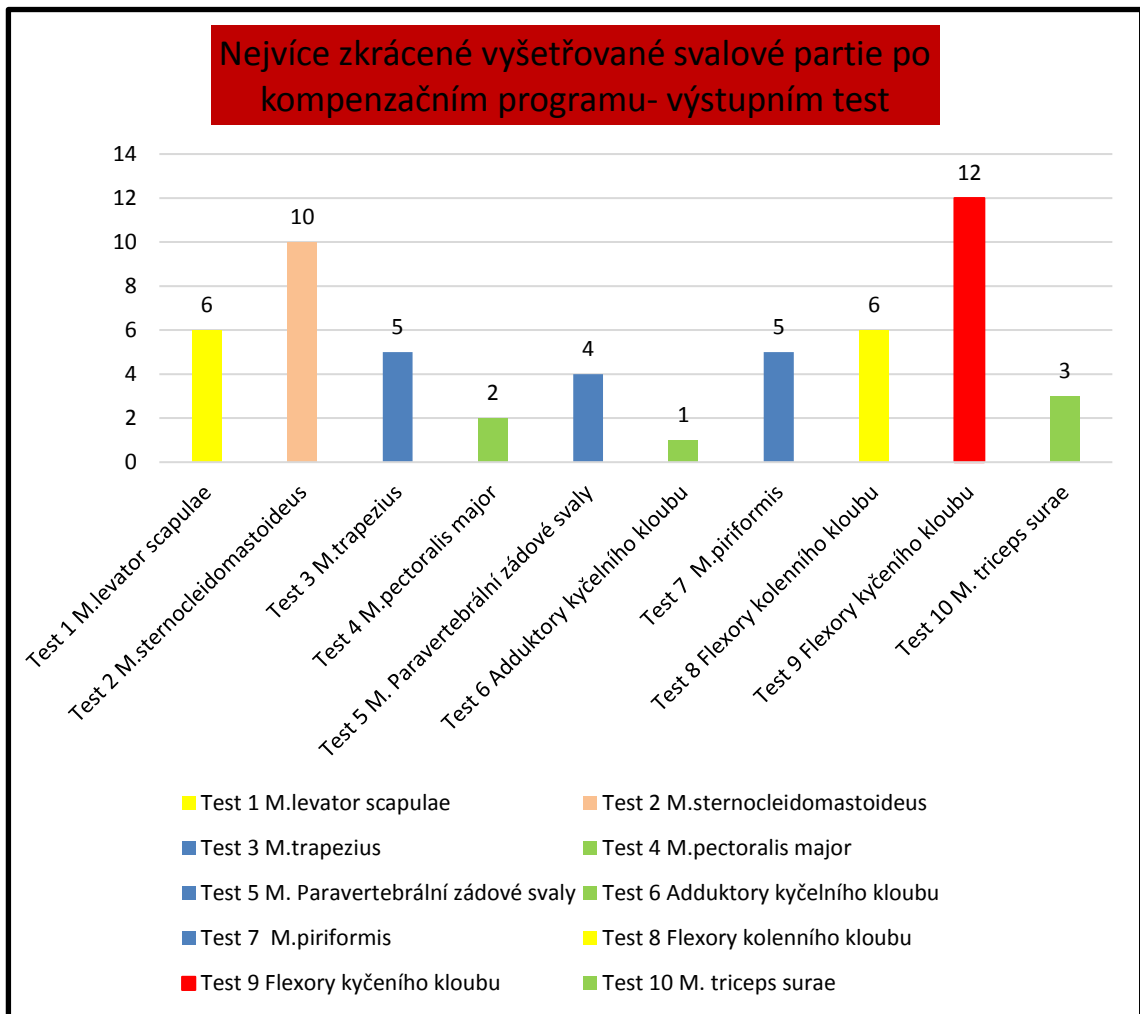
Graf 2 Nejvíce zkrácené vyšetřované svalové partie po vstupním testu (vlastní zdroj)

Dílčí závěr:

Dle získaných dat, můžeme říci, že nejčastější poruchu u vyšetřovaného souboru nacházíme v oblasti flexorů kyčelního kloubu (test č. 9). Na 2. a 3. místě současně je partie flexorů kolenního kloubu (test č. 8) a oblast paravertebrálních svalů (test č. 2).

Nejčastější zkrácení po dvanácti týdenním kompenzačním programu

V grafu jsou zaznamenány hodnoty získané z výstupního testu po dvanácti týdenním kompenzačním cvičení. Nejčastější poruchy jsou zaznamenány stejně jako u grafu v předchozí podkapitole červenou barvou, méně časté béžovou, pak následuje žlutá barva, modrá barva a nejméně časté do celkového skóre 3 jsou značeny barvou zelenou.



Graf 3 Nejvíce zkrácené vyšetřované svalové partie při výstupní testu (vlastní zdroj)

Dílčí závěr:

Nejčastější funkční poruchou hybného systému vyšetřovaného souboru po dvanácti týdenním kompenzačním programu je partie flexorů kyčelního kloubu označená v grafu červenou barvou, a to i přesto, že ve sledovaném celkovém skóre se tato partie v rámci kompenzačního programu zlepšila o 8 bodů oproti vstupnímu testu, což je nejlepší zlepšení ze všech testů.

5 Závěr

Navržený kompenzační program byl realizován po dobu dvanácti týdnů, kdy byl pevnou součástí tréninkové jednotky. V závěru kompenzačního programu bylo provedeno výstupní vyšetření shodné se vstupním u jednotlivých hráček výzkumného souboru. Daná vyšetření ověřila účinnost aplikovaného kompenzačního programu.

Z výsledků výzkumného šetření vstupního testu vyplývá, že mezi nejčastější poruchy pohybového systému se řadí soubor partie flexorů kyčelního kloubu, na druhé místě pak partie flexorů kolenního kloubu a bedrokyčlostehenního svalu a na třetím místě současně partie zdvihače hlavy, trapézového svalu a paravertebrálních zádových svalů.

Z následného šetření výzkumného souboru po dvanácti týdenním kompenzačním programu vyplývá, že mezi nejčastější funkční poruchy hybného systému patří partie flexorů kyčelního kloubu. Na druhém místě partie paravertebrálních zádových svalů a na místě třetím partie zdvihače hlavy a flexorů kolenního kloubu.

Na základě získaných vstupních a výstupních hodnot bylo zjištěno, že největšího progresu zaznamenal test č. 9, tj. flexorů kyčelního kloubu, kdy celkové skóre dosáhlo rozdílu 8 bodů. U testu č. 8, tj. flexor kolenního kloubu se změnilo skóre o 7 bodů. O 4 body se změnilo skóre u testu č. 5, tj. test paravertebrálních zádových svalů. U testu 4 a 7, tj. vyšetření velkého prsního svalu a m. piriformis, se skóre po kompenzačním programu nezměnilo vůbec. Z 8/10 testů se skóre změnilo.

Odpověď na výzkumnou otázku č 1 tj.: Pomůže navržený soubor kompenzačních cvičení zmírnit nebo odstranit nedostatky svalové rovnováhy způsobené hraním basketbalu v kategorii reprezentantek U16, U17?

Na výzkumnou otázku je možné, na základě realizovaného výzkumné šetření, zodpovědět kladně, tj. použitý soubor kompenzačních cvičení pomohl docílit zlepšení stavu.

Hráčky jsou do reprezentace vybrány ze všech koutů naší země, a to v obrovském počtu. První soustředění absolvuje až 60 hráčem, ze kterých se následně selektuje finální dvanáctka. Děvčata dostávají velké množství informací, kde v největším zastoupení jsou informace ohledně péče o tělo, před tréninková příprava, po tréninková relaxace apod. Děvčata se s takovým přístupem setkávají jen málokdy, a proto úvodní testování našlo

celou vyšetřovanou skupinu v nepřipraveném stavu. To ale bylo ku prospěchu věci. Kompenzační program absolvovala všechna děvčata. 14 testovaných hráček jsme na konci dvanácti týdenního programu opět otestovali a zjistili, že došlo k ohromnému kroku kupředu. Přestože nejvíce zatěžovaná a zkrácená partie flexorů kyčelního ale i kolenního kloubu mezi testy zůstala na posledním místě, výstupní test zaznamenal velký posun kupředu.

Na základě této práce lze proto jednoznačně říci, že kompenzační cvičení formou jógy, dechových cvičení a posilování s vlastní vahou těla je ideálním doplňkem hráčů, hráček jakéhokoliv sportu, v našem případě basketbalu. Nejenomže udržuje pohybový aparát v bezpečné vzdálenosti před zraněními, ale dobře zvolený kompenzační program napomáhá správným rozsahům kloubů, dokonalejší lokomoci pohybu a pro oko diváka se tak hráč nebo hráčka stává koukatelnější z pohledu estetiky pohybu.

Referenční seznam literatury

- Alter, M. J. (1998). *Strečink: 311 protahovacích cviků pro 41 sportů*. Praha: Grada.
- Bartůňková, S. (2010). *Fyziologie člověka a tělesných cvičení: učební texty pro studenty fyzioterapie a studia Tělesná a pracovní výchova zdravotně postižených*. Praha: Karolinum.
- Borovanský, L. (1993). *Anatomie: soustava svalová*. Praha: Triton.
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení*. Praha: Grada.
- Čermák, J., Chválková, O., & Botlíková, V. (1992). *Záda už mě nebolí*. Praha: Svojtka a Vašut.
- Dobrá, L., & Velenský, E. (1987). *Košíková: teorie a didaktika*. Praha: SPN.
- Dylevský, I. (2000). *Somatologie*. Olomouc: EPAVA.
- Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. Praha: Grada.
- Dylevský, I. (2009). *Kineziologie: Základy strukturální kineziologie*. Praha: Triton.
- Dylevský, I., Druga, R., & Mrázková, O. (2000). *Funkční anatomie člověka*. Praha: Grada.
- Dostálová, I. (2013). *Zdravotní tělesná výchova: ve studijních programech Fakulty tělesné kultury*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Haladová, E., & Nechvátalová, L. (1997). *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.
- Janda, V. (1974). *Vyšetřování hybnosti*. Praha: Avicem.
- Janda, V. (1984). *Základy kliniky funkčních (nepatetických) hybných poruch*. Brno: Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků.
- Janda, V. (1996). *Funkční svalový test*. Praha: Grada.
- Janda, V. (2004). *Svalové funkční testy*. Praha: Grada.
- Jarkovská, H., & Jarkovská, M. (2005). *Posilování: s vlastním tělem 417krát jinak*. Praha: Grada.
- Kabelíková, K., & Vávrová, M. (1997). *Cvičení k obnovení a udržení svalové rovnováhy (průprava ke správnému držení těla)*. Praha: Grada Publishing.
- Kolář, P. (2001). Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 8(4), 152–164.
- Kolář, P. (2006). Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů - diagnostika. *Rehabilitace v klinické praxi*, 13(4), 155–170.
- Kolář, P., Bitnar, P., Dyrhonová, O., Horáček, O., Kříž, J., ... Zumrová, A. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galém.
- Máček, M., & Radvanský, J. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén.
- Polášek, M. (1990). *Joga osem stupňov výcviku*. Košice: Východoslovenské tlačiarne.
- Štumbauer, J. (1989). *Základy vědecké práce v tělesné kultuře*. České Budějovice: Pedagogická fakulta v Českých Budějovicích.
- Štumbauer, J. (1990). *Základy vědecké práce v tělesné kultuře*. České Budějovice: Pedagogická fakulta v Českých Budějovicích.
- Táborský, F. et al. (2007). *Základy teorie sportovních her*. Praha: Karolinum.
- Uhlík, J. (2008). 115 let trvá honba mužů a žen za oranžovým míčem, začalo to koši na broskve... *Basket magazín*, 1(6), 60–61.
- Vařeka, F. (1997). *Kineziologie posturálního systému*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada.

- Véle, F. (2006). *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton.
- Velenský, M., & Kaprálek, T. Význam pravidel basketbalu a jeho modifikace. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 77(2), 11–19.
- Velenský, M., Karger, J. (1999). *Basketbal: herní trénink, kondiční trénink, technika, taktik*. Praha: Grada.
- Velenský, M. (1998). *Basketbal: Základní program aplikace útočných a obraných činností*. Praha: NS Svoboda.
- Zítka, M. (1998). *Kompenzační cvičení*. Praha: NS Svoboda.

Seznam obrázků

OBRÁZEK 1 ZAPOJENÍ SVALŮ PŘI BĚHU (TVRZNÍK, SOUMAR, & SOULEK, 2004, 15).....	17
OBRÁZEK 2 STAVBA SVALU (DYLEVSKÝ, 2000, 186)	21

Seznam tabulek

TABULKA 1 HRÁČKA Č. 1, VSTUPNÍ TEST T1 x VÝSTUPNÍ TEST T2 (VLASTNÍ ZDROJ)	65
TABULKA 2 HRÁČKA Č. 2, VSTUPNÍ TEST T1 x VÝSTUPNÍ TEST T2 (VLASTNÍ ZDROJ)	66
TABULKA 3 HRÁČKA Č. 3, VSTUPNÍ TEST T1 x VÝSTUPNÍ TEST T2 (VLASTNÍ ZDROJ)	66
TABULKA 4 HRÁČKA Č. 4, VSTUPNÍ TEST T1 x VÝSTUPNÍ TEST T2 (VLASTNÍ ZDROJ)	67
TABULKA 5 HRÁČKA Č. 5, VSTUPNÍ TEST T1 x VÝSTUPNÍ TEST T2 (VLASTNÍ ZDROJ)	67
TABULKA 6 HRÁČKA Č. 6, VSTUPNÍ TEST T1 x VÝSTUPNÍ TEST T2 (VLASTNÍ ZDROJ)	68
TABULKA 7 HRÁČKA Č. 7, VSTUPNÍ TEST T1 x VÝSTUPNÍ TEST T2 (VLASTNÍ ZDROJ)	68
TABULKA 8 HRÁČKA Č. 8, VSTUPNÍ TEST T1 x VÝSTUPNÍ TEST T2 (VLASTNÍ ZDROJ)	69
TABULKA 9 HRÁČKA Č. 9, VSTUPNÍ TEST T1 x VÝSTUPNÍ TEST T2 (VLASTNÍ ZDROJ)	69
TABULKA 10 HRÁČKA Č. 10, VSTUPNÍ TEST T1 x VÝSTUPNÍ TEST T2 (VLASTNÍ ZDROJ)	70
TABULKA 11 HRÁČKA Č. 11, VSTUPNÍ TEST T1 x VÝSTUPNÍ TEST T2 (VLASTNÍ ZDROJ)	71
TABULKA 12 HRÁČKA Č. 12, VSTUPNÍ TEST T1 x VÝSTUPNÍ TEST T2 (VLASTNÍ ZDROJ)	71
TABULKA 13 HRÁČKA Č. 13, VSTUPNÍ TEST T1 x VÝSTUPNÍ TEST T2 (VLASTNÍ ZDROJ)	72
TABULKA 14 HRÁČKA Č. 14, VSTUPNÍ TEST T1 x VÝSTUPNÍ TEST T2 (VLASTNÍ ZDROJ)	72

Seznam grafů

GRAF 1 POROVNÁNÍ VSTUPNÍCH A VÝSTUPNÍCH TESTŮ NA ZÁKLADĚ CELKOVÉHO SKÓRE VYCHÁZEJÍCÍHO ZE SOUČTU JEDNOTLIVÝCH TESTŮ 1-10 (VLASTNÍ ZDROJ).....	73
GRAF 2 NEJVÍCE ZKRÁCENÉ VYŠETŘOVANÉ SVALOVÉ PARTIE PO VSTUPNÍM TESTU (VLASTNÍ ZDROJ)	74
GRAF 3 NEJVÍCE ZKRÁCENÉ VYŠETŘOVANÉ SVALOVÉ PARTIE PŘI VÝSTUPNÍM TESTU (VLASTNÍ ZDROJ).....	75