



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

**Sestavení a ověření kompenzačního programu
systémem TRX
pro hráčku korfbalu ve věku 28 let s horním
zkříženým syndromem
(diplomová práce)**

Autor práce: Bc. Eliška Boorová, učitelství pro SŠ TV - Psych

Vedoucí práce: PhDr. Renata Malátová, PhD.

Oponent: PhDr. Radek Vobr, PhD.

České Budějovice, 2014



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA

PEDAGOGICAL FACULTY

DEPARTMENT OF SPORTS STUDIES

**Creation and validation of the compensation program
TRX system
for women player of korfball at the age of 28 with the
upper cross syndrome
(graduation theses)**

Author: Bc. Eliška Boorová

Supervisor: PhDr. Renata Malátová, PhD.

Opponent: PhDr. Radek Vobr, PhD.

České Budějovice, 2014

Bibliografická identifikace

Název diplomové práce: Sestavení a ověření kompenzačního programu systémem TRX pro hráčku korbálu ve věku 28 let s horním zkříženým syndromem

Jméno a příjmení autora: Bc. Eliška Boorová

Studijní obor: Učitelství pro SŠ – Tv-Psych

Pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

Vedoucí diplomové práce: PhDr. Renata Malátová, PhD.

Rok obhajoby diplomové práce: 2014

Abstrakt:

Diplomová práce řeší problém nápravy horního zkříženého syndromu u aktivní sportovkyně. Syndrom byl zjištěn pomocí svalového testu. Náprava byla provedena pomocí závěsného zařízení TRX. Práce obsahuje šestitýdenní tréninkový plán zaměřený na kompenzaci syndromu. Konečné testování ukázalo výrazné zlepšení u testované osoby.

Klíčová slova: oslabení pohybové soustavy, svalová dysbalance, svalový test, kompenzační cvičení, závěsný systém.

Bibliographical identification

Title of the graduation thesis: Creation and validation of the compensation program TRX system for women player of korfball at the age of 28 with the upper cross syndrome

Author's first name and surname: Bc. Eliška Boorová

Field of study: Teaching for high school – Physical Education, Psychology

Department: Department of Sports studies

Supervisor: PhDr. Renata Malátová, PhD.

The year of presentation: 2014

Abstract:

This thesis solves the problem of upper cross syndrome in active sportswoman. The syndrome was detected using a muscle test. Correction was made by using the suspension device TRX. The work includes a six-week training plan designed to compensate syndrome. Final testing showed significant improvement.

Keywords: weakening of the movement system, muscle imbalance, muscle test, compensatory exercises suspension system.

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

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě 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.

Podpis studenta

Datum.....

Poděkování

Děkuji především vybrané účastnici, která absolvovala testování a kompenzační cvičení, za spolupráci a pomoc. Děkuji Monice Kulhánkové za poskytnutí prostor pro focení v jejím fitness centru. Dále děkuji vedoucí mé diplomové práce PhDr. Renatě Malátové, PhD. za cenné rady při psaní a spolupráci.

Obsah

1 Úvod.....	9
2 Přehled poznatků.....	10
2.1 Horní zkřížený syndrom	10
2.1.1 Svalový tonus.....	11
2.1.2 Svalová dysbalance.....	11
2.1.3 Síla svalu.....	13
2.1.4 Posturální a fázické svaly	14
2.1.4.1 Posturální svaly a jejich vyšetření	15
2.1.4.2 Fázické svaly a jejich vyšetření	18
2.2 Kompenzace.....	21
2.2.1 Uvolnění a protažení svalů	22
2.2.2 Posílení svalů	25
2.3 Závěsný systém TRX.....	27
2.3.1 „Core“ trénink.....	29
2.3.2 Zásady při cvičení na TRX	29
2.3.3 Obtížnost cvičení	30
2.3.4 Historie TRX.....	31
3 Cíl práce	33
3.1 Úkoly práce.....	33
3.2 Výzkumné otázky	33
4 Metodologie	34
4.1 Metody.....	34
4.2 Použité metody testování	35
4.3 Charakteristika souboru	45
4.4 Popis experimentu.....	46
5 Výsledky	47

5.1 Svalový test.....	47
5.2 Kompenzační cvičební plán pro první týden	51
5.3 Kompenzační cvičební plán pro druhý týden	64
5.4 Kompenzační cvičební plán pro třetí týden	70
5.5 Kompenzační cvičební plán pro čtvrtý týden	72
5.6 Kompenzační cvičební plán pro pátý týden.....	76
5.7 Kompenzační cvičební plán pro šestý týden.....	79
6 Diskuse.....	83
7 Závěr	85
Referenční seznam	86

1 Úvod

Kondiční cvičení se v dnešní době stává nedílnou součástí aktivně žijícího člověka. Stále více lidí začíná pečovat o svoje zdraví a svou kondici. Sedavá zaměstnání a jednostranná aktivita bohužel nesou svoje důsledky a to ve formě svalových dysbalancí, oslabení a zkrácení svalstva.

Za problém považují provozování nevhodně zvoleného cvičení vzhledem k fyzickým možnostem cvičenců, nesportovců. Další problém se týká naopak vrcholových sportovců. Vrcholový sportovci trpí údělem svého úzkého zaměření. Často tak dochází k přetěžování jednostrannou činností a nedostatkem kompenzačních cvičení, regenerace a především protažení. Touha po co nejlepších výsledcích může vyústit v nezdravý dril a přetěžování organismu, které vede k přetrénování, paradoxnímu klesání výkonnosti a ztráty motivace. Je třeba uvědomit si potřebu organismu odpočívat a nabírat nové síly, nepřetěžovat organismus a poskytnout mu kompenzaci problémů, které plynou z velké dávky tréninkových jednotek zaměřených na jeden sport. Bolesti zad, problémy s klouby a záněty mohou tak trápit nejednoho sportovce. Je tedy potřeba pracovat se svým tělem adekvátním způsobem vhodným pro jednotlivého jedinečného sportovce, nelze předpokládat, že co zvládne tělo jednoho, je správné i pro tělo druhého.

Tato práce je vypracována jako kompenzační plán pro vrcholovou sportovkyni, českou reprezentantku v míčové hře korfbal, která trpí horním zkříženým syndromem. Tento problém ji limituje v jejím sportovním snažení, proto je třeba se jím zabývat a poskytnout adekvátní kompenzaci, která se bude snažit problém zmírnit nebo zcela odstranit. Motivací pro tuto práci se tak stává potřeba pomoci svému okolí.

Kompenzační plán je sestaven jako cvičení pomocí závěsného systému TRX, který se stává velmi populárním nejen jako cvičební pomůcka pro kompenzační cvičení sportovců, ale i široká veřejnost má možnost začít s cvičením právě pomocí TRX ve fitness centrech.

2 Přehled poznatků

Tělesná zdatnost v nynějším moderním pojetí neznamena kategorii odrážející výkon, ale je uváděna pod pojmem zdravotně orientovaná zdatnost, která ovlivňuje zdravotní stav a působí preventivně na zdravotní problémy spojené s pohybovou nečinností. Celková tělesná zdatnost je nezbytná pro účelné fungování lidského organismu (Zítka, 1998). V dnešní době se všeobecně vyskytuje u populace nedostatek pohybu se současným nekompenzovaným nadměrným udržováním statických poloh, jako je například sezení ve škole, u televize či stání v autobuse. Tento životní styl se podílí na celé řadě civilizačních onemocnění jako je obezita, diabetes mellitus, alergie či poruchy držení těla, které se v dospělosti projevují degenerativními změnami na páteři. (Bursová, 2005). Sedíme-li delší dobu nebo musíme-li delší dobu setrvat v nepříznivé poloze, cítíme touhu se protáhnout, rozhýbat se. Ráno se například protahujeme při vstávání z postele. Tedy i u zdravých jedinců vznikají jakési lehké blokády, které je třeba protažením odstranit (Lewit, 2003). Také podle Egera (1994) vznikají svalové dysbalance většinou v důsledku nesprávných pohybových návyků, jednostranného a nesprávného pracovního zatěžování, ale i narušené psychiky např. stresem.

Některé svaly inklinují posturálně k ochabnutí a jiné inklinují ke zkrácení. První uspořádání tohoto dysbalančního předpokladu provedl V. Janda. Rozložení poruch svalového napětí a ochabnutí je natolik zřejmé, že mluvíme o dolním a horním zkříženém syndromu a o vrstvomém syndromu (Kolář, 2009).

Nadále se budeme zabývat horním zkříženým syndromem.

2.1 Horní zkřížený syndrom

Funkční poruchy svalových skupin se projevují zkrácenými svaly převážně posturálními a oslabenými svaly převážně fyzickými, z toho plynou svalové nerovnováhy, které jsou příčinou i dalších poruch základních pohybových stereotypů. Jedním ze syndromů svalové nerovnováhy, neboli svalové dysbalance, je horní zkřížený syndrom. Úprava těchto syndromů svalové nerovnováhy spočívá v úpravě funkce jednotlivých svalových skupin, kdy se nejprve protahují svaly zkrácené a následně posilují svaly oslabené (Pernicová et al., 1993).

2.1.1 Svalový tonus

Jedním ze základních projevů člověka a živočichů je pohyb. Živočichové se v prostoru přemísťují pasivním nebo aktivním pohybem. Nejvšeobecnějším typem pohybu živočichů je pohyb svalový, který se uskutečňuje různě diferenciovanou svalovinou. Svalová buňka vytváří akční potenciály, které se šíří po buněčné membráně, kromě toho má svalová buňka schopnost se stahovat a měnit mechanické napětí (Berger, Petrásek a Šimek, 1995).

Svalový tonus je takové napětí svalu, které přímo nesouvisí s pohybem. Můžeme rozlišovat svalový tonus reflexní a tonus vyplývající z vlastností elastických struktur svalu. Tonus mající podklad v elastických strukturách svalu, představuje příznivou výchozí polohu svalu pro kontrakci. Existuje dlouhodobě a bez energetických nároků, nejeví únavu, ani nevykazuje činnostní potenciály (Trojan, 1994).

Za normálních poměrů je tonus svalů na protilehlých stranách kloubů, tzv. antagonistů, udržován na takové výši a v takovém vzájemném poměru, aby bylo zajištěno účelné, a tedy i správné držení příslušného segmentu těla. Pokud tomu tak opravdu je, hovoříme o svalové rovnováze, neboť tonus svalů okolo kloubu i jejich podíl na jeho zpevnění jsou vyvážené. Avšak mezi svaly nepanuje vždy nejlepší shoda. Nezřídka se stává, že jeden z antagonistů nabude převahy nad druhým, svalová rovnováha se poruší a vznikne svalová dysbalance (Čermák et al., 2005).

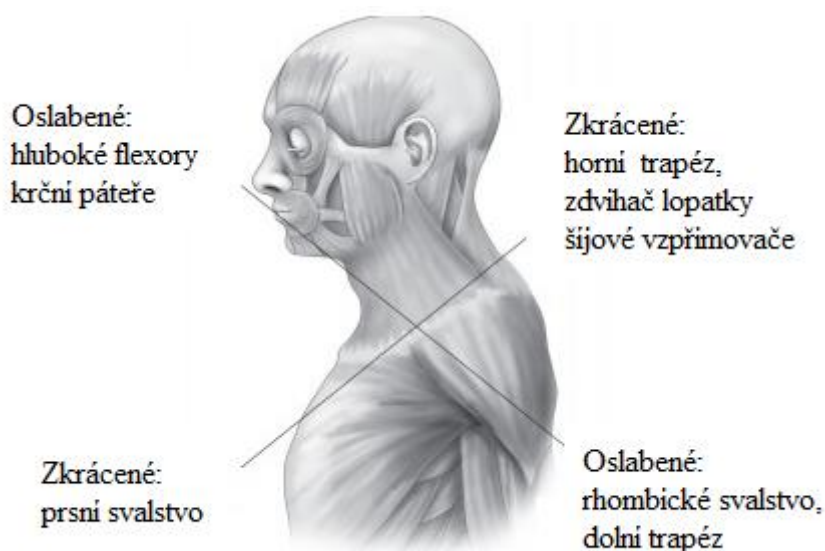
2.1.2 Svalová dysbalance

Svalová dysbalance je porucha svalové souhry vyplývající ze „špatné distribuce“ svalového tonusu a jako taková ovlivňuje především držení postiženého segmentu. Pokud se situace neupraví a odchylka i její příčiny přetrvávají, nepoměr mezi antagonisty narůstá. Vzniká tak bludný kruh, kdy hypertonické, hyperaktivní svaly přebírají stále větší díl práce při zajišťování stability segmentu, takže jsou zatěžovány ještě víc a jejich hypertonus se stupňuje až v křečové napětí (Čermák, 2005).

Svalová dysbalance vzniká nejčastěji objevením zkrácených svalů a jejich reflexně oslabených antagonistů. Dochází k tomu, např. když nevyvažujeme dynamicky jednostranné zatěžování a tedy staticky přetěžujeme hybnou soustavu,

dochází tak k porušení svalové koordinace (Rašev, 1992). Svalové dysbalance často postihují více svalových skupin najednou, a tak se vytvářejí typické syndromy (Hnízdilová, 2006).

V oblasti ramenního pletence dochází ke vzniku svalové dysbalance, pro kterou je charakteristické zkrácení horních vláken m. trapezius a m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus, m. pectoralis major. Oslabeny jsou m. latissimus dorsi, hluboké flexory šíje a dolní fixátory lopatek, tedy pars ascendens et transversa m. trapezii, mm. rhomboidei a m. serratus ant. (Kolář, 2009). Dochází zde k předsunutému držení hlavy a hyperkyfóze hrudní páteře (Zítko, 1998). Lewit (2003) uvádí tři hlavní funkce páteře, které jsou ochrana nervových struktur a podpůrná funkce, dále říká, že páteř je pohybovou osou těla a účastní se na udržení rovnováhy těla. Zejména poslední zmíněná funkce bývá často podceňována.



Obrázek 1. Horní zkřížený syndrom (<http://www.muscleimbalance Syndromes.com/>)

Vznikají „gotická ramena“ s elevací pletence ramenního, kulatá záda a abdukce s rotací lopatky (Sebera a Beránková, 2011).

Tichý (2000) popisuje „gotická ramena“ jako oboustranné zkrácení horní části trapézového svalu, což má za následek dojem, že ramena tvoří lomený oblouk.

Tato svalová dysbalance způsobuje tedy statické přetížení krčních a hrudních segmentů a také je předpokladem k změnám hybných stereotypů v oblasti pletence ramenního, tyto změny se projevují téměř při všech pohybech v ramenním kloubu (Sebera a Beránková, 2011). Jako důsledek se objeví zhoršená svalová koordinace,

která vede k přetěžování a opotřebování kloubů. Jedinec je náchylnější k poranění svalů a šlach, stěžuje si na bolest a je často unavený (Čermák et al., 2005).

Mezi možnosti nápravy patří úprava místa podle ergonomických zásad, dále zařazení vhodných vyrovnávacích cvičení zaměřených na uvolnění hrudní a krční páteře a pletence ramenního, a protažení prsního svalstva a svalstva v oblasti šíje, posílení hlubokých flexorů hlavy a krku a dolních fixátorů lopatek, dále pak posílení svalstva zad. Jde tedy o posílení svalů ochablých a protažení svalů zkrácených (Sebera a Beránková, 2011).

Svalovou rovnováhu obnovuje Kabelíková a Vávrová (1997) na základě dvou fází. První fází je normalizace poměrů v periferních strukturách pohybového aparátu. Hlavním elementem této fáze je uvolnění a protažení zkrácených a posílení oslabených svalů. Ve druhé fázi jde o reedukace fyziologického způsobu provádění pohybu.

2.1.3 Síla svalu

Sval se při kontrakci zkracuje o 30-40% své délky. Významným ukazatelem svalové funkce je maximální svalová síla. Změřit svalovou sílu je obtížné a získané výsledky je nutné hodnotit opatrně. Z anatomického hlediska závisí svalová síla na mnoha faktorech. Svalová síla závisí na množství svalových vláken. Čím je ve svalu více vláken, tím větší sílu může sval mít. Síla svalu dále závisí na jeho délce. Obecně lze říci, že čím delší sval je, tím větší sílu je schopen vyvinout. Síla svalu je závislá na počtu aktivovaných motorických jednotek. Motorická jednotka je skupina svalových vláken inervovaných jedním motorickým vláknem. Svalová síla je výsledkem působení elastické složky svalu a šlachy. Silové působení v místě úponu šlachy není výsledkem pouze kontrakce vyvolané interakcí molekul aktinu a myozinu, ale je i důsledkem napětí elastických složek svalu a šlachy. Elastická síla roste nelineárně a její přírůstek je největší při maximálním protažení svalu (Dylevský, 2007).

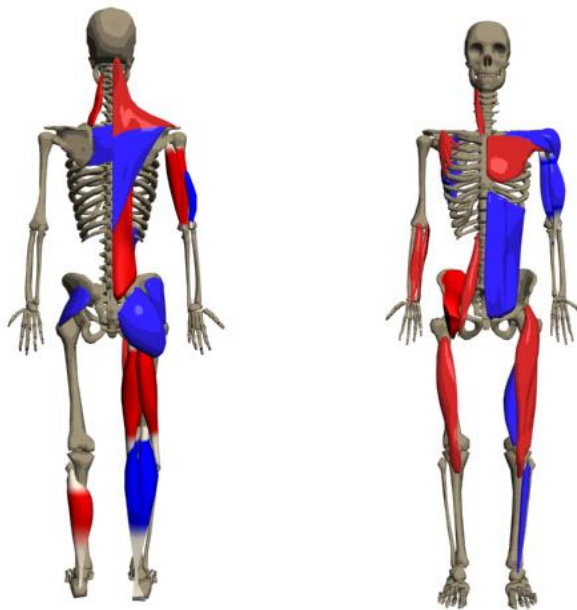
2.1.4 Posturální a fázické svaly

Podle převahy zastoupení motorických jednotek rozlišujeme svalstvo na 2 základní skupiny (Pernicová, 1993):

- a) svaly tonické (posturální),
- b) svaly fázické (kinetické)

Svaly inklinující k oslabení jsou ve své posturální funkci, tedy z pohledu zajišťování držení, z hlediska fylogenetického mladší než svaly s tendencí ke zkracování (Kolář, 2009). Posturální funkce zajišťuje vzpřímenou polohu těla. Posturou označujeme polohu, kterou tělo a jeho části zaujímají v klidu (Bursová, 2005). Posturální svalstvo má tedy tendenci ke zkrácení, fázické svalstvo naopak k ochabování.

Na obrázku č. 2 jsou zobrazeny posturální svaly červeně, fázické svaly modře.



Obrázek 2. Posturální a fázické svaly (<https://is.muni.cz>)

2.1.4.1 Posturální svaly a jejich vyšetření

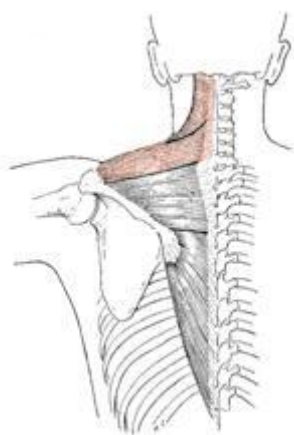
Svaly s výraznou posturální funkcí mají sklon ke zkrácení. U člověka jsou to svaly, které udržují vzpřímený stoj, a to zejména stoj na jedné končetině, který je nejčastějším projevem posturální funkce, ve kterém se člověk nachází (Janda, 1996).

Pod pojmem svalového zkrácení je myšlen stav, kdy dochází z nejrůznějších příčin ke klidovému zkrácení. Při pasivním natažení sval nemůže dosáhnout plného rozsahu pohybu v kloubu. Za tohoto stavu není přítomná elektrická aktivita, a proto zde není aktivní kontrakce svalu a zvýšená aktivita nervového systému (Kolář, 2009).

Mezi posturální svaly patří m. sternocleidomastoideus, m. pectoralis major, flexory prstů a ruky, m. iliopsoas, adduktory stehna, m. rectus femoris, m. levator scapulae, m. trapezius (horní část), m. erector spinae, m. quadratus lumborum, m. piriformis, ischiokrurální svaly, m. gastrocnemius, m. soleus.

Zkrácené svaly při horním zkříženém syndromu:

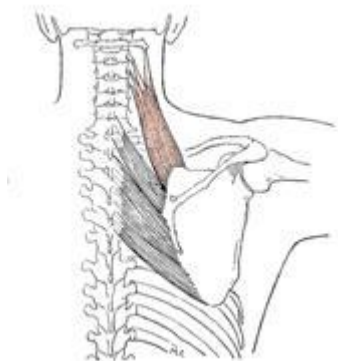
- pars descendent musculus trapezii – horní vlákna trapézového svalu



Obrázek 3. *Musculus trapezius (pars descendent)* (Luttgense a Velsse, 1989)

Funkce: sval fixuje a stabilizuje lopatku, celý sval přitahuje lopatku k páteři, horní snopce zdvihají rameno (Čihák, 2011). Pokud je rameno fixované, jeho funkcí je uklánění hlavy a krční páteře do strany (Tichý, 2000).

- musculus levator scapulae – zdvihač lopatky



Obrázek 4. *Musculus levator scapulae* (Luttgense a Velsse, 1989)

Funkce: sval zdvíhá lopatku spolu s dalšími svaly lopatky, přitom ji natáčí dolním úhlem dovnitř, jde o antagonistu trapézového svalu a přednímu pilovitému svalu (Čihák, 2011).

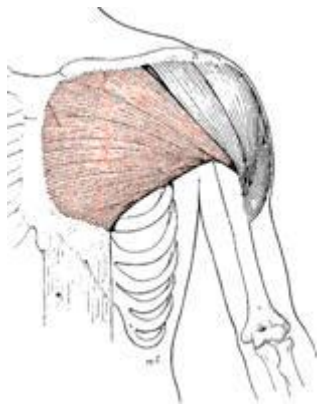
- musculus sternocleidomastoideus



Obrázek 5. *Musculus sternocleidomastoideus* (Luttgense a Velsse, 1989)

Funkce: zdvíhání hlavy, účast při záklonu, sklonění hlavy, sunutí celé hlavy horizontálně dopředu, naklánění na stranu a otáčení obličeje na stranu opačnou – tato poloha se fixuje při jeho zkrácení (Čihák, 2011).

- musculus pectoralis major – velký prsní sval



Obrázek 6. *Musculus pectoralis major* (Luttgense a Velsse, 1989)

Funkce: předpažení, addukce paže a zevní rotace, zdvih hrudníku při fixované paži (šplh), zdvih žeber při fixované paži (pomocný vdechový sval) (Čihák, 2011).

Při vyšetření je měřen pasivní rozsah pohybu v kloubu v takové pozici a směru, abychom postihli izolovanou a přesně determinovanou svalovou skupinu (Kolář, 2009).

Platí zásada, nemá být stlačen sval, který je vyšetřován, že síla, kterou působíme ve směru vyšetřovaného rozsahu, nemá jít přes dva klouby, dále celé vyšetření a zvláště vyvíjený tlak se má provádět pomalu a konstantní rychlostí, tlak má působit vždy ve směru požadovaného pohybu.

Vyšetření svalového zkrácení se nesmí zaměňovat s reflektorickými kontrakturami nebo spasmu, které doprovází například akutní lumbago nebo bolestivá zranění kloubního aparátu, fraktury či některé neuroinfekce. Zkrácení lze vyšetřit pouze tehdy, není-li omezení pohybu pohyblivosti z jiných příčin (Janda, 1996).

2.1.4.2 Fázické svaly a jejich vyšetření

Fázické svaly mají tendenci o ochabování. Slouží k provedení pohybu a jsou uložena blíže k povrchu těla. Jelikož je tvoří obvykle bílá svalová vlákna, jsou snadno unavitelné. Mají nižší klidové napětí, což je příčinou k jejich oslabování, je tedy nutné je posilovat. Mezi hlavní fázické svaly patří m. deltoidem, m. trapezius (spodní část), břišní svaly a m. gluteus maximus (Bernaciková, Kalichová a Beránková, 2010).

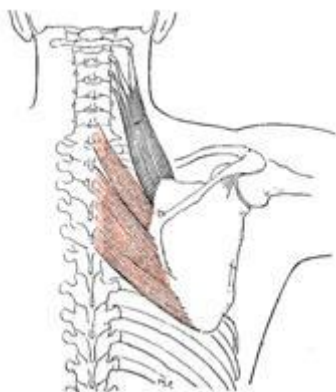
Oslabené svaly při horním zkříženém syndromu:

- pars ascendent at transversa musculus trapezii – vodorovná a spodní vlákna trapézového svalu (znázorněná na obrázku č.1 a č. 9 vpravo).

Funkce: Sval fixuje a stabilizuje lopatku. Spodní snopce táhnou celou lopatku dolů. Celý sval přitahuje lopatku k páteři (Čihák, 2011).

Svaly rombické a vodorovná a spodní část trapézového svalu se označují jako svaly mezilopatkové.

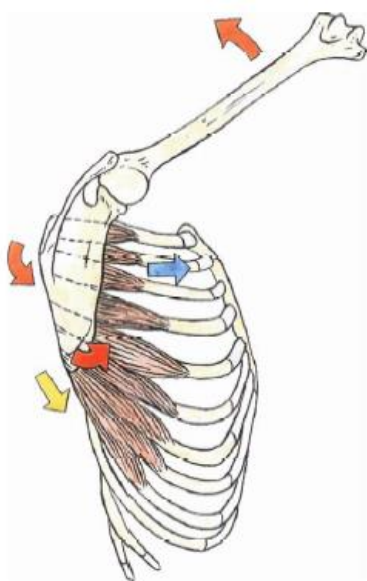
- muscoli rhomboidei – svaly rombické



Obrázek 7. Musculi rhomboidei (Luttgense a Velsse, 1989)

Funkce: posun lopatky k páteři a vzhůru (Čihák, 2011).

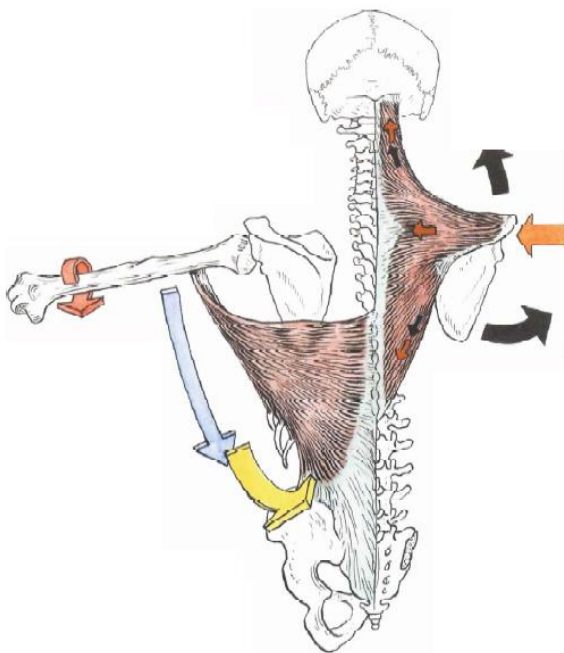
- musculus serratus anterior – přední sval pilovitý



Obrázek 8. *Musculus serratus anterior* (Čihák, 2011)

Funkce: přidržuje lopatku k hrudníku, lopatka díky tomuto svalu doplňuje pohyby ramenního kloubu, při fixované lopatce sval pomáhá zdvíhat žebra (pomocný vdechový sval) (Čihák, 2011).

- musculus latissimus dorsi – široký sval zádový



Obrázek 9. *Musculus latissimus dorsi* – vlevo (Čihák, 2011)

Funkce: sval se účastní pohybu paže, při fixované paži zdvih žebor (pomocný vdechový sval), pomáhá ale i zakřivit páteř a tím zmenšit hrudník při prudkém výdechu.

Při testování svalové síly vždy vyšetřujeme aktivní pohyb, který vykonává skupina svalů, nikoli jednotlivými svaly.

Svaly lze rozdělit podle funkce, kterou při provádění pohybu vykonávají na agonisty, tedy hlavní svaly podílející se na pohybu, synergisty, které jsou pomocnými svaly, antagonisty, které mají opačnou funkci, než je vykonávaný pohyb, stabilizační svaly, které zabezpečují stabilizaci začátku úponu nebo úponu hlavního svalu (Kolář, 2009).

Janda (1996) uvádí, že svalový test má informovat o síle jednotlivých svalů nebo svalových skupin, které tvoří funkční jednotku. Svalový test dále pomáhá při určení rozsahu a lokalizace léze motorických periferních nervů a stanovení postupu regenerace. Dále test pomáhá při analýze jednoduchých hybných stereotypů. A v neposlední řadě je podkladem analytických, léčebně tělovýchovných postupů při reedukaci svalů oslabených organicky nebo funkčně a pomáhá při určení pracovní výkonnosti testované části těla.

Svalový test prováděný ručně má řadu nedostatků, ovšem přesto, že je zatížen chybou subjektivního hodnocení, je do jisté míry spolehlivý. Další nevýhodou může být fakt, že testem lze zhodnotit pouze okamžitý stav svalu a málo se dozvíme např. o unavitelnosti svalu.

Podle stupnice hodnotíme svalovou sílu, děje se tak v šesti stupních. Stupeň 5 (N-normal) odpovídá normálnímu svaly, sval je schopen při plném rozsahu pohybu překonat značný vnější odpor. Stupeň 4 (G-good) odpovídá přibližně 75% síly normálního svalu. Sval provede lehce pohyb v celém rozsahu a dokáže překonat středně velký odpor. Stupeň 3 (F-fair) vyjadřuje 50% síly normálního svalu, jedná se o sval oslabený. Sval dokáže provést pohyb v celém rozsahu s překonáním gravitace, tedy proti váze testované osoby. Stupeň 2 (P-poor) označuje velmi slabý sval. Vyjadřuje 25% síly normálního svalu. Sval je sice schopen vykonat pohyb v celém rozsahu, nedovede však překonat ani odpor vlastní váhy testované části těla. Stupeň 1 (T-trace) vyjadřuje pouze 10% svalové síly normálního svalu. Sval se při pokusu o pohyb smrští, ale jeho síla nestačí k pohybu. Stupeň 0 vyjadřuje sval, který při pokusu nevyjadřuje známky stahu (Janda, 1996).

2.2 Kompenzace

Ke kompenzaci negativních vlivů pohybového aparátu využíváme kompenzačních cvičení. Kompenzační cvičení je cílené zaměřování se na ovlivňování důsledků zdravotního oslabení a reedukaci funkcí (Hošková a Matoušová, 2007).

Trenér vidí většinou pod pojmem kompenzace doplňkovou sportovní činnost, rehabilitační pracovník přesně vymezené cvičební postupy zaměřené specificky k jednotlivým svalovým skupinám. Do regenerační péče patří obě složky a podle potřeby by měly být zařazovány do tréninkového plánu.

Kompenzace může být správně zvolená jiná sportovní činnost, při níž jsou zapojeny především ty svalové skupiny, které při sportu nejsou vytíženy. Výběr doplňkové sportovní aktivity není snadný a většinou nemůže plně nahradit specifické kompenzační cvičení. Jiná sportovní činnost je zároveň součástí psychologické regenerace a psychohygieny.

Významnou úlohu hraje plavání, jež zatěžuje pohybový systém většinou symetricky a klade i odpovídající nároky na kardiovaskulární systém. Tuto formu regenerace nazýváme aktivním odpočinkem, i když ani tento název není přesný. Původní pojem aktivní odpočinek zavedl zakladatel ruské fyziologie I. M Sečenov na základě pozorování, že pokud dojde k větší jednostranné únavě, její likvidace se výrazně urychlí při zatížení protější strany. Např. při velké únavě pravé horní končetiny zatížíme na určitou krátkou dobu levou horní končetinu a původní výchozí únava v pravé končetině ustoupí rychleji, než kdybychom jen pasívně odpočívali.

Aktivní odpočinek v širokém slova smyslu znamená změnu činnosti. Jako příklad může sloužit efekt lehkého tělesného cvičení při dušení únavě. Kompenzace jinou formou tělesné aktivity. Správně zvolený doplňkový sport může hrát v průběhu komplexní regenerace významnou úlohu.

Správné provádění kompenzačních cvičení musí předcházet zjištění, které svalové skupiny jsou zkráceny, popř. oslabeny. Nemusí jít o oslabení, jaká se vyskytují u nemocných. Oslabená svalová skupina může mít podstatně větší sílu, než ukazuje norma běžně nesportující populace. Přesto se může jednat o oslabenou svalovou skupinu v porovnání s odpovídající opačnou svalovou skupinou, tj. např. mezi levou a pravou, horní a dolní apod. Na základě funkčního stavu hybného ústrojí vybereme a účelně zaměříme jednotlivé cviky (Jirka, 1990).

Při krátkodobých zatíženích svalů s malou a velkou zátěží se hlavně zatěžují rychlá svalová vlákna a zároveň při současně zvýšené zátěži (např. při skocích či při úderech) se současně iniciuje až 95% svalových vláken; synchronní aktivace největšího možného počtu svalových vláken se nazývá vnitrosvalová koordinace.

K optimálnímu zlepšení vnitrosvalové koordinace jsou předurčeny pouze svaly, které se dokážou dobře natahovat.

Při silném zvětšení průřezu svalových vláken, tedy při hypertrofii, dochází při námaze svalů k aktivaci receptorů ve šlachách, které působí brzdou silou na motoneurony svalů, částečně se jedná také o ochranu šlach před přetížením. V praxi to znamená, že při posilování musíme svaly současně i protahovat. Přitom se svaly a šlachy vytrénují tak, aby přestaly předčasně brzdit kontrakci motoneuronů (Grosser et al., 1999).

V samotném tréninku jsou kompenzační programy sestavovány dle rozdílnosti sportu, věku, pohlaví, proto je velmi důležitý individuální přístup. Při sestavování kompenzačního plánu je třeba mít na paměti tři zásady, kterými jsou etapy uvolňovací, protahovací a posilovací. Pro sportovce může být uvolňovací částí samotná tréninková jednotka, pokud po ní následuje kompenzační program. Poté následuje protahování, kde minimální doba výdrže v protahované poloze je kolem 90 s. Obvykle se protahují i fázické svaly, které byly v průběhu tréninku zatíženy. Po protažení následuje posilovací část, ve které se věnujeme hlavně fázickým svalům (Bursová, 2005).

Dovalil (2002) rozlišuje v jednotlivá období v ročním tréninkovém cyklu, těmi jsou: období přípravné (rozvoj trénovanosti), předzávodní (vyladění sportovní formy, 2-4 týdny), hlavní/závodní (prokázání a udržení vysoké výkonnosti, 2-3 měsíce) a přechodné (dokonalé zotavení, 3-6 týdnů). Jednotlivá období mají různě dlouhou dobu trvání, při plánování se vychází z kalendářní časové periodicity roku. Jelikož platí, že je velmi obtížné udržet sportovní formu bez přerušení po dlouhou dobu, takovou dobou jsou max. 2-3 měsíce.

2.2.1 Uvolnění a protažení svalů

Cílem uvolňovacích cvičení je uvolnit zatuhlé a málo pohyblivé klouby a svalové kontraktury a přitom uvést svaly s tendencí ke zkrácení do mírného protažení. Pohyby se provádí všemi směry až do individuálně krajních poloh s minimálním svalovým

úsilím. Jedná se tedy spíše o pohyby pasivní. Při pohybech chodí vzruchy ze svalů a šlach do nervových center a aktivují příslušné reflexní okruhy. Nepřímo působí na tonus svalů kolem kloubů, takže se svaly s tendencí ke zkrácení uvádějí do stavu lehkého protažení. Klouby se uvolňují pomocí kroužení a komíhání a přitom se využívá setrvačnosti a působení gravitace. Ve směru gravitace se pohyb jemně brzdí, aby nedošlo k prudkému nárazu na okraje kloubu při dosažení krajní polohy. Jakmile se dosáhne krajní polohy, uvolní se všechny okolní svaly, pak se plynule přejde do polohy opačné. Pohyb v kloubu se vede jen tak daleko, jak je nám to příjemné. Pohyby se provádí pomalu a nikdy se nezaměňují za pohyby švihové (Hálková, 2005).

Protahovacím cvičením se cíleně ovlivňuje délka svalu zejména „tonických“ svalových skupin, které mají tendenci ke zkrácení. Při vlastním cvičení se protahuje konkrétní sval do krajní polohy a postupně se zvyšuje rozsah pohybu. Protahovací cvičení se sestavuje vždy s individuální metodikou a s přihlédnutím k celkovému funkčnímu stavu hybného systému, velikosti zkrácení protahovaného svalu, velikosti zátěže a sportovnímu zaměření (Bursová, 2005).

Protahovací cvičení mají za úkol obnovit fyziologickou délku svalu. Zkrácení se projevuje především ve vazivové složce svalu, ve svalovém skeletu i šlachách (Hálková 2005).

Význam protahování je velký, shrneme v následujících bodech:

- přínos pro svalstvo:
 - lepší protaženost
 - vyšší silový rozvoj
 - rychlejší regenerace
 - prevence zdanění
- přínos pro klouby:
 - větší pohyblivost
 - lepší látková výměna
 - prevence artrózy
- přínos pro páteř:
 - odstranění svalových dysbalancí
 - zlepšení držení těla
 - prevence poškození meziobratlových plotének
- přínos pro nervový systém:

- zlepšení svalového řízení
- lepší tělesné pocity
- dobrý zdravotní stav (Kuhn et al., 2005).

Strečink označuje proces protahování. Protahování může být prováděno různými způsoby, které jsou závislé na cíli, schopnostech a stavu trénovanosti sportovce (Alter, 1999).

Mezi základní techniky patří strečink:

- Statický
- Dynamický
- Pasivní
- Aktivní
- Proprioreceptivní (Alter, 1999).

Statický strečink je protažení svalu do krajní polohy a její udržení, například rozštěp. Je to nejbezpečnější metoda strečinku. Je také velmi jednoduchá z hlediska učení a nevyžaduje velké množství vynaložené energie (Alter, 1999). Výdrž v krajní poloze je do 30 sekund. Zahrnuje relaxaci a souběžné prodloužení protahovaného svalu (Baechle, 2008). Odborníci se shodují na regeneračním významu statického strečinku po zátěži, význam spočívá v jeho tlumivém vlivu. Doporučuje se po tréninku aplikovat protahovací cvičení do mírného tahu s výdrží 30-60 s, díky čemuž dochází k odbourávání metabolitů, k uvolnění svalové tkáně, předchází se ztrátě její elasticity a hlavně k předcházení vzniku svalových dysbalancí (Křištofič, 2007).

Dynamický strečink je charakteristický skoky, odrazy, nekoordinovanými a rytmickými pohyby. Tato technika je spojená s nejvyšším výskytem bolestivosti svalů a poranění (Alter, 1999). Dynamický strečink pokládá důraz více na pohybové požadavky sportu a aktivit než na individuální protažení svalů. Pohyby se napodobují pohybové požadavky daných sportů nebo aktivit (Baechle, 2008).

Pasivní strečink využívá vnější síly. Je vhodný tehdy, jeli agonista jako vykonavatel pohybu příliš slabý, aby provedl protažení. Umožňuje protažení, které přesahuje aktivní rozsah pohybu jedince (Alter, 1999).

Aktivní strečink se provádí bez dopomoci. Lze ho rozdělit na aktivní volný a aktivní proti odporu. Volný strečink probíhá tak, že svaly nejsou omezovány vnějším

odporem. Při odporovém strečinku používá sportovec volní svalové kontrakce k pohybu proti odporu. Vede k rozvoji aktivní pohyblivosti (Alter, 1999).

Proprioreceptivní nervosvalová facilitace je technika, kterou lze taktéž rozdělit na dva druhy. Prvním druhem je kontrakčně-relaxační technika, která se navozuje v poloze, kdy je antagonist a protažen. Druhou technikou je kontrakce-relaxace-kontrakce agonisty, je podobná technice předchozí, liší se v tom, že po fázi relaxace následuje aktivní kontrakce, kdy může pomáhat partner, po skončení kontrakce agonisty se celý cyklus opakuje (Alter, 1999).

Nesoutěživé cvičení, včetně strečinku, přitahuje zejména ženy, protože jsou pružné a touží po zdraví a kráse. Zejména v těhotenství je pro ženy důležitá zdravá páteř, které strečink velmi pomáhá. Ženské tělo je pružnější než mužské a ženské kosti nejsou tak mohutné. Hormony estrogen a progesteron pomáhají udržovat pružnost. Relaxace pomocí strečinku působí proti vyčerpání a ženy jím získávají energii (Osten, 2005).

TRX je výjimečný pro rozvoj a rozšíření naší pohyblivosti společně s flexibilitou, protože umožňuje používat gravitaci jako součást ke zvýšení rozsahu pohybu a k sjednocení pohybu. Přidáním odpovídajícího odporu je vyvíjena naše síla a zlepšována stabilita. Lepší flexibilita a mobilita pomáhá redukovat možná zranění a podporuje volný pohyb. Bez přirozené flexibility a pohyblivosti je uplatňování síly bez výrazných výsledků (Fitness Anywhere, 2010 in Sláma, 2011).

2.2.2 Posílení svalů

Cílem posilovacích cvičení je zvýšit funkční zdatnost oslabených svalových skupin, což je možné různými způsoby. Obecně se tato cvičení dělí na cvičení statická - izometrická a dynamická - izokinetická. Dynamická se dále dělí na rychlá a pomalá, koncentrická (zkracování svalových vláken, např. přechod ze svisu do shybu) a excentrická (prodloužení svalových vláken, „brzdivý pohyb“, např. přechod ze shybu do svisu). Faktory, které ovlivňují výběr cvičení, jsou zejména požadovaný cíl a úroveň silové zdatnosti posilovaného svalu (Bursová, 2005).

Mezi zásady při sestavování posilovacího programu patří:

- Provádět cviky v celém rozsahu
- Volit takovou obtížnost, aby bylo možné provést požadovaný počet opakování
- Začátečníci začínají při konkrétním cviku jednou až dvěma sériemi, později mohou přidat třetí
- Při zátěži by měl být výdech a při návratu vdech, nemělo by docházet k zadržování dechu.
- K podpoření zotavných procesů je zapotřebí dostatečně dlouhý čas, neposilujeme tedy stejnou část těla dva dny po sobě.
- Počet opakování v sérii se řídí očekávaným výsledkem:
 - Vysoký počet opakování (15-20 a více) pro svalovou vytrvalost.
 - Střední počet opakování (6-12) pro hypertrofii a mírné zvýšení síly.
 - Malý počet opakování (1-6) pro zvýšení svalové síly a mírné hypertrofii svalu (Zítko, 1998).

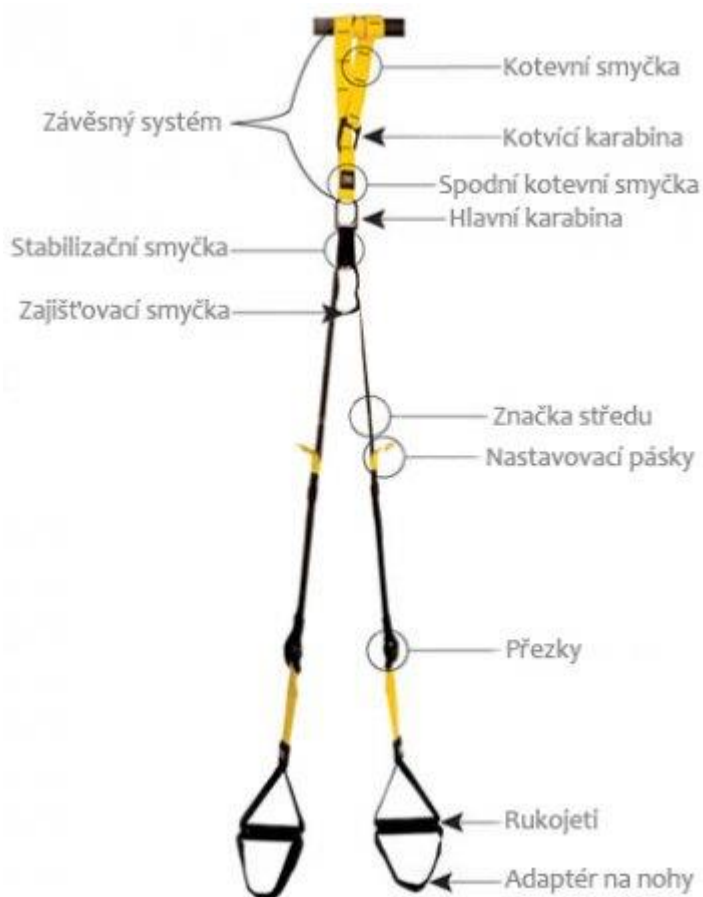
Tréninkové prostředky pro silový trénink jsou následující:

- Trénink s využitím vlastní hmotnosti:
 - Lepší ovládnutí svého těla
 - Těžce se dávkuje
 - Může být realizován kdekoliv
 - Nenáročný na finanční prostředky
- Trénink s využitím přístrojů:
 - Náročný na finanční prostředky
 - Dobré výsledky
 - Dobře se dávkuje
 - Cílené posilování
- Trénink s použitím expanderů:
 - Nutné mít zkušenosti
 - Dobře se dávkuje
 - Levný
 - Realizovatelný kdekoliv
 - Mnohostranné využití (Kuhn et al., 2005).

2.3 Závěsný systém TRX

TRX neboli Total Body Resistance Exercise (Cviky pro zatížení celého těla) Suspencion Training (Závěsný trénink).

Oficiální webové stránky <http://www.trxtraining.com/> (2005) popisují TRX jako systém, které využívá gravitace a vlastní hmotnost těla k provedení stovky různých cviků. Je zcela pod kontrolou cvičence, jak náročné cvičení provádí, je možné upravením pozice těla zvýšit nebo snížit odpor. Systém TRX poskytuje rychlé a efektivní trénování celého těla, pomáhá budovat silné jádro a zvyšuje svalovou vytrvalost. Jeho velkou výhodou je možnost cvičení pro všechny od sportovců až po seniory. TRX lze zavěsit kdekoliv, v tělocvičně, doma, v hotelu či venku v přírodě. TRX je používán ozbrojenými složkami, a lze ho nalézt i v šatnách týmů Major League Baseball, National League Baseball, UFC bojovníků, olympioniků – cyklistů, plavců či například běžců.



Obrázek 10. TRX (www.3dfitness.cz)

- Karabina – nastavitelná, odnímatelná karabina, která slouží k ukotvení.
- Kotevní smyčka – slouží k upevnění TRX na pevný bod.
- Nastavovací pásky – pomocí nich můžeme seřizovat délku, která je potřebná k jednotlivým cvičením. Využíváme ve spojení s přezkou na posun poutek na krátké, střední a dlouhé TRX.
- Přezky – kovové přezky, kterými pomocí stisknutí a táhnutí za nastavovací poutka seřídíme délku.
- Rukojeti – vyrobena z měkkého pevného materiálu sloužící k držení. Používáme také na vytvoření jednoručního úchyty.
- Adaptér na nohy – slouží k upevnění nohou v poloze ležmo.

Přínos tohoto cvičení je především v práci celého těla jako celku, všechny svalové partie musí být posíleny a spolupracovat. Při závěsném cvičení jsou posilovány nejen vybrané svalové partie, ale také jejich antagonisti, agonisti a synergisti, což působí na celkové lepší držení těla díky posílení posturálního svalstva, spolupráci jednotlivých svalových skupin a jejich správné zapojení do pohybových stereotypů.

Systém TRX nápadně připomíná gymnastické kruhy. Cvičení se zpravidla realizuje se zavěšenými horními či dolními končetinami za rukojeti či prověšeními tzv. adaptéry pro nohy. Součástí náčiní TRX je kotevní pásek s karabinou a kotevními smyčkami, které umožňují zavěšení TRX téměř kdekoliv, například na stromě – je tedy možné cvičit venku na čerstvém vzduchu, TRX obsahuje také závěs na dveře, je tedy možné cvičit i doma, či na cestách, pro cvičení potřebujeme optimálně prostor asi 240x180cm. Zakotvení by mělo vyset 2-2,5m nad zemí. Jednoduchost a snadnost jeho uložení umožňuje TRX brát sebou na cesty, zabere velmi málo místa.

Obtížnost cvičení je možno regulovat pomocí postavení se blíž či dál od osy TRX, tedy manipulací s těžištěm, dále je možné pomocí přezek zkrátit či prodloužit TRX do optimální délky.

2.3.1 „Core“ trénink

„Core“ trénink, volně řečeno, znamená posilování svalů tělesného jádra. Za tělesné jádro je označována oblast, kde se v klidném postoji nachází těžiště. Je to systém svalů, který stabilizuje polohu. Stabilita tělesného jádra je, zjednodušeně řečeno, rozhodující pro přenos „energie“ z velkých svalových skupin na malé. Tělesné jádro je převodní stupeň mezi horními a dolními končetinami. Funkce tělesného jádra ovlivňuje produkci silových účinků (například výšku výskoku) a jejich absorpci (například ztlumení doskoku) a vstupuje do hry při každém pohybu. V tomto přístupu se svaly nedělí na tonické a fázické, ale rozhodující je, jakou měrou se podílejí na stabilizaci tělesného jádra.

„Core“ trénink je účinný způsob společného rozvoje kondičních a koordinačních pohybových funkcí a v tomto procesu často používáme balanční techniky. Balancování je specifický způsob posilování, kdy nemaximální silou, koordinací participujících svalových jednotek, plníme pohybový úkol. Děje se tak v labilní poloze (malé plocha opory) výdrží, vedenými, nebo dynamickými pohyby. Efekt není cílen do oblasti tvarování jednotlivých relativně izolovaných svalů, i když zde k nějakým změnám dochází, ale do oblasti funkcí způsobilosti a komplexní pohybové vybavenosti s využitelností jak v civilním životě (schopnost adekvátně reagovat v nečekaných fyzicky náročných situacích), tak v jednotlivých sportech (Křištofič, 2007).

2.3.2 Zásady při cvičení na TRX

Správná technika cvičení je možná pouze tehdy, bude-li pohyb kontrolovaný ve všech bodech. Při trhavých pohybech hrozí zranění, a to zejména zádového svalstva. Pro plynulé provedení cviku je nutným předpokladem určit správnou polohu těla před samotným provedením cviku. Obtížnost je možné regulovat právě pomocí polohy těla vzhledem k TRX, více o regulaci obtížnosti nalezneme v následující kapitole.

Série cviku musí být dokončena za neklesající úrovně techniky. Pokud již cvičenec nemá dostatek síly na dokončení série, může si zvolit méně obtížnou variantu cviku, a to oddálením svého těla od kotevního bodu, tím se sníží úhel mezi zemí a tělem a zmenší se tak zátěž.

Popruhy musí zůstat po celou dobu provádění cviku napnuté. Povolené a prověřené popruhy snižují náročnost pohybu a trénink přestává být tak kvalitní.

V rámci vlastní bezpečnosti a pohodlí by se popruhy neměli odírat o ruce. Děje se tak při nesprávném provedení tlaků na hrudník (kliků) se zavěšením za ruce. Aby se tak nedělo, je třeba zvednout ruce mírně nahoru.

Při střídavém pohybu jednoho a druhého popruhu je nutné hlídat, aby nedocházelo k prokluzování popruhů v TRX smyčce. Oba popruhy musí být neustále rovnoměrně zatíženy.

Při cvičení se tělo musí držet v rovině pro zapojení hlubokého stabilizačního systému, pokud se tak neděje, může dojít k poranění zádového svalstva a cvičení je neúčinné.

Při cvičení na TRX používáme šest základních poloh:

1. Postoj čelem k bodu ukotvení
2. Postoj zády k bodu ukotvení
3. Postoj bokem k bodu ukotvení
4. Čelem k zemi
5. Leh na zádech
6. Leh na pravém nebo levém boku (Fitness Anywhere, 2010 in Sláma, 2011).

2.3.3 Obtížnost cvičení

Cvičit na TRX může téměř každý, i cvičenci s horší kondicí nebo v rehabilitaci si mohou nastavit zatížení tak, že bude zapojen jen malý zlomek jejich tělesné hmotnosti a stabilní základna se bude soustředit na správnou techniku provedení cviků. Obtížnost cvičení je při cvičení na TRX možno měnit třemi způsoby.

Prvním způsobem je zvyšování/snižování úhlu těla vzhledem k zemi.

Druhým způsobem je změna výchozí polohy vzhledem k bodu ukotvení. Jedná se o změnu pozice cvičence od neutrální polohy. Pokud se cvičenec posune ze své výchozí polohy na opačnou stranu, gravitace pomůže posunout TRX systém po směru pohybu cvičence a provedení cviků bude méně namáhavé. Jakmile chceme dosáhnout zvýšení namáhavosti cviku, položíme tělo do takové polohy, aby měl cvičenec hoby na bližší

straně vzhledem k neutrální poloze. Gravitace tak začne působit proti pohybu cvičence, čímž se cvik stane náročnější.

Třetím způsobem je změna stability. Ke změně stability dochází při změně velikosti a polohy základního opěrného bodu. Čím je opěrný bod níže nebo se posune těžiště cvičence mimo základní opěrný bod, tím je stabilita nižší. Jednou z možností je například stoj pouze na jedné noze. Ke cvičení stability je možné použít také například dalších pomůcek jako bodu či overball (Dubina, 2014).

Dávkování zátěže musí vždy vycházet z individuálních dispozic a účelu, pro které je cvičení aplikováno. To znamená postupně zvyšovat zátěž dle individuálních možností a nesnažit se nic uspěchat na úkor zdravotních aspektů. Chceme-li postupně zvyšovat úroveň tělesné kondice, musí tomu odpovídat i nárůst zátěže. V každém případě je vhodná diagnostika, respektive archivace dat, která vypovídají o dosahovaných parametrech (Křištofič, 2007).

2.3.4 Historie TRX

Závěsný trénink existuje v různých formách již stovky let. Metodicky přesné zátěžové cvičení se provádělo již v římských legiích. Starověcí čínští akrobaté byli známí mistři gymnastiky. Zejména bojové jednotky z 19. století a první horolezci rozvinuli řadu lezeckých cvičebních aktivit s lany pro trénink na těžké boje a horské expedice. Gymnasté a techničtí lezci po skalách se stali mistry moderní doby ve cvičení na žíněnkách, skalách a na různých závěsných nástrojích, na něž je možné se zavěsit. Závěsný trénink je tedy poměrně starou tréninkovou metodou a my pouze pokračujeme v jejím odkaze. Generace akrobatů, gymnastů a horolezců využívali své vlastní tělesné hmotnosti jako odpor při zavěšení na kruzích, hrazdách či lanech. Tímto tréninkem získávali značnou sílu a vypracovanou postavu, která je pro tyto sportovce charakteristická. Tvůrcem TRX závěsného cvičení, tak jak ho známe v současnosti je Randy Hetrick. Hetrick po ukončení studia na univerzitě v Kalifornii v roce 1987 v oboru historie, cestoval čtrnáct let jako velitel Navy komanda po celém světě. Jeho kariéra vyvrcholila ve funkci operačního velitele elitních SEAL jednotek. Během vojenských misí, v docích, v městských konspiračních bytech, na lodích i v ponorkách Randy a jeho kamarádi hledali způsob, jak se udržet ve vrcholné kondici. Okolnosti

těchto misí často SEAL zavedly na místa bez tradičního cvičebního vybavení a s velmi omezeným prostorem na cvičení. Odpověď se našla ve cvičení TRX závěsný trénink. Nejprve se cvičilo s několika padákovými popruhy ručně spojenými spolu s gumovými nástroji na opravu lodí. V následujících týdnech a měsících po vzniku TRX Hetrick a jeho kolegové rychle vytvořili rostoucí řadu zátěžových tělesných cvičení speciálně určených pro toto jedinečné cvičení s padákovými postroji. V krátké době tak položili základy cvičení, které objevilo zcela nové a originální kategorii funkčního cvičení (Hajnovič, 2010).

3 Cíl práce

Cílem diplomové práce je sestavení a ověření cíleného kompenzačního plánu pro sportovkyni s horním zkříženým syndromem. Pro dosažení tohoto cíle je třeba rozdělit práci do dílčích úkolů, které musí být naplněny.

3.1 Úkoly práce

Prvním úkolem práce je popsat problematiku svalových dysbalancí týkajících se horního zkříženého syndromu a teorii týkající se kompenzačních cvičení, protahování a posilování.

Dalším úkolem je zjištění stupně oslabení a zkrácení problémových svalových skupin u naší vybrané osoby. Pro toto zjištění je nutné použít co nejlépe sestavený svalový test, testování tedy bude provedeno podle Dr. Jandy.

Po zjištění závažnosti problému bude sestaven tréninkový plán na tři následující týdny. Vybraná účastnice se musí seznámit se závěsným zařízením a dále pravidelně cvičit podle plánu, který je pro ni vypracován. V tomto období musí být plán zaměřen především na protahování zkráceného svalstva.

Následným úkolem je průběžné testování svalstva, které bude výchozím bodem pro tréninkový plán na následující tři týdny.

Posledním úkolem je provedení posledního svalového testu po šestitýdenní kompenzaci a vyhodnocení s doporučeními pro další cvičení.

3.2 Výzkumné otázky

První otázkou je, zda dojde po provedení kompenzačního plánu k protažení zkrácených svalů?

Druhou otázkou je, zda dojde po provedení kompenzačního programu k posílení ochablých svalů?

4 Metodologie

4.1 Metody

Tato diplomová práce obsahuje kvalitativní výzkum. Výzkumný vzorek je tedy malý, prostředí je reálné, sběr dat obstarává výzkumník, projekt je flexibilní, účast výzkumníka je přímá a vztah s výzkumným vzorkem je těsný (Frömel, 2002).

Metoda teoretické analýzy a syntézy patří mezi metody teoretického výzkumu. Při analýze postupujeme od celku k částem, analýza má tedy rozhodující význam pro vymezení problému, nalezení objektu výzkumu, zpracování výzkumu a jeho dat a interpretaci výsledků výzkumu. Teoretická syntéza je spojování získaných poznatků. Je to metoda, která vede k odhalení nových poznatků, vztahů a závislostí (Štumbauer, 1989).

Metoda statických obrázků nám umožnila zaznamenat testování a ilustrovat kompenzační plány. Obrázky byly pořízeny fotoaparátem typu Nikon D3100 a následně byly upraveny v programu Picasa 3 Google.

Další metodou této diplomové práce je metoda testování. Testy jsou metodami výzkumu, které umožňují relativně objektivně zjišťovat určitý stav. Test je systematický postup, v němž se testovanému jedinci předloží soubor konstruovaných předmětů, na které reaguje, tyto reakce umožňují examinatorovi přidělit zkoušenému číslo nebo soubor čísel, ze kterých lze dělat dedukce o tom, co je testovanému jedinci vlastní z toho, co má test měřit. Testy mohou zjišťovat stav jednoho, nebo více jevů, nebo pomáhat sledovat vývoj určité vlastnosti v daném časovém úseku. Test v tělesné kultuře má zjišťovat stav rozvoje pohybových schopností, tělesné zdatnosti, dovedností, výkonnosti, vědomostí apod. Konstrukce testů je velmi složitá a je důležité splnit následující podmínky, reliabilitu (spolehlivost), objektivitu (nezávislost), validitu (platnost) a senzibilitu (citlivost) (Štumbauer, 1989).

Testování řadíme mezi metody objektivní, které nám umožňují zjišťovat určitý stav subjektu. „*Test je systematický postup, v němž se testovanému jedinci předloží soubor konstruovaných předmětů, na které odpovídá (reaguje), přičemž tyto odpovědi (reakce) umožňují examinatorovi přidělit zkoušenému číslo nebo soubor čísel, z nichž lze dělat dedukce o tom, co je testovanému jedinci vlastní z toho, co má test podle předpokladu měřit*“ (Štumbauer, 1989, s. 38).

Pro potřeby vyšetření svalů jsme vybrali funkční svalový test, jehož autorem je Vladimír Janda (1996).

Při vyšetření posturálního svalstva je měřen pasivní rozsah pohybu v kloubu v takové pozici a směru, abychom postihli izolovanou a přesně determinovanou svalovou skupinu.

Platí zásada, nemá být stlačen sval, který je vyšetřován, že síla, kterou působíme ve směru vyšetřovaného rozsahu, nemá jít přes dva klouby, dále celé vyšetření a zvláště vyvíjený tlak se má provádět pomalu a konstantní rychlostí, tlak má působit vždy ve směru požadovaného pohybu (Janda, 1996).

4.2 Použité metody testování

Vyšetření svalů posturálních probíhá následovně:

- *Velký sval prsní – (m. pectoralis major)*

Poloha: Leh na zádech při okraji vyšetřovacího stolu. Dolní končetiny flectovány v kolenních i kyčelních kloubech, chodidla na vyšetřovacím stole. Horní končetiny volně podle těla, hlava ve středním postavení.

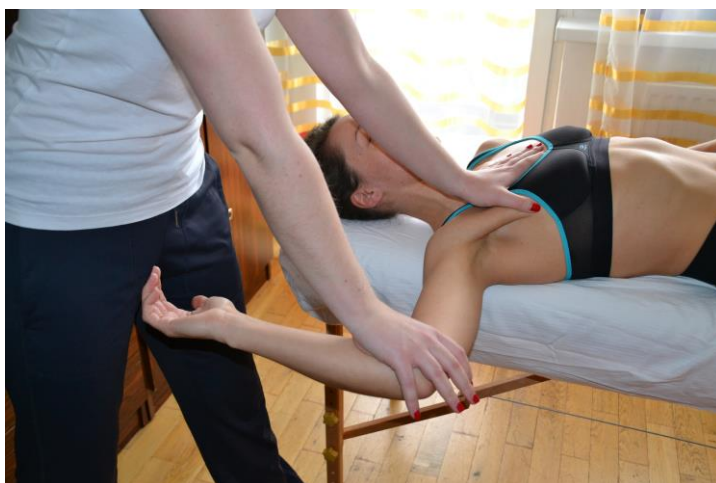
Fixace: Před provedením pasivního pohybu hodní končetinou fixuje vyšetřující svou rukou a celým předloktím diagonálním tlakem hrudník.

Pohyb: a) část sternální dolní, pasivní elevace extendované horní končetiny - vzpažení zevnitř (na obrázku 1.1), b) část sternální střední a horní, 90° abdukce v kloubu ramenním a zevní rotace, 90° flexe v kloubu loketním (na obrázku 1.2),

Hodnocení: Část sternální dolní, střední a horní: 0: nejde o zkrácení, paže klesne do horizontály, při tlaku na distální část humeru směrem dolů se rozsah pohybu ještě zvětší, paže se dostane pod horizontálu. 1: malé zkrácení, paže klesne do horizontály, ale při tlaku na distální část humeru směrem dolů je možné horizontály dosáhnout. 2: velké zkrácení, paže zůstává v poloze nad horizontálou, tlakem na distální část humeru nelze paži stlačit ani do horizontály. (Janda, 1996, s. 297)



Obrázek 1.1 Část sternální dolní prsního svalu



Obrázek 1.2 Část sternální střední a horní prsního svalu

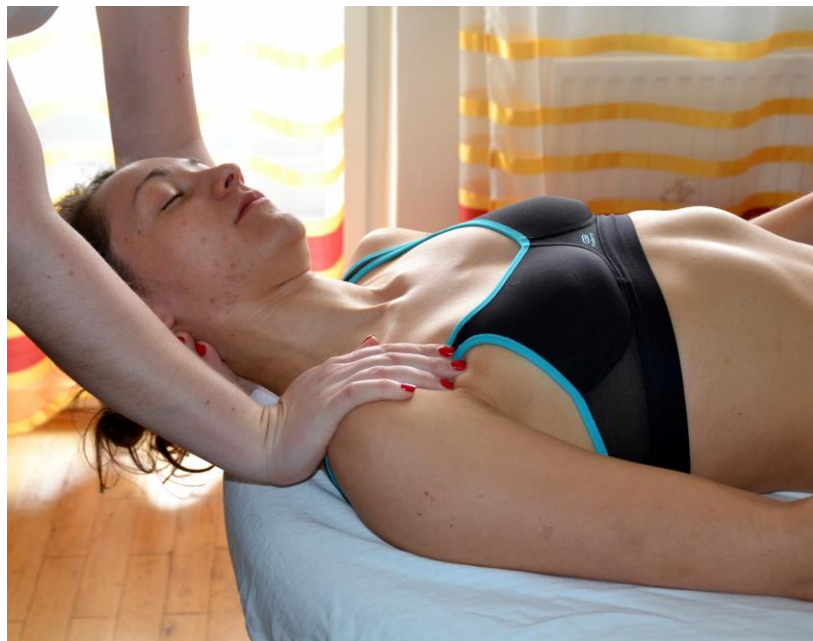
- *Horní část trapézového svalu (m. trapezius)*

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 tím způsobem, že jej stlačí do deprese na straně vyšetřované, a to měkce, volně, do vyčerpání pohybu.

Pohyb: Druhou rukou, která podpírá hlavu v zátylí, provede vyšetřující maximální možný pasivní úklon hlavy na stranu nevyšetřovanou. Poté pokračuje v depresi pletence ramenního (na obrázku 2).

Hodnocení: Podle stupně stlačení pletence ramenního. 0: nejde o zkrácení, stlačení ramene lze provést lehce. 1: malé zkrácení, stlačení ramene je možné provést, ale s malým odporem. 2: velké zkrácení, stlačení ramene nelze provést, při pokusu o stlačení ramene narazíme na tvrdý odpor až zarážku, může být omezen i úklon. (Janda, 1996, s. 300)



Obrázek 2. Horní část trapézového svalu

- *Zdvihač lopatky (m. levator scapulae)*

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 tím způsobem, že jej stlačí do deprese na straně vyšetřované, a to měkce, volně do vyčerpání pohybu.

Současně palpuje palcem fixující ruky m. levator scapulae při jeho úponu na angulus superior scapulae.

Pohyb: Druhou rukou, která podpírá hlavu v zátylí, provede vyšetřující osobě pasivně maximálně možnou flexi šíje, maximálně možný úklon hlavy na stranu nevyšetřovanou a maximálně možnou rotaci na stranu nevyšetřovanou. Poté pokračuje v depresi pletence (na obrázku 3).

Hodnocení: Podle možnosti stlačení pletence ramenního. 0: nejde o zkrácení, stlačení lze provést lehce. 1: malé zkrácení, stlačení lze provést, ale s malým odporem. 2: velké zkrácení: stlačení nelze provést, při pokusu o stlačení ramene narazíme na tvrdý odpor až zarážku, může být omezen i úklon. (Janda, 1996, s. 302)



Obrázek 3. Zdvihač lopatky

- *M. sternocleidomastoideus*

Poloha: V lehu na zádech, horní končetiny podle těla, dolní končetiny lehce podloženy pod kolena, hlava je mimo vyšetřovací stůl. Vyšetřující stojí za hlavou vyšetřovaného.

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

Pohyb: Vyšetřující podpírá hlavu v zátylí, provede dále současný záklon, úklon a rotaci hlavy na stranu nevyšetřovanou (na obrázku 4).

Hodnocení: Stupeň zkrácení hodnotíme podle rozsahu extenze a orientačně paspulujeme svalové břicho a zvláště úponovou šlachu m.

sternocleidomastoideus na klavikule a sternu.

Poznámka: Vyšetření tohoto svalu je nespolehlivé, protože pro omezení pohybu v páteřních kloubech sval nelze úplně protáhnout. (Janda, 1996, s. 304)



Obrázek 4. M. sternocleidomastoideus

Testování svalů fázických probíhá následovně:

- Svaly mezilopatkové: pars ascendent at transversa musculus trapezii, mm. rhomboidei

Mezilopatkové svaly budou testovány dvěma testy:

1. *Kaudální posunutí a addukce lopatky:*

Hlavní sval: m. trapezius (dolní vlákna). Pomocné svaly: m. trapezius (střední vlákna), mm. rhomboidei – addukce.

Všechny stupně testujeme vleže na břicho. Testované paže je vzpažena zevnitř, tj. dolními vlákny m. trapezius. Paži raději vždy podpíráme, i když jsou ramenní svaly dostatečně silné. Při stupni 3 klademe lehoučký odpor ve stejném směru jako u stupně 5 a 4. Vzhledem k poloze testovaného je totiž nemožné vykonat pohyb proti váze končetiny. Při vzpažené končetině je lopatka rotována zevně. Ruka a předloktí spočívá na ulnární hraně proto, aby se zmenšila tendence zapínat horní část m. trapezius.

Při výrazně zkráceném m. pectoralis major podpíráme paži pod úroveň podložky, neboť jinak by došlo již pasivně k addukci lopatky.

Rozsah pohybu omezuje napětí horní části m. trapezius, m. levator scapulae a lig. interclaviculare. Patologicky může být rozsah pohybu omezen kontrakturou velkého prsního svalu (na obrázku 5.1).

Test: pro stupeň 5, 4, 3. Poloha: Vleže na břicho, hlava čelem na podložce, netestovaná paže podle těla, testovaná vzpažena zevnitř, loket v extenzi, ruka a předloktí spočívají ulnární hranou na podložce. Fixace: Podepření paže celým předloktím vyšetřujícího v dolní třetině humeru. Pohyb:

Testovaná osoba lopatku addukuje a posunuje kaudálně. Odpor: Rukou obepínáme dolní úhel lopatky, kterou vytlačujeme směrem vzhůru a ven. Stupně odlišujeme silou odporu.

Pro stupeň 2. Poloha: vleže na břicho, hlava čelem na podložce, testovaná končetina vzpažena zevnitř. Fixace: Trupu a podpora paže. Pohyb:

Testovaná osoba posunuje lopatku kaudálně, addukce ji.

Pro stupeň 1 a 0. Poloha: Vleže na břicho, hlava čelem na podložce, testovaná končetina ve vzpažení zevnitř. Svalová vlákna hmatáme při pokusu o pohyb mezi posledními hrudními obratli a lopatkou. (Janda, 1996, s. 80)



Obrázek 5.1 Mezilopatkové svalstvo, kaudální posunutí

2. Addukce lopatky

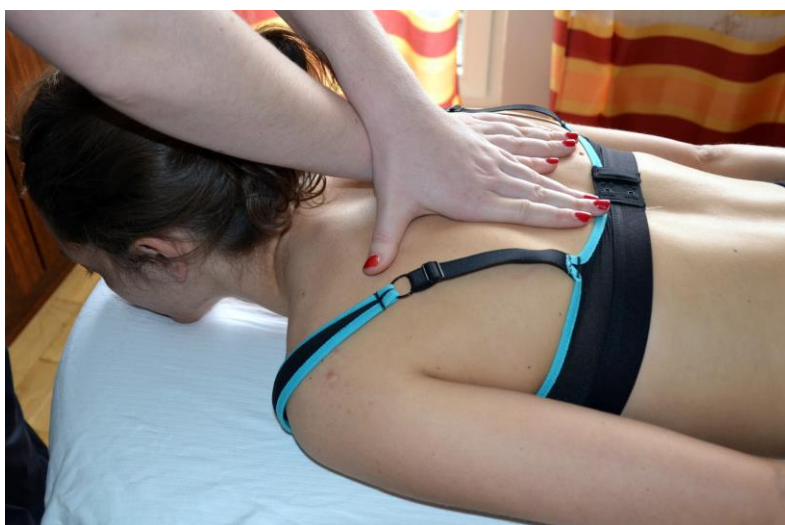
Hlavní svaly: m. trapezius (střední vlákna), m. rhomboideus minor, m. rhomoides major. Pomocné svaly: m. trapezius (horní a dolní vlákna). Základní pohyb: addukce, to je přitážení lopatky k páteři. Stupeň 5, 4, a 3 testujeme většinou současně oboustranně vleže na břicho a s pažemi podle těla, stupeň 2, 1 a 0 jednostranně vsedě, s testovanou paží podloženou v předpažení volně na stole. Stůl má být tak vysoký, aby testovaná končetina svírala s hrudníkem 90°. Hlava spočívá na bradě, aby se uvolnila horní vlákna m. trapezius. Teoreticky provádějí střední vlákna trapézového svalu čistou addukcí, kdežto mm. rhomboidei vedle addukce ještě rotují, tj. přitahují k páteři více dolní úhel lopatky. V praxi je ovšem rozlišení obou svalových skupin sotva možné. Důležité je kladení odporu a zachování jeho směru po celou dobu pohybu. Poněvadž lopatka může snadno podklouznout pod ukazovákem kladoucím odpor, klademe odpor celou plochou ruky a podle stupně podkluzování tlačíme nejprve ukazovákem a pak ostatními prsty. Rozsah pohybu omezuje dotyk lopatky a zádového svalstva (na obrázku 5.2).

Pro stupeň 5 a 4. Poloha: Vleže na břicho, hlava ve střední čáře spočívá bradou na podložce, paže podél těla. Pohyb: Testovaná osoba přitáhne lopatky k sobě a lehce rotuje kaudálním úhlem dovnitř. Odpor: Klade se tak, že vertebrální okraj a dolní úhel lopatky se zachytí mezi ukazovák a palec a celým ukazovákem se tlačí proti směru pohybu.

Pro stupeň 3. Poloha: Vleže na břiše, paže podél těla, ramena uvolněna. Fixace: Dolní část hrudníku není nutno fixovat. Pohyb: Testovaná osoba přitáhne lopatky k páteři.

Pro stupeň 2. Poloha: Vsedě na židli, bokem testované končetiny ke stolu. Testovaná končetina spočívá na podložce v postavení mezi flexí a abdukci v kloubu ramenním, kloub loketní je v extenzi a předloktí v pronaci. Paže je tedy vodorovně. Fixace Jednou rukou přidržujeme rameno protilehlé strany, druhou rukou stabilizujeme hrudník na testované straně. Pohyb: Testovaná osoba sunutím paže po podložce provede addukci lopatky.

Pro stupeň 1 a 0. Poloha: Vsedě na židli, bokem testované končetiny ke stolu, kloub ramenní mezi flexí a abdukci kloub loketní v extenzi, předloktí v pronaci. Paže je vodorovně. Fixace: Jednou rukou protilehlé rameno. Druhou rukou vyhmatáváme stah vláken střední části m. trapezius mediálním okrajem lopatky a páteří. (Janda, 1996, s. 76)



Obrázek 5.2 Addukce lopatky

- *Přední sval pilovitý (m. serratus anterior)*

*Abdukce lopatky s lehkou rotací (dolní úhel lopatky se odtahuje od páteře).
Hlavní sval: M. serratus anterior. Pomocné svaly: M. pectoralis major a minor.*

Stupně 5, 4, a 3 testujeme vleže na zádech, stupně 2, 1, a 0 vsedě s podporou paže. Oslabení tohoto svalu je na první pohled zřejmé z postavení lopatky, která na postižené straně při vnitřním okraji odstává. Zdůrazňujeme nutnost

fixace hrudníku u stupňů 5, 4 a 3. U všech stupňů musí flektovaná paže s hrudníkem svírat úhel 90°, lépe o málo více než méně. Předloktí je ve středním postavení, aby se zmenšilo nebezpečí elevace ramene (na obrázku 6).

Pro stupeň 5, 4. Poloha: Vleže na zádech, dolní končetiny flektovány.

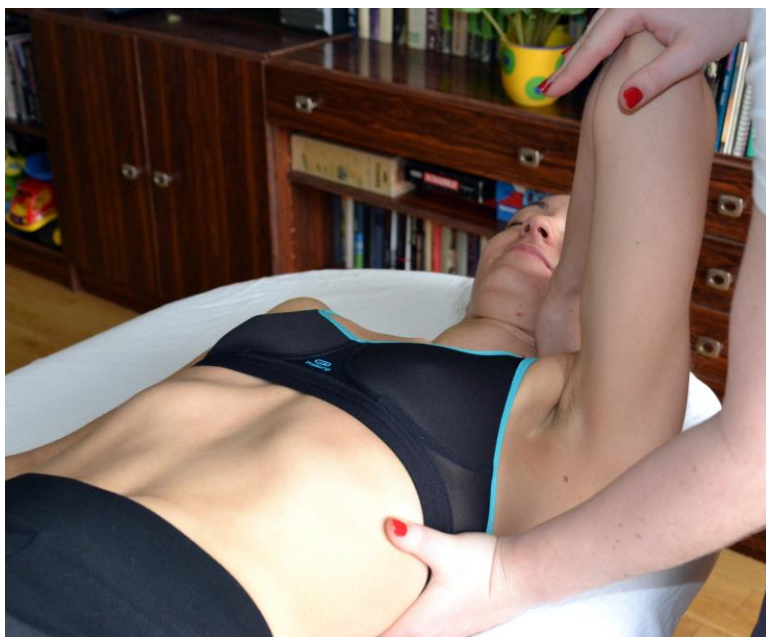
Testovaná paže v plné flexi v loketním kloubu a 90° flexi v kloubu ramenním. Předloktí ve středním postavení. Lopatka spočívá na stole.

Fixace: Dlaní ruky fixujeme laterální plochu hrudníku pod dolním úhlem lopatky. Pohyb: Testovaná osoba sune paži vzhůru, a tak abdukuje lopatku, která se zároveň rotuje zevně. Odpor: Klade se dlaní ruky na loket proti směru pohybu.

Pro stupeň 3. Poloha: Stejná jako u stupně 4 a 5. Fixace: Fixujeme laterální plochu hrudníku a podle potřeby ještě testovanou paži. Pohyb: Testovaná osoba trčí paži vpřed a tím zdvihá rameno.

Pro stupeň 2. Poloha: Vsedě, testovaná paže spočívá v 90° flexi v kloubu ramenním na podložce, loket v extenzi, předloktí ve středním postavení (ulnární hranou na podložce). Fixace: Fixujeme laterální plochu hrudníku a ramene. Pohyb: Testovaná osoba sune paži po ulnární hraně vpřed, tím provádí abdukci a lehkou rotaci lopatky.

Pro stupeň 1 a 0. Poloha: Stejná jako u stupně 2. Fixace: Podle potřeby fixujeme hrudník. Při pokusu o pohyb vyhmatáme posun lopatky a event. záškub svalů při vertebrálním okraji lopatky. (Janda, 1996, s. 85)



Obrázek 6. Přední sval pilovitý

- Široký sval zádový (m. latissimus dorsi)

Extenze ramenního kloubu.

Hlavní svaly: m. latissimus dorsi, m. teres major, m. deltoideus. Pomocné svaly: m. triceps, m. teres minor, m. subscapularis, m. pectoralis major.

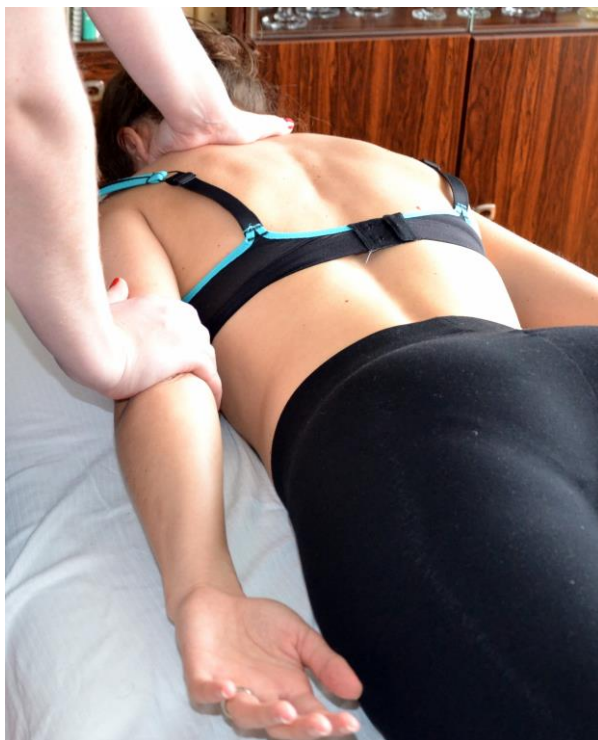
Stupeň 2 testujeme na boku vleže netestované končetiny, všechny ostatní testy vleže na břiše. Končetina musí být ve vnitřní rotaci. Pohyb vychází jen z kloubu ramenního, lopatka zůstává v klidu. M. latissimus dorsi je velmi silný sval, testujeme tedy především jeho činnost (na obrázku 7).

Pro stupeň 5 a 4. Poloha: Vleže na břiše, hlava čelem na podložce, testovaná končetina leží podle těla ve vnitřní rotaci (vzhůru). Fixace: Kraniální část lopatky. Pohyb: Extenze v kloubu ramenním za střední čáru, tj. asi 30-40°. Odpor: Klade se dlaní ruky proti směru pohybu v dolní třetině paže těsně nad kloubem loketním.

Pro stupeň 3. Stejně jako u stupně 5 a 4, pouze bez odporu.

Pro stupeň 2. Poloha: Vleže na boku netestované končetiny. Testovaná končetina spočívá natažena na podložce ve vnitřní rotaci a lehké flexi v kloubu ramenním, spodní paže pod hlavou. Fixace: Kraniální část lopatky. Pohyb: Pacient provede z výchozího postavení extenzi paže v kloubu ramenním za střední čáru.

Pro stupeň 1 a 0. Poloha: jako u stupně 5 a 4. Při pokusu testované osoby hmatáme záškrub dlaní i prsty při axilárním okraji. (Janda, 1996, s. 91)



Obrázek 7. Široký sval zádový

4.3 Charakteristika souboru

Souborem výzkumu je jediná účastnice. Její je 28 let. Měří 167 cm a váží 59 kg. Aktivně sportuje, je reprezentantkou České republiky v míčové hře korfbal. Pravidelně nastupuje do zápasů za KCC Sokol České Budějovice, kde je kapitánkou týmu. Tento klub hraje Českou korfbalovou extraligu a pravidelně se účastní mezinárodních turnajů. Zápas v rámci extraligy se konají každý druhý víkend, kdy se bezprostředně za sebou odehrají dva zápasy, jeden je extraligový, druhý se počítá do tzv. Ligy rezerv.

Specializované tréninky jsou dvakrát týdně. Ostatní dny jsou věnovány individuální přípravě. Kromě dvou tréninků korfbalu dále jednou týdně hraje beach-volejbal, jednou až dvakrát týdně běhá vzdálenost 6-10km a nepravidelně navštěvuje kurzy jógy.

V rámci regenerace chodí jednou týdně do sauny a plavat.

V současné době pracuje pro farmaceutickou firmu, má tedy sedavé zaměstnání, v rámci pracovních povinností také téměř každý týden cestuje autem po celé republice.

Před absolvováním tohoto kompenzačního programu neměla zkušenost se cvičením na závěsném systému TRX.

4.4 Popis experimentu

Dne 1.3.2014 proběhlo první testování svalů, které bylo zdokumentováno pomocí fotografií a zápisu výsledků. V návaznosti na výsledky toho to testování byl sestaven plán pro první, druhý a třetí týden cvičení. Účastnice výzkumu byla seznámena s technikou všech cviků vždy předem, její technika provedení byla zkontrolována. Týdenní cvičební plány obsahují šest tréninkových jednotek, cvičení tedy probíhá od pondělí do soboty a v neděli je volný den. První týden plánu je zaměřený na seznámení se závěsným systémem TRX, dále už jsou plány cíleny na problémové partie, ale i na ostatní svalové skupiny, aby cvičení bylo komplexní. Po třech týdnech, tedy 29.3.2013, proběhlo průběžné testování, které určilo sestavení plánů na další tři týdny, cvičení i nadále probíhá šestkrát týdně. Závěrečné testování proběhlo 12.4.2014.

5 Výsledky

5.1 Svalový test

Vstupní svalový test proběhl 1.3.2014.

Vyšetření zkrácených svalových skupin (posturální svalstvo):

- Velký prsní sval (m. pectoralis major)
 - a) část sternální dolní
 - Levá strana: stupeň zkrácení 2, velké zkrácení, paže zůstává nad horizontálou, nelze stlačit.
 - Pravá strana: stupeň zkrácení 2, velké zkrácení, paže zůstává nad horizontálou, nelze stlačit.
 - b) část sternální střední a horní
 - Levá strana: stupeň zkrácení 2, velké zkrácení, paže klesne do horizontály pouze pod tlakem.
 - Pravá strana: stupeň zkrácení 2, velké zkrácení, paže klesne do horizontály pouze pod tlakem.

- Horní část trapézového svalu (m. trapezius)
 - Levá strana: stupeň zkrácení 1, malé zkrácení, stlačení ramene lze provést s malým odporem.
 - Pravá strana:
 - Pravá strana: stupeň zkrácení 1, malé zkrácení, stlačení ramene lze provést s malým odporem.

- Zdvíhač lopatky (m. levator scapulae)
 - Levá strana: stupeň zkrácení 1, malé zkrácení, stlačení ramene lze provést s malým odporem.
 - Pravá strana: stupeň zkrácení 1, malé zkrácení, stlačení ramene lze provést s malým odporem.

- M. sternocleidomastoideus
 Levá strana: stupeň zkrácení 2, velké zkrácení.
 Pravá strana: stupeň zkrácení 2, velké zkrácení.

Vyšetření ochablých svalových skupin (fázické svalstvo):

- Mezilopatkové svalstvo – bude testováno dvěma testy.
 - a) Kaudální posunutí a addukce lopatky:
 Hlavní sval: m. trapezius (dolní vlákna). Pomocné svaly: m. trapezius (střední vlákna), mm. rhomboidei.
 Levá strana: stupeň 3, sval slabý.
 Pravá strana: stupeň 3, sval slabý.
 - b) Addukce lopatky:
 Hlavní svaly: m. trapezius (střední vlákna), m. rhomboideus minor, m. rhomboideus major. Pomocné svaly: m. trapezius (horní a dolní vlákna).
 Levá strana: stupeň 3, sval slabý.
 Pravá strana: stupeň 4, sval dobrý.
- Přední sval pilovitý (m. serratus anterior)
 Levá strana: stupeň 4, sval dobrý.
 Pravá strana: stupeň 4, sval dobrý.
- Široký sval zádový (m. latissimus dorsi)
 Levá strana: stupeň 3, sval slabý.
 Pravá strana: stupeň 3, sval slabý.

Výsledky testování zkráceného svalstva (stupně zkrácení):

		1.3.2014	29.3.2014	12.4.2014
Velký prsní sval – dolní část	Levá strana	2	1	1
	Pravá strana	2	1	1
Velký prsní sval – horní a střední část	Levá strana	2	1	1
	Pravá strana	2	2	1
Horní trapézový sval	Levá strana	1	1	0
	Pravá strana	1	1	0
Zdvihač lopatky	Levá strana	1	1	0
	Pravá strana	1	1	0
M. sternocleidomastoideus	Levá strana	2	2	1
	Pravá strana	2	2	1

Součty hodnocení	16	13	6
------------------	----	----	---

Tabulka č. 1 Zkrácené svalstvo

Výsledky testování oslabeného svalstva (stupně oslabení):

		1.3.2014	29.3.2014	12.4.2014
Mezilopatkové svalstvo - Kaudální posunutí a addukce lopatky	Levá strana	3	4	4
	Pravá strana	3	4	4
Mezilopatkové svalstvo - Addukce lopatky	Levá strana	3	4	4
	Pravá strana	4	4	5
Přední pilovitý sval	Levá strana	4	4	5
	Pravá strana	4	4	5
Široký sval zádový	Levá strana	3	4	5
	Pravá strana	3	4	5

Součty hodnocení	27	32	37
------------------	----	----	----

Tabulka č. 2 Oslabené svalstvo

V procentuálním vyjádření, pokud považujeme 100% za úplné zkrácení, což by v našem případě byl celkový součet 30, bylo zkrácení na počátku na 53,3%, po třech týdnech na 43,3% a po závěrečném testování se zkrácení dostalo na 20%. Zkrácené svalstvo se tedy z 53,3% zlepšilo na 20% možného zkrácení.

U oslabeného svalstva budu za 100% považovat úplné posílení. Na počátku bylo posílení na 67,5%, po třech týdnech na 80% a při závěrečném testování bylo svalstvo na 92,5% normy.

Důvodem výběru svalového testu pro zhodnocení účinnosti cvičení byla snaha o objektivizaci stavu svalstva. Vzhledem k tomu, že se jedná o analytickou metodu vyšetření svalstva, lze jí zacílit na konkrétní sval či svalovou skupinu.

Při testování zkráceného svalstva byly při prvním testování zjištěny výsledky v rozpětí stupně 1-2 (malé – velké zkrácení), průběžné testování ukázalo zlepšení u většiny svalových skupin a konečné testování se již pohybovalo v rozmezí hodnocení 0-1 (žádné – malé zkrácení). Zkrácení tedy nebylo zcela odstraněno u všech svalů, u prsního svalstva a sternocleidomastoideu zůstalo malé zkrácení.

Při testování oslabeného svalstva se výsledky při prvním testování pohybovali mezi stupni 3-4 (sval slabý – dobrý), průběžné testování dopadlo u všech svalů s hodnocením 4 sval dobrý. Konečné testování již obsahuje i hodnocení 5, sval v normě. Všechny svaly vykazaly zlepšení.

5.2 Kompenzační cvičební plán pro první týden

Volba cviků ovlivnila především vlastní zkušenost s cvičením na TRX a inspirace z webů <http://www.trxtraining.com/> a <http://www.trxsystem.cz>.

Plán pro první týden je všeobecně zaměřený pro seznámení s TRX.

Rozcvička:

1. Výpady se vzpažením

8 opakování na obě nohy



Obrázek 8. Výpad se vzpažením

2. Výpady se vzpažením zevnitř

8 opakování na obě nohy



Obrázek 9. Výpad se vzpažením zevnitř

3. Výpady s rozpažením
8 opakování na obě nohy



Obrázek 10. Výpad s rozpažením

4. Golfová rotace
4 opakování na obě strany



Obrázek 11. Golfová rotace

5. Holubička
4 opakování na obě nohy



Obrázek 12. Holubička

6. Výpady do stran

4 opakování na obě strany



Obrázek 12. Výpady do stran

Hlavní část:

Rozděleno do tří úseků, které se střídají po dni (první úsek: pondělí, čtvrtek, druhý úsek: úterý, pátek, třetí úsek: středa, sobota, volný den: neděle).

První úsek: 2 kola (pondělí, čtvrtek)

1. Veslování: TRX Low Rows

10 opakování

Popis cviku: mírný stoj rozkročný, mírný záklon, předpažit – paže skrčit.

Technika provedení: dlouhé TRX, TRX chytit před tělem, paže natažené, dlaně k sobě.

V druhé fázi cviku lokty u těla, TRX na prsním svalu.

Fyziologický účinek: posílení svalů zad a paží.



Obrázek 13. Low Rows

2. Tlak na hrudník: TRX Chest Press

10 opakování

Popis cviku: mírný stoj rozkročný, předpažit, dlaně dolů, TRX před tělem – klik.

Technika provedení: středně dlouhé TRX, neprohýbat v bedrech, ruce nataženy, v předpažení, pásy se nesmí během cvičení otírat o paže. V druhé fázi cviku v loketním kloubu pravý úhel.

Fyziologický účinek: posílení svalů hrudníku, trojhlavého pažního svalu, svalů ramene a jádra.



Obrázek 14. Chest Press

3. Bicepsově přitahy: Biceps Curl

10 opakování

Popis cviku: chodidla na šíři pánve, mírný záklon celého těla, zpevněný střed těla, aktivní břicho, ramena stažená dolů a dozadu, hlava zpříma, paže před tělem, dlaněmi vzhůru.

Technika provedení: s výdechem flexe v loktech, lokty směřují před tělo, ruce jsou v konečné pozici před čelem, s nádechem spustit zpět do startovní pozice.

Fyziologický účinek: posílení dvojhlavého svalu pažního, přední části deltového svalu.



Obrázek 15. Biceps Curl

4. Tricepsově kliky ve stoje: Triceps Press

7 opakování

Popis cviku: chodidla na šíři pánve, mírný předklon celého těla, zpevněný střed těla, aktivní břicho, ramena stažená dolů a dozadu, hlava zpříma, pohled před sebe.

Technika provedení: s nádechem spustit tělo vpřed, paže do předpažení, následně pokrčit v loktech, lokty směřují vpřed a jsou co nejvíce u sebe, ruce se přibližují k čelu nebo mírně nad hlavu, s výdechem vytlačení se z pozice tricepsového kliku do původního postavení.

Fyziologický účinek: posílení trojhlavého svalu pažního, přímého svalu břišního.



Obrázek 16. Biceps Press

5. Přítah jednou rukou s rotací těla: Power pull

7 opakování na obě strany

Popis cviku: úchop jednou rukou, mírný záklon celého těla, mírný podřep, zpevněný střed těla, aktivní břicho, trup i boky jsou vytočeny do strany, volná paže svěřená dolů, ramena stažená dolů a dozadu, hlava zpříma.

Technika provedení: s výdechem přítah jednou rukou, rotace těla, volnou paži vytáhnout hodně vpřed, s nádechem spustit tělo zpět do výchozí pozice.

Fyziologický účinek: posílení širokého svalu zádového, dvojhlavého svalu pažního, hlubokých svalů páteře, zadní strany deltového svalu a šikmých svalů břišních.



Obrázek 17. Power Pull

Druhý úsek: 3 kola (úterý, pátek)

1. Dřep v závěsu: Sprinter Start

12 opakování

Popis cviku: mírný podřep rozkročný, připažit skrčmo, chytit TRX v podpaží, dlaně dolů, předklonit, tlakem propnout nohy. Technika provedení: střední délka TRX, rovná záda, váha na špičkách, s nádechem dřep, s výdechem dynamicky do propnutých nohou.



Obrázek 18. Sprinter Start

Fyziologický účinek: posílení hýžďového svalstva, čtyřhlavého svalu stehenního a svalů jadra.

2. Výpady vzad v závěsu: TRX Lunge

12 opakování na každou nohu

Popis cviku: stoj na levé, zanožit pokrčmo pravou, chodidlo pravé zavěsit v TRX – výpad pravou vzad. (Vystřídat.)

Technika provedení: dlouhá délka TRX, s nádechem do výpadu, s výdechem zpět do stoje.

Fyziologický účinek: posílení svalů dolní končetiny.



Obrázek 19. Lunge

3. Zdvih pánve: Hip press

12 opakování

Popis cviku: leh na zádech, pokrčené nohy v kolenou do pravého úhlu, paty v TRX, ruce podél těla.

Technika provedení: TRX do půli lýtek, s výdechem zdvih pánve, s nádechem zpět do lehu.

Fyziologický účinek: posílení dvojhlavého svalu stehenního, hýžďového svalstva a svalů zad.



Obrázek 20. Hippi Press

4. Výpad křížem: Crossing

balance lunge

7 opakování na každou stranu

Popis cviku: mírný stoj

rozkročný, unožit křížmo skrčmo

levou, ruce drží TRX –

s výpadem napnuté paže.

Technika provedení: TRX ve

střední délce, s nádechem výpad,

s výdechem zpět do výchozí

pozice.

Fyziologický účinek: posílení svalů kyčelního kloubu, čtyřhlavého svalu stehenního a svalů trupu.



Obrázek 21. Crossing Balance lunge

Třetí úsek: 2 kola (středa, sobota)

1. Výpad vpřed ve stoji: Standing Rollout

8 opakování

Popis cviku: mírný stoj rozkročný, předpažit, paže napnuté po celou dobu cvičení, uchopit TRX před tělem, dlaně dolů, rovný předklon, zpevněný střed těla.

Technika provedení: TRX ve střední délce, s nádechem vzpažit, s výdechem zpět do výchozí polohy.

Fyziologický účinek: posílení břišního svalstva a svalstva jádra.



Obrázek 22. Standing Rollout

2. Hip Drop

6 opakování na každou stranu

Popis cviku: mírný stoj rozkročný, bokem k zavěšení TRX, hmatky držet nad hlavou.

Technika provedení: TRX na střední délce, s nádechem vychýlení boků směrem od TRX, s výdechem zpět do výchozí rovné pozice.

Fyziologický účinek: posílení šikmých svalů břišních.



Obrázek 23. Hip Drop

3. Pozice prkna: TRX Plank

30s výdrž

Popis cviku: zpevněný střed těla, pozor na přehnanou bederní lordózu, ramena stažená dozadu a „vytažená“ z hrudníku, stažené hýžděové svaly, hlava v prodloužení páteře, dlaně pod rameny, propnuté dolní končetiny. Alternativa: plank pozice na předloktí.

Technika provedení: TRX do půli lýtek.

Fyziologický účinek: komplexní cvik, posílení přímého svalu břišního, přímého svalu stehenního, stabilizátorů páteře.



Obrázek 24. Plank

4. Přitahy pat: Hamstring Curl

12 opakování

Popis cviku: leh na zádech, paty v prověsech TRX, paže podél těla, dolní končetiny propnuté v kolenou, zvednout boky z podložky.

Technika provedení: TRX do půli lýtek, s výdechem přitah pat k tělu (flexe v koleni), držet boky na místě, s nádechem natáhnout dolní končetiny (extenze v koleni) do původní pozice.

Fyziologický účinek: posílení zadní strany stehen, hýžděového svalstva a stabilizátorů páteře.



Obrázek 25. Hamstring Curl

5. Zkracovačky: TRX Crunches

12 opakování

Popis cviku: základní pozice prkna. Alternativa – pozice na předloktí.

Technika provedení: TRX do půli lýtek, s výdechem přitáh kolen pod hrudník, s nádechem zpět do výchozí pozice – prkna, pánev při přitahu lehce zvedá.

Fyziologický účinek: posílení přímého svalu břišního, přímého svalu stehenního a stabilizátorů páteře.



Obrázek 26. Crunches

Protažení:

1. Protažení beder:

Popis cviku: mírný stoj rozkročný, mírný záklon, předpažit – předklon ohnutě, paty na zemi, vzpažit, trx nad hlavou. Ramena fixována - tlačena dolů a směrem k sobě.

Technika provedení: středně dlouhé TRX, dýchat zhluboka a pomalu, výdrž.

Fyziologický účinek: protažení bederní oblasti a zadní části stehů.



Obrázek 27. Protažení beder

2. Protážení prsního svalstva

Popis cviku: zády k TRX, ruce v TRX, vzpažit (upažit), mírný výpad vpřed, váha na přední noze.

Technika provedení: středně dlouhé TRX, dýchat zhluboka, s výdechem do protažení.

Fyziologický účinek: zvyšuje flexibilitu v oblasti prsního svalstva.



Obrázek 28. Protážení prsního svalstva

3. Protážení mezilopatkového svalstva

Popis cviku: mírný stoj rozkročný, předpažit – předklon ohnutě.

Technika provedení: středně dlouhé TRX.

Fyziologický účinek: protažení mezilopatkových svalů, trapézový sval a svaly krku.



Obrázek 29. Protážení mezilopatkového svalstva

6. Protážení přední strany stehen

Popis cviku: stoj, jedna končetina pokrčena v koleni tak, aby patě směřovala k hýždím. Souhlasná ruka přitahuje patu k hýždím, opačná ruka předpažmo drží trx.

Vystřídat.

Technika cviku: TRX v nejkratší délce.

Fyziologický účinek: Protážení přední strany stehna.



Obrázek 30. Protážení přední strany stehen

7. Protážení zadní strany stehen

Popis cviku: stoj skrčmo na levé, unožit skrčmo pravou, kotník na koleno levé nohy, předpažit povýš, TRX uchopit před tělem.

Technika provedení: středně dlouhé TRX, rovná záda, pro zvýšení protažení povolit pánev směrem dolů a protáhnout horní část těla.

Fyziologický účinek: cvik zvyšuje pružnost v bedrech, kyčelním kloubu, hýžd'ových svalech a zadní části stehen. Posiluje horní část zad.



Obrázek 31. Protážení zadní strany stehen

5.3 Kompenzační cvičební plán pro druhý týden

Plán pro druhý týden je již cíleně zaměřen na problémové svalové skupiny.

Rozcvička:

1. TRX dřepy

20 opakování



Obrázek 32. Dřepy

2. TRX kombinace dřep-přítah

12 opakování

Čelem k TRX, v mírném záklonu.



Obrázek 33. Dřep-přítah

3. Výpady s rozpažením
8 opakování na obě nohy

4. Výpady se vzpažením
8 opakování na obě nohy

5. Holubička
4 opakování na obě nohy

Hlavní část: 2 kola.

Zařazeno pouze druhý, čtvrtý a šestý den, ostatní dny pouze zahřátí a protažení.

1. Veslování: TRX Low Rows
10 opakování
Popsáno v prvním týdnu, cvik 1 prvního úseku.

2. Deltový zdvih se vzpažením: TRX Delts „I“
4 opakování

Popis cviku: mírný záklon celého těla, zpevněný střed těla, aktivní břicho, ramena stažená dolů a dozadu, hlava zpříma.

Technika provedení:
s výdechem vzpažit obě paže vzhůru, ruce co nejvíce u sebe a propnuté v loktech, s nádechem zpět do výchozí pozice, pozor na nežádoucí prohnutí v bedrech.

Fyziologický účinek: Zatížení deltového svalu, horní část trapézového svalu, vzpřimovače páteře a hlubokých svalů trupu.



Obrázek 34. Delts „I“

3. Deltový zdvih se vzpažením zevnitř: TRX Delts „Y“

4 opakování

Popis cviku: mírný záklon celého těla, zpevněný střed těla, aktivní břicho, ramena stažená dolů a dozadu, hlava zpříma.

Technika provedení: s výdechem vzpažit obě paže zevnitř, s nádechem zpět do výchozí pozice.



Obrázek 35. Delts „Y“

Fyziologický účinek:

Zatížení deltového svalu, horní a střední část trapézového svalu, vzpřimovače páteře a hlubokých svalů trupu.

4. Deltový zdvih s rozpažením: TRX Delts „T“

4 opakování

Popis cviku: mírný záklon celého těla, zpevněný střed těla, aktivní břicho, ramena stažená dolů a dozadu, hlava zpříma.

Technika provedení: s výdechem rozpažit paže, s nádechem zpět do výchozí pozice.

Fyziologický účinek: Zatížení deltového svalu, střední část trapézového svalu, vzpřimovače páteře a hlubokých svalů trupu.



Obrázek 36. Delts „T“

5. Výpad vpřed do kleku: Kneeling Plank Roll Out

8 opakování

Popis cviku: předpažit poníž, uchopit TRX před tělem dlaně dolů – klek, mírný předklon.

Technika provedení: dlouhé TRX, zkrácením délky těla v kleku se sníží náročnost cviku a cvik může sloužit jako první krok k výpadu vpřed ve stoji. Provádíme pomalu, rovná záda, zpevnit svaly jádra. S výdechem vpřed, zde nádech a s výdechem nahoru.

Fyziologický účinek: posílení břišního svalstva a svalstva jádra.



Obrázek 37. Kneeling Plank Roll Out

Protažení:

1. Protažení beder:

Popis cviku: mírný stoj rozkročný, mírný záklon, předpažit – předklon ohnutě, paty na zemi, vzpažit, trx nad hlavou. Ramena fixována - tlačena dolů a k sobě

Technika provedení: středně dlouhé TRX, dýchat zhluboka a pomalu, výdrž.

Fyziologický účinek: zvýšení flexibility v bedrech a zadní části stehen.

2. Protažení prsního svalstva

Popis cviku: zády k TRX, ruce v TRX, vzpažit (upažit), mírný výpad vpřed, váha na přední noze.

Technika provedení: středně dlouhé TRX, dýchat zhluboka, s výdechem do protažení.

Fyziologický účinek: zvýšení flexibility v oblasti prsního svalstva.

3. Protažení mezilopatkového svalstva:

Popis cviku: mírný stoj rozkročný, předpažit – předklon ohnutě.

Technika provedení: středně dlouhé TRX.

Fyziologický účinek: protažení mezilopatkových svalů, trapézového svalu a svalů krku.

4. Cat stretch – protažení prsního svalstva a širokého zádového svalu.

Popis cviku: klek/stoj, ruce v TRX, kyčle zůstávají nad koleny, s výdechem předklánění, hlava v jedné rovině s páteří, břicho vtažené.

Technika provedení: TRX ve výšce kolen při kleku, mezi střední a krátkou délkou při stoji.

Fyziologický účinek: zvyšování flexibility v oblasti prsního svalstva a širokého svalu zádového.



Obrázek 38. Cat Stretch

5. Protažení vzpřimovačů páteře, podkolenních ohybačů.

Popis cviku: sed za osou TRX, paty v TRX, nohy napnuté, s výdechem ohnutý předklon.

Technika provedení: dlouhé TRX.

Fyziologický účinek: zvyšování flexibility v oblasti vzpřimovačů páteře a podkolenních ohybačů.

Variace: uchopení TRX pod přezkami a pro lepší protažení celé zadní strany stehů přitažení.



Obrázek 39. Protážení vzpřimovačů páteře, podkolenních ohybačů

6. Protážení přední strany stehů

Popsáno v prvním týdnu, cvik 6.

7. Protážení hýžděového svalstva a zadní strany stehů

Popsáno v prvním týdnu, cvik 7.

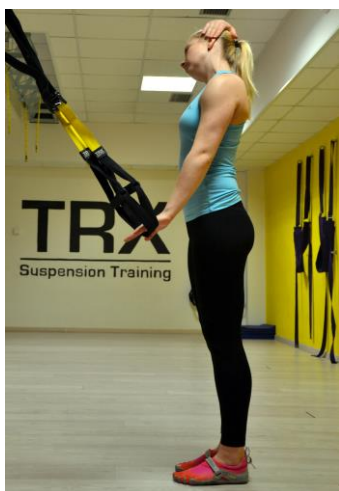
8. Protážení trapézového svalu:

Popis cviku: Stoj čelem k TRX, levá paže drží TRX a tlačí jej směrem dolů, pravá paže vzpažená přes hlavu a lehce tlačí hlavu do úklonu, protážení s výdechem, výdrž.

Vystřídat strany.

Technika provedení: krátké TRX.

Fyziologický účinek: zvyšování flexibility horní části trapézového svalu.



Obrázek 40. Trapézový sval

5.4 Kompenzační cvičební plán pro třetí týden

V plánu pro třetí týden mírně přidáváme posilování.

Rozcvička:

1. TRX dřepy

20 opakování

2. TRX kombinace dřep-přítah

12 opakování

Čelem k TRX, v mírném záklonu.

3. Výpady s rozpažením

8 opakování na obě nohy

4. Výpady se vzpažením

8 opakování na obě nohy

5. Holubička

4 opakování na obě nohy

Hlavní část:

Rozděleno do dvou úseků, které se střídají. Cviky 1.-5. pro úterý, čtvrtek a sobotu - 2 kola. Cviky 6. a 7. pro pondělí, středu a pátek – 3 kola.

1. Veslování: TRX Low Rows

10 opakování

Popsáno v prvním týdnu, cvik 1 prvního úseku.

2. Deltový zdvih se vzpažením: TRX Delts „I“

5 opakování

Popsáno v druhém týdnu, cvik 2.

3. Deltový zdvih se vzpažením zevnitř: TRX Delts „Y“

5 opakování

Popsáno v druhém týdnu, cvik 3.

4. Deltový zdvih s rozpažením: TRX Delts „T“

5 opakování

Popsáno v druhém týdnu, cvik 4.

5. Výpad vpřed do kleku: Kneeling Plank Roll Out

10 opakování

Popsáno v druhém týdnu, cvik 5.

6. Zdvih pánve: Hip Press

16 opakování

Popsáno v prvním týdnu, cvik 3 druhého úseku.

7. Výpady vzad v závěsu: TRX Lunge

12 opakování na každou nohu

Popsáno v prvním týdnu, cvik 2 druhého úseku.

Protážení: (popsáno v druhém týdnu)

1. Protážení beder:

2. Protážení prsního svalstva

3. Protážení mezilopatkového svalstva:

4. Cat stretch – protážení prsního svalstva a širokého zádového svalu.

5. Protážení vzpřimovačů páteře, podkolenních ohybačů.

6. Protážení přední strany stehů

7. Protážení hýžděového svalstva

8. Protážení trapézového svalu

5.5 Kompenzační cvičební plán pro čtvrtý týden

Ve čtvrtém týdnu přidáváme náročnější cviky.

Rozcvička:

1. Výpady do strany: Lateral lunge

8 opakování na obě strany, čelem k TRX, střední délka

2. TRX výpady s rozpažením

8 opakování na obě nohy, zády k TRX, střední délka

3. TRX výpady se vzpažením

8 opakování na obě nohy

4. Golfová rotace

8 opakování na obě strany, čelem k TRX, mírný stoj rozkročný, mírně pokrčit v kolenou, mírný předklon, rovná záda, rotace do stran, pohled za rukama

Hlavní část: Rozděleno do dvou úseků, cviky 1.-5. pro úterý, čtvrtek a sobotu – 2 kola.

Cviky 6.-8. pro pondělí, středu a pátek – 3 kola.

1. Veslování jednoruční: TRX

Low Rows One Hand

8 opakování na levou, 8 opakování na pravou ruku

Popsáno v týdnu jedna, cvik 1.

Paže, která nepracuje na podél těla, přidně na břicho pro lepší stabilitu.



Obrázek 41. Low Row One Hand

Cvik provádíme v menším sklonu a dáváme si pozor na udržení těla v pozici, jako při obouručním veslování. Dochází zde k většímu zapojení stabilizačního systému.

2/3. Deltové přitahy se vzpažením a rozpažením: TRX Delts „I“, „T“

16 opakování, střídáme vzpažení a rozpažení.

Popsáno v týdnu druhém, cvik 2 a 3

4. TRX přitahy: TRX High Row

12 opakování

Popis cviku: mírný záklon celého těla, zpevněný střed těla, aktivní břicho, ramena stažená dolů a dozadu, hlava zpříma.

Technika provedení: s nádechem spustit tělo do propnutých paží, s výdechem přitah pokrčených paží, v přitahu upažit – lokty do strany, v lokti pravý úhel.

Fyziologický účinek: posílení zadní strany deltového svalu, mezilopatkového svalstva, trapézového svalu a bicepsu.



Obrázek 42. High Rows

5. Přítah jednou rukou s rotací těla: Power Pull

8 opakování na obě strany

Popsáno v prvním týdnu, cvik 5 prvního úseku.

6. Hip Drop

12 opakování na každou stranu

Popsáno v prvním týdnu, cvik 2 třetího úseku.

7. Prkno na boku: TRX Side Plank

Výdrž 30 sekund na každou stranu.

Popis cviku: nohy v zavěšení, tělo na boku, spodní noha mírně vpřed, chodidla se dotýkají. Podpora na předloktí, rameno nad loktem, druhá paže upražená, hlava v prodloužení těla. Tělo v rovině, pozor na „padání“ boků.

Technika provedení: TRX dlouhá délka, možná rotace pod trup a následné vrácení do výchozí polohy jako těžší varianta cviku.

Fyziologický účinek: komplexní posílení celého těla, šikmého břišního svalstva, hýžděového svalstva.



Obrázek 43. Side Plank

8. Střecha: Pike Crunch

12 opakování

Popis cviku: výchozí pozice „prkno“, oporou o dlaně.

Technika provedení: s výdechem bez pokrčení kolen přitáhneme špičky nohou co nejbližše rukám. Pánev při tomto pohybu stoupá nahoru a tím vytvoříme v podstatě střechu. Cvik vychází z jógového cvičení „poloha hory“.

Fyziologický účinek: posílení břišního svalstva, svalstva zad.



Obrázek 44. Pike Crunch

Protažení: (popsáno v druhém týdnu)

1. Protažení beder:
2. Protažení prsního svalstva
3. Protažení mezilopatkového svalstva:
4. Cat stretch – protažení prsního svalstva a širokého zádového svalu.
5. Protažení vzpřimovačů páteře, podkolenních ohybačů.
6. Protažení přední strany stehen
7. Protažení hýžděového svalstva
8. Protažení trapézového svalu

5.6 Kompenzační cvičební plán pro pátý týden

Tento týden je v plánu zařazeno posilování formou „tabata“. Tabata je forma intervalového tréninku, jedná se o kombinace aerobního a intervalového tréninku. Cvičení se skládá z 8 kol, 20 sekund práce a 10 sekund pauza. Jedna tabata tedy trvá 4 min. Cvičení probíhá ve vysokém počtu opakování a udržení vysokého standardu techniky.

Rozcvička:

1. Výpady do strany: Lateral lunge

8 opakování na obě strany, čelem k TRX, střední délka

2. TRX výpady s rozpažením

8 opakování na obě nohy, zády k TRX, střední délka

3. TRX výpady se vzpažením

8 opakování na obě nohy

4. Golfová rotace

8 opakování na obě strany, čelem k TRX, mírný stoj rozkročný, mírně pokrčit v kolenou, mírný předklon, rovná záda, rotace do stran, pohled za rukama

Hlavní část:

1.-6. cvik je určen pro úterý, čtvrtek a sobotu.

Tabata 1 – střídá se cvik 1 a 2.

Tabata 2 – střídá se cvik 3 a 4.

Tabata 3 - střídá se cvik 5 a 6.

7.,8. a 9. cvik je pro pondělí, středu a pátek, - 45sekund práce, 15sekund pauza – 3 kola.

1. TRX přitahy: TRX High Row

Popsán ve čtvrtém týdnu, cvik 4.

2. TRX Delts „I“

Popsán ve druhém týdnu, cvik 2.

3. TRX Delts „T“

Popsán ve druhém týdnu, cvik 4.

4. TRX veslování: TRX Low Row

Popsán v prvním týdnu, cvik 1 prvního úseku.

5. Power Pull

Popsáno v prvním týdnu, cvik 5 prvního úseku.

6. Extenze zad

Popis cviku: stoj, hluboký předklon, TRX uchopit nadhmatem, vztyk, vzpažit nad hlavou.

Technika provedení: středně dlouhé TRX, paže těsně u hlavy, na konci cviku zapojit vědomě mezilopatkové svalstvo. S výdechem do vztyku, s nádechem zpět do flexe.

Fyziologický účinek: posílení svalů kyčelního kloubu, zad a pletence ramenního, dále mezilopatkového svalstva.



Obrázek 45. Extenze zad

7. Prkno na boku: TRX Side Plank

Popsán ve čtvrtém týdnu, cvik 7.

8. Dřep na jedné noze

Popis cviku: Stoj na levé, přednožit pravou, předpažit chytit TRX před tělem, dlaně k sobě, dřep stojnou nohou. Technika provedení: středně dlouhé TRX, pata stejné nohy na zemi, rovná záda. Fyziologický účinek: posílení hýžděového svalstva, stehenního svalstva, zlepšení stability.



Obrázek 46. Dřep na jedné noze

9. Sed – leh

Popis cviku: leh, paty v závěsu TRX, předpažit, nohy napnuté po celou dobu cvičení. Technika provedení: s výdechem sed, zde nádech, s výdechem položit, tlak nohama do TRX, cvik provádět pomalu silou, ne švihem.

Fyziologický účinek: posílení břišního svalstva a svalů jádra.



Obrázek 47. Sed leh

Protažení: (popsáno v druhém týdnu)

1. Protažení beder:
2. Protažení prsního svalstva
3. Protažení mezilopatkového svalstva:

4. Cat stretch – protažení prsního svalstva a širokého zádového svalu.
5. Protažení vzpřimovačů páteře, podkolenních ohybačů.
6. Protažení přední strany stehien
7. Protažení hýžďového svalstva
8. Protažení trapézového svalu

5.7 Kompenzační cvičební plán pro šestý týden

Šestý týden je posledním týdnem. V tomto týdnu se zaměříme opět hlavně na protažení a posílení problémových partií, ale dále také komplexní posílení celého těla a následné protažení.

Rozcvička:

1. Výpady do strany: Lateral lunge

8 opakování na obě strany, čelem k TRX, střední délka

2. TRX výpady s rozpažením

8 opakování na obě nohy, zády k TRX, střední délka

3. TRX výpady se vzpažením

8 opakování na obě nohy

4. Golfová rotace

8 opakování na obě strany, čelem k TRX, mírný stoj rozkročný, mírně pokrčit v kolenou, mírný předklon, rovná záda, rotace do stran, pohled za rukama

Hlavní část:

Cviky 1.-5. jsou určeny pro úterý, čtvrtek a sobotu. 2 kola cvičení.

Cviky 6. a 7. pro pondělí, středu a pátek. Oba formou tabata (8 kol, 20 vteřin práce, 10 vteřin odpočinek).

1. Veslování: TRX Low Rows

12 opakování

Popsáno v prvním týdnu, cvik 1 prvního úseku.

2. Deltový zdvih kombinovaný: TRX Delts I + T

12 opakování

Popis cviku: mírný záklon celého těla, zpevněný střed těla, aktivní břicho, ramena stažená dolů a dozadu, hlava zpříma.

Technika provedení: s výdechem levá paže do vzpažení, pravá do upažení, střídáme paže.

Fyziologický účinek: posílení deltového svalu, trapézového svalu, vzpřimovače páteře, hluboké svaly trupu.



Obrázek 48. Delts „I-T“

3. Svícen: TRX High Row with external rotation

8 opakování

Popis cviku: mírný záklon celého těla, zpevněný střed těla, aktivní břicho, ramena stažená dolů a dozadu, hlava zpříma.

Technika provedení: s nádechem spustit tělo do propnutých paží, s výdechem přitah pokrčených paží, v přitahu upažit – lokty do strany, v lokti pravý úhel, dále předloktí rotují vzhůru.

Fyziologický účinek: posílení zadní strany deltového svalu, mezilopatkového svalstva, prsního svalstva, trapézového svalu a bicepsu.



Obrázek 49. Svícen

4. Přítah jednou rukou s rotací těla: Power Pull

8 opakování na obě strany

Popsáno v prvním týdnu, cvik 5 prvního úseku.

5. Extenze zad

12 opakování

Popsáno v pátém týdnu, cvik 6.

6. Prkno na boku: TRX Side Plank

45s výdrž na každé straně.

Popsán ve čtvrtém týdnu, cvik 7.

7. Sed leh

18 opakování

Popsán v pátém týdnu, cvik 9.

Protážení: (popsáno v druhém týdnu)

1. Protážení beder:

2. Protážení prsního svalstva
3. Protážení mezilopatkového svalstva:
4. Cat stretch – protážení prsního svalstva a širokého zádového svalu.
5. Protážení vzpřimovačů páteře, podkolenních ohybačů.
6. Protážení přední strany stehen
7. Protážení hýžděového svalstva
8. Protážení trapézového svalu

6 Diskuse

Svalový test, který byl proveden jako vstupní test před zahájením kompenzačního programu, ukázal, jak velké oslabení a zkrácení svalové skupiny vykazují. Kompenzační cvičení probíhalo 6x týdně. Již po třech týdnech trvání kompenzačního cvičení, které bylo napsáno účetnici výzkumu na míru, svalový test ukázal zlepšení v problémových oblastech. Po následujících třech týdnech taktéž došlo ke zlepšení. Plán ovšem nebyl zaměřen pouze na problémové partie, ale také na posilování komplexní. Šest týdnů trvání bylo zvoleno z důvodu ukončení programu před vrcholem sezony, kterým pro cvičenkyni bylo finále České korfbalové extraligy. Plán byl realizován v období přípravném a předzávodním, požadovaný vrchol trénovanosti byl naplánován již zmíněné finále.

Při nápravě zkráceného svalstva bylo u jednotlivých svalových skupin dosaženo zlepšení v rozmezí až jednoho celého stupně. Zkrácení nebylo zcela odstraněno. Je tedy možné, že se tak stalo z důvodu, že strečinku nebyl věnován dostatečný prostor, či nebyl prováděn zcela správně. Důvod může být také v tom, že bylo protahování věnováno málo času před započítáním posilování oslabeného svalstva. Jak píše Sebera a Beránková (2011) mezi možnosti nápravy patří úprava místa podle ergonomických zásad, protažení prsního svalstva a svalstva v oblasti šíje, posílení hlubokých flexorů hlavy a krku a dolních fixátorů lopatek, dále pak posílení svalstva zad. Naše účastnice ovšem tráví většinu dne v kanceláři, kde sedí za stolem u počítače.

Při nápravě oslabeného svalstva bylo dosaženo zlepšení v rozmezí až o dva stupně. Svaly, které byly hodnocené jako slabé, na konci šestitýdenního kompenzačního cvičení vykazovaly velmi dobrou práci a dosahují nejvyššího stupně hodnocení. Nebylo tedy dosaženo nejvyššího hodnocení, tedy normy, u všech svalů, příčinou může být přetrvávající zkrácení především prsního svalstva. Mezilopatkové svalstvo (viz tabulka str. 49) jako jediné nedosáhlo na nejlepší stupeň hodnocení, kromě pravé strany při addukci. Příčin je možných několik, první z nich je nedostatek posilovacích cviků na tuto oblast v plánu, další možnou příčinou je špatné provádění cviků a v neposlední řadě je zde možné, že prsní svalstvo, které si ponechalo malé zkrácení, nedovolilo větší posílení protějšího svalstva. Jak píše Rašev (1992), svalová dysbalance vzniká nejčastěji objevením zkrácených svalů a jejich reflexně oslabených antagonistů. Za zmínku také jistě stojí možná příčina v lateralitě, jelikož je naše cvičenkyně pravačka.

Horní zkřížený syndrom nebyl zcela odstraněn. Zůstal zde tedy prostor pro další zlepšení, které by znamenalo naprosté odstranění horního zkříženého syndromu. Jak píše Dovalil (2002), první fáze silové adaptace má charakter mezisvalové koordinace, který se projevuje již po dvou týdnech, projevit se může dostatečně až po 6 až 8 týdnech posilování. Je zřejmé, že šest týdnů nestačilo pro naprosté odstranění potíží, bylo ovšem dosaženo velmi dobrých výsledků za takto krátkou dobu. Účastnice výzkumu je vzhledem k současně dosaženým výsledkům motivována pro pokračování v zavedeném kompenzačním cvičení.

Subjektivní pocity účastnice výzkumu jsou velmi dobré, cítí se po fyzické stránce celkově mnohem lépe, cítí, že její střelba je nyní jistější, má větší stabilitu a lepší koordinaci.

První otázka, zda dojde po provedení kompenzačního plánu k protažení zkrácených svalů, byla zodpovězena částečně. Ke zlepšení došlo u všech 10 testů, 4 z 10 vykazují zkrácení 0, tedy žádné zkrácení. Druhá otázka, zda dojde po provedení kompenzačního programu k posílení ochablých svalů, byla taktéž zodpovězena částečně. Ke zlepšení zde došlo u všech 8 testů, 5 z 8 vykazují nejvyšší stupeň 5, tedy normu.

Jelikož u naší účastnice sice došlo k výraznému zlepšení, pro ověření by ovšem bylo potřeba, a to pomocí metody experimentu, kompenzační plán aplikovat na více osob s těmito potížemi včetně kontrolní skupiny, abychom mohli s jistotou tvrdit, že horní zkřížený syndrom je možné napravit pomocí cvičení na TRX.

7 Závěr

Cíl práce byl splněn. Kompenzační tréninkový plán, který byl sestaven a následně odcvičen přinesl výsledky, které jsou velmi uspokojivé. Svalové skupiny za pouhých šest týdnů vykazují velké zlepšení. Ve stupnici hodnocení Jandova svalového testu se zkrácené svalstvo zlepšilo o stupeň, a to na stupeň pouze mírného zkrácení z počátečního velkého zkrácení. Oslavené svalstvo vykazuje ještě větší zlepšení, zde se hodnocení posunulo až o 2 stupně a svalstvo vykazuje téměř normální stav, oslabení už tedy zmizelo. Stále zůstal prostor pro kompenzaci, svalové skupiny stále vykazují malé známky zkříženého syndromu. Účastnice výzkumu je ale motivována k dalšímu cvičení a zvláště práci na TRX si velmi oblíbila a je spokojena s výsledky, které byly dosaženy.

Referenční seznam

- ALTER, M. J., 1998. *Strečink, 311 protahovacích cviků pro 41 sportů*. Praha: Grada Publishing. ISBN: 807169736X.
- BAECHLE, T. a EARLE R., 2008 *Essentials of Strength Training and Conditioning- Hardback*. Human Kinetics, ISBN-13: 9780736058032.
- BERGER, J., PETRÁSEK, R. a ŠIMEK, V., 1995. *Fyziologie člověka a živočichů*. Havlíčkův Brod: Tobiáš. ISBN: 8085808331.
- BERNACIKOVÁ, M., KALICHOVÁ, M. a BERÁNKOVÁ, L., 1994. *Základy sportovní kineziologie: Funkce svalů*, [cit. 2014-02-19]. Dostupné z: http://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/funkce_svalu.html
- BURSOVÁ, M., 2005. *Kompenzační cvičení: uvolňovací - protahovací - posilovací*. Praha: Grada Publishing, ISBN: 8024709481.
- ČERMÁK, J., BOTLÍKOVÁ, V., DVOŘÁKOVÁ, H. a LHOTÁK, Z., 2005. *Záda už mě nebolí*. Praha: Vašut. ISBN 8072361171.
- ČIHÁK, R., GRIM, M. a FEJFAR, O., 2011. *Anatomie I*. Praha: Grada. ISBN: 9788024738178.
- DUBINA, L., 2013. *3 způsoby jak změnit obtížnost cviku na TRX*. [online]. [cit. 2014-03-16]. Dostupné z: <http://www.trxsystem.cz/3-zpusoby-jak-zmenit-obtiznost-cviku-na-trx/>
- DOVALIL, J., 2002. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia. ISBN: 8070337605.
- DYLEVSKÝ, I., 2007. *Obecná kineziologie*. Praha: Grada Publishing. ISBN: 9788024716497.
- EGER, L., 1994. *Jak máš pružnou páteř, tak jsi starý, aneb, Jak se stát mladším*. Brno: Schneider. ISBN: 8090131506.
- FRÖMEL, K., 2002. *Kompendium psaní a publikování v kinantropologii*. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN: 8024405148.
- GROSSER, M., EHLENZ, H., GRIEBL, R. a ZIMMERMANN, E., 1999. *Trénujeme svaly*. České Budějovice: Kopp. ISBN: 8072320653.
- HAJNOVIČ, M., 2010 *TRX: Závěsný trénink*. Brno: FSS MU. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/176279/fsps_m/DP__TRX.pdf. Diplomová práce.
- HÁLKOVÁ, J., 2005. *Zdravotní tělesná výchova, I. část*. Praha: Česká asociace Sport pro všechny. ISBN: 8086586154.

- HNÍZDILOVÁ, M., 2006. *Tělovýchovné chvílky aneb pohyb nejen v tělesné výchově*. Brno: Masarykova Univerzita. ISBN: 8021040106.
- HOŠKOVÁ, B. a MATOUŠOVÁ, M., 2007. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy*. Praha: Karolinum. ISBN 807184621X.
- JANDA, V., 2010. *Funkční svalový test*. Praha: Grada. ISBN: 8071692085.
- JIRKA, Z., 1990. *Regenerace a sport*. Praha: Olympia. ISBN: 807033052X.
- KABELÍKOVÁ, K. a M. VÁVROVÁ. 1997. *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy*. Praha: Granada. ISBN: 8071693847.
- KOLÁŘ, P., 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN: 9788072626571.
- KRIŠTOFIČ, J., 2007. *Kondiční trénink*. Praha: Grada Publishing. ISBN: 9788024721972.
- KUHN, K., NÜSSER, S., PLATAN, P. a VAFA, R., 2005. *Vytrvalostní trénink*. České Budějovice: Kopp nakladatelství. ISBN:8072322524.
- LEWIT, K., 2003. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Praha: Sdělovací technika. ISBN: 8086645045.
- OSTEN, P., 2005. *Osobní trenér III, komplexní cvičení pro dokonalou kondici*. Praha: Grada Publishing. ISBN: 8024711338.
- PERNICOVÁ, H., BĚLKOVÁ, T., JAVŮREK, J., KYRALOVÁ, M. a JABUDOVÁ, J., 1993. *Zdravotní tělesná výchova*. Praha: Fortuna. ISBN: 8071680869.
- RAŠEV, E., 1992. *Škola zad*. Praha: Direkta. ISBN: 8090027261.
- SEBERA, M. a BERÁNKOVÁ, L., 2011. *Zdravotní tělesná výchova: Oslabení pohybové soustavy*. Fakulta sportovních studií Masarykovi univerzity [online]. [cit. 2014-02-18]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/ztv/pages/05-oslabeni-pohyb-text.html>
- SLÁMA, L., 2011. *Využití TRX – závěsného tréninku u hráče ledního hokeje*. Brno: Masarykova univerzita. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/343684/fsps_b/Vyuziti_TRX_O_zavesneho_treninku_u_hrace_led_niho_hokeje.pdf. Bakalářská práce.
- TICHÝ, M., 2000. *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. Praha: Triton. ISBN 807254022x.
- TROJAN, S., 1994. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada Avicenum. ISBN 8071690368.
- TRX: What is TRX Suspension Training?. *TRX* [online]. 2005 [cit. 2014-02-19]. Dostupné z: <http://www.trxtraining.com/suspension-training>

ŠTUMBAUER, J., 1989. *Základy vědecké práce v tělesné kultuře*. České Budějovice: Pedagogická fakulta.

ZÍTKO, M., 1998. *Kompenzační cvičení*. Praha: NS Svoboda. ISBN: 8020505296.

Nezveřejněné zdroje:

TRX Suspension Training Course, 2010, Fitness Anywhere, Inc., San Francisco, California

Obrázky:

Obrázek č. 1: *Horní zkřížený syndrom*

Horní zkřížený syndrom. In: *Upper Crossed Syndrome* [online]. 2010-2014 [cit. 2014-02-21]. Dostupné z: <http://www.muscleimbalancesyndromes.com/janda-syndromes/upper-crossed-syndrome/>

Obrázek č. 2: *Posturální a fázické svaly*

PULEC, J. a KALEDOVSKÁ, J., 1994. *Masarykova univerzita Fakulta sportovních studií: Základy sportovní kineziologie*[online]. Brno: Masarykova univerzita. [cit. 2014-02-19]. ISBN 80-210-0971-3. Dostupné z: http://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/img/funkce_svalu_svaly.png

Obrázek č. 3: *Musculus pectoralis major*

Luttgens, K. a Wells, K., 1989. *Kinesiology Scientific Basis of Human Motion*. Dubuque: WCB. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/ztv/pages/02-diagnostika-text.html>

Obrázek č. 4: *Musculus levator scapulae*

Luttgens, K. a Wells, K., 1989. *Kinesiology Scientific Basis of Human Motion*. Dubuque: WCB. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/ztv/pages/02-diagnostika-text.html>

Obrázek č. 5: *Musculus sternocleidomastoideus*

Luttgens, K. a Wells, K., 1989. *Kinesiology Scientific Basis of Human Motion*.

Dubuque: WCB. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/fsp/e-learning/ztv/pages/02-diagnostika-text.html>

Obrázek č. 6: *Musculus pectoralis major*

Luttgens, K. a Wells, K., 1989. *Kinesiology Scientific Basis of Human Motion*.

Dubuque: WCB. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/fsp/e-learning/ztv/pages/02-diagnostika-text.html>

Obrázek č. 7: *Musculi rhomboidei*.

Luttgens, K. a Wells, K., 1989. *Kinesiology Scientific Basis of Human Motion*.

Dubuque: WCB. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/fsp/e-learning/ztv/pages/02-diagnostika-text.html>

Obrázek č. 8: *Musculus serratus anterior*

ČIHÁK, R., GRIM, M. a FEJFAR, O., 2011. *Anatomie 1*. Praha: Grada. ISBN: 9788024738178.

Obrázek č. 9: *Musculus latissimus dorsi*

ČIHÁK, R., GRIM, M. a FEJFAR, O., 2011. *Anatomie 1*. Praha: Grada. ISBN: 9788024738178.

Obrázek č. 10: TRX: Popis

3D Fitness: TRX [online]. 2012 [cit. 2014-02-19]. Dostupné z:

http://www.3dfitness.cz/images/phocagallery/thumbs/phoca_thumb_1_trx_popis.jpg