

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Vliv kompenzačního programu pro sportovce v  
řeckořímském zápase**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

**PaedDr. Květa Prajerová, CSc.**

Vypracoval:

**Bc. Luděk Konvičný**

Praha, duben 2017

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

V Praze, dne.....

.....

podpis diplomanta

### Evidenční list

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

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

## Poděkování

Velké poděkování PaedDr. Květě Prajerové, CSc. za odborné vedení práce, poskytování rad a připomínek. Dále PhDr. Radimu Pavelkovi PhD. za konzultaci a zápasnickému klubu Chomutov za umožnění a poskytnutí tréninkového času.

## Abstrakt

- Název:** Vliv kompenzačního programu pro sportovce v řeckořímském zápase.
- Cíle:** Diplomová práce byla zaměřena na posouzení vlivu námi sestaveného kompenzačního programu zaměřeného na zmírnění svalové nerovnováhy u skupiny sportovců zápasu řeckořímského ve věku 16 – 17 let.
- Metody:** Pro posouzení svalové nerovnováhy jsme využili vstupní měření zkrácených a oslabených svalových skupin dle doporučené literatury Bursové (2005), Čermáka (2000), Hoškové (2010), Kose (1989), Matoušové (1992), Pernicové (1992) a Zítka (1998). Na základě zjištěných poznatků jsme sestavili intervenční program, sestavený dle stejné literatury /viz. výše/, který jsme aplikovali do tréninkových jednotek po dobu čtyř měsíců. V závěru diplomové práce jsme zhodnotili významnost našeho programu výstupním měřením, které jsme porovnali a hodnotili: splnil = 1, nesplnil = 2. Pro vypočítání statistické významnosti jsme využili Wilcoxonův test. Testování bylo zdokumentováno fotografiemi.
- Výsledky:** Nejvíce záporných výsledků bylo v oblasti posturálního svalstva vzpřimovačů páteře a fázického svalstva mezilopatkových svalů. Významného zlepšení jsme dosáhli v oblasti posturálního svalstva u šíje při předklonu a zádních svalů stehenních. V oblasti fázického svalstva jsme významného zlepšení dosáhli v oblasti mezilopatkových svalů. V závěru práce jsme statistickým výpočtem potvrdili námi zvolenou hypotézu, že aplikovaná intervence byla u experimentální skupiny příčinou statisticky významného rozdílu.
- Klíčová slova:** svalová nerovnováha, dysbalance, fázické svalstvo, posturální svalstvo, zápasníci kadetů, statistické měření

## **Abstract**

**Title:** Influence of the compensation program for athletes in the Greco-Roman wrestling.

**Objectives:** This diploma thesis concerned with an evaluation of the postural and phasic muscles on the group of ten Greco-Roman wrestling fighters at the age from 16 to 17.

**Methods:** For the assessment of the muscular inequality we used input and output measurements and based on the findings we have chosen the intervention program according to recommended literature. We applied the intervention program to the training units for four months. At the end of the diploma thesis we evaluated the significance of our program using output measurements according to the captured photographs, which we evaluated: fulfilled = 1, failed = 2. We used the Wilcoxon test to calculate the statistical significance.

**Results:** The worst results were found in the area of postural muscles of m.erector truncata and phasic muscles of m.rhomboideus. The best results were achieved in the area of postural muscles of m.sternocleidomastoideus in a forward bend and in the area of the biceps femoris. The best results of the phasic muscles were achieved in the area of m.rhomboideus. At the end of this thesis it is statistically confirmed that applied intervention program eventually results in the significant difference between the initial and final measurement.

**Key words:** muscle imbalance, phasic muscles, postural muscles, cadet wrestlers, statistic measurement.

## Obsah

1	Úvod.....	5
2	Teoretická východiska práce .....	6
2.1	Charakteristika úpolových sportů .....	6
2.1.1	Charakteristika zápasu řeckořímského .....	6
2.2	Somatické ukazatele v zápase .....	7
2.3	Funkční poruchy v zápase.....	8
2.4	Charakteristika věkové skupiny 16 – 17 let.....	10
2.5	Somatické ukazatele a funkční poruchy pohybového aparátu .....	11
2.5.1	Svaly posturální a fázičné .....	11
2.5.2	Hlavní kategorie vadného držení těla .....	13
2.5.3	Horní zkřížený syndrom .....	15
2.5.4	Dolní zkřížený syndrom.....	15
2.6	Prevence a řešení funkčních poruch.....	16
2.6.1	Uvolnění.....	17
2.6.2	Protažení .....	18
2.6.3	Posilování.....	20
2.7	Zásady správného provedení kompenzačního cvičení.....	21
3	Cíl, úkoly a hypotézy práce .....	23
3.1	Cíl práce .....	23
3.2	Úkoly práce .....	23
3.3	Hypotéza práce.....	23
4	Metodologie .....	24
4.1	Charakteristika souboru .....	24
4.2	Realizace výzkumného šetření .....	24
4.3	Použité metody výzkumu .....	25

4.4	Vstupní a výstupní hodnocení posturálních a fázických svalů .....	25
4.4.1	Testování svalů s tendencí k oslabení - fázické .....	25
4.4.2	Testování svalů s tendencí ke zkrácení - posturální .....	29
4.5	Použitý kompenzační program.....	34
4.6	Použité statistické metody .....	44
5	Výsledky .....	46
5.1	Souhrnný přehled dat .....	57
6	Diskuze .....	63
7	Závěr .....	67
8	Literatura.....	68

Seznam příloh



# 1 Úvod

Jako stále aktivní zápasník řeckořímského zápasu mě zaujala otázka kompenzačního cvičení. Z mé vlastní zkušenosti vím, že trenéři vždy dbali na kvantitu a nikoliv na kvalitu. V rámci zápasu se kompenzační cvičení nikdy nebralo vážně. Důležité byly vždy výsledky, a pokud sportovce něco bolelo, nebyl čas na léčení a zjišťování příčin. Po skončení tréninkové jednotky všichni odešli domů, bez jakékoliv kompenzace. Spousta svalových zranění a bolesti mohou být příčinou zanedbaného vyrovnávacího cvičení, na které jsme se v této práci zaměřili. Rádi bychom zjistili nedostatky somatických ukazatelů, které vznikají při plném zatížení, zejména při jednostranném zatížení, které je častou příčinou somatických poruch.

Dříve se lidé pohybovali neustále. Dnešní doba a běžný styl života vede lidstvo k sedavému způsobu života, tudíž svalstvo ochabuje, zkracuje se a ztrácí elasticitu. S tímto souvisí bolesti zad v krční, hrudní a bederní části páteře. Jako aktivní zápasník působím téměř dvacet let a pomalu se přesouvám do role trenéra. Trenérské zkušenosti stále získávám. V roli trenéra můžeme ovlivnit svěřence nejvíce a rádi bychom ukázali na pozitivní přínos kompenzačního cvičení. V naší práci chceme poukázat na správné provedení cviků, chyby při provádění a v neposlední řadě bychom poukázali na rychlost provádění cviků. V našem zvoleném kompenzačním cvičení není vůbec důležitá rychlost, ale kvalita provedení a následný výsledek, který bude mít pozitivní vliv na samotné cvičence. Byli bychom rádi, kdyby naše práce nebyla pouhou závěrečnou prací, ale stala se dostatečně dobrou informativní pomůckou pro budoucí trenéry zápasu, kteří by řešili problematiku správného držení těla a odstranění špatných návyků při cvičení.

Prezentovaná cvičení jsou jednou z mnoha forem cvičení, které lze aplikovat jak do denního života každého z nás, tak i do systému výkonnostního a vrcholového sportu. Námi vybraný soubor sportovců jsme cíleně zaměřili na zjištění somatických odlišností při plné zátěži a zakomponovali námi zvolený kompenzační program do běžné tréninkové jednotky.

## 2 Teoretická východiska práce

### 2.1 Charakteristika úpolových sportů

Úpolové sporty mají několik jednotlivých disciplín a každá má svá pravidla, což z nich činí charakteristické sporty. Úpoly jsou kontaktní sportem založeným na silovém, technickém a taktickém způsobu boje. Jedná se hlavně o překonání soupeře vlastními silami. Každý bojovník je omezen svými vlastními schopnostmi. Vybavení při souboji, zápasu, boxu v úpolových sportech jsou individuální. V současné době máme značkové prodejny sportovního oblečení a vybavení, které se starají o kvalifikované a předepsané vybavení, které je každou federací dané jejími specifickými pravidly.

Podle Fojtíka (1984, s. 8) „*Úpoly jsou tělesná cvičení, v nichž se v přímém střetnutí s protivníkem usiluje o překonání jeho odporu či jeho přemožení. Dochází v nich ke vzájemnému kontaktu s protivníkem, v některých případech prostřednictvím zbraní.*“

Ďurech (2003, s. 5) charakterizuje úpoly jako: „*Tělesná cvičení, kterými se v bezprostředním kontaktu se soupeřem snažíme překonat jeho technicko - taktické, bojové, útočné, jako i obranné záměry a zvítězit nad ním.*“

Reguli (2005, s. 7): „*Úpoly jsou pohybové aktivity zacílené na kontaktní fyzické překonání partnera. Do úpolů zařazujeme i specifická cvičení, která jsou přímou přípravou na kontaktní překonání partnera.*“

#### 2.1.1 Charakteristika zápasu řeckořímského

Jedná se o individuální silový, technicko – taktický sport, v kterém se snažíme porazit soupeře položením na lopatky. Také provedením bodovaného chvatu s cílem vyhrát utkání rozdílem bodů. Zápas rozdělujeme na dva typy. Zápas řeckořímský, nebo podle starého značení klasický styl, v němž je dovoleno útočit na soupeřovu horní část těla pažemi od pasu nahoru. Dolní končetiny nesmějí při záběru na chvaty dopomáhat. Nesmí docházet k podražení a páčení dolních končetin. Druhý typ zápasu je takzvaný volný styl. Při němž se mohou vést chvaty na celé tělo soupeře. Povoluje se útok na soupeře dolními a horními končetinami, kde dochází k útoku chycení, podražení a páčení dolních i horních končetin (Pavelka, 2012).

Již od počátku olympijský her je zápas jeho součástí. Jeho pravidla se neustále mění i z toho důvodu, že je žádoucí sport více zpopularizovat a jeho působení na olympijských

hrách zachovat. Sportovci zápasu mají na sobě barevný trikot v modré, nebo červené barvě. Současná pravidla dovolují i jiné zbarvení v národních barvách se zachováním viditelných červených, nebo modrých pruhů pro odlišení. Utkání probíhá na zápasnické žíněnce označené vnějším červeným pruhem široký jeden metr v průměru devět metrů - pásma pasivity. Vnitřní žlutý kruh je v průměru sedm metrů – pásma aktivity. Zóny pasivity a aktivity mají svůj význam podle způsobu utkání a jsou rozhodující pro určení pasivního, či aktivního zápasníka, které je bodově ohodnocené podle pravidel. Délka utkání je šest minut čistého času rozděleného třiceti vteřinovou přestávkou po prvních třech minutách zápasu.

Zápasníci se rozdělují dle věkové a váhové kategorie. Žáci do 15 let, kadeti 16 – 17 let, junioři 18 – 20 let a nejstarší věková skupina senior nad 20 let. Žáci, kadeti jsou rozděleni do deseti váhových kategorií. Junioři a senioři mají osm váhových kategorií, přičemž v seniorské kategorii jsou dvě váhové kategorie neolympijské a šest váhových kategorií olympijských (Svaz zápasu České republiky, [online]).

Sportovci se dostávají do maximální zátěže. Jde o zatížení celého těla. Zápasník musí být vybavený silovými vlastnostmi pro překonání soupeře, aby mohl zvednout, přehodit, vytlačit soupeře mimo žíněnku pro získání bodů. Nejlépe hodnocené bodové akce jsou přehozy soupeře přes sebe, ať už zvednutím soupeře ze žíněnky nebo z postoje, s vysokou amplitudou s dopadem na lopatky obodované pěti body.

Yoon (2012) dle jeho studie uvádí, že největší roli hraje u zápasníků izokinetická síla a to převážně v adolescentním věku. Absolutní síla je méně důležitá u lehkých vah, než u těžkých. Anaerobní výkonnost u zápasníků byla zjišťována pomocí Wingate testu a rozdíl ve výkonnosti elitních juniorských zápasníků a neelitních činí až 13%. Porovnávání probíhalo u zápasníků se stejnou váhou, věkem a tréninkovými zkušenostmi. Průměrně bylo naměřeno 10.78 watt/kg.

## **2.2 Somatické ukazatele v zápase**

Dle Sterkowicz-Przybycyen (2011), která zkoumala 23 vyspělých zápasníků ve věku 24,9 +/- 5,5 roků, vypovídá o somatotypu polských vrcholových sportovců. Sportovci byli účastníci Olympijských her v Athénách a kvalifikačních turnajů. V závěru se dozvídáme, že na stavbu a složení těla zápasníků závisí jejich váhová kategorie v rozmezí 55 až 120 kg. V těžších váhových kategoriích je typický somatotyp endomorf –

mezomorf, zatímco v lehčích kategoriích je vyvážený mezomorf. V rámci dlouhodobé sportovní zkušenosti bylo zjištěno, že zápasníci v těžší váhové kategorii mají tendenci k nižšímu obsahu tuku v těle. Demirkan (2014) uvádí, že zápasníci řeckořímského jsou vybaveni velkou silou dolních končetin, ramenního pletence a jsou rychlejší, než zápasníci volného stylu. Zápasníci volného stylu mají lepší výsledky ve flexibilitě svalů. V České republice jsou pro nás dostupné informace ohledně endogenních činitelů a biologické akcelerace a retardace. Tyto činitele nám mohou pomoci s odhalením vývoje růstu sportovců mládeže.

Dovalil (1988) uvádí, že průměrný věk při dosažení nejvyšší sportovní výkonnosti v zápase je 24 - 26 let a ve věku 19 let je možné zahájit etapu vrcholového tréninku. Již 19 letého jedince můžeme považovat za plně dospělého a schopného pro vrcholovou etapu tréninkových jednotek.

Somatické a antropomotorické parametry, které se zabývají tělesnou výškou sportovce a parametry segmentů, patří k nejstabilnějším znakům (Perič, 2006). V současné době je vedoucím mužem řeckořímského zápasu ve váhové kategorii do 66 kg olympijský vítěz, mistr světa a evropský šampion zápasník Srb Davor Štefanek. Díky jeho silným a krátkým nohám má snížené těžiště, ulehčené provádění chvatů při zvedání soupeře ze žíněnky a provedení přehozu přes tělo. I v zápase ve stoje má výhodu při přetlačování. Má snížené těžiště a také ramena jsou níže než soupeřova a tím je ve větší výhodě nad soupeřem. Můžeme ho přirovnat k "buldozeru", který nabírá hromadu sutí ze země obrovskou silou a hrne ji před sebou.

### **2.3 Funkční poruchy v zápase**

Véle (1997) definuje funkční poruchu jako poruchu funkce kloubů, svalů a nervů, ostatních měkkých tkání orgánu, orgánových soustav a celého organismu, kdy není primárním důvodem projevu onemocnění organická, strukturální příčina. Je důležité předcházet funkčním poruchám již od mladého věku. Veškeré funkční poruchy mohou být příčinou přetrénování, nedostatečným protažením a posílením svalů (Hálková, 2005). Jebavý (2009) a Dungal (2005) jako prevenci funkčních poruch pohybového aparátu doporučuje kompenzační cvičení pro zpevnění celého těla za pomoci balančních pomůcek. Tyto pomůcky jsou pro zpevnění pohybového aparátu, neboli zabezpečují příčnou svalovou rovnováhu a kloubní pohyblivost, dovoluje i vyjádření funkční síly.

Studie prokázaly vztah mezi sportovním tréninkem a změnou v sagitálním zakřivení páteře u dospívajících nebo dospělých sportovců. Výsledky studie ukazují, že vysoká úroveň sportovního tréninku, může být spojena se snižováním hmotnosti, zmírněním hrudní kyfózy a boční odchylky páteře. U každého mladého sportovce mezi 8 a 12 lety ve vrcholové tréninkové přípravě může být spatřena změna v držení těla (Betsch, 2015).

Trénink s cílem dosáhnout elitní úrovně začíná často v dětství, což je chyba. Páteř člověka je obzvláště náchylná k odchylkám, tlaku a síly. V důsledku působení sil na páteř mohou nastat zranění apofýzy a epifýzy, stejně jako spondylolýza a spondylolistéza, které mohou zvýšit riziko vzniku degenerativních změn páteře (Jonasson, 2011).

Kozanoglu (2009) uvádí, že bolesti dolní části zad trpí v obecné populaci 80-90%, z čehož je 1-30% sportovců. Obecné rizikové faktory v bederní části páteře běžné populace vznikají opakovaným zvedáním těžkých břemen, rotačními pohyby, změny páteře, nedostatky fyzické aktivity. Rizikové faktory ve sportu jsou mimo jiné špatná technika při cvičení, opakující se činnosti, chyby v provedení techniky posilování a jednostranné provádění chvatů. Projevy bolestí zad trpí 54% zápasníků, což je více jak polovina sportovců.

Studie zabývající se zraněním v zápase řeckořímském trvala tři roky a prokázala v Tureckém národním týmu 166 úrazů u 70 zápasníků řeckořímského. Nejčastějšími byly úrazy horních končetin. Následovaly úrazy dolních končetin a méně časté byly úrazy hlavy. Studie také prokazuje více zranění při soutěžích v porovnání s tréninkovými jednotkami. Mezi nejčastějšími typy poranění v zápase patřilo podvrtnutí kloubů, svalové napětí a pohmoždění. Důležitým faktorem je, že více zranění bylo u zápasníků, kteří měli absenci méně než sedm dní v tréninkových jednotkách a soutěží (Yamaner, 2012).

De Loës (1995) uvádí, že ve Švýcarsku bylo riziko všeobecného zranění v zápase vypočteno na 6,3 zranění za 10.000 hodin tréninkových jednotek i soutěží, což se řadí na čtvrté místo rizikových sportů. Ve Spojených státech vysokoškolský zápas byl na druhém místě. Uvádí zde 9,6 úrazů na 1000 sportovců.

## 2.4 Charakteristika věkové skupiny 16 – 17 let

Změny morfologického, fyziologického, psychického i sociálního charakteru, k nimž během vývoje dochází, spolu úzce souvisí, neprobíhají však stejnoměrně. Všichni trenéři by měli při své práci se svěřenci vycházet ze znalostí specifických věkových charakteristik. Věková kategorie 16 – 17 let patří do integračního období dorostové adolescence 15 – 20 let. (Jansa, 2009)

Adolescence je označována za počínající dospělost. Nejsou již dětmi, ale nejsou ještě ani dospělými. Mladý člověk na konci periody je plně vyvinut jak fyzicky, tak mentálně. Adolescentům většinou chybí zkušenosti z hlediska taktiky, techniky cvičení.

V období 16 – 17 let se jedinec z hlediska anatomicko – fyzikálního stále vyvíjí. Vývoj jedince je ukončen zhruba v 18 letech. Je důležité také zohlednit biologický věk jedince, oproti kalendářnímu, který se dá zjistit pomocí několika znaků, mezi ně patří i percentilový graf (Perič, 2010).

V tomto období se rychle rozvíjí svalový aparát společně se zesílenými kostmi. Již plně funkční a vyvinutý oběhový a dýchací systém dovoluje značné intenzivní zatížení. Dochází k plnému rozvoji všech pohybových schopností. Dokončují se definitivní harmonizace tělesných proporcí, čili mužské a ženské znaky, pohybové koordinace. Obecně vzrůstá pracovní výkonost a vytrvalost (Jansa, 2009).

Perič (2012) ve své literatuře uvádí, že u sportujících dětí v sedmnácti letech je toto období etapou specializovaného tréninku a přechodem do vrcholové etapy. Příčemž úkolem v etapě speciálního tréninku je rozvoj základních, speciálních pohybových schopností a rozšiřování pohybových dovedností. Tento věk je vhodný pro upevňování životního způsobu s ohledem na požadavky tréninku.

Z hlediska nároků na psychiku je u zápasu zapotřebí rychlostní reakce, rozhodování, taktické myšlení, vnímání, sebeovládání a tvořivost. V tomto období se rozvíjejí složitější mechanismy myšlenkových operací. Rozvíjejí svoji informovanost a zájem, hledají specifické uplatnění ve světě. V dalším období života se základní zájmy, postoje, vlastnosti a návyky jedince již nijak zásadně nemění, ale spíše jen dotvářejí (Dovalil, 1988).

## 2.5 Somatické ukazatele a funkční poruchy pohybového aparátu

Podle Tlapáka (2003), se dají ovlivnit správným cvičením důležité faktory. Mezi nimiž je ohebnost, neboli flexibilita a síla svalu, mající podstatný vliv na svalový tonus. Důležitý je svalový tonus jednotlivých svalů a jejich vzájemný poměr. Svalový tonus drží v aktivním stavu svalový korzet kolem páteře, který zodpovídá např. za správné postavení obratlů. Pokud je svalové napětí rovnoměrně rozložené, zajišťuje správné držení jednotlivých segmentů a jedná se o svalovou rovnováhu.

Za normálních poměrů je tonus svalů na protilehlých stranách kloubů, tzv. antagonistů, udržován na výši a v takovém vzájemném poměru, aby se zajistilo účelné a správné držení příslušného segmentu těla (Čermák, 2000). Zítka (1998. s. 9) definuje správné držení těla takto: „ *Správné držení těla je držení, kdy rozdíl mezi bazálním metabolismem a metabolismem v dané poloze je co nejmenší.*“ Pro zachování rovnováhy při náročných posturálních polohách je zapotřebí co nejméně energie.

Pro udržení správné funkce a rovnováhy jednotlivých orgánových soustav našeho těla, je optimální přirozené rozložení jednotlivých částí. Vzpřímené držení těla je koordinovaný proces svalových aktivit. Tento proces je řízen centrální nervovou soustavou. (Kryštofič, 2000).

Častěji se stává, že jeden z antagonistů má převahu nad druhým a tímto vzniká nepoměr mezi svaly tzv. svalová dysbalance. Jedná se o poruchu funkčních vztahů mezi svalovým systémem posturálním (tonickým) a fázickým, kde vzniká svalová nerovnováha (Thurzová, 1992). Bezprostřední příčinou svalové nerovnováhy je nevhodné funkční zatížení v tom nejširším slova smyslu. Může jít o nepřiměřené a nadměrné zatížení či naopak nedostatečné funkční nároky, ale i o kvalitativně nevhodné, např. jednostranné a také zatížení, jejíž nevhodnost vyplývá z dlouhodobého nebo nerovnoměrného působení (Čermák, 2000).

### 2.5.1 Svaly posturální a fázické

Obecně se svaly dělí dle své funkce na dva základní typy. Svaly posturální (tonické) a svaly fázické (Přidalová, 2008). Svaly posturální jsou permanentně namáhány, protože se podílejí na udržení stability těla. Proto mají vzhledem ke stálému napětí tendenci k tuhnutí a zkracování svalových vláken a vazivových komponentů. Je důležité tyto

svaly protahovat. U svalů fázických je tomu naopak. Tyto svaly u nesportujících lidí nejsou tolik namáhány, a tudíž mají sklon k atrofii a oslabení napětí. Je nutné, pro správné držení těla a vyvarování se svalové dysbalanci, tyto svaly posilovat. Pro silové sporty je důležité posilovat svaly v maximálním rozsahu, aby nedocházelo k negativním vlivům, jako jsou ztráty rychlosti a výbušnosti. (Grasgruber, 2008)

Seznam svalů „zkrácených“ a „oslabených“ neboli posturální a fázické svaly dle Čermáka (2000, s. 36).

*„Svaly s tendencí ke zkrácení - posturální:*

- *Svaly šíjové (= krční část vzpřimovačů páteře)*
- *Horní část svalu trapézového (a zdvihač lopatky)*
- *Velký (i malý) sval prsní*
- *Svaly bederní (= bederní část vzpřimovačů páteře a čtyřhranný sval bederní)*
- *Ohýbače kyčle (= sval bedrokyčlostehenní a dlouhá hlava čtyřhlavého stehenního svalu)*
- *Přitahovače stehna*
- *Ohýbače kolenního kloubu (= dvoukloubové svaly na zadní straně stehna)*
- *Trojhlavý sval lýtkový*

*Svaly s tendencí k oslabení - fázické:*

- *Ohýbače krku a hlavy*
- *Mezilopatkové svaly (= sval rombický a střední část svalu trapézového)*
- *Dolní část svalu trapézového*
- *Svaly břišní*
- *Velký, střední i malý sval hýžd'ový*
- *Některé části natahovače kolenního kloubu (čtyřhlavého svalu stehenního)*
- *Svaly na přední a boční straně bérce.“*



## 2.5.2 Hlavní kategorie vadného držení těla

### Chabé držení páteře

Jde o celkově nižší napětí svalstva v oblasti páteře. Vada se zhoršuje při větším statickém zatížení a vlivem únavy. Objevuje se předsunutá držení hlavy a lehká extenze krční páteře, retroverze pánve, hyperextenze v kyčelních a kolenních kloubech. Prodlužuje se kyfotická křivka a dochází k oploštění dolní části bederní páteře. Jedinci s tímto typem držení těla mají problémy s výdrží v aktivní poloze a bolestmi zad při dlouhém stání (Hošková, 2010; Molnárová, 2009).

### Nedostatečné zakřivení páteře

Vada se vyznačuje nedostatečným fyziologickým zakřivením páteře. Vymizením hrudní kyfózy a bederní lordózy. Dále pozorujeme předsunutí hlavy, retroverzi pánve, celkové oslabení svalstva trupu a oslabení flexorů kyčelního kloubu a zkrácení svalů na zadní straně stehenní. Páteř neplní pružnou funkci, více se opotřebovává a v pohyblivosti příliš nevyniká (Čermák, 2000; Hošková, 2010; Molnárová, 2009).

### Skoliotické držení

Jedná se o laterálně vybočenou páteř s častou změnou stran při statickém zatížení. Příčinou může být i počínající svalová dysbalance při jednostranném zkrácení např. m. quadratus lumborum nebo horní část m. trapezius, nebo šikmé postavení pánve při nestejně délce končetin, či jednostranné přetěžování páteře nebo nevhodné jednostranné návyky (Hošková, 2010; Molnárová, 2009).

### Krční hyperlordóza

Projevuje se vadným držením hlavy, jejíž příčinou bývá svalová nerovnováha mezi zkrácenými horní částí m. trapezius, m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus a ochablými flexory krku viditelné při mírném záklonu hlavy a předsunutě brady (Hošková, 2010).

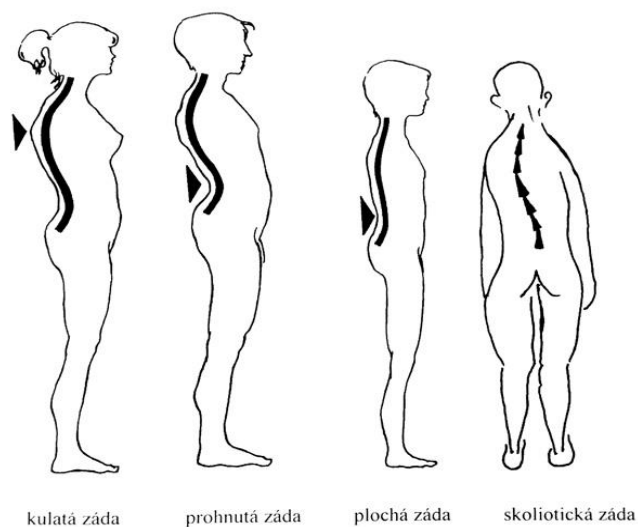
## Hrudní hyperkyfóza

Tato kategorie je označovaná jako kyfotické držení, neboli kulatá záda zahrnující získané posturální vady. Objevuje se často u oslabených dětí, které trpí zdravotními problémy týkajícími se horních dýchacích cest a také u dětí kolem puberty z příčiny rychlého růstu. Za společného jmenovatele této vady možno považovat držení poruchu statiky horní části trupu, jejíž příčinou je svalová dysbalance, zvětšenou hrudní kyfózu, kterou takřka pravidelně provázejí ostřejší prohnutí páteře v krajině krční a bederní. Charakteristickým znakem je vysunutí hlavy i ramen (mohou být povytažena vzhůru) a odstávající lopatky (Čermák, 2000; Srdečný aj., 1977).

## Bederní hyperlordóza

Lordóza bederní páteře se projevuje zvětšeným prohnutím v křížové oblasti bederní páteře s anteverzí pánve, flexí v kyčelních kloubech, lehkou hyperextenzí v kloubech kolenních a oslabením břišních svalů. (Hošková, 2010). Hrudní a krční křivka je přirozená, hlava je v neutrální pozici. Tento typ držení těla působí především na kyčelní klouby a LS přechod. Při chůzi je nedostatečná extenze v kyčelních kloubech a LS segment je přetěžován (Molnárová, 2009).

Obr. 1 Vadné držení těla (Čermák, 2000).



### 2.5.3 Horní zkřížený syndrom

Tento syndrom vzniká při nerovnováze mezi svalovými skupinami. Horní část trapézového svalu je zkrácená, deltové svalstvo je oslabené. Prsní svaly jsou zkrácené, mezilopatkové svalstvo je ochablé. Hluboké flexory šíje jsou oslabeny, extenzory šíje krční část vzpřimovače páteře a horní část trapézového svalu jsou taktéž zkrácené. Vnější výrazem horního zkříženého syndromu je předsunutě držení ramen, krku a hlavy, v horní části krční páteře je zvětšená lordóza. Důsledkem zmíněných změn bývá nezřídka horní typ dýchání. Při delší zátěži statického charakteru vede nesprávné držení ramen a hlavy k bolestem hlavy a zvýšené, nepřiměřené únavě (Kolouch, 1994).

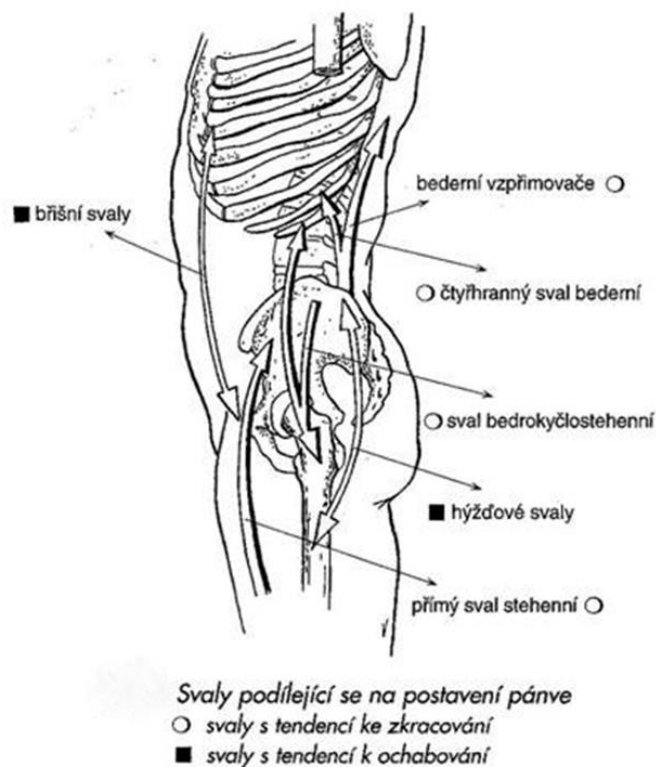
Porušení dynamiky krční páteře se projevuje nejčastěji dvěma způsoby. Prvním znakem je zvýšená lordóza horní krční páteře s vrcholem na úrovni 4. krčního obratle a na úrovni 4. hrudního obratle je flekční držení nebo je zvýšená lordóza celé páteře. Zvýšená lordóza páteře v celé délce, resp. vyhlazená hrudní kyfóza, charakterizuje druhý obraz doprovázející předsun hlavy. Přetížen je cervikokraniální přechod, segmenty C4/C5 a Th4/Th5. Dochází k iritaci n. axillaris, což způsobuje problémy v oblasti ramenního kloubu, dále k iritaci n. phrenicus /inervuje bránici/ a následnému ovlivnění mechaniky dýchání. S poruchou v oblasti Th4/Th5 může souviset vertebrokraniální syndrom (Kolář, 2009).

### 2.5.4 Dolní zkřížený syndrom

Tento syndrom vzniká při dysbalanci mezi svalovými skupinami oslabeného velkého svalu hýžděového a zkrácených flexorů kyčle. Břišní svaly jsou oslabené, bederní část vzpřimovačů je zkrácená. Střední sval hýžděový a napínače povázky stehenní jsou oslabeny a čtyřhranný sval bederní je zkrácený /Obr.2/. Oslabené svaly nejsou schopny vykonávat plně svoji funkci a jejich práci přebírají jiné svalové skupiny. Při oslabení středního svalu hýžděového práci přebírají napínače povázky stehenní a čtyřhranný sval bederní. Za oslabené svaly břišní pracují flexory kyčlí. Za oslabený velký sval hýžděový pracují ischiokrurální svaly a vzpřimovače páteře, především jejich bederní část. Výsledkem nerovnováhy svalů je především zvětšený sklon pánve a bederní hyperlordóza. Kvůli zkrácenému ischiokrurálnímu svalstvu se zmenšuje sklon pánve a jeho protažení vede ke zvýšení antevertze pánve. Mělo by proto být protahováno až po vyladění ostatních svalů. Bederní hyperlordóza může být hluboká a krátká, omezená

pouze do bederní oblasti. Hlavní příčinou antevertze pánve je v tomto případě zkrácený bedrokyčlostehenní sval. Pokud je hyperlordóza méně hluboká, ale zasahuje až do oblasti hrudní páteře, bývá hlavní příčinou antevertze pánve ochablé břišní svalstvo (Kolouch, 1994).

Obr. 2 Dolní zkřížený svalový syndrom (Čermák, 2000).



## 2.6 Prevence a řešení funkčních poruch

Podle Čermáka (2000) a Koláře (2009) lze vyrovnávací cvičení označit jako tělesná cvičení, jimiž působíme na jednotlivé složky pohybového systému a zlepšujeme jejich funkční parametry, kloubní pohyblivost, napětí, sílu a souhru svalů, nervosvalovou koordinaci i charakter pohybových stereotypů.

Z metodického hlediska Zítka (1998), při zjištění svalové nerovnováhy, mezi antagonisty je nutné nejprve začít s protahováním zkrácených svalů a teprve, pokud jsou svalová zkrácení odstraněna, je možné cíleně posilovat ochablé svaly.

Je velice důležité zachovat přesný postup u vyrovnávacího cvičení, abychom přebudovali původní špatné pohybové návyky v nové a bezchybné. Proto cvičíme

pomalu, nervová centra nejsou nucena konat kvapnou práci a nestačí se zapojit její řídicí mechanismy (Čermák 2000, Kopřivová 1997).

Podle Zítka (1998, s. 11) se rozděluje kompenzační cvičení z didaktických důvodů na několik skupin:

- „*Cvičení relaxační*
- *Cvičení protahovací a napínací*
- *Cvičení cíleně posilovací*
- *Cvičení mobilizační (kloubně uvolňovací)*
- *Cvičení dechová*
- *Cvičení pro vypracování kvalitních pohybových stereotypů“.*

Vyrovňovací cvičení se rozděluje podle specifického zaměření a převládajícího fyziologického účinku na uvolňovací, protahovací a posilovací. Aby mělo jakékoli cvičení určitý fyziologický účinek, musí být přesně zacíleno na určitou oblast, provedeno předepsaným způsobem, který odpovídá jak charakteru poruchy, tak i určitým fyziologickým zákonitostem (Bursová, 2005; Čermák, 2000).

### **2.6.1 Uvolnění**

Cviky uvolňují ztuhlé, málo pohyblivé klouby a svalové kontraktury, svaly s tendencí ke zkrácení uvádějí do mírného protažení. Uvolňovací cvičení provádíme individuálně do krajních poloh všemi směry s minimálním svalovým úsilím. U pohybů v různých směrech proudí vzruchy ze svalů a šlach do nervových center a aktivují příslušné reflexní okruhy, které nepřímo působí na tonus svalů kolem kloubů. Klouby uvolňujeme komíháním a kroužením s využitím setrvačnosti a působení gravitace, kdy pohyb jemně brzdíme. Nikdy neprovádíme rychlé a švihové pohyby. Po dosažení krajní polohy a uvolnění všech okolních svalů plynule přecházíme do polohy opačné (Hálková, 2005).

Zítka (1998) uvádí, že kompenzace uvolnění působí na kloubní struktury podobně jako masáž na svaly. Je velmi důležité rozcvičit nejen svaly, ale i klouby, pravidelné a správné provedení kompenzace uvolnění zlepšuje prokrvení a prohřátí kloubů, zvyšuje

tvorbu synoviální tekutiny, která snižuje tření styčných kloubních ploch, upravuje svalový tonus partnerských svalů a pomáhá při prevenci či odstraňování svalových dysbalancí apod.

Čermák (2000) také uvádí kladný účinek uvolňovacího cvičení. Střídání tlaku a tahu zlepšuje krevní oběh a prolínání do struktur, které jsou málo prokrveny. Tím jsou myšleny kloubní vazy, chrupavky včetně mezilopatkových plotének, disků a menisků, chrupavčitých povlaků na kloubních plochách. Prokrvení má kladný vliv na jejich prohřátí. Kompenzačním uvolněním se někdy může i uvolnit kloubní blokáda. Pohyby při cvičení provádíme kroužením a komíháním. Rozcvičit potřebují alespoň jednou denně i klouby a ostatní kostní spojení, kterým nechybí nic než blahodárný pohyb.

Bursová (2005), Čermák (2000), Hálková (2005) i Zítka (1998) kladou důraz na dodržení správné posloupnosti kompenzačního cvičení. Bursová (2005, s. 28) „*Podmínkou efektivního výsledku je dodržení posloupnosti jednotlivých cvičení, kdy na prvním místě zařazujeme cvičení protahovací po důsledném uvolnění a teprve na místě druhém posilování svalových skupin s opačnou funkcí (antagonistů).*“

## **2.6.2 Protahování**

Protahovací cvičení vede k obnově fyziologické délky svalů. Zkrácením se projevuje ve vazivové složce svalu a svalovém skeletu i šlachách. Jde o uvědomělé a cílené protahování s řízeným, plně kontrolovatelným pohybem svalů. Při prudkém zvětšení rozsahu pohybu, může dojít k obranné reakci svalu tzv. napínacímu reflexu. Cviky je nutné provádět pomalým řízeným pohybem a využít nejvhodnější metodu statického protahování. Ze základní polohy a pravidelného dýchání přecházíme zvolna do protahování s výdrží v krajní poloze v průběhu několika vteřin a zvolna se vracíme zpět do výchozí polohy (Hálková, 2005). Čermák (2000) doporučuje potřebný čas deseti vteřin k projevu pružnosti vaziva. Obvykle se v protahovací poloze uvádí 15 – 20 vteřin. Experimentálně bylo ověřeno, že delší prodlužování výdrže není odpovídajícím způsobem účinnější. Protahovací efekt zůstává po dobu 24 hodin, nejdéle však 48 hodin.

Šebej (2001), Bursová (2005) uvádí, že je důležitá znalost dvou fyziologických zákonitostí odehrávajících se ve svalech pro správné provedení protahovacích cvičení. Jedním z nich je napínací reflex. Jedná se o reakci svalu na náhlé a neočekávané

protahování, která vzniká podrážděním nervových zakončení svalového vřetenka. Napětí, které při protahování cítíme, je aktivní obrana nervosvalového systému na základě monosynaptického napínacího reflexu.

Druhým fyziologickým zákonem, probíhajícím při protahovacím cvičení, je ochranný útlum. Reakce svalu, která nastává po fázi aktivace. Vzniká podrážděním Golgiho šlachových tělísek. Vzniklý vzruch se přenáší k interneuronům, které vyloučí motorický alfa neuron a také tzv. tlumivý mediátor, který zablokuje motorický alfa neuron a tím znemožní jeho aktivaci. Sval se tedy automaticky uvolní – sníží napětí. Tento reflexní oblouk lze považovat za obranný mechanismus, který brání poranění svalů a šlach. Časová prodleva je však delší než u napínacího reflexu, tudíž nelze zabránit poranění při prudkém trhnutí.

Alter (1999), Čermák (2000) i Bursová (2005) uvádějí rozdělení protahovacího cvičení na statický, dynamický, pasivní, aktivní a proprioceptivní nervosvalovou facilitaci /PNF/.

Statické protahování svalu do krajní polohy a její udržení je jednou z metod PNF. Tato metoda je nejbezpečnější. Je jednoduchá z hlediska učení a provádění, nevyžaduje velké vynaložení energie. Poskytuje dostatek času k "posunutí" hranice napínacího reflexu, může navodit svalové uvolnění. Statické uvolnění je vhodnější zařadit v závěrečné části tréninku, než před jeho hlavní částí tréninku.

Dynamické protahování zahrnuje rychlé švihové pohyby, skoky, odrazy. Tato technika je nejdiskutovanější strečinkovou technikou. Dynamické protahování sice vede k rozvoji optimální pohyblivosti, které je nezbytné pro všechny druhy sportu, poněvadž prokrvuje a zvláčňuje svaly, šlachy i klouby, ale má řadu nevýhod. Jde především o riziko poškození a poranění prvků hybného systému. Tato technika neposkytuje tkáním dostatek času k přizpůsobení na strečinkovou polohu a spouští napínací reflex, což vede ke zvýšení svalového napětí a tedy ztěžuje protahování vazivových tkání (Alter, 1999; Čermák, 2000).

Pasivní protahování je spojeno s využitím vnější síly. Je účinné tehdy, je-li agonista příliš slabý k provedení protažení. Upřednostňuje se tehdy, kdy elasticita svalů omezuje celkovou pohyblivost, což umožňuje strečink přesahující aktivní rozsah pohybu. Ovšem je třeba si uvědomit i několik nevýhod. Je-li vnější síla aplikována nesprávným

způsobem, je zde větší riziko poranění a bolestivosti. Pasivní strečink také může spustit napínací reflex, je-li natažení provedeno příliš rychle.

Aktivní protahování se provádí se zapojením svalů bez pomoci. Je možné ho rozdělit, buď na volný aktivní anebo proti odporu. Vede k rozvoji aktivní pohyblivosti, která ovlivňuje sportovní výkonnost. Aktivnímu strečinku dáváme přednost tehdy, omezuje-li pohyblivost slabých svalů vykonávající pohyb. Příkladem můžeme uvést přednožení s břemenem uvázaným na konci své nohy.

Proprioceptivní nervosvalová facilitace /PNF/ představuje další metodiku, kterou je možno použít ke zlepšení rozsahu pohybu. Jednou z nejrozšířenějších technik je postizometrická relaxace /PIR/. Tato metoda se často nazývá jako metoda "napětí - uvolnění - protažení". Využívá reflexních mechanismů, kdy po izometrické kontrakci dochází k útlumu a poklesu svalového tonusu, čehož se využívá pro snadnější a kvalitnější protažení svalu (Alter, 1999; Čermák, 2000; Bursová, 2005).

### **2.6.3 Posilování**

Posilování je jedním ze skupin základních kompenzačních cvičení. Zvyšuje funkčnost oslabených svalů či svalů náchylných k oslabení. Hálková (2005) ve vyrovnávacích cvičeních doporučuje metody dynamického posilování, kdy odpor překonáváme vlastním tělem nebo využíváme různých pomůcek. Také Čermák (2000) doporučuje pomalá dynamická cvičení, která jsou podle něj nejvhodnější pro vyrovnávací cvičení. Jde o zvolna rovnoměrně vykonávané pohyby proti přirozenému, pouze pasivnímu odporu gravitace a kolem kloubních útvarů s plynulým zvyšováním úsilí, takže pokud možno souběžně stoupá jak napětí ve svalu, tak i intenzita jeho kontrakce. Oproti statickému posilování je založeno na izometrických, několika sekund trvajících kontrakcích svalů při maximálním nebo submaximálním úsilí, kdy svaly pracují proti pevnému odporu. Je zaměřené na získání co největší statické síly a o tu v první fázi ve vyrovnávacím cvičení nejde.

Zabránit vytváření chybných pohybových návyků můžeme vhodnou výchozí polohou, při které zamezíme přednostnímu zapojení svalů antagonistických, které mohou převzít funkci posilovaných svalů. Cvičení oslabených svalů provádíme pomalu v koordinaci s dechem, dle možností i v rychlejším tempu, ale ne švihově. Začínáme nižším počtem opakování a postupně jej zvyšujeme podle individuálních možností (Hálková, 2005).



Zítko (1998) popisuje účinky posilovacích cvičení jako prevence svalové atrofie, zvýšení síly, popřípadě svalové hypertrofie, zvýšení klidového tonusu a upravení tonické nerovnováhy v příslušném pohybovém segmentu, zlepšení svalové vytrvalosti, tudíž schopnost ekonomicky pracovat po delší dobu, zlepšení nitrosvalové i mezisvalové koordinace. To je předpoklad snadnějšího učení pohybovým dovednostem, zvýšení pevnosti kostí, zlepšení stability a pevnosti kloubů. Má celkově kladný vliv na držení těla.

## **2.7 Zásady správného provedení kompenzačního cvičení**

Při kompenzačním cvičení bychom měli dodržovat určité zásady pro zdravotní význam správného držení těla nebo efektivnější účinek na působení kosterního svalstva. Každý by si měl tyto zásady uvědomovat a řídit se podle nich, dodržovat posloupnost jednotlivých cvičení – uvolnění, protažení a posílení (Buzková, 2006). Měli bychom se vyvarovat nevhodné volby jednotlivých cviků. Také nepřesné provedení jednotlivých cviků může spíše podporovat vznik svalové nerovnováhy, nefyziologického držení těla či daný bolestivý nefyziologický stav ještě výrazně zhoršovat. Je důležité se před cvičením důkladně zahřát, alespoň pět až deset minut, a následně uvolnit. Okolní prostředí by mělo být příjemné svojí teplotou a my bychom měli mít dobrý pocit v pohodlném oblečení (Bursová, 2005).

Před cvičením je důležité se uvolnit, rozhýbat, nebo protřepat všechny klouby za pomoci uvolňovacího cvičení. Tím se tělo připraví na další cvičení. Pokud je bolest patrná již při uvolňování, nejsou vhodná další cvičení. Cvičení provádíme lehce. Zvolna pohybujeme klouby různými směry. Vyvarujeme se prudkým a násilným pohybům. Využíváme momentální vůle v kloubu a nesnažíme se dosáhnout okamžitého krajního rozsahu pohybu. Začínáme s pohyby menšího rozsahu. Během cvičení se kloub prohřeje, uvolní a rozsah pohybu se sám zvětší (Čermák, 2000).

Po řádném zahřátí a uvolnění svalů, přecházíme k protažení. Protahování by nemělo dojít do takové fáze, aby nás bolelo. Účinek protahování vydrží pouze jeden den. Pokud nebudeme protahovat určitý sval opět do 48 hodin, znovu se zkrátí. Při poctivém cvičení se zkrácený sval podaří prodloužit za jeden až dva měsíce (Čermák, 2000; Dovalil, 2002). Průběh protažení ze základní polohy za současného dlouhého výdechu dostaneme do protahovací polohy, v níž cítíme příjemné napětí ve svalu. V této poloze

vydržíme 15 – 20 sekund. Ve výdrži volně prodýcháváme. Stejně pomalu se vrátíme do základní polohy. Každý cvik je vhodný opakovat nejméně 2x, ideálně 3x. U některých cviků dosáhneme většího účinku protažení, např. pohybem očí ve směru pohybu protahovaného svalu, či u protahování šijových svalů. Je doporučeno cvičit nejlépe každý den a volit různé varianty cviků (Bursová, 2005; Perič, 2012).

V závěrečné fázi kompenzačního cvičení přecházíme k posilování. Měli bychom se vyvarovat obecně častým chybám při provedení, mezi které patří zejména nadměrný objem posilovacích cvičení, jednostranné asymetrické zatěžování, nedostatečné posilování svalových skupin, které se na velikosti výkonu přímo nepodílejí, nedostatečná přesnost a zacílení posilovacího účinku. Pro své zdraví bychom měli cvičit každý den. Má-li cvičení vést ke zvýšení silové úrovně, pak je nutné posilovat intenzivněji alespoň 2-3x za týden (Bursová, 2005). Pro kompenzační cvičení je nejvhodnější posilovací cvičení dynamické pomalé. Nové cviky provádíme pomalu, dokud si je zcela neosvojíme. Zde není důležitý silový výkon, nýbrž správnost provedení.

Je velice důležité nacvičit správné držení těla při provádění cviků. Vhodné je začínat od nižších poloh k polohám vyšším. Uvědomovat si a hlídat správnost provedení pohybu. Před vlastním posilováním je nutné nejprve zpevnit pánevní oblast a hluboký stabilizační systém, fixace polohy. Pohyb z výchozí do krajní cvičební polohy při zachování správného držení těla, výdrž v krajní poloze, návrat z krajní do správné výchozí cvičební polohy a následné uvolnění. Samotné provedení stupňujeme počtem opakování od zdařilých pokusů na 10 – 15 opakování (Čermák, 2000). Obecně platí, že při překonání zátěže u posilování by měl probíhat výdech a při návratu zpět do základní polohy nádech. V žádném případě nezadržujeme dech. Pokud cvičení vyžaduje statické posilování, dýcháme uvolněně a pravidelně (Perič, 2012).

## **3 Cíl, úkoly a hypotézy práce**

### **3.1 Cíl práce**

Diplomová práce byla zaměřena na posouzení vlivu námi sestaveného kompenzačního programu zaměřeného na protažení zkráceného svalstva a posílení oslabeného svalstva v problémových partiích sportovců pro zmírnění svalové nerovnováhy u skupiny sportovců zápasu řeckořímského ve věku 16 – 17 let.

### **3.2 Úkoly práce**

Úkolem diplomové práce je seznámení s teoretickými východisky práce. Seznámení s metodologickými východisky práce. Výběr probandů výzkumného šetření. Vyjádření etické komise. Příprava sběru dat výzkumného šetření. Realizace výzkumu se sběrem dat. Sestavení a realizace kompenzačního cvičení. Realizace výstupního měření a určení statistické významnosti a analýza zjištěných údajů. Zařazení kompenzačního cvičení do běžné tréninkové jednotky i po skončení našeho intervenčního programu a dostat do podvědomí sportovců jejich význam a důležitost.

### **3.3 Hypotéza práce**

Aplikovaná intervence bude u experimentální skupiny příčinou statisticky významného rozdílu ve zmírnění svalové nerovnováhy při srovnání vypočteného testovacího kritéria s kritickou hodnotou v závislosti na zvolené hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ .

## **4 Metodologie**

### **4.1 Charakteristika souboru**

Celkem bylo hodnoceno deset členů řeckořímského zápasu pocházející z klubu Czech wrestling Chomutov ve věku 16 – 17 let. Probandi jsou aktivními hráči, kteří se věnují zápasu minimálně tři roky a maximálně devět let, průměrná délka je 6,5 let. Tato věková skupina je zařazena v zápasnické kategorii kadetů. Vybraní sportovci patří do reprezentace České republiky a jsou pravidelnými účastníky národních a mezinárodních soutěží. Jejich docházka na tréninkových jednotkách je pravidelná s minimálně pěti tréninkovými jednotkami v týdnu po dobu dvou hodin, a proto se jedná o vhodný výběr.

Klub zápasu Chomutov má dlouholetou tradici a je součástí Sportovního centra mládeže, tudíž nejlepší zápasníci ústeckého a karlovarského kraje jsou zaštitěni tímto klubem. Klub je v podnájmu ve sportovní hale města Chomutov se stálou zápasnickou žíněnkou. Náš vybraný soubor trénuje pravidelně pětkrát týdně v čase od 18:00 do 20:00.

### **4.2 Realizace výzkumného šetření**

Pro práci se skupinou jsme požádali etickou komisi o informovaný souhlas a schválení projektu práce etickou komisí Univerzity Karlovy - Fakulty tělesné výchovy a sportu, který byl schválen. Všichni účastníci práce tento souhlas stvrdili svým podpisem. Výzkumné šetření probíhalo v městské sportovní hale Chomutov ve sportovním klubu zápasu Czech wrestling Chomutov. Vedení klubu a hlavní trenér Mgr. Ladislav Šnelly byli zcela obeznámeni s naší diplomovou prací a s realizací souhlasili. K plánovanému programu přistupovali se zvědavostí a ochotou. Trenéři měli zájem o informace ohledně správného držení těla a následného kompenzačního programu, který bychom rádi realizovali. Připravili jsme prostor pro realizaci vstupního hodnocení fázického a posturálního svalstva, u kterého byla použita podložka, lavička, židle a fotoaparát pro potřebnou dokumentaci. Poněvadž jsme byli proškolení PaedDr. Květou Prajerovou, CSc. na konzultacích na Fakultě tělesné výchovy a sportu UK, hodnocení jsme prováděli sami. Vybraní jedinci přistupovali k programu ochotně a přivítali mou asistenci pro korekci cvičení. Následně vytvořený kompenzační program jsme zařadili

na závěr tréninkové jednotky po dobu čtyř měsíců a pravidelně aplikovali. Byli přítomni i trenéři Mgr Ladislav Šnelly a Jiří Matýsek. Kompenzační cvičení trvalo zhruba 30 minut. Sportovci provedli uvolnění hybného aparátu, následně protažení zkráceného svalstva a v závěru posílení oslabeného svalstva. Výstupní hodnocení svalstva bylo opět provedeno ve sportovní hale zápasu a prováděli jsme jej sami. Porovnali jsme vstupní a výstupní měření a následně využili Wilcoxonův test pro vyjádření statistické významnosti. V závěru byly výsledky sděleny jednotlivě každému sportovci a s jejich souhlasem i trenérům zápasu.

### **4.3 Použité metody výzkumu**

Pro posouzení svalové nerovnováhy jsme využili vstupní měření zkrácených a oslabených svalových skupin dle doporučené literatury Bursové (2005), Čermáka (2000), Hoškové (2010), Kose (1989), Matoušové (1992), Pernicové (1992) a Zítka (1998). Na základě zjištěných poznatků jsme sestavili intervenční program, sestavený dle stejné literatury /viz. výše/, který jsme aplikovali do tréninkových jednotek po dobu čtyř měsíců. V závěru diplomové práce jsme zhodnotili významnost našeho programu výstupním měřením, které jsme porovnali a hodnotili: splnil = 1, nesplnil =2. Pro vypočítání statistické významnosti jsme využili Wilcoxonův test. Testování bylo zdokumentováno fotografiemi.

### **4.4 Vstupní a výstupní hodnocení posturálních a fázických svalů**

#### **4.4.1 Testování svalů s tendencí k oslabení - fázické**

Hodnocení síly ohýbačů krku

Leh na zádech, připažit. Hlava a krční páteř se postupně odvíjejí od podložky shora dolů do okamžiku, kdy se brada přiblíží k jamce hrdelní. Důležitý je předklon hlavy. Přitažení brady s vytažením hlavy temene do dálky (Bursová, 2005). V krajní poloze je 20 sekund výdrž, hlava se netřese, brada se neoddaluje od krku /Obr. 3/.

Příznaky oslabení jsou zmenšený rozsah pohybu, kdy nedojde k úplnému přitažení brady ke krku. Při výdrži v krajní poloze se objevuje třes krčních svalů po dobu kratší než 15 sekund. Objevuje se předsun hlavy, zejména při jejím počátečním nadzvednutí nad podložku (Čermák, 2000; Hošková, 2010; Pernicová, 1992).

Obr. 3 Hodnocení síly ohýbačů krku a jeho provedení.



#### Hodnocení deltového svalu

Sed roznožný úzký pokrčmo na židli, připažit. Následně při přechodu do upažení posuzujeme déltový sval za spolupráce dolních přitahovačů lopatek, abdukce ramenního kloubu /Obr.4/.

Ochablý deltový sval se projevuje poruchou pohybového stereotypu nejen v oblasti pletence ramenního. Za nežádoucí považujeme nedostatečnou fixaci dolních fixátorů lopatek, které někdy doprovází i elevace ramen, nedostatečná fixace trupu a pánve, stranová asymetrie (Bursová, 2005).

Obr. 4 Hodnocení síly deltového svalu.



Hodnocení síly v oblasti hrudní páteře - síla mezilopatkových svalů a vzpřimovačů páteře

Klek sedmo, ohnutý předklon, připažit do rovného předklonu. Při dobré zdatnosti zádových svalů je páteř v této poloze po celé délce dokonale napříměná, ramena jsou ve

vodorovném postavení a současně drží kaudální směr, dlaně směřují do podložky /Obr.5/. Výdrž v poloze 15 až 20 sekund.

Při chybném provedení je páteř zakulacená v hrudní části páteře, ramena jsou v elevaci a hlava je předsunutá v mírném záklonu. Nadměrnou hyperaktivitou bederních vzpřimovačů může dojít k vytažení ramen kraniálním směrem a nedochází k fixaci dolních fixátorů lopatek (Čermák, 2000; Bursová, 2005).

Obr. 5 Hodnocení síly mezilopatkových svalů.



#### Hodnocení síly v oblasti bederní páteře - břišní stěna

Leh pokrčmo mírně roznožný, ruce v týl. Sledujeme sílu břišních svalů. Cvičenec s výdechem pomalu, tahem a bez odrazu od podložky odvíjí postupně páteř a přechází téměř do sedu. Lokty se snaží mít stále široce rozložené /Obr. 6/. Pokud cvičenec provede cvičení v plném rozsahu a výdrž v poloze je 15 až 20 sekund. Považujeme silovou úroveň cvičence za nadprůměrnou.

Oslabení se projevuje, pokud posazení není možné ani s předpažením horních končetin. Nazvednutí chodidel od podložky a tendence k přednožení. Provedení s topornou páteří. Provedení by mělo být bez šubnutí v celém rozsahu a páteř se odvíjí od podložky (Čermák, 2000; Bursová, 2005).

Obr. 6 Hodnocení síly v oblasti bederní páteře břišní stěny.



Hodnocení síly v oblasti pánve a dolních končetin - velký sval hýžd'ový

Leh na břicho, ruce pod čelem, případně s podloženým břichem. Cvičenec s výdechem zanoží jedno nohu mírně nad podložku, s nádechem výdrž. Výdrž 15 až 20 sekund /Obr.7/.

Oslabení je patrné, když zanožení není provedeno v rozsahu 10 stupňů bez oddálení pánve v časovém rozmezí kratší než 15 sekund (Čermák, 2000; Bursová, 2005; Hošková, 2010; Matoušová, 1992).

Obr. 7 Hodnocení síly velkého svalu hýžd'ového.



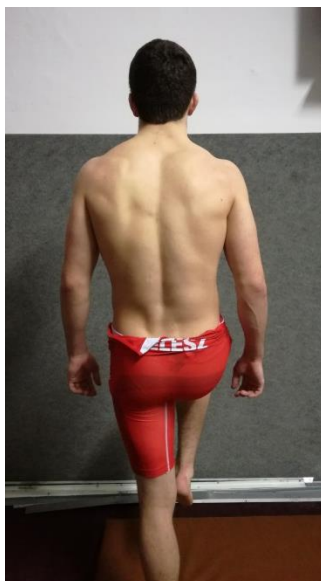
Střední a malý sval hýžd'ový

Stoj spojný, připažit. Cvičenec pomalu skrčí přednožmo jednu dolní končetinu tak, aby stehno svíralo pravý uhel s osou těla /Obr 8/. Výdrž 15 až 20 sekund se uvádí za uspokojivé.

Oslabení svalů se projevuje nedostatečnou výdrží v uvedené poloze. Pokles boku a vysunutí druhého boku do strany, horní část se uklání (Čermák, 2000; Bursová, 2005; Hošková, 2010; Pernicová, 1993).



Obr. 8 Hodnocení síly malého a středního svalu hýžděového.



#### 4.4.2 Testování svalů s tendencí ke zkrácení - posturální

Oblast krční páteře

Délku těchto svalů hodnotíme při pasivním předklonu hlavy v sedu zkřížném skrčmo. Brada se má co nejkratší cestou přiblížit k jamce hrdelní /Obr. 9/.

Znaky zkrácení jsou ventrální směr ramen při předklonu hlavy, brada oddálena od krku, nedostatečné rozvinutí páteře (Čermák, 2000; Kos, 1989).

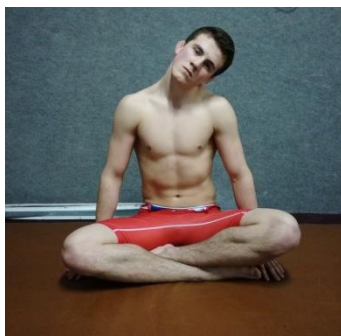
Obr. 9 Hodnocení délky svalů v oblasti krční páteře – předklon.



Sed zkřížený skrčmo s napřímenou páteří, úklon hlavy vpravo a vlevo /Obr. 10/.

Při znacích zkrácení se projevuje asymetrie ramen, elevace ramene testované strany, spojení úklonu s otočením hlavy nebo s jejím záklonem (Čermák, 2000; Kos, 1989).

Obr. 10 Hodnocení délky svalů v oblasti krční páteře – úklon.



Hodnocení délky prsních svalů

Leh na zádech při okraji lavice, bedra přitisknuté k lavici a hrudník stažený do výdechové polohy. Vzpažit pravou ruku zevnitř do volného prostoru mimo lavici, loket je ohnutý do pravého úhlu, nadloktí je ve vnější rotaci s uvolněným předloktím a dlaní vzhůru /Obr.11/.

Příznaky zkrácení se projevují při vzpažení výrazným prohnutím v bedrech, při přitažení bederní páteře k podložce jsou paže pokrčené a trčí šikmo vzhůru (Čermák, 2000; Kos, 1989). Dle Bursové (2005) příznaky zkrácení se projeví, pokud loket nedosáhne alespoň horizontální úrovně osy stolu.

Obr. 11 Hodnocení délky prsních svalů.



### Hodnocení délky vzpřimovačů páteře

Sed na židli. Cvičenec provádí plynulý ohnutý předklon od hlavy až k hornímu okraji pánve. Horní končetiny jsou uvolněné. Provedení odpovídá fyziologické normě, pokud je vzdálenost hlavy od kolen 10 – 15 cm, trnové výběžky tvoří plynulý oblouk a jsou od sebe rovnoměrně vzdáleny /Obr.12/.

Za znaky zkrácení se považuje příliš sklopená pánev, nadměrné ohnutí hrudní páteře a nedostatečné vyklenutí bederní páteře, elevace ramen, záklon hlavy (Čermák, 2000; Bursová, 2005; Hošková, 2010; Kos, 1989).

Obr. 12 Hodnocení délky vzpřimovače páteře.



### Hodnocení délky čtyřhranného svalu bederního

Sed na židli. Testovaný provádí postupně od krční páteře úklon. Horní končetiny jsou uvolněny. Při správném provedení kolmice spuštěná z jamky podpažní prochází mezigluteální rýhou a páteř tvoří plynulý oblouk /Obr. 13/.

Příznaky zkrácení jsou viditelné při zmenšeném rozsahu pohybu, chodidlo opačné strany se nadlehčuje od země, dochází k vybočení pánve, současně s úklonem se trup předklání nebo zaklání (Čermák, 2000; Bursová, 2005; Hošková, 2010).

Obr. 13 Hodnocení délky čtyřhranného svalu bederního.

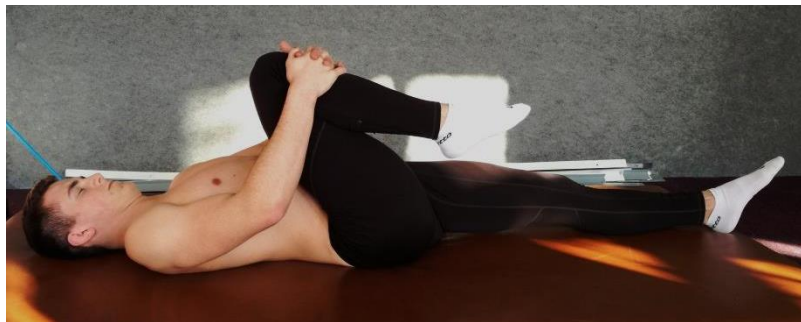


### Hodnocení délky flexorů kyčelního kloubu

Leh na zádech skrčení přednožmo jedno nož a rukama přitáhnout k tělu, bedra jsou přiložená k podložce /Obr. 14/.

Při zkrácení nezůstane natažená dolní končetina na podložce a vychyluje se do unožení a přednožení (Čermák, 2000; Hošková, 2010).

Obr. 14 Hodnocení délky bedrokyčlostehenního svalu.



Leh na břicho, pokrčít zánožmo levou, zachytit za pravý nárt. Tahem přitlačujeme patu k hýždím. Pokusit se zvednout koleno z podložky /Obr. 15/.

Dbáme, abychom nezvedali pánev, ta by měla zůstat stále na zemi. Pokud cvičenec nezachytí nárt při velkém zkrácení svalu, lze si pomoci švihadlem, či ručníkem (Čermák, 2000; Bursová, 2005).

Obr. 15 Hodnocení délky čtyřhlavého svalu stehenního.



### Hodnocení délky zadních stehenních svalů

V lehu na zádech cvičenec přednoží jednu nohu do polohy 90 stupňů /Obr.16/.

Známky zkrácení se projevují při nedosažení 90 stupňů, flexe v kyčelním kloubu. Končetina se krčí v kolenním kloubu a pozorujeme souhyby v bederní a krční páteři, kde se zvětšuje prohnutí (Čermák, 2000).

Obr. 16 Hodnocení délky zadních stehenních svalů.



### Hodnocení délky lýtkového svalu

Mírný stoj rozkročný, chodidla rovnoběžná. Cvičenec plynule přechází ze stoje do dřepu na celých chodidlech s předpažením. Stehna se dotýkají lýtek /Obr.17/.

Příznaky zkrácení se projevují při neprovedení dostatečného dřepu na plných chodidlech a bez dotyku steh s lýtky (Bursová, 2005; Kos, 1989).

Obr. 17 Hodnocení délky lýtkového svalu.



### Hodnocení délky vnitřní strana stehna

Leh mírně roznožný, paže volně podél těla. Unožit pravou do krajní polohy. Pravá noha by měla svírat s osou těla úhel 40 stupňů /Obr.18/. Nesmíme se prohýbat v bedrech.

Zkrácení je patrné při nedosažení unožení 35 – 40 stupňů s osou těla, aniž by nedocházelo k natáčení pánve a prohnutí beder (Bursová, 2005; Kos, 1989).

Obr. 18 Hodnocení délky vnitřní strany stehna



## 4.5 Použitý kompenzační program

Kompenzační neboli vyrovnávací program, který jsme sestavili, byl cíleně vybrán pro odstranění zjištěných somatických nedostatků svalové nerovnováhy u zápasníků řeckořímského. Program také slouží pro odstranění špatných návyků při posilování a protahování svalů, které v průběhu kompenzačního cvičení byly zjištěny. Po řádném zahřátí a uvolnění jsme protahovali zkrácené svalstvo. Každý sval jsme protahovali nejméně 2x, minimálně po dobu 15 vteřin. Po té jsme přešli k posilování oslabeného svalstva. Každé cvičení jsme prováděli 3x po 12 opakování (Bursová, 2005).

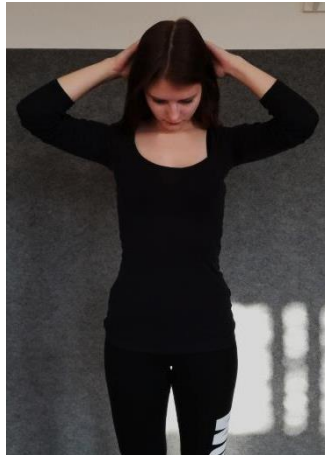
### Svaly s tendencí ke zkrácení – posturální

Svaly šíjové

ZP: Stoj mírně rozkročný, skrčit vzpažmo zevnitř, předloktí dovnitř, ruce v týl, hlava v prodloužení těla.

Při výdechu tahem obou rukou hlavu do předklonu /Obr. 19/. Břišní a hýžd'ové svaly jsou zpevněné. Aktivní jsou pouze paže, šíjové svaly jsou uvolněné. Ramena se nesmí vytahovat k hlavě, jinak cvik ztrácí účinnost.

Obr. 19 Protahování šíjových svalů.

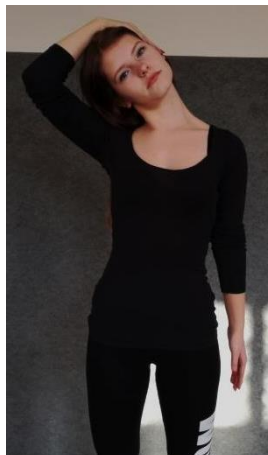


Horní část svalu trapézového

ZP: Stoj mírně rozkročný, hlava v prodloužení těla

Při výdechu pravou rukou uklánějte hlavu tahem vpravo. Ramena, zvláště levé, nezvedáme, ale naopak držíme kaudální směr /Obr. 20/. Nádechem se vracíme do základní polohy. Totéž na opačnou stranu. Břišní a hýžd'ové svaly jsou zpevněné.

Obr. 20 Protážení horní části trapézového svalu.



Velký i malý sval prsní

ZP: Stoj rozkročný

Stoj rozkročný upažit levou vzad povýš a zachytíme se prsty o opěru. Vychýlíme trup směrem ke stěně, bez prohnutí v bedrech, zpevněné břišní a hýžděové svaly, ramena drží kaudální směr /Obr.21/.

Obr. 21 Protážení velkého i malého prsního svalu.

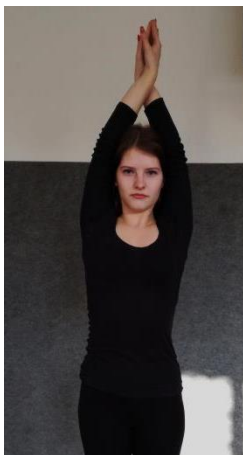


Svaly bederní (bederní část vzpřimovačů páteře a čtyřhranný sval bederní)

ZP: Stoj mírně rozkročný, vzpažit dovnitř zkřížené ruce s dlaněmi na sobě /Obr.22a/

S výdechem přejdeme do úklonu vlevo a pocítujeme protážení /Obr.22b/. S výdrží volně dýcháme a vracíme se zpět do základní polohy. Dbáme na to, aby nedocházelo k prohýbání bederní páteře, k rotaci pánve a ramen. Ramena drží kaudální směr. Totéž cvičíme vpravo.

Obr. 22a Základní postoj.



Obr. 22b Provedení úklonu.





ZP: Leh vznesmo, pokrčmo, vzpažit.

S výdechem zvedněte pánev a uvolněné dolní končetiny do polohy svisle vzhůru necháváme přepadávat jejich vlastní vahou nad hrudník. Tlačíme bederní páteř dorsálním směrem /Obr.23/. Volně dýcháme, s každým výdechem bychom měli pociťovat uvolnění vzpřimovačů bederní páteře.

Obr. 23 Leh vznesmo, protažení vzpřimovačů páteře.



Ohýbače kyčle (sval bedrokyčlostehenní a dlouhá hlava čtyřhlavého stehenního svalu)

ZP: Leh na břicho, připažit

Leh na břicho, pokrčte zánožmo pravou, zachyťte za pravý nárt. Tahem přitlačujte patu k hýždím. Pokuste se zvednout koleno z podložky, nikoliv pánev. Ta by měla zůstat na zemi /Obr.24/. Uvolněné dýchání. Pokud cvičenec nezachytí nárt při velkém zkrácení svalu, lze si pomoci švihadlem, či ručníkem. Cvičení provedeme i na levou nohu.

Obr. 24 Protažení dlouhé hlavy čtyřhlavého stehenního svalu.



ZP: Klek přednožný /Obr.25a/

S výdechem z kleku přednožného přeneste váhu vpřed, dokud neucítíte u klečící nohy tah svalů na přední straně stehna /Obr.25b/. Dbáme na neprohýbání v bederní části páteře. Hlava v prodloužení osy páteře. Nehmítáme, uvolněně dýcháme. S nádechem výdrž v krajní poloze, s výdechem protahujeme.

Obr. 25 Základní postavení /a/, protažení bedrokyčlostehenního svalu /b/.



Přítahovače stehna

ZP: široký stoj rozkročný, ruce v bok

Přesunutím váhy těla vpravo, podřep únožný levou. Postupně podřep snižujeme a protlačíme pánev vpřed a vpravo. Neprohýbáme se v oblasti bederní páteře /Obr.26/. Totéž na druhou stranu. Čermák (2000) při protažení doporučuje ohnutý předklon, lokty na zem. Uvolněně dýchání v krajní poloze protažení.

Obr. 26 Protažení vnitřní strany stehna.



ZP: Široký sed roznožný, rovný předklon, předpažit

Hlubším předklonem přibližujeme předloktí co nejbližší k zemi /Obr.27/. Neprohýbáme se v oblasti bederní páteře, hlava v prodloužení osy páteře, ramena držíme kaudálním směrem, volně dýcháme. S nádechem výdrž v krajní poloze, s výdechem se snažíme bez přepínání svalů dostat níže.

Obr. 27 Protažení vnitřní a zadní strany stehen.

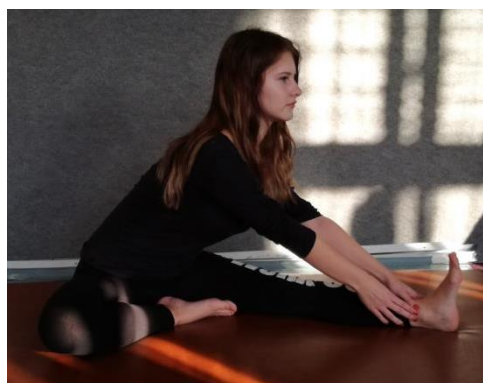


Ohýbače kolenního kloubu (dvoukloubové svaly na zadní straně stehna)

ZP: Sed skrčmo únožný levou, bérce dovnitř

S výdechem úchop za kotník, vzpřímený zpevněný trup, ramena zatažena, přitahujeme se směrem vpřed /Obr.28/. Nevytáčíme ramena do stran. S nádechem výdrž v poloze, s výdechem protahujeme. Totéž druhá noha.

Obr. 28 Protažení zadní strany stehna



## Trojhlavý sval lýtkový

ZP: Stoj

Výpad levou vpřed, opřeme se o stěnu /Obr.29/. S výdechem aktivace břišních svalů, podsazení pánve, hlava v prodloužení osy páteře. Pravou nohu máme propnutou a patu nezvedáme. Pata a palec jsou v čelní rovině. S nádechem výdrž, s výdechem protahujeme. Zároveň s trojhlavým svaem lýtkovým protahujeme Achillovu šlachu.

Obr. 29 Protážení trojhlavého svalu lýtkového.



## Svaly s tendencí k oslabení - fázické:

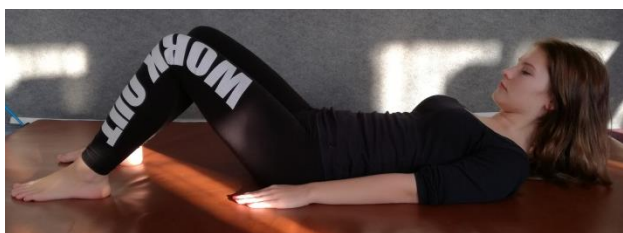
Ohýbače krku a hlavy

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný

Protáhneme šíji do dálky – tímto pohybem má začínat každý předklon hlavy v lehu. Stabilizujeme pánev a trup. Při výdechu provedeme předkyv hlavy s oblým předklonem krku /Obr.30/. S nádechem zpět do základní polohy.

Hrubou chybou je předsun hlavy a krku se záklonem, elevace ramen.

Obr. 30 Posílení krčních svalů.



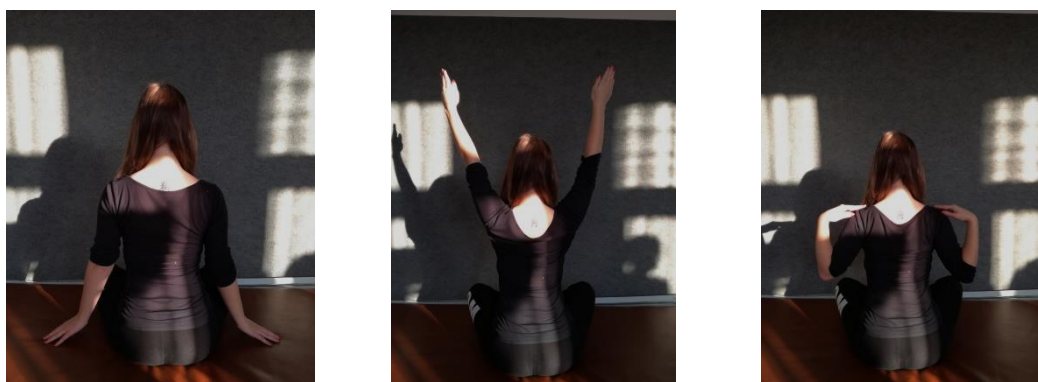
Posílení svalů rombických (střední část svalu trapézového a dolní část svalu trapézového)

ZP: Sed zkřížený skrčmo, upažit dolů poníž, dlaně vpřed.

Tímto cvičením si osvojíme správný stereotyp správného držení ramen, lopatek a hrudní páteře. Zafixujeme pánev stahem hýžd'ových svalů a zpevníme břišní svaly, protáhneme trup a hlavu v podélné ose páteře se stažením ramen a lopatek kaudálním směrem. S nádechem ze základní polohy přejdeme do vzpažení zevnitř, následně s výdechem skrčit přípažmo, ruce ze stran na ramena a zpět do základní polohy. Každý přechod polohy provádíme uvědoměle pomalu /Obr.31a,b,c/.

Vyvarujeme se elevaci ramen, prohnutí beder, předsunutí hlavy (Čermák, 2000; Hošková, 2010).

Obr. 31 Základní postavení /a/, vzpažení zevnitř /b/, skrčit přípažmo /c/.

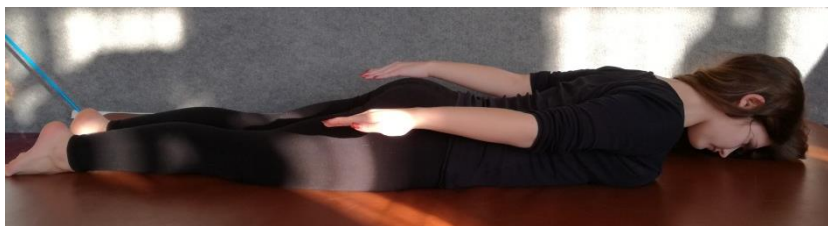


ZP: Leh na břicho, čelo na podložce, připažit, dlaně dolů.

S výdechem stah hýžd'ového a břišního svalstva s podsazením pánve. Z pasu protáhnout trup a hlavu v podélné ose páteře, rozložit ramena do šířky a stáhnout je s lopatkami kaudálním směrem. Propnout dolní končetiny podélné ose páteře následně provést zapažení s mírným zvednutím hlavy z podložky 1 cm /Obr. 32/.

Dáváme pozor na velké zapažení se stažením lopatek k sobě. Záklon hlavy a prohnutí v bedrech. Při cvičení nezadržujeme dech.

Obr. 32 Posilování dolní části trapézového svalu.



### Svaly břišní přímé

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožený, stehna a bérce svírají pravý uhel, ruce v týl.

S výdechem pomalu, tahem a bez odrazu od podložky odvíjíme páteř a přecházíme téměř do sedu, kdy horní okraj pánve se stále dotýká podložky. Lokty se snažíme mít široce rozložené /Obr.33a/. V případě nezvládnutí cvičení, je snadnější verze horní končetiny připažené povýš /Obr. 33b/. Při této variantě nedochází k elevaci ramen.

Vyvarujeme se topornému zvedání trupu, předsunutí hlavy, elevaci ramen, vyklenutí břišní stěny. Snažíme se nezvedat nohy nad podložku.

Obr. 33 Posilování přímých břišních svalů /a/ snadnější varianta /b/.



### Svaly břišní šikmé

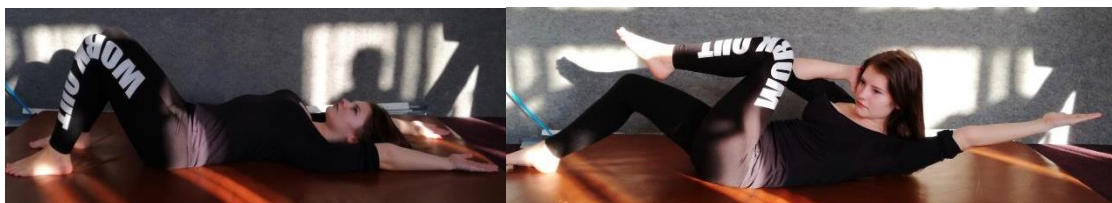
ZP: Leh pokrčmo mírně roznožený, chodidla na podložce rovnoběžně – vzpažit dlaně vzhůru /Obr.34a/.

Podsadit pánev a přitisknout bedra k podložce. Při každém výdechu skrčit přednožmo levou a přitáhnout k hrudníku, současně mírný předklon hlavy a horní části hrudníku s natočením. Skrčit předpažmo pravou, loket se dotkne levého kolena. S nádechem zpět

do základní polohy a totéž opačně /Obr.34b/. Snadnější varianta je horní končetiny připaženy povýš /Obr. 35/.

Vyvarujeme se podobným chybám jako u posilování přímých břišních svalů.

Obr. 34 Posílení šikmých břišních svalů /a/, provedení /b/.



Obr. 35 Posílení šikmých svalů, horní končetiny připaženy povýš.



Velký, střední i malý sval hýžděový

ZP: Leh na břicho, skrčit vzpažmo.

S výdechem stáhnout hýždě protáhnout levou dolní končetinu do mírného zanožení maximálně 10 – 15 cm od podložky. S nádechem držet polohu. S výdechem zpět do ZP. Totéž na opačnou končetinu /Obr.36/.

Vyvarovat se pronutí v bedrech, nejdříve kontrahovat gluteální sval s následnou minimální aktivací bederního svalstva. Nemělo by docházet k zadržování dechu. Cvičení provádíme pomalu a uvědoměle.

Obr. 36 Posílení hýžd'ových svalů – zanožení.

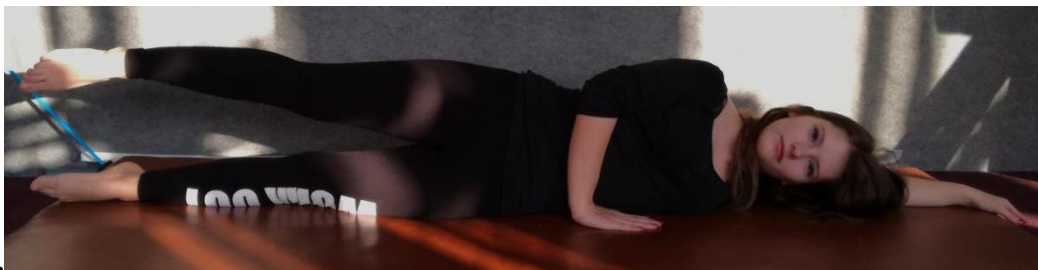


ZP: Leh na levém boku, hlava položená na vzpažené levé, dlaň dolů, pravá pokrčit přípažmo, opřít dlaň o podložku, prsty směřují kraniálně.

S výdechem provedeme stah hýždí, zafixujeme pánev v podsazení, protáhneme celé tělo v podélné ose páteře. Protáhneme pravou dolní končetinu s mírným unožením maximálně 35 - 40 stupňů /Obr. 37/. S vdechem zpět do ZP. Totéž na opačnou stranu.

Dáváme pozor na správnou polohu pánve. Při unožení může docházet k zevní rotaci pánve a současně k mírnému přednožení. Neprovádíme zbytečně příliš velké unožení, správný rozsah je 35 až 40 stupňů.

Obr. 37 Základní poloha při posílení hýžd'ových svalů.



#### 4.6 Použité statistické metody

Náš statistický výběr je nominální neparametrický párový. Tudíž je pro náš výběr vhodný Wilcoxonův test, který zjišťuje, zda po aplikaci našeho kompenzačního cvičení došlo k významnému zlepšení na námi určené hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ . (Cihlár, Havel, [online]; Havel, Hnízdil, [online])



Námi zvolený kompenzační program jsme hodnotili jednotlivé cviky známkou - **provedl = 1, neprovedl = 2**. Při součtu všech cvičení zjistíme rozdíly mezi párovými hodnotami při vstupním a výstupním hodnocení kompenzačního programu (*veličina Z*) – některé rozdíly mohou být kladné, jiné záporné a v případě shody párových hodnot jsou rozdíly nulové. Nulové rozdíly z dalšího hodnocení vyřazujeme. Nenulové rozdíly uspořádáme vzestupně bez ohledu na znaménko. Každému rozdílu přiřadíme pořadí. Testujeme hypotézu, že rozdíly jsou rozloženy symetricky kolem 0, tzn., že součet kladných a záporných rozdílů by měl být roven 0 (v případě, že platí shoda rozdělení obou veličin  $X$  a  $X'$ ). Proto by se také neměl příliš lišit součet pořadí kladných a záporných rozdílů. Naše hodnoty označíme  $W_+$  součet pořadí odpovídajících kladným rozdílům a  $W_-$  součet pořadí odpovídajících záporným rozdílům. Přitom platí:

$$W_+ + W_- = \frac{n \cdot (n + 1)}{2}$$

Menší z obou součtů  $W_+$  a  $W_-$  použijeme jako testovací kritérium  $W = \min(W_+, W_-)$ . Následně porovnáme vypočtené testovací kritérium  $W$  s tabelovanou kritickou hodnotou pro příslušné  $n = 10$  a zvolenou hladinu významnosti  $\alpha$ .

Je-li  $W < W_{(\alpha, n)} \Rightarrow$  zamítáme hypotézu o shodnosti rozdělení veličiny  $X$  a  $X'$ .

Je-li  $W > W_{(\alpha, n)} \Rightarrow$  nemůžeme zamítnout hypotézu o shodnosti rozdělení veličiny  $X$  a  $X'$  (Badáňová, [online]).

## 5 Výsledky

Výsledková část je zaměřena na porovnání výsledků vstupního a výstupního testování sportovců na základě pořízené fotodokumentace a předloženého dotazníku /Příloha č.1/ pro zjištění jejich osobních údajů, sportovní a lékařské anamnézy.

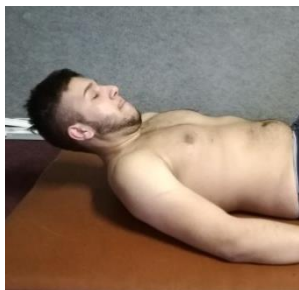
### Proband 1

Proband 1 narozený 7. září 2000, neprodělal žádnou operaci, úraz ani jiná onemocnění. Neužívá žádné léky, pouze doplněk stravy bílkovinový 100% protein.

Patří do širšího výběru české reprezentace v zápase. Zápasu se věnuje tři roky, jedná se o nejkratší dobu ze sledovaných probandů. Dříve byl aktivním boxerem. Boxu se věnoval od roku 2010. V současné době se věnuje pouze zápasu. Významných úspěchů na domácí a mezinárodní úrovni zatím nedosáhl.

Jeho docházka byla pravidelná. Po čtyřech měsících pravidelného cvičení se nám podařilo snížit nedostatky ze 14 nesplněných cviků na 5 nesplněných. Výrazně jsme zlepšili rozsah vnitřní strany stehen a posílili šijové svalstvo /Obr 38a, 38b/. Velké problémy byly u zadních svalů stehenních a adduktorů stehna, které byly ohodnoceny jako zkrácené. Přičemž je nutné podotknout, že původně proband nedokázal vůbec vykonat sed roznožný, aniž by se opíral rukama vzad. Cíleným cvičením jsme dosáhli zlepšení, kdy proband v testu rozsah vnitřní strany stehen splnil /Obr.39a, 39b/.

Obr. 38a Test šijové svalstvo – PŘED.



Obr. 38b Test - PO



Obr. 39a Test vnitřní strana stehen – PŘED.



Obr. 39b Test – PO



## Proband 2

Proband 2 se narodil 2. června 2000. V osobní anamnéze uvedl zranění luxace ramenního kloubu, výron kotníků, zlomený malíček, podvrknutí loketního kloubu. Operace neprodělal. Vážným onemocněním netrpěl a neužívá žádné léky.

V zápase se pohybuje od roku 2006. Do roku 2010 hrál lední hokej. Od té doby se plně věnuje zápasu. Je mistrem republiky ve své kategorii a reprezentantem České republiky. V zahraničí zatím nedosáhl výrazných úspěchů. Trénuje pravidelně jednou denně.

Pokroky u tohoto probanda dosáhly významných výsledků. Vstupní hodnocení fázičkého svalstva bylo převážně hodnoceno číslem jedna. Proband nedosáhl hodnocení jedna pouze v části břišního svalstva. V oblasti posturálního svalstva měl proband významné problémy se zadními svaly stehenními a hodnocením zkráceného lýtkového svalstva.

Nejlepších výsledků proband dosáhl při výstupním hodnocení délky lýtkového svalstva. Na obrázku je evidentní problém s dotykem mezi stehenním svalem a lýtkovým svalem /Obr.40a/. Následně po uplynutí čtyř měsíců došlo k výraznému zlepšení /Obr.40b/.

Obr. 40a Délka lýtkového svalstva – PŘED.



Obr. 40b Test - PO



### Proband 3

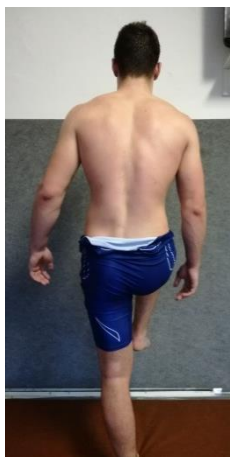
Proband 3 se narodil 17. 2. 2000. V osobní anamnéze uvedl, že prodělal v roce 2014 operaci ramene a nyní se s ničím neléčí. V dětství mu byla sdělena mírná skolióza v bederní části páteře, s kterou docházel pravidelně k fyzioterapeutovi. V současné době již nedochází, ale mírná skolióza trvá. Neužívá žádné léky pouze sportovní doplňky stravy, vitamíny.

Zápasu se věnuje již od roku 2007. V současné době je mistrem republiky v jeho kategorii a patří mezi naše reprezentanty. Mezi zahraniční úspěchy uvedl medailové umístění na Grand Prix v Německu a Maďarsku. Neprovozoval žádné jiné sporty. Trénuje pravidelně jednou denně.

Vstupní hodnocení fyzického svalstva nám prozradilo nedostatky v síle mezilopatkového svalstva, středního a malého hýžd'ového svalstva. U posturálního svalstva byly zjištěny nedostatky převážně u dolních končetin. U tohoto probanda nedošlo k výraznému zlepšení, ale bylo evidentní osvojení správné polohy těla při cvičení.

Nejvýraznější změna byla při hodnocení síly středního a malého hýžd'ového svalu. Při vstupním měření byl viditelný problém v poloze /Obr.41a/, proband nebyl schopný udržet vzpřímenou postavu a docházelo k vychýlení pánve, pravé rameno je viditelně níže než druhé. Následně při výstupním měření byla viditelná změna. Proband pro požadovanou dobu dosáhl vzpřímené postavy a nedocházelo k vybočení pánve. Testovaná poloha byla výrazně stabilnější. /Obr.41b/.

Obr. 41a Síla hýžd'ových svalů - PŘED.



Obr. 41b Test – PO.



Proband 4.

Náš proband 4 je narozen 8. října 2000. V osobní anamnéze neuvedl žádné operace a výrazná zranění. Uvádí časté zablokování krční páteře. Nikterak se s tím neléčí.

Proband se věnuje sportu od roku 2012. Je zařazen v širší reprezentaci. Mezi jeho sportovní úspěchy patří 2. místo na Mistroství republiky 2016. Trénuje pravidelně jednou denně a nevěnuje se žádnému jinému sportu.

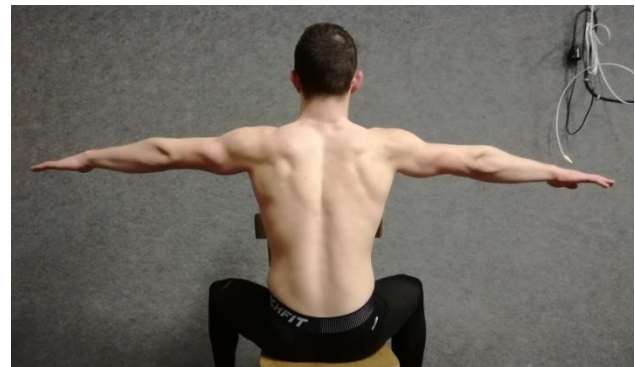
U probanda 4 byly při vstupním šetření fázického svalstva zjištěny nedostatky v hodnocení síly deltového svalu. V případě hodnocení síly krční páteře, břišní stěny i hýžd'ových svalů nečinily probandovi žádné problémy. U hodnocení posturálního svalstva byly problémy výraznější u prsního svalstva a čtyřhlavého svalu stehenního.

U abdukce ramenního kloubu bylo vidět větší zapojení horní části trapézového svalstva, elevace ramen a svalová asymetrie /Obr.42a/. Následně po uplynutí doby čtyř měsíců, proband splnil úkol s přehledem po uplynutí časové doby 20 vteřin ve výdrži bez viditelných změn /Obr.42b/.

Obr. 42a Síla deltového svalu. – PŘED.



Obr. 42b Test – PO.



Proband 5

Narozen 25. února 2001. V osobní anamnéze uvedl, že neprodělal žádné operace a s ničím se neléčí. Mezi závažnější zranění uvedl podvrtnuté koleno, kotník, naražená žebra. Žádné léky neužívá, pouze sportovní doplňky.

Zápasu se věnuje již od roku 2008. V současné době je reprezentantem České republiky. Mezi jeho úspěchy patří titul mistra republiky a 13. místo na Mistroství Evropy v roce 2016. Nevěnuje se žádnému jinému sportu. Trénuje pravidelně.

Při vstupním měření fázického svalstva byly zjištěny nedostatky mezilopatkových svalů a síla břišní stěny. U hodnocení posturálního svalstva byly zjištěny nedostatky u prsního svalstva, vzpřimovače páteře a oblasti stehenních svalů.

Nejvýraznějšího zlepšení došlo u bedrokyčlostehenního svalu. Při vstupním měření jsme zjistili jasné příznaky zkrácení. Dolní končetina byla mírně pokrčená a přitažení druhé dolní končetiny nebylo dostačující /Obr.43a/. Při výstupním měření bylo zjištěno významné zlepšení /Obr.43b/. Následně při hodnocení fázického svalstva byly viditelné výsledky u mezilopatkových svalů. Bylo zřetelné oslabení, kulatější záda, ramena v protrakci /Obr.44a/. Při výstupním měření byly viditelné změny. Proband vydržel ve správné poloze po celou dobu testování /Obr.44b/.

Obr. 43a Zkrácený bedrokyčlostehenní sval – PŘED.



Obr. 43b Test – PO.



Obr. 44a Mezilopatkových svalů – PŘED. Obr. 44b Mezilopatkových svalů – PO.



## Proband 6

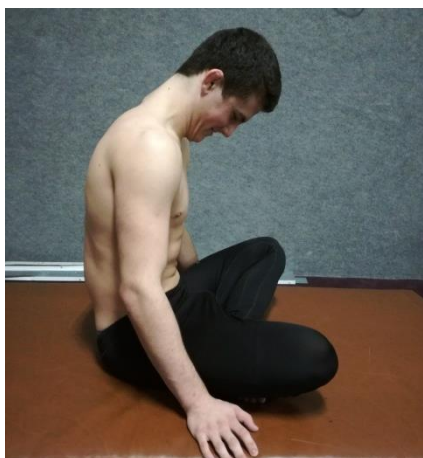
Narozen 6. května 2000. Neprodělal žádnou operaci a s ničím se v současné době neléčí. Uvedl, že trpí mírnou skoliózou páteře, kterou mu diagnostikoval doktor v šesti letech. V současné době se s tím nijak neléčí. Nepobírá žádné léky.

Zápasu se věnuje již od roku 2007. Je reprezentantem České republiky. Několika násobný Mistr republiky. Mezi nejvýznamnější úspěch řadí sedmé místo z Mistroství Evropy 2015. Jako doplňkový sport hraje fotbal. Tomu se věnuje pouze okrajově. Trénuje pravidelně.

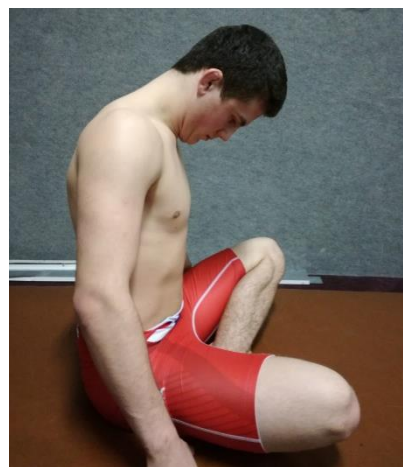
Při vstupním měření posturálního svalstva jsme zjistili nedostatky v oblasti šíje, svaly vzpřimovače páteře, a čtyřhlavý sval stehenní. Při měření fázického svalstva byly zjištěny nedostatky v oblasti břišní stěny. Další měření bylo v pořádku a ohodnocené známkou jedna.

Významného a viditelného zlepšení při porovnání vstupního a výstupního měření, dosáhl proband v hodnocení délky šíjových svalů. U předklonu hlavy byla brada vzdálena od hrudi se zapojením svalů, ramena byla více v protrakci /Obr.45a/. Při výstupním měření byla změna u postavení ramen a viditelně cvik provedl bez zjevných známek námahy a přemáhání /Obr.45b/. Při zjišťování fázického svalstva došlo k výraznému zlepšení břišního svalstva. V úvodním měření nebyl proband schopný přejít do sedu bez švihů a jeho poloha končila v úvodní části /Obr.46a/. Následně ve výstupním měření byl proband schopen tento cvik provést bez větších obtíží, bez švihů a třesu svalů /Obr.46b/.

Obr. 45a Délka šíjových svalů – PŘED.



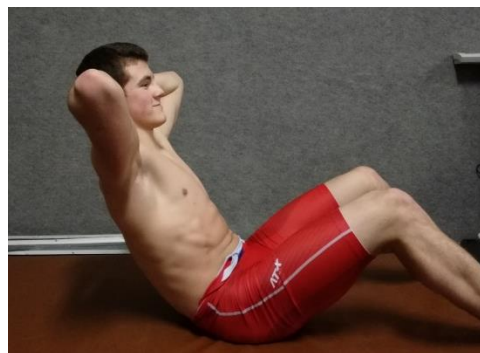
Obr. 45b Test – PO.



Obr.46a Síla břišních svalů – PŘED.



Obr. 46b Test – PO.



### Proband 7

Proband 7 narozený 5. května 2000. V osobním dotazníku uvedl, že se s ničím neléčí. Mezi jeho zranění uvedl zlomené zápěstí, podvrtnutý kotník. Uvádí, že má problémy s krční páteří. Jeho popis: „Mám občas zablokovaný krk a střílí mi to od pravé lopatky do hlavy.“ V současné době nebere žádné léky, ani doplňky stravy.

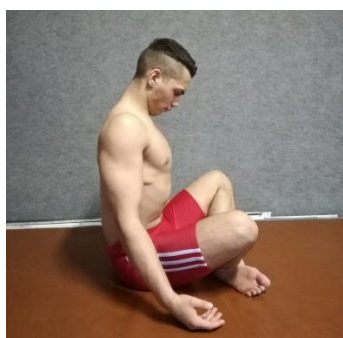
Zápasu se věnuje od roku 2013. Je součástí reprezentace a na Mistroství České republiky 2016 obsadil třetí místo. Dříve boxoval a hrál fotbal. V současné době se věnuje pouze zápasu. Trénuje pravidelně.

Ve vstupním měření posturálního svalstva jsme zjistili zkrácené svalstvo v oblasti krční a bederní páteře a test lýtkového svalu byl také ohodnocen číslicí dva. Při měření fázického svalstva jsme zjistili oslabené svalstvo v oblasti mezilopatkových a hýžd'ových svalů.

Nejlepších výsledků dosáhl proband při hodnocení délky šíjových svalů. Při vstupním měření nebyl schopen předklonu, přičemž se snažil držet vzpřímený trup /Obr.47a/. Po skončení kompenzačního programu byl schopný předklonu a dotyku brady s hrudí, přičemž se snažil udržet stále správné držení těla /Obr.47b/. Při hodnocení fázického svalstva dosáhl proband nejlepších a viditelných výsledků v oblasti velkého svalu hýžd'ového. Z počátku neudržel dolní končetinu ve stejné poloze a příliš jí zvedal /Obr.48a/. Následně při výstupním šetření udržel dolní končetinu ve stejné poloze, neprohýbal se v bedrech a nedocházelo k třesu svalstva /Obr.48b/.



Obr 47a Zkrácené šíjové svalstvo – PŘED.



Obr. 47b Test – PO.



Obr. 48a Hodnocení síly hýžděového svalu – PŘED.



Obr 48b Test – PO.



## Proband 8

Proband 8 je narozen 21. dubna 2001. V osobním dotazníku uvedl, že se s ničím v současné době neléčí. Mezi závažné zranění uvedl luxaci levého lokte. Do dnes má omezený pohyb. Uvedl také občasné problémy s krční páteří. Žádné léky neužívá. Pouze doplňky stravy, vitamíny, protein, iontové nápoje.

Patří mezi naše úspěšné zápasníky. Zápasu se věnuje od roku 2008. Patří do reprezentace České republiky. Je velice úspěšným sportovcem. Několikrát násobný mistr republiky. Na Mistroství Evropy 2016 skončil na pátém místě. Nedělá žádné jiné sporty, svůj volný čas tráví více v posilovně. Trénuje pravidelně.

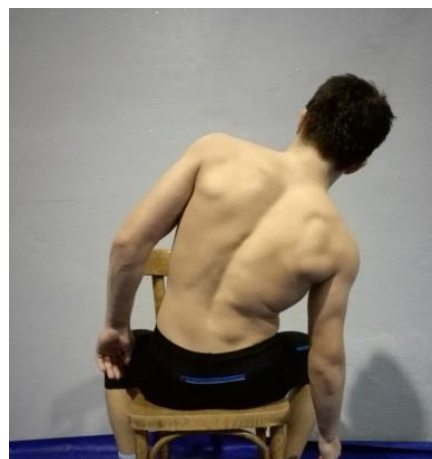
Proband při vstupním šetření měl velice dobré výsledky při testování fázického svalstva. Pouze síla ohýbače krku byla nedostatečná. Byl zde mírný záklon. Výrazné

problémy byly v testování posturálního svalstva. Pouze u šíjového svalstva a abduktoru vnitřních stehenních svalů byl test ohodnocen jedničkou.

Výrazného zlepšení se u probanda projevilo u čtyřhranného svalu bederního. Z počátku při provedení bylo evidentní, že proband se nakláněl vpřed a pánev nedokázal udržet v rovné poloze /Obr.49a/. Následně se výsledky zlepšily. Proband si dokázal uvědomovat správné držení těla a vyžadovaná poloha, pomyslná kolmice spuštěná z jamky podpažní procházela gluteální rýhou a páteř tvořila plynulý oblouk, byla ohodnocena číslicí jedna /Obr.49b/.

Obr. 49a Hodnocení čtyřhranného sv. – PŘED.

Obr. 49b Test – PO.



#### Proband 9

Proband 9 je narozen 13. 4. 2001. Žádným vážným zraněním netrpěl. Ničím se neléčí. Žádné léky neužívá. Pouze sportovní doplňky, nápoje, amino kyseliny BCAA.

Zápasu se věnuje od roku 2012. Mezi hlavní úspěchy patří titul Mistra republiky. Je zařazen mezi reprezentaci České republiky a účastní se mezinárodních soutěží, zatím bez významných výsledků.

Při vstupním měření měl proband velice dobré výsledky fázického svalstva, přičemž jsme nezjistili žádné nedostatky. U hodnocení posturálního svalstva bylo zjištěno několik nedostatků. V šíjové oblasti, proband se nedotkl bradou hrudi. Čtyřhlavý a zadní svaly stehenní také byly ohodnoceny číslicí dvě.

Významný rozdíl byl v hodnocení posturálního svalstva čtyřhlavého stehenního svalu. Proband z počátku nebyl schopen se zcela chytit za nárt /Obr.50a/. Následně při výstupním měření byl schopen chycení nártu a zvednutí kolene ze žíněnky /Obr.50b/.

Obr. 50a Čtyřhlavý sval stehenní – PŘED.



Obr. 50b Čtyřhlavý sval stehenní – PO.



#### Proband 10

Proband 10 se narodil 1. prosince 2001. V osobním dotazníku uvedl, že zhruba v osmi letech mu diagnostikovali zvětšenou lordózu bederní páteře. Od doby aktivního sportování výrazné zlepšení. Mezi další zranění uvedl zlomeninu ruky. Žádné léky neužívá, pouze sportovní iontové nápoje.

Zápasu se věnuje od roku 2010. Mezi jeho úspěchy patří několik medailí z mistrovství republiky. Doposud mistrovství republiky nevyhrál. Významné mezinárodní úspěchy žádné. Jako doplňkový sport uvedl zápas ve volném stylu. Trénuje pravidelně.

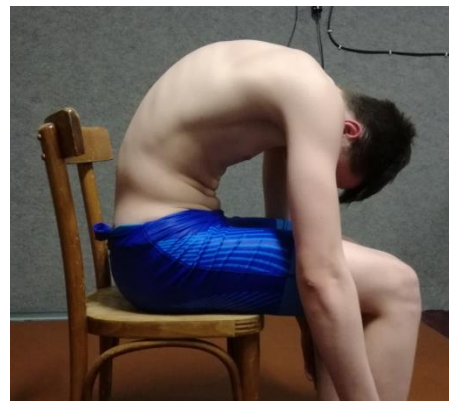
Při vstupním měření fázického svalstva byly zjištěny nedostatky pouze v oblasti břišního svalstva. Ostatní testování fázického svalstva bylo hodnoceno jedničkou. Při

testování posturálního svalstva jsme zjistili více nedostatků. Významné nedostatky byly v oblasti bederní páteře, zadních stehenních svalů a lýtkového svalu.

Významný rozdíl byl zjištěn v oblasti bederní páteře. Zprvu proband nebyl schopen provést dokonale zakulacená záda, pánev se mu stále předsouvala vpřed, hlava byla příliš vzdálena od kolen. Nedocházelo ke kulatým zádům /Obr.51a/. Následně při výstupním měření byly změny viditelně významné /Obr.51b/, proband zvládl zakulatit záda a vzdálená hlava nad kolena splňovala vzdálenost 10 – 15 cm, pánev byla stále na místě. Významný rozdíl byl také u čtyřhranného svalu. Zprvu proband nebyl schopný provést plynulý úklon, aniž by pánev nezměnila sklon /Obr.52a/. Následně při výstupním šetření byl úklon významně většího rozsahu. Pánev byla stále ve stejné poloze a spuštěná pomyslná svislice by procházela podpažní jamkou a gluteální rýhou /Obr.52b/.

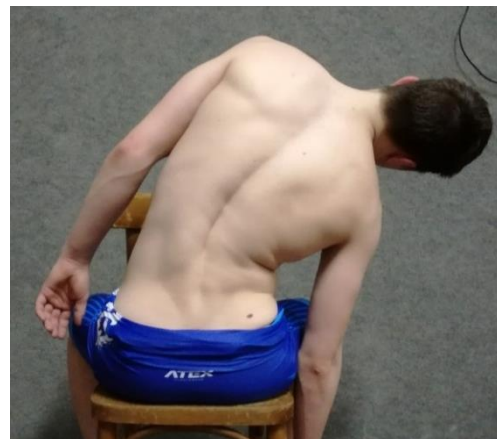
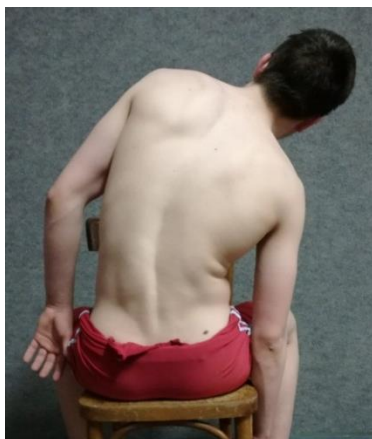
Obr. 51a Hodnocení vzpřimovačů páteře – PŘED.

Obr. 51b Test – PO.



Obr. 52a Čtyřhranný sval – PŘED.

Obr. 52b Test – PO.



## 5.1 Souhrnný přehled dat

Tabulka jedna /Tab.1/ nám znázorňuje výsledky vstupního měření. Zjistili jsme, že největší nedostatky měli probandi v oblasti posturálního svalstva vzpřimovače páteře, celkem devět z deseti (9/10) probandů nesplnili podmínky provedení. Dalším hlavním nedostatkem byl čtyřhlavý sval stehenní. Celkem u osmi z deseti (8/10) probandů. Následně byly zjištěny nedostatky v oblasti zadních svalů stehenních, kde nesplnilo testovací cvičení sedm z deseti (7/10) probandů. Testování prsního, lýtkového svalu a předklon šíje nesplnilo pět probandů (5/10). Lepších výsledků probandi dosáhli v oblasti čtyřhranného svalu bederního a bedrokyčlostehenního. Celkem čtyři z deseti (4/10) probandů nedokázali splnit podmínky provedení. Následně tři (3/10) probandi nesplnili hodnocení délky vnitřní strany stehen a dva (2/10) probandi nesplnili hodnocení délky předklonu šíje.

Následovalo cvičení v posouzení fázického svalstva, kde jsme zjistili největší nedostatky v oblasti mezilopatkových svalů. Následně bylo zjištěné oslabené břišní svalstvo, kde nesplnili testovací cvičení čtyři probandi z deseti (4/10). Testování středního a malého svalu hýžděového měli problém splnit tři probandi (3/10). Velký hýžděový sval a síla ohýbače krku nesplnili celkem dva probandi (2/10). Nejlépe se projevila síla deltového svalu. Cvičení nezvládl pouze jeden proband (1/10).

Tab. 1 Výsledky vstupního měření (1= norma, 2= oslabené/zkrácené sv.).

<b>Fázické svalstvo</b>	<b>P.1</b>	<b>P.2</b>	<b>P.3</b>	<b>P.4</b>	<b>P.5</b>	<b>P.6</b>	<b>P.7</b>	<b>P.8</b>	<b>P.9</b>	<b>P.10</b>	<b>celkový součet</b>
Ohybače krku	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	<b>2</b>
Deltový sval	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	<b>1</b>
Mezilopatkové sv.	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	<b>6</b>
Břišní sv.	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	<b>4</b>
Velký hýžděový sv.	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	<b>2</b>
Stř. a m. hýžděový sv.	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	<b>3</b>
<b>Posturální svalstvo</b>											
Šíje - předklon	2	1	1	2	1	2	2	1	2	1	<b>5</b>
Šíje - úklon	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	<b>2</b>
Prsní sv.	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	<b>5</b>
Vzpřimovače páteře	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	<b>9</b>
Čtyřhranný sv. bederní	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	<b>4</b>
Bedrokyčlostehenní sv.	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	<b>4</b>
Čtyřhlavý sv. stehenní	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	<b>8</b>
Zadní sv. stehenní	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	<b>7</b>
Lýtkový sv.	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	<b>5</b>
Vnitřní strana stehen	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	<b>3</b>
<b>Jednotlivci součet</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	

Výsledky výstupního měření znázorňuje tabulka dvě /Tab.2/. Zjistili jsme, že u hodnocení fázického svalstva ohýbačů krku jsme nedosáhli významného výsledku pouze u jednoho probanda (1/10). Taktéž u hodnocení mezilopatkového svalstva jsme nedosáhli významných výsledků u jednoho probanda (1/10) a stejně tak u hodnocení velkého, malého a středního svalu hýžd'ového (1/10). Vysoké významnosti jsme dosáhli u břišního svalstva a hodnocení síly deltového svalu, kdy jsme měli 100% úspěšnost. Hodnocení síly břišní stěny a správné provedení upažení s následnou výdrží 20 vteřin, splnilo deset z deseti (10/10) probandů.

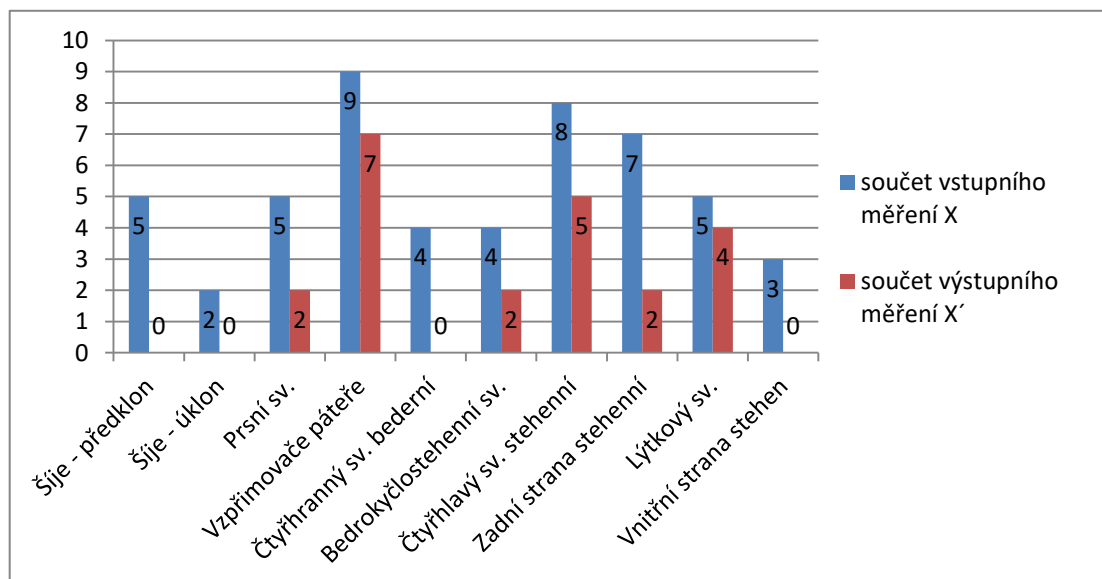
U hodnocení posturálního svalstva jsme dosáhli u šíje, čtyřhranného svalu bederního a rozsahu vnitřní strany stehen vysoké významnosti (0/10), žádný proband nebyl ohodnocen číslicí dvě. U dvou probandů (2/10) jsme prsní svalstvo ohodnotili číslicí dvě. Bedrokyčlostehenní sval byl hodnocen u dvou (2/10) probandů jako zkrácený a zadní strana stehenní byla také u dvou probandů (2/10) hodnocena jako zkrácená. Pro zkrácené lýtkové svalstvo byli hodnoceni čtyři z deseti (4/10) probandů a pět z deseti (5/10) probandů pro zkrácené svalstvo u čtyřhlavého svalu stehenního. Největší počet sedmi z deseti (7/10) probandů byl hodnocen pro zkrácené svalstvo u vzpřimovačů páteře.

Tab. 2 Celkové výsledky výstupního měření (1= norma, 2= zkrácené/oslabené sv.).

<b>Fázické svalstvo</b>	<b>P.1</b>	<b>P.2</b>	<b>P.3</b>	<b>P.4</b>	<b>P.5</b>	<b>P.6</b>	<b>P.7</b>	<b>P.8</b>	<b>P.9</b>	<b>P.10</b>	<b>celkový součet</b>
Ohybače krku	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	<b>1</b>
Deltový sval	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>0</b>
Mezilopatkové sv.	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	<b>1</b>
Břišní sv.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>0</b>
Velký hýžd'ový sv.	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>1</b>
Stř. a m. hýžd'ový sv.	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	<b>1</b>
<b>Posturální svalstvo</b>											
Šíje - předklon	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>0</b>
Šíje - úklon	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>0</b>
Prsní sv.	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	<b>2</b>
Vzpřimovače páteře	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	<b>7</b>
Čtyřhranný sv. bederní	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>0</b>
Bedrokyčlostehenní sv.	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	<b>2</b>
Čtyřhlavý sv. stehenní	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	<b>5</b>
Zadní sv. stehenní	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	<b>2</b>
Lýtkový sv.	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	<b>4</b>
Vnitřní strana stehen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>0</b>
<b>Jednotlivci součet</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	

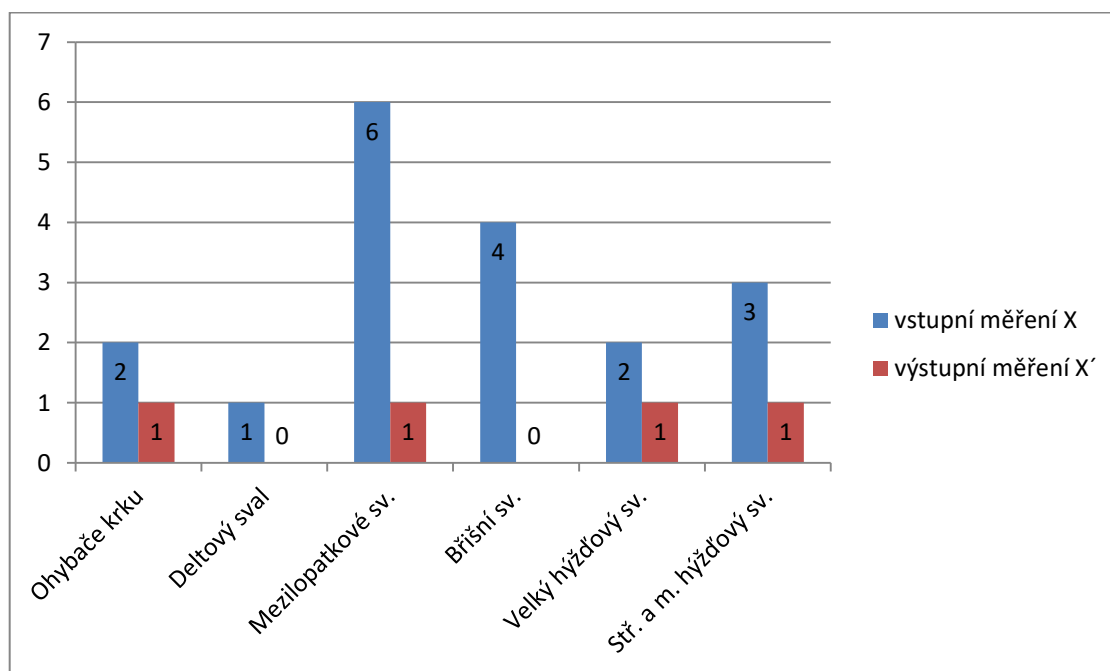
Celkové porovnání vstupního a výstupního měření jsme znázornili v grafech. V grafu jedna /Graf 1/ jsme znázornili rozdíl měření posturálního svalstva. V grafu 2 / Graf 2/ jsme znázornili rozdíl měření fázického svalstva. Dle výsledků jsme zjistili, že nejvíce problematická část u probandů byla oblast vzpřimovačů páteře. Celkem devět z deseti (9/10) probandů nebylo schopno splnit hodnocení délky vzpřimovačů páteře. Následné zlepšení bylo pouze u dvou (2/10) probandů. U čtyřhlavého svalu stehenního bylo osm (8/10) probandů hodnoceno pro zkrácené svalstvo. Zlepšení nastalo u tří (3/10) probandů. Při hodnocení zadních svalů stehenních nesplnilo sedm (7/10) probandů, přičemž zlepšení nastalo u pěti (5/10) probandů. Taktéž u hodnocení délky šije při předklonu, bylo zjištěno zkrácené svalstvo u pěti (5/10) probandů a následně všech pět probandů při výstupním měření hodnocení splnilo a byli hodnoceni číslicí jedna (0/10). Prsní svalstvo bylo hodnoceno jako zkrácené u pěti (5/10) probandů a zlepšení nastalo u třech (3/10) probandů. Čtyřhranný sval bederní byl hodnocen u čtyř (4/10) probandů jako zkrácený, při výstupním měření byl hodnocen u všech probandů kladně číslicí jedna. S bedrokyčlostehenním svalem měli problém čtyři (4/10) probandi. Zlepšení nastalo u dvou (2/10) probandů. Nejméně problémů se zkráceným svalstvem bylo u vnitřní strany stehen u tří (3/10) probandů a u dvou (2/10) probandů v oblasti šije při úklonu. Obě cvičení při výstupním měření bylo hodnoceno kladně číslicí jedna u všech probandů. U žádného probanda nenastalo zhoršení hodnocení v oblasti posturálního svalstva, popřípadě byla situace stejná.

Graf 1 Grafické znázornění rozdílu vstupního, výstupního měření posturálního svalstva.



V grafickém znázornění je přehledná situace při hodnocení fázického svalstva vstupního a výstupního měření /Graf 2/. Nejvíce záporného hodnocení bylo zjištěno u probandů v oblasti mezilopatkových svalů. Tuto oblast můžeme označit za nejvíce problematickou. Celkem šest (6/10) probandů mělo záporné hodnocení a následné zlepšení došlo u pěti probandů, tudíž jeden proband (1/10) byl hodnocen číslicí dvě, což řadíme mezi významné zlepšení. Oslabené břišní svalstvo bylo zjištěno u čtyř probandů (4/10) a výsledné měření splnili všichni probandi (0/10). Malý a střední hýžďový sval nespĺnili tři probandi (3/10), ve výsledném měření nespĺnil jeden proband (1/10). Hodnocení ohýbače krku a velkého hýžďového svalu byly zjištěny stejné nedostatky u dvou probandů (2/10) a následné zlepšení nastalo u jednoho probanda (1/10). Nejlépe byla hodnocena síla deltového svalu. Nedostatky byly zjištěny u jednoho probanda (1/10), přičemž ve výsledném měření jsme zjistili zlepšení a splnění hodnocení (0/10). U žádného probanda nedošlo k celkovému zhoršení situace při posouzení fázického svalstva při výstupním měření.

Graf 2 Grafické znázornění rozdílu vstupního, výstupního měření fázického svalstva.

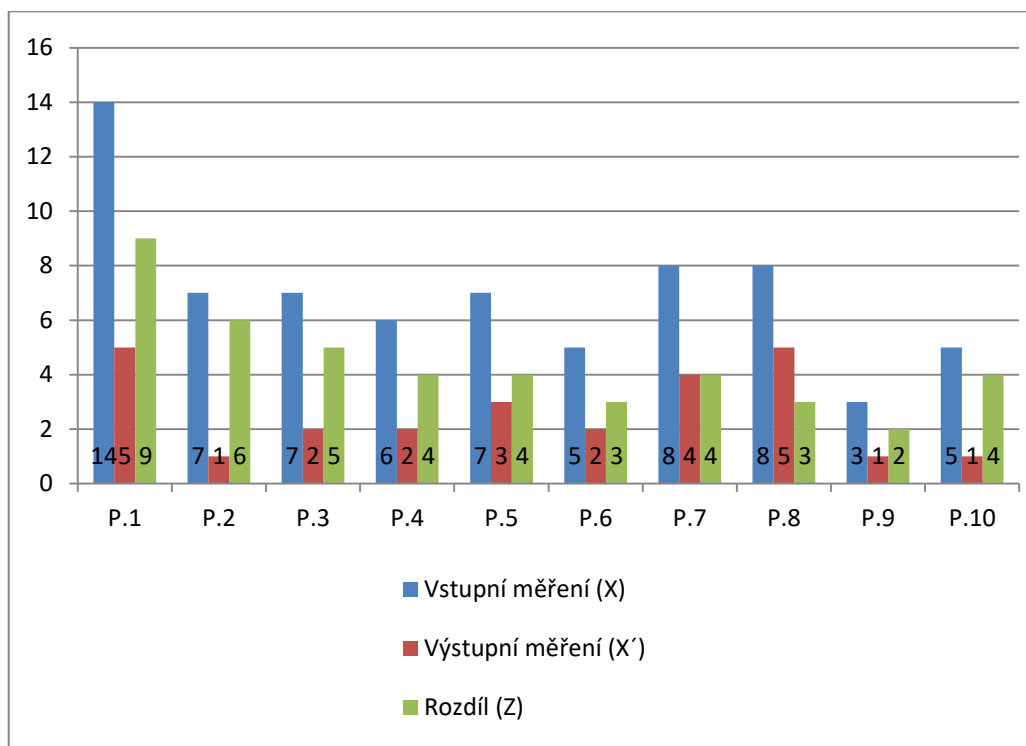


Tabulka /Tab.3/ a názorný graf /Graf 3/ nám zobrazuje celkové výsledky vstupního, výstupního měření probandů a rozdíl v zlepšení kompenzačního programu. Pro statistický výpočet jsme použili Wilcoxonův test a zjišťovali, zda je náš kompenzační



program statisticky významný, či nikoliv. Nejlepších výsledků dosáhl proband 1. Při hodnocení fázického a posturálního svalstva nejhůře dopadl proband 8, u kterého bylo zjištěno osm oslabených/zkrácených svalů (8/16), přičemž došlo k zlepšení pouze u tří hodnocení a pět oslabených/zkrácených svalů (5/16) bylo hodnoceno číslovkou dvě. U dalších probandů došlo významného zlepšení s minimálně 50% úspěšností. Významného hodnocení oslabeného/zkráceného svalstva dosáhl proband 9, u něhož jsme zjistili nedostatky v posouzení pouze ve třech bodech (3/16) a následné zlepšení při nesplnění pouze v jednom bodě (1/16). Významného rozdílu dosáhl proband 1, u kterého jsme zjistili 14 oslabení/zkrácení (14/16) a následně při výstupním měření bylo naměřeno 5 oslabení/zkrácení (5/16). Rozdíl byl celkově 9 zlepšených hodnocení v oslabení/zkrácení.

Graf 3 Grafické znázornění výsledků měření jednotlivých probandů.



Tab. 3 Výsledky neparametrického Wilcoxonova testu.

Proband ( <i>n</i> )	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9	P.10
Vstupní měření ( <i>X</i> )	14	7	7	6	7	5	8	8	3	5
Výstupní měření ( <i>X'</i> )	5	1	2	2	3	2	4	5	1	1
Rozdíl ( <i>Z</i> )	9	6	5	4	4	3	4	3	2	4
Pořadí hodnot ( <i>W</i> <sup>+</sup> ; <i>W</i> <sup>-</sup> )	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

$W^+$  (součet pořadí nezáporných hodnot) = 1+2+3+4+5+6=21

$W^-$  (součet pořadí záporných hodnot) = 0

Kritická hodnota jednovýběrového Wilcoxonova testu pro  $n = 10$  je  $w_{10} (\alpha = 0,05) = \underline{8,1}$

$W_{\min} (W^+; W^-) < w_{10} (\alpha = 0,05)$ , z čehož vyplývá, že zamítáme  $H_0$  na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ .

Tímto statistickým výpočtem jsme potvrdili námi zvolenou hypotézu, že aplikovaná intervence je u experimentální skupiny příčinou statisticky významného rozdílu ve zmírnění svalové nerovnováhy při srovnání vypočteného testovacího kritéria s kritickou hodnotou v závislosti na zvolené hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ .

## 6 Diskuze

Výzkumné měření bylo zaměřeno na skupinu deseti zápasníků chomutovského klubu v kategorii kadetů ve věku 16 – 17 let. Jednalo se převážně o reprezentanty zápasu. Výzkum byl zařazen v jejich přípravné fázi po dobu čtyř měsíců. Provedli jsme přesně 85 tréninkových jednotek a deset sportovců bylo přítomno pravidelnou docházkou s minimální účastí 99,6%. V této době se sportovci zúčastnili tří národních utkání v rámci ligy zápasu. Zápasníci náš výzkum přijali vřele a ochotně podstoupili naše vstupní, výstupní měření a následný intervenční program po dobu 4 měsíců. Vedení klubu také souhlasilo se zařazením našeho intervenčního programu do běžné tréninkové jednotky v závěru hodiny.

Z našeho pohledu zkušenost sportovců s kompenzačním programem nebyla téměř žádná. Probandi při verbální komunikaci uváděli své zkušenosti o svých představách v provedení a přitom se značně mýlili. Jejich překvapení bylo v časové délce provedení protažení a následném opakování. Také při posilování jednotlivých partií byli překvapeni detaily správného provedení, zejména nutnosti dodržení přesné výchozí polohy. Bylo důležité informovat probandy o důležitosti uvolnění před následným cvičením. Také jsme probandy informovali o rozdílu svalů fázických a posturálních. Jejich funkce, vlastnosti a význam kompenzačního cvičení.

Při sběru dat u vstupního měření nebyly výrazné problémy. Z hlediska časové náročnosti jsme sběr dat prováděli ve dvou dnech, vždy ve stejném čase. Bylo pro nás velmi zodpovědné a náročné vysvětlovat každému probandovi zvlášť správné provedení, následně správně ukázat testovací cvičení, abychom nic neopomenuli. Podobný problém byl i u výstupního měření, kde jsme si mysleli, že z časového hlediska nám postačí pouze jedna tréninková jednotka a bylo zapotřebí dvou tréninkových jednotek. Spolupráce s nimi byla na velmi dobré úrovni, poněvadž se jednalo o téměř dospělé sportovce. Někteří probandi byli velice překvapeni jejich stávajícím stavem z pořízených fotografií při vstupním měření. A to konkrétně u asymetrie zádočných svalů a nedostatečného provedení protažení s porovnáním správného provedení. Rozsah pohybu je na fotografii velmi udivil a byli motivováni pro správné provedení v následném kompenzačním cvičení. S navrženým kompenzačním programem jsme se všichni ztotožnili velmi rychle a byl každodenní součástí tréninkové

jednotky. V prvním týdnu bylo nutné připomínat a stále dohlížet na chybná provedení. Bylo zapotřebí hlasitého počítání při hromadném provádění cvičení, protože při individuálním cvičení někteří probandi pospíchali. Zhruba po dvou týdnech kompenzačního cvičení bylo vidět zautomatizování prováděných cviků. Stále byly vidět chyby při provádění a bylo nutné připomínat správnost a jejich provedení opravovat.

Pokud shrneme námi získané údaje při vstupním a výstupním měření, lze říci, že dle našich výsledků jsme dosáhli významných rozdílů ve svalové nerovnováze. Celkově lze konstatovat při posouzení fázického svalstva, že velká většina probandů má velmi dobré výsledky. Tím jsme pouze potvrdili, že zápas patří mezi silové sporty a zápasníci jsou velmi dobře silově vybaveni. Přesto musím uvést, že jsme shledali významné nedostatky u oslabení mezilopatkového svalstva (6/10), na které jsme se více zaměřili a zakomponovali dva vyrovnávací cviky. Ve výstupním měření nám výsledky ukázaly významný rozdíl u pěti probandů, tudíž pouze jeden proband byl ohodnocen číslovkou dvě (1/10). Zde jsme dosáhli očekávaného zlepšení. U cvičení v sedu jsme z počátku nacvičovali v poloze v lehu na zádech pro uvědomění si správné polohy těla (Bursová, 2005), nebo v sedu s oporou o zeď. Po zácviku jsme následně přešli do sedu. Správná cvičební poloha některým probandům činila problémy, ale postupem času bylo evidentní zlepšení a cvičení pro mnohé bylo příjemnější. Posilování mezilopatkových svalů patřilo mezi méně oblíbené cvičení u všech probandů, poněvadž v našem souboru patří mezi nejvíce problémové svalové skupiny. Dle našeho názoru, by se mělo u sportovců zápasu řeckořímského na tuto partii více zaměřit.

U testování břišního svalstva jsme při hodnocení síly zjistili, že čtyři probandi (4/10) nebyli schopni pohybu z lehu do sedu bez zjevného švihů a výdrž ve výchozí poloze nebyla pro nás dostačující. Ruce v týl pro zmíněné čtyři probandy byl veliký problém. Snadnější provedení bylo horní končetiny podél těla, které jsme aplikovali po dobu několika týdnů a následně při viditelném zvládnutí jsme zařadili posílení břišních svalů s horními končetinami v týl. Při výstupním měření byli všichni probandi hodnoceni číslem jedna (0/10) a tím jsme splnili naše očekávání pro posílení břišních svalů na 100%. U ostatních fázických svalů jsme neměli takovou úspěšnost, přesto se pohybovala na minimální úrovni 50% úspěšnosti. Dle mého názoru u některých probandů je zapotřebí více času na posílení gluteálního svalstva, a z tohoto důvodu se domnívám, že výsledky by byly významně na vyšší úrovni. Dle jediné námi dostupné literatury zabývající se problematikou svalové nerovnováhy u zápasníků, jsme zjistili,

že Ylinen (2003) se zabýval testováním síly krčních svalů juniorských zápasníků /18 – 20 let/ a porovnával výsledky s běžnou populací /20 – 24 let/. Statisticky potvrdil, že zápasníci jsou velmi dobře vybaveni silou při extenzi a flexi krční páteře oproti běžné populaci. V našich výsledcích jsme měli pouze dva probandy, kteří nesplnili námi požadovaný testovací cvik, z čehož jeden proband nedosáhl významného rozdílu při výstupním měření, protože docházelo k mírnému záklonu. Je nám známo dle osobní anamnézy, že proband měl občasné problémy s krční páteří, tudíž můžeme připustit vliv tohoto omezení. Dle našeho názoru se domníváme, že síla šíjových svalů je u sportovců zápasu na velmi dobré úrovni, přičemž se naše poznatky shodují s literaturou, Ylinen (2003). Domníváme se, že je důležité se v tréninkových jednotkách zaměřit spíše na uvolnění a následné protahování těchto partií.

U testování posturálního svalstva jsme zjistili významné rozdíly v provedení cviků. Bylo evidentní, že posturální svalstvo je u skupiny zápasníků více problematické, než fázičké. Při hodnocení délky vzpřimovačů páteře jsme zjistili, že devět probandů (9/10) nesplnilo námi požadované testovací cvičení. Použili jsme pro protažení této partie cvičení, o kterém jsme se domnívali, že pro skupinu zápasníků bude dostačující, a to leh vznesmo pokrčmo. Ve výsledku jsme zjistili, že k zlepšení došlo pouze u dvou probandů (2/10). Tudíž efekt, který jsme očekávali, nebyl pro nás tolik přínosný. Ze zkušenosti vím, že sport jako zápas je velmi náročný na bederní část páteře díky stylu a techniky boje. Zde se projevilo, že je velmi důležité této partii věnovat více času s častější kontrolou pro sledovaný efekt protahovacích cvičení. Potvrzuje to i námi dostupná literatura od Kozanoglu (2009) kde uvádí, že bolesti zad trpí 54% zápasníků, která může být příčinou svalové nerovnováhy. Dle mého názoru nám navržený cvik pomohl více v oblasti šíje. Při cvičení leh vznesmo se probandi protahovali po celé délce páteře nevyjímaje krční páteře. Z tohoto důvodu můžeme konstatovat, že jsme dosáhli významných výsledků z (5/10) následně (0/10) v oblasti šíje, tudíž jsme měli 100% úspěšnost. Zajímavé také je, že jsme dosáhli významných výsledků v oblasti čtyřhranného svalu, kdy při vstupním měření nesplnili čtyři probandi (4/10) a následně při výstupním měření (0/10) jsme měli 100% úspěšnost. Dle mého názoru, jsou naše navržená cvičení velmi efektivní a budeme je dále využívat v tréninkových jednotkách. Pouze některá cvičení pro dosažení požadovaného výsledku by potřebovala pravděpodobně delší časový úsek pro kompenzaci, ačkoliv je nám známo podle Dovalila (2002), že změny lze očekávat už po šesti týdnech.

Velice problematické bylo posturální svalstvo dolních končetin. Problematická část byla v oblasti zadních svalů stehenních (7/10). Neskromně lze konstatovat, že i v této oblasti jsme dosáhli významných výsledků. K zlepšení došlo u pěti probandů, kdy dva probandi (2/10) nesplnili při výstupním měření náš požadovaný cvik. Dle našeho názoru jsme využili cvičení, které bylo pro probandy i dle jejich slov příjemné, bezbolestné a nijak mimořádně nenáročné. Někteří uvedli, že rádi tento cvik využili v domácím prostředí. Z mého pohledu mě celkem překvapily výsledky lýtkových svalů. Zde jsme očekávali významné zlepšení u většiny. Následně však došlo k zlepšení pouze u jednoho probanda (1/10). Z mého hlediska je možné, že časová dotace pro kompenzaci byla pro tuto partii těla nedostatečná, neboť je tato partie v zápase vysoce zatěžována díky přetlačování soupeře v bojích, kdy zápasník musí držet tlak soupeře a neustupovat vzad.

Dle mého názoru a po celkovém zhodnocení našeho programu můžeme být s výsledky relativně spokojeni. Naší stanovenou hypotézu o zmírnění svalové nerovnováhy jsme potvrdili. Tyto čtyři měsíce práce námi sestaveným vyrovnávacím cvičením bylo přínosem pro všechny zúčastněné. Sportovci při závěrečném dotazování jejich pocitů uváděli, že z celkového cvičení měli příjemný pocit, cítili se mnohem uvolněněji jak fyzicky, tak psychicky. Popisovali, že napětí z tréninkových bojů a následné poklidné cvičení jim navodilo příjemný pocit při odchodu domů. Také uváděli, že měli pocit lepšího pohybu v následných hodinách při rozcvičení v úvodní části tréninkové jednotky u provádění akrobatických prvků, které jsou nedílnou součástí celkového rozcvičení v zápase.

## 7 Závěr

Domníváme se, že cíl práce, kterým bylo zhodnotit stav posturálního a fázického svalstva u deseti zápasníků řeckořímského ve věku 16 – 17 let vstupním a výstupním měřením, za pomoci námi vybraných cvičení dle doporučené literatury, jsme splnili. Námi zvolený intervenční program na základě zjištěných poznatků, který jsme zařadili do tréninkových jednotek po dobu čtyř měsíců a v závěru diplomové práce zhodnotili významnost našeho programu na zmírnění svalové nerovnováhy, byl naplněn. Splnili jsme námi stanovené úkoly diplomové práce a také námi stanovená hypotéza byla potvrzena.

Účel kompenzačního programu jsme splnili a s výsledky celkového hodnocení můžeme být spokojeni. Kompenzační program byl velkým přínosem a zkušeností pro sportovce řeckořímského zápasu, kteří rozšířili své vědomosti o kompenzační cvičení, správného držení těla a jeho funkčních poruchách. Sportovci se naučili správnému provedení cviků a dýchání. Program je nyní nadále součástí tréninkové jednotky, jenž je rozšířen o zpestření cvičení s použitím balančních pomůcek dle doporučené literatury Jebavý (2009).

Z našeho pohledu nám diplomová práce přinesla nové zkušenosti ohledně informací o kompenzačním cvičení. Rozšířila naše vědomosti a přesvědčila o důležitosti správného držení těla, které má vliv na funkční poruchy pohybového aparátu. Diplomová práce přinesla nové zkušenosti při vedení tréninkové jednotky, poněvadž práce s lidmi nepatří mezi nejnájdnější a trenér musí být vybaven velkou dávkou trpělivostí při popisu a následném provedení cvičení. Musí být informovaný a znalý pro zodpovězení kladených otázek. Práce mi ukázala, že jako budoucí trenér mám velkou zodpovědnost nejen za sportovní výsledky, ale i za zdravotní stav sportovců, který může mít vliv na častá zranění a bolesti pohybového aparátu.

Studií o zápase v české republice je velmi málo. Doufám, že se nám povedlo přispět alespoň něco málo ucelených informací a diplomová práce bude přínosem pro tento sport, sportovce i trenéry. Každý by si měl uvědomit, že kompenzační cvičení nesmí být na posledním místě, či zcela vynecháváno a má být součástí tréninkové jednotky daného sportu. Doufáme, že heslo: „Se sportem k trvalé invaliditě.“, zůstane pouze heslem a ne skutečností.

## 8 Literatura

ALTER, M. J., *Strečink*. 1.vyd. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-763-X.

ČERMÁK, J. *Záda už mě nebolí*. Čes. vyd. 4. Praha: Jan Vašut, 2000. ISBN 80-723-6117-1.

BADÁŇOVÁ, I. *Wilcoxonův test*. Fakulta veterinární hygieny a ekologie. [online]. [cit. 2016-08-08]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/statpotr/potr/teorie/predn4/wilcoxon.htm>

BETSCH, M. Effects of Athletic Training on the Spinal Curvature in Child Athletes. *Research in Sports Medicine* [online]. 2015, 23(2), 190-202 [cit. 2017-02-19]. DOI: 10.1080/15438627.2015.1005297. ISSN 1543-8627. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15438627.2015.1005297>

BURSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, 2005. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-0948-2.

BUZKOVÁ, K. *Strečink: 240 cvičení pro dokonalé protažení celého těla*. Praha: Grada, 2006. Sport extra. ISBN 80-247-1342-X.

CIHLÁŘ, D. a Z. HAVEL. *Vybrané neparametrické statistické postupy v antropomotorice* [online]. UJEP Ústí nad Labem, 2011 [cit. 2016-08-08]. Dostupné z: [https://pf.ujep.cz/~hnizdil/Antropo/A\\_skripta\\_kvalitativni.pdf](https://pf.ujep.cz/~hnizdil/Antropo/A_skripta_kvalitativni.pdf)

DE LOËS, M. Epidemiology of sports injuries in the Swiss organization "Youth and Sports" 1987-1989. Injuries, exposure and risks of main diagnoses. *Int J Sports Med* [online]. 1995, **1995**, 134-138 [cit. 2017-03-21]. PMID: 7751078. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

DEMIRKAN, E. Physical Fitness Differences between Freestyle and Greco-Roman Junior Wrestlers. *JOURNAL OF HUMAN KINETICS*. JUN 2014, 245 - 251. DOI: 10.2478 / hukin-2014-0052. ISSN 1640-5544.

DOVALIL, J. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002. ISBN 80-7033-760-5.

DOVALIL, J. a B. CHOUTKOVÁ. *Abeceda tréninku chlapců a děvčat*. 1. Praha: Olympia, 1988. ISBN 505-21-826.

DUNGL, P., aj. *Ortopedie*. Praha: Grada, 2005. 1273 s. ISBN 80-247-0550-8.



ĎURECH, M. *Společné základy úpolov*. 2. vyd. Bratislava: Peter Mačura - PEEM, 2003, 90 s. ISBN 80-889-0172-3.

FOJTÍK, I. *Úpoly ve školní tělesné výchově I*. Vyd. 1. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 1984. 142 s. Mš - MK 21 514/79.

FOJTÍK, I. a L. MICHALOV. *Základní úpoly, úpolové sporty a umění I*. Vyd. 1. České Budějovice: Jihočeská univerzita České Budějovice, 1996. 131 s. ISBN 80-7040-204-0.

GRASGRUBER, P. a J. CACEK. *Sportovní geny*. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1873-3.

HÁLKOVÁ, J. aj. *Zdravotní tělesná výchova I., Obecná část*. Praha: ČASPV, 2005. ISBN 80-86586-15-4.

HAVEL, Z. a J. HNÍZDIL. *Cvičení z Antropomotoriky* [online]. UJEP Ústí nad Labem, 2008 [cit. 2016-08-08]. Dostupné z: [https://pf.ujep.cz/~hnizdil/Antropo/A\\_skripta\\_kvalitativni.pdf](https://pf.ujep.cz/~hnizdil/Antropo/A_skripta_kvalitativni.pdf)

HOŠKOVÁ, B. a M. MATOUŠOVÁ. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy: pro studující FTVS UK*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2007. ISBN 978-80-246-1392-5.

JANSA, P. a J. DOVALIL. *Sportovní příprava: Vybrané kinantropologické obory k podpoře aktivního životního stylu*. Rozšířené 2. vyd. UK FTVS Praha: Q-art, 2009.

JEBAVÝ, R. a T. ZUMR. *Posilování s balančními pomůckami*. 1.vyd. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-802-4728-025.

JONASSON, P., aj. Prevalence of joint-related pain in the extremities and spine in five groups of top athletes. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* [online]. 2011, **19**(9), 1540-1546 [cit. 2017-02-19]. DOI: 10.1007/s00167-011-1539-4. ISSN 0942-2056. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00167-011-1539-4>

KOLÁŘ, P., aj. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLOUCH, V. a L. BOHÁČKOVÁ. *Cvičení ve fitcentrech - posilování*. Olomouc, Universita Palackého, 1994. 190 s. ISBN 80-7067-369-9.

KOPŘIVOVÁ, J. a Z. KOPŘIVA. *Vyrovňovací cvičení*. 1. vyd. Brno: Studio pohybových aktivit, 1997.

- KOS, B a V. KNÍŽETOVÁ. *Strečink, relaxace, dýchání*. 1. Praha: Olympia, 1989. ISBN 27-062-89.
- KOZANOGLU, E., aj. Low Back Pain in Athletes, Prevention and Rehabilitation Strategies. *Türkiye klinikleri tıp bilimleri dergisi* [online]. 2009, 29(2), 474-480 [cit. 2017-02-18]. ISSN 13000292.
- MOLNÁROVÁ, M. *Postura: význam, diagnostika a poruchy. Rehabilitácia*. 2009, Vol. 46(No. 4), s. 195 - 206. ISSN 0375-0922.
- KRYŠTOFIČ, J. *Gymnastika pro kondiční a zdravotní účely*. Praha: ISV nakladatelství, 2000. ISBN 80-85866-54-4.
- PAVELKA, R. a J. STICH. *Vývoj bojových sportů*. Praha: Karolinum, 2012, s. 79. ISBN 978-80-246-1018-3.
- PERIČ, T. *Výběr sportovních talentů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. Děti a sport. ISBN 80-247-1827-8.
- PERIČ, T. a J. SUCHÝ. *Identifikace sportovních talentů*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2010, 247 s. ISBN 978-802-4618-814.
- PERIČ, T. *Sportovní příprava dětí*. Nové, aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2012. Děti a sport. ISBN 978-80-247-4218-2.
- PERNICOVÁ, H. aj. *Zdravotní tělesná výchova*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 176-141-93.
- PŘIDALOVÁ, M. a J. RIEGEROVÁ. *Funkční anatomie I*. Vyd. 2. Editor Miloš Grim, Oldřich Fejfar. Olomouc: Hanex, 2008, 209 s. ISBN 80-857-8338-X.
- REGULI, Z. *Úpolové sporty: distanční studijní text*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2005. 133 s. ISBN 8021037008.
- REGULI, Z., M. ĎURECH a M. VÍT. *Teorie a didaktika úpolů ve školní tělesné výchově*. Brno: Masarykova univerzita, 2007. ISBN 978-80-210-4318-3.
- SRDEČNÝ, V. aj. *Tělesná výchova zdravotně oslabených*. Praha: SPN, 1977. ISBN 14-754-77.
- STERKOWICZ-PRZYBYCIEN, K. aj. Somatotype, Body Composition and Proportionality in Polish Top Greco-Roman Wrestlers. *Journal of human kinetics*. 2011, JUN 2011, 141 - 154. DOI: 23486846. ISSN 1640-5544.

- STRAUS, J. *Zápas pro trenéry III. a II. třídy*. vyd. 1. Praha: Olympia, 1983.
- SVAZ ZÁPASU ČESKÉ REPUBLIKY. *Pravidla FILA 2014* [online]. 2014 [cit. 2017-01-28]. Dostupné z: <https://www.czech-wrestling.cz/pravidla/>
- ŠEBEJ, F. *Strečink*. Bratislava: Timy, spol. s r.o., 2001. ISBN 80-8065-020-9.
- THURZOVÁ, E. a J. LABUDOVÁ. *Teória a didaktika zdravotnej telesnej výchovy: vybrané kapitoly*. Bratislava: Univerzita Komenského, 1992. ISBN 80-223-0443-3.
- TLAPÁK, P. *Tvarování těla pro muže a ženy*. 3. vyd. Praha: ARSCI, 2003. ISBN 80-860-7831-0.
- VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada/Avicenum, 1997. ISBN 80-7169-256-5.
- YAMANER, F. aj. The injuries of Turkish national free-style and Graeco-Roman wrestlers. *Medicina dello sport* [online]. 2012, 549-561 [cit. 2017-02-20]. ISSN 0025-7826. Dostupné z: <https://apps.webofknowledge.com>
- YLINEN, J.J. Effect of Training in Greco-Roman Wrestling on Neck Strength at the Elite Level. *Journal of strenght and conditioning research* [online]. 2003, **2003**, 755-759 [cit. 2017-03-20]. ISSN 1064-8011. Dostupné z: <https://apps.webofknowledge.com/>
- YOON, J. Physiological profiles of elite senior wrestlers. *International journal of sports medicine* [online]. 2012, **32**(4), 225-232 [cit. 2016-10-12]. Dostupné z: [http://www1.udel.edu/PT/clinic/journalclub/old/sojournalclub/02\\_03/jan03/yoon.pdf](http://www1.udel.edu/PT/clinic/journalclub/old/sojournalclub/02_03/jan03/yoon.pdf)
- ZÍTKO, M. *Kompenzační cvičení*. Praha: NS Svoboda, 1998. Edice metodických textů pro školní i mimoškolní tělesnou výchovu a sport žáků ZŠ. ISBN 80-205-0529-6.

## Seznam příloh

Příloha č. 1: Dotazník (Vzor dotazníku pro účastníky testování).

### Dotazník

Dotazník je zcela dobrovolný. Vyplněné údaje budou použity pouze v rámci diplomové práce. Místo jména vyplňte přidělené číslo probanda.

#### Osobní anamnéza

Jméno příjmení:

Datum narození:

Operace:

Úrazy:

Diagnóza držení těla:            dobré/vadné\*            pokud vadné doplň:

Jiné problémy:

Léky:

Doplňky:

#### Sportovní anamnéza

Sportovní úspěchy domácí:

Sportovní úspěchy zahraniční:

Reprezentace            Ano / Ne\*

Od kdy zápasíš /rok/:

Jak často trénuješ    pravidelně/nepřavidelně\*            kolikrát denně:

---

\*) Nehodící škrtněte

Příloha č. 2: Informovaný souhlas.

## INFORMOVANÝ SOUHLAS

Vážený pane,

v souladu se Všeobecnou deklarácí lidských práv, zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (*jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné*), Vás žádám o souhlas s publikováním od Vás získaných dat v rámci diplomové práce na UK FTVS s názvem Kompenzační program pro sportovce v řeckořímském zápase a zároveň Vám děkuji za spolupráci a vyplnění dotazníku.

Cílem diplomové práce je vytvoření vstupního a výstupního hodnocení jednotlivých svalových partií s následným kompenzačním programem pro sportovce řeckořímského zápasu v kategorii kadetů a aplikovat do jejich tréninkové jednotky. Osobní data nebudou v této diplomové práci zveřejněna, data budou uchována v anonymizované podobě, po anonymizaci budou osobní data smazána. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení řešitele: ..... Podpis: .....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s publikací dat ve výše uvedeném projektu a že jsem měl/a možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se mé účasti ve výzkumu a že jsem dostal/a jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. Byl/a jsem poučen/a o právu odmítnout účast ve výzkumu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí.

Místo, datum .....

Jméno a příjmení účastníka ..... Podpis: .....

Jméno a příjmení zákonného zástupce ..... Podpis: .....

Vztah zákonného zástupce k účastníkovi ..... Podpis: .....