

Univerzita Karlova  
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Bakalářská práce**

**Praha 2010**

**Martina Hrbáčková**

Univerzita Karlova  
Fakulta tělesné výchovy a sportu

## Svalové dysbalance v thai-box-robicsu



**Praha 2010**

Vedoucí bakalářské práce:

**Mgr. Pavlína Nováková, Ph.D**

Vypracovala:

**Martina Hrbáčková**

## **ABSTRAKT**

### **Název bakalářské práce:**

Svalové dysbalance v thai-box-robicsu.

### **Cíl práce:**

Cílem mé bakalářské práce je zjistit výskyt svalových dysbalancí či vadného držení těla u cvičenek thai-box-robicsu, následně vytvořit kompenzační program a zařadit ho do tréninkových jednotek včetně individuálních doporučení po dobu šesti měsíců. Dílčím výstupem celého projektu je srovnání motivace, přístupu a disciplíny žen (respondentek) z České republiky a Spolkové republiky Německo.

### **Metoda:**

Jedná se o kvalitativní výzkum a kvantitativní kvaziexperimentální výzkum svalových dysbalancí v rámci tréninkových hodin thai-box-robicsu. Vyšetřovací testy byly koncipovány na základě Jandova Svalového testu. Celkový obraz doplnily individuální rozhovory s respondentkami na začátku i na konci šetření.

### **Výsledky:**

Na začátku kvaziexperimentu byly odhaleny svalové dysbalance, které byly na základě obecného kompenzačního programu pro lekce thai-box robics i navrženého individuálního kompenzačního programu částečně pozitivně ovlivněny. Zároveň vyplynul rozdíl v přístupech k vyrovnávacímu programu u zkoumaných skupin.

### **Klíčová slova:**

Svalová dysbalance, thai-box-robics, svaly, kompenzační cvičení

## **ABSTRACT**

### **Title of Bachelor thesis:**

Muscle imbalances in thai-box-robics.

### **The objective of work:**

The objective of my work is find out the occurrence of muscle imbalances, or bad body-control of trainees of thai-box-robics, after to create compensation plan and fit it into training sessions including individual recommendations for six months. Partial output of whole project is comparison of motivation, attitude and discipline of women (respondents) from the Czech Republic and Germany.

### **Method:**

Is is about qualitative research and quantitative quasi-experimental research of muscle imbalances during training sessions of thai-box-robics. Assessment methods were made up of Janda's Muscles test. General picture was filled by individual interviews with respondents at the beginning and at the end of research.

### **Results:**

Some muscle imbalances were detected at the beginning of quasi-experiment. They were partiallyl influenced in positive way based on general compensation plan for training sessions of thai-box robics and proposed individual compensation plan. At the same time, the difference of the attitudes of compensation plan of surveyed groups resulted from it.

### **Keywords:**

Muscle imbalance, thai-box-robics, muscles, compensation plan (training)

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen prameny uvedené v seznamu literatury.

V Domažlicích dne 16.08 2010

.....

podpis

**Poděkování:**

Chtěla bych poděkovat své vedoucí práce Mgr. Pavlíně Novákové, Ph.D za odborné vedení a cenné rady při zpracování této bakalářské práce. Dále pak všem respondentkám, které ochotně při výzkumu spolupracovaly.

Evidenční list

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

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

# **OBSAH**

<b>ÚVOD</b>	<b>10</b>
<b>TEORETICKÁ ČÁST</b>	<b>12</b>
<b>1. THAI-BOX-ROBICS</b>	<b>12</b>
1.1 Obecné zásady	13
<b>2. POHYBOVÝ SYSTÉM</b>	<b>15</b>
2.1 Kloub	16
2.2 Axiální systém	18
2.3 Páteř	19
2.3.1 Klíčové oblasti páteře	20
2.3.2 Zakřivení páteře	21
2.3.3 Pohyblivost páteře	22
2.4 Svalová soustava	23
2.4.1 Svalový tonus	25
2.4.2 Svalové kontrakce	25
2.5 Držení těla	26
2.6 Svalová dysbalance	27
2.7 Posturální systém	30
2.8 Symptomatika odchylek v držení těla a při dýchání	31
2.9 Kompenzační cvičení	31
2.9.1 Zásady uvolňovacích a protahovacích cvičení	33
2.9.2 Zásady pro posilovací cvičení	34
2.9.3 Dechová cvičení	34



<b>PRAKTICKÁ ČÁST</b>	<b>36</b>
<b>3. CÍL, ÚKOLY, HYPOTÉZY</b>	<b>36</b>
3.1 Cíl práce	36
3.2 Úkoly práce	36
3.3 Hypotézy	37
3.4 Metodika výzkumu	37
3.4.1 Charakteristika zkoumané skupiny	38
3.4.2 Postup měření	38
3.4.3 Metoda měření	38
3.4.3.1 Testování oslabených svalů	40
3.4.3.1 Testování oslabených svalů	53
3.6 Návrh kompenzačního cvičení	65
3.6.1 Kompenzační program pro hodiny thai-box-robicsu	66
3.6.2 Individuální kompenzační program	72
<b>4. VÝSLEDKY</b>	<b>73</b>
<b>5. DISKUZE</b>	<b>82</b>
<b>6. ZÁVĚR</b>	<b>85</b>
<b>7. POUŽITÉ INFORMAČNÍ ZDROJE</b>	<b>87</b>
<b>8. PŘÍLOHY</b>	

## ÚVOD

Zdraví je největším bohatstvím člověka a prostřednictvím jeho naplňování může každý jedinec prožívat plnohodnotný a spokojený život. Populace dospělých se v posledních letech dostává do méně příznivé situace, protože se prostředky k zabezpečení života stávají prvořadými a péče o zdraví v rámci pohybové aktivity je neustále výsadou „bohatých“. Všechny formy pohybové aktivity pomáhají člověku při naplňování spokojené životní cesty a z tohoto důvodu jsou tělesná výchova, sport a sportovně pohybové aktivity nedílnou součástí našeho života (Blahutková a kol., 2005).

Pohybuji se v prostředí fitness a jsem instruktorkou několika licencí fitness programů. Jednou z nich je i licence thai-box-robics. Během mé praxe v České republice i ve Spolkové republice Německa jsem se setkala s celou řadou klientů, převážně žen a dívek, trpící různými potížemi pohybového i jiného systému. Byly mezi nimi jak ženy věnující se pohybové aktivitě sporadicky tak i ženy sportovně velmi aktivní. U velké většiny z nich byla odhalena svalová nerovnováha i vadné držení těla. Ať již současný negativní trend statického přetěžování v polohách (zaměstnání, škola), tak i nekompenzované dlouhodobé zatěžování při pohybové aktivitě představují obrovskou zátěž pro celý organismus. Domnívám se však, že se právě zdravotní problémy vzniklé na základě svalové nerovnováhy a špatných pohybových stereotypů nemusejí stát nedílnou součástí našeho života.

Veškerá dlouhodobá zátěž, převážně jednostranná, je jednou z nejdůležitějších příčin vzniku svalové dysbalance. Je proto nutné při každém pohybovém programu připravit a provádět adekvátní kompenzační program i regeneraci a to zejména, je-li tato pohybová činnost provozována dlouhodobě. Bez vyrovnávacích cvičení může docházet k narušení pohybových stereotypů a k vytváření jejich patologických vzorů.

Svalová dysbalance je nejčastějším projevem poruch pohybového aparátu, se kterým se setkáváme v tělovýchovné praxi. Bohužel jsem doposud na trhu neobjevila publikaci, která by se věnovala vhodnosti cvičení thai-box-robics při změně svalového napětí a zároveň, která by doporučila vhodné vyrovnávací cvičení na jeho zátěž. Z tohoto důvodu jsem se rozhodla zaměřit svoji bakalářskou práci právě na klientky navštěvující lekce thai-box-robicsu. Za cíle mé práce jsem si stanovila zjištění svalových dysbalancí u vybraných žen navštěvujících lekce

thai-box-robics, na základě jejich vyšetření sestavit vhodný kompenzační program a stanovit, došlo-li k úpravě případně zjištěných poruch. Zároveň bych se také ráda zaměřila na prevenci svalové nerovnováhy ve formě doporučení individuálního cvičení a tím si ověřila rozdílný přístup, motivaci a disciplínu respondentek z ČR a z SRN.

## TEORETICKÁ ČÁST

### 1. THAI-BOX-ROBICS

Jedná se o poměrně mladý, rozvíjející se fitness program - typu aerobní gymnastiky. Aerobní gymnastika je jednou z forem gymnastického kondičního cvičení při hudbě zaměřující se na rozvoj funkce oběhové soustavy, na zvýšení aerobní kapacity organismu a dosažení vyšší úrovně vytrvalosti a výkonnosti. Zároveň velmi příznivě ovlivňuje funkci a strukturu pohybového ústrojí a pozitivně působí na nervovou soustavu a psychiku cvičenců (Jarkovská, 1985). Je to kompletní program pro tělo i duši. Základem je spojení bojového umění a aerobiku. Program thai-box-robics vyvinula Petra Havelková, absolventka mnoha specializovaných školení včetně Elite Master Instruktor v Německu. Thai-box-robics v sobě dokonale spojuje prvky několika jiných, již po staletí známých bojových umění, jako je box, karate či taekwondo. Optimální spojení bojového umění dálného východu s efektivním tréninkem západního stylu. Jednotlivá spojení těla s duší, klidu se silou, rychlosti s rozumem a srdce s nadšením vedou k tělesné a psychické rovnováze. Cílem je lepší vytrvalost, síla, koncentrace a držení těla. Thai-box-robics využívá širokou paletu boxerských úderů, jejich dynamické kombinace s kopy a postupné napojování základních aerobikových cviků. Propojuje meditaci s efektivním procvičováním prvků bojového umění v tempu rychlé hudby. Thai-box-robics se zaměřuje na procvičení celého těla. Je fyzicky náročný, protože se do pohybu zapojuje hned několik částí těla najednou. Náročnost lekcí se vždy přizpůsobuje dovednostem cvičenců. Složení hodiny lze kombinovat dle možností a schopností cvičenců (použití náčiní, volba rychlosti hudby, volba technik apod.). Části jednotlivých hodin jsou přesně dány, ale jejich obsah má možnost variability:

- Warm up, meditace, rozcvičení – dechová cvičení (hluboké dýchání), jóga (pozdrav slunci), protažení, dynamické procvičení.
- Hlavní část – sestavení bloků se základními pohyby thai-box-robicsu (pyramidy, bloky, add-on, free style), přidávání aerobikových prvků (snadný přechod z pravé strany na levou, zvýšení tepové frekvence), cardio část (zvládnutí techniky).

- Cool down – posilování, procvičování techniky (boxovací pytle, pracky, lapy apod.), koordinační cvičení, kompenzační cvičení, nácvik správného držení těla.
- Strečink, relaxace – dechová cvičení, protažení, uvolnění, připomínání prvků z hodiny, slovní projev o technice, hry s energií, ponechat dostatek času na odreagování, hudba v tempu relaxace.

Přestože se nejedná o trénink kontaktního bojového sportu jako takového, učí lekce thai-box-robicsu lepší orientaci v prostoru, zlepšuje koncentraci a otevírá prostor pro možnost rychlé reakce v případě nutné obrany. Fojtík (1998) hovoří o sebeobraně, jako o úpolové disciplíně využívající rozličných bojových technik k řešení sebeobraných situací. K přednostem aerobní gymnastiky pak bezesporu patří anatomický i funkční rozvoj organismu. Velkou roli hraje i vliv cvičení na formování postavy, na snížení nadváhy, na celkový vzhled (Jarkovská, 1985).

Obecně platí, že jedinci začínající s bojovým sportem a nemající základní znalosti o jejich technikách, mají poměrně velké riziko zranění. Proto by měli zpočátku navštěvovat pouze hodiny zaměřené na jejich správný nácvik. Thai-box-robics nemá hodiny intra, kde se dané techniky trénují a teprve pak se zařazují do lekce, jako je tomu např. u programu tae-bo. Nicméně vím z vlastní zkušenosti (vlastním licenci basic taebo instruktor), že jsou tyto hodiny navštěvovány velmi sporadicky a není o ně velký zájem. Thai-box-robics využívá hudbu s rychlostí kolem 150bpm, což umožňuje stále ještě dobrou kontrolu pohybu. Zároveň zmíněné tempo nabízí instruktorovi možnost zařazovat nové a různorodé variace kombinací a lekce se tak nestává jednotvárnou a nudnou. Forma výuky programu thai-box-robics poskytuje zcela volný prostor trenérovi a uplatnění vlastních nápadů. Vždy však musí být splněno pravidlo správného provedení pohybu za kontroly cvičence i lektora. Důležitým hlediskem je zcela jistě absence cvičební choreografie, čímž bez pochyby dochází ke skvělé relaxaci myslí již v průběhu cvičení. Klienti nejsou nuceni přemýšlet nad složitou skladbou, ale mohou se plně soustředit na správnost prováděných technik.

### **1.1 Obecné zásady cvičení thai-box-robics**

Thai-box-robics může cvičit každý, bez rozdílu pohlaví. Je vhodný pro ty, které nelákají či nebaví složité choreografie v aerobiku. Důležité je však znát svůj aktuální

zdravotní stav a kondici. Pokud si není jedinec jist svým zdravotním stavem nebo má tělesná omezení, je vhodné ověřit před zahájením tréninku způsobilost pro aerobní cvičení u svého lékaře. Z hlediska zatížení je důležité lékařské vyšetření u osob se srdečními potížemi, nadváhou, podváhou, diabetem. Dále není doporučováno cvičení osobám s čerstvými poúrazovými stavy, zánětlivým kloubním i jiným onemocněním, roztroušenou sklerózou, poruchou imunity. Z důvodu poskoků a rychlých změn poloh jsou lekce thai-box-robicsu kontraindikovány těhotným ženám a klientům s umělou kloubní náhradou.

Má-li lekce thai-box-robicsu plnit svůj účel, je třeba, aby byla co nejdokonaleji cvičena. Je důležité brát na zřetel posloupnost jak v kvalitě, tak i v kvantitě. Nedostatky v technice musí instruktor průběžně opravovat u všech cvičenců. Zejména důležité je toto u začátečníků, kteří na cvičení přicházejí s různými svalovými dysbalancemi a následnou špatnou technikou v tréninku může dojít k jejich prohloubené fixaci. Thai-box-robics využívá poměrně hodně švihových pohybů a to především při stínových kopech či úderech. Může pak dojít snadno k poškozením kloubní struktury. Nejvíce zatěžovány jsou klouby nohy, kolen, kyčelních kloubů, páteře a ramen. Z tohoto důvodu je vhodné pohyb před krajní polohou přibrzdit. Dojde k zapojení více svalů najednou a tím se zamezí poranění svalů, vazů a šlach.

Další zásadou je nepřeceňovat své síly a nedopustit přílišnou únavu. Cvičenec by měl z hodiny odcházet s pocitem větší síly a ne se cítit chronicky unaven. Pouze dobře volený obsah a forma tréninku můžou stimulovat, opačně se můžou dostavit patologická adaptace.

Důležité je dodržení celého metodického postupu vedení cvičební jednotky. Proto by měla platit také zásada přijít na lekci včas a neodcházet dříve. Nedostatečné protažení zkrácených svalů může prohloubit svalovou nerovnováhu. Špatná úvodní příprava organismu na zátěž může mít za následek i závažná poranění, zejména měkkých tkání, které bývají nejvíce zatěžovány při lekcích thai-box-robics na dolních končetinách a páteři.

Vhodné oblečení by mělo být samozřejmostí. Vhodné jsou volné „kick-box“ kalhoty či elastický materiál. Nevhodné jsou různé typy oděvů s pevnou látkou, která brání dobrému pohybu dolních končetin při stínových kopech. Je-li možnost zvolit tělocvičnu s karatistickými či judistickými tatami, doporučuje se cvičení na boso pro lepší vnímání pocitu z plosek nohou a aktivní zapojování klenby nožní. Do tělocvičen a sportovních hal je kvůli povrchu nutná vhodná obuv.

## 2. POHYBOVÝ SYSTÉM

Pohyb je základem lidského bytí, je prostředníkem mezi člověkem a jeho okolím. Člověk je předurčen ke hrám a pohybu a tato potřeba patří k jeho charakteristickým znakům. Na různých stupních ontogeneze je aktivita různě podněcovaná, motivovaná či zaměřovaná. Pohybem se člověk lépe orientuje v prostředí, na situace v prostředí pak vhodně reaguje, získává pohybové schopnosti, vypracovává si pohybové návyky či se učí provádět činnosti nutné pro život (Lánik, 1987). Nejdůležitější složkou somatických funkcí člověka jsou cílené úmyslné pohyby. Ty se stávají i základním předpokladem všech funkcí společenských (řeč a práce) tzn., vzájemného dorozumívání, sdělování si zkušeností a aktivního zásahu do zevního prostředí (Trojan a kol., 2001). Optimálním pohybem konaným podpůrně pohybovým aparátem podněcujeme přes nervový a hormonální systém organismus k lepší přeměně látkové, podpoře srdeční činnosti, zvýšení dechového objemu i vitální kapacity plic. Díky pohybové aktivitě napomáháme k odstranění toxických látek, stimulujeme produkci endorfinů v mozku apod. (Bursová, 2005).

Podle Dylevského (2009) se nepoškozená pohybová soustava chová jako „diferencovaný funkční celek“. Je-li reakce pohybové soustavy „celostní“, intenzita reakce není ve všech skladebných částech stejná. Hybný systém má výjimečné postavení v tom, že zajišťuje celkovou hybnost organismu. Realizuje veškerý pohyb jak na vysoké výkonnostní úrovni, tak především při běžných lidských činnostech. Pohybový systém má specifické zákonitosti, které je třeba respektovat a brát v úvahu. Optimální funkčnost je závislá na svalové rovnováze mezi dvěma systémy svalových vláken (Hošková, 2003). Trojan a kol. (2001) hovoří, že k hybnému systému náleží aktivní složka, tzn. kosterní svaly, které jsou zdrojem síly k udržení polohy a umožňující pohyb těla a jeho částí. Složka pasivní, tzn. kosti a jejich vzájemné spojení (nejčastěji klouby), tvoří oporu těla, zajišťuje přenos síly na principu páky a umožňuje vzájemný pohyb částí těla, čímž mění celkový tvar těla. K hybnému systému se řadí také velká část nervového systému. Dále přidává, že hybný systém má své výjimečné postavení z několika důvodů:

- tkáň orgánů tvořící hybný systém představují (až na výjimky) více než polovinu hmotnosti těla,
- jednotlivé části systému mohou do značné míry pracovat samostatně,

- stah kosterních svalů člověk ovládá pravidelně svou vůlí, proto se některé tyto svaly podílejí na volním ovlivnění činnosti i jiných systémů (dýchání, zažívání),
- sval reaguje na podněty z centrální nervové soustavy ve zlomku sekundy, vnitřní orgány odpovídají pomaleji. Proto je velká část nervové soustavy převážně určena k ovládání motoriky,
- části hybného systému jsou využívány pro funkce typicky lidské (komunikace písmem, řečí, jemné pracovní činnosti),
- je významným smyslovým systémem, protože receptory v něm umístěné pomáhají člověku vnímat polohocit a pohybovit. Některé podněty přicházející z pohybového ústrojí do centrálního nervstva mohou v průběhu života způsobovat, ať již v něm samotném či v jeho řídicím nervovém systému, poruchy (bolesti páteře, mozková mrtvice apod).

Dylevský (2009) určuje řadu funkčních celků pohybového systému:

- posturální systém – zajištění nastavení a udržování poloh tělních segmentů v gravitačním poli (př. stoj),
- lokomoční systém – provádí změnu polohy tělních článků či celého těla v prostoru (př. chůze),
- manipulační systém – generuje pohyb zaměřený na cílený zásah (př. psaní),
- komunikační systém – výsledek tohoto systému je pohyb zaměřený na přesnost informací, vyžaduje vnímání okolí (př. řeč),
- logistický systém – pohyby spojené s respirací a nutricí.

## 2.1 Kloub

Dylevský (2009) říká, že kloub je pohyblivé, dotykové spojení dvou nebo více kostí, kde jsou kontaktní plochy povlečeny chrupavkou, mezi artikulujícími kostmi je štěrbina (kloubní dutina) a konce kostí spojuje kloubní pouzdro. Eis, Křivánek (1972) tvrdí, že po úkonové stránce jsou nejdůležitější klouby s velkým pohybovým rozsahem. Nejen, že



uskutečňují pohyb, ale zaručují také dostatečnou nosnost i pevnost příslušného úseku pohybového systému. Nervový systém, zejména pak nervové zakončení v kloubním pouzdru, je velmi bohatý. Nervové receptory v synovialis (to tvoří vnitřní vrstvu kloubního pouzdra, spolu s kloubními chrupavkami ohraničuje kloubní dutinu a zajišťuje produkci kloubní tekutiny), v pouzdru i ve vazech i v okolí na svalových úponech, ve šlachách i ve svalech se účastní na kloubní inervaci společně. O kloubu můžeme hovořit i jako o „smyslovém orgánu“, který je schopen zaznamenat změny tlaku, tahu, polohy, ale i změny chemické a metabolické.

Kloubní chrupavka – je hyalinní. Nemá cévy ani nervy, poškození chrupavky tedy nebolí. Kloubní chrupavka není schopna regenerace. Je odkázána na přívod živin z kloubní tekutiny. Ta vsakuje do chrupavky a rozmisťuje se v ní tlakem naléhajících kloubních konců při pohybu kloubu. Chrupavka, která není pohybem zatěžována, přichází i o svoji minimální výživu a po delší době propadá zkáze. I nadměrné zatěžování kloubní chrupavky je však škodlivé. Velký a silný tlak, nepřerušovaný i trvalé zatížení některých jejích míst blokuje proniknutí tekutiny do chrupavky. Ta pak trpí nenapravitelnými škodami (Eis, Křivánek, 1972)

Ligamentózní aparát – nejvíce vyniká jeho zpevňující charakter. Pevnost vazů závisí na individuálních vlastnostech každého jedince, avšak prochází různými stádii vývoje. V dětském věku, někdy též v období puberty, existuje jistá volnost vazivového aparátu. S ní je spojená lehká fyziologická viklavost. Pro některé jedince je pak tato volnost celoživotním charakterem. Platí, že ženy mají klouby volnější než muži, sportovci mají klouby pevnější. K viklavosti kloubů může docházet také po úrazech (Eis, Křivohlávek, 1972). Dylevský (2009) ještě dodává, že vazy jsou útvary podobné šlaše. Buď zpevňují kloubní pouzdro a tím jsou jejich součástí, nebo probíhají mimo kloubní pouzdra a jako izolované vazivové pruhy spojují sousedící kosti

Druh kloubu, počet os a jejich směr určují ráz pohybů v tom kterém kloubu prováděných. Rozeznávají se tyto hlavní druhy pohybů:

- pohyb kolem osy horizontální frontální: *flexe* – *extenze* (ohnutí – natažení), tzn. zmenšení nebo zvětšení úhlu mezi pohybujícími se kostmi,
- pohyb kolem osy horizontální sagitální: *addukce* – *abdukce* (přitažení – odtažení), tzn. přiblížení ke střední rovině nebo oddálení od ní,

- pohyb kolem vertikální osy: *rotace* (otáčení). Podle směru otáčení rozlišujeme rotaci zevní a rotaci vnitřní.

Složeným pohybem je *cirkumdukce* (kroužení), kdy v kloubu dochází postupně ke flexi, abdukci, extenzi a addukci. Pro správnou činnost kloubu je nutné zabezpečení trvalého dotyku styčných ploch. Toto je dosaženo několika způsoby:

- kloubním pouzdrem,
- kloubními vazy,
- napětím svalů rozložených kolem kloubu,
- přilnavostí kloubních ploch synoviálních zvlhčených,
- atmosférickým tlakem. (Fleischmann, Linc, 1964)

Lewit (1996) uvádí dvojí pasivní pohyb kloubu, který bývá změněn při omezení pohyblivosti:

- „funkční pohyb“ – takový, který může být vykonáván aktivně,
- vůle v kloubu – tj. pasivní pohyb, který nemůže být vykonáván aktivně.

Lewit (1996) dále přidává, že svaly mají daleko větší účinek na funkční pohyb, který je svalem konán a může jím být i brzděn, než na vůli v kloubu. Normální vůle v kloubu je nezbytným předpokladem normální kloubní pohyblivosti.

## 2.2 Axiální systém

Axiální systém představuje část pohybové soustavy, která je soustředěná kolem páteře a sloužící k udržování vzpřímeného držení trupu (Véle, 1995). Dylevský říká, že axiální systém možno chápat, jako součást pohybové soustavy, která zajišťuje stabilitu a pohyb trupu. Jako základní, především pak jeho funkční prvek, analyzuje pohybový segment. Skupiny segmentů pak tvoří vyšší funkční jednotky, tzv. páteřní sektory:

- horní krční sektor,
- dolní krční sektor,

- horní hrudní sektor,
- dolní hrudní sektor,
- horní bederní sektor,
- dolní bederní sektor.

Véle (1995) udává také jednotlivé složky axiálního segmentu, kde také poukazuje na vnitřní souvislost mezi axiální motorikou, páteří, vnitřními orgány a pokožkou:

- sklerotom – kostní část segmentu (obratel),
- myotom – svalová část segmentu (sval),
- neurotom – nervová část segmentu (nerv),
- enterotom – příslušný vnitřní orgán (útroba),
- dermatom – příslušná kožní area (derma).

Véle (1995) dále dodává, že axiální sektory jsou mechanicky namáhány více než jiné sektory. Jedná se zejména o místa, kde se stýká pevná kostěná masa (př. hlava) s pohyblivějším a menším útvarem (př. krční páteř). V těchto místech se nachází často funkční vertebrogenní poruchy

Stabilizace páteře podle Dylevského (2009) znamená schopnost fixovat klidovou konfiguraci páteře danou tvarem obratlů a zakřivením páteře jako celku a to pak udržet i při fyziologickém rozsahu pohybu. Při udržování „klidové konfigurace“ hovoří o statické stabilitě. Při fixaci změn, které probíhají při pohybu, pak hovoří o dynamické stabilitě.

### **2.3 Páteř**

Páteř je základní složkou osového systému (Dylevský, 2009). Pohyblivost páteře je dána součtem dílčích pohyblivostí jednotlivých segmentů, která je určována pohyblivostí a tuhostí svalově vazivových struktur spojujících jednotlivé segmenty a utvářením meziobratlových skloubení (Véle, 1995).

Podle Dylevského (2009) je páteř složena z 33-34 obratlů, 23 meziobratlových destiček a z 24 pohybových segmentů. První segment je mezi prvním a druhým krčním obratlem, poslední pak mezi pátým bederním a prvním křížovým obratlem. Tento uvedený počet segmentů platí pro cca 95% páteří dospělých osob, u kterých se páteř skládá ze sedmi krčních, dvanácti hrudních a pěti bederních obratlů, pěti křížových obratlů a čtyř až pěti kostrčních obratlů. Zbývajících 5% páteří má odlišný počet obratlů a tedy i jiný počet pohybových segmentů.

Lewit (1996) rozeznává tři hlavní funkce páteře:

- ochranu nervových struktur a funkci podpůrnou,
- pohybovou osu těla,
- účast na udržení rovnováhy těla.

Správná funkce pohybové osy těla má vliv i na správnou funkci celého pohybového ústrojí i s končetinami a jejich klouby, na funkci svalstva a pravděpodobně i na funkci vnitřních orgánů. Úloha páteře pro udržení rovnováhy je do značné míry umožněna funkcí kraniocervikálního spojení (Lewit, 1996)

Fleischmann, Linc (1964) hovoří o třech základních úkolech páteře:

- tvoří nosnou a opornou osu těla,
- chrání míchu,
- umožňuje pohyb kmene tělního.

Plnění těchto úkolů umožňuje zvláštní úprava vzájemného spojení základních článků páteře, tj. obratlů.

### **2.3.1 Klíčové oblasti**

Lewit (1996) popisuje jako funkčně nejvýznamnější články „klíčové segmenty“ v tzv. „klíčových oblastech“. Jedná se především o přechodné oblasti, kde se funkce segmentů výrazně mění. Hovoří zejména o těchto článcích:

- kraniocervikální spojení,
- lumbosakrální spojení,
- cervikotorakální spojení,
- torakolumbální spojení,
- chodidla.

Cervikokraniální spojení umožňuje značný pohyb všemi směry. Funkční poruchy v tomto článku výrazně omezují pohyblivost, způsobují zvýšený tonus posturálních svalů i poruchy rovnováhy. Lumbosakrální spojení má velký význam při staticce, protože tento úsek tvoří bázi páteře. Zároveň přenáší pohyb z dolních končetin na páteř a působí jako tlumič pohybů. V cervikotorakální krajině přechází nejpohyblivější část páteře do nejméně pohyblivé. Zároveň se zde upínají velké svaly horních končetin a pletence ramenního. V torakolumbálním úseku je zátěž patrná z toho, kdy na jednom obratli Th12 se mění mechanismus hrudní páteře v mechanismus bederní. Poruchy v této oblasti způsobují spasmus torakolumbálního vzpřimovače trupu, m. iliopsoas, m. quadratus lumborum, m. recti abdominis. Skutečnou bázi lidského těla jsou chodidla a proto je velmi důležité se o jejich funkci či dysfunkci alespoň orientačně přesvědčit.

### 2.3.2 Zakřivení páteře

Páteř je charakteristicky zakřivená, a to jak v rovině sagitální, tak i v rovině frontální. V rovině sagitální popisujeme lordózu a kyfózu.

Lordóza je obloukovité vyklenutí páteře vpřed. Krční lordóza má svůj vrchol v oblasti C4-C5, bederní pak v oblasti L3-L4. Kyfóza je obloukovité vyklenutí páteře dozadu. Hrudní kyfóza má svůj vrchol v oblasti Th6-Th7, kyfoticky zakřivená křížová kost úhlovitě nasedá na L5 a pokračuje dále konvexním obloukem dozadu. Zakřivení páteře výrazně zvyšuje její pevnost. Páteř lidského plodu i novorozence je kyfotická. Obě lordózy se vyvíjejí jako kompenzační zakřivení:

- v době, kdy dítě zvedá hlavu s aktivním zapojením šíjových svalů,

- při sedu, nácvičku stoje a chůze se zapojením hlubokých zádočných svalů (Dylevský, 2009).

Zakřivení páteře je u dětí z počátku pomíjivé, fixovat se začíná na počátku školního věku (Linc, 1986).

V rovině frontální popisujeme zakřivení páteře, které nazýváme bočítost čili skolióza páteře. Náznak tohoto zakřivení lze najít poměrně často, hovoříme pak o tzv. „fyziologické skolióze“. Vysvětluje se jako kompenzace na zkříženou asymetrii končetin. Jako další příčina se také uvádí nestejná hmotnost obou polovin těla (Linc, 1986). K tomuto názoru se zcela nepřiklání Dylevský (2009), který hovoří o tom, že každá páteř je i bez zatížení mírně vybočená, avšak bez rotace obratlů. Proto označení „fyziologická skolióza“ není zcela vhodné, neboť pro patologickou jednotku označovanou tímto názvem (př. scoliosis idiopatic) je typická nejen bočítost, ale především rotace obratlů. Dále tvrdí, že v 85% pozorujeme toto vybočení doprava, v 15% pak doleva. Nejtypičtější je pak toto vybočení v oblasti hrudní páteře a to v rozsahu TH3-TH5. Hledání příčin „fyziologické skoliózy“ v asymetrii vah orgánů těla, v převaze pravoruké populace a v nošení břemen, nevedlo k jasným závěrům. Souhlasí však s tvrzením, že pravděpodobná příčina „fyziologické skoliózy“ je kompenzační zakřivení páteře na zkříženou asymetrii končetin, což zapříčiňuje šikmý sklon pánve.

Linc (1986) pak hovoří i o odlišných zakřiveních, která se projevují zevně ve tvaru zad:

- plochá záda s chybějící výraznou lordózou krční i bederní, kde je známkou svalová slabost,
- prohnutá záda s vystupňovanými lordózami i kyfózami, což nacházíme u osob s nadměrně vyvinutým bederním svalstvem (těžcí atleti),
- kulatá záda, kde krční a hrudní páteř tvoří plynulou kyfózu. Toto zakřivení objevujeme u některých dětí s oslabením šijového svalstva, u některých osob a sportovců pracujících v trvale sehnuté poloze (cyklista) či u starších osob, jako projev stárání při sesychání meziobratlových plotének.

### 2.3.3 Pohyblivost páteře

Nejpohyblivějším úsekem páteře je krční oblast, nejméně pak její hrudní část. Flexe páteře je ve velké míře možná v krční páteři, pak v bederní části. Extenze rovněž v krční a bederní části páteře, zejména mezi pátým bederním obratlem a kostí křížovou. Lateroflexe je vykonávaná v krční a bederní oblasti. Rotace, která je vždy spojená s mírnou lateroflexí, probíhá v krční a přilehlé hrudní páteři. Rozsah pohybů páteře je individuální, závisí na výcviku jedince (Linc, 1986).

Podle Dylevského (2009) může páteř vykonávat čtyři základní pohyby:

- předklony (anteflexe) a záklony (retroflexe),
- úklony (lateroflexe),
- otáčení (rotace, torze),
- pérovací pohyby.

Podle Véleho (1995) testujeme pohyblivost páteře především ve třech základních rovinách:

- Flexe – extenze
- Lateroflexe
- Axiální rotace

## **2.4 Svalová soustava**

Obecnou vlastností živé hmoty je její stažlivost – kontraktibilita. Tato vlastnost, která je společná téměř všem buňkám, je vystupňována u svalové tkáně, která svojí stažlivostí generuje sílu. U každého mnohobuněčného organismu zajišťuje svalová tkáň řadu funkcí. Svalovina mění tvar orgánů i celého těla, umožňuje pohyb, účastní se přijímání potravy, dýchání, rozmnožování a podílí se na realizaci komunikačních funkcí (Dylevský, 2009).

Hlavní funkcí kosterních svalů je aktivní podíl na udržování polohy a zprostředkování hybnosti těla nebo jeho částí. Činnost kosterních svalů je reflexní (neúmyslná) a vědomá (volní, úmyslná, ovlivněná vůlí).

Dylevský (2009) určuje pro každý pohyb čtyři klíčové vlastnosti svalové tkáně:

- excitabilita (dráždivost) – schopnost přijímat a odpovídat na podněty,
- kontraktibilita (stažlivost) – schopnost zkrácením generovat sílu a pohyb,
- extenzibilita (protažitelnost) – schopnost „být protažena“,
- elasticita (pružnost) – schopnost „vrátit se“ do původního stavu, ve kterém se nacházela před smrštěním nebo protažením.

Vlákna mají odlišné vlastnosti, které jsou zakódované a nelze je měnit. V jednotlivých svalových strukturách jsou tato vlákna různě zastoupena a od toho se odvíjí jejich funkce. Svaly rozdělujeme do dvou skupin:

- *Svaly tonické nebo posturální* mají tendenci k hyperaktivitě (nadměrně se zapojují do pohybových stereotypů), k hypertonii (zvyšují nadměrně klidové napětí) a ke zkrácení (Kabelíková, Vávrová, 1995). Hošková (2003) dodává, že se tyto svaly vyznačují pomalejším průběhem stahu, jsou více prokány cévami, proto lépe zásobovány a tudíž méně unavitelné. Mají lepší regenerační schopnosti, ve stereotypech se rychleji zapínají, zvláště pak v extrémních situacích. Tonické svaly mají tendenci i ke klidovému zkrácení v průběhu života. Především se toto projevuje jako adaptační děj, který nabývá převahu nad přirozeným pohybovým chováním. Ve sportu nastává taková situace velmi často, ať již díky charakteru daného sportu, nebo nevhodnému tréninku, zejména špatného posilování. Ke zkrácení tonických svalů dochází i u běžné populace, u níž převládá sedavý způsob života, a to již od dětského věku.
- *Svaly fázické* mají tendenci k hypoaktivitě (nedostatečně se zapojují do pohybových stereotypů), k hypotonii (snižují nadměrně klidové napětí) a k oslabení (Kabelíková, Vávrová, 1995). Hošková (2003) dodává, že fázické svaly reagují hbitě na podněty, mají však horší cévní zásobení, a proto se rychleji unaví. Zjišťujeme u nich i horší regenerační schopnosti a dokonce i nechuť zapojovat se do svalové práce.

Tyto dva typy svalů tvoří dva subsystémy s odlišnými funkčními vlastnostmi:

- *Tonický systém* – systém tonických svalů umožňuje dlouhotrvající výkony, s pomalým nástupem i průběhem.



- *Kinetický systém* - systém fyzických svalů umožňuje nárazové svalové výkony, s rychlým nástupem i průběhem

Mezi oběma svalovými subsystémy existuje spolupráce a součinnost. Tonická aktivita zajišťuje polohu, vytváří výchozí úroveň pro činnost kinetickou. Oba subsystémy tak reagují na stejný podnět, ale antagonisticky (Hošková, 2003)

Sval působící ve směru pohybu a vykonávající pohyb nazýváme agonistou. Sval působící proti tomuto svalu pak antagonistou. Svalové skupiny pracující s agonisty a napomáhající vykonávat pohyb (ten však nejsou schopny vykonat samostatně) nazýváme synergisty. Důležitá role patří i tzv. fixačním svalům. Tyto umožňují provést pohyb fixací potřebné polohy některých segmentů (Bursová, 2005). Janda (1981) pak ještě hovoří o svalech neutralizačních, které neutralizují druhou směrovou pohybovou komponentu agonisty. Kosterní svaly nepracují izolovaně, ale ve svalových smyčkách, které se pak navzájem ovlivňují. Centrální nervový systém pak řídí velikost, rychlost a pořadí stahů jednotlivých svalových skupin v konkrétním funkčním řetězci (Bursová, 2005). Pokud nejsou zajištěny fyziologické podmínky pro udržení rovnovážného stavu mezi agonisty a antagonisty, objeví se známky svalové nerovnováhy, tzv. dysbalance (Novotná a kol., 2006).

#### **2.4.1 Svalový tonus**

Svalový tonus udržující i v klidu určité segmenty pohybového aparátu v rovnováze je závislý na spolupráci periferních nervových receptorů. Dojde-li ke změně polohy, jsou receptory jinak drážděny k reflektorickému zajištění nové rovnováhy. Svalový tonus je však i pod nepřímým vlivem změn působících na receptory i v jiné oblasti (př. dráždění bolestí ve svalech či kloubech). Na dráždění z kloubů reagují svaly zvýšeným napětím označovaným jako hypertonie. Ta může přejít i v trvalé zkrácení svalů, tzv. kontrakturu. Ta je z počátku schopná úpravy, trvají-li patologické podmínky však příliš dlouho, přejde kontraktura do stadia ireverzibilního. Vznik pozdních kontraktur je vázán na uvolnění antagonistických svalových skupin. Ty pak atrofují, ubývají na objemu a dochází ke zmenšování počtu svalových vláken (Eis, Křivánek, 1972). Trojan a kol. (2001) hovoří o tom, že každý sval má svůj určitý stupeň napětí a v nejširším slova smyslu lze pod pojmem svalový tonus chápat stav napětí svalu, který není vyvolán úmyslně, tzn. rozhodnutím jedince. O stavu svalů se

přesvědčujeme podle svalové síly a odporu, který je sval s to překonat (Eis, Křivánek, 1972). Nejčastěji užívanou metodou je svalový test podle Jandy.

### **2.4.2 Svalové kontrakce**

Podle Blahušové (2005) jsou kosterní svaly schopny vykonávat tři druhy svalové kontrakce:

- izometrickou,
- koncentrickou,
- excentrickou.

Izometrická kontrakce nastává stahem svalu, který zvýší napětí, ale nemění délku svalu. Pro koncentrickou kontrakci je typické zkrácení svalu, kdy je kontrakce vyvíjena při překonávání nějakého odporu. Při excentrické kontrakci je odpor větší, než je svalová síla, kterou sval dokáže vyvinout. Proto se sval prodlužuje, i když při tom pokračuje v kontrakci. Koncentrická i excentrická kontrakce patří mezi dynamické pohyby. Izometrická kontrakce je pak pohybem statickým.

Novotná a kol. (2006) ještě dodávají, že maximální izometrická kontrakce vyvolá maximální izometrickou svalovou sílu volním úsilím nebo elektrickým impulsem. Maximální izokinetická kontrakce se vyvíjí proti pohyblivému odporu a vede k rozvoji maximální svalové síly a to v plném kloubním rozsahu.

### **2.5 Držení těla**

Držení těla je pohybový výkon, kterému je třeba se naučit již v dětském věku. V každém věkovém období má člověk jiné držení a v každém věku je držení jiným problémem. Držení těla je spjato s kondicí, s mentální úrovní a aktivitou jedince (Lánik, 1987). Bursová (2005) podle Koláře (1996) říká, že vzpřímené postavení je výsledkem složitých reflexních dějů programující se v centrální nervové soustavě a to na základě vrozených, geneticky daných pohybových vzorců. Dále tvrdí, že držení těla patří k základním předpokladům ke správnému zapojování odpovídajících svalových skupin během pohybu.

Umožňuje také optimální funkci vnitřních orgánů. Správné držení těla splňuje nejen zevní požadavky estetiky, ale z hlediska organismu i požadavky energeticky ekonomické (Strnad, 1987).

Každý člověk je jiný a proto i držení těla se v některých detailech odlišuje. Z tohoto důvodu je důležité hovořit o „individuálně optimálním držení těla“ (Novotná a kol., 2006). Véle (1995) dodává, že jestliže je snaha vnutit jedinci určitý konstantní standard „správného“ držení, dopouštíme se tím chyby. Kostková a kol. (1990) tvrdí, že správné držení znamená optimální stav dynamické rovnováhy funkcí pohybového a podpůrného aparátu v přímém vztahu k dobré činnosti vnitřních orgánů a nervového systému. Za vzpřímené držení těla je možné pokládat i takové držení, kde účinek gravitace je plně kompenzován vnitřními silami a kde není možné zjistit zřejmé známky oslabení nebo dokonce funkčního selhání některé ze složek podpůrného pohybového aparátu. Držení těla je pak tím lepší, čím se blíží postoji ideálnímu (Hošková, 1998).

Pro udržení vzpřímeného postoje je nutná souhra svalů na něm se podílející. Jejich činnost je řízená z CNS. Vyšší nároky jsou kladeny jak na svalovou aktivitu, tak i na koordinační funkci řídicího nervového systému, který vyžaduje stálý vliv gravitace. Posturální funkce, která zabezpečuje vzpřímené držení těla, probíhá v podvědomí a my ji vnímáme jen jako pocit jistoty. Korigovat vadné držení není jednoduché, je nutné změnit posturální režim a zaprogramovat ho do podvědomí (Hošková, 1998).

Držení těla je dáno působením zemské tíže na kostru a akcí svalů. Vzpřímené držení těla, tzv. aktivní, nazýváme správným; fyziologickým. Ohnuté pak špatným; ochablým. (Lánik, 1987). Hošková, Matoušová (1998) klasifikují držení těla jako:

- dokonalé držení těla,
- dobré (téměř dokonalé) držení těla,
- vadné držení,
- velmi špatné držení těla.

Držení těla vychází z polohy pánve. Ta směrem vzhůru určuje zakřivení páteře, držení hlavy, ramen a hrudníku. V opačném směru pak ovlivňuje postavení dolních končetin včetně rozložení váhy těla (Novotná a kol., 2006). Hošková (1998) přidává pánvi klíčový význam, neboť se v ní nalézá těžiště těla a tvoří základnu pro páteř, která je indikátorem všech změn.

Z pánve vycházejí pohybové činnosti velkého rozsahu. Hlava má hlavní postavení ve vedení a řízení směru pohybové činnosti. Dolní končetiny zajišťují hlavní lokomoční pohyb, tj. chůzi. Ve svém postavení jsou pánev, hlava i dolní končetiny ovlivňovány napětím obklopujících svalových skupin. Držení těla zajišťuje především axiální systém, který zahrnuje svaly kolem páteře a také svaly dýchací (Hošková, 1998).

## 2.6 Svalová dysbalance

Hranici mezi normálním a patologickým stavem v držení těla je velmi těžké posuzovat. Stereotyp držení je zcela individuální. Systémy posturálních i fyzických svalů jsou v součinnosti, kterou nazýváme dynamická svalová rovnováha, ta je udržována centrálním řídicím mechanismem formou dynamických pohybových stereotypů. Pokud dojde k porušení této dynamické svalové rovnováhy následkem jednostranného přetěžování, vzniká svalová dysbalance, která se při nesprávných pohybových stereotypech i nadále prohlubuje (Stackeová, 2008). Lewit (1996) hovoří o poruchách pohybových stereotypů jako o pravděpodobné nejdůležitější příčině funkčních blokády. Tyto stereotypy jsou podle něj zcela individuální a charakteristické pro každého jedince, které si každý vytváří během ontogeneze. Charakteristický je i způsob pohybů každého člověka (chůze, gesta apod.) Dále uvádí optimální stav, kdy by měl pohybový stereotyp umožnit co nejekonomičtější pohyb vyžadující při určitém výkonu minimum energie. Pro nácvik správných pohybových stereotypů je důležité neopomenout, že se velmi často podobají tzv. „řetězovým reakcím“, které mohou být facilitovány či spušteny i specifickými aferentními vzruchy (př. při nácviku stereotypu chůze doporučuje započít se zvedáním palce apod.). Svalová dysbalance narušuje správnou koordinovanou motoriku. Toto platí zejména pro svaly, které jsou v poměru agonista a antagonisty. Hyperaktivní svalová skupina tlumí antagonistu se sklonem k útlumu.

Celou problematiku svalové nerovnováhy a jejich následných zdravotních důsledků u nás podrobně rozpracoval, zdůvodnil, klinicky ověřil a experimentálně doložil prof. MUDr. Vladimír Janda (Kabelíková, Vávrová, 1997). Ten popisuje horní zkřížený syndrom, dolní zkřížený syndrom a vrstvý syndrom.

**Horní zkřížený syndrom** – jde o kombinaci oslabení skupiny dolních fixátorů lopatky a hlubokých flexorů krku, zkrácení prsních svalů, horních fixátorů lopatky a

extenzorů šíje. Objevuje se zvýšené napětí v oblasti šíje, předsunutá držení hlavy a tím prohloubení krční lordózy, k protrakci ramen a tím zvětšení hrudní kyfózy.

**Dolní zkřížený syndrom** – jde o kombinaci oslabení hýžd'ových a břišních svalů, zkrácení flexorů kyčle, extenzorů bederní páteře a m.guadratus lumborum. Objevuje se antevertze pánve (zvětšený sklon) a zvětšená bederní lordóza.

**Vrstvový syndrom** – tímto pojmem se označuje střídání vrstev zkrácených a oslabených svalů. Ve směru zdola nahoru můžeme na zadní straně pozorovat hypertrofické ischiokrurální svaly, oslabené hýžd'ové svaly, hypertrofické vzpřimovače trupu v přechodu hrudní a bederní oblasti, oslabené dolní fixátory lopatky. Na přední straně pak vidíme oslabené břišní svaly (Janda, 1982).

Lewit (1996) popisuje u horního zkříženého syndromu kulatá záda a horní typ dýchání. U dolního zkříženého syndromu hovoří o poruše mechanismu odvíjení trupu při posazování z lehu a při narovnání se z předklonu. Při dysbalanci mezi velkým hýžd'ovým svalem a ohybači kyčle bývá při zvětšeném sklonu pánve lumbosakrální hyperlordóza. Při svalové nerovnováze mezi břišními svaly a vzpřimovačem trupu pak zvýšená bederní lordóza. U vrstvého syndromu dále tvrdí, že zde dochází k dysbalanci mezi vrstvami hypermobilními (chabými) a oblastmi se zvýšeným napětím a tuhostí. Hypermobilita se pak objevuje nejvýrazněji v křížové krajině.

Evjenth, Hamberg (1981) tvrdí, že netréované svaly, špatná koordinace či neobvyklé pohyby zapříčiňují změnu v cirkulaci a jejich chybou aktivitu. Citují Jandu, že toto může vést k trvalým mikrotraumatům, které mohou v průběhu času zapříčinit změny v pohybových stereotypch s chronickým svalovým napětím, s následnými kontrakturami a bolestmi. Dittel (1992) podle Goodhearta a Waltthera tvrdí, že bolestivé blokády páteře a kloubů nemají příčinu v hypertonickém svalu, ale v tom, že jeho antagonist je k tomuto svalu příliš slabý (hypotonický) a normální sval na to hypertonem reaguje.

Hošková (2003) v důsledku svalové dysbalance uvádí charakteristické projevy v následujících oblastech těla:

- oblast krku a horní části trupu
- oblast beder
- oblast pánve a kyčelního kloubu

- oblast dolních končetin

### Oblast krku a horní části trupu

Spojení krční páteře s lebkou se vyznačuje určitou nestabilitou vyžadující trvalé napětí šíjového svalstva. V této oblasti vzniká svalová nerovnováha nejčastěji vlivem nepoměru mezi ohýbači hlavy a krku na přední straně krční páteře a hlubokými svaly šíjovými na zadní straně. Svalovou nerovnováhu pak dále zvyšují zkrácené horní části trapézového svalu, což vede k většímu prohnutí v krční páteři a k předsunu hlavy. V horní části trupu se svalová dysbalance projevuje zkrácením prsních svalů a zároveň oslabením zádočných svalů (dolní a střední část m. trapézus, dolní část mezilopatkových svalů a m. serratus anterior).

### Oblast beder

Jedná se především o křížokyčelní přechod. Chybí-li dostatečná stabilizace pánve při pohybu, dochází v této oblasti k nadbytečným pohybům a k zapojování tonických svalů (m. quadratus lumborum, m. erector spinae v lumbální oblasti). Ty se postupně zkracují.

### Oblast pánve a kyčelního kloubu

Při pohybech v této části pracují agonisté a antagonisté tak, že ovlivňují nejen pohyb, ale i držení v dalších částech těla. Ke svalům s tendencí ke zkrácení patří sval m iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae. Ke svalům s tendencí k ochabování patří pak svaly hýžd'ové. Důležitou roli zde hrají břišní svaly s tendencí k ochabování. Ty nedokážou vytvořit pevnou oporu bedrům. Vzniklá nerovnováha může ovlivnit sklon pánve s možností zvětšení bederní lordózy a následnými bolestmi. Při dlouhotrvajících potížích dochází ke strukturálním změnám na kostní tkáni. Svalová dysbalance v této oblasti negativně ovlivňuje i další části těla, především páteř.

### Oblast dolních končetin

Důležitou roli v postavení celé osy dolních končetin hrají poměry v kyčelních kloubech. Nedostatečné funkční svaly u některých či všech kloubů dolní končetiny mohou vést ke vzniku či zvětšování odchylek od osy. Jakákoliv svalová nerovnováha na dolních končetinách může působit na postavení dolních končetin k jejich ose a tím pak následně ovlivňovat celkové držení těla.

## 2.7 Posturální systém

Posturou označujeme zaujatou polohu těla i jeho částí v klidu. Postura předchází pohyb a posturální systém se snaží posturu udržet, a proto brání její aktivaci tonických svalů. při pohybu ale pak dochází k inhibici posturálního systému fyzickým svalovým systémem (Stackeová, 2008). Velé (1995) dodává, že posturální systém pohyb nejen předchází, ale i provází a zakončuje. Posturální funkci hodnotí jako průběžný, dynamicky probíhající proces. Postura v sobě obsahuje i dynamiku, tzn. proces udržování polohy těla vůči měnícím se podmínkám okolí. Posturální systém se snaží udržovat plynulý pohyb. Posturální systém je realizován především axiálním systémem. Je aktivní i v klidové pohotovostní, ale ještě neorientované poloze. Podstatnou roli v tomto procesu hraje autochtonní muskulatura páteře, což jsou krátké, vazivem prostoupené svalové snopce bez typických bříšek spojující obratle mezi sebou. Ta reaguje již při pohybové představě. Posturální funkce je ovlivněna také funkcí vnitřních orgánů a psychikou a z tohoto důvodu je možné z postury odečíst celou řadu informací, které nesouvisí pouze s páteří, ale organismu jako celku. Posturální funkce probíhají podvědomě a proto jen doporučení držení těla končí neúspěchem. Korekce vadného držení těla je velmi obtížný terapeutický problém, pokud se nepodaří změnit posturální režim a ten pak zařadit v podvědomí jako nový program. Posturální systém je aktivní celek a mezi jednotlivými složkami existují určitá stálá funkční spojení. Porucha posturální funkce je podklad tzv. vadného držení těla.

## 2.8 Symptomatika odchylek v držení těla a při dýchání

Pro rozpoznání odchylek v držení těla, dýchání i odchylek při pohybových činnostech je zapotřebí pozorovacích schopností. Hošková, Matoušová (1998) popisují následující symptomy odchylek v držení těla:

- kyfotické držení a kyfóza
- zvýšená sedlovitost v bederním úseku i hyperlordóza,
- plochá záda,
- skoliotické držení i skolióza,

- valgózní nebo varózní kolena, ploché nohy.

Dále popisují symptomy odchylek při dýchání:

- oslabené dýchání,
- převaha horního hrudního dýchání,
- asymetrické dýchání,
- „paradoxní dýchání“,
- brániční dýchání,
- chybný stereotyp dýchání,
- při kyfotickém či kyfolordotickém držení.

## 2.9 Kompenzační cvičení

Kompenzační cvičení ve smyslu vyrovnávání kladně ovlivňuje podpůrně pohybový systém. Lze jej zacílit jak na pasivní složku hybného systému (klouby, vazy a šlachy), tak ale zejména na aktivní složku, tzn. svalovou tkáň. Kompenzační cvičení zároveň ovlivňuje i funkční stav vnitřních orgánů. Požadovanou pozitivní funkci je možné plnit pouze za předpokladu, že se tato cvičení stanou celoživotní součástí pohybového procesu a při dodržování určitých didaktických zásad. K těm patří především pravidelnost, účelnost, trvalost, přiměřenost a racionalita. Podle zaměření a převládajícího fyziologického účinku na pohybový aparát můžeme podle Bursová (2005) dělit kompenzační cvičení:

- uvolňovací,
- protahovací,
- posilovací.

Hošková (2003) přidává, že pro žádoucí účinek musí být kompenzační cvičení:

- přesně zacílené na požadovanou oblast,
- provedeno daným způsobem odpovídajícím charakteru změny na pohybovém aparátu.



Důležitým hlediskem efektivního výsledku je dodržování posloupnosti jednotlivých cvičení, kdy se na prvním místě zařazují protahovací cviky po kvalitním uvolnění a teprve na druhém místě posilování svalů s opačnou funkcí (Bursová, 2005). K tomuto názoru se přidávají také Kabelíková, Vávrová (1997), které hovoří o první složce, jejímž základním krokem k nápravě normalizace poměrů v periferních strukturách pohybového aparátu je uvolnění a protažení zkrácených svalů a posílení oslabených. Toto se stává předpokladem a podmínkou reedukace fyziologického, tedy zdravotně i výkonnostně co možná účelného způsobu provádění náročnějších pohybů, zejména pohybů každodenního života. Tato náprava je pak druhou složkou cvičení vedoucí k nápravě svalové nerovnováhy.

Bursová (2005) uvádí doporučení pro sestavování kompenzačního programu:

- volit cviky na svaly „tonické“ či „fázické“,
- učit se účelnému svalovému napětí a uvolnění zejména velkých svalových skupin,
- vytvářet si smyslovou představu „správného“ držení těla v polohách i při pohybu,
- cvik začínat a končit ve správné poloze,
- přesné a vědomé provádění cviků,
- účinky cviků zefektivnit vědomou korekcí pomocí subjektivních pocitů „zevnitř“,
- cvičit od nízkých poloh, jednodušších ke složitějším,
- cvičit pomalu, tahem, soustředěně a vědomě,
- počet opakování volit podle obtížnosti cviku, mentální únavy a soustředění,
- správně dýchat,
- pestrost cvičení, cvičební pomůcky
- příjemné prostředí, pochvala a povzbuzení.

### **2.9.1 Zásady uvolňovacích a protahovacích cvičení**

Podle Hoškové, Matoušové (1998) jsou hlavními zásadami:

- správná volba základní polohy,
- vedený pohyb,
- výdrž,
- použití reflexních mechanismů,
- protahovat a uvolňovat při výdechu,
- využití pohybu očí,
- fixace částí těla,
- plné soustředění na protahování,
- dosažení fyziologické normy

Bursová (2005) přidává:

- protahovat v teplé místnosti,
- protahovací cvičení nesmí být bolestivé,
- pravidelnost,
- nehmatat v krajní poloze.

### **2.9.2 Zásady pro posilovací cvičení**

Podle Hoškové, Matoušové (1998) je optimální začít s cíleným posilováním po důkladném protažení všech zkrácených svalů a po dosažení fyziologického kloubního rozsahu. K posilování lze využít:

- odpor,
- excentrické kontrakce,
- vhodnou polohu,
- výdech,

- předchozí protažení.

Bursová (2005) dodává:

- zpevnit pánevní oblast a hluboký stabilizační systém před vlastním posilováním,
- přesnost provedení,
- břišní svaly nejlépe posilovat až v závěru posilovacího bloku.

Zvláštní pozornost je nutné věnovat jedincům s hypermobilitou a instabilitou v držení těla. U těchto je nežádoucí zvětšování rozsahu pohybu v oblastech zjištěné hypermobility. Proto neuvolňujeme ani neprotahujeme dané úseky, ale naopak je nutné vytvořit tzv. „svalový korzet“ posilovacím cvičením ve výdržích a proti přiměřenému odporu (Hošková, Matoušová, 1998).

### **2.9.3 Dechová cvičení**

Dechová cvičení jsou neoddelitelnou součástí kompenzačního programu. Věnujeme při nich větší pozornost respirační složce pro podporu základních životně důležitých fyziologických procesů (Hošková, Matoušová, 1998).

Podle Hoškové A Matoušové (1998) rozdělujeme pro potřeby vyrovnávacího procesu dechová cvičení:

- dechová cvičení bez doprovodných procesů,
- dechová cvičení s doprovodnými procesy,
- dechová cvičení při periodických lokomočních pohybech.

## **PRAKTICKÁ ČÁST**

### **3. CÍL, ÚKOLY, HYPOTÉZY**

#### **3.1 CÍL PRÁCE**

Cílem bakalářské práce je zjistit výskyt svalových dysbalancí či vadného držení těla u cvičenek thai-box-robicsu, následně vytvořit kompenzační program a zařadit ho do tréninkových jednotek včetně individuálních doporučení po dobu šesti měsíců. Dílčím výstupem celého projektu je srovnání motivace, přístupu a disciplíny žen (respondentek) z České republiky a Spolkové republiky Německo.

### 3.2 ÚKOLY PRÁCE

Pro splnění cílů bakalářské práce jsem si stanovila následující úkoly:

- studování odborné literatury,
- výběr testovacích vzorků 20- ti cvičenek. Polovina je vybrána v ČR, druhá polovina pak v SRN,
- sestavení testů pro zjištění svalových dysbalancí a orientační zhodnocení individuálního držení těla testovaných jedinců,
- provedení vstupního vyšetření a jeho vyhodnocení,
- sledování skupiny cvičenek se svalovými dysbalancemi při tréninkových jednotkách cvičení thai-box-robics (přímým pozorováním),
- vytvoření kompenzačního programu pro tréninkové jednotky a zároveň doporučit individuální kompenzační program pro jednotlivé respondentky,
- na základě sestavených testů kontrola svalových dysbalancí a držení těla na konci sledovacího období a ověření účinnosti kompenzačního programu, individuální rozhovory s respondentkami,
- vyvození doporučení pro trenéry thai-box-robicsu,
- vyvození závěru srovnání přístupu, motivace a disciplíny vybraných respondentek v ČR a v SRN.

### 3.3 HYPOTÉZY

- Budu předpokládat, že na základě programu thai-box-robics a navrženého a doporučeného kompenzačního programu, dojde k posílení zjištěných oslabených svalů.

- Budu předpokládat, že na základě programu thai-box-robics a navrženého a doporučeného kompenzačního programu, dojde k protažení zjištěných zkrácených svalů.
- Budu předpokládat disciplinovanější přístup k individuálnímu vyrovnávacímu programu respondentek ze SRN.

### **3.4 METODIKA VÝZKUMU**

Jako metoda sběru dat posloužil kvantitativní kvaziexperimentální výzkum (typ experimentu, kdy pokusné osoby nejsou přiřazeny náhodně tedy randomizací, většinou se jedná o přirozeně vytvořené skupiny; v tomto případě cvičenky docházející na mé lekce thai-box-robicsu) svalových dysbalancí, jež probíhal aplikací Svalového testu dle Jandy. Takto získané informace byly kompletovány ve druhé fázi, již tvořil kvalitativní výzkum – rozhovor. Pro účely této bakalářské práce a zodpovězení otázek jsem se rozhodla pro hloubkový polostrukturovaný rozhovor. Toto „interview s návodem“ je cestou k detailním komplexním informacím o studovaném jevu, přináší poznatky o životním stylu a vysvětluje příčiny současného stavu pohybového aparátu. V rozhovoru jsem se zaměřila na otázky životního stylu respondentek: pohybová anamnéza, aktuální zdravotní stav, typ zaměstnání, doplňková pohybová aktivita, specifické zdravotní potíže, apod.

#### **3.4.1 Charakteristika zkoumané skupiny**

Sledovanou skupinou bylo 10 vybraných žen v ČR a 10 v SRN docházející na cvičební hodiny thai-box-robicsu, přičemž obě skupiny žen žijí v přibližně stejně velkých městech. Věkové rozmezí respondentek bylo 16-45 let. Cvičenky docházejí na tréninky v ČR v pondělí, středu a pátek a v SRN v pondělí, úterý a pátek. Ne všechny sledované probandky se účastní tréninků pravidelně.

#### **3.4.2 Postup měření**

Vstupní vyšetření respondentek proběhlo v září 2009. Na základě jeho vyhodnocení jsem sestavila kompenzační program pro lekce thai-box-robics i individuální programy pro domácí cvičení. Vyrovňovací program v tréninkových hodinách byl aplikován vždy v obměnách po hlavní části. Po té následovala krátká meditace či relaxace. Doporučenou domácí přípravu obdržely všechny probandky v září 2009. Výstupní vyšetření bylo provedeno v únoru 2010. Obě testování probíhala v malých cvičebních sálech se zrcadly při teplotě 20-22°C. K dispozici jsem měla přenosné terapeutické lehátko a sama jsem vzhledem k profesní zkušenosti celé vyšetření vedla.

### **3.4.3 Metoda měření**

Při výzkumu testovaných vzorků vycházíme ze svalového testu. Ke zjištění svalových dysbalancí a sestavení vyšetřovacích testů se zaměřujeme na svaly s největší tendencí k oslabení a zkrácení tak, jak je popisuje Janda (2004). Svalový test je analytická metoda v principu zaměřená na určení svalové síly jednotlivých svalových skupin a která:

- informuje o svalové síle jednotlivých svalů či svalových skupin, tvořící jednu funkční jednotku,
- napomáhá k určení rozsahu a lokalizace léze motorických periferních nervů a stanovuje postup regenerace,
- napomáhá při analýze jednoduchých pohybových stereotypů,
- je podkladem analytických léčebně tělovýchovných postupů pro reedukaci oslabených svalů organicky nebo funkčně, napomáhá k určení pracovní výkonnosti testované části těla.

Jednou z důležitých zásad svalového testu je správné provedení pohybu v plném jeho rozsahu. Janda (2004) uvádí několik příčin, proč může být pohyb omezen:

- agonista je slabý, který není za daných podmínek provést pohyb v plném rozsahu,
- antagonist je zkrácen a to buď v kontraktuře nebo spazmu a agonista nedokáže tento odpor překonat,
- měkké a tvrdé části kloubů jsou anatomicky změněna tak, že nedovolí provést pohyb v plném rozsahu,

- bolest při vykonávaném pohybu.

V testech není hodnocena pouze svalová síla hlavního svalu, je zde také možnost vyšetření a analyzování provedení celého pohybu. Svalový test je možné chápat jako metodu vyšetřující určitě, co nejpřesněji definované, poměrně jednoduché pohybové stereotypy. Nesoustředujeme se pouze na zjištění svalové síly, ale též na způsob provedení celého pohybu, na časové vztahy aktivace mezi svalovými skupinami. Pro kvalitní provedení svalového testu je třeba znát základní anatomické poznatky a o jednotlivých svalech. Mohou se vyskytnout situace, které nedovolí či ztíží přesné určení testování (omezený rozsah pohyblivosti, substituce, inkoordinace a bolest). Tato vyšetřovací metoda není vhodná u centrálních obrn ani pro testování primárních svalových myopatií. Důležité je si uvědomit, že při vyšetření potřebují všechny vícekloubové svaly určitou fixaci. Zejména je pak nutná u dětí a u lidí, kteří špatně kooperují, jsou inkoordinovaní či mají příliš slabé kořenové svaly. Je velmi důležité vyzkoušet rozsah pohyblivosti pasivně a v případě bolestí při pohybu nikdy testovaného k pohybu nenutit. Pro provedení co nejpřesnějšího svalového testu existuje několik zásad, které je třeba dodržovat (Janda, 2004):

- testovat celý rozsah pohybu, ne pouze začátek nebo konec pohybu,
- provádět pohyb v celém rozsahu plynule, pomalou rychlostí a bez švihu,
- v rámci možnosti pevně fixovat,
- při fixaci nestačovat šlachy či břicho svaly,
- odpor klást v celém rozsahu pohybu kolmo na směr prováděného pohybu,
- odpor klást stejnou silou a v průběhu pohybu ho neměnit,
- pokud možno, neklást odpor přes dva klouby,
- nechat testovaného provést pohyb, teprve po zjištění kvality provedení pohybu provést instruktáž.

### **3.4.3.1 Testování oslabených svalů**



Svalový test vychází z principu, že pro provedení pohybu určitou částí těla v prostoru je potřeba určité svalové síly. Tu lze odstupňovat dle podmínek, za jakých se pohyb vykonává. Janda (2004) rozeznává několik stupňů svalové síly:

- síla, která může při pohybu částí těla překonat odpor kladený zevně,
- síla, která překoná gravitaci,
- síla, jež může pohybovat částí těla bez působení zemské tíže,
- síla nevyvolávající pohyb, ale pouze záškub svalu.

Janda (2004) hovoří i o tom, že svalový test prováděný ručně má řadu nedostatků. Je zatížen určitou chybou subjektivního zatížení, ale do jisté míry je spolehlivý a lze z něj vyvodit hodnotné závěry. Nevýhodou může být i fakt, že hodnotíme jen okamžitý stav svalu (málo informací se dozvíme např. o unavitelnosti svalu). Pro vyvarování se subjektivních odchylek je důležité dodržování předepsaného postupu vyšetření. Svalovou sílu hodnotíme v šesti stupních, které by měly vyjadřovat i jisté stanovení v procentech. To je však velmi sporné a má pouze orientační charakter. Z hlediska svalové síly Janda (2004) rozeznává základní stupně:

- stupeň 5 – N (normál) normální – odpovídá svalů s velmi dobrou funkcí, kdy sval překoná při plném rozsahu pohybu velký zevní odpor. Odpovídá 100% normálu,
- stupeň 4 – G (good) dobrý – sval je schopen při plném rozsahu pohybu lehce provést pohyb proti středně velkému zevnímu odporu. Odpovídá přibližně 75% síly normálního svalu,
- stupeň 3 – F (fair) slabý – sval, který je schopen provést pohyb v plném rozsahu s překonáním zemské tíže (proti váze testované části těla). Při tomto stupni neklademe žádný odpor. Odpovídá přibližně 50% síly normálního svalu,
- stupeň 2 – P (poor) – velmi slabý – sval je schopen provést pohyb v celém rozsahu, ale není schopen překonat ani váhu testované části končetiny. Poloha testovaného musí být upravena tak, aby byla vyloučena zemská tíže. Odpovídá přibližně 25% síly normálního svalu,

- stupeň 1 – T (trace) stopa – záškub, Síla svalu nestačí k vykonání pohybu, při pokusu o pohyb se sval pouze smrští. Odpovídá přibližně 10% síly normálního svalu,
- stupeň 0 – nula – sval neprojeví žádné známky stahu při pokusu o pohyb.

Zjištěné hodnoty se zaznamenávají zásadně arabskými číslicemi (nikoliv písmeny). Uvedená procenta neužíváme. Pokud sval vykazuje přechodnou hodnotu, pak přidáme ke stupni znaménka + (plus) nebo – (minus). Toto je hodnoceno přibližně 5-10% svalové síly. Lewit (1996) tvrdí, že se změna svalové síly pohybuje v rozmezí stupně 4 a 5, u svalů břicha a hlubokých flexorů šíje může dojít k oslabení až na stupeň č. 3.

Testované oslabené svaly:

- hluboké ohýbače krku,
- m. serratus anterior,
- mm. rhomboidei,
- m. trapezius (dolní část),
- m. deltoideus,
- m. rectus abdominis,
- extenzory kyčelního kloubu,
- abduktory kyčelního kloubu.

### **TEST Č. 1 – HLUBOKÉ OHÝBAČE KRKU**

Hlavním pohybem těchto svalů je flexe (ohnutí) krku obloukovým pohybem hlavy, flexe krku sunutím hlavy vpřed a flexe krku se současnou rotací hlavy. Stupně č. 5, 4 a 3 se testují vleže na zádech, stupeň č. 2 pak vleže na boku. Pravidlem je, že se testují svaly na pravé i levé straně krku současně, stupně č. 5, 4 a 3 je možné testovat i jednostranně, což je důležité při asymetrickém postižení. Kontralaterální (protilehlé) svaly při pohybu nelze zcela vyloučit. Fixovat hrudník je potřeba při oslabeném břišním svalstvu a u dětí. Při flexi krku s rotací hlavy k pravému rameni se zapojuje zejména levý m. sternocleidomastoideus a opačně. Při flexi krku je potřeba sledovat postavení brady, která poukazuje na případnou

asymetrii. Ta pak uhýbá na stranu slabších flexorů. Flexi šíje je možné provést dvěma způsoby:

- Předsun – maximální flexe je konána krčním a horním hrudním segmentem páteře. Brada se sune lineárně dopředu. V horním úseku krční páteře pak dochází k extenzi (narovnání). Tento pohyb provádějí především mm. sternocleidomastoidei.
- Obloukovitá flexe – jedná se o souměrnou flexi celé krční páteře, kdy brada opisuje oblouk a přibližuje se k ossa jugularis. Pohybu se zde účastní všechny svaly krku, mm. sternocleidomastoidei relativně málo.

### Obloukovitá flexe

U vyšetření testu stupně 5,4 leží testovaný na zádech s lehce pokrčenými dolními končetinami. Lehkým tlakem se stlačuje hrudník (jeho dolní polovina) a na pokyn se provede flexe krční páteře obloukovitým pohybem. Brada směřuje k fossa jugularis. Odpor se klade dlaní na čelo proti směru pohybu obloukovitě ve střední čáře.

U stupně č. 3 je výchozí pozice, fixace i provedení pohybu stejné. Odpor se neklade

Při stupni č. 2 je výchozí poloha vleže na boku, spodní paže leží uvolněně v 90° flexi v ramenním i loketním kloubu pod hlavou, vrchní paže je před tělem. Fixace se provádí ve spánkových oblastech. Vyšetřovaný nesmí provést rotaci hlavy, ta je v rovině s páteří. Na pokyn se provede obloukovitá flexe krku.

Stupeň č. 1,0 se testuje v poloze na zádech, dolní končetiny jsou mírně pokrčeny. Při pokusu o pohyb se palpují mm. scaleni v hloubce v nadklíčkové jamce, laterálně od mm. sternocleidomastoides.

### Sunutí vpřed

Stupně č. 5 a 4 se testují vleže na zádech, dolní končetiny mírně pokrčeny. Fixace se provádí lehkým tlakem dlaně na dolní polovinu hrudníku. Pohyb se provádí sunutím brady vřed a to v celém rozsahu. Odpor se klade dlaní na čelo ve střední čáře proti směru pohybu.

U stupně č. 3 je výchozí pozice, fixace i provedení pohybu shodné jako u stupňů 5 a 4. Odpor se neklade.

Stupeň č. 2 má počáteční pozici vleže na boku, spodní paže je uvolněně položena v 90°flexi v ramenním a loketním kloubu, vrchní paže se opírá před trupem o podložku a tím udržuje stabilitu. Fixace se provádí podpíráním hlavy jednou dlaní zespodu a druhou lehce na kosti spánkové. Důležité je postavení hlavy a páteře v jedné rovině. Na pokyn se provede pohyb sunutím brady vpřed a to v celém rozsahu.

U stupňů č. 1 a 0 je výchozí pozice stejná jako u stupňů 5, 4 a 3. Při pokusu o pohyb se vyhmatává záškub úponů mm. sternocleidomasstoidei a v průběhu jejich vláken.

### Testování jednostranné

Stupně č. 5 a 4 mají počáteční pozici na zádech s dolními končetinami mírně pokrčenými. Fixace se provádí dlaní na dolní polovině hrudníku. Na pokyn provede testovaný současně rotaci a flexi krční páteře. Čelo směřuje k netestované straně. Odpor se klade dlaní na tuber frontale testované strany.

Stupeň č. 3 má výchozí polohu, fixaci i provedené pohybu stejné jako u stupňů 5 a 4. Odpor se neklade.

Stupně č. 1 a 0 se jednostranně netestují.

Chyby a upozornění:

- Klade se důraz na udržení roviny pohybu při stupni 2.
- Při palpaci u stupňů 1 a 0 pozor na záměnu záškubu s tepem a. carotis.
- Dostatečně se nerozlišuje diferenciaci pohybů (obloukovitá flexe, předsun).
- Opomíjí se důsledná fixace trupu zejména při oslabení břišních svalů a u dětí.
- U stupňů č. 5,4 a 3 se často testovaný vzpírá o horní končetiny a zároveň zvedá ramena od podložky.
- Důležitá je také zvýšená pozornost při kladení odporu, aby nedocházelo k extenzi v cervikokraniální oblasti.
- Při jednostranném testování se neprovádí flexe a rotace současně.

## TEST č. 2 – M. SERRATUS ANTERIOR

Základním pohybem tohoto svalu je abdukce lopatky s lehkou rotací, kdy se dolní úhel lopatky oddaluje od páteře. Jedná se o významný sval pletence ramenního a patří do komplexu dolních fixátorů lopatek. Proto je jeho vyšetření a otestování velmi důležité. Pro jeho oslabení svědčí jasné postavení lopatky, která na postižené straně při jejím vnitřním okraji odstává a zároveň tím vytváří postavení scapulae alatae. Zvýšenou pozornost je nutné věnovat fixaci hrudníku u stupňů 5, 4 a 3. U všech testovaných stupňů musí hrudník a flektovaná paže svírat úhel 90°, doporučuje se i o málo více. Předloktí testované paže je pak ve středním postavení, aby se snížila možnost pohybu elevace ramene. Rozsah pohybu bývá omezen napětím mm. rhomoidi, m. trapezius a lig. coracoclaviculare. V případě lehkého oslabení svalu může svalový test selhat. Pak se používá orientační zkouška, kdy se testovaný stojí čelem ke stěně a opírá se o ni oběma rukama. Velmi pomalu pak pokrčuje oba lokty a celým trupem se přibližuje ke stěně. Vyšetřovatel pozoruje fixaci lopatek. Ještě zřetelněji je oslabení vidět při kliku ve fázi pohybu dolů k podložce (Janda, 2004).

Lewit (1996) testuje m. serratus anterior u klečícího vyšetřovaného, který má zároveň obě ruce opřeny o podložku. Důraz klade na zatěžování paží, nikoliv kolen a dále je nutnost abdukce (přitažení) lopatek s rameny. V poloze je krátká výdrž zda nedojde k posunu lopatek ve smyslu scapulae alatae (odstávající lopatky). K obtížnějšímu provedení pak doporučuje pokrčit mírně oba loketní klouby. Dále hovoří o tom, že tento test může být ovlivněn i oslabením dolní části m. trapezius.

Stupně č. 5,4 se testují v poloze na zádech, dolní končetiny jsou flektovány (skrčeny). Testovaná paže je v 90° flexi v kloubu ramenním a v maximální flexi kloubu loketním. Předloktí je ve středním postavení a lopatka leží na stole. Dlaní ruky se fixuje laterální poloha hrudníku pod dolním úhlem lopatky. Vyšetřovaný sune paži vzhůru za skrčeným loktem, čímž abdukuje lopatku a zároveň jí zevně rotuje. Odpor se klade dlaní druhé ruky proti směru pohybu na loket testované končetiny.

Stupeň č. 3 se testuje ve stejné výchozí pozici. Fixace se provádí na laterální ploše hrudníku a je-li potřeba, také testovanou paži. Na pokyn sune vyšetřovaný paži vpřed.

Stupeň č. 2 se vyšetřuje vsedě tak, že testovaná horní končetina leží v 90° flexi (ohnutí) v kloubu ramenním na stole, v extenzi (natažení) v kloubu loketním a s předloktím ve středním postavení (malíkovou hranou na podložce). Fixace je potřeba na laterální ploše

hrudníku. Vyšetřovaný sune na výzvu paži po malíkové hraně vpřed, čímž provede abdukci s lehkou rotací lopatky.

Stupně č. 1,0 mají shodnou výchozí pozici, jako stupeň č. 2. Fixace se provádí podle potřeby na hrudníku. Při pokusu o pohyb se vyhmatává posun lopatky popř. záškrub svalu při jejím vertebrálním okraji

Chyby a upozornění:

- Nedostatečný důraz na správné provedení celého pohybu. Často se opomíjí lehká rotace lopatky a vyšetřujícímu postačí pouze abdukce (odtažení).
- Musí být vyloučena rotace trupu, to platí zejména pro stupně č. 3 a 2.
- Vlákna m. serratus anterior jsou schována pod m. trapezius, proto je nutná obezřetná a pečlivá palpace.
- Přehlíží se elevace ramen.

### **TEST č. 3 – MM. RHOMBOIDEI, M. TRAPEZIUS (STŘEDNÍ ČÁST)**

Základním pohybem těchto svalů je addukce lopatky (přitažení k páteři). Stupně č. 5,4,3 se testují většinou současně oboustranně v poloze na břiše, stupně č. 2,1 a 0 pak jednostranně vsedě. Vyšetřovaný stůl by měl být vysoký tak, aby testovaná končetina svírala s hrudníkem 90°. Hlava spočívá na bradě pro uvolnění horních vláken m. trapezius. Stupně č. 1 a 0 je možné testovat také v poloze na břiše, kde je ale důležité, aby trup zůstal v klidu a nedocházelo k jeho rotaci. Fixace je nutná zejména u stupně č. 2. Pohyb provádí pouze lopatka, v ramenním kloubu k žádnému posunu nedochází. Vlákna m. trapezius vykonávají čistou addukci, kdežto mm. rhomboidei společně s addukcí ještě rotují, tzn., že přitahují spodní úhel lopatky k páteři. Pro praxi je velmi složité obě vlákna svalů od sebe odlišit. Při těžkém poškození m. trapezius je možné vyhmatat vlákna mm. rhomboidei.

Při testování stupně č. 5, 4 je výchozí pozice vleže na břiše, kde je hlava ve střední čáře a opřena bradou o podložku. Paže jsou položeny volně podél těla s dlaněmi otočenými vzhůru. Při pohybu vede testovaný obě lopatky současně k sobě a zároveň jimi rotuje kaudálním směrem (dolů). Odpor se klade tím způsobem, že vyšetřovatel obejmě vertebrální okraj a dolní úhel lopatky mezi ukazovák a palec a celým ukazovákem pak tlačí proti směru vedeného pohybu.

U stupně č. 3 je výchozí poloha stejná, jako u stupňů č. 5 a 4. Fixace není nutná. Testovaný provede pohyb tak, že přitáhne lopatky k páteři. Odpor se neklade.

Při testování stupně č. 2 sedí vyšetřovaný na židli, bokem testované končetiny ke stolu. Ten je v takové výšce, aby vyšetřovaná končetina svírala s hrudníkem 90°. Postavení testované paže na stole je mezi flexí a abdukci v ramenním kloubu, loketní kloub se nachází v extenzi, předloktí je v pronaci (paže má vodorovné postavení). Fixace je velmi důležitá a provádí se jednou rukou na protilehlém rameni a druhou rukou se na testované straně stabilizuje hrudník. Vyšetřovaný na pokyn provede addukci lopatky sunutím paže po stole.

U stupně 1 a 0 je testovaná pozice shodná, jako u stupně 2. Fixace se provádí jednou rukou na protilehlém rameni, druhou rukou se vyhmatává stah středních vláken m. trapezius mezi mediálním okrajem (vnitřním) a páteří.

Chyby a upozornění:

- Nesmí docházet k rotaci hrudníku.
- Nedodrжуje se správný směr ani vedení odporu.
- U stupňů 5, 4 a 3 nesmí docházet k zapojení lopatkové č. m. deltoideus.
- Nedodrжуje se postavení hlavy.
- Připouští se elevace (vytažení, zvednutí) lopatky.
- Přehlíží se zvednutí paží od podložky.

#### **TEST č. 4 – M. TRAPEZIUS (DOLNÍ ČÁST)**

Základním pohybem tohoto svalu je addukce a kaudální posunutí lopatky nebo-li addukce s depresí. Všechny stupně se testují vleže na břiše s vyšetřovanou paží ve vzpažení zevnitř (paže směřuje šikmo vzhůru a vpřed). Paže se vždy popírá a to i v případě dostatečně silných svalů. Při zkráceném m. pectoralis (prsni sval) se klade lehký odpor jako u stupně č. 5 a 4. Ruka i předloktí leží na malíkové hraně z důvodu snížení zapojení horních vláken m. trapezius. Pokud je velký prsni sval zkrácen výrazně, je potřeba paži lehce podepřít pod úroveň podložky. Tím se zamezí pasivní addukci lopatky. Rozsah pohybu často omezuje zvýšené napětí horní části m. trapezius, m. levator scapulae a lig. interclaviculare. Také

kontrakturou (zkrácením) velkého prsního svalu může dojít k patologickému omezení rozsahu pohybu.

U stupně č. 5, 4, 3 je opřena hlava čelem o podložku a netestovaná paže leží podél těla. Vyšetřovaná paže je vzpažena zevnitř a to tak, že je loketní kloub emendován a ruka a předloktí spočívají malíkovou stranou na podložce. Fixace se u všech provádí podepřením celým předloktím v dolní třetině kosti pažní. Testovaný provádí addukci (přitažení) lopatky a zároveň ji sune kaudálním směrem (dolů). U stupně č. 5 a 4 se klade odpor obepnutím dolního úhlu lopatky, která vyšetřovatel vytlačuje směrem vzhůru a ven. Sílu odporu rozlišujeme dle testovaného stupně. U stupně č. 3 se odpor neprovádí.

U stupně č. 2 je výchozí poloha stejná, jako u předchozích stupňů. U fixace se k podpoře paže přidává ještě fixace trupu a vyšetřovaný provede posun lopatky kaudálně (dolů) a addukci (přitáhnutí).

Stupně č. 1,0 mají také stejnou výchozí pozici, jako předešlé stupně. Fixace se neprovádí. Testující vyhmatává, při pokusu o pohyb, záškrub svalu a to v oblasti mezi posledními hrudními obratli a lopatkou.

Chyby a upozornění:

- Velmi často se opomíná opomenutí správného postavení testované paže, kdy není úplné vzpažení paže zcela správné. V tomto případě nedojte ke správné aktivaci svalu.

### **TEST č. 5 – M. DELTOIDEUS, M. SUPRASPINATUS**

Základním pohyb těchto svalů je abdukce (odtažení) paže do 90° v ramenním kloubu. Stupně č. 5, 4 a 3 se testují vsedě, ostatní pak vleže na zádech. Při testování je vhodné flektovat (ohnout) vyšetřovanou paži v loketním kloubu. Předloktí ukáže možné vychýlení do rotace. Důležitá je i fixace pokud je lopatkové svalstvo dostatečně silné. M. supraspinatus svoji funkcí drží hlavici pažní kosti v kloubní jamce a tím umožňuje m. deltoidem započít pohyb. M. supraspinatus se palpuje hluboko pod vlákna m. trapezius. Abdukce je v ramenním kloubu doprovázena dalšími substitucemi a z toho důvodu je důležité dbát na co nejpřesnější provedení daného pohybu, zejména pak vyloučení spoluúčasti m. trapezius. Pohyb je snadnější při lehké depresi lopatky a úklonu hlavy k testovanému rameni. Fyziologicky je normální, že abdukce v ramenním kloubu je doprovázena lehkou rotací lopatky.



U stupně č. 5 a 4 je počáteční pozice vsedě a s paží v 90°flexi (ohnutí) v loketním kloubu. Fixace se provádí nad akromionem, hřebenem lopatky a klíční kostí a tím vyšetřující brání elevaci (zvednutí, vytažení) lopatky a ramene testované paže. Na pokyn provede vyšetřovaný abdukci do 90° v ramenním kloubu. Odpor se klade tak, že vyšetřovatel stojí za zády vyšetřovaného a dlaní ruky klade tlak těsně nad loketním kloubem.

Při stupni č. 3 je výchozí pozice, fixace i provedení pohybu stejné, jako u předcházejících stupňů. Odpor se neklade.

U stupně č. 2 leží vyšetřovaný na zádech s pažemi připaženými a dlaněmi otočenými k tělu. Fixace se provádí na akromionu, klíčku a hřebenu lopatky. Vyšetřovaný provede abdukci v ramenním kloubu sunutím paže po podložce.

U stupňů 1 a 0 je výchozí poloha stejná, jako u stupně č. 2. Při pokusu o pohyb se vyhmatává záškub akromiální části deltového svalu na proximální (horní) třetině paže. M. trapezius se vyhmatává pod vlákna m. trapezius.

Chyby a upozornění:

- Není přípustná žádná elevace pletence ramenního.
- Vyšetřovaný pohyb nelze provést se současnou zevní rotací v ramenním kloubu. Tím dojde k supinaci předloktí a k zapojení dlouhé hlavy m. biceps brachii a předních vláken m. deltoideus.
- Vyvarovat se úklonu trupu na netestovanou paži.

### **TEST č. 6 – M. RECTUS ABDOMINIS**

Základním pohybem tohoto svalu je flexe (ohnutí) trupu z polohy vleže do sedu do okamžiku zvedání horního okraje pánve od podložky. Všechny stupně se testují v poloze na zádech. Při testování je důležité lehké podložení dolních končetin pro vyhlazení bederní lordózy. Tato pozice (minimální flexe v kyčelních a kolenních kloubech) se volí pro maximální vyloučení činnosti mm. iliopsoas (ohýbače kyčlí). Toto platí zejména pro stupně č. 5, 4 a 3. Ohýbač kyčelního kloubu jsou natolik silné, že jsou schopny samy o sobě provést a zajistit posazení náhradním pohybem. Testovaný se v tomto případě posazuje toporně a zvyšuje bederní lordózu. Pro správné testování je důležitý plynulý pohyb (odvíjení) vycházející z krční, pak hrudní a nakonec bederní páteře, a který je ukončený ve chvíli

zvednutí horního okraje pánve. Při testování stupňů 5, 4 a 3 se vyšetřovaný orientuje podle značky na páteři, která se nachází ve výši spojnice dolních úhlů lopatek. U stupně č. 5 jsou paže v upažení s flektovanými (skrčenými) lokty a rukama v týl. Toto postavení je zcela zásadní a během pohybu se jejich poloha nemění, tzn., že se lokty v průběhu pohybu k sobě nepřibližují. Odpor se neklade u žádného stupně, neboť již samotné posazování je poměrně namáhavý pohyb. Obtížnost volíme postavením horních končetin. Během testu je důležité sledovat pohyb pupku, který bývá tažen k nejsilnějšímu kvadrantu. Flexe trupu je nejpatrnější v oblasti krční a bederní páteře. V oblasti hrudní páteře není flexe tak patrná, děje se jen do doby odlepení lopatek od podložky. Fixace u tohoto testu není zcela ideální, protože podporuje aktivaci ohýbačů kyčle. Pro lepší diferenciaci břišních svalů se fixace provádí na patách, kdy testovaný při současné flexi trupu flektuje proti odporu již flektovaná kolena, aniž by zvyšoval flexi v kyčlích či zvedal paty od podložky. Rozsah flexe trupu může být limitován páteřními vazy, zvýšeném napětím vzpřimovačů trupu, stlačením meziobratlových plotének či stlačením hrudníku. Omezení pohybu z různých příčin je častou problematikou a může výrazně ovlivnit výsledek testování.

U stupně č. 5 leží testovaný na zádech s dolními končetinami mírně podloženými a rukama v týl. Fixace není potřeba. Při pohybu se lokty drží maximálně od sebe, provádí se plynulá obloukovitá flexe (ohnutí) trupu a to v takovém rozsahu, aby kolmá vzdálenost mezi stolem a značkou na páteři byla alespoň 5cm. Odpor se neklade.

U stupně č. 4 se výchozí pozice od stupně č. 5 liší postavením horních končetin, které jsou složeny na hrudníku. Fixace opět nutná není a provedení pohybu je totožné se stupněm č. 5.

Stupeň č. 3 má počáteční pozici shodnou se stupni 5 a 4. Paže jsou složeny na hrudníku tak, že se ruce drží za nadloktí. Fixace není potřeba. Při pohybu se testovaný snaží provést pohyb takovým způsobem, aby obloukovitou flexí dosáhl alespoň odlepení značky na páteři o podložky

U stupně č. 2 je stejná výchozí pozice se stupněm č. 3. Fixace není potřeba. Při pohybu se testovaný snaží provést flexi (předklon) krční páteře v celém jejím rozsahu a zároveň se pokouší nadzvednout horní okraje lopatek od podložky. Důležitá je také deprese (stlačení) dolní poloviny hrudníku se současným přitisknutím bederní páteře k podložce.

U stupňů č. 1 a 0 je testovací pozice vleže na zádech s mírně podloženými a uvolněnými dolními končetinami (extenze), horní končetiny leží vedle těla. Při pokusu o pohyb vyhmatává vyšetřovatel záškub svalů dlaní a prsty na stěně břišní při kašli, syčení, maximálním výdechu apod. Při nádechu sledujeme přetahování pupku silnějšími svalovými vlákny.

Chyby a upozornění:

- Neklade se důraz na pomalé a stejnoměrné provedení pohybu (stejnou rychlostí).
- Dochází k asymetrii pohybu vytáčením ramen, dochází k protrakci (předsunutí) ramen.
- Nedodržuje se postupné odvíjení trupu a toleruje se toporné zvedání.
- U stupně č. 5 se nesmí dovolovat prvotní prudký pohyb loktů vpřed.
- Opomíjí se mírné podložení dolních končetin.
- Dovoluje se větší pohyb rozsahu se souhybem pánve.

#### **TEST č. 7 – EXTENZORY KYČELNÍHO KLOUBU ( M. GLUTEUS MAXIMUS, M. BICEPS FEMORIS-DLOUHÁ HLAVA, M. SEMITENDINOSUS, M.SEMIMEMBRANOSUS)**

Základním pohybem těchto svalů je extenze (natažení) kyčelního kloubu. Rozsah Pohybu z maximální flexe (ohnutí) kolenního kloubu je 130-140°, ale takový rozsah pohybu se testuje pouze u stupně č. 2. U stupňů č. 5, 4 a 3 je rozsah pohybu pouze v rozmezí 10-15°. Právě tento pohyb je velmi důležitý pro chůzi. Extenze kyčelního kloubu bývá často patologicky či neekonomicky změněna. Je potřeba vyšetření extenze v kyčelním kloubu i se současným flektovaným (ohnutým) kolenním kloubem, protože v této poloze jsou flexory (ohýbače) kolenního kloubu pro extenzi v kyčelním kloubu v nevýhodné situaci. Rozsah pohybu bývá omezen napětím flexorů (ohýbačů) kyčelního kloubu a tahem lig. iliofemorale. Flexory kyčelního kloubu jsou velmi často zkrácené, a proto je nezbytné jejich stav vyšetřit ještě před testováním extenze kyčelního kloubu.

Při testu č. 5 a 4 leží vyšetřovaný na stole v poloze na břicho, hlava opřena o čelo a s dolními končetinami v základním postavení, špičky visí volně mimo stůl. Břicho se pdoloží pro vyrovnání bederní páteře. Prsty a dlaní se provádí fixace na pánvi na straně testované končetiny, kdy se palcem vyhmatává velký trochanter. Na povel provede testovaný pohyb do

extenze za střední čáru v rozsahu 10°. Na dolní třetinu dorsální (zadní) plochy stehna se klade odpor celou plochou dlaně, obloukovitě proti směru pohybu.

Test č. 3 má stejnou výchozí polohu, fixaci i provedení pohybu stejné, jako u stupňů 5 a 4. Pouze odpor se neklade.

U stupně č. 2 leží vyšetřovaný na boku testované končetiny. Vrchní dolní končetina je pokrčena v kyčli i v koleni a podpírána testujícím, spodní je v nulovém postavení v kloubu kyčelním a v extenzi (natažení) v kloubu kolenním. Při fixaci se fixuje pánev držením za lopatu kosti kyčelní čímž se zabraňuje lordotizaci (prohnutí) bederní páteře a dále se podpírá vrchní dolní končetina, která se zároveň udržuje v lehké abdukci. Pohyb se na výzvu provede v kyčelním kloubu rozsahu 10°.

Při stupni č. 1 a 0 je výchozí pozice stejná jako u stupňů č. 5 a 4. Při pokusu o pohyb se hledá celou plochou dlaní záškub svalu m. glutus maximus a stah ostatních svalů při jejich úponech.

Při testech převážně jen pro m. glutus maximus jsou výchozí pozice, fixace i provedení pohybu shodné jako u předešlých stupňů, testovaná dolní končetina je však ve flexi 90° v kolenním kloubu. Stupně č. 1 a 0 se s flektovaným kolenem netestují.

Chyby a upozornění:

- Neklade se důraz na fixaci pánve a tím se povoluje pohyb zapínáním svalů celé dolní končetiny a svalů v oblasti lumbální oblasti.
- Nedodrží se správné nastavení dolních končetin, toleruje se rotace v kyčelním kloubu.
- Není povolena ani abdukce (odtažení) ani addukce (přitažení) v kyčelním kloubu.
- Opomíjí se špičky mimo stůl.

### **TEST č. 8 – ABDUKTORY KYČELNÍHO KLOUBU (M. GLUTEUS MEDIUS, M. TENSOR FASCIAE LATAE, M. GLUTEUS MINIMUS)**

Základním pohybem těchto svalů je abdukce (odtažení) kyčelního kloubu a to v rozsahu 35-40°. Vedle extenze v kyčli je abdukce jedním z nejhůře prováděných pohybů v oblasti kyčelního kloubu. Jeho otestování a ohodnocení je velmi důležité pro analýzu celé

řady hybných poruch (př. pseudoparézy). Při pohybu se zapojují nejen vlastní abduktory, ale také m. tensor fasciae latae a flexory kyčelního kloubu, zejména m. iliopsoas. Jejich převaha je poměrně častá a projevuje se snahou testovaného nahradit pohyb zevní rotací a flexí v kyčelním kloubu a položit se na záda. Z tohoto důvodu je důležité ohlídat pozici přesně na boku, spíše lehce na bříše. Jakýkoliv sklon na zádech je pro testování špatné a nevýhodné. Důležité je se soustředit na provedení přesné abdukce v kyčelním kloubu bez souhybu pánve, k čemuž dochází při výrazné aktivaci m. quadratus lumborum. Tím ale dochází k přenosu pohybu z kyčelního kloubu do lumbosakrální oblasti. Proto je nutná fixace pánve, která se před začátkem pohybu stáhne lehce distálně (dolů). Zároveň se v hloubce vyhmatává velký trochanter, jehož prokluzování pod palcem informuje o prováděném pohybu v kyčelním kloubu. Rozsah pohybu omezuje napětí lig. iliofemorale, lig. pubofemorale a adduktorů stehna.

Stupně č. 5 a 4 vychází z pozice na boku netestované dolní končetiny, která je lehce flektovaná (ohnutá) v kyčelním a kolenním kloubu. Vrchní dolní končetina (testovaná) je v kolenním kloubu extendovaná (natažená) a zároveň v kyčelním kloubu mírně hyperextendovaná. Spodní horní končetina leží pod hlavou, vrchní paže je opřena dlaní o podložku před tělem a napomáhá udržovat stabilitu polohy. Fixuje se celou rukou za lopatu kyčelní kosti na testované straně a současně se palcem vyhmatává velký trochanter pro kontrolu správného provedení pohybu. N výzvu testovaný abdukuje (odtahuje) nataženou dolní končetinu v celém rozsahu pohybu. Odpor se klade dlaní na laterální straně dolní třetiny stehna a jeho síla se rozlišuje na základě vyšetřovaného testu.

Stupeň č. 3 má shodnou výchozí pozici, fixaci i provedení pohybu. Odpor se zde však neklade.

Stupeň č. 2 vychází z polohy na zádech, kde jsou obě dolní končetiny v extenzi (natažené). Netestovaná končetina je však v mírné abdukci (odtažení). Fixace se provádí přidržením pánve lopaty kyčelní testované strany a to celou plochou dlaně. Palcem se zároveň palpuje velký trochanter pro kontrolu správného provedení pohybu v kyčelním kloubu. Na pokyn provede vyšetřovaný abdukci v kyčelním kloubu a to v celém rozsahu pohybu.

Stupně č. 1 a 0 mají výchozí polohu na zádech s extendovanými dolními končetinami. Pod velkým trochanterem se vyhmatává zášklub svalů při pokusu o pohyb do abdukce.

Chyby a upozornění:

- Nedodrží se správná fixace pánve a tím se povoluje možnost její elevace (vytažení).
- Dovoluje se zevní rotace a flexe (ohnutí) v kyčelním kloubu. Toto napovídá o převaze zejména m. iliopsoas a m. tensor fasciae latae.
- Zapomíná se palpatovat velký trochanter pro kontrolu pohybu v kyčelním kloubu.
- Opomíjí se provedení pohybu v plném rozsahu a nedodržení správného směru pohybu.
- Povoluje se anteverze (překlopení) pánve se zvýšenou bederní lordózou.

### 3.4.3.2 Testování zkrácených svalů

Pojmem zkrácení rozumíme stav, kdy dojde ke klidovému zkrácení svalu z mnoha příčin. V klidu je sval kratší a při pasivním natahování nedovolí plný rozsah pohybu v kloubu. Zkrácení není podloženo svalovou kontrakcí ani zvýšenou aktivitou nervového systému. Je důležité nezaměňovat svalové zkrácení s kontrakturami či spazmy doprovázející např. akutní lumbago, bolestivé stavy pohybového aparátu, fraktury apod. Některé svalové skupiny reagují na patologické stavy značně stereotypně, a to některé zejména zkrácením až kontrakturou a jiné naopak oslabením. Významný sklon ke zkrácení mají převážně svaly posturální, tzn. svaly udržující vzpřímený stoj. Vyšetření zkrácených svalů musí být přesné a musí být zajištěn standardizovaný postup. U většiny zkrácených svalů je však obtížné stanovit přesný stupeň zkrácení. Je-li možné změření úhlu mezi dvěma segmenty, pak je možné přesné vyšetření zkrácených svalů. V principu jde tedy o změření pasivního rozsahu pohybu v kloubu v pozici a směru tak, aby byla postižena izolovaná, přesně determinovaná svalová skupina. Pro co nejpřesnější provedení testu je důležité zachovávat přesné výchozí polohy, přesné fixace a směr pohybu. Stejně, jako při svalovém testu i zde platí určité zásady:

- vyšetřovaný sval nesmí být žádným způsobem stlačen,
- síla, kterou působíme ve směru pohybu, nesmí jít přes dva klouby,
- vyšetření i vyvíjený tlak provádět pomalu s konstantní rychlostí,
- působící tlak musí být ve směru požadovaného pohybu.

Vyšetření zkrácení svalu je možné dobře otestovat jen v případě, pokud nemá omezení pohyblivosti jiné příčiny. Stupně zkrácení se hodnotí číslicemi 0, 1, 2, kdy číslice 0 označuje normální nález, číslice 1 označuje mírné zkrácení a číslice 2 pak zkrácení velké. Kde je to anatomicky možné, změří se úhломěrem rozsah pasivní kloubní pohyblivosti.

Testované zkrácené svaly:

- m. triceps surae,
- m. soleus,
- flexory kyčelního kloubu,
- flexory kolenního kloubu,
- adduktory kyčelního kloubu,
- m. piriformis,
- m. quadratus lumborum,
- paravertebrální zádové svaly,
- m. pectoralis major,
- m. trapezius (horní část)
- m. levator scapulae,
- m. sternocleidomastoideus.

### **TEST č. 1 – M. TRICEPS SURAE**

Výchozí poloha je vleže na zádech, netestovaná dolní končetina je flektována tak, že chodidlo je opřené o podložku. Testovaná dolní končetina je v extenzi (natažená) tak, že dolní polovina bérce je mimo vyšetřovaný stůl. Držení se provádí rukou stejné strany tak, že vytvoříme mezi dlaní a malíkem úhel 90°. Ze zadní strany přiložíme ruku na bérce a postupně ji suneme až do zaklínění za patu. Vyšetřovaný má předloktí v prodloužení bérce a ramena uvolněná. Druhá ruka vyšetřujícího spočívá na nártu, palec je přesně rovnoběžně podle zevní hrany chodidla. Fixace není potřeba. Tah se provádí distálním směrem za patu. Palec druhé ruky vede nohu lehce souměrným tlakem a tím brání vybočování nohy.

## TEST č. 2 – M. SOLEUS

Výchozí poloha i držení je stejné jako u předcházejícího testu. Po dosažení maximální dorsální flexe (přitažení špičky k bérce) vyšetřující provede pasivní flexi kolenního kloubu a snaží se dosáhnout většího rozsahu dorsální flexe hlezenního kloubu. Zůstává-li rozsah pohybu stejně omezen, je zkrácení způsobeno m. soleus. Pokud dojde při testu k většímu rozsahu pohybu dorzální flexe, je zkrácení způsobeno m. gastrocnemius.

Hodnocení:

Hodnotí se velikost dosažené dorsální flexe hlezenního kloubu a to zvláště pro m. soleus a m. gastrocnemius.

Stupeň 0 – žádné zkrácení, v hlezenním kloubu je možná alespoň 90° dorzální flexe.

Stupeň 1 – malé zkrácení, kdy do 90° postavení chybí 5°.

Stupeň 1- velké zkrácení, kdy do 90° postavení chybí více než 5°.

Chyby a upozornění:

- Neklade se důraz na paralelní postavení palce při zevní hraně chodidla.
- Opomíjí se tlačení celým palcem, využívá se často jen jeho špička.
- Nevykonává se tah hlavně za patu.
- Předloktí vyšetřovaného není v prodloužení bérce.
- Dolní končetina se neponechává na stole (často se zvedá celá).
- Povoluje se testovanému provést aktivní dorzální flexi.
- Při vyšetření m. soleus se neudrží původně dosažená dorzální flexe nohy.
- Povoluje se aktivní flexe kolenního kloubu.



### TEST č. 3 – FLEXORY KYČELNÍHO KLOUBU (*m. iliopsoas*, *m. rectus femoris*,

#### *m. tensor fasciae latae*, krátké adduktory stehna)

Vyšetřovaný sedí „ za kostrč“ na hraně stolu a oběma rukama drží jednu flektovanou dolní končetinu. Testující pak pasivně položí vyšetřovaného na podložku na záda za současné flexe druhé dolní končetiny.

Výchozí poloha je vleže na zádech, pánev spočívá na podložce s vyloučením anteverze (překlopení) a zešíkmení pánve. Netestovaná končetina je pevně přitisknuta k břichu tak, že dojde k vyrovnání bederní lordózy. Přitažení se nejlépe provádí přes koleno, je-li tato fixace bolestivá, pak se upřednostňuje fixace pod kolenem. Vyšetřovanou dolní končetinu uvede vyšetřovatel pasivně do pozice volně visící končetiny. Fixace se provádí přitažením kolena nevyšetřované dolní končetiny k trupu. Vyšetřovatel zároveň napomáhá přidržovat končetinu u trupu, aby nedocházelo k prohloubení lordózy v bederní oblasti.

Hodnocení:

Hodnotí se postavení stehna, bérce a deviace pately (čěšky). Zároveň dle možnosti stlačení stehna do hypertenze, bérce do flexe a stehna do hyperaddukce.

Stupeň 0 – žádné zkrácení, stehno je v horizontále bez deviace, bérec visí kolmo k zemi, patela mírně posunuta laterálně. Na zevní straně stehna je patrná jen mírná prohlubeň

Stupeň 1 – malé zkrácení, v kyčelním kloubu je lehké flekční postavení – typické pro zkrácený *m. iliopsoas*, bérec trčí šikmo vpřed - zkrácený *m. rectus femoris*, stehno v lehké abdukci a prohlubeň na laterální straně výraznější - zkrácený *m. tensor fasciae latae*.

Stupeň č. 2 – velké zkrácení, v kyčelním kloubu se objevuje výrazné flekční držení, při tlaku na distální část stehna do hyperextenze není možné dosáhnout horizontálního postavení stehna – typické pro zkrácení *m. iliopsoas*. Bérec trčí výrazně vpřed, patela je výrazně vytažena vzhůru, kdy je dobře hmatatelný její horní okraj. Při tlaku na distální část stehna dochází ke kompenzační flexi v kyčelním kloubu – typické pro zkrácení *m. rectus femoris*. Pokud se stehno nachází v abdukčním postavení, na laterální straně stehna je výrazná prohlubeň a patela výrazně deviuje zevně, kdy je viditelný její zevní okraj jedná se o typické zkrácení *m. tensor fasciae latae*. Při tlaku na laterální stranu stehna do addukce (přinožení) se také zvýší prohlubeň na laterální ploše a addukcii (přinožení) není možné provést.

Objeví-li se při výchozí poloze hypertenze v kyčelním kloubu, jedná se pravděpodobně o hypermobilitu. V tom případě trčí bérec šikmo vzhůru.

Chyby a upozornění:

- Opomíjí se správné postavení pánve.
- Opomíjí se dostatečná fixace pánve, čímž hrozí anteverze (překlopení) a následně dojde ke zvýšené lodrůze v bederním úseku a ke špatnému nastavení výchozí polohy.
- Testovaná nedostatečně relaxuje a drží vědomě kolenní kloub v lehké extenzi.
- Nedodržuje se směr tlaku.
- Pohyb se neprovádí plynule a konstantní rychlostí.
- Nedodržuje se diferenciaci jednotlivých svalových skupin.
- Spoléhá se pouze na fixaci testovaným a opomíjí se další fixace vyšetřovatelem.

#### **TEST č. 4 – FLEXORY KOLENNÍHO KLOUBU (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus)**

Výchozí pozice vyšetření je vleže na zádech s horními končetinami podél trupu. Netestovaná dolní končetina je ve flexi v kyčelním i kolenním kloubu a chodidlo je opřené o podložku. Testovaná dolní končetina je na podložce v nulovém postavení. Fixuje se pánev na straně testované dolní končetiny. Vyšetřující po té uchopí testovanou a emendovanou dolní končetinu tím způsobem, že si položí patu vyšetřovaného do svého loketního ohbí (zabrání tím rotaci dolní končetiny). Dlaň vyšetřujícího spočívá na ventrální ploše bérce a vykonává tlak zajišťující stálou extenzi v kolenním kloubu (tlak se však neprovádí přes patelu). Tímto držením testované dolní končetiny provede vyšetřující flexi v kloubu kyčelním.

Hodnocení:

Hodnotí se rozsah flexe v kyčelním kloubu. Vyšetřovaný pohyb se ukončuje v okamžiku tendence flektovat kolenní kloub testované končetiny nebo se objeví pohyb pánve-sklápění nazad nebo dojde-li k bolestem na zadní straně stehna vyšetřované končetiny.

Stupeň 0 – není zkrácení, v kyčelním kloubu je 90° flexe.

Stupeň 1 – malé zkrácení, v kyčelním kloubu je flexe v rozsahu 80-90°.

Stupeň 2 – velké zkrácení, pohyb do flexe v kyčelním kloubu je menší než 80°.

Chyby a upozornění:

- Často se fixuje kolenní kloub, přestože má kloub zůstat volný.
- Povoluje se flektovat kolenní kloub testované končetiny v průběhu vyšetření. Zároveň se přehlíží abdukce a zevní rotace v kloubu kyčelním testované dolní končetiny.
- Opomíjí se flektovat netestovanou dolní končetinu, což způsobí změnu v postavení pánve a následně i výchozí postavení v kyčelním kloubu. Rozsah pohybu se může zmenšit pak až o 10°.
- Zapomíná se fixace pánve.

**TEST č. 5 – ADDUKTORY KYČELNÍHO KLOUBU (m. pectineus, m. adduktor brevis, m. adduktor magnus, m. adduktor longus, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. gracilis)**

Výchozí pozice je vleže na zádech, kdy vyšetřovaný leží na okraji stolu testované končetiny. Netestovaná dolní končetina je v extenzi v kolenním kloubu a v 15-25° abdukci v kloubu kyčelním. Fixace je zajištěna mírně abdukovanou netestovanou končetinou se současnou fixací pánve na straně testované dolní končetiny vyšetřujícím. Vyšetřující uchopí extendovanou testovanou dolní končetinu tak, že si patu vyšetřovaného položí do svého loketního ohbí (zabrání se případné zevní rotaci v kyčelním kloubu). Dlaň vyšetřující spočívající na ventrální ploše bérce provádí tlak zajišťující stálou extenzi v kolenním kloubu. Tímto úchopem provádí vyšetřovaný pasivní abdukci v kyčelním kloubu a to v maximálním rozsahu pohybu. Po dosažení maximální možné abdukce provede vyšetřující flexi v kolenním kloubu (10-15°) na testované končetině a pokusí se zvětšit rozsah kloubního pohybu.

Hodnocení:

Hodnotí se abdukce kyčelního kloubu s extendovaným (nataženou) i mírně flektovaným (pokrčenou) kolenním kloubem. Pokud se objeví omezený rozsah pohybu v kyčelním kloubu jak při extendovaném i flektovaném kolenním kloubu, jedná se o zkrácení jednokloubových adduktorů. Je-li rozsah pohybu v kyčelním kloubu při flektovaném kolenním kloubu větší, pak se jedná o zkrácení dvoukloubových adduktorů.

Hodnocení:

Stupeň 0 – není zkrácení, rozsah pohybu v kyčelním kloubu je 40°.

Stupeň 1 – malé zkrácení, rozsah pohybu do abdukce v kyčelním kloubu je v rozsahu 30-40°.

Stupeň 2 – velké zkrácení, rozsah pohybu do abdukce v kyčelním kloubu je menší než 30°.

Chyby a upozornění:

- Při testovaném pohybu do abdukce se povoluje i lehká flexe a zevní rotace v kyčelním kloubu.
- Opomíjí se vyšetření jak při extendovaném tak i při flektovaném kolenním kloubu.
- Zanedbává se mírná abdukce netestované dolní končetiny. Tím dojde k horší fixaci pánve a umožnění jejího pohybu.
- Opomíjí se fixace pánve.
- Při vyšetření s flektovaným kolenním kloubem se povoluje příliš velká flexe, což při možném zkrácení m. rectus femoris vede k facilitaci adduktorů.
- Opomíjí se podepření bérce.

### **TEST č. 6 – M. PIRIFORMIS**

Výchozí pozice je vleže na zádech s horními končetinami podél těla a s netestovanou dolní končetinou v nulovém postavení. Fixace se provádí stabilizací pánve a to tlakem na koleno. Vyšetřující provede 60° flexi v kyčelním kloubu testovaného. Zároveň svojí rukou provádí tlak na koleno strany vyšetřované dolní končetiny. Tím zajistí stabilizaci pánve. Předloktí vyšetřujícího spočívá na stehně testovaného a svou rukou se jakoby „zavěsí“ za jeho koleno. Druhou rukou uchopí vyšetřující bérec testovaného, který se nachází v horizontální poloze. Tímto úchopem testované dolní končetiny provede vyšetřující maximální addukci a následně vnitřní rotaci v kyčelním kloubu.

Hodnocení:

Hodnotí se provedení dle možnosti pohybu do vnitřní rotace a addukce.

Stupeň 0 – není zkrácení, možnost provedení volné addukce i vnitřní rotace, tzv. konečný pocit je měkký.

Stupeň 1 – malé zkrácení, při zkrácení m. piriformis je omezená vnitřní rotace, navíc pak omezená i addukce.

Stupeň 2 – velké zkrácení, při zkrácení m. piriformis je omezená či nemožná vnitřní rotace a objevuje se tzv. konečný tvrdý pocit. Navíc je omezená addukce.

### **TEST č. 7 – M. QUADRATUS LUMBORUM**

U tohoto svalu je možnost dvou způsobů vyšetření.

#### **I. ZPŮSOB**

Výchozí pozice je vleže na břicho s trupem mimo vyšetřovací stůl. Držení se provádí tak, že jeden z vyšetřujících provede fixaci pánve a dolních končetin a současně při pohybu vyhmatává hlubokou palpací napětí m. quadratus lumborum. Druhý vyšetřující provádí podporu trupu. Doporučuje se položit horní polovinu trupu na jezdící stolek s výškou odpovídající výšce vyšetřovacího stolu. Na výzvu provede testovaný pohyb do úklonu a to přesně ve střední čáře.

Hodnocení:

Hodnotí se úklon trupu, který by měl být symetrický v celém rozsahu pohybu. Při zkrácení svalu je pohyb omezen a páteř se nerozvíjí plynulým obloukem. Lumbální oblast zůstává tuhá a naopak se projevuje kompenzační zvýšení hybnosti v torakolumbálním přechodu. Při normálním nálezů a rozsahu pohybu se uvádí, že spojnice mezi axilou testované strany a intergluteální rýhou se kryje s hlavní sagitální rýhou.

#### **II. ZPŮSOB**

Před samotným testováním provede vyšetřující ve vzpřímeném postoji na laterální straně hrudníku testovaného značku a to v úrovni dolního úhlu lopatky na testované straně. Výchozí poloha je vleže na boku testované strany se spodní dolní končetinou v lehké flexi (ohnutí) v kyčelním i kolenním kloubu. Vrchní dolní končetina je extendovaná (natažená). Vrchní horní končetina spočívá před tělem opřená o dlaň a napomáhá udržovat stabilitu těla. Spodní horní končetina je ve vzpažení pod hlavou a flektována v 90° v loketním kloubu. Předloktí leží na podložce a směřuje vpřed. Fixace u tohoto testu není potřeba. Na pokyn provede testovaný

úklon trupu tak, že zvedne předloktí spodní horní končetiny. Testovaný pohyb končí v okamžiku souhybu pánve.

Hodnocení:

Hodnotí se naměřená vzdálenost označeného místa na hrudníku a podložky. Hodnocení si všímá také taile na vyšetřované straně, která je při zkrácení svalu konkávní (vybočuje). Dále se sleduje rozvíjení bederní a hrudní páteře a vždy se porovnávají obě strany.

Stupeň 0 – žádné zkrácení, kdy naměřená vzdálenost je 5 a více centimetrů.

Stupeň 1 – malé zkrácení, kdy naměřená vzdálenost je v rozmezí 3-5 centimetrů.

Stupeň 2 – velké zkrácení, kdy naměřená vzdálenost je menší než 3 centimetry.

Chyby a upozornění:

- V průběhu pohybu se často dochází současně rotace, flexe a extenze trupu.
- Opomíjí se dostatečná fixace pánve a dolních končetin.
- Není dostatečná hluboká palpace testovaného svalu.
- Povoluje se testovanému posun pánve či přílišná elevace ramen. Rozsah pohybu se tím zvýší, ale jiným mechanismem než li natažením m. quadratus lumborum.
- V poloze na boku se nekontroluje nežádoucí souhyb pánve.

## **TEST č. 8 – PARAVERTEBRÁLNÍ ZÁDOVÉ SVALY**

Výchozí pozice je ve vzpřímeném sedu s horními končetinami volně podél trupu, dolní končetiny jsou flektovány (ohnuty) v 90°v kolenních i kyčelních kloubech, kdy stehna spočívají na vyšetřovacím stole. Obě chodidla jsou opřeny tak, aby byl v hlezenních kloubech zachován pravý úhel. Fixaci pánve provádí vyšetřující za lopaty kyčelních kostí k zabránění anteverze (překlopení) pánve. Na pokyn provede testovaná maximální předklon, kdy se páteř musí odvíjet plynulým obloukem. Důležité je nezměnit během celého pohybu výchozí postavení pánve. Test není příliš specifický, vyšetřovaný pohyb může být ovlivněn mnoha strukturami, a proto je důležité sledovat plynulé rozvíjení celé páteře.

Hodnocení:

Hodnotí se naměřená vzdálenost mezi čelem a stehny vyšetřovaného.

Stupeň 0 – není zkrácení, naměřená vzdálenost není větší než 10 centimetrů.

Stupeň 1 – malé zkrácení, naměřená vzdálenost je mezi 10-15 centimetry.

Stupeň 2 – velké zkrácení, kdy naměřená vzdálenost je větší než 15 centimetrů.

Chyby a upozornění:

- Opomíjí se provedení pouze rozvíjením páteře a akceptuje se překlopení pánve.
- Nedodržuje se správné výchozí postavení pánve.

### **TEST č. 9 – M. PECTORALIS MAJOR**

Výchozí poloha je vleže na zádech na okraji vyšetřovacího stolu s dolními končetinami flektovanými v kolenních i kyčelních kloubech a s chodidly opřenými o vyšetřovací stůl. Horní končetiny spočívají podél těla a hlava je ve středním postavení. Fixaci provede vyšetřující svou rukou a celým předloktím diagonálním tlakem ještě před provedením pasivního pohybu horní končetinou. Při testu sternální dolní části svalu provede vyšetřující pasivní elevaci extendované (natažené) horní končetiny (vzpažení zevnitř). Při testu sternální střední a horní části svalu pak provede 90° abdukci (odtažení) a zevní rotaci v ramenním kloubu, 90° flexi v loketním kloubu (toto postavení je potřeba zajistit pasivně). Při vyšetření klavikulární (klíčové) části a m. pectorali minor nechá vyšetřující extendovanou paži v loketním kloubu a zevně rotovanou v kloubu ramenním volně sklesnout mimo vyšetřovací stůl. Na to provede vyšetřující retrakci (stlačení) ramene proti podložce se současnou palpací vláken vyšetřované části m. pectoralis major.

Hodnocení:

Pro část sternální dolní a sternální střední a horní.

Stupeň 0 – není zkrácení, paže klesne do horizontály a při tlaku na distální část pažní kosti se rozsah pohybu ještě zvětší, tzn., že se paže dostane pod horizontálu.

Stupeň 1 – malé zkrácení, paže neklesne do horizontály. Tlakem na distální část humeru je však možné horizontály dosáhnout.

Stupeň 2 – velké zkrácení, kdy paže zůstává nad horizontálou a ani při stlačení nelze horizontály dosáhnout.

Pro část klavikulární a m. pectoralis minor se dle možností hodnotí stlačení ramene do retrakce a palpací napětí vláken.

Stupeň 0 – není zkrácení, kdy je možné stlačení ramene provést lehce a palpací nenachází vyšetřující zvýšené napětí klavikulární části m. pectoralis major.

Stupeň 1 – malé zkrácení, kdy je možné provést stlačení ramene malým odporem a palpací se nachází zvýšené napětí vláken testované části svalu.

Stupeň 2 – velké zkrácení, kdy stlačení ramene není možné provést a nachází se značné napětí v testované části svalu. Toto napětí může vyšetřovaný pocítovat i jako bolest.

Chyby a upozornění:

- Zapomíná se na řádnou fixaci hrudníku ještě před zahájením pohybu, čímž se povolí rotace trupu či zvětšení bederní lordózy.
- Fixace se často neprovádí tahem, ale tlakem.
- Použitý tlak se opomíjí provádět přes humerus, nikoliv přes předloktí (přes kloub).
- Neprovádí se správný směr testovaného pohybu.
- Opomíjí se správné postavení dolních končetin.

### **TEST č. 10 – M. TRAPEZIUS-HORNÍ ČÁST**

Výchozí pozice je vleže na zádech s horními končetinami podél těla a dolními končetinami mírně podloženými pod kolena. Hlava je mimo vyšetřovací stůl ve středním postavení podepřená vyšetřujícím v zátylku. Fixaci provádí vyšetřující na pletenci ramenním tak, že ho stlačí do deprese (dolů) na testované straně měkce a volně do vyčerpání pohybu. Druhá ruka vyšetřujícího podpírající zátylek provede maximálně možný pasivní úklon hlavy na netestovanou stranu. Na to pak pokračuje v depresi pletence ramenního.

Hodnocení:

Hodnotí se podle stlačení pletence ramenního. Je-li úklon omezen, jedná se pravděpodobně o kloubní problematiku.



Stupeň č. 0 – není zkrácení, stlačení pletence ramenního je lehce proveditelné.

Stupeň č. 1 – malé zkrácení, stlačení pletence ramenního je možné provést s malým odporem.

Stupeň č. 2 – velké zkrácení, stlačení pletence ramenního nelze provést a při stlačení se naráží na tvrdý odpor až zarážku. Vedle toho může být omezen i úklon.

Chyby a upozornění:

- Opomíjí se správné výchozí postavení.
- Zapomíná se podložení kolen.
- Nedostatečně se fixuje pletenec ramenní vyšetřované strany.
- Pohyb se často vede i s rotací, flexí či extenzí krční páteře, což celý výsledek testu zkreslí.

### **TEST č. 11 – M. LEVATOR SCAPULAE**

Výchozí pozice je vleže na zádech s horními končetinami podél těla a dolními končetinami mírně podloženy pod kolena. Hlava je na podložce ve středním postavení. Fixaci vyšetřující provádí na pletenci ramenním a to tak, že ho na testované straně stlačí do deprese (dolů) měkce, volně a do vyčerpání pohybu. Současně s tímto palpuje vyšetřující fixující rukou m. levator scapulae při jeho úponu na anšlus superior scapulae. Pohyb provede vyšetřující svojí druhou rukou (podpírá hlavu v zátylku) pasivně do maximálně možné flexe šíje, s maximálně možným úklonem hlavy na netestovanou stranu a s maximálně možnou rotací na netestovanou stranu. Pak vyšetřující dále pokračuje v depresi pletence ramenního.

Hodnocení:

Hodnotí se podle možnosti stlačení pletence ramenního. Pokud je omezen úklon, rotace či i flexe, jedná se pravděpodobně o kloubní problematiku.

Stupeň č. 0 – není zkrácení, stlačení ramene je lehce proveditelné.

Stupeň č. 1 – malé zkrácení, kdy stlačení ramene je proveditelné s malým odporem.

Stupeň č. 2 – velké zkrácení, kdy je stlačení ramene neproveditelné, při pokusu o pohyb se narazí na tvrdý odpor až zarážku. Kromě toho může být omezen také úklon.

Chyby a upozornění:

- Shodné s testem pro m. trapezius – horní část.

### **TEST č. 12 – M.STERNOCLEIDOMASTOIDEUS**

Výchozí poloha vleže na zádech s horními končetinami podél těla s dolními končetinami mírně podloženými pod kolena. Hlava je mimo vyšetřovací stůl. Vyšetřující provádí fixaci na sternu (hrudní kost) a pokud možno také na klavikule (klíční kost) testující strany. Při vyšetřovaném pohybu podpírá vyšetřovatel hlavu v zátylku a dále provede současně záklon, úklon a rotaci hlavy na netestovanou stranu.

Hodnocení:

Hodnotí se rozsah extenze (záklon) a orientačně i palpací svalového bříska, zejména úpon svalu na klavikule a sternu.

Chyby a upozornění:

- Vyšetření není zcela spolehlivé z důvodu častých omezení pohyblivosti krčních segmentů.

### **3.6 Návrh kompenzačního programu**

Na základě poznatků ze vstupního vyšetření, včetně orientačního ohodnocení celkového držení těla jednotlivých respondentek, jsem sestavila kompenzační program. Z provedeného šetření byla patrná potřeba zaměřeni se na celý pohybový aparát, zejména pak na oblast beder a kyčlí. Právě tyto úseky bývají při hodinách thai-box-robicsu nejvíce zatěžovány (stínové kopy). Celý program jsem rozdělila na dvě části:

- cílené zaměřeni na nejvíce postižené svaly při hodinách thai-box-robicsu na základě vstupního testování,
- sestavení a návrh individuálních kompenzačních programů na základě vstupního testování.

### 3.6.1 Kompenzační program pro hodiny thai-box-robicsu

Na základě výsledků vstupního vyšetření jsem sestavila kompenzační program pro hodiny thai-box-robicsu, který byl zařazován v obměnách vždy na závěr lekce. V rámci jeho aplikace jsem navrhla několik cviků zahrnující uvolňovací, protahovací i posilovací charakter. K podpoře celého vyrovnávacího procesu jsem také připravila aplikaci dechových cvičení.

#### PROTAHOVACÍ CVIKY

##### **Flexory kyčelního kloubu**

- Leh, skrčit upažmo poníž, dlaně rukou na břicho – při V stahem gluteálních svalů zafixovat pánev v podsazení, rozložit ramena do šířky a spolu s lopatkami je stáhnout k hýždím, protáhnout hlavu temenem do dálky, protáhnou dolní končetiny s plantární flexí do dálky. Výdrž a splynulým dýcháním a s každým V vědomě vnímat protahování flexorů kyčelního kloubu.
- Leh skrčmo přednožný levou – pokrčit předpažmo a obejmout rukama levé koleno (podložit pánev). Při V přitáhnout levé koleno k hrudníku a protáhnout pravou dolní končetinu s plantární flexí do pocitu tahu. Výdrž a splynulým dýcháním a s každým dalším V vnímat jednostranné protahování flexorů kyčle. Totéž opačně.
- Leh na břiše (břicho podložit) – skrčit vzpažmo levou, předloktí dovnitř a čelo položit na ruku. Skrčit přinožmo pravou a uchopit pravou rukou nárt. Při V stahem hýžd'ových svalů zafixovat pánev v podsazení a přitahovat patu k hýždí do pocitu tahu v protahovaném svalu. Dosaženou pozici zachovat a vdech. Při dalším výdechu zvětšovat rozsah pohybu, popř. oddálit koleno skrčené nohy od podložky (boky tlačit k podložce). V pozici setrvat, plynulé dýchání a vnímat protahování. Totéž opačně.
- Leh na pravém boku – skrčit vzpažmo, předloktí dovnitř, čelo položit na složené ruce. Při V stahem hýžd'ových svalů zafixovat pánev v podsazení, pokrčit přinožmo levou do pocitu tahu v protahovaném svalu. Zachovat dosaženou pozici a vdechnout. Při dalším V přitahovat patu k hýždím do pocitu tahu, v pozici setrvat, plynulé dýchání a vnímat protahovaný sval. Totéž opačně.
- Klek na levé – skrčit předpažmo dolů, dlaně rukou položit na levé koleno. Při V stahem hýždí zafixovat pánev v podsazení, stáhnout rozložená ramena s lopatkami směrem k hýždím a zafixovat dolní stabilizátory lopatek. Protáhnout hlavu temenem

vzhůru – vdech – při dalším výdechu přenést váhu těla na přední končetinu do pocitu tahu, v pozici setrvat s přechodem na plynulé dýchání a při každém dalším V rozsah pohybu zvětšovat vždy do pocitu tahu v protáhnovém svalu. Totéž opačně.

### **Adduktory kyčelního kloubu:**

- Leh pokrčný levou, chodidlo spočívá na podložce – skrčit připažmo, předloktí dovnitř, ruce na břicho. Při výdechu zafixovat pánev v podsazení, zafixovat stažené dolní fixátory lopatek a protáhnout tělo v podélné ose páteře. Zachovat dosaženou pozici – vdech – při dalším výdechu sunem pravé po zemi unožit do pocitu tahu na vnitřní straně pravého stehna (pouze do stupně 35 - 40°). Setrvat v dosažené poloze, plynulé dýchání, vnímat protahování. Totéž opačně.
- Leh na břicho – skrčit vzpažmo zevnitř, hlavu opřít čelem o hřbety rukou, při výdechu zafixovat pánev a dolní fixátory lopatek – vdech – při dalším výdechu pokrčit únožmo pravou (pánev tisknout na podložku) do pocitu tahu na vnitřní straně stehna. Setrvat v dosažené pozici, plynulé dýchání, vnímat protahování. Totéž opačně.
- Vzpor klečmo únožný pravou – při výdechu přechod na plosku s protažením pravé v unožení do pocitu tahu na vnitřní straně stehna – vdech – při dalším výdechu zvětšit rozsah pohybu. Setrvat v dosažené pozici, plynulé dýchání, vnímat protahování. Totéž opačně.

### **M. tensor fasciae latae:**

- Leh – skrčit přednožmo pravou a uchopit levou rukou koleno, upažit pravou, dlaň dolů. Při výdechu stahem hýždí zafixovat pánev v podsazení a levou rukou vést skrčenou pravou dolní končetinu vlevo k levému ramenu do pocitu tahu. Držet dosaženou polohu – vdech – při dalším výdechu zvětšovat rozsah pohybu. Setrvat v pozici, plynulé dýchání, vnímat protahování. Totéž opačně.
- Vzpor sedmo levou, dlaň opřená u levé hýždě – skrčit přednožmo levou skřížmo přes pravou, chodidlo na podložce vpravo zevně pravého kolena. Skrčit předpažmo dovnitř pravou, předloktí svisle vzhůru, loket opřít zevně o koleno levé. Při výdechu zafixovat pánev v posazení, stáhnout ramena a lopatky, protáhnout páteř s hlavou v podélné ose. Držet dosaženou pozici – vdech – při dalším výdechu otáčet trup vlevo s mírným natočením pánve. Pravá horní končetina tlačí koleno vpravo do pocitu tahu

v protahovaném svalu. Setrvat v dosažené pozici, plynulé dýchání, vnímat protahování. Totéž opačně.

### **Flexory kolenního kloubu:**

- Leh pokrčmo pravou, chodidlo na podložce – skrčit přednožmo levou – skrčit předpažmo, ruce na levé stehno. Při V propínat levou do přednožení do pocitu tahu, zachovat dosaženou pozici – vdech – při dalším V zvětšovat rozsah pohybu. Setrvat v dosažené poloze, plynulé dýchání a vnímat protahování.
- Leh – opřít levé chodidlo o složený ručník (gumu, švihadlo) a uchopit jeho konce. Při V přednožit do pocitu tahu. Zachovat dosaženou pozici – vdech – při dalším V zvětšovat rozsah pohybu. Setrvat v dosažené pozici, plynulé dýchání, vnímat protahované svaly. Totéž opačně.
- Sed – opřít chodidla o složený ručník (gumu, švihadlo) a uchopit konce. Při V protáhnout páteř s hlavou v podélné ose do vzpřímeného držení, zafixovat dolní stabilizátory lopatek ve stažení. Vzpřímené držení uchovat – vdech – při V propnout dolní končetiny a naklonit vzpřímený trup vpřed do pocitu tahu ve flexorech kolenních kloubů. V dosažené pozici setrvat, plynulé dýchání, vnímat protahování.
- Stoj přednožný levou, pata na bedýnce (lavička) – skrčit připažmo, předloktí dovnitř, ruce na koleno levé. Při V rovný předklon do pocitu tahu v protahovaném svalu – vdech – při dalším V zvětšovat rozsah pohybu do pocitu tahu. Setrvat v dosažené poloze, plynulé dýchání, vnímat protahování. Totéž opačně.

### **Vzpřimovače trupu:**

- Leh skrčmo, obejmout rukama kolena. Při výdechu protáhnout hlavu v podélné ose páteře a přitáhnout kolena k hrudníku do pocitu tahu, výdrž – vdech – při dalším výdechu zvětšovat rozsah pohybu, plynulé dýchání, vnímat protahování zejména v oblasti beder.
- Leh pokrčmo pravou, chodidlo na podložce – skrčit připažmo, ruce na břicho. Při výdechu zafixovat pánev, stáhnout ramena a lopatky směrem k hýždím, protáhnout hlavu temenem do dálky. Držet dosaženou pozici – vdech – při dalším výdechu protáhnout levou dolní končetinu do dálky do pocitu tahu v protahovaném svalu. Setrvat v poloze, plynulé dýchání, vnímat protahování. Totéž opačně

- Leh na břicho mírně roznožný – skrčit vzpažmo zevnitř, předloktí dovnitř, čelo položit na složené ruce. Při výdechu protáhnout celé tělo v podélné ose, výdrž – vdech – při dalším výdechu po podložce úklon vpravo do pocitu tahu, výdrž – vdech – při výdechu zvětšit rozsah pohybu, plynulé dýchání, vnímat protahování. Totéž opačně.
- Podpor na předloktích klečmo sedmo, předloktí dovnitř a čelo položit na složené ruce. Při výdechu zafixovat pánev v podsazení, při vdechu provést „nadechnutí do zad“ a vnímat rozpínavost hrudníku dozadu a do stran. Při výdechu zpět do základní pozice.
- Vzpor klečmo, při výdechu stahem hýždí podsadit pánev a postupně vyklenovat páteř vzhůru do plynulého oblouku. Při vdechu provést „nadechnutí do zad“ a vnímat rozpínavost hrudníku vzhůru. Při výdechu setrvat v dosažené pozici se stahem břišní stěny. Při vdechu postupně od pánve obratel po obratli prohýbat, v konečné fázi protáhnout hlavu temenem do dálky v mírném záklonu. Při výdechu zpět do základní pozice.

#### **Prsní svaly:**

- Leh na pravém boku, pokrčit přednožmo, vzpažit. Při výdechu zafixovat pánev a otočit trup vlevo do pocitu tahu, výdrž – vdech – při dalším výdechu zvětšit rozsah pohybu, klidné dýchání, vnímat protahování. Totéž opačně.
- Vzpor klečmo, paže v prodloužení trupu. Při výdechu zafixovat pánev a protlačit hrudník k podložce do pocitu tahu, výdrž – vdech – při dalším výdechu zvětšit rozsah pohybu, klidné dýchání, vnímat protahování

#### **Svaly šíje:**

- leh pokrčmo mírně roznožný, chodidla na podložce rovnoběžně – připažit, dlaně vzhůru. Při výdechu stahem hýždí zafixovat pánev v podsazení, rozložit a stáhnout ramena spolu s lopatkami k hýždím a zafixovat dolní stabilizátory lopatek, protáhnout hlavu temenem do dálky, lehce přitáhnout bradu ke sternu a zafixovat. Držet dosaženou pozici – vdech – při výdechu otočit hlavu vpravo, klidné dýchání, vnímat protahování. Totéž opačně.
- Leh pokrčmo mírně roznožný, chodidla na podložce rovnoběžně – skrčit vzpažmo zevnitř, předloktí dovnitř, ruce v týl. Při výdechu skrčit předpažmo a ruce vynesou

uvolněnou hlavu do předklonu do pocitu tahu, krátká výdrž, klidné dýchání, vnímat protahování. Opakovat několikrát.

## POSILOVACÍ CVIKY

### **Posílení hýžd'ových svalů a abduktorů kyčelního kloubu:**

- Leh na břicho (podložit břicho) – skrčit vzpažmo, předloktí dovnitř, čelo na složených rukách. Při výdechu stáhnout hýždě, stah udržet, při dalším výdechu protáhnout levou dolní končetinu do mírného zanožení (10 - 15 cm od podložky), výdrž, plynulé dýchání, popř. vždy při výdechu stáhnout hýždě, protáhnout končetinu do mírného zanožení, s vdechem zpět do základní pozice (opakovat alespoň 10x). Totéž opačně. Možno provádět také se skrčenou dolní končetinou.
- Leh pokrčmo, chodidla na podložce rovnoběžně – připažit, dlaně vzhůru. Při výdechu stahem hýždí zafixovat pánev v podsazení, přitlačit bedra k podložce, výdrž – vdech – při dalším výdechu postupně obratel po obratli odvíjet pánev od podložky až po lopatky (stehna a trup jsou v rovině), výdrž – vdech – při dalším výdechu postupně obratel po obratli vracet zpět do výchozí pozice.
- Leh pokrčmo přednožmo levou na levém boku, hlava položená na vzpažené levé, dlaň dolů – pravá skrčit připažmo, opřít dlaň o podložku, prsty směřují k hlavě. Při výdechu stah hýždí, zafixovat pánev v podsazení, protáhnout celé tělo v podélné ose páteře. Udržet dosaženou polohu – vdech – při dalším výdechu protáhnout pravou dolní končetinu s mírným unožením (10 – 15 cm od podložky), výdrž, plynulé dýchání. Možné také při každém výdechu stah hýždí, protáhnout pravou dolní končetinu s mírným unožením, s vdechem zpět do základní pozice. Totéž opačně.

### **Hluboké záďové svaly:**

- Leh na břicho – připažit, dlaně dolů. Při výdechu zafixovat pánev, protáhnout celé tělo v podélné ose páteře s protažením hlavy temenem do dálky. Udržet dosaženou pozici – vdech – při dalším výdechu nepatrně zvednout trup s hlavou od podložky, výdrž, plynulé dýchání. Možné také při každém výdechu zvednout trup s hlavou od podložky s protažením do dálky, zpět do základní pozice, vdech.
- Leh na břicho, vzpažit. Při výdechu zafixovat pánev, protáhnout celé tělo v podélné ose páteře s protažením hlavy temenem do dálky. Udržet dosaženou polohu – vdech – při

dalším výdechu nepatrně zvednout trup s hlavou, horní a dolní končetiny z podložky s protažením, výdrž, plynulé dýchání. Možné také při každém výdechu zvednout trup s hlavou, horní a dolní končetiny od podložky s protažením, zpět do základní pozice, vdech.

### **Dolní fixátory lopatek:**

- Leh pokrčmo mírně roznožný, chodidla na podložce rovnoběžně – skrčit připažmo levou, ruku dlaní položit na břicho, pravá v připažení, dlaň vzhůru. Při výdechu podsadit pánev, přitisknout bedra k podložce, protáhnout hlavu temenem do dálky v podélné ose páteře. Udržet dosaženou polohu – vdech – při dalším výdechu rozložit pravé rameno a spolu s lopatkou stáhnout směrem hýždím a zafixovat, výdrž, plynulé dýchání. Možné také při každém výdechu provést fixaci pánve v podsazení, stah ramena a lopatky k hýždím a při vdechu jejich uvolnění. Totéž opačně i současně.
- Vzpor klečmo, prsty rukou mírně dovnitř. Při výdechu zafixovat pánev, protáhnout hlavu temenem do dálky. Udržet dosaženou pozici – vdech – při dalším výdechu pomalý klik, lokty dovnitř, stahovat ramena a lopatky k hýždím.

### **Břišní svaly:**

- Leh – skrčit vzpažmo zevnitř, ruce v týl. Při výdechu stah hýždí a břišních svalů, přitisknutí beder do podložky. Skrčit předpažmo, lokty vzhůru, plantární flexe v hlezenních kloubech – vdech – při dalším výdechu postupný ohnutý předklon hlavy a trupu až po dolní úhly lopatek, výdrž, plynulé dýchání. Možné také při každém výdechu stah svalů s flexí trupu – vdech – s následujícím výdechem postupný návrat do základní pozice.
- Leh pokrčmo, chodidla na podložce rovnoběžně – připažit, dlaně dolů. Při výdechu stahem hýždí podsadit pánev, zvednout chodidla z podložky do skrčení přednožmo, přitáhnout kolena k hrudníku bez oddálení beder od podložky, výdrž – vdech – při dalším každém výdechu pomalý a postupný návrat skrčených dolních končetin do základní pozice. Počet opakování se řídí podle přesnosti provedení.
- Leh pokrčmo mírně roznožný, chodidla na podložce rovnoběžně – vzpažit, dlaně vzhůru. Při výdechu stahem hýždí podsadit pánev, přitisknout bedra k podložce – vdech – při každém dalším 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 – vdech – při výdechu postupný návrat do základní pozice, uvolnit. Totéž opačně.

### DECHOVÁ CVIČENÍ

- Břišní dýchání – leh pokrčmo mírně roznožný, chodidla rovnoběžně na podložce, skrčit upažmo poníž, dlaně na břicho.

1. - 4. výdech

5. – 8. vdech

Pozornost zaměřit na pohyb břišní stěny a bránice, sledovat její pohyb při vdechu i výdechu. Postupně prohloubit vdech a sledovat rozpínavost abdominálního sektoru. Prodlužovat výdechovou fázi, při které se stahuje břišní svalstvo a celá břišní stěna směřuje k bederní páteři. Cvičit pozorně, pomalu, sledovat subjektivní pocity. Pro osvojení pokračovat v lehu s napnutými dolními končetinami.

### **3.6.2 Individuální kompenzační program**

Na základě vstupního vyšetření a pohovoru s jednotlivými respondentkami obdržela každá z nich svůj individuální plán (viz. příloha č. 2). Pro jistotu správného zvládnutí kompenzačních cviků v domácím prostředí jsem zvolila informační seminář v místě tělocvičny, kde si všechny cvičenky navržené cviky pod mým dozorem vyzkoušely. U všech byla nutná korekce, a to zejména při správném nastavení pozic a poloh těla. Vyrovnávací individuální program zahrnoval:

- cviky zajišťující kompenzaci zjištěných svalových poruch, a to jak pro domácí prostředí, tak i pro variaci v zaměstnání,
- doporučení vhodné doplňkové pohybové aktivity.

Respondentkám jsem vysvětlila zásady správného kompenzačního cvičení. Každý program obsahoval 7-10 cviků pro cvičení doma a 3-5 cviků pro cvičení v zaměstnání. Obsahem byly uvolňovací, protahovací, posilovací i dechové cviky. Zvolený počet jsem vybrala proto, aby příliš nezatěžoval běžný denní režim a byl tak předpoklad dodržování

cvičebního plánu. Každá žena obdržela listy s popisem a nákresem všech cviků. Byla zároveň zdůrazněna nutnost pravidelného cvičení, aby se dosáhlo vylepšení svalové nerovnováhy.

Doplňkovou sportovní aktivitu jsem navrhovala na základě jejího přínosu pro pohybový aparát a také jsem vycházela ze zájmu a časových možností cvičenek. Navržené aktivity byly:

- plavání,
- cvičení ve vodě (aqua-aerobic apod.),
- nordic walking,
- lezení na stěně
- power jóga.

#### **4. VÝSLEDKY ŠETŘENÍ**

Vstupní vyšetření bylo provedeno v září 2009. Výsledky testování byly zaneseny do protokolu (viz. příloha č. 1). Zápis zkrácených svalů pro vzorky z ČR byl proveden do tabulky č. 1. Zápis výsledků vyšetření zkrácených svalů pro vzorky z SRN byl proveden do tabulky č. 2. Zanesení bylo upraveno následovně:

- Svaly otestované při svalovém testu a ohodnoceny stupněm 0 byly považovány za nezkrácené. Do tabulky byly označeny číslicí 0.
- Svaly otestované při svalovém testu a označeny stupněm 1 a 2 byly považovány za zkrácené. Do tabulky byly označeny číslicí 1.

Tabulka č. 1 – Vyšetření zkrácených svalů (září 2009) – ČR

Testované svaly	Číslo testovaného vzorku										Celkový počet zkrácení
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
M. triceps surae	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	5
M. soleus	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	4
Flexory kyčelního kloubu	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9
Flexory kolenního kloubu	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	7
Adduktory kyčelního kloubu	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	7
M. piriformis	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	4
M. quadratus lumborum	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8
Paravertebrální zádové svaly	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	6
M. pectoralis major	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	7
M. trapezius (horní č.)	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
M. levator scapulae	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	4
M. sternocleidomastoideus	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
<b>Celkový počet zkrácení u vzorku</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>X</b>

Součet zkrácených svalů jednotlivých respondentek z ČR definoval výskyt poruchy svalového napětí.

Tabulka č. 2 – Vyšetření zkrácených svalů (září 2009) – SRN

Testované svaly	Číslo testovaného vzorku										Celkový počet zkrácení
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
M. triceps surae	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	6
M. soleus	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	5
Flexory kyčelního kloubu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Flexory kolenního kloubu	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	7
Adduktory kyčelního kloubu	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	7
M. piriformis	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	4
M. quadratus lumborum	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
Paravertebrální zádové svaly	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	5
M. pectoralis major	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	8
M. trapezius (horní č.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
M. levator scapulae	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3
M. sternocleidomastoideus	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<b>Celkový počet zkrácení u vzorku</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>X</b>

Součet zkrácených svalů jednotlivých respondentek ze SRN definoval výskyt poruchy svalového napětí.

Zápis výsledků vstupního vyšetření oslabených svalů pro vzorky z ČR byl zanesen do tabulky č. 3. Zápis výsledků vstupního vyšetření oslabených svalů pro vzorky z SRN byl zapsán do tabulky č. 4. Zanesení bylo upraveno následovně:

- Svaly otestované při svalovém testu a ohodnoceny stupněm 5 a 4 byly považovány za neoslabené. Do tabulky byly označeny číslicí 0.
- Svaly otestované při svalovém testu a ohodnoceny stupněm 3, 2, 1 a 0 byly považovány za oslabené. Do tabulky byly označeny číslicí 1.

Tabulka č. 3 – Vyšetření oslabených svalů (září 2009) – ČR

Testované svaly	Číslo testovaného vzorku										Celkový počet oslabení
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Hluboké ohýbače krku	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	5
M. serratus anterior	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	3
MM. rhomboidei, M. trapezius (stř.č.)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8
M. trapezius (dolní č.)	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	6
M. deltoideus, M. supraspinatus	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	3
M. rectus abdominis	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	7
Extenzory kyčelního kloubu	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8
Abduktory kyčelního kloubu	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	7
<b>Celkový počet oslabení u vzorku</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>X</b>

Součet oslabených svalů jednotlivých respondentek z ČR definoval výskyt poruchy svalového napětí.

Tabulka č. 4 – Vyšetření oslabených svalů (září 2009) – SRN

Testované svaly	Číslo testovaného vzorku										Celkový počet oslabení
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Hluboké ohýbače krku	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	8
M. serratus anterior	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	5
MM. rhomboidei, M. trapezius (stř.č.)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9
M. trapezius (dolní č.)	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	5
M. deltoideus, M. supraspinatus	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3
M. rectus abdominis	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	7
Extenzory kyčelního kloubu	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	7
Abduktory kyčelního kloubu	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	6
<b>Celkový počet oslabení u vzorku</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>X</b>

Součet oslabených svalů jednotlivých respondentek ze SRN definoval výskyt poruchy svalového napětí.

Výstupní vyšetření sledovaného souboru bylo provedeno v únoru 2010. Výsledky byly zaznamenány do protokolu (viz. příloha č. 1). Zápis výsledků výstupního vyšetření zkrácených svalů pro vzorky z ČR byl proveden do tabulky č. 5. Zápis výsledků vyšetření zkrácených svalů pro vzorky z SRN byl proveden do tabulky č. 6. Zanesení bylo upraveno následovně:

- Svaly otestované při svalovém testu a ohodnoceny stupněm 0 byly považovány za nezkrácené. Do tabulky byly označeny číslicí 0.
- Svaly otestované při svalovém testu a označeny stupněm 1 a 2 byly považovány za zkrácené. Do tabulky byly označeny číslicí 1.

Tabulka č. 5 – Vyšetření zkrácených svalů (únor 2010) – ČR

Testované svaly	Číslo testovaného vzorku										Celkový počet zkrácení
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
M. triceps surae	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	4
M. soleus	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3
Flexory kyčelního kloubu	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8
Flexory kolenního kloubu	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	5
Adduktory kyčelního kloubu	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	4
M. piriformis	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	3
M. quadratus lumborum	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	6
Paravertebrální zádové svaly	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	4
M. pectoralis major	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	4
M. trapezius (horní č.)	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	7
M. levator scapulae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
M. sternocleidomastoideus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<b>Celkový počet zkrácení u vzorku</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>X</b>

Součet zkrácených svalů jednotlivých respondentek z ČR definoval výskyt poruchy svalového napětí.

Tabulka č. 6 – Vyšetření zkrácených svalů (únor 2010) - SRN

Testované svaly	Číslo testovaného vzorku										Celkový počet zkrácení
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
M. triceps surae	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	5
M. soleus	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	4
Flexory kyčelního kloubu	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	7
Flexory kolenního kloubu	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	3
Adduktory kyčelního kloubu	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	4
M. piriformis	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3
M. quadratus lumborum	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	6
Paravertebrální zádové svaly	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	4
M. pectoralis major	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	5
M. trapezius (horní č.)	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	8
M. levator scapulae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
M. sternocleidomastoideus	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<b>Celkový počet zkrácení u vzorku</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>X</b>

Součet zkrácených svalů jednotlivých respondentek ze SRN definoval výskyt poruchy svalového napětí.

Zápis výsledků výstupního vyšetření oslabených svalů pro vzorky z ČR byl zanesen do tabulky č. 7. Zápis výsledků výstupního vyšetření oslabených svalů pro vzorky z SRN byl zapsán do tabulky č. 8. Zanesení bylo upraveno následovně:

- Svaly otestované při svalovém testu a ohodnoceny stupněm 5 a 4 byly považovány za neoslabené. Do tabulky byly označeny číslicí 0.
- Svaly otestované při svalovém testu a ohodnoceny stupněm 3, 2, 1 a 0 byly považovány za oslabené. Do tabulky byly označeny číslicí 1

Tabulka č. 7 – Vyšetření oslabených svalů (únor 2010) – ČR

Testované svaly	Číslo testovaného vzorku										Celkový počet oslabení
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Hluboké ohýbače krku	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
M. serratus anterior	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MM. rhomboidei, M. trapezius (stř.č.)	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	7
M. trapezius (dolní č.)	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	5
M. deltoideus, M. supraspinatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M. rectus abdominis	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	5
Extenzory kyčelního kloubu	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	6
Abduktory kyčelního kloubu	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	4
<b>Celkový počet oslabení u vzorku</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>X</b>

Součet oslabených svalů jednotlivých respondentek z ČR definoval výskyt poruchy svalového napětí.

Tabulka č. 8 – Vyšetření oslabených svalů (únor 2010) – SRN

Testované svaly	Číslo testovaného vzorku										Celkový počet oslabení
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Hluboké ohýbače krku	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	6
M. serratus anterior	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3
MM. rhomboidei, M. trapezius (stř.č.)	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	7
M. trapezius (dolní č.)	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3
M. deltoideus, M. supraspinatus	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3
M. rectus abdominis	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	4
Extenzory kyčelního kloubu	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
Abduktory kyčelního kloubu	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	4
<b>Celkový počet oslabení u vzorku</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>X</b>

Součet oslabených svalů jednotlivých respondentek ze SRN definoval výskyt poruchy svalového napětí.

Tabulka č. 9 – Podíl zkrácených svalů jednotlivých respondentek

Číslo testovaného vzorku	Podíl zkrácení - respondentky ČR		Podíl zkrácení - respondentky SRN	
	ZAŘÍ 2009	ÚNOR 2010	ZAŘÍ 2009	ÚNOR 2010
1.	6	3	10	9
2.	9	6	6	2
3.	9	6	5	4
4.	11	8	10	8
5.	7	5	5	3
6.	5	2	10	6
7.	4	4	4	2
8.	2	1	8	4
9.	11	8	8	5
10.	7	7	9	9

Součet zkrácených svalů jednotlivých respondentek z ČR a ze SRN definoval výskyt poruchy svalového napětí. V tabulce č. 9 jsou porovnány hodnoty zjištěné při vstupním a výstupním vyšetření.

Tabulka č. 10 – Podíl oslabených svalů jednotlivých respondentek

Číslo testovaného vzorku	Podíl oslabení - respondentky ČR		Podíl oslabení - respondentky SRN	
	ZAŘÍ 2009	ÚNOR 2010	ZAŘÍ 2009	ÚNOR 2010
1.	5	4	7	5
2.	6	4	5	3
3.	5	3	2	1
4.	8	6	7	4
5.	2	1	3	2
6.	3	1	6	4
7.	4	2	3	2
8.	3	1	7	4
9.	6	4	4	2
10.	5	5	6	6

Součet oslabených svalů jednotlivých respondentek z ČR a ze SRN definoval výskyt poruchy svalového napětí. V tabulce č. 9 jsou porovnány hodnoty zjištěné při vstupním a výstupním vyšetření.



Tabulka č. 11 – Závěrečná komparace - zkrácené svaly

Testované svaly	Respondentky ČR		Respondentky SRN	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
M. triceps surae	50%	40%	60%	50%
M. soleus	40%	30%	50%	40%
Flexory kyčelního kloubu	90%	80%	100%	70%
Flexory kolenního kloubu	70%	50%	70%	30%
Adduktory kyčelního kloubu	70%	40%	70%	40%
M. piriformis	40%	30%	40%	30%
M. quadratus lumborum	80%	60%	80%	60%
Paravertebrální zádové svaly	60%	40%	50%	40%
M. pectoralis major	70%	40%	80%	50%
M. trapezius (horní č.)	90%	70%	100%	80%
M. levator scapulae	40%	10%	30%	10%
M. sternocleidomastoideus	20%	10%	20%	20%

Na základě srovnání výše uvedených hodnot ze vstupního a výstupního vyšetření zkrácených svalů vyplívají výsledky uvedené v tabulce č. 11.

Tabulka č. 12 – Závěrečná komparace - oslabené svaly

Testované svaly	Respondentky ČR		Respondentky SRN	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Hluboké ohýbače krku	50%	30%	80%	60%
M. serratus anterior	30%	10%	50%	30%
MM. rhomboidei, M. trapezius (stř.č.)	80%	70%	90%	70%
M. trapezius (dolní č.)	60%	50%	50%	30%
M. deltoideus, M. supraspinatus	30%	0%	30%	30%
M. rectus abdominis	70%	50%	70%	40%
Extenzory kyčelního kloubu	80%	60%	70%	30%
Abduktory kyčelního kloubu	70%	40%	60%	40%

Na základě srovnání výše uvedených hodnot ze vstupního a výstupního vyšetření oslabených svalů vyplívají výsledky uvedené v tabulce č. 12.

Tabulka č. 13 – Průměr zkrácení a oslabení testovaných skupin

Testovaná skupina	Průměr zkrácení			Průměr oslabení		
	VSTUP	VÝSTUP	ROZDÍL	VSTUP	VÝSTUP	ROZDÍL
ČR	7,2	5,0	<b>2,2</b>	4,7	3,1	<b>1,6</b>
SRN	7,5	5,2	<b>2,3</b>	5,0	3,3	<b>1,7</b>

Na základě srovnání výše uvedených hodnot ze vstupního a výstupního vyšetření zkrácených i oslabených svalů vyplívají průměrné výsledky v tabulce č. 13

## 5. DISKUZE

Po vstupním vyšetření cvičenek thai-box-robicsu jsem předpokládala odhalení svalových dysbalancí. Po vyhodnocení výsledků se tento předpoklad potvrdil a u vybraných vzorků v ČR i v SRN došlo k odhalení změn svalového napětí. U respondentek z ČR byla zjištěna průměrná hodnota 7,2 % zkrácených svalů a 4,7% oslabených svalů. U respondentek ze SRN byla zjištěna průměrná hodnota 7,5% zkrácených svalů a 5,0% oslabených svalů. Zjištěné výsledky nelze chápat jako obecně platné údaje, které jsou statisticky významné, avšak podle mého názoru částečně vypovídají o stavu pohybového aparátu a nelze je tak zcela přehlížet.

Na základě zjištěných podkladů ze vstupního vyšetření hybného aparátu jsem vyhotovila kompenzační program pro hodiny thai-box-robicsu i individuální program pro osobní kompenzaci za účelem kladného ovlivnění svalového napětí ve smyslu zkrácení a oslabení svalů. Podle své hypotézy jsem předpokládala ovlivnění svalového tonu a jeho fyziologickou úpravu. Lekce thai-box-robicsu s aplikací kompenzačního programu probíhala po dobu šesti měsíců (září 2009 - únor 2010). Na závěr experimentálního šetření bylo provedeno výstupní testování. U respondentek z ČR byla zjištěna průměrná hodnota 5,0% zkrácených svalů a 3,1% oslabených svalů. U respondentek ze SRN byla zjištěna průměrná hodnota 5,2% zkrácených svalů a 3,3% oslabených svalů. Na základě vyhodnocení výsledků mohu konstatovat potvrzení předem stanovených prvních dvou hypotéz, došlo k příznivému ovlivnění svalových dysbalancí ve smyslu oslabení i zkrácení. Celkový průměrný rozdíl zlepšení zkrácených svalů u respondentek z ČR činil 2,2%, u oslabených svalů pak 1,6%. U respondentek ze SRN byl průměrný rozdíl zlepšení zkrácených svalů 2,3% a u oslabených svalů 1,7%. Mohu říci, že program thai-box-robics s adekvátním kompenzačním cvičením je vhodným prostředkem pro ovlivnění svalových dysbalancí. Optimální efektivity ovlivnění svalového napětí by pochopitelně mohlo být dosaženo v případě cílenějšího zaměření kompenzačního programu a častějších individuálních konzultací při lekcích thai-box-robicsu.

Podle dosažených výsledků lze říci, že se pohybový program thai-box-robics společně s navrženým kompenzačním programem stal efektivním v částečné nápravě zjištěného svalového napětí. Je třeba brát však na zřetel i doplňkové pohybové aktivity respondentek, které se jistě také svou měrou podílejí na ovlivnění svalové nerovnováhy pohybového aparátu.

Tak jako všechna ostatní cvičení má i thai-box-robics svá specifika, není tedy možné ho brát jako jedinou vhodnou možnost k ovlivnění svalové dysbalance. Díky rychlým švihovým pohybům je riziko úrazu a mikrotraumat poměrně vysoké, a to zejména u začátečníků. Taková poškození se mohou zpočátku projevovat pouze malou bolestí a nenápadnou změnou funkce, ale později mohou znamenat velké riziko pro vznik a zafixování patologických stavů. V potížích svalové dysbalance, tzn. svalového tonu, je nutné vidět problém v možném pozdějším vyústění ve strukturální změny. Sama se snažím o propagaci vhodných doplňkových programů a souhlasím s Novotnou a kol. (2006), že pro maximální efekt je potřeba střídání různých pohybových aktivit.

Již v průběhu experimentálního výzkumu vyšel najevo i odlišný přístup respondentek německé a české národnosti. Prvně jmenované měly častější zájem o konzultaci a korekci svého individuálního programu. Naproti tomu druhá skupina konzultovala svůj individuální program pouze krátce po zahájení projektu. Při závěrečných rozhovorech se všemi respondentkami se mi potvrdila hypotéza o rozdílné disciplíně obou skupin. U českých respondentek byl individuální cvičební plán plně dodržován pouze u 10%, naopak 30% plán nedodržovalo vůbec, zbývajících 60% dodržovalo plán nepravdělně. Ze skupiny německých respondentek dodržovalo plně cvičební plán 30% žen, 20% vůbec a 50% nepravdělně. Tím došlo také k potvrzení třetí hypotézy, že se německé probandky staly disciplinovanějšími v přístupu k navrženému a doporučenému individuálnímu plánu.

Uvedená skutečnost částečně vypovídá o rozdílném vztahu ke cvičení jako takovém; u cvičenek v SRN je vnímáno jako prostředek ke zlepšení zdravotního stavu a zkvalitnění denního pohybového režimu; zatímco u českých cvičenek jsou důvodem ke cvičení zejména estetické důvody, touha zhubnout, což potvrdily i individuální rozhovory.

Zde se nabízí otázky, v čem mohou tkvět příčiny rozličných přístupů; zkusme se zamyslet nad mentalitou obou národů. V českém postoji je patrná určitá povrchnost a krátkozrakost při cestě za vysněným, medializovaným ideálem; dále pak slabá motivace a netrpělivost při očekávání výsledku, o čemž svědčí i zvýšená „sezónní“ aktivita (plavková sezóna, srazy abiturientů), náklonnost k moderním trendům a to i v pohybové aktivitě. Často sledují zběsilé vrhání se na nejrůznější druhy sportů či pohybové programy za účelem „být in“. V prostředí fitness je možné se setkat i s jistou arogancí v postoji „zkušených“ cvičenek vůči začátečnicím, zejména s nadváhou či relativně vyšším věkem. Nelze opomenout sklon k nerespektování autorit, předpisů, doporučení a možná i snahy vybočovat. Naopak německé

mentalitě je vlastní tendence až dogmaticky podléhat autoritám, respektovat plně nařízení a pravidla daná společností. Dále je patrná typická soutěživost, hrdost a kolektivní disciplína, vyplývající z tamní výchovy. Vybočující jedinec často nenachází porozumění. Bohužel musím konstatovat, že se tento přístup společnosti projevuje také ve vztahu k tělesně i duševně postiženým jedincům. Proto nemůžu souhlasit se všeobecně rozšířeným názorem, že by měla být Spolková republika Německo naším vzorem ve vztahu k postiženým spoluobčanům.

Pohled na pohyb a cvičení, jako prostředek k ovlivnění zdravotního stavu, je ve Spolkové republice Německo značně propagován a podporován poměrně širokou nabídkou pohybových programů, a to zejména se zdravotní tematikou („škola zad“, apod.) organizovaných pod záštitou tamních obecních spolků.

Dlužno podotknout, že tyto závěry jsou ryze subjektivní, nabyté moji dlouholetou zkušeností a působením v obou zemích.

Zhodnocení správnosti hypotéz:

- na základě programu thai-box-robics a navrženého a doporučeného kompenzačního programu došlo k pozitivnímu svalovému napětí oslabených svalů,
- na základě programu thai-box-robics a navrženého a doporučeného kompenzačního programu došlo k pozitivnímu svalovému napětí zkrácených svalů,
- potvrdil se disciplinovanější přístup k individuálnímu vyrovnávacímu programu respondentek ze SRN

## 6. ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo zjištění svalových dysbalancí u cvičenek navštěvující lekce thai-box-robics, sestavení a aplikace kompenzačního programu pro daný pohybový program a navržení individuálních plánů po dobu šesti měsíců. Při závěrečném hodnocení vyšlo najevo, že došlo částečně k pozitivnímu ovlivnění svalového napětí. To potvrdilo vhodnost lekcí thai-box-robics, společně s navrženým kompenzačním a doporučeným individuálním programem, jako vhodnou pohybovou aktivitu vedoucí k nápravě svalového napětí. Ve výsledcích jsem zároveň zjistila zajímavé odlišnosti v přístupu respondentek z ČR a ze SRN k doporučeným individuálním plánům.

Celá řada příruček na trhu informující o podobných pohybových programech (Kick-Bo, Aero-Kickbox, Dynamic-Kick Box apod.) se věnuje především osobnosti trenéra, popisu technik, vlivu cvičení na kardiovaskulární systém a estetickou stránku člověka. O kompenzačním cvičení, relaxaci a regeneraci je napsáno velmi málo. Domnívám se, že by informace o vlivu cvičení na pohybový systém a možnosti nápravy svalového napětí měly být součástí každé takové publikace. Dlouhodobé zatěžování pohybového aparátu bez vhodné kompenzace může přivodit zhoršení jeho fyziologické funkce, což pak povede k celé řadě bolestivých stavů. Myslím, že není možné vést cvičení pouze směrem k estetickým nárokům klientů, ale je potřeba důrazněji zohledňovat i zdravotní stránku cvičení. Na základě výsledků této práce jsem stanovila některé zásady a doporučení pro instruktory lekcí thai-box-robics:

- dodržovat správné rozdělení úseků cvičební jednotky (úvodní, hlavní, závěrečná část), kde zejména v úvodní části doporučuji kvalitní dynamické zahřátí s uvolněním převážně velkých kloubů (kyčelní a ramenní kloub) a páteře,
- v rámci časových možností průběžně kontrolovat držení těla a konzultovat problémy pohybového aparátu s klienty,
- navrhopvat a doporučovat nutnost domácího kompenzačního cvičení s ukázkou provedení,
- doporučovat další vhodné pohybové aktivity.

Hypoaktivita je velmi častým a diskutovaným tématem poslední doby. Inaktivita má za následek celou řadu zdravotních problémů. Přetechnizovaná společnost vytváří nepoměr mezi dynamickým a statickým zatížením, což vede k vytváření negativního programu

v držení těla. K nejmírnější, ale nejčastější skupině zdravotních poruch patří funkční porucha pohybového ústrojí. Ta je nejvíce patrná v oblasti páteře, na kterou jsou kladeny během života velké nároky. Poruchy pohybových vzorců samotnou bolest nevyvolávají, ale způsobují blokády kloubů, spazmy a přetěžování pohybového ústrojí. Z tohoto důvodu je důležité předcházet poruchám právě v souhře svalových skupin. Thai-box-robics jistě splňuje dobré pohybové předpoklady ovlivňující pozitivně svalovou nerovnováhu, ale díky dlouhodobě jednotvárnému zatěžování platí i zde nutnost začlenit do tréninkového procesu specifický vyrovnávací program. Každou svalovou činnost doprovází jistý stupeň únavy, která se stává vyšší, čím vyšší je intenzita zatížení a čím déle zatížení trvá. Regenerace a kompenzační cvičení by tak mělo být součástí každého pohybového programu. Předpokladem úspěšné korekce hybného ústrojí pohybovou aktivitou je nalézt si ve své sportovní činnosti vlastní uspokojení a realizaci.

## 7. POUŽITÉ INFORMAČNÍ ZDROJE

1. BLAHUŠOVÁ, E. *Wellness fitness*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 80-246-0891-X.
2. BLAHUTKOVÁ, M. a kol. *Pohyb a duševní zdraví*. Brno: Paido, 2005. ISBN 80-7315-108-1.
3. BURSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 196 s. ISBN 80-247-0948-1.
4. DITTEL, R. *Schmerz-physio-therapie Lehr-und Handbuch des Neuromedizin-Konzepts*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1992. ISBN 3-437-00638-X.
5. DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*. 1. vyd., Praha: Grada, 2009. 544 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
6. EIS, E., KŘIVÁNEK, F. *Ortopedie, traumatologie a ortopedická protetika*. 2. vyd. Praha: Avicenum, 1972. 384 s.
7. EVJENTH, O., HAMBERG, J. *Muskeldehnung warum und wie*. 2. Auflage. Zug 2: Remed Verlag, 1981. ISBN 3-85609-002-9.
8. FLEISCHMANN, J., LINC, R. *Anatomie člověka I*. 1. vyd. Praha: SPN, 1964.
9. FOJTÍK, I. *Džúdó, karatedó, aikidó, sebeobrana*. 1. vyd. Praha: NS Svoboda, 1998. ISBN 80-205-0556-3.
10. HOŠKOVÁ, B. *Kompenzace pohybem*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2003. 64 s. ISBN 80-7033-787-7.
11. HOŠKOVÁ, B., MATOUŠOVÁ, M. *Kapitoly didaktiky zdravotní tělesné výchovy pro studující FTVS UK*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1998. ISBN 80-7184-621-X.
12. JANDA, V. *Základy kliniky funkčních (neparetických) poruch*. 1. vyd. Brno: Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků, 1984. 132 s.
13. JANDA, V. a kol. *Svalové funkční testy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004. 328 s. ISBN 80-247-0722-5.



14. JARKOVSKÁ, H. *Aerobní gymnastika*. 1. vyd. Praha: Olympia, 1985. 208 s.
15. KABELÍKOVÁ, K., VÁVROVÁ, M. *Cvičení k obnovení a udržování svalové nerovnováhy (příprava ke správnému držení těla)*. 1. vyd. Praha: Grada, 1997. 240 s. ISBN 80-7169-384-7.
16. LÁNIK, V. a kol. *Léčebná tělesná výchova II*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1987. 412 s.
17. LEWIT, K. *Manipulační léčba*. 4. vyd. Praha: Česká lékařská společnost J.E.Purkyně, 1996. ISBN 3-335-00401-9.
18. LINC, R. *Anatomie hybnosti*. Praha: SPN, 1984.
19. MÁČEK, M., MÁČKOVÁ, J. *Fyziologie tělesných cvičení*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 1997. ISBN 80-210-1604-3.
20. MERUNKOVÁ, A., OREL, M. *Anatomie a fyziologie člověka pro humanitní obory*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 304 s. ISBN 978-80-247-1521-6.
21. MÜLLER, I., MÜLLEROVÁ, B. *Stručný přehled léčebné tělesné výchovy v chirurgii, ortopedii a traumatologii*. 2. vyd. Brno: IDVPVZ, 1992. 119 s. ISBN 80-7013-125-X.
22. NOVOTNÁ, V. a kol. *Fit programy pro ženy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. 228 s. ISBN 80-247-1191-5.
23. STACKEOVÁ, D. *Fitness programy teorie a praxe*. 2. vyd. Praha: Galén, 2008. ISBN 978-80-7262-541-3.
24. STRNAD, P. *Vybrané kapitoly z tělesné výchovy zdravotně oslabených*. 1. vyd. Praha: SPN, 1989. 165 s.
25. TROJAN, S. a kol. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. 2. vyd. Praha: Grada, 2001. 228 s. ISBN 80-2470-031-X.
26. VÉLE, F. *Kineziologie posturálního systému*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1995. ISBN 80-7184-100-5.

Použité odkazy:

Chyba! Odkaz není platný.

<http://www.warriors.de/kickaerobic.php>

<http://www.kickboxing.li/0324799a600f30502/0324799a6b0b6d701/index.html>

<http://www.event-move.de/convention/index.html>

<http://www.faceczech.cz/kurzy/bojove-umeni-aerobiku-aerobic/>

<http://www.energy->

[sport.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=9&Itemid=56](sport.com/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=56)

[http://search.icq.com/search/results.php?q=kvaziexperiment&ch\\_id=sm&search\\_mode=web](http://search.icq.com/search/results.php?q=kvaziexperiment&ch_id=sm&search_mode=web)

## 9. PŘÍLOHY

Příloha č. 1 – Formulář pro vyšetření svalů

### PROTOKOL K VYŠETŘENÍ OSLABENÝCH A ZKRÁCENÝCH SVALŮ

Tabulka k vyšetření oslabených svalů (P - pravá strana/ L - levá strana)

<b>Číslo testovaného vzorku</b>	
<b>Země (stát)</b>	

Testované svaly	ZÁŘÍ 2009		ÚNOR 2010	
	P	L	P	L
Hluboké ohýbače krku				
M. serratus anterior				
MM. rhomboidei, M. trapezius (stř.č.)				
M. trapezius (dolní č.)				
M. deltoideus, M. supraspinatus				
M. rectus abdominis				
Extenzory kyčelního kloubu				
Abduktory kyčelního kloubu				

Tabulka k vyšetření zkrácených svalů (P - pravá strana/L - levá strana)

<b>Číslo testovaného vzorku</b>	
<b>Země (stát)</b>	

Testované svaly	ZÁŘÍ 2009		ÚNOR 2010	
	P	L	P	L
M. triceps surae				
M. soleus				
Flexory kyčelního kloubu				
Flexory kolenního kloubu				
Adduktory kyčelního kloubu				
M. piriformis				
M. quadratus lumborum				
Paravertebrální zádové svaly				
M. pectoralis major				
M. trapezius (horní č.)				
M. levator scapulae				
M. sternocleidomastoideus				

## Příloha č. 2 – Příklad individuálního kompenzačního programu

(Kabelíková, Vávrová, 1997))

- Protahání hlubokých zádočných svalů, cíleně do bederní páteře

ZP: sed, pokrčít přednožmo pravou a pravé chodidlo opřené o zem vedle levé strany levého bérce. Otočit trup doprava a pravou ruku opřít o zem za pravou hýždí, levou paži opřít o vnější stranu pravého stehna. Trup je v nepatrném předklonu a volně svěřená hlava sleduje rotaci trupu.

- vdech cíleně do zad, při každém vdechu snaha o zvětšení rotace doprava



Obr. č. 1

- Protahání flexorů kyčelního kloubu

ZP: čelem ke zdi, klek na levé, zanožit pravou, ruce opřít dlaněmi o zeď. Sed na levou patu za současného sunutí po zemi pravou do většího zanožení. Trup se naklání vpřed. Pomocí hýžd'ových a břišních svalů zmenšit sklon pánve a zpevnit držení celého těla.

- pomalu odtlačovat rukama rovný trup od opory tak, že se zvětšuje natažení v kyčelním kloubu.



Obr. č. 2

- Protážení svalů na zadní straně stehna

ZP: Leh a přednožit poníž pravou.

- popruhem (švihadlo, ručník) vedeným přes plosku pravého chodidla přitahovat pravou do většího přednožení.



Obr. č. 3

- Protážení svalů na vnitřní straně stehna

ZP: leh na břicho a podložkou pod břichem (ručník) vyrovnat prohnutí v bederní oblasti. Hlavu otočit doprava a položit na levou tvář. Skrčit únožmo pravou, pravá ruka se zprava dotýká pravého kolena. Pánev je mírně stočena pravým bokem nazad.

- stahem hýždí podsunout pánev a protlačovat pravou kyčel směrem k podložce a současně protlačovat pravé koleno proti pravé ruce směrem doprava.

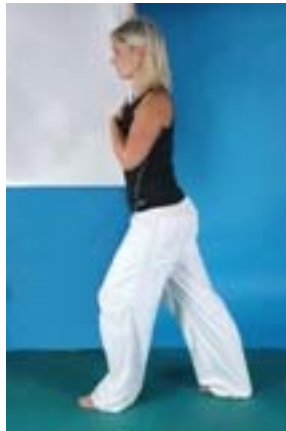


Obr. č. 4

- Protážení prsních svalů

ZP: stoj pravým bokem šikmo futrům dveří. Pravou ve skrčení upažmo povýš zavěsit za futra dveří, předloktí je svisle a celé opřené o futra. Jendou nohou nakročit mírně vpřed. Levá ruka zepředu fixuje pravou část hrudníku směrem do výdechové polohy.

- pomalu krčit přední koleno a sunou celý trup směrem nad přední chodidlo, popřípadě také natáčet trup doleva. V poloze optimálního protažení vydržet a volně dýchat.

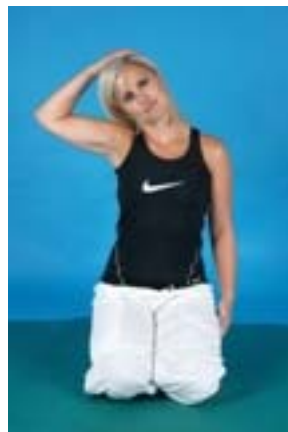


Obr. č. 5

- Protažení svalů na straně krku

ZP: klek sedmo na paty (varianta - vzpřímený sed skrčmo roznožmo na židli, chodidla opřená o zem), nadloktí svisle, ruce volně v klíně, ramena rozložit do šířky po stranách hrudníku a stáhnou dolů.

- v úklonu hlavy levá ruka, zavěšená v ohnutí upažmo přes hlavu blízko pravého ucha, pomáhá šetrně zvětšovat rozsah pohybu.



Obr. č. 6

- Posílení hýžd'ového svalu

ZP: podpor klečmo zánožmo pravou, pravý nárt opřen o zem. Levé koleno je ohnuto do ostrého úhlu, takže kyčle nejsou nad levým kolenem, ale jsou posunuty poněkud nazad. Paže v ohnutí upažmo se opírají o zem dlaněmi a celým svým předloktím. Prsty rukou se navzájem překrývají. Čelo je opřené o ruce a trup je rovně.

- pomalu zanožovat pravou a současně stahem břišních svalů udržovat ploché břicho a tím podpírat zepředu bederní páteř (neprohýbat v bedrech!!!). V zanožení výdrž.



Obr. č. 7



Obr. č. 8

- Posílení břišních svalů

ZP: lež na zádech, skrčit přednožmo, kolena před hrudníkem, zavěsit se rukama za kolena.

- s výdechem pustit obě kolena a ve výdrži v oblém předklonu přednožit obě dolní končetiny.



Obr. č. 9

- Posílení dolních fixátorů lopatek

ZP: stoj spojný čelem ke zdi, předpažit, opřít ruce dlaněmi o zeď, prsty směřují šikmo vzhůru dovnitř (mírně k sobě).

- pomalu pokrčit paže, nadloktí směřuje šikmo ven dolů, celé tělo se naklání dopředu. Dolní končetiny i trup zůstávají v jedné přímce. Je-li to nutné, mohou se paty odlepit od země.



Obr. č. 10

## CVIČENÍ PŘI SEDAVÉM ZAMĚSTNÁNÍ

- Protahování hlubokých zádočných svalů, s cíleným zaměřením na bederní oblast

ZP: vzpor dřepmo čelem k nižší židli (bedýnce), ruce na židli.

- pomalu natahovat kolena do vzporu stojmo, podsunutím pánve zvětšit protažení zádočných svalů



Obr. č. 11



- Protahání flexorů (ohýbačů) kyčelního kloubu

ZP: stoj čelem k židli (cca na vzdálenost jednoho kroku). Levá dolní končetina ve vysokém skrčení přednožmo chodidlem na sedátku židle, pravé chodidlo směřuje přímo vpřed. Ruce se opírají o opěradlo židle.

- stahem břišních i hýžd'ových svalů zpevnit držení celého trupu a pomalu protlačovat celé tělo vpřed. Zvětšuje se skrčení přednožmo levé (větší skrčení kolenního kloubu) a zanožení pravé. Pravé chodidlo se může zvednout od země. Vhodné je také patu podložit.



Obr. č. 12

- Protahání prsních svalů

ZP: čelem ke zdi vzpažit zevnitř, předklon trupu a rukama se opřít o zeď.

- podsunout pánev, zaoblit trup, svésit hlavu a setrvat tak ve volném vyvěšení.



Obr. č. 13

- Protážení svalů na zadní straně stehna

ZP: Stoj čelem k nižší židli (šanon, bedýnka apod.), pravá dolní končetina je v přednožení dolů položená chodidlem židli. Levé chodidlo směřuje přímo vpřed. Mírný rovný předklon a oběma rukama se opřít o pravé koleno

- dalším předkláněním rovného trupu zvětšovat ohnutí v kyčelních kloubech a výdrž



Obr. č. 14

- Posílení břišních svalů

ZP: sed na židli, podsunout pánev, oblý předklon (pánev kolmo k sedadlu, nesmí se naklánět v kyčelních kloubech dopředu). Rukama se opřít o přední okraj sedadla.

- při výdechu tlačít oběma rukama do sedadla, ramena držet široce po stranách hrudníku, lopatky stahovat směrem k pánvi. Hrudník klesá do výdechové polohy, břišní stěna se oplošťuje.



Obr. č. 15