

UNIVERZITA KALOVA V PRAZE  
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**SVALOVÁ NEROVNOVÁHA V OBLASTI PÁNVE  
U DÍVEK 16-19 LET**

**MUSCLE DISBALANCE IN THE PELVIS AREA AMONG GIRLS  
IN THE AGE OF 16-19.**

**Diplomová práce**

Vedoucí diplomové práce:  
Mgr. Pavlína Nováková

Zpracovala:  
Jana Páleníková

srpen 2007

## Čestné prohlášení

Čestně prohlašuji, že jsem problematiku závěrečné diplomové práce řešila samostatně a že jsem údaje o převzatých a citovaných materiálech a názorech z odborné literatury uvedla na příslušných místech.

  
.....  
Jana Páleníková

## **Poděkování**

Touto cestou bych chtěla poděkovat Mgr. Pavlíně Novákové za odborné vedení a praktické rady, které vedly k vypracování této diplomové práce.

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům.  
Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musejí pramen  
převzaté literatury řádně citovat.

Jméno a Příjmení:	Číslo OP:	Datum vypůjčení:	Poznámka:
-------------------	-----------	------------------	-----------



## **Abstrakt**

### **Název práce:**

Svalová nerovnováha v oblasti pánve u dívek 16 – 19 let

### **Cíle a úkoly práce:**

Nalezení svalové dysbalance v oblasti pánve u dívek ve věku 16 – 19 let. Zařazení zvolených protahovacích a posilovacích cviků do hodin tělesné výchovy na střední sportovní škole. Hlavní cíl: pomocí vybraných cviků dosáhnout kompenzace svalové dysbalance určitých svalových skupin ovlivňující postavení pánve.

### **Metoda:**

Metodou pozorování a metodou testování byl zjištěn aktuální stav žákyň na sportovní SŠ na 1. a 4. ročníku. Byl proveden vstupní a výstupní test a na základě poznatků byly vybrány cviky vhodné ke kompenzaci svalové dysbalance v oblasti pánve.

### **Výsledky:**

Práce prokazuje kladný přínos v zařazení protahovacích a posilovacích cviků do hodin TV na sportovní SŠ. Hlavní cíl byl prokazatelně splněn. Mohly být ale ovlivněny mnoha jinými faktory: aktuálním zdravotním stavem, předešlou zátěží organismu, nemocí, eventuálně medikací.

### **Klíčová slova:**

Pánevní sklon, pánevní postavení, svalová nerovnováha

## **Abstract**

### **Name of the work:**

Muscle disbalance in the pelvis area among girls in the age of 16-19.

### **The aim of the work:**

To find out the dibalances in the pelvis area among girls in the age of 16-19. To insert selected stretching and strengthening exercises to the physical education lessons at the secondary sport school. With a help of those exercises to reach an abolition of the muscle disbalance of certain muscle categories that influence the pelvis position.

### **Method:**

I found out current condition of girls studying secondary sport school, 1st and 4th year. I used the method of observing, the inquiry method and the method of testing. I have done entering and output tests and when I have the results I could choose the right exercises to obviate the disbalance in the pelvis area.

### **Results:**

The results show positive acces but they are influenced by many other factors that I mention in the discusses.

### **Key words:**

Pelvis, pelvis declinsion, pelvis position, muscle disbalance

# Obsah

<b>I. TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>9</b>
1. ÚVOD .....	9
2. ÚVOD DO PROBLEMATIKY .....	11
2.1 Pánevev.....	11
2.1.1 Pánevní sklon.....	14
2.1.2 Postavení páneve.....	15
2.2 Svalová nerovnováha.....	17
2.2.1 Vznik svalové nerovnováhy.....	17
2.2.2 Svalová nerovnováha ve sportu.....	18
2.2.3 Svaly ovlivňující postavení páneve s tendencí ke zkrácení.....	20
2.2.4 Svaly ovlivňující postavení páneve s tendencí k oslabení.....	22
2.3 Zásady pro uvolňování a protahování zkrácených svalů.....	24
2.4 Podmínky účelného posilování.....	25
3. MOŽNOSTI KOMPENZACE SVALOVÉ NEROVNOVÁHY.....	27
3.1 Kompenzační cvičení.....	27
3.2 Pilatesova metoda.....	29
3.3 Powerjóga.....	32
<b>II. PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>34</b>
1. CÍLE PRÁCE A ÚKOLY PRÁCE .....	34
2. HYPOTÉZY .....	35
3. METODIKA VÝZKUMU .....	37
3.1 Testovací cviky na zkrácené svaly dle Kabelkové, Vávrové (1997).....	41
3.2 Testovací cviky na ochablé svaly dle Kabelkové, Vávrové (1997).....	46
3.3 Zásobních protahovacích a posilovacích cviků dle Blahušové (2002), Krejčíka (2003), Bursové (2005).....	49
3.3.1 Protahovací cviky.....	49
3.3.2 Posilovací cviky.....	52
4. VÝSLEDKY .....	54
4.1 Tabulky.....	54
4.1.1 Vstupní a výstupní test – 1.ročník.....	54
4.1.2 Vstupní a výstupní test – 4.ročník.....	61
5. DISKUSE .....	69
1. hypotéza.....	70
2. hypotéza.....	71
3. hypotéza.....	72
6. ZÁVĚR .....	73
7. POUŽITÁ LITERATURA .....	74

### 1. ÚVOD

K tématu diplomové práce mě přivedla pedagogická praxe, kterou jsem vykonávala na Gymnáziu olympijských nadějí (GON) v Českých Budějovicích. Setkala jsem s zde se žáky, kteří se aktivně věnují nějakému sportu a s žáky, kteří přijdou do styku se sportem pouze 2krát v týdnu. Samostatně jsem vedla hodinu TV a k mému překvapení jsem došla k závěru, že žáci nejsou schopni provádět pohybovou činnost, která klade nároky na rozsah pohybu a na svalovou sílu. Dalším popudem k tomuto tématu byl fakt, že jsem si na FTVS UK zvolila specializaci atletiky, kterou bohužel nemohu ze zdravotních důvodů dokončit a proto jsem si zvolila pro mé působiště diplomové práce katedru zdravotní tělesné výchovy a tělovýchovného lékařství, kde velice ráda využiji své zkušenosti a poznatky.

Se svalovými dysbalancemi, ať již s menšími či zásadnějšími, se potýkáme téměř všichni. Avšak pramálo lidí si tento problém uvědomuje a bojuje s ním.

Touto prací se tedy budu snažit přiblížit problematiku svalové nerovnováhy na střední sportovní škole. Současným problémem je obecně špatná tělesná zdatnost dětí. Málo dětí se věnuje aktivně nějakému sportu, přibývá obézních dětí, dětí se zdravotním omezením. Ačkoliv se na sportovní SŠ žáci sportovní aktivitě v určité míře věnují, i u nich se svalová nerovnováha může objevit z důvodu jednostranného přetížení.

Je třeba zaměřit sport u dětí cílevědomě na jejich zdraví (Lewit, 1970).

Jak v literatuře uvádí Bunc (1998), byl potvrzen fakt, že dnešní děti a mládež nemají přijatelnou tělesnou zdatnost a srovnání s dětskou populací před 20 lety ukazuje na zhoršení.

Je třeba hlavně na ZŠ rozvíjet zejména zdravotně orientovanou zdatnost a následně na sportovní SŠ rozvíjet výkonnostně orientovanou zdatnost. Zdravotně orientovaná zdatnost ovlivňuje zdraví jedince a výkonnostně orientovaná zdatnost, souvisí s výkonem.

Předčasná sportovní specializace má za následek poškození zdraví a rapidní snížení výkonnosti ve věku, kdy by měl následovat maximální vzestup ( Oja, Tuxworth, 1997).

Sport v původním slova smyslu se tak stává důležitým léčebným i preventivním prostředkem nejen po stránce zdravotnické, ale i pro psychologické účely (Véle, 1997).

Všechny tyto podněty mě vedly k zamyšlení se nad otázkou, zda při hodinách tělesné výchovy učitelé TV zařazují posilovací a kompenzační cviky tak, aby nedocházelo ke svalovým dysbalancím.

Pro svou diplomovou práci jsem oslovila již zmíněný ústav GON v Českých Budějovicích. Velký zájem projevilo vedení gymnázia. Naším testováním získají informace týkající se rozsahu pohybu žáků této sportovní SŠ. Dále se chceme pokusit svalovou nerovnováhu částečně odstranit pomocí cviků zaměřených na protahování a posilování daných svalových skupin.

## 2. ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Vzpřímené postavení, které si musí každý jedinec od narození osvojovat, je výsledkem složitých reflexních dějů, které se programují v centrální nervové soustavě na základě geneticky daných pohybových vzorců (Kolář, 1996). Podle Rychlíkové (1985) a dalších autorů (Matoušová, 1992) lze „správné“ držení těla charakterizovat postojem, při kterém jsou jednotlivé články těla v optimálním postavení vzhledem k udržení rovnováhy a minimálnímu zapojení posturálních svalů.

Při hodnocení zkoumaných subjektů budeme vycházet z Lewita (1990), který rozdělil pánev do několika typů dle sklonu kosti křížové, a to na asimilační, normální a přetěžovanou pánev.

### 2.1 Pánev

Pánev a páteř tvoří funkční jednotku, přičemž pánev je základ a spojuje páteř s dolními končetinami. (Lewit, 1990)

Dle Kučery, Korbeláře (1997) je poloha pánve často zapomínaným ukazatelem, který však může výrazně ovlivnit nejen výkonnost dolních končetin, ale i funkci břišních svalů a orgánů.

Pánev mechanicky zajišťuje převod zátěže horní části těla přes kost křížovou na symetricky postavené kyčelní klouby a na dolní končetiny a současně přenáší opačným směrem síly vzniklé při dotyku chodidla s podložkou (při chůzi a běhu). Z kostí kyčelních se upínají mohutné vazy a svaly na páteř jako na stožár. Sakroiliakální skloubení a symfýza umožňují určitou pohyblivost (pružení) a přitom zaručují dostatečnou pevnost (Lewit, 1990). Při pohybu v kyčelních kloubech se aktivují nejen svaly kyčelního kloubu, ale např. i četné svaly zádové, protože pánev tvoří po funkční stránce základnu pro páteř (její kaudální zakončení) a je oporou pro dolní končetiny (Bursová, 2005).

Funkce pánve a její vliv na statiku těla závisí do značné míry na typu pánve. Za tyto poznatky vděčíme především Erdmannovi (1956) a Gutmannovi (1965) Lewitt (1990).

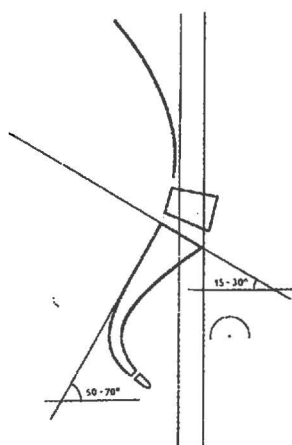
Gutmann a Erdmann rozlišují tyto typy pánve, které mění svým odlišným mechanismem funkci a patofyziologii pánve: ( Lewit, 1990)

Tabulka č. 1

Typ pánve	Asimilační pánev	Normální pánev	Přetěžovaná pánev
Sklon kosti křížové	50 – 70 °	35 – 50°	15 – 35°
Zakřivení páteře	<i>ploché</i>	<i>průměrné</i>	<i>Zvýšené</i>
Klinické důsledky	<i>Hypermobilita, sklon k degeneraci nebo výhřezu destičky L5, ligamentová bolest</i>	<i>Blokády, postižení destičky L4</i>	<i>Blokády a artrózy: Lumbosakrální, sakroiliakální a kyčelní</i>

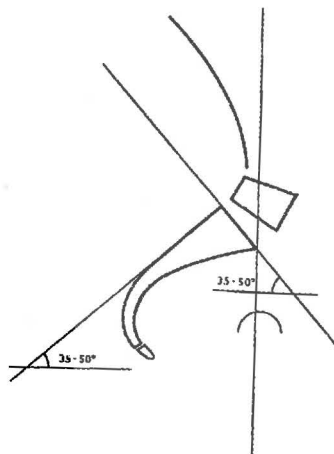
Schéma znázorňující typy pánve dle Lewita (1990):

### ASIMILAČNÍ PÁNEV



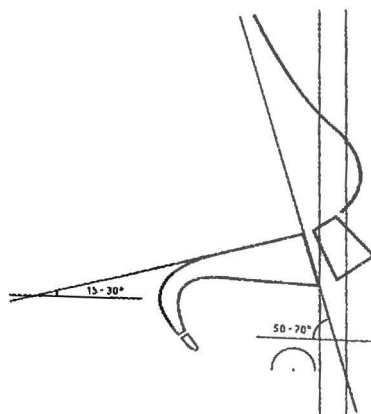
obrázek č. 1

## NORMÁLNÍ PÁNEV



obrázek č. 2

## PŘETĚŽOVANÁ PÁNEV



obrázek č. 3



## 2.1.1 Pánevní sklon

Významně ovlivňuje nejen zakřivení páteře (od bederní oblasti až ke krční s držením hlavy), postavení kloubů dolních končetin (kyčelních, kolenních, hlezenních a kloubů nohy), ale i činnost bránice (dýchací sval), a tím i činnost celého vnitřního prostředí.

Ve všech sportovních disciplínách a nejen v oblasti sportu, ale i každodenního života, by se měl klást důraz na péči o fyziologické vztahy v této oblasti, jež patří k nejpřetěžovanějším. Po kondičním tréninku sportovců, kde hlavní úlohu mají různé formy skoků (opakované), běh různé intenzity, by bez důsledného protažení svalů dolních končetin mohlo dojít k svalové nerovnováze a nebezpečí přetížení nebo poškození. Opodstatnění má však i pro nesportující populaci, které není lhostejné vlastní zdraví (Bursová, 2005).

Svalové skupiny, které přímo působí na postavení pánve jsou takové jež mají začátek nebo úpon na pánvi. Prioritně ovlivňují její fyziologické či nefyziologické postavení.

Často se využívá cvičení zaměřených na uvolňování pánve. Příčinou bolesti v bederní oblasti může být mimo jiné zablokování v kloubu SI, který je kloubem s nepatrným rozsahem.

Pohyby samotné pánve nejsme schopni provádět ve velkém rozsahu, nicméně jsou velmi důležitou součástí pohybových programů a zaujímají jedno z předních míst (Bursová, 2005).

Pánevní sklon přímo ovlivňují:

- Ohybače (flexory) kyčelního kloubu, z nichž nejdůležitější jsou bedrokyčlostehenní sval, přímý sval stehenní a napínač povázky stehenní.
- Natahovač (extenzor) kyčelního kloubu – velký sval hýžd'ový.
- Bederní vzpřimovače trupu a čtyřhranný sval bederní.
- Břišní svaly – přímé svaly břišní, vnější a vnitřní šikmé svaly břišní a příčné svaly.
- Abduktory kyčelního kloubu, střední a malý sval hýžd'ový, které provádějí čisté unožení.
- Svaly na zadní straně stehna (ischokrurální svalstvo) – dvojhlavý sval stehenní, poloblanitý a pološlašitý sval provádějící extenzi kyčelního kloubu a flexi kolenního kloubu.
- Flexory kolenního kloubu – sval zákolenní a trojhlavý sval lýtkový.

(Bursová, 2005)

## 2.1.2 Postavení pánve

Poslední bederní obratel bývá označován jako „přechodný“, což odpovídá skutečnosti, že lze těžko hovořit o „normě“ a o tom, že variabilita je zde pravidlem. Jde – li o varianty asymetrické, vzniká nejčastěji zešikmení křížové kosti, působící změny statiky. Jde – li však o varianty symetrické, vzniká křížová kost o různé délce a to má za následek změnu postavení a sklonu křížové kosti a promontoria. (Lewit, 1990)

Pro vzpřímenou polohu těla je zásadním statickým problémem postavení pánve – pánevní sklon, který nejen citlivě reaguje na délku dolních končetin, ale sám výrazně ovlivňuje zakřivení páteře – především bederní lordózu a hrudní kyfózu. Pánev tvoří s páteří funkční jednotku. Z kineziologického hlediska bývá proto pánev přiřazována k páteři (Hošková, 2005).

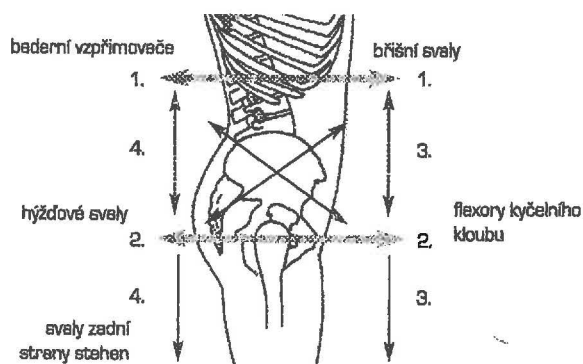
Na postavení pánve má dle Jandy (1984) značný vliv tzv. dolní zkřížený syndrom:

Při dolním zkříženém svalovém syndromu zjišťujeme dysbalanci mezi těmito svalovými páry:

- a) *slabé*: přímý břišní sval (m. rectus abdominis), velký hýžd'ový sval (m. gluteus maximus), střední a malý sval hýžd'ový (m. gluteus medius a minimus)
- b) *zkrácené*: sval bedrokyčlostehenní (m. iliopsoas), přímý sval stehenní (m. rectus femoris), bederní vzpřimovače trupu (m. lumborum erector spinae), čtyřhranný sval bederní (m. quadratus lumborum) a napínač stehenní povázky (m. tensor fasciae latae)

Při tomto syndromu je narušen mechanismus odvíjení trupu při posazování z lehu a při narovnání z předklonu. Výsledkem je zvětšený sklon pánve a bederní hyperlordóza. Ohybače kolen (m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus) bývají rovněž zkráceny, ale nejsou označovány jako součást dolního zkříženého syndromu (Janda, 1984).

Schématické znázornění pánevního zkříženého syndromu:



1. bederní vzpřimovače
2. antagonisté v kyčelních kloubech
3. nahrazování při flexi trupu (synergisté)
4. nahrazování při extenzi dolních končetin (synergisté)

obrázek č. 4 ( Bursová, 2005)

Funkční vztahy mezi uvedenými svalovými skupinami (obr. 4)

1. Synergistické „spoluhráčské“ – ovládají pánev v předozadním směru

- Překlápění pánve vpřed – bederní svaly a ohybače kyčelního kloubu
- Překlápění pánve vzad – břišní a hýžděové svaly

2. Antagonistické „protihráčské“

- V bederní oblasti – bederní a břišní svaly
- V oblasti kyčelních kloubů – ohybače kyčelního kloubu a hýžděové svaly

3. Substituční „nahrazující“, „zastupující“

K substituci dochází při svalové nerovnováze, ve které zkrácené, hypertonické a hyperaktivní svaly tlumí činnost oslabených, hypotonických a hypoaktivních svalů.

## 2.2 Svalová nerovnováha

### 2.2.1 Vznik svalové nerovnováhy

*„Za optimálních okolností by měly být svaly posturální a fázické v rovnováze. Protože však významnější úlohu v udržování polohy těla má svalstvo posturální, může dojít k tomu, že toto svalstvo se sklonem ke zkracování získá převahu, stane se relativně silnějším. Při běžných pohybových aktivitách jsou svaly s tendencí ke zkrácení relativně více zatěžovány než svaly, které mají tendenci k oslabení. Rovněž za únavy se více zapojují posturální svaly.“ ( Medek, 1992)*

*„Význam zkráceného svalu není jen v tom, že se pak uplatňuje více, než by odpovídalo ekonomickému a správnému pohybovému stereotypu, ale hlavně v tom, že dovede stereotypy měnit. Zkrácený sval nebo svaly se stávají dominantní při nejrůznějších pohybech a to dokonce i při takových, při nichž by měly být utlumeny. Takový zkrácený sval působí tlumivě na sobě antagonistické fázické svaly.“ (Lewit, 1990)*

Tento stav vzniká při asymetrickém způsobu posilování, když je snaha za každou cenu posílit zaostalou partii (fázickou) bez ohledu na případné zkrácení a funkční stav příslušných antagonistů.

Dle Medka (1992) je typická situace vztah břišních a hýžd'ových svalů jako fyzických na jedné straně a vzpřimovačů trupu a bedrokyčlostehenních svalů jako posturálních na straně druhé. Při jejich zkrácení nelze břišní a hýžd'ové svalstvo účinně posílit ani sebeintenzivnějším tréninkem. Například u známého cviku sed-leh se zapřenými dolními končetinami, který by měl sloužit k posílení břišních svalů (zvláště přímého břišního svalu). Pokud jsou zkráceny bedrokyčlostehenní svaly, pak vykonává flexi trupu místo břišních svalů právě tento sval, který má převahu a břišní svalstvo není zapojeno (nebo jen částečně), nelze ho tedy tímto způsobem adekvátně posílit. Navíc může být zcela překvapivě při tomto cviku zapínáno i zádové svalstvo (vzpřimovače), které je zkráceno. Tím je poměr mezi uvedenými svalovými skupinami prohlubován a výsledkem je místo posílení břišního svalstva spíše posílení bedrokyčlostehenního svalu a vzpřimovačů páteře. Celý cvik je vykonáván špatným pohybovým stereotypem, který se navíc později těžko odstraňuje .

## 2.2.2 Svalová nerovnováha ve sportu

Ve sportu vzniká jako důsledek především jednostranného zatěžování. Vznikají tak nadměrně silné, zkrácené svalové skupiny a svalové skupiny oslabené.

Tyto dvě skupiny se nacházejí proti sobě, někdy jde o nevyvážené vrstvy svalů pod sebou. Posturální svalstvo získává převahu a stává se relativně silnějším, zatímco fázické svaly jsou utlumeny a ochabují. (Medek, 1992) U vrcholových sportovců, kteří se věnují sportu s převahou jednostranného zatěžování (př. tenis, kanoistika, golf, atletika - skok vysoký, vrhy hody) se svalová nerovnováha vyskytuje velmi často.

Svalovou nerovnováhou trpí ale nejen sportovci, ale i běžná populace. U nesportujících jedinců tato situace nastává pohybovou chudostí, pasivním způsobem života.

Velkému počtu důležitých kosterních svalů je však vlastní tendence buď ke zkrácení, nebo k oslabení. Záleží na okolnostech, působí zde mnoho vlivů. Může to být i úraz nebo nemoc.

Důsledky hyperaktivity jedněch a hypoaktivity jiných svalů jsou o to závažnější, že u mnoha kloubů lidského pohybového aparátu tvoří svaly s tendencí ke zkrácení se svaly s tendencí k oslabení partnerské dvojice svalů s opačnou funkcí.

### Nebezpečí

*Hyperaktivní* svaly se častou aktivitou stále posilují, *hypoaktivní* v důsledku nedostatečné aktivity slábnou a tím se svalová nerovnováha prohlubuje. Při svalové nerovnováze dochází k přetěžování kloubů a jejich částí. Dochází k poruchám funkce, vzniku blokády a šlachy, vazy a úpony jsou náchylnější ke zranění. Klesá sportovní výkonnost. (Medek, 1992)

Jedno z nejčastějších postižení je postižení pánve, ve smyslu svalové dysbalance mezi zkrácenými vzpřimovači trupu a bedrokyčlostehenními svaly oproti relativně slabším břišním a hýždřovým svalům. (Medek, 1992)

## Základní rozdělení svalů

### Posturální svalstvo

Hlavním úkolem tzv. posturálních svalů je udržení polohy těla a jeho částí v prostoru proti gravitaci, především zajišťování vzpřímené polohy těla. Jsou tedy vlastně trvale v činnosti, mají stále určité napětí, které jim umožňuje plnit tuto funkci. Posturální svaly jsou vývojově (fylogeneticky) starší, mají nižší práh dráždivosti, lepší cévní zásobení, větší odolnost vůči škodlivým vlivům a infekcím, a lepší regenerační schopnost. Lépe se zapojují do pohybových stereotypů, lze je lépe trénovat, jsou méně unavitelné než svaly fázické. Nejdůležitější vlastností posturálních svalů je jejich sklon ke zkracování. (Linc, 1998)

### Fázické svalstvo

Hlavním úkolem fázického svalstva je pohyb (lokomoce) celého těla i jeho částí. Tyto svaly jsou vývojově mladší, mají vyšší práh dráždivosti, horší cévní zásobení, menší odolnost vůči škodlivinám a infekcím, větší unavitelnost, horší regenerační schopnosti, méně se zapojují do stereotypů. Nejdůležitější vlastností je však jejich sklon k oslabování a snížení svalového napětí. (Linc, 1998)

Jaký význam má pro dýchání správná činnost svalů?

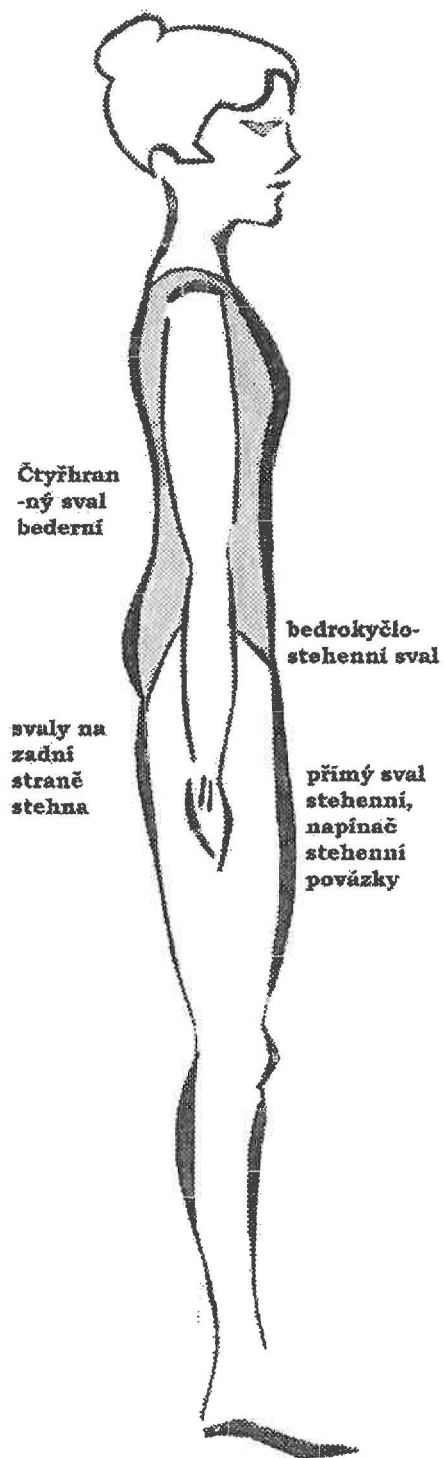
Dýchání a správné držení těla je zabezpečováno dobrou činností svalů a svalových skupin. Jejich „správné fungování“ lze zdokonalovat cvičením. Při cvičení se jedinec může učit pohybům, které jsou velmi přesné a zaměřené na určité tělesné oblasti (Všeobecná zdravotní pojišťovna ČR, 2003)

### 2.2.3 Svaly ovlivňující postavení pánve s tendencí ke zkrácení

Pod pojmem svalové zkrácení se rozumí stav, kdy sval v klidu nedosahuje své normální délky. Tak že podle stupně zkrácení a podle anatomického vztahu ke kloubu, který překračuje, může v klidu vychylovat kloub z nulového postavení. Při pasivním pomalém protahování nedovolí zkrácený sval dosáhnout plný fyziologický rozsah pohybu v kloubu. V zásadě jde o to zjistit, jak dalece lze protahovat sval bez použití násilí. (Janda, 1984)

Svaly, které ukazují tendenci vytvářet patologické zkrácení v oblasti pánve jsou následující (Janda, 1984)

- **Sval bedrokyčlostehenní**, je to mohutný sval, který se skládá z bedrostehenního svalu (m. psoas) a kyčlostehenního svalu (m. iliacus), působící jako antagonist velkého svalu hýžd'ového.  
*Funkcí obou svalů* je flexe v kyčelním kloubu a také addukce. Podle výchozího postavení v kloubu působí i na vnitřní nebo vnější rotaci. Při stožení naklání pánev dopředu. Bedrostehenní sval provádí i ventrální flexi bederní páteře. Při jednostranné kontrakci bedrostehenního svalu dojde k lateroflexi páteře.
- **Napínač stehenní povázky**, dříve byl tento sval nazýván přední sval hýžd'ový. Jeho funkcí je abdukce a vnitřní rotace.
- **Čtyřhranný sval bederní**, jeho funkcí je při oboustranné činnosti extenze bederní páteře, při jednostranném úklonu páteře na stejnou stranu.
- **Přímý sval stehenní** - Je to dvoukloubový protáhlý vřetenovitý sval. Funkcí tohoto svalu je extenze v kolenním kloubu a flexe v kyčelním kloubu.
- **Flexory kolenního kloubu** ( m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris). Funkce těchto svalů je flexe v kolenním kloubu a extenze v kyčelním kloubu.
- **Adduktory stehna** (hlavně jednokloubové). Funkce těchto svalů je addukce.
- **M. piriformis**. Funkce tohoto svalu je zevní rotace.
- **Paravertebrální svaly zádové**. Funkce těchto svalů je extenze trupu.



obrázek č. 5

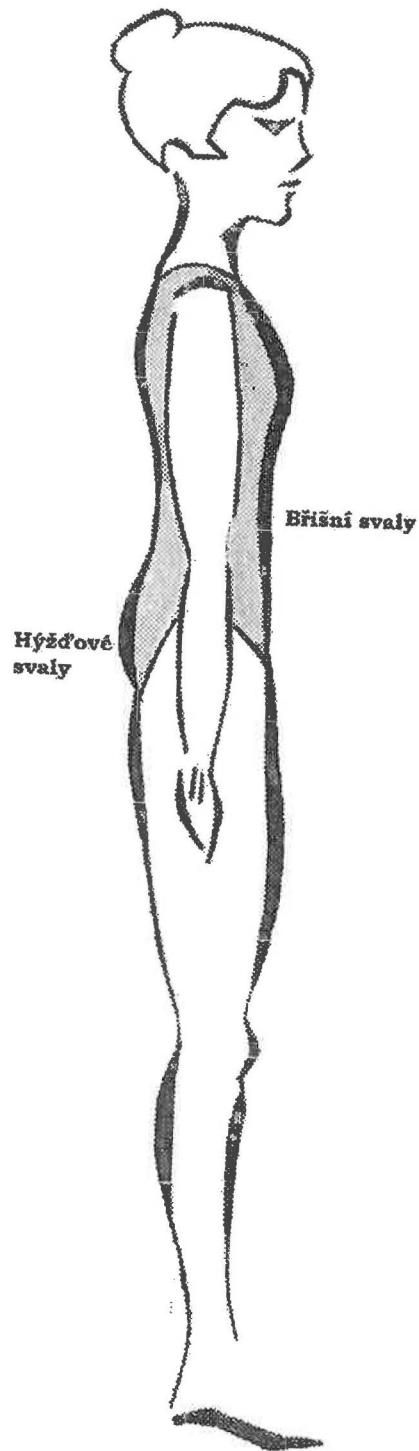


## 2.2.4 Svaly ovlivňující postavení pánve s tendencí k oslabení

V některých svalech dochází predilekčně k útlumovým projevům, které jsou charakterizovány jejich hypotonií, oslabením a hypoaktivací v nejrůznějších pohybových stereotypch.

Svaly, které mají výraznou tendenci k útlumu, oslabení a hypotonii v oblasti pánve jsou následující (Janda, 1984)

- **Břišní svaly** – Šikmé břišní svaly, příčný sval břišní. Příčný sval břišní - je to dlouhý plochý sval. Z hlediska posilování může být rozdělen na spodní a horní část. Spodní část přibližuje pánev k hrudníku a horní část zase hrudník k pánvi.
- **Velký sval hýžd'ový** - Je to mohutný sval čtyřúhelníkového tvaru. Jeho funkcí je extenze v kyčelním kloubu, při fixované DK zaklání pánev. Snopce, které se upínají do traktus iliotibialis, abdukuje, ostatní naopak addukují stehno.  
*Střední sval hýžd'ový* je z části překryt velkým svalem hýžd'ovým. Funkce tohoto svalu je abdukce.  
*Malý sval hýžd'ový* je překryt středním svalem hýžd'ovým. Funkce tohoto svalu je abdukce a vnitřní rotace.



obrázek č. 6

## 2.3 Zásady pro uvolňování a protahování zkrácených svalů

Proto, aby byly cviky, které jsou určeny pro uvolnění a protažení zkrácených svalů účinné, musí umožnit dokonalou relaxaci procvičovaných svalů a co možná přesné zacílení cvičebního účinku na struktury, na které je cvik zaměřen. (Kabelíková, Vávrová, 1997)

Dle Kabelíkové, Vávrové (1997) je nutné při cvičení dodržovat následující zásady:

- Cvičenec má být ve stabilní a pohodlné poloze. Tato poloha nesmí být náročná ani po stránce fyzické, ani po stránce psychické. Čím větší je svalová aktivita nutná k udržení polohy, tím větší je i nebezpečí, že bude podráždění ze svalů udržujících polohu vyzařovat i do svalů protahovaných. A čím více pozornosti musí cvičenec věnovat udržení vratké nebo namáhavé polohy, tím méně se může soustředit na přesné zacílení cvičebního účinku a na vědomé uvolnění protahovaných svalů.
- Všechny protahovací pohyby mají být prováděny pomalu, s vyloučením rychlých přechodů z většího zkrácení do protažení. Rychlým protažením svalu se snadno vyprovokuje napínací reflex, který zvyšuje svalové napětí. K protahování jsou vhodné cviky, které mají charakter výdrží. Výhodou výdrží je také to, že se cvičenec může snáze soustředit na volní relaxaci a navíc protahované struktury mají dost času, aby se protažení přizpůsobily, mohou se na protažení snáze adaptovat.
- Pro protahování jsou nevhodné cviky, ve kterých jsou protahované svaly zatěžovány tím, že musí udržovat polohu těla proti působení gravitace, zvláště musí-li přitom přemáhat velký odpor.
- Cvik má být prováděn tak, aby velikost protažení byla stále pod volní kontrolou cvičence a protahování bylo možno kdykoli zastavit. Tím se sníží nebezpečí, že dojde k poškození protahovaného svalu v důsledku jeho nadměrného protažení. Proto jsou k protahování zkrácených svalů nevhodné švihové pohyby, u kterých se pohyb uskutečňuje do velké míry setrvačností.
- Protažení nesmí být bolestivé. Bolest brání dokonalému uvolnění protahovaného svalu. Může také dojít k poškození protahovaných struktur. Bolest znamená patologickou signalizaci z periferie.

## 2.4 Podmínky účelného posilování

Důležitým úkolem pro cvičence je, aby se naučil tyto „zanedbané“ svaly správně používat tak, aby za zmíněné zanedbané a slabé svaly nepřebíraly práci jiné silnější svaly. Cvičenec si totiž musí uvědomit utlumený sval, musí se ho naučit vnímat. Znamená to, že po nějakou dobu se učí ovládat určitý sval vědomě, dokud se nestane správná funkce automatickou. (Hošková, 2005)

Dle Kabelíkové, Vávrové (1997) jsou vhodné tyto podmínky:

- K posilování jsou vhodné proti odporu prováděné pohyby nebo výdrže. Odpor musí být dostatečně velký. Jeho velikost se řídí zdatností posilovaných svalů a počtem opakování cviku, nebo délkou výdrže. Čím je odpor menší, tím musí být větší počet opakování, nebo tím delší musí být výdrž k dosažení žádaného účinku. Velikost odporu však nesmí klesnout pod určitou mez. Cvičení proti příliš malému odporu již přestává být cvičením síly, i kdyby byl počet opakování sebevyšší.
- Pohyby proti odporu, který se svou velikostí blíží maximu síly procvičovaných svalů, je možné opakovat 1 – 3x. Tyto velké odpory vyžadují koncentraci velkého počtu svalových vláken, stimulují aktivitu mnoha motorických jednotek. Pokud jsou některé motoneurony v útlumu, mohou velké odpory přispět k jeho rozbití. (velký odpor znamená odpor menší než je maximální síla procvičovaného svalu, jedná – li se o sval oslabený, může být tento velký odpor zcela nepatrný) .
- Kenny (1952) a Janda (1982) říkají, že má-li odpor působit facilitačně, musí být dostatečně velký, ale nesmí být nadměrný. Skutečnost, že sval, který je ve funkčním útlumu, může reagovat na nepřiměřený odpor nikoliv zvýšením, nýbrž naopak snížením stupně aktivace.
- Odpor, který je přiměřený při prvním provedení pohybu, se může stát nadměrným při větším počtu opakování. Proto jednou z podmínek je i přiměřenost odporu, která je dána počtem opakování cviku. Čím větší je počet opakování cviku, tím menší musí být odpor, proti kterému se cvik provádí. Příliš velký počet opakování cviku je možný jen proti odporu tak malému, že už nevede ke zvýšení síly procvičovaného svalu a cvičení se stává cvičením vytrvalostním.

- Vedle cviků, při nichž se svaly s tendencí k oslabení aktivují proti odporu, lze využít i cviky, při nichž se překonává odpor tak velký, aby optimální počet opakování byl maximálně 10x. Větší počet opakování cviku klade příliš velké nároky na schopnost cvičence soustředit se na správné provedení a začne cvik provádět způsobem, při němž se procvičují jiné struktury, než na které je cvik zaměřen.
- Cviky pro posilování oslabených svalů by měly být co nejjednodušší a co nejsnadnější. Ke správnému provedení by měly vyžadovat aktivaci co nejmenšího počtu svalů. Čím je cvik složitější a obtížnější, čím větší nároky klade na obratnost cvičence, tím větší je nebezpečí, že se cvičenec nedokáže plně soustředit na aktivaci posilovaných svalů a přesune pohybové zatížení na svaly jiné, náhradní. Pak nedochází k obnově svalové nerovnováhy a vznikají nežádoucí pohybové stereotypy.
- K posilování oslabených svalů jsou vhodné takové cviky, ve kterých se co možná nejvíce aktivují svaly, které mají být posilovány, zatímco svaly s tendencí k hyperaktivitě a ke zkrácování mohou zůstat co možná nejvíce uvolněné. Pokud přetrvává větší svalová nerovnováha, je tato zásada poměrně velmi důležitá. Prof. Janda (1982) prokázal, že při větší svalové nerovnováze jsou při posilování oslabených svalů pomocí cviků, při kterých se aktivují i svaly s tendencí ke zkrácení, dvě možnosti:
  1. Buď se posílí jak svaly oslabené tak i svaly zkrácené a jejich vzájemný poměr se tedy nezmění. Svalová nerovnováha se nezmenší.
  2. Nebo horší varianta, ale bohužel častější je, že svaly hyperaktivní utlumí aktivitu svalů oslabených, které měly být daným cvikem posíleny. To vede k tomu, že svaly hyperaktivní se více posilují na úkor oslabených, které nadále oslabenými zůstávají a svalová nerovnováha se tak prohlubuje.
- Konečným cílem posilování oslabeného svalu je naučit tento sval používat při správném provádění každodenních pohybů. Správné provádění mnoha každodenních pohybů vyžaduje vyváženou souhru svalů s tendencí k oslabení se svaly s tendencí ke zkrácení. Je vhodné tyto cviky zařadit po odstranění větší svalové nerovnováhy.

### 3. MOŽNOSTI KOMPENZACE SVALOVÉ NEROVNOVÁHY

Jedním z úkolů mé diplomové práce je sestavit zásobník cvičení protahovacích a posilovacích cviků pro žáky 1. a 4. ročníku střední sportovní školy. Opřela jsem se o literaturu zabývající se předcházením či kompenzací možné svalové nerovnováhy a vybrala tři formy cvičení, které mají za cíl zdravotní hledisko. Orientují se na zdraví a zdravotní cvičení. Vybrala jsem tyto tři formy cvičení také z důvodu popularity mezi mládeží.

1. Kompenzační cvičení
2. Pilatesova metoda
3. Powerjóga

#### Zdravotní cvičení

Jde o druh zdravotně vedeného cvičení vhodného pro všechny bez rozdílu věku a pohlaví. Cílem je vytvoření trvalého pocitu potřeby pohybu jako prevence poruch pohybového aparátu. K odstranění pohybových potíží, například bolesti zad, je používáno nejrůznějších forem a prostředků tělesné výchovy vedoucích k návyku správného držení těla, k odstranění svalové nerovnováhy. Individuálním přístupem lze docílit vyšší úrovně tělovýchovných znalostí a tím vyšší kvalitu pohybu i v běžném životě. (Hošková, 2005)

- **Cíl zdravotního cvičení :** zdravotní efekt a dobrý pocit z lepší kondice
- **Prostředky zdravotního cvičení:** *Uvolnění, protažení a posílení svalstva* pro správné držení těla: (Mohou se tak odstranit potíže plynoucí z jednostranného zatížení a svalové nerovnováhy, ale i problémy spojené s inaktivitou.)

#### 3.1 Kompenzační cvičení

Jednou z možností jak snižovat riziko negativních problémů je pravidelné provádění kompenzačních cvičení (kompenzace – com = předpona s významem „k“, penso = vážít, doslova k vyvážení). Jako kompenzační cvičení označujeme variabilní (proměnlivý) soubor jednoduchých cviků v jednotlivých cvičebních polohách, které můžeme účelně modifikovat s využitím různého náčiní a náradí. Výběr však musí být individuálně zacílený, tj. měl by vycházet z funkčního stavu hybného systému jedince. Má-li být cvičení efektivní s pozitivním

účinkem, musíme v jeho průběhu respektovat určité neurofyziologické zákonitosti a provádět je vždy přesným způsobem (Bursová, 2005)

Při dodržování didaktických zásad se mohou stát nejspolehlivější možností prevence a současně nejúčinnějším prostředkem, jak odstranit případnou již vzniklou funkční poruchu hybného systému. Nejefektivnějším způsobem korigujícím fyziologické zapojování odpovídajících svalových skupin v pohybových řetězcích jsou právě kompenzační cvičení. Při jejich pravidelném cvičení dochází ke zlepšení kvality držení těla a tonické vyváženosti posturálního svalstva.

Žák nebo cvičenec si musí nejprve uvědomit složku statickou, dále pochopit a ovládnout složku pohybovou, postupně věnovat pozornost dechové složce a tím koordinovat pohyb s dýcháním (Hošková, 1998)

Kompenzační cvičení neboli vyrovnávací cvičení pozitivně ovlivňují podpůrně pohybový systém. Cvičení můžeme zaměřit jak na složku pasivní (podpůrnou) – klouby, vazy a šlachy tak na složku aktivní (tkáň svalovou). Takto cílená cvičení ale ovlivňují nejen harmonizaci tělesného vývoje ale současně ovlivňují i funkční stav vnitřních orgánů. Do obsahu pohybového cvičení můžeme zařadit i dechová a relaxační cvičení. (Bursová, 2005)

Dle Hoškové (2005) požadované pozitivní funkce se specifickým fyziologickým účinkem dosáhneme tehdy, pokud se tato cvičení stanou součástí celoživotního pohybového procesu a při dodržování didaktických zásad:

- pravidelnost
- trvalost
- účelnost
- přiměřenost
- racionálnost

Důležité je si uvědomit, že každý je zodpovědný vůči sebesamému a vlastnímu zdraví. Že cvičení, která si cvičenec zvolí by měl volit moudře a erudovaně a neměl by spoléhat na „pasivní zevní pomoc“ ( masáže, vodoléčba, manuální terapie – „napravování“).

( Bursová, 2005)

Kompenzační cvičení lze dělit dle specifického zaměření a převládajícího fyziologického účinku na pohybový aparát:

- kompenzační cvičení **uvolňovací**
- kompenzační cvičení **protahovací** (strečink – stretch = natahovat, protahovat)
- kompenzační cvičení **posilovací**

Udržení harmonického rozvoje hybné soustavy a individuálně optimálního držení těla vyžaduje zaměření především na posilování svalových skupin s fázickou převahou a na protahování těch svalových skupin s tonickou převahou. Určitě není vhodné v žádném případě svalové skupiny pouze protahovat či posilovat. Zejména protahovat „fázické“ svalové skupiny po výrazně nadměrné zátěži a posilovat „tonické“ svalové skupiny ovlivňující svojí silovou úrovní sportovní výkony.

Důležitá je posloupnost jednotlivých cvičení, kdy se na první místo zařadí protahovací cvičení, již po účelném uvolnění, a na místo druhé cvičení posilovací.

(Bursová, 2005)

### 3.2 Pilatesova metoda

Metodu Pilatesovu jako možnou metodu zdravotního cvičení jsme volili proto, že má nejen zdravotní hledisko ale také z důvodu atraktivity a zájmu mládeže.

Zakladatelem této metody je Joseph Pilates. Opíral se o východní tradice dbající o tělesnou kondici a soustředující se na klid a svobodnou mysl, ale zajímal se i o západní přístup k řeckému a německému fitness, který upřednostňuje silné a pevné svaly. Na základě těchto dvou směrů vytvořil svůj vlastní, originální program rozvoje těla a mysli. Je populární zejména proto, že zlepšuje všechny části zdatnosti, to znamená sílu, flexibilitu, držení těla a dokonce v určitých případech i vytrvalost. Každý cvik posiluje střed těla a s ním některou další svalovou skupinu a současně protahuje různé svaly podle toho, které kloubní spojení pracuje. Zvyšuje kloubní pohyblivost.

Žádný cvik neobsahuje výdrž, cvičí se plynule jeden cvik za druhým, bez přestávky. Cviky mohou být různé obtížnosti, od těch jednodušších až po ty složitější, které zacvičí jen hrstka



vyvolených. Důležité je, že ke složitějším sestavám se pomalu může dopracovat každý. Bez rozdílu věku a úrovně fyzické zdatnosti. Pilatesův cvičební program je jednotou fyzického a psychického tréninku. Úroveň fyzické zdatnosti zlepšit fyzický trénink a psychický trénink zlepšit nejen dýchání, koncentraci, ale i představivost a sebeovládání.

První důvod, proč Pilates a řada jeho profesionálních následovníků začali tuto metodu využívat byla součástí rehabilitace po zranění nebo při chronické únavě svalů. Tuto metodu cvičení využívá i řada lékařů a fyzioterapeutů, neboť cvičením posílíme svalové skupiny, které byly oslabené nebo atrofovaly. Týká se to zejména malých svalových skupin, které tvoří oporu velkým svalům. Pomocí cvičení vyrovnáváme sílu různých svalových skupin, zlepšujeme cirkulaci krve, a tím přineseme více kyslíku svalům. Vědecky je dokázáno, že cvičení eliminuje nebo významně snižuje riziko, že se zranění obnoví, a to je pro cvičence nejdůležitější. (Blahušová, 2004)

Řada lidí trpí chronickou bolestí zad, která může mít několik příčin: například věk, dýchací problémy (astma), předchozí zranění, ochablé či zkrácené svalstvo, které naruší správné držení těla, stres nebo životní styl. (Blahušová, 2004) Druhým podstatným důvodem proč využít tuto metodu ze zdravotního hlediska je základní lidská funkce, dýchání. Naučit se správně dýchat v průběhu cvičení, později nejen v průběhu, dodává tělu více kyslíku než dříve. Mnoho pacientů trpících astmatem, pomocí této metody astma léčí. Díky sestavě cviků zlepšuje držení těla, zvětšuje prostor pro plíce, zkvalitňuje dýchání a učí jak dýchat při záchvatu.

Pokud chceme dosáhnout pozitivního výsledku, neobejdeme se bez bolesti. Ale každý člověk má pro bolest jinou toleranci. Důležitým krokem, jak se vypořádat s bolestí je poznat rozdíl mezi bolestí po zranění a bolestí ve svalu, způsobenou trénováním. Při tomto typu cvičení se neustále střídá posilování s protahováním svalů a nedochází k nahromadění kyseliny mléčné ve svalech. Cvičení, které způsobuje bolest, může mít příčinu buď v nesprávném provedení, ale častou příčinou bývá svalová dysbalance. A pomocí této metody se svalových dysbalancí a bolestí zbavujeme. (Blahušová, 2004)

Proto, aby se cvičenec nezranil, musí dodržet určité podmínky – pohyby vycházejí z centra, s břišními svaly vtaženými k páteři, pohyby se provádějí plynule, bez hmitání a přesně. Metoda využívá rámce těla tak, aby velké a malé svalové skupiny pracovaly harmonicky a nemohlo tak dojít k přetížení kloubů.

*Dle Blahušové (2004) Pilatesova metoda cvičení přináší tyto výsledky:*

- Naučí sebeovládání spojením mysli a těla
- Odstraňuje svalové dysbalance
- Urychluje zotavení po sportovním tréninku nebo jiné namáhavé činnosti
- Zlepšuje koncentraci
- Naučí kontrolovat dýchání
- Zlepšuje sílu a flexibilitu ve všech oblastech, zejména těch dříve zanedbávaných
- Zvyšuje sebevědomí
- Obnovuje fyzickou kondici
- Zabraňuje zraněním tím, že udrží tělo flexibilní, silné a vyrovnané
- Tvaruje tělo
- Upravuje hmotnost

*Základní principy cvičení*

- Koncentrace – všechny pohyby vyžadují účast mozku, potom jsou správně provedené a účinné. Jak se bude zlepšovat schopnost soustředění na určité části těla, na pohyby a dýchání, tak se bude zlepšovat jejich kvalita i účinnost.
- Kontrola – činnost všech svalů se musí kontrolovat. Nelze mávat rukama, nemůžou se provádět žádné švihové pohyby, ani dýchat podle svého. Mělo by se pohybovat několika částmi těla současně, k tomu určitým způsobem dýchat a vše musí být plně vnímáno.
- Střed – všechny pohyby Pilatesovy metody začínají od středu. Například otočení trupu začíná zpevněním středu a teprve a potom následuje otočení. Síla středu určuje, jak chodíte, stojíte, jak se pohybujete, nosíte věci a také, jaké máte problémy s bolestmi páteře.
- Dýchání – nejobtížnějším aspektem techniky Pilatesova cvičení je dýchání. Aby byl pohyb prováděn přesně, je třeba zaměřit bránici, a tím zaplnit celé plíce, nejenom horní část, jak je většina z nás zvyklá, a zásobit pracující svaly co největším množstvím kyslíku. Na každý pohyb se provádí nádech a výdech.
- Opakování – opakováním cviku s plnou koncentrací se cvičenec učí správně provádět pohyby, a tím odstranit individuální svalové dysbalance. Protahuje ty svaly, které má zkrácené a posiluje svaly, které má ochablé.

- Individuálnost – cesta k dokonalému provedení cviku je individuální. Vyžaduje jistý stupeň úsilí a rozdílný způsob využití individuality.
- Plynulost – je velmi důležité, aby každý cvik, každý pohyb začínal zpevněním střední části těla. To platí o pohybu jakékoli části těla.
- Přesnost – Pilatesovy cviky jsou prováděny s absolutní přesností. Záleží na každém milimetru polohy různých částí těla, na přesné koordinaci pohybů jednotlivých částí těla i koordinaci dýchání s pohyby.
- Opozice – cvičení s náčiním vyžaduje pohyb v opozici. Při cvičení s gumou se jiným směrem pohybuje tělo a jiným směrem končetiny k protažení gumy. Totéž platí při cvičení na velkém míči. (Blahušová, 2004)

### 3.3 Powerjóga

Powerjóga velice náročná a vyžaduje soustavnou práci, oddanost a odhodlanost. Zvolili jsme ji jako jednu z forem cvičení z důvodu zdravotního hlediska. Vybrali takové cviky, které nejsou náročné na provedení.

Vznikla postupem času, zhruba v 80. letech 20. století ve Spojených státech. Powerjóga – systém cvičení pro širokou veřejnost, jež se nechce věnovat jen jogínské meditaci a fyzicky a psychicky velice náročným pozicím. Pro lidi, kteří nechtějí striktně dodržovat pravidla a nařízení, ale chtějí cvičit. Jedná se o komplexní pojetí, při němž dochází k procvičení celého těla, ke koncentraci, ke zpevnění svalstva a vzápětí přichází protažení a uvolnění. Vše je podporováno pravidelným dýcháním, které tělo zahřívá. Cvičením se procvičí také hlubší vrstva svalů.

Svaly našeho těla pracují na základě práce agonisty a antagonisty. Pokud agonista koná pohyb, jeho antagonist se musí naopak protáhnout a uvolnit. Pokud je uvolňovaný sval ztuhlý nebo zesláblý, ovlivňuje tím činnost svalu hlavního.

Cvičení powerjógy má za důsledek odstranění únavy a stresu pomocí relaxačních technik. Polohy neboli ásány procvičují každou skupinu svalů s opačnou funkcí.

Cvičení je založené na pravidelném opakování jógových pozic (asán), které jsou dynamicky řazeny za sebou. K nim jsou přidávány různé strečinkové a fyzioterapeutické cviky spojené s pravidelným, hlubokým dýcháním prováděné při hudbě. Cílem powerjógy není sice filozofická cesta, ale především komplexní procvičení těla, dosažení svalové rovnováhy, vylepšení fyzické kondice a duševní koncentrace, obnovení životní energie, která však slouží jako příprava k dalšímu duchovnímu růstu. Skutečná jóga začíná teprve tehdy, když se cvičenec dokáže ukáznit a usilovně na sobě pracovat. Proto jsou také mravní principy powerjógy blízké křesťanství a obecně platným principům naší společnosti. (Krejčík, 2003)

*Dle Krejčíka (2003) je Powerjóga zaměřené na:*

- Vyrovnání svalové nerovnováhy
- Tvarování problémových partií (břicho, hýždě, boky)
- Zlepšení svalového napětí
- Správné fungování vnitřních orgánů a vnitřních procesů v těle
- Odbourávání fyzických a psychických bloků
- Uvolnění a relaxace
- Aktivaci spící energie v těle
- Poznání sebe sama

Pravidlo č. 1 – ZPEVNĚNÍ TĚLA

Pravidlo č. 2 – DÝCHÁNÍ

### 1. CÍLE PRÁCE A ÚKOLY PRÁCE

- a. Hlavním cílem práce je pomocí vybraných protahovacích a posilovacích cviků kompenzovat možné svalové dysbalance v oblasti pánve. U studentek protáhnout zkrácené svaly a posílit svaly ochablé.
- b. Další cíle: otestovat, zda testování provádějí daný pohyb bez značných funkčních potíží; zda nemají svalové dysbalance v oblasti pánve a zda při provádění pohybu správně dýchají (nádech na podložce – výdech v průběhu pohybu).

#### Úkoly:

- Načerpání teoretických znalostí.
- Vybrání sledovaných souborů studentů a zjištění charakteristických znaků.
- Uvědomit si a nastudovat vhodné metody testování a pozorování k potvrzení či vyvrácení hypotéz.
- Provést funkční testy svalových skupin ovlivňující postavení pánve v poloze v leže, v sedě a ve stoje.
- Nalézt svalové dysbalance .
- Vytvořit zásobník kompenzačních a posilovacích cviků.
- Částečně odstranit svalové dysbalance pomocí vybraných kompenzačních cviků.
- Korekce dýchání.
- Výstupní testy.

## 2. HYPOTÉZY

### **Předpokládám, že:**

H1: Pravidelným prováděním protahovacích a posilovacích cviků docílíme korekce svalové dysbalance v oblasti pánve.

H2: U dívek 1. ročníku bude zjištěn větší počet svalových dysbalancí v oblasti pánve vlivem nedostatečného provádění kompenzačních cvičení na ZŠ než u studentek 4. ročníku, které v rámci výuky TV na sportovní škole kompenzační cvičení v průběhu studia prováděly.

H3: Vlivem cíleně vedeného kompenzačního cvičení dojde i k pozitivnímu přístupu k TV aktivitám.

### Koncepce studie

Praktická část práce byla vedena jako průřezová studie s využitím metody pozorování, testování. Navštívila jsem hodiny školní tělesné výchovy (dále jen TV) po předchozí domluvě nejprve s ředitelem příslušné střední školy (GON). Vyučující TV jsem požádala o spolupráci. Navrhla jsem zásobník bezpečného protahování a posilování ve školní TV. Poté jsem vyučující požádala o zařazení konkrétních protahovacích a posilovacích cviků do cvičební jednotky. Vždy s mou asistencí.

Při pozorování jsem se zaměřila pouze na protahování a posilování určitých svalových skupin nikoli na celou cvičební jednotku.

### Časový harmonogram

#### *Září 2006*

Vyhledávání a studium dostupné literatury a dalších informačních zdrojů. Vypracování literární rešerše.

#### *Říjen 2006*

Oslovila jsem ředitele střední sportovní školy, na které jsem vykovávala pedagogickou praxi a požádala jsem o možnost spolupráce s vyučujícími TV v 1. a 4. ročníku. Nejprve jsem si pozorováním ověřila, zda zařazují protahovací a posilovací cvičení do hodin TV. Pak jsem si domluvila konkrétní termín s příslušným vyučujícím, abych provedla vstupní testovací cviky.

*Listopad 2006*

Vstupní test.

Z nastudované literatury jsem vytvořila zásobník cviků.

*Prosinec 2006 – Leden 2007*

Zpracování teoretické části diplomové práce.

Leden 2007 jsem aplikovala vybraná kompenzační cvičení.

*Únor – Květen 2007*

Pravidelně jsem docházela a dohlížela na správné provádění protahovacích a posilovacích cviků. Konzultace s příslušným vyučujícím. Práce na praktické části diplomové práce.

*Červen 2007*

Výstupní testy.

*Červenec – Srpen 2007*

Vyhodnocení, závěry, zpracování příloh. Kompletace práce s vyvozením závěrů v diskusi, srovnání teoretických předpokladů a praktických výsledků, potvrzení či vyvrácení hypotézy.

### 3. METODIKA VÝZKUMU

Výzkum proběhl formou metody empirického výzkumu. Jde o kvasiexperiment, kde výběr jedinců nebyl proveden randomizovaně, ale záměrně. Sledovali jsme vybranou skupinu jedinců. V této studii jsme ověřili vliv posilování a protahování s cílem ovlivnění zjištěných svalových dysbalancí v oblasti pánve u žákyň 1. ročníku sportovní SŠ a 4. ročníku sportovní SŠ. Vstupní, nezávislé proměnné, z jejichž hodnot jsme odhadovali, byly naměřené hodnoty vstupních testů. Byly použity metody testování zkrácených a oslabených svalů dle Kabelíkové, Vávrové (1997). Poté jsme aplikovali konkrétní vyrovnávací cvičení. Výstupní závislé proměnné jsou naměřené hodnoty, které jsme získali po pětíměsíčním cvičení se studentkami 1. a 4. ročníku GON. Výzkum tedy probíhal jako vstupní test – intervence – výstupní test.

#### Vstupní test

Testování jsme prováděli v dopoledních hodinách v prostorách dané školy v místnosti určené pro pohybové aktivity. Testovací cviky žákyně prováděly bez rozcvičení.

Vyšetřovaná absolvovala vstupní test, na základě kterého jsme zjistili svalové dysbalance (pokud byla svalová dysbalance nalezena, test byl označen písmenem A, pokud nebyla svalová dysbalance nalezena, test byl označen písmenem N, poznámky jsem zaznamenala v kolonce „poznámky“). Vstupní test byl proveden v měsíci listopadu v rozmezí dvou dnů v dopoledních hodinách od 10.00 – 11.30 hod. První den jsem aplikovala vstupní test pro 1. ročník, druhý den vstupní test pro 4. ročník. Vstupní testy byly prováděny ve školní tělocvičně. Podmínky byly pro 1. a 4. ročník stejné.

#### Intervence

Zásobník protahovacího a posilovacího cvičení jsem aplikovala v lednu 2007. Studentky prováděly vybraná cvičení 3krát v týdnu v průběhu TV. Studentky obou ročníků měly TV vždy v pondělí, úterý, středu a v pátek, ale každý ročník v jinou denní hodinu. Studentky 1. ročníku prováděly vybrané cviky společně, stejně tak studentky 4. ročníku.

Celá cvičební jednotka (2 vyučovací hodiny) trvala 90 minut. První část byla vedena učitelem TV a ve druhé části cvičební jednotky, tzn. zbývajících 30 - 45 minut, jsem po předchozí domluvě s učitelem TV aplikovala vybraná kompenzační cvičení, která jsem vedla osobně.



První část cvičení byla věnována nápravě svalového zkrácení protažením. Druhá část cvičení byla věnována posilování oslabených svalových skupin. Cvičení se skládalo ze šesti protahovacích cviků a čtyřech posilovacích cviků. Vybrané cviky jsem aplikovala po dobu pěti měsíců.

### **Výstupní test**

Po pěti měsících pravidelného provádění kompenzačních cviků absolvovala vyšetřovaná studentka výstupní test, který měl potvrdit či vyvrátit nápravu (korekci) nalezených svalových dysbalancí.

### **Použité vyšetřovací metody:**

#### Metoda testování

Testování zkrácených a oslabených svalů v oblasti pánve proběhlo v předem stanovených intervalech.

Metoda testování zkrácených a oslabených svalů dle Kabelíkové, Vávrové (1997).

#### Metoda pozorování

V průběhu cvičebních jednotek TV na sportovní SŠ jsem provedla přímé pozorování, kde jsem se zaměřila pouze na protahování a posilování. Sledovala jsem protahování a posilování podle zvolených kritérií.

### Charakteristika sledovaného souboru

- Celkem jsem testovala a pozorovala 2 soubory studentek v celkovém počtu 14 žákyně. Sedm studentek z 1. ročníku a sedm studentek ze 4. ročníku.
- Sledovaný soubor tvořily pouze dívky ve věku 16 – 19 let.
- Byly to studentky sportovní střední školy s rozšířenou výukou TV.
- V rámci školní TV měly oba sledované soubory povinný předepsaný počet hodin TV a to **8 vyučovacích hodin TV týdně (1 vyučovací hodina = 45 minut)**.
- V odpoledních hodinách studentky docházely na vlastní tréninky, které nebyly pořádány ve spolupráci se sportovní SŠ, nýbrž příslušným sportovním oddílem.

### Charakteristika prostředí

- Všechny cvičební jednotky a v nich zahrnuté protahování a posilování probíhaly ve školních tělocvičnách.
- Teplota prostředí byla 15 – 20 °C.
- Bylo využito nářadí / švédská bedna, židle/ i náčiní / žíněnka. Z pomůcek – měřič času, fotoaparát.

### Vedení cvičebních jednotek

- Celá cvičební jednotka (2 vyučovací hodiny) trvala 90 minut.
- První část cvičební jednotky, tzn. 45 minut, jsem pouze pasivně sledovala.
- Ve druhé části, kterou jsem aktivně sama vedla po dobu 30-45 minut, jsem se zaměřila na protahovací a posilovací cviky, které popisuji v kapitole Zásobník protahovacích a posilovacích cviků.
- Všechny studentky prováděly pouze mnou předepsaná protahovací a posilovací cvičení.
- Protahování a posilování bylo prováděno na žíněnkách.
- Počet mnou vedených částí cvičebních jednotek zaměřených na kompenzaci svalové dysbalance v oblasti pánve byl **3krát v týdnu po dobu 5ti měsíců**.

Pro přehlednost cvičebních jednotek uvádím tabulku

	<b>Povinný počet hodin TV daný sportovní SŠ</b>	<b>Mnou vedené části cvičebních jednotek</b>	<b>Odpolední trénink ( nepovinný)</b>
<b>1. ročník</b>	4 cvičební jednotky/týden (cvičební jednotka = 2 vyučovací hodiny = 90minut)	3x½ cvičební jednotky/týden (½CJ=30-45minut)	Dle sportovní specializace
<b>4. ročník</b>	4 cvičební jednotky/týden (cvičební jednotka = 2 vyučovací hodiny = 90minut)	3x½ cvičební jednotky/týden (½CJ=30-45minut)	Dle sportovní specializace

### 3.1 Testovací cviky na zkrácené svaly dle Kabelíkové, Vávrové (1997)

#### Cvik č. 1:

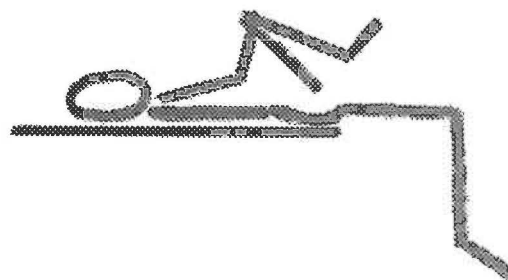
Testovací cvik na bedrokyčlostehenní sval, přímý sval stehenní a napínač stehenní povázky (m. iliopsoas, m. rectus femoris a m. tensor fasciae latae):

ZP: Leh hýžděmi na okraji stolu, skrčit přednožmo, rukama přitáhnout obě kolena k tělu, bedra jsou přiložena k podložce (tím je navozeno správné výchozí držení pánve jak v boční tak čelní rovině). Spustit pravou dolní končetinu přes okraj stolu a nechat ji volně viset. Nejsou – li vyšetřované svaly zkrácené, klesne stehno do horizontály a jeho osa je rovnoběžná s dlouhou osou těla. Bérec visí kolmo k zemi.

Je – li zkrácený bedrokyčlostehenní sval (m. iliopsoas), směřuje stehno šikmo vzhůru, je nedostatečné natažení v pravém kyčelním kloubu.

Je – li zkrácený napínač stehenní povázky (m. tensor fasciae latae), vychyluje se pravé stehno směrem do unožení a přednožení, česka se výrazně vychyluje laterálně.

Je – li zkrácený přímý stav stehenní (m. rectus femoris), trčí bérec šikmo vpřed, koleno není ohnuté do pravého úhlu.



## Cvik č. 2:

Test na bedrokyčlostehenní sval a napínač stehenní povázky (m. iliopsoas a m. tensor fasciiae latae):

ZP: Leh na zádech, skrčit přednožmo, rukama přitáhnout kolena k tělu, bedra jsou přiložena k podložce. Pomalu natáhnout pravou dolní končetinu. Nejsou – li vyšetřované svaly zkrácené, spočine celá dolní končetina s nataženým kolenem bez obtíží na podložce a její osa je rovnoběžná s dlouhou osou těla. Je – li zkrácený bedrokyčlostehenní sval (m. iliopsoas), nelze položit dolní končetinu s nataženým kolenem na zem (nedostatečné natažení v pravém kyčelním kloubu). Je – li zkrácený napínač stehenní povázky (m. tensor fasciiae latae), vychyluje se pravá dolní končetina směrem do unožení a přednožení.

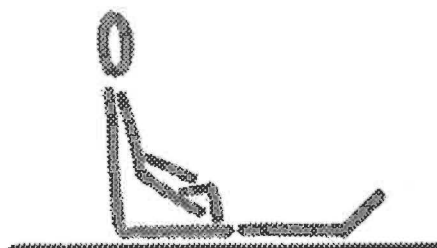


### Cvik č. 3

#### Testovací cvik na svaly na zadní straně

stehna:

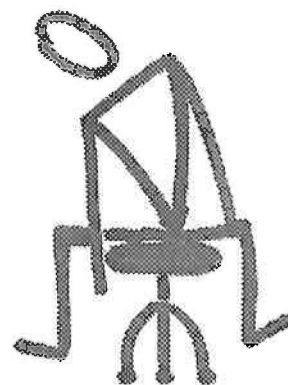
ZP: Vzpřímený sed bočně na lavičce. Pravá v přednožení na lavičce, koleno směřuje přímo vzhůru, levá chodidlem na zemi. Nejsou – li zkrácené dvoukloubové flexory kolenního kloubu vpravo, je trup svisle, křížová kost kolmo k zemi a v pravém kyčelním kloubu je ohnutí 90°. Jsou – li zkrácené zadní svaly stehenní vpravo, pak se buď krčí pravé koleno, nebo je pravý kyčelní kloub ohnutý méně než do 90°, křížová kost není držena svisle a celá pánev se naklání nazad (do retroverze). V důsledku toho se buď celý rovně držený trup nakloní nazad, nebo – což je častější – bedra se vyklenou nazad (do kyfózy) a celý trup se ohne.



#### Cvik č. 4

##### Testovací cvik na čtyřhranný sval bederní (m. quadratus lumborum):

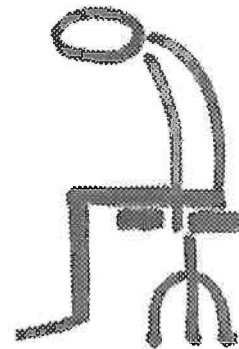
ZP: Vzpřímený sed na židli skrčit roznožmo, chodidla na zemi. Úklon doleva bez zvětšení bederní lordózy, bez rotace, předklonu nebo záklonu trupu. Není – li zkrácený m. quadratus lumborum vpravo, prochází olovnice spuštěná z pravé podpažní jamky mezi hýžděovou rýhou a páteř se v úklonu rozvíjí do plynulého oblouku. Je – li m. quadratus lumborum vpravo zkrácený, spadá olovnice spuštěná z pravé podpažní jamky, vpravo od mezihýžděové rýhy (spadá – li vlevo od ní, jde naopak o hypermobilitu). Páteř v bederní oblasti se nerozvíjí, uklání jako blok; k pohybu dochází až na přechodu bederní a hrudní oblasti (páteř se zauhluje).



## Cvik č. 5

### Testovací cvik na hluboké svaly zádové:

ZP: Vzpřímený sed na židli, křížová kost svisle, stehna vodorovně (v kyčelních kloubech úhel  $90^\circ$ ), bérce svisle, celá chodidla na zemi. Postupně od hlavy předklon až k hornímu okraji pánve, postavení pánve se nemění, v kyčelních kloubech stále pravý úhel. Nejsou – li zkrácené zádové svaly, není vzdálenost čela od steh (měřená po kolmici) větší než 15 cm a celá páteř se rozvíjí v plynulém oblouku, obratlové trny jsou všude viditelné.



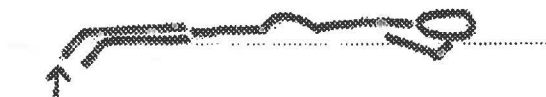


### 3.2 Testovací cviky na ochablé svaly dle Kabelíkové, Vávrové (1997)

#### Cvik č. 6

Testovací cvik na velký sval hýžděový (m. gluteus maximus) i pro zadní svaly stehenní:

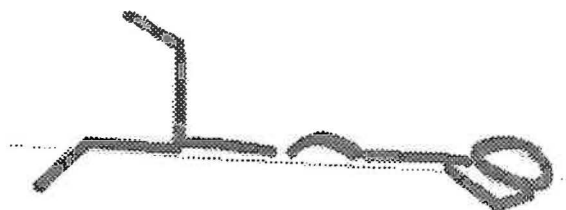
ZP: Leh na břicho, břicho podloženo tak, aby se zmenšila antevertze pánve a prohnutí v bedrech. Ruce pod čelem, prsty se překrývají. Při výdechu pomocí břišních a hýžděových svalů zpevnit držení pánve a bederní páteře a pomalu zanožit pravou v plném možném rozsahu pohybu v pravém kyčelním kloubu (za normálních okolností asi 10 °). Výdrž 15 – 20 sekund, klidně dýchat. Jiný způsob testování : výdrž v zanožení se zkrátí na 1 – 2 sekundy, ale zanožení se opakuje 5krát. Při oslabení testovacích svalů není zanožení v plném možném rozsahu nebo se rozsah zanožení zmenšuje v průběhu testu. Popřípadě se objeví třes.



## Cvik č. 7

Testovací cvik, zacílený více na velký sval hýžd'ový (m. gluteus maximus):

Provedení je stejné jako v testovacím cviku č. 6, pouze s tím rozdílem, že pravá dolní končetina je ohnutá v kolenním kloubu v úhlu 90°.



## Cvik č. 8

Testovací cvik na přímý sval břišní (m. rectus abdominis):

ZP: Leh na zádech, kolena podložená, aby se dolní končetiny pokrčily natolik, že se bedra přiloží k zemi. Ruce v týl, lokty směřují dopředu. Pomalu zvednout hlavu a pak postupně odvíjet od země záda směrem k pánvi.



## Cvik č. 9

Testovací cvik na postranní břišní svaly

(m. obliquus abdominis externus/internus):

ZP: Leh na zádech, roznožení asi 50° (v každém kyčelním kloubu unožení asi 25°), kolena podložena, aby se dolní končetiny pokrčily natolik, že se bedra přiloží k zemi. Ruce v týl, lokty směřují dopředu.



### 3.3 Zásobních protahovacích a posilovacích cviků dle Blahušové (2002), Krejčíka (2003), Bursové (2005)

#### 3.3.1 Protahovací cviky

##### Cvik č. 10

###### Svaly na zadní straně stehna

ZP: Leh (na zádech) - ruce podél těla dlaněmi dolů.

1. Skrčit přednožmo pravou - rukama přitáhnout koleno k tělu (bedra jsou stále přiložena k podložce)

###### Obměna:

2. Pokrčit přednožmo pravou – pravou rukou uchopit za chodidlo pravé nohy

Výdrž: 7s

Cíl cvičení: protažení svalů na zadní straně stehna.



##### Cvik č. 11

###### Bedrokyčlostehenní sval

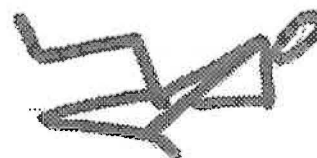
ZP: Leh na pravém boku

1. skrčit přednožmo pravou
2. skrčit zánožmo levou
3. levou rukou uchopit za chodidlo levé nohy
4. retroverze pánve ( podsazení pánve)

Počet opakování: 3krát L/P

Výdrž v poloze č. 4 : 7s

Cíl cvičení: protažení bedrokyčlostehenního svalu.



## Cvik č. 12

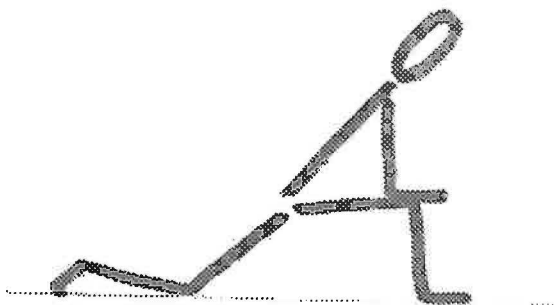
ZP: Dřep zánožný pokrčmo pravou – lokty opřené o koleno.

1. extenze v pravém kyčelním kloubu

Výdrž : 7s

Poznámka: Kontrakcí břišních a hýžd'ových svalů retroverzí sklon pánve.

Cíl cvičení: protažení bedrokyčlostehenního svalu.

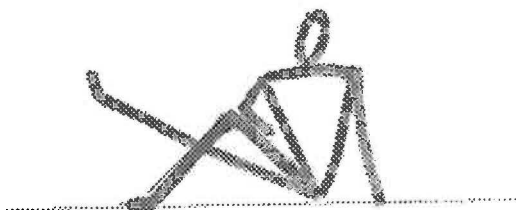


## Cvik č. 13

### Čtyřhranný sval bederní

ZP: Sed snožný

1. Sed zkřížený skrčmo pravou přes
2. (chodidlo pravé nohy se dotýká základny u levého kolena)
3. Otočit trup vpravo – loket levé ruky opřít o vnější stranu pravého kolena , pravá paže se opírá o základnu.



Počet opakování: 2krát L/P

Cíl cvičení : protažení čtyřhranného svalu bederního.

#### Cvik č. 14

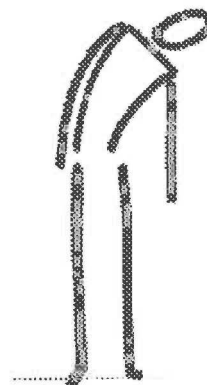
ZP: stoj mírně rozkročný – připažit

1. úklon vlevo
2. úklon vpravo

Počet opakování: 2krát L/P

Výdrž: 4s

Cíl cvičení: Protážení čtyřhranného svalu bederního, protážení šikmých břišních svalů.



#### Cvik č. 15

ZP: Dřep úložný pravou – upažit.

1. úklon vlevo - dlaň levé ruky položit vedle chodidla pokrčené nohy.

Poznámky:

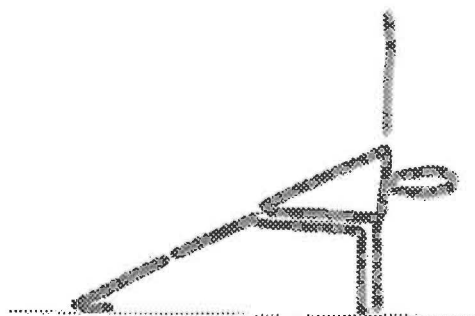
Levé rameno co nejbliže ke kolenu

Lopatky přitáhnout k sobě

Stehno levé nohy je rovnoběžně se zemí

Výdrž: 7s

Cíl cvičení : protážení čtyřhranného svalu bederního, protážení svalů na zadní straně stehna, protážení šikmých břišních svalů, posílení mezilopatkových svalů.



### 3.3.2 Posilovací cviky

#### Cvik č. 16

##### Břišní svalstvo

ZP: lež na zádech – přednožit pokrčmo

1. předklon- předpažit poníž

Počet opakování: 20 hmitů

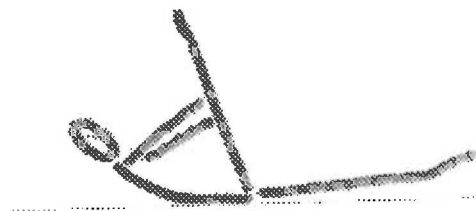
Cíl cvičení: posílení břišního svalstva



#### Cvik č. 17

ZP: Lež na zádech – připažit

1. lež – přednožit pravou, přednožit levou dolů poníž
2. předklon – předpažit
3. výměna nohou střídnonož
4. lež na zádech - připažit



Počet opakování: 5-10krát L/P

Cíl cvičení: posílení břišního svalstva

## Cvik č. 18

ZP: lež na zádech

1. přednožit poníž pravou
2. přednožit skrčmo levou
3. předklon – ruce v týl
4. rotace trupu – levé koleno proti pravému lokti.

Počet opakování: 10krát L/P

Cíl cvičení: posílení šikmých břišních svalů



## Cvik č. 19

Hýžďové svalstvo

ZP: Podpor klečmo - zanožit pravou

1. hmit pravou nohou nahoru

počet opakování: 20krát

Obměna:

1. skrčit zánožmo pravou – hmit nahoru

počet opakování: 20krát

2. podpor klečmo – výměna nohou.

Cíl cvičení: posílení hýžďového svalstva.





## 4. VÝSLEDKY

### 4.1 Tabulky

#### 4.1.1 Vstupní a výstupní test – 1.ročník

Tabulka č. 1

Jméno	Andrea Z. (1)
Věk	16 let
Sportovní zaměření	Tenis

Číslo testu	Vstupní test	poznámky	Výstupní test	poznámky
1.	A	Zkrácený napínač stehenní povázky	N	Bérec není kolmo k zemi
2.	A	Mírně zkrácený bedrokyčlostehenní sval a napínač stehenní povázky.	A	Dolní končetina není plně propnutá.
3.	A	Zkrácené svaly na zadní straně stehna, dolní končetina není propnutá.	N	
4.	N	Mírný předklon hlavy.	N	Odstraněn předklon hlavy.
5.	N		N	
6.	N		N	
7.	N		N	
8.	N	Bedra nejsou na podložce.	N	Bedra přitisknutá k podložce.
9.	N		N	

Při vstupu byly vzhledem ke sportovní aktivitě testované nalezeny tyto odchylky ( svalové dysbalance):

Cviky č. 1, 2, 3, prokázaly svalové zkrácení v oblasti pánve. U cviků č. 6, 7, 8, 9 se neprokázaly ochablé svaly v oblasti pánve.

Při výstupu došlo u cviku č. 1 a 3 ke korekci svalového zkrácení. U cviku č. 2 nedošlo ke korekci svalového zkrácení. Cvik č. 4 a 5 neprokázaly svalové zkrácení v oblasti pánve.

Tabulka č. 2

Jméno	Šárka H (2)
Věk	16 let
Sportovní zaměření	Aerobic, gymnastika

Číslo testu	Vstupní test	poznámky	Výstupní test	poznámky
1.	A	Zkrácený napínač stehenní povázky, chodidlo vytočené vně.	N	
2.	N		N	
3.	N		N	Prohnutá bedra, pánev sklopená vpřed.
4.	N	Hlava není v prodloužení trupu – uklání se. Výrazná hypermobilita v bederní oblasti.	N	Výrazná hypermobilita v bederní oblasti.
5.	A	Rovný předklon.	A	Stále rovný předklon.
6.	N		N	
7.	N		N	
8.	N		N	Bedra nejsou přitisknutá k podložce.
9.	A	Pravá lopatka se dotýká země.	N	Obě lopatky cca 5 cm nad zemí.

Při vstupu byly vzhledem k sportovní aktivitě testované nalezeny tyto odchylky ( svalové dysbalance):

U cviku č. 1 a 5 bylo nalezeno svalové zkrácení v oblasti pánve. U cviků č. 2, 3 a 4 nebyla nalezena svalová zkrácení. U cviků č. 6, 7 a 8 se neprokázaly ochablé svaly a u cviku č. 9 se prokázalo ochablé svalstvo.

Při výstupu došlo u cviku č. 1 ke korekci svalového zkrácení. U cviku č. 5 nedošlo ke korekci svalového zkrácení. Cvik č. 9 prokázal posílení ochablého svalstva.

Tabulka č. 3

Jméno	Veronika G. (3)
Věk	16 let
Sportovní zaměření	frisbee

Číslo testu	Vstupní test	poznámky	Výstupní test	poznámky
1.	A	Zkrácený bedrokyčlostehenní sval, záklon hlavy.	N	Korekce svalového zkrácení. Záklon hlavy mírný.
2.	A	Zkrácený bedrokyčlostehenní sval. Dolní končetina není propnutá.	N	Korekce svalového zkrácení a odstranění záklonu hlavy.
3.	A	Zkrácené svaly na zadní straně stehna.	N	Korekce svalového zkrácení
4.	N	Výrazná hypermobilita v bederní oblasti	N	Výrazná hypermobilita v bederní oblasti.
5.	A	Trup je výrazně kolmo k zemi.	N	Mírné zlepšení.
6.	N		N	
7.	N		N	
8.	N	Mírný třes.	N	
9.	N		N	

Při vstupu byly vzhledem k sportovní aktivitě testované nalezeny tyto odchylky ( svalové dysbalance):

U cviku č. 1, 2, 3 a 5 bylo nalezeno svalové zkrácení. Cvik č. 4 neprokázal svalové zkrácení.

Při výstupu došlo u cviků č. 1, 2, 3 a 5 ke korekci svalového zkrácení.

Cviky č. 6, 7, 8 a 9 neprokázaly ochablé svalstvo.

Tabulka č. 4

Jméno	Lucie J. (4)
Věk	16 let
Sportovní zaměření	žádné

Číslo testu	Vstupní test	poznámky	Výstupní test	poznámky
1.	A	Zkrácený bedrokyčlostehenní sval, napínač stehenní povázky. Záklon hlavy.	A	Korekce svalového zkrácení bedrokyčlostehenního svaly a odstranění záklonu hlavy.
2.	A	Zkrácený bedrokyčlostehenní sval, napínač stehenní povázky.	A	Korekce svalového zkrácení bedrokyčlostehenního svalů.
3.	A		A	Mírné zlepšení.
4.	A	Předklon, mírně zvedá obě ramena.	N	Odstranění předklonu.
5.	A		N	
6.	A	Svalový třes.	N	Bez svalového třesu.
7.	A	Mírný svalový třes.	A	Mírný svalový třes.
8.	A	Mírný svalový třes.	N	Bez svalového třesu.
9.	A	Svalový třes, lopatky nejsou nad podložkou a mírný úklon.	A	Odstranění svalového třesu, lopatky jsou nad podložkou.

Při vstupu byly vzhledem k sportovní aktivitě testované nalezeny tyto odchylky ( svalové dysbalance):

U cviků č. 1, 2, 3, 4, 5 bylo nalezeno svalové zkrácení. Cviky č. 6, 7, 8 a 9 prokázaly ochablé svalstvo.

Při výstupu nedošlo u cviků č. 1, 2 a 3 ke korekci svalového zkrácení, u cviků č. 4 a 5 došlo ke korekci svalového zkrácení. Cviky č. 6 a 8 prokázaly posílení ochablého svalstva. Cviky č. 7 a 9 neprokázaly posílení ochablého svalstva.

Tabulka č. 5

Jméno	Radka K. (5)
Věk	17 let
Sportovní zaměření	žádné

Číslo testu	Vstupní test	poznámky	Výstupní test	poznámky
1.	A	Prohnutá bedra.	N	Bedra přitisklá na podložce.
2.	A	Prohnutá bedra.	A	Prohnutá bedra.
3.	A	Dolní končetina není napnutá, pánev nakloněná vzad.	A	Zlepšení postavení pánve, dolní končetina ne plně propnutá.
4.	A	Úklon hlavy, zvednutá ramena.	A	Úklon hlavy odstraněn. Rameno pravé ruky zvedlé.
5.	A		N	
6.	N		N	
7.	N		N	
8.	N	Bedra nejsou přitisknutá na podložce.	N	Bedra přitisknutá k podložce.
9.	N		N	

Při vstupu byly vzhledem k sportovní aktivitě testované nalezeny tyto odchylky (svalové dysbalance):

U cviků č. 1, 2, 3, 4 a 5 bylo prokázáno svalové zkrácení. Cviky č. 6, 7, 8 a 9 neprokázaly ochablé svalstvo.

Při výstupu došlo u cviků č. 1 a 5 ke korekci svalového zkrácení. U cviků č. 2, 3 a 4 nedošlo ke korekci svalového zkrácení.

Tabulka č. 6

Jméno	Eva K. (6)
Věk	17 let
Sportovní zaměření	taekwondo

Číslo testu	Vstupní test	poznámky	Výstupní test	poznámky
1.	N	Záklon hlavy, bedra nejsou přitisknutá k podložce.	N	Bedra přitisklá k podložce. Hlava stále zakloněná.
2.	A		N	Plně prohnutá dolní končetina.
3.	A	Pánev skloněná vzad.	N	
4.	A	Rameno levé ruky je zvednuté.	A	Rameno levé ruky je stále zvednuté, úklon je křečovitě provedený.
5.	N		N	
6.	N		N	
7.	N		N	
8.	N		N	
9.	A	Obě lopatky jsou na podložce.	A	Mírné zlepšení.

Při vstupu byly vzhledem k sportovní aktivitě testované nalezeny tyto odchylky (svalové dysbalance):

U cviků č. 1 a 5 nebyla nalezena svalová zkrácení. U cviků č. 2, 3 a 4 byla nalezena svalová zkrácení. Cviky č. 6, 7, a 8 neprokázaly ochablé svalstvo. Cvik č. 9 prokázal ochablé svalstvo. Při výstupu došlo u cviků č. 2 a 3 ke korekci svalového zkrácení. Cvik č. 4 neprokázal korekci svalového zkrácení. U cviku č. 9 nedošlo k posílení ochablého svalstva.

Tabulka č. 7

Jméno	Kristýna P. (7)
Věk	16 let
Sportovní zaměření	žádné

Číslo testu	Vstupní test	poznámky	Výstupní test	poznámky
1.	A	Velký záklon hlavy, zkrácený bedrokyčlostehenní sval.	N	Mírný záklon hlavy. Korekce svalového zkrácení.
2.	A	Velký záklon hlavy, zkrácený bedrokyčlostehenní sval.	N	Stále mírný záklon hlavy. Korekce svalového zkrácení.
3.	A	Zkrácené svaly na zadní straně stehna, kyfotické držení, protrakce ramen.	N	Korekce.
4.	A	Protiakce ramen, předklon hlavy.	A	Předklon hlavy + úklon hlavy.
5.	A	Malý rozsah provedeného pohybu.	N	Výrazné zvětšení rozsahu provedeného pohybu.
6.	N		N	
7.	N	Mírný svalový třes.	N	
8.	N	Bedra nejsou přitisknutá k podložce.	N	Bedra přitisknutá k podložce.
9.	N		N	

Při vstupu byly vzhledem k sportovní aktivitě testované nalezeny tyto odchylky (svalové dysbalance):

U cviků č. 1, 2, 3, 4 a 5 se prokázalo svalové zkrácení. U cviků č. 6, 7, 8 a 9 se neprokázalo ochablé svalstvo.

Při výstupu došlo u cviků č. 1, 2, 3 a 5 ke korekci svalového zkrácení. Cvik č. 4 neprokázal korekci svalového zkrácení, jen mírné zlepšení.

## 4.1.2 Vstupní a výstupní test – 4.ročník

Tabulka č. 8

Jméno	Petra J. (A)
Věk	18 let
Sportovní zaměření	Taekwondo

Číslo testu	Vstupní test	poznámky	Výstupní test	poznámky
1.	A	Zkrácený napínač stehenní povázky.	N	Korekce svalového zkrácení. Mírný záklon hlavy.
2.	N		N	
3.	A	Hlava není v prodloužení trupu.	N	Hlava je v prodloužení trupu.
4.	A	Rotace hlavy vlevo.	A	Protrakce ramen, není čistý úklon.
5.	A		N	
6.	N		N	
7.	A	Mírný svalový třes.	N	
8.	N		N	
9.	N		N	

Při vstupu byly vzhledem k sportovní aktivitě testované nalezeny tyto odchylky (svalové dysbalance):

U cviků č. 1, 3, 4 a 5 bylo nalezeno svalové zkrácení. Cvik č. 2 neprokázal svalové zkrácení.

Cviky č. 6, 8 a 9 neprokázaly ochablé svalstvo. Cvik č. 7 prokázal ochablé svalstvo.

Při výstupu došlo u cviků č. 1, 3 a 5 ke korekci svalového zkrácení. Cvik č. 4 neprokázal korekci svalového zkrácení. Cvik č. 7 prokázal posílení ochablého svalstva.



Tabulka č. 9

Jméno	Lucie K. (B)
Věk	19 let
Sportovní zaměření	tanec

Číslo testu	Vstupní test	poznámky	Výstupní test	poznámky
1.	N	Zkrácený napínač stehenní povázky.	N	Odstraněné svalové zkrácení. Mírný záklon hlavy.
2.	-		-	
3.	A	Hlava není v prodloužení trupu.	N	
4.	A	Protiakce ramen.	A	Protiakce ramen. Není čistý úklon.
5.	A		N	
6.	N		N	
7.	N		N	
8.	A	Bedra nejsou přitisknutá k podložce.	N	
9.	A	Pravá lopatka není nad podložkou.	N	

Při vstupu byly vzhledem k sportovní aktivitě testované nalezeny tyto odchylky (svalové dysbalance):

Cvik č. 1 neprokázal svalové zkrácení. U cviků č. 3, 4 a 5 bylo nalezeno svalové zkrácení.

Cviky č. 6 a 7 neprokázaly ochablé svalstvo. Cvik č. 8 a 9 prokázaly svalové ochabnutí.

Při výstupu došlo u cviků č. 3 a 5 ke korekci svalového zkrácení. Cvik č. 4 neprokázal korekci svalového zkrácení. Cviky č. 8 a 9 prokázaly posílení ochablého svalstva.

Pozn. U cviku č. 2 došlo ke ztrátě dat.

Tabulka č. 10

Jméno	Andrea Ř. (C)
Věk	19 let
Sportovní zaměření	Volejbal

Číslo testu	Vstupní test	poznámky	Výstupní test	poznámky
1.	A	Záklon hlavy.	N	Odstranění záklonu hlavy.
2.	A	Záklon hlavy, dolní končetina není propnutá.	N	Odstranění záklonu hlavy. Propnutá dolní končetina.
3.	A	Pánevní skloněná vzad.	A	Zlepšení pánevního sklonu, ale dolní končetina je pokrčená.
4.	A		N	
5.	A		A	Žádné zlepšení.
6.	N		N	
7.	N		N	
8.	N	Bedra nejsou přitisknutá k podložce.	N	Bedra jsou přitisknutá k podložce.
9.	N		N	

Při vstupu byly vzhledem k sportovní aktivitě testované nalezeny tyto odchylky (svalové dysbalance):

U cviků č. 1, 2, 3, 4 a 5 bylo prokázáno svalové zkrácení. U cviků č. 6, 7, 8 a 9 nebylo prokázáno ochablé svalstvo.

Při výstupu došlo u cviků č. 1, 2 a 4 ke korekci svalového zkrácení. Cvik č. 3 neprokázal korekci svalového zkrácení.

Tabulka č. 11

Jméno	Dita Š. (D)
Věk	18 let
Sportovní zaměření	tenis

Číslo testu	Vstupní test	poznámky	Výstupní test	poznámky
1.	A	Zkrácený napínač stehenní povázky.	N	Korekce svalového zkrácení.
2.	A	Zkrácený napínač stehenní povázky, zkrácený bedrokyčlostehenní sval.	N	Odstraněné svalové zkrácení.
3.	A	Pánev skloněná vzad, dolní končetina není propnutá.	A	Zlepšení pánevního sklonu, dolní končetina není propnutá.
4.	A	Rotace hlavy vlevo.	A	Odstranění rotace. Protrakce ramen.
5.	A	Nedostatečný předklon hlavy.	N	Výrazné zlepšení v rozsahu provedeného pohybu.
6.	N		N	
7.	N		N	
8.	N		N	
9.	A	Lopatky nejsou nad podložkou.	A	Mírné zlepšení.

Při vstupu byly vzhledem k sportovní aktivitě testované nalezeny tyto odchylky (svalové dysbalance):

U cviků č. 1, 2, 3, 4 a 5 bylo prokázáno svalové zkrácení. U cviků č. 6, 7 a 8 nebylo prokázáno ochablé svalstvo. Cvik č. 9 prokázal ochablé svalstvo.

Při výstupu došlo u cviků č. 1, 2 a 5 ke korekci svalového zkrácení. Cvik č. 3 a 4 neprokázal korekci svalového zkrácení. Cvik č. 9 neprokázal posílení ochablého svalstva.

Tabulka č. 12

Jméno	Daniela B. (E)
Věk	19 let
Sportovní zaměření	žádné

Číslo testu	Vstupní test	poznámky	Výstupní test	poznámky
1.	N	Bérec není kolmo k zemi.	N	Mírné zlepšení.
2.	-		-	
3.	A	Pánevní skloněná vzad.	A	Stále zkrácené svaly na zadní straně stehna.
4.	A	Ramena mírně zvednutá.	N	Zlepšení.
5.	A		N	
6.	N		N	Výrazné zlepšení.
7.	N		N	
8.	N	Bedra nejsou plně přitisknutá k podložce.	N	
9.	N		N	

Při vstupu byly vzhledem k sportovní aktivitě testované nalezeny tyto odchylky ( svalové dysbalance):

Cvik č. 1 neprokázal svalové zkrácení. Cviky č. 3, 4 a 5 prokázaly svalové zkrácení. U cviků č. 6, 7, 8 a 9 se neprokázalo ochablé svalstvo.

Při výstupu došlo u cviků č. 4 a 5 ke korekci svalového zkrácení. Cvik č. 3 neprokázal korekci svalového zkrácení.

Pozn. U cviku č. 2 došlo ke ztrátě dat.

Tabulka č. 13

Jméno	Dominika L. (F)
Věk	18 let
Sportovní zaměření	tenis

Číslo testu	Vstupní test	poznámky	Výstupní test	poznámky
1.	A	Zkrácený bedrokyčlostehenní sval, zkrácený napínač stehenní povázky, záklon hlavy.	N	Korekce svalového zkrácení bedrokyčlostehenního svalu, odstranění záklonu hlavy.
2.	A	Bedra nejsou přitisknutá k podložce, záklon hlavy.	N	Bedra jsou přitisknutá k podložce, odstranění záklonu hlavy.
3.	A	Pánev je skloněná vzad, kyfotické držení.	A	Zlepšení pánevního sklonu. Stále kyfotické držení těla a dolní končetina není propnutá.
4.	A	Zaklánění trupu.	N	Čistý úklon.
5.	A	Žádný rozsah pohybu.	A	Stále zkrácené hluboké svaly zádové.
6.	N		N	
7.	N		N	
8.	A	Bedra nejsou přitisknutá k podložce.	N	Bedra přitisknutá k podložce.
9.	N		N	

Při vstupu byly vzhledem k sportovní aktivitě testované nalezeny tyto odchylky (svalové dysbalance):

U cviků č. 1, 2, 3, 4 a 5 se prokázalo svalové zkrácení. Cviky č. 6, 7, 8 a 9 neprokázaly ochablé svalstvo.

Při výstupu došlo u cviků č. 1, 2 a 4 ke korekci svalového zkrácení. Cvik č. 3 neprokázal odstranění svalového zkrácení.

Tabulka č. 14

Jméno	Žaneta T. (G)
Věk	19 let
Sportovní zaměření	Jízda na koni

Číslo testu	Vstupní test	poznámky	Výstupní test	poznámky
1.	A	Zkrácený bedrokyčlostehenní sval.	N	Korekce svalového zkrácení.
2.	A	Zkrácený bedrokyčlostehenní sval, záklon hlavy.	A	Dolní končetina není propnutá. Odstraněný záklon hlavy.
3.	A	Pánev je skloněná vzad. Kyfotické držení.	N	Korekce svalového zkrácení.
4.	N	Úklon hlavy, malý rozsah pohybu.	N	Odstranění úklonu hlavy, zlepšení rozsahu prováděného pohybu.
5.	N		N	
6.	N		N	
7.	N		N	
8.	N		N	
9.	N		N	

Při vstupu byly vzhledem k sportovní aktivitě testované nalezeny tyto odchylky (svalové dysbalance):

U cviků č. 1, 2 a 3 bylo prokázáno svalové zkrácení. Cviky č. 4 a 5 neprokázaly svalové zkrácení. Cviky č. 6, 7, 8 a 9 neprokázaly ochablé svalstvo.

Při výstupu došlo u cviků č. 1 a 3 k odstranění svalového zkrácení. Cvik č. 2 neprokázal odstranění svalového zkrácení.

Tabulka č. 15

Výsledná tabulka nalezených svalových dysbalancí a jejich korekce

<b>1. ročník</b>	<b>zkrácené svaly/korekce</b>	<b>oslabené svaly/korekce</b>
svalová dysbalance	27/22	6/3
<b>4. ročník</b>	<b>zkrácené svaly/korekce</b>	<b>oslabené svaly/korekce</b>
svalová dysbalance	28/18	5/4

## 5. DISKUSE

Aplikace vstupního a výstupního testu byla provedena v dopoledních hodinách. Studentky prováděly vybrané testovací cviky bez rozcvičení, aby nedošlo k ovlivnění výsledků předešlým protahováním. Protahování či zahřátí svalů před výkonem testu by zkracovalo výsledky samotného testu.

Výsledek testovacích cviků mohl být ovlivněn aktuálním zdravotním stavem, především menstruací, při které dochází ke zvýšení svalového tonusu v oblasti bederní páteře. Abychom zabránili zvýšenému psychickému napětí studentek v průběhu vstupního i výstupního testu, předem jsme stanovili a oznámili přesné datum i hodinu aplikace. Zvýšené psychické napětí totiž automaticky zvyšuje svalový tonus a to má za následek výchozí napětí pro svalový stah. Dále mohly být výsledky ovlivněny i předešlou zátěží organismu, nemocí, eventuálně medikací.

Od pondělí do pátku v odpoledních hodinách měly studentky dle sportovní specializace individuální tréninky, které také mohly ovlivnit průběh výzkumu diplomové práce. Nad průběhem individuálních tréninkových jednotek jsem neměla dohled.

V rámci svalové dysbalance jsme spíše než ochablé svaly našli zkrácené svaly. Domnívám se, že studentky v rámci individuálních tréninků více posilují a nedostatečně protahují.

Při výběru protahovacích a posilovacích cviků jsme se snažili zohlednit náročnost cviků vůči zkušenostem zkoumaných studentek. Jelikož se každá z vybraných studentek dlouhodobě věnuje sportovnímu tréninku, nebáli jsme se zvolit náročnější prvky kompenzačních cvičení.

Výsledky dokazují, že cviky na kompenzaci svalové nerovnováhy byly prokazatelně vhodně zvolené a splnily tak cíl, který jsme si vytyčili.



## 1. hypotéza

*Pravidelným prováděním protahovacích a posilovacích cviků docílíme korekce svalové dysbalance v oblasti pánve.*

↳ Tato hypotéza se potvrdila s velkým úspěchem.

Ke zjištění této hypotézy jsme použili metodu testování. Celkem jsme našli 66 svalových dysbalancí, z toho 33 svalových dysbalancí v 1. ročníku a 33 svalových dysbalancí ve 4. ročníku.

Z celkového počtu 33ti nalezených svalových dysbalancí v 1. ročníku došlo nakonec u 25ti z nich k prokazatelné korekci pomocí protahovacího a posilovacího cvičení, což představuje 81,8% úspěšnosti.

Nejvíce svalových dysbalancí jsme našli u testovacích cviků č. 1, 2 a 3. Testovací cviky č. 1 a 2 byly zaměřeny na bedrokyčlostehenní sval, který má tendenci ke zkrácení. Cvik č. 3 byl zaměřen na svaly zadní strany stehna, které mají také tendenci ke zkrácení. Všechny zde uvedené svaly jsou jedny z nejzatěžovanějších svalů a často se zapomíná na jejich kompenzaci. Zřejmě proto jsme také nejvíce svalových dysbalancí našli právě u těchto svalových skupin.

Ve 4. ročníku se prokázalo, že z 33ti nalezených svalových dysbalancí došlo k jejich korekci pomocí protahovacích a posilovacích cviků v 22ti případech, což představuje 75,5% úspěšnosti.

U testovacího cviku č. 1 (bedrokyčlostehenní sval, napínač stehenní povázky) se korekce svalové dysbalance prokázala jako nejúspěšnější. Z původně nalezených 11ti svalových dysbalancí se pětiměsíčním kompenzačním cvičením podařilo napravit 10 z nich (oba ročníky pět korekcí svalových dysbalancí). Takto význačný úspěch daného testu si vykládám tím, že vybrané cviky na protažení bedrokyčlostehenního svalu nebyly náročné na provedení a většině studentek byly vybrané cviky již dříve známé.

V 1. a 4. ročníku se počet korekcí svalových dysbalancí nepatrně liší. Domnívám se, že z důvodu individuálního sportovního zaměření každé studentky. Studentky 4. ročníku se sportovní aktivitě věnují více, proto jsme předpokládali, že budou na protahovací a posilovací cviky zvyklé a jejich svalový aparát bude harmoničtější. Nicméně se předpoklad

nepotvrdil. Je možné, že studentky ze 4. ročníku nevěnují v průběhu tréninkových jednotek tolik času kompenzačním cvikům, a proto jejich výsledky nevykazují takovou úspěšnost.

## **2. hypotéza**

*U dívek 1. ročníku bude zjištěn větší počet svalových dysbalancí v oblasti pánve vlivem nedostatečného provádění kompenzačních cvičení na ZŠ než u studentek 4. ročníku, které v rámci výuky TV na sportovní škole kompenzační cvičení v průběhu studia prováděly.*

↳ Tato hypotéza se nepotvrdila.

Počet nalezených svalových dysbalancí v oblasti pánve v 1. ročníku a ve 4. ročníku je stejný, 33 svalových dysbalancí v oblasti pánve v obou ročnících.

K věrohodnějšímu probádání této otázky by zřejmě bylo potřeba oslovit více studentek, kupříkladu celý ročník. Domnívám se, že v úzké skupině pozorovaných studentek (jeden sledovaný soubor), kterou jsem měla pro účely této studie k dispozici, se nemohla zcela přesvědčivě prokázat předpokládaná odchylka. Dá se očekávat, že se vzrůstajícím počtem oslovených studentek by se počet nalezených dysbalancí nakonec přeci jen prokazatelně lišil. Teprve poté bychom mohli tuto hypotézu zcela přesvědčivě potvrdit či vyvrátit. Protože jsem však, jak jsem již zmínila výše, počtem studentek omezena (poukazuji na to, že spolupracovala jen část oslovených studentek), musím na základě dostupných pozorování konstatovat, že se hypotéza nepotvrdila.

### 3. hypotéza

*Vlivem cíleně vedeného kompenzačního cvičení dojde i k pozitivnímu přístupu k TV aktivitám.*

↳ Výsledky pozorování tuto hypotézu potvrdily.

Pozorovací metodou jsem odhalila, že mají některé studentky s prováděním vybraných cviků problémy, a ztrácejí pak motivaci a chuť do cvičení. Pokusila jsem se je motivovat tím, že jsem vybrané cviky prováděla spolu s nimi, popisovala je přímo v průběhu cvičení a upozorňovala bezprostředně na chybné provedení. Osobní příklad postupně vedl ke zvýšení motivace a vzájemné pozitivní spolupráci. Studentky se začaly o cvičení samy zajímat, protože je začaly považovat za atraktivní a dospěly k názoru, že by se rády naučily novým dovednostem.

Výsledky mohly být dále ovlivněny tendenční zaujatostí testovaných pro zviditelnění osobnosti a možnému nevěrohodnému působení mé osoby jako budoucí absolventky VŠ ve srovnání s kvalifikovaným pracovníkem.

Přesto si myslím, že aplikování vybraných protahovacích a posilovacích cviků se osvědčilo. Hovoří o tom i to, že studentky samy vyžadují zařazení jedné z vybraných možností kompenzačního cvičení ( Pilatesova metoda, Powerjóga) do hodin TV.

Domnívám se, že z uvedeného je zřejmá vhodnost zařazení těchto forem cvičení do hodin TV v rámci kompenzačního cvičení. Nejen z důvodu atraktivnosti mezi žáky, ale hlavně z důvodu zdravotního hlediska.

## 6. ZÁVĚR

- Celá práce byla zaměřena na získání poznatků o účinku protahovacích a posilovacích cviků zaměřených na odstranění svalové dysbalance v oblasti pánve.
- I přesto, že výsledky byly zjištěny na poměrně malých souborech, lze vybrané formy cviků doporučit jako jednu z metod kompenzačního cvičení.
- Je samozřejmé, že všechna tato cvičení by měla probíhat pod dohledem v této oblasti dobře informovaného pedagoga, s přihlédnutím ke stavu svalového aparátu, k věku a pohybové zkušenosti.
- Domnívám se, že lze z těchto forem cvičení vždy vybrat takové cviky, které jsou pro danou skupinu vhodné.
- Myslím si, že pokud studentky nebudou pravidelně provádět protahovací a posilovací cvičení, mohou se pozvolna vrátit ke svým starým, špatným pohybovým stereotypům.
- Ráda bych zmínila, že přístup některých pedagogů je někdy stereotypní a neotvírá studentům další pohybové možnosti. Jde především o nové trendy v oblasti pohybových režimů zaměřujících se na harmonizaci svalového aparátu ve spolupráci s dechovým cvičením a uvědoměním si každého pohybu. Proto se domnívám, že výsledky diplomové práce přispějí k osvětě v oblasti moderního přístupu harmonického rozvoje svalového aparátu.
- Závěrem bych chtěla konstatovat, že svalové dysbalance lze najít u každého a sportovci nejsou výjimkou. Měla jsem možnost pracovat se 14 studentkami. U většiny studentek se mi podařilo v časovém úseku 5ti měsíců částečně vyrovnat svalové dysbalance.

Z toho vyplývá, že hlavní cíl byl splněn.

## 7. POUŽITÁ LITERATURA

- Appelt, K. , Horáková, D., Novotný, L., *Názvosloví pro cvičitele*. Vyd. Praha: Olympia. 1989. 244 s.
- Blahušová, E., *Pilatesova metoda*. Vyd. Praha: Olympia, 2002. 99 s. ISBN 80-7033-742-7
- Blahušová, E., *Pilatesova metoda II*. Vyd. Praha: Olympia, 2004. 202 s. ISBN 80-7033-841-5
- Bursová, M., *Kompenzační cvičení*, Praha:Grada, 2005. 191 s. ISBN 80-247-0948-1
- Dylevský, I. *Funkční anatomie pohybového systému*. Obecná anatomie. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1996. ISBN 80-7184-223-0
- Hošková, B. *Kompenzace pohybem*. 1. vyd. Praha:Olympia. 2003. ISBN 27-021-2003
- Hošková, B., Matoušková, M., *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy pro studující FTVS UK*. vyd. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 382-016-00
- Janda, V. *Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch*. 1. vyd. Brno: Ústav pro další vzdělávání stř. zdravot. Pracovníků, 1984. 139 s.
- Kabelíková, K., Vávrová, M. *Cvičení k obnovení a udržení svalové rovnováhy*. Praha:Grada, 1997. 239 s. ISBN 80-7169-384-7
- Kolář, P. *Význam vývojové kineziologie pro manuální medicínu. Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 1996, č. 4,
- Kolektiv autorů, *Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada, 1997, ISBN 80-7169-258-1
- Krejčík, V., *Powerjóga*. Praha: Ikar, 2003, ISBN 80-249-0205-2
- Lewit, K. *Manipulační léčba v rámci léčebné rehabilitace*. 1.vyd. Praha: Nakladatelství dopravy a spojů, 1990. 428 s. ZP-31-037-90
- Lewit, K. *Bolesti zad, rady nemocným*. Praha: Avicenum, zdravotní nakladatelství, n. p. , 1970

- Linc, R. *Nauka o pohybu*. 1. vyd. Brno: Avicenum, 1998. 412 s.
- Matoušová, M. a kol. *Zdravotní tělesná výchova I*. 1. vyd. Praha: Asociace rekreační TV a sportu, 1992, 213 s.
- Medek, V. *Kulturistika pod mikroskopem*. 1.vyd. Pardubice: Svět kulturistiky, 1992. 175 s. 187-002-92
- Pernicová, H., Bělková, T., aj. *Zdravotní tělesná výchova*. vyd. Praha:Fortuna, 1993.
- Rašev, E., *Škola zad*. 1992. ISBN 80-900272-6-1
- Véle, F., *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada, 1997, ISBN 80-7169-256-5
- Všeobecná zdravotní pojišťovna České republiky. *Jak zlepšit zdraví dítěte pohybem*. 2003, č. 18