

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Svalové dysbalance a možnost jejich korekce

Vedoucí práce

Prof. Ing. Václav Bunc, CSc.

Zpracoval

Jakub Křivohlávek

Praha 2011

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně a uvedl veškeré literární prameny, které byly během této práce použity. Taktéž souhlasím se zveřejnění této práce jak v tištěné, tak v elektronické podobě.

V Praze dne 9. srpna 2011

Jakub Křivohlávek

Evidenční list

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

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

V první řadě děkuji svému vedoucímu bakalářské práce prof. ing. Václavu Buncovi, CSc., který mi pomáhal a vedl mne v jejím celém průběhu. Poskytl mi podnětné připomínky, rady a vždy byl ochoten cokoli prodiskutovat a nastínit možná řešení.

Mé poděkování patří také Janu Bednářovi za pomoc při fotodokumentaci cvičení a Pavle Skalické, která při focení stála modelem.

Abstrakt

Název práce: Svalové dysbalance a možnost jejich korekce

Cíle práce: Vytvoření přehledu svalových dysbalancí, z nich vycházejících poruch posturálního systému a současných metod jejich nápravy.

Vytvoření souboru cvičení, která jsou určena širokému spektru obyvatel (dětí, dospělí, senioři). Tento soubor cviků má vést ke korekci svalových dysbalancí a zlepšit stav pohybového systému. Vytvořený soubor cvičení by mělo jít začlenit do různých pohybových programů nebo jej provádět i doma.

Metoda: Analýza literárních pramenů a jejich komparace.

Výsledky: Svalové dysbalance jsou rozloženy do třech základních oblastí a mají zásadní vliv na vadné držení těla. Metodami pro zjištění stavu pohybového systému hodnotíme především držení těla a stav svalového napětí a síly. Pro nápravu tohoto stavu se používají metody, které se zabývají hlavně vyrovnáváním svalové nerovnováhy. Zjistili jsme, že tato náprava je možná pouze tehdy obsahuje-li soubor cvičení s protahovacími a posilovacími cviky, které musí být navíc doplněny o cvičení dechové a nácvik správných pohybových stereotypů.

Klíčová slova: držení těla, pohybový systém, cvičení, posilování, protahování

Abstract

Title: The muscular unbalance and the opportunity of their correction

Goals: To create the summary of the muscular unbalance and the proceeding disorder of the postural system and the current methods of their reduction.

To form the set of the exercises intended for the wide number of population to lead to the correction of the muscular unbalance and to the improvement of the conditions of the motion system.

Method: The analysis of the literary resources and their comparison

Results: Muscular unbalance is divided into three basic areas that they have fundamental influence on the poor posture. We evaluate the posture and the condition of the muscular tension and the strength as the methods of discovering of the condition of the motion system. To improve this condition we use the methods concerning the equalization of the muscular unbalance.

We have found that the improvement is only possible when the set of the exercises contains the stretching and strengthening exercises supplemented with the breathing exercises and with the practice of the proper motion stereotypes.

Key words: posture, motion system, exercise, stretching, strengthening

Obsah:

ÚVOD	10
TEORETICKÁ ČÁST	
1. Současný stav	11
1.1 Vadné držení těla	11
1.2 Pohybové aktivity	12
2. Anatomické základy (pohybový systém)	13
2.1 Statická (pasivní) komponenta	13
2.1.1 Hlava	14
2.1.2 Páteř	14
2.1.3 Páneve	15
2.1.4 Dolní končetina	15
2.2. Statická (aktivní) komponenta	16
2.2.1 Nervy	16
2.2.2 Svaly	18
3. Svalové dysbalance a poruchy držení těla	21
3.1 Držení těla	21
3.2 Vznik svalových dysbalancí	21
3.3. Svalové dysbalance	22
3.3.1 Oblast pánve a dolní části trupu	24
3.3.2 Oblast horní části trupu, ramen a krku	24
3.3.3 Oblast dolní končetiny	25
3.4 Vadné držení těla	25
4. Zjištění stavu hybnosti	28
4.1 Hodnocení statické složky	28
4.2 Hodnocení dynamické složky	30
5. Fyzioterapeutické metody	34
5.1 Metody primárně zaměřené k pohybové výchově a správnému držení těla	34
5.2 Metody zaměřené na terapii a prevenci poruch osového orgánu	35
5.3 Edukační a tréninkové metody s primárním zaměřením na terapii a prevenci vertebrogenních obtíží	35

PRAKTICKÁ ČÁST

6. O cvičení	36
7. Uvolňování a protahování svalů	38
7.1 Zásady při výběru uvolňovacích a protahovacích cvičení	39
7.2 Uvolňování a protahování jednotlivých svalů	40
7.2.1 Sval lýtkový	40
7.2.2 Flexory kolena	41
7.2.3 Flexory kyčle	42
7.2.4 Svaly bederní a hluboké zádové	42
7.2.5 Svaly prsní	43
7.2.6 Svaly v oblasti krční páteře	44
8. Posilování svalů	46
8.1 Zásady cvičení a jejich výběru při posilování oslabených svalů	47
8.2 Posilování jednotlivých svalů	48
8.2.1 Hýžděové svaly	48
8.2.2 Břišní svaly a svaly pánevního dna	49
8.2.3 Dolní fixátory lopatky	51
8.2.4 Hluboké flexory krku a hlavy, hluboké svaly zádové	53
9. Dýchání	55
9.1 Dechová cvičení	56
9.1.1 Břišní dýchání	56
9.1.2 Dolní hrudní dýchání	57
9.1.3 Horní hrudní dýchání	58
9.1.4 Dechová vlna	58
10. Cvičení denních činností	60
10.1 Stoj	60
10.2 Sed	61
10.3 Leh	62
10.4 Chůze	63
DISKUSE	64
ZÁVĚR	70

SEZNAM GRAFŮ	71
SEZNAM OBRÁZKŮ	72
LITERATURA	73
SEZNAM PŘÍLOH	76

Úvod

„Zdraví není vším, ale bez zdraví je všechno ničím.“

Arthur Schopenhauer

Současná doba nese přívlastek doby informačních technologií. Od toho se mimo jiné odvíjí také způsoby komunikace, práce či studia. Důkazem budiž komunikace skrze internet, a to nejen v oblasti pracovní (E-mail, videokonference...), ale i osobní (Facebook, ICQ, Skype). Do oblasti Informačních technologií se postupně přesouvá také spousta volnočasových aktivit (E-books, online filmotéky, počítačové hry). Objem volného času v posledních letech vzrůstá a množství adekvátních pohybových aktivit však zůstává víceméně nezměněn.

Špatný stereotyp držení těla je podmíněn stylem života, který žijeme, a v současné době začíná být tento problém stále aktuálnější. Neléčené odchylky od normálního držení těla vedou k poruchám hybného systému, jež mohou vyústit v akutní či až chronické bolesti především v oblasti páteře.

Řešení v této době spatřují odborníci především v prevenci. Ta by měla být uskutečňována ve chvíli, kdy jsou patrné první známky vznikajících problémů, tedy většinou již v dětském věku. Pokud nejsou příznaky podchyceny včas, dojde k narušení hybného systému a na řadu spolu s rehabilitací přichází medikamentózní léčba.

V práci vycházím z teoretických i praktických poznatků různých autorů, kteří se problémem svalové nerovnováhy a držení těla zabývali. Zaměřuji se především na popis tohoto fenoménu a jeho projevů. Zabývám se také možnostmi diagnostiky hybnosti a metodami, které se snaží nevhodné projevy svalových dysbalancí korigovat.

Hlavním přínosem práce je soubor cvičení, který je možné začlenit v rámci specifických pohybových programů nebo jako součást pohybově zaměřených volnočasových aktivit. Cvičení jsou sestavena tak, aby pozitivně ovlivnila stav pohybového systému a aby je po počátečním nácviku s instruktorem mohl provádět nadále každý sám.

TEORETICKÁ ČÁST

1 Současný stav

1.1 Vadné držení těla

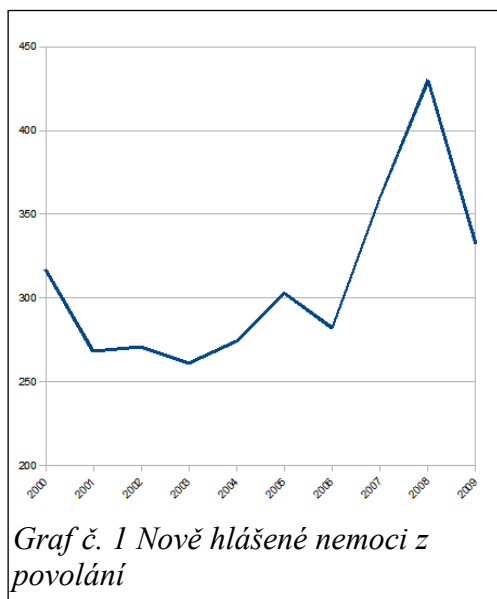
V článku o vadném držení těla se Janoudová (2011) vyjadřuje o tomto fenoménu jako o pandemii dnešní doby. Dále zde doslova uvádí že, „*je dnes již řada studií, které ukazují, že funkční změny u dětí a mládeže se vyskytují nejméně u 80% populace. Jestliže hodnotíme i drobnější odchylky, pak téměř nenajdeme dítě nebo mladistvého, jehož hybný systém bychom mohli považovat za ideální.*“ Toto tvrzení je možná až extrémní, ale i tak poukazuje na velice nelichotivý stav hybného systému populace.

U dětí a mládeže v ČR průřezová studie Kratěnové (2005) ukázala, že „*se vadné držení těla vyskytlo u 38,3 % z 3520 vyšetřených dětí ve věku od sedmi do patnácti let.*“ Z toho u dětí 7letých bylo postiženo 33 %, u 11letých 40,8 % a 40,6 % u dětí 15letých. Vidíme zde tedy nelichotivou, s věkem vzrůstající tendenci.

Že problém vadného držení těla je v dnešní době problémem stále aktuálnějším, dokládá i stav dospělé populace, kde problémy s dlouhodobými obtížemi pohybového aparátu trápí podle Jansy a kol. (2005) asi 30 % populace v produktivním věku. Na bolesti

páteře v posledních 14 dnech si při šetření stěžovalo 40 % dospělých (ve věkové skupině 15-24 let to bylo 25 % mužů a 30 % žen).

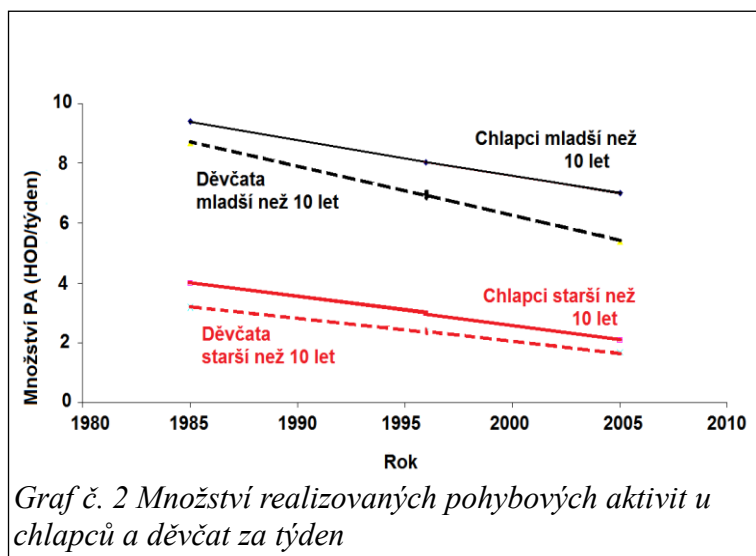
Graf č. 1¹ ukazuje, že v posledních letech vzrostl počet osob, které jsou ve výkonu své práce jednostranně přetěžovány. Dle dat uvedených ve Zdravotnických ročenkách ČR (2000 - 2009) je právě jednostranná zátěž nejčastější příčinnou nemoci z povolání (jedná se každoročně o zhruba 20 – 30 % z celkového počtu evidovaných).



¹ Nově hlášené nemoci z povolání z důvodu dlouhodobého nadměrného jednostranného zatížení v letech 2000 - 2009, graf udává absolutní počty mužů a žen (zpracováno na základě dat ze Zdravotnických ročenek ČR)

1.2 Pohybové aktivity

Kladná role pohybových aktivit v oblasti zdraví je snad nezpochybnitelná, přesto v současné době není objem těchto činností zcela ideální. V rámci volnočasových aktivit dle průřezové studie Kratěnové (2005) sportují



děti v současné době v průměru 4 hodiny týdně. Dále Kratěnová uvádí, že čas strávený u aktivit jako je sledování televize, videa či hraní na PC se v průměru pohybuje okolo 2 hodin denně, tedy 14 hodin týdně. Vidíme zde jasný nepoměr, činností vesměs pasivních a činností aktivních, a to v poměru sedm ku jedné.

Navíc dochází k neustálému poklesu objemu těchto aktivních činností. Uvedený pokles dokládá graf č. 2, kde je znázorněno množství realizovaných pohybových aktivit u dětí během týdne, a to v rozmezí let 1985 až 2005.

Tento „nezájem“ o pohybové aktivity se s věkem prohlubuje, což dokládá i Jansa a kol. (2005). Ten se ve svém výzkumu zařazením pohybových aktivit ve volném čase zabýval a zjistil, že dospělých, kteří neprovádějí žádné záměrné tělesné zatížení, je už v rozmezí 18-30 let 25,6 %, ve věku 31-45 se jedná o 36,4 %, mezi roky 46-60 jde o 46,0% a po 61 roku života až 70,9% z celkové populace ČR.²

² Procentuální vyjádření je pro mužskou populaci, u žen je v každé věkové kategorii číslo vyšší o 2,4 a více procent.

2 Anatomické základy (pohybový systém)

Život je podle Dylevského (2007) charakterizován třemi znaky: látkovou výměnou (metabolismus), dráždivostí (reaktivita) a rozmnožovací schopností (reprodukce). „Jejich společným znakem je pohyb, lokomoce,“ říká (Dylevský 2007, str. 33) a dodává, že „z konstrukčního hlediska je pohyb složitějších organismů podmíněn existencí opěrné, dostatečně pevné struktury složené ze vzájemně pohyblivých článků“

Pohybový systém člověka tvoří, krom výše zmíněné opěrné struktury (kostry), i další součásti. Handzo (1988) rozdělil pohybový systém na dvě složky: pasivní a aktivní. Pasivní komponentu bere jako složku opěrnou a zahrnuje do ní kostěnou, vazivovou a šlachovou tkáň. Aktivní komponentu pak chápe jako složku generující vlastní pohyb a zařazuje sem tkáň svalové spolu s nervovými spoji.

2.1 Statická (pasivní) komponenta

Z funkčního hlediska plní opěrná (kosterní) soustava řadu funkcí. Např. Bartoníček a Heřt (2004) ji vnímají jako rezervoár minerálů, který navíc obsahuje krvetvornou dřeň a tvoří schránku pro citlivé orgány. S dalšími autory se shodují v tom, že primární funkcí kosterní soustavy je funkce statická a lokomoční. Bartoníček a Heřt (2004 str. 65) přímo uvádějí: „Kostra je oporou těla a umožňuje pohyb. Pro tuto funkci je optimálně připravena jak volbou a kvalitou jednotlivých pojivových tkání, tak i stavbou kostí a kloubů.“

Z morfologického hlediska tvoří kosterní soustavu podle Čiháka (2001) různé druhy pojiv, které rozdělil na tři základní druhy. A to:

- vazivo (je měkké, poddajné, se značným obsahem vody)
- chrupavka (je poměrně pevná, pružná, lze ji však krájet nožem)
- kost (je pevná a tvrdá, především vlivem vápenatých solí uložených v základní hmotě)

Podle Dylevského (2007) se vazivo v kosterní soustavě podílí na stavbě vazů, šlach a kloubních pouzder. Chrupavka zde kryje kloubní povrchy kostí a vyskytuje se v nitrokloubních a v meziobratlových destičkách.

Podle tvaru Dylevský (2007) rozlišuje:

- kost dlouhou
- kost krátkou
- kost plochou
- kost nepravidelného tvaru

Neboť problematika celé kosterní soustavy je značně obsáhlá a není předmětem mé práce, zaměřil bych dále pouze popis oblasti osového orgánu a dolních končetin.

„*Osový orgán tvoří osu pohybové soustavy,*“ uvádí Véle (1997, str. 161) a rozděluje jeho tři hlavní úseky:

- oblast kraniální (hlava)
- oblast střední (páteř)
- oblast kaudální (pánev)

2.1.1 Hlava³

Kostěným základem hlavy je lebka. Její tvar a stavba jsou výsledkem dlouholetého vývoje. V dnešní podobě rozeznáváme na lebce část mozkovou a část obličejovou. Mozkovou část tvoří šest kostí, část obličejovou osm. Některé z těchto kostí jsou párové.

Spojení kostí lebky je převážně nepohyblivé, pomocí švů. Jediným pohyblivým spojením je čelistní kloub, který připojuje dolní čelist. Spojení lebky s páteří zajišťuje první krční obratel (atlas) s kostí týlní.

Lebka tvoří pevnou schránku pro mozek a hlavní smyslové orgány (zrak, čich, sluch a orgán rovnováhy). Její hlavní funkcí je tedy ochrana těchto životně důležitých orgánů.

2.1.2 Páteř⁴

Páteř je osový orgán, na který se připojuje lebka a pletence horních a dolních končetin a žebra. Je tvořena z 33-34 obratlů. Rozeznáváme úsek krční ($C_1 - C_7$), hrudní ($Th_1 - Th_{12}$), bederní ($L_1 - L_5$), kost křížovou (srostlé $S_1 - S_5$) a 4-5 kostrčních obratlů.

³ Zpracováno dle Čiháka 2001 a Dylevského 2007.

⁴ Zpracováno dle Čiháka 2001, Dylevského 2007 a Véleho 1995.

Páteř tvoří cca 35 % délky celého těla. Její jednotlivé obratle jsou pohyblivě propojeny meziobratlovými ploténkami, které tvoří 20 – 25% celkové délky páteře. Páteř je esovitě prohnutá. Tato prohnutí popisujeme jako 2 lordózy (krční a bederní úsek) a 2 kyfózy (hrudní a křížový úsek). Zakřivení páteře se vytváří v průběhu ontogeneze (zvedání hlavy, sezení a postavování).

Popsané pohyby páteře jsou flexe, extenze, lateroflexe a axilární rotace. Z toho maximální hodnoty pro rozsah flexe-extenze jsou až 270°, pro lateroflexi 75-85° a 90-115° pro axilární rotaci.

Funkce páteře je statická i dynamická. Udržuje tělo vzpřímené, zachycuje nárazy a chrání tak nervový systém před otřesem a poškozením.

2.1.3 Pánev⁵

Pánevní pletenec tvoří dvě kosti pánevní a kost křížová. Kost pánevní vzniká srůstem původně samostatných kostí (kost kyčelní, kost sedací a kost stydká). Chrupavčité hranice těchto tří kostí se v období růstu setkávají v jamce kyčelního kloubu. Kosti pánevní jsou vpředu spojeny relativně pružnou symfýzou. Vzadu jsou skloubeny s kostí křížovou, avšak vzhledem k potřebě stability pánevního pletence umožňuje toto spojení pouze nepatrné kývavé pohyby.

Celkový tvar i velikost pánve je u muže a ženy různá, což je dáno rozdílnou funkcí, neboť pánev u ženy krom funkce pohybové plní také úlohu porodní cesty. Pokud tuto funkci pomineme lze říci, že pánev je mezičlánkem mezi páteří a dolními končetinami. Svou kostěnou schránkou chrání některé orgány dutiny břišní a orgány pánevní.

2.1.4 Dolní končetina⁶

Kostra dolní končetiny je párovým orgánem. Je tvořena stehenní, holenní a lýtkovou kostí a kostrou nohy. Kostra nohy se skládá ze 7 kostí zánártních, 5 kostí nártních a na ně navazujících článků prstů. Česka je malá kost, která vsunuta do šlachy čtyřhlavého stehenního svalu spoluutváří přední plochu kolenního kloubu.

⁵ Zpracováno dle Čiháka 2001 a Dylevského 2007.

⁶ Zpracováno dle Čiháka 2001, Dylevského 2007 a Věleho 1997.

Na dolní končetině rozeznáváme 3 hlavní oblasti pohybů, které jsou spolu integrovány, a to v oblastech kyčelního kloubu, kolenního kloubu a nohy.

Rozsah pohybů pro jednotlivé oblasti je popsán takto:

- Kyčelní kloub: flexe asi do 120°; extenze jen asi 13°; abdukce do 40°; addukce do 10°; zevní rotace 15°; vnitřní rotace 35°
- Kolenní kloub: rozsah flexe 130-160°; extenze je shodná se základním postavením kloubu; vnitřní rotace 5-7°; zevní rotace 21°
- Noha (pohyby v horním hlezenním kloubu): rozsah plantární flexe 35-40°; dorzální flexe asi 20°, ale tento pohyb není čistý, protože při flexi nohy dochází zároveň k inverzi a při extenzi k everzi.

Pletence končetin (horních i dolních) se připojují k osově kostře. Rozdíly mezi horními a dolními končetinami odpovídají rozdílnosti jejich funkce a nesené zátěže. Dolní končetiny realizují posturální aktivitu a lokomoci.

2.2 Dynamická (aktivní) komponenta

Jak už jsem uvedl, Hanzo (1988) zařadil pod aktivní komponentu svalovou a nervovou tkáň (svaly a nervy). Ty společně generují pohyb. Neboť je problematika obou uvedených složek rozsáhlá, uvádím pouze základní informace o nervech a svalech.

2.2.1 Nervy

„Řízení každé složité soustavy je založeno na přenosu informace od řídicího ústrojí k řízenému orgánu“ uvádí Janda (1966, str. 65). Tyto informace popisuje jako vzruchy, které jsou přenášeny pomocí nervových drah, v našem případě z mozkové kůry do míchy a odtud ke svalům a zpět.

Čihák (2000) rozděluje tyto dráhy na dva základní typy:

- a) dráhy descendentní
- b) dráhy ascendentní

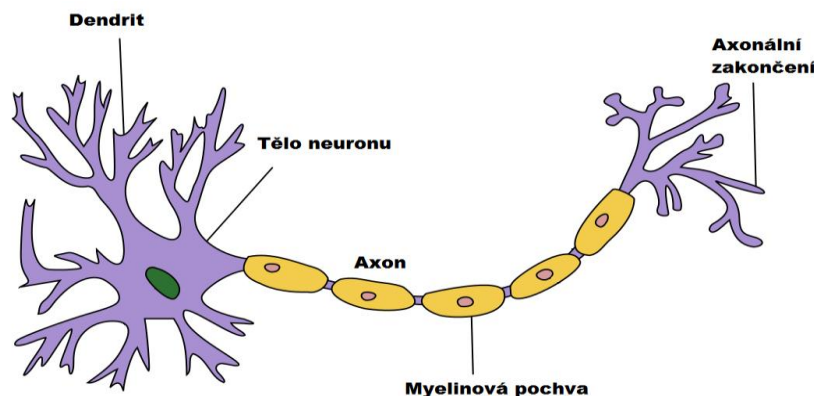
Jako první typ drah můžeme označit všechny dráhy, které v rámci nervové soustavy vedou pokyny (informace) od center vyšších k centřům nižším. „Protože z těchto

pokynů jsou nejnápadnější pokyny ke stahům svalstva, označují se descendní dráhy obecně též jako dráhy motorické.“ (Čihák 2000, str. 222)

Druhý typ drah přivádí informace do vyšších center nervové soustavy. Protože tyto informace jsou přijímány v periférii organismu různými receptory, označujeme tyto dráhy také jako dráhy senzitivní.

Oba typy drah, jako i celá nervová soustava je tvořena buňkami, které se nazývají neurony a jsou zobrazeny na obr. č. 1. Podle Kohlíkové (2007, str. 72) je neuron „*vysoce specializovaný (přijímá určité formy signálů, odpovídá speciálními signály, vede je a vytváří specifické funkční kontakty - synapse - s ostatními nervovými buňkami, efektery nebo receptory.*“ V nervovém systému je podle ní asi 10^{12} neuronů.

Z morfologického hlediska je neuron dle Čiháka (2000) tvořen tělem, dendrity a axonem obaleným myelinovou pochvou.



Obrázek č. 1: Stavba neuronu

Pohyb svalstva je ovládán skrze neurony motorickými drahami. Tyto dráhy rozděljuje Čihák (2000) na 3 systémy:

- mediální systém (provádí základní hrubou motoriku, při níž aktivuje motoneurony velkých skupin svalů)
- laterální systém (provádí jemnou motoriku, při níž aktivuje motoneurony malých skupin svalů)
- „třetí“ systém (vyvolává mimovolní motoriku na základě emočních reakcí)

Podle Velého (1997, str. 81) „*pojem hrubá motorika obvykle označuje dvě hlavní funkce pohybové soustavy (posturální a lokomoční).*“ Funkce mediálního systému je

tedy zajištění stability klidové výchozí polohy a umožnění změny polohy segmentů, ale i celého těla v prostoru.

O jemné motorice se Velé (1997, str. 87) vyjadřuje jako o obratné motorice a říká že: „úzce souvisí i se sdělovací motorikou. Obratný pohyb a sdělovací pohyb jsou charakteristické pohyby pro homo sapiens sapiens (člověk moudrý), který je schopen tvůrčí (výtvarné) činnosti.“

2.2.2 Svaly

„Tkáně svalové jsou specializovány k pohybu. Skládají se z podlouhlých, smršťení schopných elementů,“ říká Čihák (2001, str. 33) a dále uvádí základní rozdělení svalových tkání, které se shoduje i s Kohlíkovou (2007) a jinými autory.

Podle nich rozeznáváme tři základní typy:

- svalstvo hladké (je ovládáno autonomními nervy; smršťuje se a uvolňuje stah poměrně pomalu a prakticky nepodléhá únavě; tvoří stěny většiny vnitřních orgánů)
- svalstvo příčně pruhované (je inervováno mozkomíšními nervy a bez nervových podnětů nefunguje; vyskytuje se nejčastěji jako svalstvo kosterní)
- svalstvo příčně pruhované srdeční (je druh příčně pruhovaného svalstva, jež je schopno stahovat se i bez nervového podnětu, neboť má své spontánně se aktivující buňky; lze ho nalézt pouze v podobě srdečního svalu)

Pro potřeby této práce se dále zabývám pouze příčně pruhovým svalstvem, které je pro posturální systém nejdůležitější.

Příčně pruhované svalstvo je základem svalové soustavy. Čihák (2001, str. 313) uvádí že: „v těle je celkem kolem 600 svalů, z nichž většina je párová.“ Hmotnost těchto svalů činí u mužů v průměru 36 % celkové tělesné váhy, u žen je to 32 %, z čehož na dolní končetiny připadá 56 %, na horní končetiny 28 % a přibližně 16 % na hlavu a trup.

Sval je dle Dylevského (2007) složen z řady tkání. Svalové tkáně jsou základní aktivní složkou svalu, vazivové tkáně spojují a obalují svalová vlákna a vytváří úpony ke kostem, nervové tkáně inervují příslušná svalová vlákna a cévy zajišťují výživu svalu.

Z morfologického hlediska rozdělil Čihák (2001) svaly:

- A) vřetenovité
- B) dvojhlové
- C) trojhlové
- D) čtyřhlové
- E) ploché
- F) dvojbříškové
- G) kruhové

Uvedené typy svalů můžeme vidět na obr. č. 2.



Obrázek č. 2: Rozdělení svalů podle tvaru

Funkci svalů pak popisuje takto: „*Základem svalové funkce je svalový stah, kontrakce. Stah je za normálních okolností vyvolán nervovým podnětem.*“ (Čihák 2001, str. 316)

Rychlost kontrakce svalů je různá. Je dána druhem svalových vláken, která sval obsahuje. Vlákná činných svalů se podle Dovalila (2007) dělí typologicky do tří skupin:

- červené vlákno (je velmi odolné vůči únavě, stahuje se pomaleji, reaguje méně pohotově; tato vlákna se nazývají „pomalá“ a značí se symbolem SO = slow-oxidative)
- přechodné vlákno (méně odolnější vůči únavě než SO, ale kontrahuje se rychleji; značí se symbolem FOG = oxidative-glycolitic)
- bílé vlákno (stahuje se rychle, je více unavitelné; značí se symbolem FG = fast glycolitic)

„*Procentuální zastoupení uvedených typů svalových vláken kosterního svalu je do jisté míry determinováno geneticky, rovněž adaptivní změny vlivem tréninku mají svá uplatnění.*“ (Dovalil 2007, str. 48)

Z typologického rozdělení svalových vláken lze vycházet i pro funkční rozdělení svalů. Hanzo (1988) rozdělil svaly podle funkce na 2 základní skupiny:

- posturální svaly (jejich množství je největší a podílejí se na udržování polohy; jsou jednak na těle a dále na dolní končetině; jejich úkolem je vlastně vyrovnávání změn těžiště těla; převládá u nich pomalá svalová kontrakce)

- fázické svaly (jedná se o skupiny svalových jednotek, jejichž funkcí je vykonávání pohybů, a to jak lokomočních tak i jiných; jejich celkové množství je poloviční, nežli posturálních; jsou charakterizovány spíše rychlou a intenzivní svalovou kontrakcí)

3 SD a poruchy držení těla

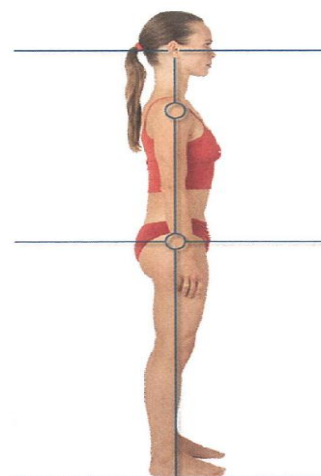
3.1 Držení těla

Držení těla lze definovat různě. Např. definice Čermáka (1998, str. 26) popisuje držení těla jako: „*individuálně specifický způsob řešení klasické úlohy jak se vyrovnat s gravitací, jak udržet tělo v rovnováze.*“

Ideálně by mělo být držení těla podle Raševa (1992) takové, aby jej svaly dokázaly zajišťovat po delší dobu (v sedu i ve stoji) s vynaložením minimální možné energie. Zároveň by při tomto držení nemělo vznikat napětí v ohybu u kloubů (především páteře), které pak přetěžuje struktury, jež na takové přetížení nejsou uzpůsobeny.

Vyrovnaný postoj, jak vidíme na obr. č. 3, popisuje např. Larsen (2010):

- pomyslná svislice prochází lebkou, ramenem, kyčlí, kolenním kloubem a klenbou chodidla
- pánev i hlava jsou napříměné; dolní část páteře je natažena do délky, šíje je volná
- ramena jsou široká, vycentrovaná a uvolněná
- pohyblivá páteř se dokáže dle potřeby narovnat jako svíce



Obrázek č. 3: Vyrovnaný postoj

Toto aktivní napřímění dle něj nabízí maximum stability a trojrozměrnou pohyblivost. Dochází k tomu, že držení těla je ekonomické a svalová rovnováha je optimální.

3.2 Vznik svalových dysbalancí

K narušení vyrovnaného postojení může dojít během posturálního vývoje v raném dětství nebo později, především vlivem zátěže působící jednostranně na pohybový systém.

Poruchou zapojení svalů během posturálního vývoje se zabýval Kolář (2002). Tvrdí, že chybně založené držení těla nese důsledky pro morfologický vývoj (plochá noha,

valgozita kolen apod.) Nejde prý o selhání lokální, nýbrž o jeho rozložení systémové. „U téměř 30% dětí nedozraje držení páteře do optimálního statického nastavení a u těchto dětí vidíme poruchy v držení (svalové dysbalance) již v rané fázi vývoje“ Píše Kolář (2002, str. 108) a jako klíčové momenty tohoto vývoje uvádí věk 6 týdnů, 3,5 měsíce a 6 měsíců.

Příčinou svalové dysbalance v dospělosti je převážně jednostranná zátěž. Právě o tomto dynamicky nevyváženém jednostranném zatěžování, majícím za důsledek statistické přetížení hybné soustavy, se zmiňuje Rašev (1992). Kabelíková a Vávrová (1997) dodávají, že díky nevhodnému zatěžování se objevují nadměrně silné, zkrácené svalové skupiny a svalové skupiny oslabené a vzniká tak svalová nerovnováha.

3.3 Svalové dysbalance

„Je známo, že určité svalové skupiny reagují na různé patologické situace poměrně stereotypně, a to některé hlavně zkrácením až kontrakturou, jiné oslabením“. (Janda 1996, str. 279)

Tento fyziologický jev je dán podle Kabelíkové a Vránové (1997) odlišností svalů. V opozici jsou pak svaly s převládající činností tonickou (jejichž funkce je převážně posturální) a svaly, jež provádějí činnost fázickou. Svaly patřící do první skupiny mají tendenci k hyperaktivitě (nadměrnému zapojování klidového napětí) a ke zkracování. Jsou to svaly, které udržují statické nastavení postury ve stoje či v sedu. Svaly druhé skupiny jsou svaly způsobující pohyb a tedy i změny poloh těla. Tyto svaly mají naopak tendenci k hypoaktivitě (nadměrnému snižování klidového napětí) a k oslabení.

Kolář (2002), ale i jiní autoři uvádějí, že první systematické uspořádání svalů na svaly inklinující k útlumu a svaly inklinující k hypertrofii a zkrácení vytvořil Janda již v roce 1965.

Níže uvádím rozdělení pro svaly, které mohou ovlivnit axilární systém podle Hoškové a Matoušové (2003):

A) Svaly fázické:

- | | |
|--------------------------------|----------------------|
| • Dolní fixátory lopatek: | • Břišní svaly: |
| m. rhomboideus | m. rektus abdominis |
| m. trapezius (střední a dolní) | m. obliquus externus |

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| m. serratus anterior | m. obliquus internus |
| • Hluboké flexory krku a hlavy: | m. transversus abdominis |
| m. rectus capitis anterior | • m. gluteus medius |
| m. rectus capitis lateralis | • m. gluteus maximus |
| m. longus capitis | |
| m. longus colli | |

B) Svaly tonické:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| • m. triceps surae | • m. quadrator lumborum |
| • m. biceps femoris | • m. pectoralis |
| • m. semitendinosus | • Svaly na zadní straně a po stranách krku: |
| • m. semimembranosus | hluboké svaly zádové v oblasti |
| • adduktory stehna | krku a horní hrudní oblasti |
| • m. iliopsoas | m. trapezius (horní část) |
| • m. rektus femoris | m. levator scapulae |
| • tensor fasciae latae | • m. sternocleidomastoideus |
| • hluboké zádové svaly – skupiny: | • mm. scaleni |
| svalů dlouhých (longitudálních) | • m. Piriformis |
| svalů šikmých (transversospinálních) | |
| svalů krátkých (intersegmentálních) | |

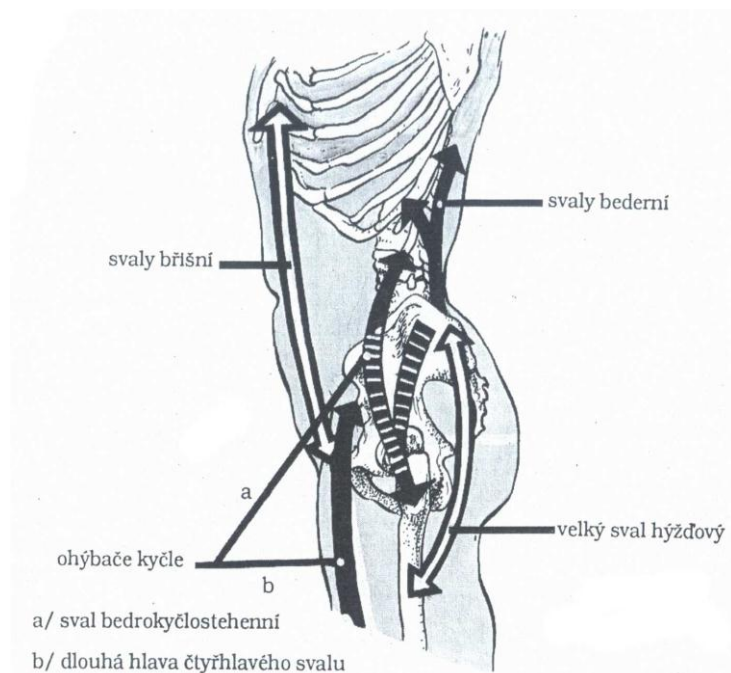
Ke svalovým dysbalancím podle Tichého (2000) dochází mezi svaly, které jsou na přední a zadní straně těla, kdy je ve dvojici jeden ze svalů posturální a druhý fázický. Vítězstvím posturálního svalu při přetahování se o páteř, dojde k vadnému držení těla. Kabelíková a Vávrová (1997) doplňují, že vzájemný vztah zkrácených a oslabených svalů jako zdroj vadného držení těla vzala v úvahu v 19. století švédská gymnastika.

Svalové dysbalance popisuje Čermák (1998):

- v oblasti pánve a dolní části trupu
- v oblasti horní části trupu, ramen a krku
- v oblasti dolní končetiny

3.3.1 Oblast pánve a dolní části trupu

Podle Čermáka (1998) i Tichého (2000) je svalová dysbalance v oblasti pánve způsobena oslabenými svaly břišními spolu s oslabením velkých svalů hýžďových. Dochází tak k pánevnímu sklonu vpřed. Jako antagonisté těchto svalů působí ohybače kyčle a svaly bederní, které tento sklon umocňují a způsobují zvětšení bederní lordózy. Tyto svalové dysbalance označujeme jako dolní (pánevní) zkřížený syndrom, jež je naznačen na obr. č 4.



Obrázek č. 4: Svalová dysbalance v oblasti pánve a dolní části trupu

3.3.2 Oblast horní části trupu, ramen a krku

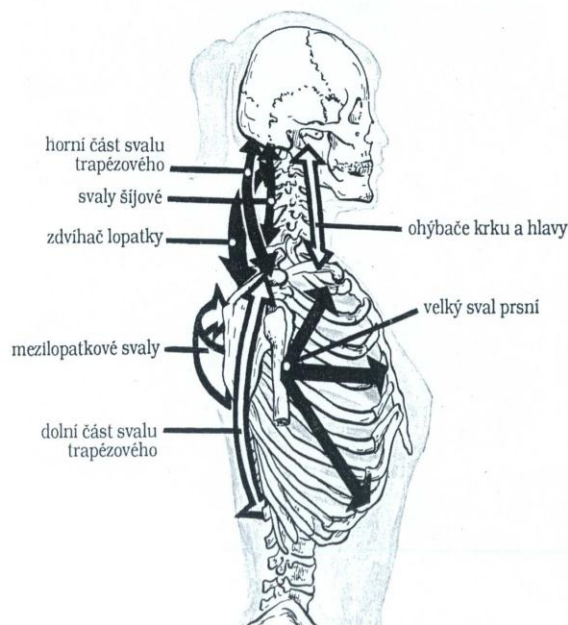
Čermák (1998) i Tichý (2000) se shodují, že svalové dysbalance v oblasti krční páteře patří k nejčastějším. Tato nerovnováha je způsobena vzájemným působením oslabených ohýbačů hlavy a krku a mohutnými šíjovými svaly se sklonem k tuhnutí. Což způsobuje zkrácení boční kontury šíje a předsunuté držení hlavy.

V oblasti horní části trupu dochází k dysbalanci způsobené vzájemným působením prsních svalů (jež mají tendenci ke zkrácení) a mezilopatkových svalů (které jsou oslabeny). To se projevuje zvýšeným zakulacením zad. Dysbalance v těchto oblastech se popisuje jako horní (proximální) zkřížený syndrom a znázorňuje jej obr. č. 5.

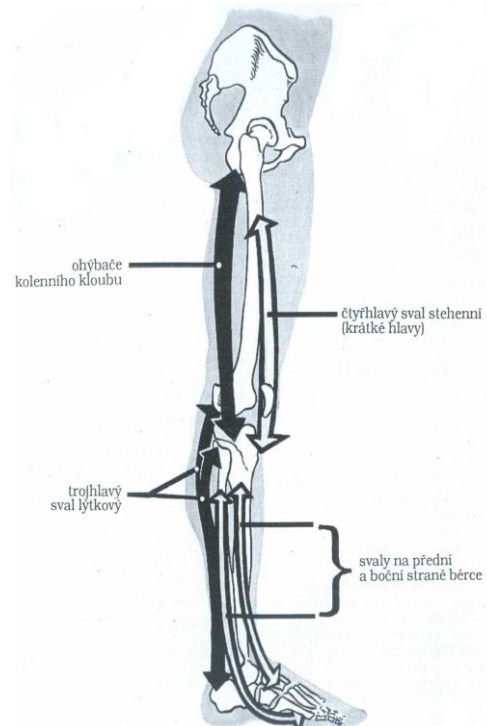
3.3.3 Oblast dolní končetiny

Svalové dysbalance v oblasti dolních končetin, znázorněné na obr. č. 6, postihují dle Čermáka (1998) především svaly dvoukloubové. Zkrácené ohýbače kolena a oslabené krátké hlavy čtyřhlavého svalu stehenního zamezují plnému pohybu kolena při flektované končetině.

Jako nebezpečná dysbalance se jeví především zkrácení trojhlavého svalu lýtkového, kde může dojít k poškození svalu či přetržení Achillovy šlachy, která tento sval upevňuje ke kosti.



Obrázek č. 5: Svalové dysbalance v oblasti hlavy, krku a horní části trupu



Obrázek č. 6: Svalové dysbalance v oblasti dolních končetin

3.4 Vadné držení těla

„Vadné držení těla je nejčastěji způsobeno svalovými dysbalancemi mezi svaly.“
(Tichý 2000, str. 33)

Hošková a Matoušová (2003) zmiňují tyto symptomy odchylek v držení těla:

- kyfotické držení a kyfóza
- zvýšená sedlovitost v bedrech i hyperlordóza
- plochá záda
- skoliotické držení i skolióza
- valgózní nebo varózní kolena, ploché nohy

Kyfotické držení a kyfóza

Čermák (1998) i Tichý (2000) se shodují, že při tomto držení těla jsou velmi zřetelná tzv. kulatá záda, s nimiž se setkáváme u celkově chabých a astenických dětí, které často zápasí s různými zdravotními problémy. Kulatá záda nalézáme také u výrostků kolem puberty, kde může být rozhodující příčinou problému držení těla urychlený růst.

Zvýšená sedlovitost v bedrech i hyperlordóza

Tichý (2000) a Hošková s Matoušovou (2003) shodně uvádějí, že uvedená odchylka držení těla se projevuje plochými místy v bederní krajině. Tato místa, oproti pravidelné křivce a při předklonu v sedu, nezapadají do oblouku zbývajících částí zad. Dle Čermáka (1998) zvýšený sklon pánve, který se s hyperlordózou pojí, způsobuje ještě větší zatížení už tak nadměrně zatíženého spojení bederní páteře a křížové kosti. Z dětí s tímto typem vadného držení pak vyrůstá nejvíc pacientů postižených vertebrogenním onemocněním.

Plochá záda

„Jde o odchylku, kde abnormálně rovná páteř sice nepůsobí špatným estetickým dojmem, ve skutečnosti je však funkčně méněcenná; nepruží, více se opotřebovává a ani pohyblivostí zvláště nevyniká.“ (Čermák 1998, str. 42) Plochá záda se vyskytují především u hypermobilních lidí.

Skoliotické držení i skolióza

Skoliotické držení je vybočení páteře do strany. Toto vychýlení je někdy obloukovité (tvar písmene „C“) jindy esovité („S“). Tichý (2000) poukazuje na to, že až 90 % skolióz má neznámou příčinu. Ty ostatní jsou pak způsobeny kratší dolní končetinou, díky níž je pánev zešikmena. To potvrzuje i Čermák (1998), který však dodává, že příčinou skolióz může být i jednostranné přetěžování páteře či nevhodné, jednostranné návyky.

Valgózní nebo varózní kolena, ploché nohy

Larsen (2010) popisuje valgózní kolena (nohy do „X“), když se dotýkají vnitřní strany kolen nikoli však kotníky a chodidla vybočují dovnitř. O varózních kolenou (nohy do „O“) hovoří tehdy, když se nohy dotýkají vnitřními kotníky nikoli však vnitřní stranou kolen. Chodidla mohou vybočovat jak ven tak i dovnitř. Oba případy způsobují

jednostranné zatížení kolen a zvyšují tak nebezpečí poranění. U dospělých pak přispívají k předčasné artróze kolen.

Ploché nohy podle Tichého (2000) vážně naruší statiku celé postavy a projeví se vybočením páteře do strany. Hošková a Matoušová (2003) upozorňují, že zapříčiňují také těžkopádnou chůzi (chůze na plných chodidlech), jež způsobuje nepřírozenou práci kotníků.

4 Zjištění stavu hybnosti

Hošková a Matoušová (2003) rozdělily vyšetřování hybnosti na dvě oblasti. První, tzv. hodnocení statické složky, se týká vyšetřování celkového postoje. Druhou oblast popisují jako hodnocení dynamické složky týkající se kloubní pohyblivosti, hypermobility a stavu svalstva.

4.1 Hodnocení statické složky

Pro vyšetření postoje (držení těla) existuje mnoho testů. Vcelku ucelený přehled těchto testovacích metod vytvořily ve svých pracích Vaněčková (2008), Viňanská (2009). Ve svém výběru se obě se shodují v mnoha testech, z nichž uvádím ty, které se používají nejčastěji.

Hodnocení podle Jaroše a Lomníčka

Jedná se o komplexnější test držení těla. Podle Hoškové a Matoušová (2003) zahrnuje hodnocení několika oblastí:

- držení hlavy a krku
- hrudník
- břicho se sklonem pánve
- křivku zad
- držení v rovině čelní
- dolní končetiny

Každá oblast je hodnocena známkou od 1 do 4 (1 = nejlepší), kdy součet těchto známek klasifikuje hodnocení držení těla: dokonalé – dobré – vadné – velmi špatné.

Hodnocení metodou podle Kleina a Thomase modifikované Mayerem

Hošková a Matoušová (2003, str. 31) o této metodě říkají, že „v klinické praxi pro orientační vyšetření typu držení těla ve školním věku se používá nejčastěji.“

Rozdělují se zde 4 stupně držení těla:

- 1 – výtečné
- 2 – dobré
- 3 – chabé
- 4 – špatné

Každý stupeň držení má 5 znaků, které popisují držení hlavy a krku, tvar hrudníku, tvar břicha a sklon pánve, celkové zakřivení páteře a výši ramen a postavení lopatek.

Výše uvedené znaky jsou pak hodnoceny známkou v rozmezí 1 – 4, kdy výsledný stupeň držení těla je dán součtem známek všech jeho znaků.

Dolní končetiny se v tomto testu hodnotí zvlášť, kde kritériem je vychýlení kloubů od osy ke středu nebo zevně.

Test držení těla podle Matthiase

Podle Barny (2003) odhaluje tento orientační test chabé držení těla (nižší napětí svalstva) a lze jej provádět u dětí již od 4 let. „*Vychází z poznatku, že při posturálním oslabení lze zaujmout aktivní držení těla jen po omezenou dobu.*“ (Barna 2003, str. 2)

- testovaný zaujme vzpřímený postoj a předpaží do 90° po dobu 30 vteřin
- jestliže se postoj v podstatě nezmění, je držení těla dobré
- sklánění hlavy vpřed, záklon horní části hrudníku, prohýbání v zádech, pokles ramen či předpažených končetin indikuje posturální slabost, tedy vadné držení

Vážení na dvou vahách

Jednoduchý test, který poukazuje na nesprávné držení těla, popisuje Vaněčková (2008) a Viňanská (2009) shodně.

Testovaný je vyzván, aby si stoupl každou nohou na jednu z vah a rovnoměrně je zatížil. Po 15-20 vteřinách se sleduje rozdíl zatížení. Když je tento rozdíl větší než 10 % usuzujeme, že držení těla testovaného je vadné.

Adamsův test (test předklonu)

Test hodnotící míru skoliózy.

Podle Barny (2003) se při postupném plynulém předklonu hodnotí zezadu symetrie paravertebrálních valů a hrudníku. Na straně skoliózy je val výše. Při pohledu z boku by měla páteř tvořit plynulý oblouk.

Test zdravých zad

Test hodnotící zvětšenou bederní lordózu.

Testovaný se postaví ke stěně tak, aby se dotýkal patami, hýžděmi, zády a hlavou a tlačí hýždě proti stěně (snaha o vyrovnání bederní lordózy), uvádí Vaněčková (2008)

i Viňanská (2009). Pokud lze mezi bederní část páteře a zeď vsunout ruku, poukazuje to na zvětšenou bederní lordózu.

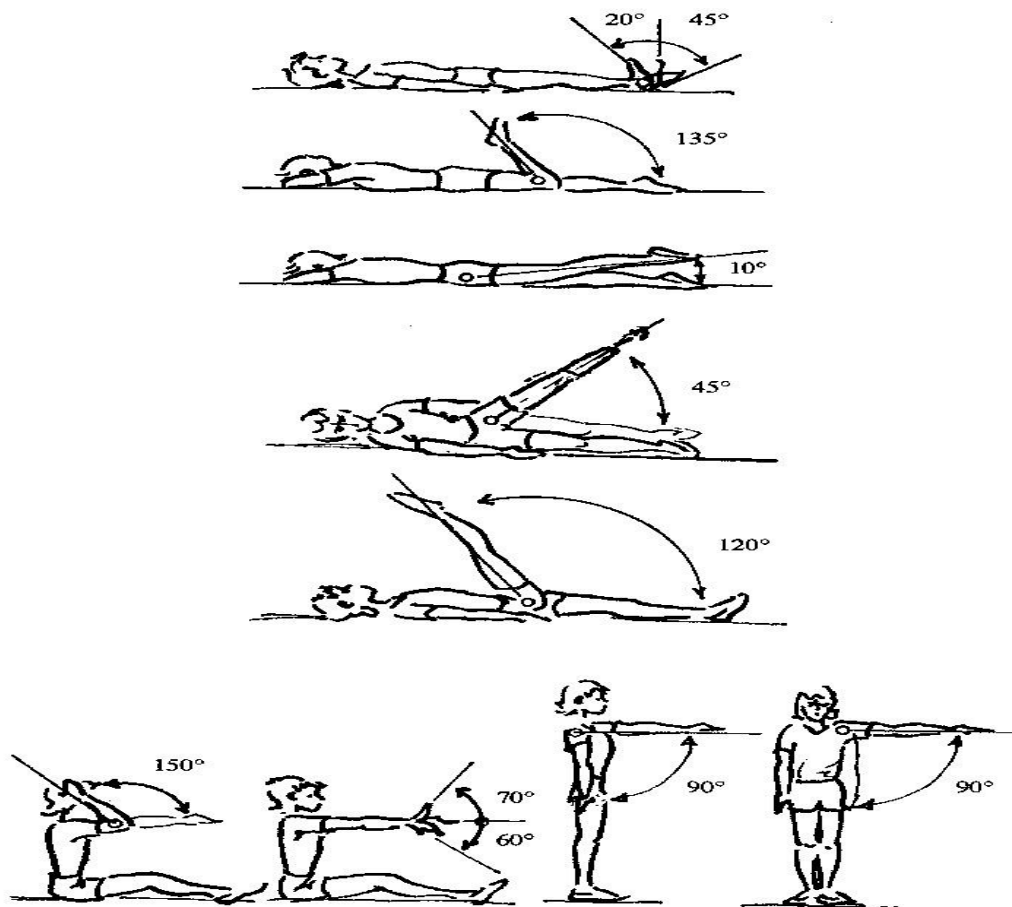
4.2 Hodnocení dynamické složky

Dle Hoškové a Matoušové (2003) toto hodnocení obsahuje informace o rozsahu pohybu a síle jednotlivých svalových skupin. Do tohoto svazku zařazujeme i vyšetření hypermobility, neboť podle Jandy (1996) ji vyšetřujeme současně s vyšetřením svalového zkrácení a oslabení.

Kloubní pohyblivost

„Pokud jde o samotný kloub, může být jeho pohyblivost normální, zmenšená nebo i zvětšená,“ říká Hošková a Matoušová (2003, s. 33). Vyšetření kloubní pohyblivosti je v podstatě zjišťování maximálního rozsahu pasivních pohybů.

Fyziologický rozsah hlavních kloubů lidského těla ukazuje obr. č. 7.



Obrázek č. 7: Fyziologický rozsah hlavních kloubů lidského těla

Stav svalstva z hlediska svalové síly

Svalová síla jako pohybová schopnost je podle Dovalila (2007, str. 26) „*schopnost překonat, udržet nebo brzdit určitý odpor.*“ Což, jak dále popisuje, závisí na dalších faktorech, jako je celkové množství svalových vláken, počtu aktivovaných svalových vláken či souhře svalových skupin.

Hošková a Matoušová (2003, str. 38) uvádějí, že „*hodnocení svalové síly vychází z posouzení schopnosti, jak příslušný sval plní svoji funkci v požadovaném pohybu.*“

Tuto schopnost asi zatím nejpodrobněji zpracoval Janda (1996), jehož funkční svalový test obsahuje soubor vyšetření pro určení svalové síly jednotlivých svalů v rozsahu celého těla.

Janda v testu rozeznává tyto základní stupně svalové síly:

St. 5	N (normal)	– normální	[100 % normálu; plný rozsah a značný vnější odpor]
St. 4	G (good)	– dobrý	[75 % normálu; plný rozsah a středně velký odpor]
St. 3	F (fair)	– slabý	[50 % normálu; plný rozsah bez vnějšího odporu]
St. 2	P (poor)	– velmi slabý	[25 % normálu; plný rozsah pohybu s vyloučením působení zemské tíže]
St. 1	T (trace)	– stopa	[cca. 10 % normálu, síla nestačí k pohybu testované části těla]
St. 0		– nula	[nejeví známky stahu]

Pro běžnou TV praxi a oblast volnočasových aktivit se však využívá testů upravených. Ty většinou z Jandova testu vycházejí, ale jsou modifikované a hodnotí pouze to, zda svaly jsou či nejsou oslabené.⁷

Stav svalstva z hlediska svalového zkrácení (ztuhlost)

Janda (1996, str. 279) říká, že „*svalové zkrácení je stav, kdy je sval i v klidu kratší a při pasivním natahování nedovolí dosáhnout plného pohybu v kloubu.*“

⁷ Konkrétní příklady těchto modifikovaných testů lze nalézt např. v publikacích: *Funkční diagnostika pohybového aparátu*; Tichý (2000, str. 49-53) *Kapitoly z didaktiky ZTV pro studující FTVS UK*; Hošková, Matoušová (2003, str. 38-40).

Dle Hoškové a Matoušové (2003, str. 34) „*hodnotíme eventuální svalové zkrácení podle fyziologického pohybu v kloubu.*“ To potvrzuje i Janda (1996, str. 279) neboť říká, že ve vyšetření zkrácených svalových skupin jde o změření pasivního rozsahu pohybu v takové pozici a takovém směru, abychom postihli pokud možno izolovanou, přesně determinovanou svalovou skupinu.“ Dodává, že zkrácení lze dobře vyšetřit pouze tehdy, není-li omezení rozsahu pohyblivosti omezeno jinak (např. zranění pohybového aparátu)

Jednu z prvních metodik jak hodnotit svalová zkrácení vypracoval Janda (1996), kdy pomocí měření pasivně dosaženého kloubního rozsahu usuzuje 3 stupně svalového zkrácení:

- 0 – nejde o zkrácení
- 2 – malé zkrácení
- 3 – velké zkrácení

Smékal (2006) však uvádí, že při statistickém hodnocení výsledků, dosažených při vyšetřování dle Jandy, se neosvědčilo relativně subjektivní, nepřesné a široké škálování jednotlivých stupňů zkrácení. Modifikoval proto vyšetření zkrácených svalů tak, aby jeho výsledky dosahovaly větší objektivity.

I tyto testy se pro běžnou TV praxi a oblast volnočasových aktivit modifikují. Rozeznáváme poté pouze, zda určitý sval zkrácen je či není.

Hypermobilita

„*Vyšetření hypermobility vychází v zásadě ze zjištění rozsahu kloubní pohyblivosti, ale také můžeme využít různé zkoušky, které postihují jednotlivé segmenty těla a odlišení horní a dolní poloviny těla.*“ Hošková Matoušová (2003, str. 41)

Např. Tichý (2000) uvádí pro určení hypermobility tyto testy:

- přitažení palce k předloktí
- dosažení prsty rukou na zem (Thomayerova zkouška)
- sed mezi paty
- obtočení horní končetiny kolem krku
- položení dlaní shora na lopatky
- spojení rukou za zády

Některé z výše uvedených testů se objevují i v souboru testování konstituční hypermobility – Breighton scale, kde se vyšetřují obě horní a dolní končetiny. Pokud ze souboru celkem 9 testů je alespoň 5 pozitivních hodnotíme testovaného jako konstitučně hypermobilního. (Smékal 2006)

5 Fyzioterapeutické metody

Nejpřehlednější a nejobsáhlejší dílo, které obsahuje informace o fyzioterapeutických metodách, vypracovala Dagmar Paulů. Neboť se v této práci zabývám úpravou držení těla skrze korekci svalových dysbalancí, uvádím pouze výběr a stručný popis některých metod dle Paulů (2003, str. 183-200, 213-218).

5.1 Metody primárně zaměřené k pohybové výchově a správnému držení těla

Funkční gymnastika: Mensendieck

Metodu vytvořila Bess Mensendieck počátkem 20. století. Jejím cílem je odstranění nesprávných pohybových návyků a vypracování návyků nových, zdravotně příznivých.

Kinetika Caesar

Metodiku založila Maria Caesar-Pollak v 30. letech 20. století. Jedná se o arzenál cílených tělesných cvičení, která jsou založena na pohybových úkonech odvozených od běžných pohybových aktivit každodenního života. Jejich cílem je podpora zdraví a tělesné výkonnosti u všech věkových kategorií a v příslušných úpravách se využívá k terapii nejrůznějších poruch pohybového aparátu.

Metoda Alexander

Metodu vytvořil Frederick Matthias Alexander koncem 19. a během 1. poloviny 20. století. Tento koncept se snaží pomocí vědomého ovlivnění svalového napětí odstranit rušivé vlivy v pohybovém chování a dosáhnout tak podmínek, jež umožní tělu provádět jen to „správné“ (postavení hlavy a páteře, dýchání, zažívání, prokrvení...)

Metoda Feldenkrais

Metodu založil Moshe Feldenkrais koncem 1. poloviny 20. století. Podstata metody je v uvědomělém vnímání a ovládnání pohybů a poloh jednotlivých částí těla. Toho se dosahuje procesem „hravého“ učení, kde cílem je rozšíření pohybového potenciálu, což však může příznivě ovlivňovat různá zdravotní postižení.

5.2 Metody zaměřené na terapii a prevenci poruch osového orgánu

Metoda Mézières

Metodiku založila Francoise Mézières v 2. polovině 20. století. Tato metoda je založena na cíleném protahování tzv. zkrácených svalových řetězců (velký dorzální, přední bederní a pažní). Cílem je nabytí normální funkce pohybového aparátu pomocí normalizace morfologických vlastností těla.

Globální posturální reedukace: Souchard a **Posturální rekonstrukce: Nissad**, vycházejí z metody Mézières, rozšiřují ji o další svalové řetězce a dále ji zlepšují.

Metoda GDS: Denys-Struyf, která ačkoli vychází z metody Mézières, tak na rozdíl od ní klade mimořádnou pozornost též souvislostem s osobností, psychikou a individuálním chováním.

5.3 Edukační a tréninkové metody s primárním zaměřením na terapii a prevenci vertebrogenních obtíží

Školy zad

Tyto školy vznikly počátkem 70. let 20. století ve Skandinávii a Severní Americe, poté i Německu a Švýcarsku. Školy představují didaktické metodické postupy, které se zaměřují hlavně na problematiku obtíží páteře (prevence a terapie). Jejich hlavním cílem je ovlivnění držení těla a pohybového chování.

Metoda McKenzie

Metodu vytvořil Robin A. McKenzie. Jedná se o soubor cvičení, která se snaží napravit držení těla, eliminovat pohyby a držení těla, při nichž se dostavují nebo zhoršují bolesti, a cvičení k redukci bolesti.

PRAKTICKÁ ČÁST

6 O cvičení

Cvičení, kterými se snažíme obnovit svalovou rovnováhu, sestávají podle Kabelíkové a Vávrové (1997) ze dvou složek. První popisují jako normalizaci poměrů v periferních strukturách pohybového aparátu. Uvolnění a protažení zkrácených a posílení oslabených svalů je zde nejpodstatnější. Druhou složkou pak míní fyziologickou reedukaci neboli nácvik správného způsobu provádění pohybu. Obě tyto složky patří neodmyslitelně k sobě. Pokud se snažíme odstranit svalovou nerovnováhu a budeme jednu z těchto složek ignorovat, ve většině případů neuspějeme.

Pro normalizaci poměrů u periferních struktur slouží kapitola věnovaná uvolňování a protahování svalů a kapitola zabývající se jejich posilováním. V úvodu každé kapitoly jsou uvedeny obecné pokyny a zásady, které je nutné dodržovat. Cviky pro každou oblast jsou řazeny postupně od „snazších“ po „obtížnější“.

Cvičení určené k uvolnění a protažení svalů předchází cvikům posilovacím. Zde bych rád poznamenal, že posilovací cvičení do intervence zařazujeme pozvolna a až tehdy, kdy máme jistotu adekvátního protažení svalů antagonistických. Je tomu tak proto, že protažení některých hypertonických svalů podmiňuje úspěšnost posílení jejich antagonistů. Cviky zacílené na uvolnění a protažení svalů by tedy neměly být nikdy opomenuty nebo vynechány.

U jednotlivých cviků je popsána základní poloha (ZP), průběh pohybu a případné chyby v provedení, kterým je nutno se vyvarovat. Každý cvik je označen číslem, jež odpovídá příslušné fotodokumentaci umístěné v příloze⁸.

Kapitola zaměřující se na dýchání patří již spíše do složky fyziologické reedukace. Je zde uvedeno, jak postupovat při nácviku správného dýchání. Na dýchání je ale nutné dbát i při provádění protahovacích a posilovacích cvičení. Pokud není uvedeno jinak, dýchání se při cvičení provádí nosem, pravidelně bez jakýchkoli apnoických pauz. U protahovacích cvičení je vhodné dýchání „zacílit“ (snaha o směřování nádechu

⁸ Fotografie cviků jsou v příloze označeny unikátním číslem cvičení a zároveň číslem úseku kapitoly, ve které se cvik nachází. Např. označení 7.2.3 (8) je úsek 7.2.3, cvik 8.

do protahované oblasti).

Kapitola věnovaná cvičení denních činností se zabývá fyziologickou reedukací pohybových návyků a stereotypů, které používáme v běžném životě nejčastěji. Uvádím informace a cvičení, skrze které lze ovlivnit stoj, sed, leh a chůzi. Tyto „opravené“ stereotypy je pak nutné vnést jako součást běžného denního počínání.

Vybraná cviky jsou voleny tak, aby mohly být začleněny do většiny pohybových intervencí majících za cíl pozitivně ovlivnit zdravotní stav. Lze je zároveň využít i jako součást různých volnočasových aktivit (sportovní oddíly, zájmové kroužky apod.). Případně je možné zformovat tato cvičení jako samostatnou pohybovou intervenci⁹, která se může odehrávat formu skupinových cvičení nebo samostatně v domácím prostředí.

Jednotlivé cviky je svěřencům nutné nejprve ukázat a poté je, při jejich vlastní interpretaci, instruovat a případně opravovat. Samostatné cvičení doporučuji pouze u cviků, které jsou již zvládnuty bez jakýchkoli chyb.

⁹ Pak je nutné dodržet zásady pro tvorbu pohybových programů a zásady při stavbě jednotlivých tréninkových jednotek

7 Uvolňování a protahování svalů

Skupiny cvičení pro uvolnění a protažení svalů dle Šmolíka (1985):

- výdrže v krajních polohách
- kmity v krajních polohách
- švihové pohyby
- pomalé pohyby na protažení
- polopasivní pohyby
- nácvik relaxace
- aktivní protřásání
- celková relaxace vleže s vyloučením aktivity posturálních svalů

Některá z těchto cvičení jsou dnes používány pouze omezeně nebo vůbec. Při obnově svalové rovnováhy se v současné době používá především cvičení zaměřené na protažení a relaxaci svalů. Pro tato cvičení se vžil z angličtiny přejatý výraz strečink. Ten je Stackeovou (2008, str. 78) definován jako: „*cílené protahování svalu či skupiny svalů, jehož funkcí může být snižování svalového napětí, udržování nebo zvyšování pohybového rozsahu v kloubně svalových jednotkách, prevence úrazů (natržení svalu apod.), uvědomování si vlastního těla, jednotlivých svalů a svalových skupin, usnadnění celkové relaxace, prevence nebo odstraňování svalových dysbalancí a součást rozcvičení či závěrečné části cvičební jednotky.*“

Strečink má tedy řadu funkcí. Aby byly jeho účinky pozitivní a co možná nejefektivnější, je nutné dodržovat určité zásady. Bez nich se stává strečink neúčinný. A v krajních případech může být jeho vliv i negativní. Proto uvádím správné zásady strečinku, které dle Stackeové (2008) zahrnují tyto body:

- 1) před protahováním musí být svaly dobře prohřáté a prokrvené
- 2) cvičební úbor by měl být vždy teplý a volný
- 3) volený cvik musí být cílený a účelný
- 4) protahovací poloha se zaujímá i opouští uvolněně a pomalu
- 5) v krajní poloze se nesmí hmitat
- 6) dýchání v průběhu cvičení musí být přirozené a pravidelné
- 7) každý cvik je vhodné 2–3x opakovat

- 8) je vhodné cvičit pravidelně, nejlépe denně
- 9) cviky je vhodné pravidelně obměňovat
- 10) volíme co „nejnižší“ polohu

7.1 Zásady při výběru uvolňovacích a protahovacích cvičení

Při výběru vhodných protahovacích cvičení dbáme podle Kabelíkové a Vránové (1997) na zacílení cvičebního účinku na svaly, které chceme protáhnout. Respektujeme to, aby cviky umožňovaly dosáhnout dokonalé relaxace těchto procvičovaných svalů.

Dokonalé relaxace je docíleno pokud:

- je cvičenec ve stabilní a pohodlné poloze
- jsou všechny protahovací pohyby vedeny pomalu, s vyloučením přechodů z většího zkrácení do protažení
- jsou vyloučeny cviky, kde jsou protahované svaly zatěžovány tím, že musejí udržovat polohu těla proti působení gravitace
- je cvik prováděn tak, že velikost protažení je pod volní kontrolou cvičence a protahování lze kdykoliv zastavit
- protahování není bolestivé

Zacílení cvičebního účinku je dosaženo když:

- je dobře fixována ta část těla, kde začínají centrální úpony protahovaných svalů
- se cvičenec plně soustředí na pocit uvolnění a protažení procvičované oblasti

7.2 Uvolňování a protahování jednotlivých svalů¹⁰

7.2.1 Sval lýtkový

- (1) ZP: Leh pokrčný levou s chodidlem na zemi – ruce položené na břicho
- s výdechem vztyčit chodidlo pravé a přitáhnout špičku k holenní kosti a současně propnout dolní končetinu
 - totéž opačně
- chyby:* prohnutí v bederní oblasti, záklon hlavy
- pozn.:* k pasivnímu protažení lze využít i gumu (1a)
- (2) ZP: Klek sedmo na levé skrčit pravou s chodidlem na zemi vedle levého kolena – ruce volně podél těla opřeny o zem
- mírný předklon, hrudník tlačí do pravého stehna
 - přenos váhy těla vpřed s tlakem do pravého kolena vpřed a dolů k zemi
 - totéž opačně
- chyby:* zvedá se pata pravé nohy
- (3) ZP: Stoj spojný čelem ke zdi asi na vzdálenost předpažení – ruce opřené o zeď.
- pokrčit pravé koleno a sunout nataženou levou nohu chodidlem po zemi nazad, levá pata se postupně zvedá od země; trup se naklání dopředu a zatížení se přenáší na pravou nohu a ruce
 - protlačit levou patu k zemi
 - totéž opačně
- chyby:* zevní vytáčení levého chodidla, pokrčení kolena levé nohy
- (4) K předchozímu cviku v konečném postavení přidat pokrčení kolena levé nohy
- chyby:* zevní vytáčení levého chodidla

¹⁰ Zpracováno na základě:
Kabelíkové a Vránové (1997) cviky 5-7, 11-13, 20, 21
Hoškové a Matoušové (2003) cviky 1, 8-10, 14, 15, 18, 19
Buzkové (2006) cviky 2-4, 16 a 17.

7.2.2 Flexory kolena

(dvouhlavý stehenní, pološlašitý a poloblanitý sval)

(5) ZP: Leh přednožný poníž pravou, chodidlo opřít o gumu

- postupně přitahovat do většího přednožení
- totéž opačně

chyby: pokrčení kolen, protrakce a elevace ramen, prohnutí v bederní oblasti, záklon hlavy

pozn.: pro větší protažení vnější zadní strany stehna je nutné přitáhnout dolní končetinu do přednožení dovnitř (5a);

pro větší protažení vnitřní zadní strany stehna je nutné přitáhnout dolní končetinu do přednožení ven (5b)

(6) ZP: Vzpřímený sed pokrčný, levé chodidlo na zemi, o pravé opřít gumu

- sunout pravou patu po zemi, dopředu proti odporu a pomalu natahovat pravé koleno do pocitu tahu (záda neustále vzpřímena)
- to samé obráceně

chyby: vyklenutí beder nazad, pravé koleno nesměruje vzhůru, protrakce nebo elevace ramen

pozn.: lze protahovat obě nohy najednou (6a)

(7) ZP: Stoj přednožný dolů pravou s chodidlem opřeným o lavičku (židli), chodidlo levé nohy směřuje přímo vpřed

- mírný rovný předklon, ruce opřít o pravé koleno
- dalším rovným předkláněním zvětšovat ohnutí v kyčelních kloubech
- totéž opačně

chyby: předklon je proveden ohnutím trupu, nikoli ohnutím v kyčelním kloubu, krčení pravého kolena

pozn.: pro větší protažení vnitřní zadní strany stehna je nutné vytočit levé chodidlo špičkou ven a pánev natočit levým bokem nazad (7a);

pro protažení vnější zadní strany stehna je nutné chodidlo vtočit špičkou dovnitř a natočit pánev nazad pravým bokem (7b)

7.2.3 Flexory kyčle

(bedrokyčlostehenní a stehenní sval a napínač povázky stehenní)

- (8) ZP: Leh skrčmo přednožný – přitáhnout rukama kolena k tělu, dolní okraj pánve podložen a bedra přiložena k zemi
- pomalu natáhnout pravou dolní končetinu
 - totéž levou
- chyby:* bedra nejsou přiložena k podložce, spojnice kyčelních kloubů není kolmá na dlouhou osu těla, chybné umístění podložky (nezměňuje sklon pánve)
- (9) ZP: Leh na břicho (břicho podloženo) skrčit pravou, uchopit za nárt - levá ruka pod čelem
- s podsazením pánve přitahovat patu k hýždím do pocitu tahu
 - totéž levou
- chyby:* zvětšení sklonu pánve, osa pravého stehna se vychyluje do unožení
- pozn.:* lze provádět i ve stoje
- (10) ZP: Klek na pravé – ruce na levém koleni
- zmenšit sklon pánve a pomalu sunout trup dopředu, aby se zvětšovala extenze v pravém kyčelním kloubu
 - totéž opačně
- chyby:* zvětšení prohnutí v bederní oblasti, záklon trupu, natočení pánve pravým bokem nazad, nadměrný předklon trupu

7.2.4 Svaly bederní a hluboké zádové

- (11) ZP: Klek sedmo, předklon – hlava se opírá o ruce položené na zemi u kolen
- nadechovat se pomalu, cíleně do bederní oblasti
- chyby:* napřímení trupu, zdvih hlavy, elevace ramen
- pozn.:* mezi stehna a břicho lze vložit podložku ve tvaru válce (zvyšuje zaoblení v bedrech)

- (12) ZP: Vzpor dřepmo, ruce na lavičce (židli)
➤ pomalu natahovat kolena do vzporu stojmo s podsunutím pánve
chyby: hlava není volně svěřená, elevace ramen
- (13) ZP: Klek sedmo vpravo vedle pat, uklonit a otočit trup vlevo a ohnout –
uchopit rukama levý bércec
➤ pomalu se přitahovat k levému bérci s výdrží
➤ totéž opačně
chyby: chybí uvolněný předklon hlavy, elevace ramen, příliš velké ohnutí
v kyčelních kloubech
pozn.: během výdrže je dobré zařadit prohloubený vdech cílený
do protahované strany beder
- (14) ZP: stoj rozkročný zády ke zdi (paty cca. 20 cm od stěny)
➤ úklon doleva s uvolněnou výdrží
➤ totéž vpravo
chyby: zvětšení náklonu pánve dopředu a prohnutí v bederní oblasti
pozn.: v úklonu lze přidat vzpažení pravé (14a) a klidné dýchání
ve výdrži je možné proložit prohloubeným vdechem cíleným do
protahované strany beder

7.2.5 Svaly prsní

- (15) ZP: Leh na pravém boku, pokrčít přednožmo - vzpažit
➤ při fixované pánvi otočit trup vlevo nazad do pocitu tahu a vydržet
➤ postupně zvětšovat rozsah pohybu
➤ totéž opačně
chyby: prohnutí v bederní oblasti, záklon hlavy, nadměrná elevace levého
ramene
pozn.: cvičení lze provádět i v pozici, kdy jsou nohy v pokrčení od sebe
a vzpažena je pouze levá ruka, zatím co pravá spočívá na hrudníku

- (16) ZP: vzpor klečmo, paže v prodloužení trupu
- při zafixované pánvi protlačit hrudník k zemi (hlava v prodloužení trupu) do pocitu tahu s následnou výdrží
 - postupně zvětšovat rozsah pohybu
- chyby:* prohýbání trupu, cvičenec tlačí rukama do země, místo aby je volně zavěsil
- pozn.:* cvik lze provádět v kleče s oporou rukou o lavičku (16a) nebo případně ve stoje s rukama opřenými o zed'
- (17) ZP: Stoj pravým bokem k žebřinám (dveřím) – pravou ve skrčení upažmo zavěsit za žebřiny (dveře) s opřeným celým předloktím svisle
- nakročit jednou nohou mírně vpřed
 - pomalu krčit koleno kročné nohy s posunem těla nad chodidlo této nohy, případně i natočit trup vlevo
 - totéž opačně
- chyby:* zvětšení prohnutí v bederní oblasti, náklon hrudníku nazad, elevace pravého ramene, nadměrné přiblížení pravé lopatky k páteři
- pozn.:* cvik lze provádět s opřenou rukou i v upažení povýš a poníž, což protahuje různé části prsních svalů

7.2.6 Svaly v oblasti krční páteře

(horní část trapézového svalu, zdvihač hlavy, zdvihač lopatky, svaly kloněné)

- (18) ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný s chodidly na zemi rovnoběžně – ruce podél těla s dlaněmi vzhůru
- při fixované pánvi a dolních stabilizátorů lopatek protáhnout hlavu s lehkým přitažením brady ke sternu
 - s výdechem otočit hlavu vpravo
 - totéž opačně
- chyby:* zvětšení prohnutí v bederní oblasti, záklon hlavy, elevace nebo protrakce ramen

- (19) ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný s chodidly na zemi rovnoběžně – ruce v týl
- s výdechem vynést rukama uvolněnou hlavu do předklonu a pocitu tahu s následnou výdrží
- chyby:* zvětšení prohnutí v bederní oblasti, elevace nebo protrakce ramen, hlava není uvolněna
- (20) ZP: Vzpřímený sed na lavičce (židli) – ruce volně v klíně
- ramena rozložit doširoka a stáhnout dolů
 - srovnat hlavu do prodloužení trupu, vytáhnout ji temenem do výšky a s tímto pocitem postupně předklonit jak hlavu, tak krk
- chyby:* vysunutí brady vpřed nebo její křečovitě tisknutí ke krku, ohýbání celých zad, elevace nebo protrakce ramen,
- (21) ZP i provedení, jako předchozí cvik s rozdílem, že místo předklonu učiní hlava úklon.
- chyby:* bez vzpřímeného držení těla, předklon, záklon nebo rotace hlavy, elevace ramene
- pozn.:* je možné využít uchopení lavičky (židle) pro přitažení pažního pletence protahované strany krku směrem k židli, případně prohloubené dýchání

8 Posilování svalů

K rozvíjení silových schopností existují, podle Dovalila (2002), tyto varianty svalové činnosti:

- dynamická – při svalové práci dochází ke zkrácení (koncentrická činnost) nebo prodloužení (excentrická činnost) délky svalu
- statická – při svalové práci se svalu délka nemění (izotonická činnost)
- plyometrická – jedná se o kombinaci excentrického prodloužení s bezprostředně následující činností koncentrickou

U cvičení na korekci svalových dybalacní však využíváme pouze první dvě metody. Kabelíková a Vránová (1997) dodávají, že u dynamické metody posilování se navíc využívá toho, že excentrickou činností je sval schopen překonat větší odpor než činností koncentrickou.

Velikost zatížení (odporu) je při posilování velice podstatná. Stackeová (2008) uvádí, že při zatížení pod 20 % max. svalové síly se svalová síla vytrácí a sval atrofuje. Při zatížení mezi 20-30 % max. svalové síly se svalová síla udržuje na stejné úrovni a teprve při zatížení vyšším než 30 % (45 %)¹¹ max. svalové síly dochází k zvýšení trénovanosti svalů.

Jako ideální zatížení se Kabelíkové a Vránové (1997) jeví takový odpor, jenž se blíží maximu síly procvičovaných svalů. Spolu s Dovalilem (2002) se shodují, že takovéto zatížení je reprezentováno maximálním počtem 10 opakování.

Vliv svalové trénovanosti závisí také na frekvenci posilování, jak dále uvádí Stackeová (2008, str. 18): „*Při tréninku jedenkrát za 14 dní síla nepřibývá ani neubývá. Při tréninku jednou za týden představuje přírůstek síly asi 40 % přírůstku při každodenním tréninku.*“

Přítom efekt zlepšení nitrosvalové koordinace se podle Dovalila (2002) může dostatečně projevit po šesti až osmi týdnech.

¹¹ Hodnota 45 % udává zatížení, při němž zaznamenáváme největší přírůstek svalové síly.

8.1 Zásady cvičení a jejich výběru při posilování oslabených svalů

Nejdůležitější zásadu můžeme v souladu se Šmolíkem (1985) pojmenovat jako cílenost cvičení. Autor říká, že jde o to, aby vybraná cvičení posilovala skutečně svaly oslabené. Při dodržení správného provedení by tato cvičení měla vyžadovat aktivaci co nejmenšího počtu svalů. Při tom bychom měli zamezit případům, kdy tuto aktivitu místo svalu oslabeného převezme sval jiný (v nejhorším případě sval s tendencí ke zkrácení a tuhnutí).

Při posilování (nejen oslabených svalů) je nutné uvést zásadu správného dýchání. Ačkoli má nádech na svalovou aktivitu excitační vliv, tak Stackeová (2008, str. 34) tvrdí, že: *„V praxi se nejčastěji používá nádech v průběhu excentrické fáze pohybu a postupný výdech během váze koncentrické.“* Dále uvádí, že zadržování dechu je velkou chybou, která může způsobit krom nepříjemných pocitů i mdloby. Navíc u cviků, které jsou prováděny pomalu, doporučuje přirozené a plynulé dýchání

8.2 Posilování jednotlivých svalů¹²

8.2.1 Hýžd'ové svaly

(velký a střední hýžd'ový sval)

- (22) ZP: Leh na břicho (břicho podloženo) – čelo na složených rukách
- při výdechu stáhnout hýžd'ové svaly s výdrží (10 sekund)
 - snažit se přiblížit třísla k zemi
- chyby:* zvětšení anteverze pánve a bederní lordózy, elevace ramen
pozn.: lze provádět i v lehu na zádech (pak jsou podložena kolena) nebo ve stoji
- (23) ZP: Jako cvik výše s tím rozdílem, že stehna jsou k sobě nad kolena svázána gumou
- při zpevněném držení pánve a bederní páteře s výdechem postupně mírně roznožovat proti odporu s výdrží (5 – 10 sekund)
- chyby:* zvětšení sklonu pánve a prohnutí v bederní oblasti, vytáčení dolních končetin ven, elevace ramen
pozn.: lze provádět i na boku (zvýšení odporu)
- (24) ZP: Leh na zádech, skrčit přednožmo s chodidly na zemi rovnoběžně
- s výdechem přitlačit stahem hýžd'ových a břišních svalů bedra k zemi a ještě více zvětšit podsunutí pánve
 - postupně odvíjet od země v bederní a hrudní oblasti až po lopatky s výdrží v krajní poloze
 - s výdechem poté postupně od lopatek trup pomalu opět pokládat
- chyby:* na začátku chybí odsun pánve a přiložení beder; odvíjení pánve, zad a jejich opětovné přikládání není postupné; v krajní poloze nedochází k maximálnímu natažení v kyčelních kloubech, dochází k prohnutí v bedrech nebo nadměrnému vyklenutí dolních žeber; protrakce ramen

¹² Zpracováno na základě:
Kabelíkové a Vránové (1997) cviky 22, 23, 25, 29-32, 36, 37, 39, 40
Hoškové a Matoušové (2003) cviky 26, 27, 33, 34, 38, 41
Stackeové (2008) cvik 24
Šmolíka a kol. (1985) cviky 28, 35

- (25) ZP: Podpor na předloktí klečmo zánožný pravou s nártem na zemi
- pomalu zanožit pravou (nezvětšovat prohnutí v bedrech) s výdrží (25a)
 - totéž opačně
- chyby:* zvětšení náklonu pánve vpřed a prohnutí v bederní oblasti, vytáčení pravého stehna ven, elevace pravého boku nebo ramen, souhyb do unožení,
- pozn.:* cvik lze pro zjednodušení provádět v lehu na břicho (25b)
- (26) ZP: Stoj ve skrčení přednožmo s chodidlem na lavičce (nízké židli)
- stahem hýžďových a břišních svalů zpevnit držení pánve a bederní páteře a vytlačit hlavu temenem do výšky
 - natažením pravé nohy vystoupit na lavičku, levá noha visí volně v mírném zanožení (26a)
 - totéž opačně
- chyby:* trup se naklání příliš dopředu; zvětšení náklonu pánve vpřed a prohnutí v bederní oblasti; vytočení chodidel špičkami ven

8.2.2 Břišní svaly a svaly pánevního dna

- (27) ZP: Leh zkřížený pravou přes – pokrčené ruce dlaněmi na břicho
- s výdechem stáhnout hýždě, konečník a močovou trubici, tlačit stehna proti sobě, vtáhnout dno pánevní a výdrž
 - totéž opačně
- chyby:* nedůsledné stahování svalů; zvětšení prohnutí v bederní nebo krční oblasti
- pozn.:* izometrickou svalovou práci lze nahradit kontrakcí svalů, při každém výdechu

- (28) ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný s chodidly na zemi rovnoběžně
- přiložit bedra k zemi, hlavu vytlačit temenem do dálky, ramena rozložit do šířky po stranách hrudníku a stáhnout směrem k bokům
 - s výdechem aktivně stáhnout břišní svaly (břicho vtaženo) a protlačit bederní úsek páteře k zemi a vydržet
- chyby:* zvětšení prohnutí v krční oblasti; elevace nebo protrakce ramen
pozn.: při aktivaci břišních svalů lze zároveň stáhnout svaly hýžd'ové
- (29) ZP: Leh (kolena podložena) – ruce v týl s lokty směřujícími vpřed
- pomalu zvednout hlavu a poté postupně odvíjet od země
 - po dosažení krajní možné polohy pomalu přikládat trup zpět
- chyby:* nepřiložení beder k zemi; pohyb proveden švihem; zdvih není postupný ale toporný; zdvih pánve nebo dolních končetin (zvětšení flexe v kyčelních kloubech); nadměrné vyklenutí břišní stěny
pozn.: při velkém oslabení lze při cvičení ruce položit zkřížmo přes prsa nebo je držet podél těla; při zdvihu lze využít také natočení trupu pro větší zapojení šikmých svalů břišních
- (30) ZP: Leh skrčit přednožmo s chodidly na zemi – ruce podél těla
- přiložit bedra k zemi, hlavu vytlačit temenem do dálky, ramena rozložit do šířky po stranách hrudníku a stáhnout směrem k bokům
 - s výdechem podsunout pánev, zvednout chodidla od země a zvětšit skrčení (kolena se dostanou před hrudník) a výdrž (30a)
 - s výdechem pomalu vracet dolní končetiny zpět do výchozího skrčení
- chyby:* zdvih beder od země; zvětšení nadměrného vyklenutí břicha a krční lordózy; záklon hlavy; protrakce nebo elevace ramen

- (31) ZP: Leh (mírně pokrčmo) přednožný - upažit¹³
- hlavu vytlačit temenem do dálky, ramena stáhnout směrem k bokům
 - s výdechem položit pravou doprava na zem (pánev se otáčí doprava) a krátká výdrž
 - s výdechem návrat pánve i pravé dolní končetiny do výchozího postavení
 - totéž levou
- chyby:* v kyčelních kloubech je ohnutí menší než 90 stupňů; k rotaci pánve se přidává i trup; zvětšení prohnutí v bederní nebo krční oblasti a ohnutí v oblasti hrudní; odlepení lopatek od země; protrakce nebo elevace ramen; chybí snaha o oploštění břišní stěny
- pozn.:* při návratu dolní končetiny lze přidat i stažení pánevního dna
- (32) ZP: Leh skrčit přednožmo s chodidly na zemi – ruce podél těla
- oble předklonit hlavu a postupně odvíjet trup od země (bez zdvihu pánve)
 - poté zvětšit skrčení přednožmo (chodidla se zvednou od země)
 - při návratu se nejprve položí chodidla poté postupně od pánve přiložit trup
- chyby:* zdvih hlavy předsunem; zdvih trupu toporně nebo švihem; zdvih pánve; protrakce nebo elevace ramen; nadměrné vyklenutí břicha
- pozn.:* v krajní poloze je možné obměnit držení dolních končetin (např. přednožit jednu nebo obě dolní končetiny)

8.2.3 Dolní fixátory lopatky

(střední a dolní část trapézového svalu, svaly rombické, pilovitý sval přední)

- (33) ZP: Leh na břicho (podloženo břicho a hlava) – paže podél těla dlaněmi nahoru
- s výdechem, stahem hýžd'ových a břišních svalů zpevnit držení pánve a bederní páteře, hlavu vytlačit temenem do dálky, nadzvednout ramena od země, srovnat je podél hrudníku a stáhnout k bokům
 - mírně zapažit s výdrží (hřbet rukou se mírně oddálí od země)

¹³ Do ZP se dostat přes skrčení přednožmo viz cvik (8).

chyby: nadměrní stažení lopatek k sobě; odstávání lopatek od hrudníku; záklon hlavy; nezpevnění pánve; oddálení dolních úhlů lopatek od hrudníku (elevace, protrakce ramen)

(34) ZP: Leh na břicho (podloženo břicho a hlava) – paže na zemi v skrčení upažmo

- s výdechem, stahem hýžd'ových a břišních svalů zpevnit držení pánve a bederní páteře, hlavu vytlačit temenem do dálky a ramena držena široce po stranách hrudníku stáhnout k bokům
- vytočit paže v loktech směrem ven a nadzvednout předloktí (lokty na zemi) a výdrž

chyby: nadměrné stažení lopatek k sobě; elevace ramen; nezpevnění pánve; záklon hlavy; zdvihnutí loktů

pozn.: cvik lze provádět i v kleku sedmo (34a) nebo v „tureckém sedu“

(35) ZP: Klek sedmo – upažit dlaně vpřed

- s výdechem, stahem hýžd'ových a břišních svalů zpevnit držení pánve a bederní páteře, hlavu vytlačit temenem do dálky a ramena držíme široce po stranách hrudníku
- pomalu provádět malé bočné kruhy dolů, vzad a nahoru a vpřed

chyby: zvýšení prohnutí v bederní nebo krční oblasti; elevace ramen

pozn.: cvik lze provádět i v jiných polohách (klek, stoj)

(36) ZP: Vzpor klečmo s prsty rukou směřujícími šikmo dopředu dovnitř

- vytlačit hlavu temenem do dálky s lopatkami ploše přiloženými k hrudníku a rameny staženými k pánvi
- pomalu krčit lokty (nadloktí směřuje v úhlu cca 45 stupňů od podélné osy těla), lopatky stále přiloženy s rameny daleko od uší
- návrat do výchozí polohy (pomalu)

chyby: elevace ramen; přiblížení lopatek k sobě; odstávání lopatek od hrudníku

pozn.: při cviku lze posunout ruce v ZP dále od kolen (zvýšení zatížení svalů pletence ramenního a břicha)

8.2.4 Hluboké flexory krku a hlavy, hluboké svaly zádové

- (37) ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný s chodidly na podložce rovnoběžně – jedna (nebo obě sepnuté) ruka položena zezadu na horní krční páteř s lokty směřujícími do stropu a rameny v depresi
- vytlačit hlavu temenem do dálky a zmenšením krčního prohnutí přitlačit zadní stranu krku k rukám
- chyby:* elevace ramen; záklon hlavy (místo zmenšení krčního prohnutí); křečovitě tisknutí brady ke krku
- pozn.:* cvik lze provádět i ve vzpřímeném sedu na židli a lze k němu přidat i pomalé otáčení hlavy a krku
- (38) ZP: Vzpřímený sed na lavičce (židli) – ruce přiloženy na dolní čelist tak, aby mohly dávat odpor proti předkyvu hlavy
- vytlačit hlavu temenem do výšky, rozložit ramena široce po stranách hrudníku a stáhnout je směrem k bokům
 - předklonit hlavu v hlavových kloubech
 - výdrž v předkyvu proti odporu rukou
- chyby:* bez vytlačení hlavy temenem do výšky; elevace nebo protrakce ramen; příliš velký odpor (aktivita zdvihače hlavy)
- (39) ZP: Leh na břicho (podloženo břicho a hlava) – paže podél těla
- s výdechem, stahem hýžd'ových a břišních svalů zpevnit držení pánve a bederní páteře, hlavu vytlačit temenem do dálky a ramena držíme široce po stranách hrudníku
 - vytlačit hlavu temenem ve směru dlouhé osy těla a napřímením až z hrudní páteře oddálit čelo od země a výdrž
- chyby:* zvětšení sklonu pánve, prohnutí v bederní nebo krční oblasti, záklon hlavy; elevace nebo přílišná protrakce či retrakce ramen (odstávání lopatek)
- pozn.:* v krajní poloze lze nadzvednout paže od země; případně lze v ZP paže skrčit s dlaněmi vedle ramen (39a) a při výdechu pak spolu s hlavou nepatrně nadzvednout i horní končetiny

- (40) ZP: Vzpřímený sed rozkročmo na lavičce (židli)
- vytlačit hlavu temenem do výšky, rozložit ramena široce po stranách hrudníku a stáhnout je směrem k bokům
 - otočit rovný trup mírně doleva a pravou rukou uchopit levé stehno z vnější strany
 - znovu vytlačit hlavu temenem vzhůru, uvědomit si prodloužení trupu a hlavy a poté otáčet rovný trup vlevo a současně se přitahovat pravou rukou k levému stehnu
 - totéž opačně
- chyby:* zvětšení prohnutí v bederní oblasti nebo ohnutí trupu; hlava není v prodloužení trupu; přílišný předsun nebo elevace pravého ramene před hrudník
- (41) ZP: Ohnutý klek sedmo (mezi břichem a stehny podložka) – paže podél těla
- s výdechem narovnat v hrudní oblasti, zvednout hlavu do prodloužení hrudní páteře a vytlačit ji temenem do dálky (pohled k zemi), zároveň srovnat ramena po stranách hrudníku
 - nepatrně oddálit paže od země a výdrž
- chyby:* narovnání nevychází z hrudní páteře (prohnutí krku a záklon hlavy nebo zdvih celého trupu z kyčelních kloubů); elevace nebo přílišná protrakce či retrakce ramen
- pozn.:* lze cvičit bez podložení břicha (zvýšení zátěže)

9 Dýchání

Dýchání sestává z vdechu a výdechu, jak uvádí Kohlíková (2007).

Vdech (inspirium) je aktivní děj, při kterém inspirační svaly (bránice a zevní mezižeberní svaly) zvětšují objem hrudníku. Dochází tak k podtlaku, jež způsobí proudění vzduchu do plic.

Výdech (expirium) je v klidových podmínkách dějem pasivním. Způsobuje jej napětí žeberních chrupavek, napětí plic a přetlak vzniklý v dutině hrudní.

Dýchací pohyby probíhají podle Véleho (1997) ve třech sektorech:

- dolní sektor – oblast od bránice po pánevní dno, zde probíhá *dýchání břišní*
- střední sektor – rozmezí určené bránicí a 5. hrudním obratlem, kde probíhá *dolní hrudní dýchání*
- horní sektor – oblast od 5. hrudního obratle až po krční páteř, kde probíhá *horní hrudní dýchání*

Význam dechu pro lidský organismus posuzují Hošková a Matoušová (2003) z těchto hledisek:

- význam metabolický → zahrnuje výměnu plynů (O_2 a CO_2) mezi zevním prostředím a tkáněmi, což je regulováno dle okamžitých potřeb organismu
- význam mechanický → jedná se o ovlivnění krevního a mízního oběhu a ovlivnění činnosti vnitřních orgánů, kdy změny jsou při dýchání způsobeny tlakovými změnami v hrudní a břišní dutině
- význam formativní → jedná se o vliv rytmu, hloubky a dynamiky dechu na svalové napětí kosterního svalstva
- význam regulační → jedná se o vliv dýchání na velikost aktivity nervového systému (při vdechu je vyšší, při výdechu nižší)

Z hlediska vyrovnávání svalových dysbalancí a korekce držení těla se nejvíce uplatňují poslední dvě hlediska. Význam formativní shledává Véle (2006) v tom, že četné množství dýchacích svalů se upíná na páteř a mají tak vliv na postavení jednotlivých segmentů páteře i hrudníku. Cíleným dechovým cvičením lze pak ovlivnit tvar hrudníku i páteře a tím korigovat i držení těla. Regulační vliv dechu se

při vyrovnávání svalových dysbalancí dle Hoškové a Matoušové (2003) projevuje především při vlastních cvičeních. Při výdechu se totiž snižuje aktivita nervového systému, klesá tak i dráždivost svalstva a sval je možné lépe protáhnout.

9.1 Dechová cvičení¹⁴

U cvičení bychom měli dodržet tyto základní pokyny:

- jednotlivé typy dýchání nacvičujeme v základních polohách (začínáme od nejnižších horizontálních poloh)
- výdech a nádech provádíme nosem
- na počátku volíme menší počet opakování, dbáme na přesnost provedení
- při čteném opakování může dojít k hyperventilaci, proto po několikerém opakování zařazujeme jiná cvičení

Základními polohami při dechových cvičeních jsou leh na zádech, leh na břiše, leh na boku, sed a stoj.

9.1.1 Břišní dýchání

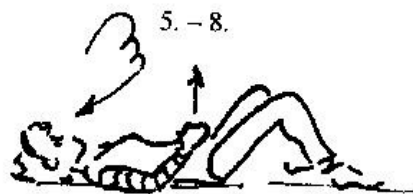
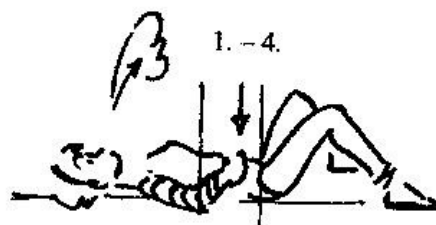
ZP: Leh pokrčmo mírně roznožený, chodidla na podložce rovnoběžně – skrčit upažmo poníž, dlaně na břicho (po zvládnutí cvičení, lze pokračovat v lehu s napnutými dolními končetinami)

1. – 4. výdech

5. – 8. vdech

Provedení (obr. č. 8):

- zaměřit pozornost na pohyb břišní stěny a bránice
- postupně prohloubit vdech a sledovat rozpínavost abdominálního sektoru



Obrázek č. 8: Břišní dýchání

¹⁴

Zpracováno dle Hoškové a Matoušové, 2003.

- prodlužovat výdechovou fázi (kdy se kontrahuje břišní svalstvo a celá břišní stěna směřuje k bederní páteři)
- cvičit pozorně, pomalu a sledovat subjektivní pocity

Chyby: pozornost není soustředěna na pohyby břišního sektoru; rytmus dýchání je rychlý (bez koordinace s pohyby břišní stěny); do pohybů se zapojuje i hrudník; větší důraz je kladen na vyklenutí břišní stěny vzhůru a nedostatečně do stran; porušení ZP

9.1.2 Dolní hrudní dýchání

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný, chodidla na podložce rovnoběžně – skrčit upažmo poníž, dlaně na dolní část hrudníku (5. – 12. žebro). Po zvládnutí cvičení, lze pokračovat v lehu s napnutými končetinami

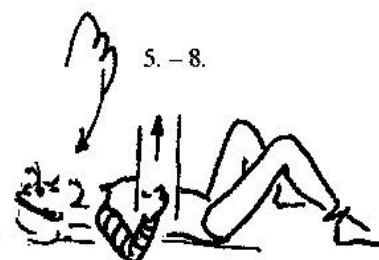
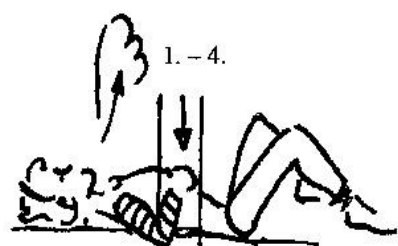
1. – 4. výdech

5. – 8. vdech

Provedení (obr. č. 9):

- pozornost zaměřit na pohyb dolních žeber
- při výdechu vést ke kontrakci šikmého a příčného svalu břišního (ruce mohou stlačovat hrudník synchronně s vydechováním)
- při vdechu tlak rukou postupně zmírňovat a sledovat rozpínavost žeber převážně do stran

Chyby: pozornost není soustředěna na pohyby dolního hrudního sektoru; rytmus dýchání je rychlý (bez koordinace s pohyby dolního hrudníku); je vyvíjen příliš velký odpor při vdechu; nedostatečně se rozvíjí dolní hrudní sektor do stran; porušení ZP a dochází k většímu prohnutí v oblasti beder



Obrázek č. 9: Dolní hrudní dýchání

9.1.3 Horní hrudní dýchání

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný, chodidla na podložce rovnoběžně – skrčit upažmo poníž, dlaně na horní část hrudníku (po zvládnutí cvičení, lze pokračovat v lehu s napnutými končetinami)

1. – 4. výdech

5. – 8. vdech

Provedení (obr. č. 10):

- pozornost zaměřit na pohyb horního hrudního sektoru (2. až 5. žebro)
- při výdechu sledovat pohyb sternu kaudálním směrem
- vdech provádět pod přiložené ruce a sledovat rozpínavost hrudního sektoru

Chyby: při výdechu není zdůrazněn pohyb sternu kaudálním směrem s návratem hrudníku do klidové výdechové polohy

9.1.4 Dechová vlna

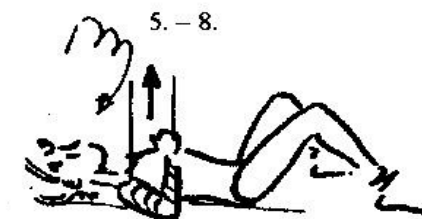
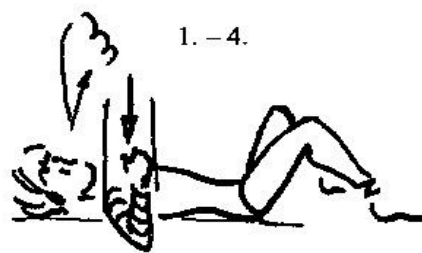
ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný, chodidla na podložce rovnoběžně – skrčit upažmo poníž, jedna dlaň na břicho, druhá na horní část hrudníku, pod klíční kost

1. – 8. výdech

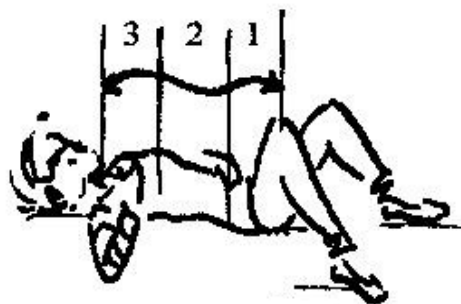
9. – 12. vdech

Provedení (obr. č. 11):

- výdech postupně prodlužovat a pozornost zaměřovat na dechovou vlnu, která začíná kontrakcí břišního svalstva a postupnou relaxací bránice vracející se do klidové polohy
- vést cvičící k tomu, aby výdechová dechová vlna postupovala do dolního



Obrázek č. 10: Horní hrudní dýchání



Obrázek č. 11: Dechová vlna

a horního sektoru hrudníku s návratem těchto částí do klidové výdechové polohy s postupným pohybem sternu kaudálním směrem a návratem žeber

- zdůrazňovat, aby dechová vlna při vdechu začínala relaxací břišního svalstva a kontrakcí bránice vyklenující se do dutiny břišní, postupovala do dolního a horního sektoru hrudníku, který se rozepíná do všech stran
- výdech podpořit postupným stlačováním dlaní na břišní krajinu a sternum, vdech záměrně orientovat pod dlaně

Chyby: dechová vlna neprochází plynule všemi částmi; při počátečních pokusech se objevuje při vdechu stah břišní stěny a omezí se pohyb bránice co nejméně do břišní dutiny; zdvihu hrudníku napomáhají oba pletence ramenní, zvláště horní část m. trapezius; elevaci ramen

Všechna uvedená cvičení lze provádět i v dalších základních polohách, nedoporučuji to však, pokud nejsou plně zvládnuty v uvedené základní poloze. Kromě těchto cvičení, uvádějí autorky ještě další dechová cvičení s doprovodnými pohyby částí těla. Ty já však nezařazuji, neboť myslím, že pro účely vyrovnání svalových dysbalancí postačí nácvik základní dechové vlny a tím i nácvik správného dýchání.

10 Cvičení denních činností

Cvičení denních činností označují fyziologickou reedukaci. O ní jsem již výše uvedl, že je nezbytnou složkou pro obnovu svalové rovnováhy těla. Mezi denní činnosti patří pohybové úkony, které provádíme během dne v běžném životě. Štilec (2004) uvádí, že se lidé pohybují většinou nesoustředěně, aniž by vnímali své těžiště těla a během běžných činností dochází i k dalším nepatřícnostem v držení těla (pokles hlavy, špatné rozložení váhy, zploštění hrudníku apod.). „*Tím se vytvářejí nesprávné pohybové vzorce, při kterých svaly částečně přebírají za kostru úlohu nosičů hmotnosti těla. Následkem je tuhnutí a ztráta svalové elastičnosti, která se projevuje v pohybovém aparátu, ale i v psychickém a citovém životě člověka*“ (Štilec 2004, str. 37)

Dle Larsena a kol. (2010) se dá riziku poškození, jež je způsobeno zbytečným přetěžováním pohybové soustavy, čelit pokud se budeme chovat podle tvarů proudnic v gravitačním poli, inteligentně a ekonomicky. To znamená, že přijmeme určité zásady držení a pohybu těla, které jsou pohybovému aparátu prospěšné.

Neboť asi nejvíce frekventovaným pohybovými činnostmi dne jsou stoj, sed, leh a chůze, uvádím níže možnosti jejich reedukace.

10.1 Stoj

Dá se říci, že správný stoj je synonymem správného držení těla. To jsem definoval již v teoretické části své práce. Správný stoj je tedy takový, kdy je pánev mírně překllopena dopředu a hlava je vzpřímena, což nastavuje ideální zakřivení páteře.

Nácvik správného stoje v souladu s Raševem (1992):

- ve stoji se lehce opíráme o zed'
- ramena přirozeně rozložit (nesmí být tlačena silou vzad, ani tažena zkrácenými prsními svaly dopředu)
- kontrolujeme a korigujeme při tom zakřivení páteře¹⁵
- úhel mezi chodidly udržujeme mezi 30-40 stupni

¹⁵ Mezi zed' a trup v oblasti bederní páteře musí být možné vsunout ruku s prsty směřujícími do strany. Pokud zde vsuneme celou pěst, je zakřivení velké. Při nemožnosti vsunutí ruky je zakřivení malé.

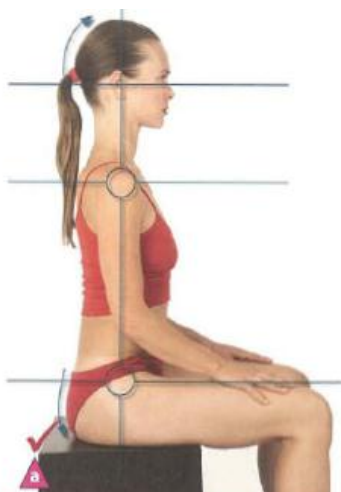
Správného stoje docílíme trpělivým nácvikem, kdy se snažíme, aby si cvičící správné držení těla osvojili a uvědomovali co nejvíce sami. Pomůžeme jim v nalezení jejich odchylek, kterých se dopouštějí, a v jejich korekci. Důležité je naučit cvičence, aby vnímali své držení těla nejen při cvičebních hodinách, ale i v běžném životě (domov, škola, práce apod.).

10.2 Sed

Sed je poloha, ve které člověk tráví snad nejvíce času. Sedíme při jídle, v práci, při cestování a mnoha dalších aktivitách. Proto je důležité naučit se správně sedět, což podle Štilce (2004, str. 39) znamená: „*udržet fyziologické zakřivení páteře, a následně si uvědomovat, kontrolovat vhodnou pozici sezení.*“

Jako správný stoj i správné sezení musí být ekonomické, a to s co nejmenší možností poškození pohybového aparátu. Tomu nejlépe odpovídá sezení vzpřímené, což dokládá např. Rašev (1992, str. 113): „*Pokud máme svaly nezkrácené, normální struktury a síly, bez následků poranění, pak je tento vzpřímený sed ekonomickým zatěžováním svalových skupin trupu i končetin.*“

Správné sezení ukazuje obr. č. 12 a Larsen a kol. (2010) ho charakterizuje takto:



Obrázek č. 12: Vyrovnaný sed

- pánev a hlava jsou vzpřímené; hmotnost spočívá na obou sedacích hrbolech
- páteř je dlouhá a rovná, šije a bedra jsou v lehkém prohnutí
- ramena uvolněně spočívají stranově na hrudníku
- nadloktí padají mírně šikmo a uvolněně dolů

Nácvik vhodného sezení shrnuji podle Raševa (1992), který vychází z odlehčujícího sedu dle Bürgera.

- Východisko pro nácvik je poloha vsedě na rovné (lépe mírně vpřed sklopené) podložce.
- Klouby kyčelní udržujeme v horizontální rovině o několik cm výše než klouby kolenní.
- Na zemi spočíváme plnými chodidly, přičemž paty udržujeme přímo pod kolenními klouby.
- Stehny svíráme úhel 45° a úhly v kolenou a nártach tupé.
- Pánev klopíme dopředu.
- Dýcháme do břicha
- Vzpřímíme trup a hlavu¹⁶

Nácviky vzpřímeného sezení je dobré nacvičovat i v obměněných polohách, jako je např. turecký sed a klek sedmo. I zde je nutné dodržet zásady nácviku týkající se především držení trupu a hlavy.

Správné sezení podporuje také výběr židle a vhodné pracovní prostředí. Tímto aspektem se zabývá ergonomie a já se jím dále nezabývám. Přesto vhodně zvolené pracovní pomůcky mohou značně pomoci při reedukaci pohybových stereotypů.

10.3 Leh

V této poloze strávíme dle Raševa (1992) téměř třetinu života, a proto ji zde uvádím. Důležité je si uvědomit, že pokud chceme pohybový aparát ovlivňovat jakýmkoli cvičením, je nutné tato cvičení podpořit i ve chvílích, kdy držení a pohyby těla nemůžeme vědomě ovlivňovat. Ve spánku jsme proto odkázáni na místo, kde odpočíváme – na lůžko.



a) dobrá poloha na boku



b) dobrá poloha na zádech

Obrázek č. 13: Správná poloha těla v lehu

¹⁶ Lze kontrolovat tak, že delší tyč přiložená k páteři se neustále dotýká těla ve třech místech (zadní část hlavy, oblast mezi lopatkami a horní okraj anální rýhy).

Obr. č. 13 ukazuje správnou polohu těla při odpočinku na lůžku.

Výběrem správné matrace a vhodného polštáře se dále nezabývám, jen poukazuji na fakt, že i tento aspekt může mít výrazný vliv na korekci abnormalit pohybového aparátu.

10.4 Chůze

Podle Štilce (2004) je při nácviku chůze důležité (při správném vzpřímení těla) nacvičovat přirozenou souhru pohybů celého těla, aby při každém kroku došlo k mírné rotaci celé páteře. Tato rotace má za následek větší rozsah pohyblivosti páteře v jednotlivých segmentech a pomáhá tak uvolnit stažené vazy a svaly mezi nimi.

Nácvik správné chůze:

- v postoji zády ke zdi se snahou opřít se do pat, celé chodidlo spočívá pevně na podlaze
- postupně přitlačit k zemi palec, malíkovou hranu a patu
- přenášet váhu z nohy na nohu (nohy nezvedat, ale odlehčovat) a soustředit se na správné odvíjení chodidla

Důležité je při nácviku dbát na:

- plynulost chůze (stejná délka kroků a stejnoměrné kladení chodidel do osy chůze)
- pružnost chůze (dána správným odvíjením chodidla – došlápnutí přes patu a následné přenášení těžiště k špičce chodidla)
- pevné držení kolen a chodidel (kolena směřují vřed, bez vytáčení do stran; aktivní zapojení palce, který dokončuje odraz chodidla)
- zahájení kroku (vychází z kyčle)

Diskuse

Z literárních zdrojů jsem zjistil, že svalové dysbalance se objevují především díky poruše zapojení svalů během posturálního vývoje. Kritické momenty se objevují během prvního roku tohoto vývoje. Podle Koláře (2002) totiž asi u 30 % dětí nedozraje držení páteře do optimálního nastavení. Setkáváme se pak s poruchami v držení těla již u dětí v raném školním věku. Tyto poruchy zasahují značné procento mladé populace. Dle průřezové studie Kratěnové (2005) se jedná o 38,3 % dětí ve věku od sedmi do patnácti let. Tuto nelichotivou situaci mohu potvrdit i z vlastní zkušenosti. Jako zástupce trenéra tanečního centra v Trutnově vídám ve skupině osmnácti dětí ve věku šest až jedenáct let minimálně čtyři děti s viditelnou poruchou držení těla. U mnoha dalších pak pozoruji mírné odchylky držení těla.

V dospělosti svalové dysbalance vznikají nebo jsou prohlubovány především jednostrannou zátěží (zatížení pracovní, sportovní apod.). Kritickým obdobím shledávám pubertu. Tehdy totiž dochází k největším růstovým změnám a pohybový aparát je tak na vznik svalové nerovnováhy náchylnější. Částečnou vinu na vzniku svalových dysbalancí přičítám nedostatku pohybových aktivit. Podle výzkumu Jansy a kol. (2005) je totiž dospělých neprovádějících žádnou záměrnou pohybovou činnost už v rozmezí 18-30 let 25,6 %, přičemž toto číslo s věkem stoupá a ve věku nad 61 let je „nečinných“ až 70,9 %. Přitom záměrná pohybová činnost je jednou z mála možností jak dodatečně zapojit svalový aparát a svalovou nerovnováhu tak kompenzovat. Další příčinnou vzniku svalových dysbalancí, která se objevuje spíše ve sportu na kompetitivní úrovni, je nedostatečná či žádná regenerace a kompenzační činnost. Setkáváme se např. s opomíjením strečinku v začátku, ale i na konci tréninkových jednotek. Občas zcela chybí tréninkové jednotky určené pouze pro regeneraci a kompenzaci (plavání, relaxační cvičení aj.). Všechna takováto pochybení mají za následek rozvíjení svalové nerovnováhy a z ní vycházejících následných problémů.

Při vzniku svalových dysbalancí dochází k nerovnováze mezi svaly, které jsou většinou svými antagonisty. Jedná se o dvojice posturálních a fázických. Posturální svaly mají tendence k hyperaktivitě a ke zkracování, naproti tomu svaly fázické inklinují k hypoaktivitě a k oslabení. Nedostatek pohybové činnosti způsobuje nedostatečné zapojení fázických svalů a podporuje tak jejich ochabování. Ke zkracování posturálních svalů výrazně přispívá špatné držení těla a nevhodné pohybové stereotypy

při činnostech běžného dne. Svalové dysbalance formují držení těla a naopak.

Svalovou nerovnováhu nalézáme podle Čermáka (1998) především v oblasti tzv. osového orgánu, který zahrnuje hlavu, páteř, pánev a dolní končetiny. Vlastní svalové dysbalance jsou pak soustředěny do tří oblastí. Jedná se o oblast pánve a dolní části trupu (dolní zkřížený syndrom), oblast horní části trupu, ramen a krku (horní zkřížený syndrom) a oblast dolních končetin. V praxi se však můžeme setkat také se svalovou dysbalancí stranovou. Ta se objevuje např. u lidí s jednou kratší dolní končetinou či u osob, které provádějí činnosti zaměřené na dominantní stranu těla. Neboť je osový orgán spojitý, tak se veškeré změny v jedné jeho části promítají i v částech ostatních. Proto svalová nerovnováha vzniklá v jedné z uvedených oblastí, ovlivňuje nastavení části těla i v dalších oblastech a může tak být příčinou vzniku rozsáhlých svalových dysbalancí, což se většinou také děje.

Hlavním projevem svalových dysbalancí je nefyziologické zakřivení páteře či nevhodné nastavení dolních končetin. Díky tomu se objevují různé poruchy v držení těla. Podle Hoškové a Matoušové (2003) se jedná především o kyfotické držení a kyfózu, zvýšenou sedlovitost v bedrech a hyperlordózu, plochá záda, skoliotické držení a skoliózu, valgozitu nebo varozitu kolen a ploché nohy. Všechny tyto poruchy držení jsou v dlouhodobém hledisku příčinou pohybových obtíží, které mohou ústít až v chronické bolesti pohybového systému. Zvýšené zakřivení páteře (hyperlordóza) navíc zvyšuje riziko vyhřeznutí obratlové ploténky a s ním spojené omezené hybnosti a bolestivosti.

Odstranění svalových dysbalancí a nevhodného držení těla je především otázkou cvičení. Z dostupných zdrojů jsem zjistil, že korekce svalové nerovnováhy je možná v podstatě v jakémkoliv úseku života. Jako nejpříznivější období však shledávám dětský věk, neboť tehdy je ovlivnění pohybových stereotypů nejsnazší a případné poruchy hybného systému se většinou ještě neprojevují žádnými degenerativními změnami. V situaci, kdy během života došlo k nevratným změnám v posturálním systému (morfológická přestavba), již korekční cvičení nemá efekt a situace se řeší medikamenty nebo musí být řešena chirurgickým zákrokem.

Osobně za hlavní příčinu vzniku svalových dysbalancí, nesouvisejících s vývojovými poruchami, považuji nedostatek informovanosti a minimální prevenci. Dle mých zkušeností všichni mí známí vědí, že pohyb je zdravý a že bychom měli sportovat. Ale když se namátkou ptám, tak málokdo tuší co všechno tento „pohyb pro zdraví“ znamená a jak by měl vypadat. Většina rodičů ani netuší, že jejich dítě vykazuje

známky špatného držení těla, a když ano, tak většinou neví jak s touto informací naložit. Jak je to možné? Případá mi, že neexistuje propojení mezi diagnostikou (lékařské prohlídky, tělesná výchova, sportovní oddíly), která se mi navíc zdá občas nedostatečná, a účelnou nápravou (např. specifické pohybové programy, naplnění cvičení zařazených v rámci školní docházky či části volnočasových aktivit). Přitom se mi zdá obsah a forma současné nápravy často nedostatečná nebo je zcela opomíjena. Nevzpomínám si, že by mne, např. ve škole, poučili o tom, jak mám správně stát nebo, že bychom se dokonce věnovali cvičením, jež by správné držení podporovala.

Řešit tuto situaci podle mne znamená působení na mnoho oblastí. V první řadě je nutné vytvořit systém, který bude dostatečně informovat o tom, co svalové dysbalance jsou, co způsobují a kam je možné se obrátit v případě potřeby jejich nápravy. Dalším krokem je příprava programů, které svalovou nerovnováhu a s ní spojené poruchy držení těla, budou skutečně korigovat a pozitivně tak ovlivňovat pohybový systém. Nesmíme ale opomenout ani přípravu či případné doškolení lidí, kteří budou takové programy aplikovat. Jako stěžejní body, na které je potřeba se zaměřit, vnímám diagnostiku stavu hybného systému a především obsah a způsob vedení pohybových programů.

Pro zjištění stavu hybnosti pohybového systému byla vytvořena řada testů. V základě je můžeme rozdělit na dva typy. První hodnotí statickou složku pohybového systému a vyšetřuje celkový postoj. Druhý typ vyšetření se zabývá hodnocením stavu složky statické a jeho výsledky podávají informaci o síle jednotlivých svalů a rozsahu pohybu.

Pro orientační vyšetření si vystačíme s testem držení těla podle Matthiase a vážením na dvou vahách pro zjištění držení těla. Přesnější diagnózu poskytuje např. hodnocení podle Jaroše a Lomníčka. Detailní hodnocení kloubní pohyblivosti a svalové síly lze získat skrze Jandův svalový test. Pro orientační šetření však, dle mého názoru, zcela postačí testy modifikované. Ty z Jandova testování vycházejí, jsou však jednodušší a podávají informaci o tom, zda je sval oslabený nebo zkrácený. Z časových důvodů bych se přikláněl spíše k využití testů modifikovaných.

Metody, které máme k dispozici pro možnost nápravy špatného stavu pohybového systému, zmapovala ve své publikaci Dagmar Paulů (2002). Společným hlavním rysem těchto metod je primárně náprava držení těla. Jedna skupina těchto metod se zaměřuje především na vyrovnání morfologických vlastností těla skrze protažení zkrácených

svalových řetězců (metoda Mézières, globální posturální reedukace, posturální rekonstrukce...). Další metody se soustřeďují hlavně na odstraňování nevhodných pohybových návyků a pokouší se o správné držení těla (Funkční gymnastika: Mensendieck, metoda Alexander...). Dále existují metody, které využívají různých postupů k eliminaci bolesti a také již vzniklých poruch, které tuto bolest způsobují (metoda McKenzie, školy zad).

Jako vhodnou metodu vnímám v první řadě metodu Alexandrovu. Ta totiž učí jak porozumět vlastnímu tělu a zaměřuje se na odstranění špatných pohybových stereotypů skrze sebekontrolu. Cvičenci tak neprovádějí pouze jednotlivé cviky, ale učí se sledovat sami sebe a korigovat to, co je „špatné“ a nahrazovat to návyky správnými. Metoda je navíc vhodná pro kohokoli. Jako přínosné vnímám také metody zaměřující se na protahování svalových řetězců (globální posturální reedukace, posturální rekonstrukce), které přímo ovlivňují stav svalového aparátu.

Neboť pochopení (výcvik učitelů různých metod) je často velmi náročné, vidím přínos těchto metodik pro účely tvorby pohybového programu spíše jako inspiraci a případně též jako zásobník cviků, který lze při tvorbě programu pro nápravu svalové nerovnováhy využít.

Často je korekce svalových dysbalancí vnímána pouze jako posílení oslabených a protažení zkrácených svalů. Z dostupných informací však usuzuji, že takovýto postup sám pro účelnou korekci svalové disharmonie nestačí. Východisko efektivní korekce tak spatřuji v tvorbě takového programu, jež je právě kombinací vybraných cviků různých fyzioterapeutických metod a přístupů. Proto i výsledný výběr cvičení, uvedený v praktické části této práce, je takto sestaven. Věřím, že díky této kombinaci se jednotlivé cviky navzájem vhodně doplňují a výsledný soubor cvičení se tak stává komplexnějším a pro současné potřeby širokého spektra obyvatel přijatelnějším.

V Praktické části, jako výsledek práce, uvádím výběr cvičení, o kterých předpokládám, že by mohly účelně korigovat stav svalové nerovnováhy. Celý soubor je rozdělen na čtyři části (uvolňování a protahování svalů, posilování svalů, dýchání a cvičení denních cvičení). Jednotlivé kapitoly obsahují základní zásady cvičení, které by měli být bezpodmínečně dodržovány. Výběr jednotlivých cvičení pro každou kapitolu vychází z odborné literatury, jež se uvedenou problematikou zabývá. Jednotlivé cviky by měly být zvládnutelné širokou veřejností, jak při vedené intervenci, tak i samostatně.

Ačkoli si myslím, že výsledný soubor cvičení zcela respektuje požadavky pro tvorbu pohybového programu, chtěl bych upozornit na několik faktů.

Jako první uvádím problém samostatného cvičení. Z dosavadních trenérských zkušeností vím, jaké nesrovnalosti vznikají při neinstruovaném cvičení lidí bez potřebného pohybového vzdělání, podle různých publikací či manuálů. Proto bych samostatná cvičení doporučil pouze po důkladném vysvětlení cviků a ověření jejich plného pochopení a zvládnutí. Východisko zde vidím v realizaci pohybového programu formou hromadnou. Pro samostatná cvičení pak doporučuji vybrat cviky, které respektují individuální potřeby jednotlivých svěřenců.

Nedodržování zásad při realizaci jednotlivých cvičení je neodpustitelné a nemělo by k němu v žádném případě docházet. Upozorňuji na to, neboť v praxi se často setkáváme se situacemi, kdy jsou tyto zásady opomíjeny. Pozitiva prováděné pohybové intervence jsou pak zanedbatelná či hůř, mohou se změnit v negativa. K nejčastějším pochybením dochází při provádění cvičení zaměřených na protažení a uvolnění svalů. Jsou protahovány nevhodné svaly (špatné zacílení cviku), protahování je chvilkové (nedostatečná délka trvání cvičení) nebo dochází k chybám v provedení (průběh pohybu, dýchání). Také u cviků posilovacích vytváříme při nedodržení zásad různá zdravotní rizika. Pokud např. zařadíme cvičení, na které tělo není připraveno (neprotahování antagonisté) nebo tolerujeme špatné provedení cviku, přebírají aktivitu nevyžádané svalové skupiny, dochází k nechtěným změnám polohy těla nebo ke špatnému dýchání. A jelikož to vše může způsobit prohloubení poruch držení těla, stavím se proti takto prováděným cvičením. Myslím si také, že kapitoly, které jsou zaměřené na nácvik dýchání a denních činností, bychom neměli vnímat pouze jako prostředek korekce svalových dysbalancí. Při těchto cvičeních lze totiž např. pomocí hudby navodit atmosféru, kdy dochází nejen k nácviku správného provedení cviku, ale také k uvolnění psychického napětí, pocitu radosti atp. Takže pohybovým programem můžeme ovlivňovat také psychický stav osob.

Hlavní výstup práce, uvedený soubor cvičení, doporučuji k sestavení pohybového programu. Jeho cílem by mělo být především ověření vhodnosti vybraných cviků a míra jejich přínosu z hlediska korekce svalových dysbalancí a vlivu na pohybový aparát.

V rámci realizace předpokládám potřebu materiálního, prostorového a personálního zajištění. Materiální nároky zahrnují cvičební úbor, cvičební podložku, cvičební gumu a lavičky nebo židle (které lze případně nahradit vhodnou modifikací cviků). Personální

obsazení zastává osoba cvičitele.

Jednotlivá cvičení nejsou složitá a nepředpokládám tak žádná omezení z důvodu nemožnosti jejich provádění. Limitním shledávám spíše finanční nároky, které jsou dány jednotlivými potřebami (nájem prostoru, pomůcky cvičení, finanční ohodnocení cvičitele). Dalším limitním faktorem je čas. Jednak z hlediska délky trvání jednotlivých cvičebních jednotek a celé intervence a jednak také z hlediska umístění intervence v rámci dne. Nezanedbatelným omezením je věk cvičenců. Ačkoli jsou cvičení určena široké veřejnosti, je vhodné intervenovat jednotlivé věkové skupiny odděleně a při tvorbě programu brát ohledy na věkové zvláštnosti.

Pokud se vytvořený program ukáže jako použitelný, zaobíral bych se tím, jak jej aplikovat a jak o něm informovat v rámci školní tělesné výchovy a různých volnočasových aktivit. Předpokládám totiž, že by se tak zvětšilo povědomí o svalové nerovnováze a o možnostech její korekce. Jsem toho názoru, že právě to je cesta ke zlepšení stavu hybného aparátu obyvatel.

Závěr

Tato práce byla zaměřena na svalové dysbalance a možnosti jejich korekce. V teoretické části jsem se zabýval popisem posturálního systému, svalovou nerovnováhou a poruchami, které tato nerovnováha způsobuje v pohybovém systému člověka.

Zjistil jsem, že svalové dysbalance jsou vyvolány nadměrně silnými, zkrácenými skupinami převážně posturálních svalů a proti nim postavenými fázičnými svaly, které jsou oslabeny. Svalové dysbalance vznikají v dětství, poruchou zapojení svalových skupin během posturálního vývoje, a během celého života jednostrannou a nekompensovanou pohybovou zátěží. Jejich nejčastější výskyt jsem zaznamenal v oblastech krku, pánve a dolních končetin. Projevem svalové nerovnováhy jsou různé poruchy v držení těla jako např. hyperkyfóza, hyperlordóza, skolióza a v konečném důsledku i případná chronická onemocnění pohybového aparátu.

Z dosažených zjištění lze vyvodit, že účinná korekce svalových dysbalancí spočívá v kombinaci cvičení zaměřených jak na protažení a posílení určitých svalových skupin, tak i v reedukaci pohybových stereotypů a dýchání.

Pro efektivní nápravu svalové nerovnováhy bude potřeba zvýšit povědomí široké veřejnosti o tomto problému. Dále bude nutné vytvořit pohybové programy, které budou schopny svalové dysbalance účinně korigovat.

V praktické části jsem uvedl soubor cvičení, o nichž předpokládám, že povedou k účelné korekci svalových dysbalancí a zlepší stav pohybového systému.

Tato práce je podnětem pro další výzkum na vybraném vzorku lidí, díky němuž půjde ověřit vhodnost a efektivitu zvoleného souboru cvičení. Za tímto účelem vytvořím pohybový program, u něhož se musí vyřešit otázky aplikace cvičení (vhodnost, rozsah) a potřeb pro realizaci tohoto programu (materiální, časové, personální).

V případě prokázání vhodnosti takovýchto programů by se teoretici i praktikové měli zaměřit na problematiku jejich začlenění v rámci škol a volnočasových aktivit.

Seznam grafů

Graf 1: Nově hlášené nemoci z povolání (zpracováno dle *Zdravotnické ročenky České republiky*. 2000 - 2009)

Graf 2: Množství realizovaných pohybových aktivit u chlapců a děvčat za týden (Bunc: *Přednáška Zdravotně orientovaná zdatnost*. 2008)

Seznam obrázků

- Obr. 1: Stavba neuronu (*převzato z: Wikipedia : the free encyclopedia [online]. 2009 [cit. 2011-05-15]. Dostupné z www: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Neuron_Hand-tuned.svg>*)
- Obr. 2: Rozdělení svalů podle tvaru (ČIHÁK, R.: *Anatomie. I.* 2001)
- Obr. 3: Vyrovnaný postoj (LARSEN, Ch. – LARSEN, C. – HARTELT, O.: *Držení těla: analýza a způsoby zlepšení* 2010)
- Obr. 4: Svalová dysbalance v oblasti pánve a dolní části trupu (ČERMÁK, J. – CHVÁLOVÁ, O. – BOTLÍKOVÁ, V.: *Záda už mě nebolí.* 1998)
- Obr. 5: Svalové dysbalance v oblasti hlavy, krku a horní části trupu (ČERMÁK, J. – CHVÁLOVÁ, O. – BOTLÍKOVÁ, V.: *Záda už mě nebolí.* 1998)
- Obr. 6: Svalové dysbalance v oblasti dolních končetin (HOŠKOVÁ, B. – MATOUŠOVÁ, M.: *Kapitoly z didaktiky Zdravotní tělesné výchovy: pro studující.* 2003)
- Obr. 7: Fyziologický rozsah hlavních kloubů lidského těla (HOŠKOVÁ, B. – MATOUŠOVÁ, M.: *Kapitoly z didaktiky Zdravotní tělesné výchovy: pro studující.* 2003)
- Obr. 8: Břišní dýchání (HOŠKOVÁ, B. – MATOUŠOVÁ, M.: *Kapitoly z didaktiky Zdravotní tělesné výchovy: pro studující.* 2003)
- Obr. 9: Dolní hrudní dýchání (HOŠKOVÁ, B. – MATOUŠOVÁ, M.: *Kapitoly z didaktiky Zdravotní tělesné výchovy: pro studující.* 2003)
- Obr. 10: Horní hrudní dýchání (HOŠKOVÁ, B. – MATOUŠOVÁ, M.: *Kapitoly z didaktiky Zdravotní tělesné výchovy: pro studující.* 2003)
- Obr. 11: Dechová vlna (HOŠKOVÁ, B. – MATOUŠOVÁ, M.: *Kapitoly z didaktiky Zdravotní tělesné výchovy: pro studující.* 2003)
- Obr. 12: Vyrovnaný sed (LARSEN, Ch. – LARSEN, C. – HARTELT, O.: *Držení těla: analýza a způsoby zlepšení* 2010)
- Obr. 13: Správná poloha těla v lehu (RAŠEV, Škola zad. 1992)

Literatura

- 1) BARNA, Miloš, et al. Manuál k vyšetření pohybového aparátu dítěte v ordinaci praktického dětského lékaře: Výzkumný úkol – grant IGA MZ. In [online]. Praha: [s. n.], 2003 [cit. 2011-08-09]. Dostupné z WWW: <http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/zdrav_stav/manual_sv.pdf>.
- 2) BARTONÍČEK, J; HEŘT, J.: *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf, 2004. 256 s. ISBN 80-7345-017-8.
- 3) BUZKOVÁ, K. *Strečink*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2006. 220 s. ISBN 80-247-1342-X.
- 4) ČERMÁK, J. – CHVÁLOVÁ, O. – BOTLÍKOVÁ, V.: *Záda už mě nebolí*. 3. vydání. Praha: nakladatelství JAN VAŠUT, 1998. 144 s. ISBN 80-7236-065-5
- 5) ČIHÁK, R.: *Anatomie*. 1. 2. vydání. Praha: Grada, 2001. 497 s. ISBN 80-7169-970-5.
- 6) ČIHÁK, R.: *Anatomie* 3. 2. vydání. Praha: Grada, 2000. 673 s. ISBN 80-247-1132-4.
- 7) DOVALIL, J. a kol.: *Výkon a trénink ve sportu*. 2. vydání. Praha: Olympia, 2007. 336 s. ISBN 80-7033-928-2.
- 8) DYLEVSKÝ, I.: *Základy funkční anatomie člověka*. 1. vydání. Praha: MANUS, 2007. 194 s. ISBN 80-86571-00-3
- 9) HANDZO, P. *Tělovýchovné lékařství : učebnice pre lékařské fakulty*. 2. vydání. Místo vydání: Osveta, 1988. 159 s. bez ISBN
- 10) HOŠKOVÁ, B. – MATOUŠOVÁ, M.: *Kapitoly z didaktiky Zdravotní tělesné výchovy: pro studující FTVS UK*. Vyd. 1. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2003. 136 s. ISBN 80-7184-621-X.
- 11) JANDA, V. – POLÁKOVÁ, Z. – VÉLE, F.: *Funkce hybného systému: Fysiologie a patofysiologie hybnosti a kinesiologie z hlediska rehabilitace*. 1. vydání. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1996. 276 s. ISBN 08-054-66.

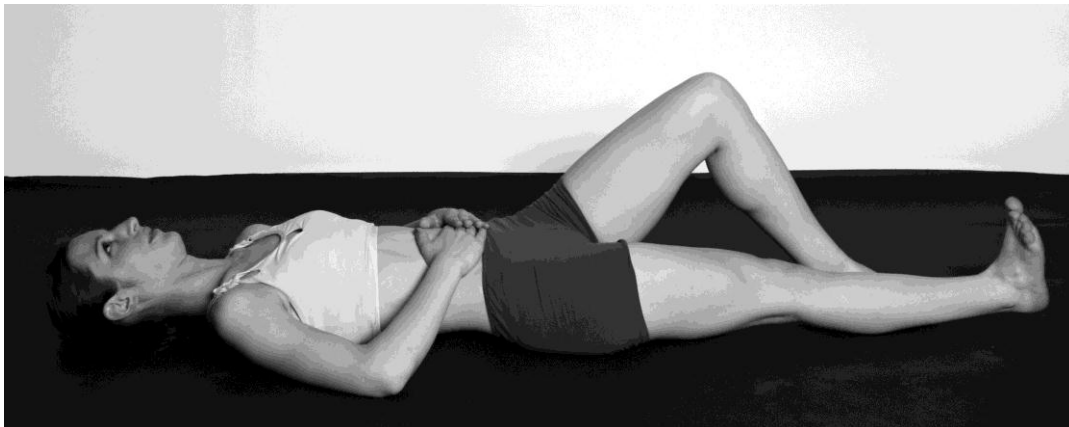
- 12) JANDA, V.: *Funkční svalový test*. Praha: Grada Publishing, 1996. 325 s. ISBN 80-7169-208-5.
- 13) JANOUDOVÁ, P.: *Mgr. Pavla Janoudová: Fyzioterapie* [online]. 2011 [cit. 2011-08-09]. Vadné držení těla. Dostupné z WWW: <<http://www.fyzioterapie-bubenec.medikus.cz/o-nemocech/vadne-drzeni-tela-1046>>.
- 14) JANSA, P.: *Sport a pohybové aktivity v životě české populace*. 1. vydání. Praha: UK - FTVS, 2005. 150 s. ISBN 80-86317-33-1.
- 15) KABELÍKOVÁ, K. – VÁVROVÁ, M.: *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy: příprava ke správnému držení těla*. Vyd. 1. Praha: Grada Publishing, 1997. 240 s. ISBN 80-7169-384-7.
- 16) KOHLÍKOVÁ, E.: *Fyziologie člověka* [online]. Praha: UK - FTVS, 2007 [cit. 2011-08-09]. Dostupné z WWW: <<http://www.ftvs.cuni.cz/elstudovna/index.php?predmet=fyziologie&sec=Doc>>.
- 17) KOLÁŘ, P.: *VADNÉ DRŽENÍ TĚLA Z POHLEDU POSTURÁLNÍ ONTOGENEZE*. *Pediatric pro praxi*. 2002, č. 3, s. 106 - 109. Dostupný také z WWW: <<http://www.solen.cz/artkey/ped-200203-0005.php>>.
- 18) KRATĚNOVÁ J. a kol.: *Výskyt vadného držení těla u dětí školního věku v ČR*. In *Role pohybových aktivit v životě dětí a mládeže: Sborník vědecké konference, kterou pořádala 16. listopadu 2005 sportovní sekce Fakulty tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze*. Vindušková, J. (ed). Praha, 2005. Dostupné z WWW: <<http://www.ftvs.cuni.cz/eknihy/sborniky/2005-11-16/index.htm>>. ISBN 80-86317-38-2.
- 19) LARSEN, Ch. – LARSEN, C. – HARTELT, O.: *Držení těla: analýza a způsoby zlepšení*. Vyd. 1. [Olomouc] : Poznání, 2010. 150 s. ISBN 80-86606-93-4.
- 20) PAULŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody: Koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. I. 2. vydání. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003. 240 s. ISBN 80-7204-312-9.
- 21) RAŠEV, E.: *Škola zad*. Vyd. 1. Praha: Direkta, 1992. 222 s. ISBN 80-900272-6-1.

- 22) SMÉKAL, David, et al. *Funkční hodnocení pohybového systému v kinantropologických studiích: Měření zkrácených svalů, funkční testy páteře a hodnocení hypermobility*. Vyd. 1. Olomouc: Univerzita Palackého, 2006. 49 s. ISBN 80-244-1305-1.
- 23) STACKEOVÁ, D. *Fitness programy teorie a praxe: Metodika cvičení ve fitness centrech*. 2. vydání. Praha: Galén, 2008. 209 s. ISBN 80-7262-541-3.
- 24) ŠMOLÍK, P. a kol. *Pohybová výchova*. 1. vydání. Praha: Mladá fronta, 1985. 256 s.
- 25) ŠTILEC, M. *Pohybově-relaxační programy pro starší občany*. 1. vydání. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2004. 94 s. ISBN 80-246-0788-3.
- 26) TICHÝ, M.: *Funkční diagnostika pohybového systému*. Vyd. 2. Praha: TRITON, 2000. 94 s. ISBN 80-7254-022-X.
- 27) VANĚČKOVÁ, Ladislava. Porovnání držení těla u chlapců a dívek [online]. Brno: Masarykova Univerzita, 2008. 105 s. Diplomová práce. Masarykova Univerzita. Dostupné také z WWW: <http://is.muni.cz/th/105356/pedf_m/diplomka11.4..pdf>.
- 28) VIŇANSKÁ, Eva. Porovnání výsledků správného držení těla u žáků na 1. stupni ZŠ metodou míry shody. [online]. Brno: Masarykova Univerzita, 2009. 70 s. Diplomová práce. Masarykova Univerzita. Dostupné z také WWW: <http://is.muni.cz/th/136030/pedf_m/DP_-_Eva_Vinanska.pdf>.
- 29) VÉLE, F.: *Kineziologie posturálního systému*. Praha: UK, 1995. 85 s. ISBN 80-7184-100-5.
- 30) VÉLE, František. *Kineziologie pro klinickou praxi*. 1. vydání. Praha: Grada, 1997. 271 s. ISBN 80-7169-256-5.
- 31) *Zdravotnická ročenka České republiky*. Praha: ÚZIS ČR, 2000 - 2009. cca 260 s. Dostupné z WWW: <<http://www.uzis.cz/katalog/rocenky/zdravotnicka-rocenka-ceske-republiky>>. ISSN: 1210-9991.

Seznam příloh

Příloha č. 1: Fotodokumentace cvičení

Příloha č. 1: Fotodokumentace cvičení



7.2.1 (1)



7.2.1 (1a)



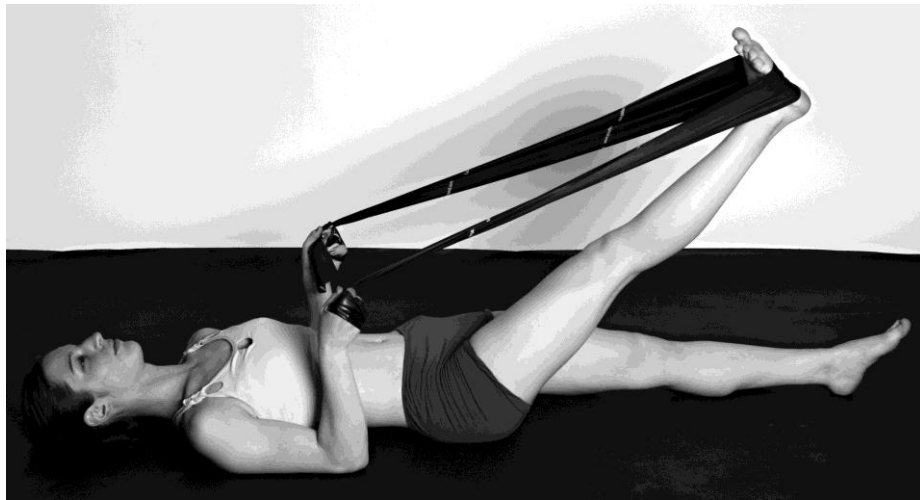
7.2.1 (2)



7.2.1 (3)



7.2.1 (4)



7.2.2 (5)



7.2.2 (5a)



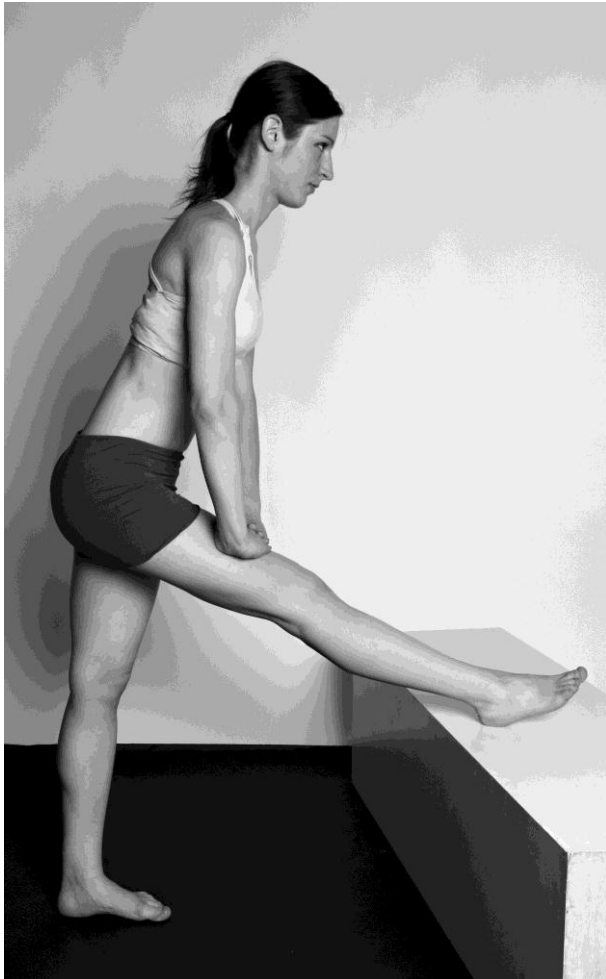
7.2.2 (5b)



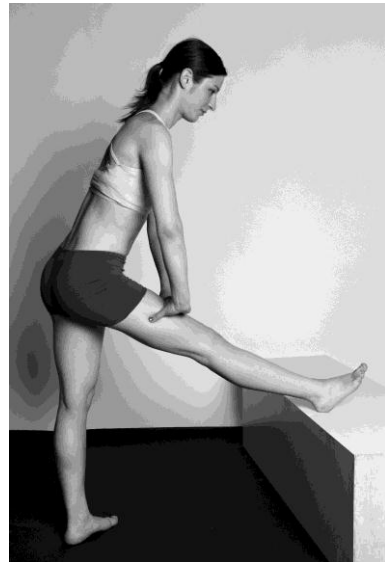
7.2.2 (6)



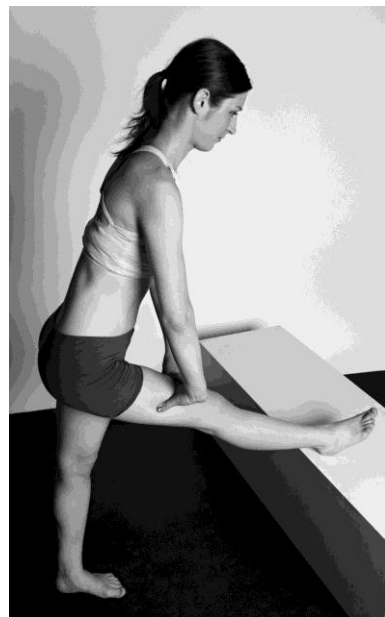
7.2.2 (6a)



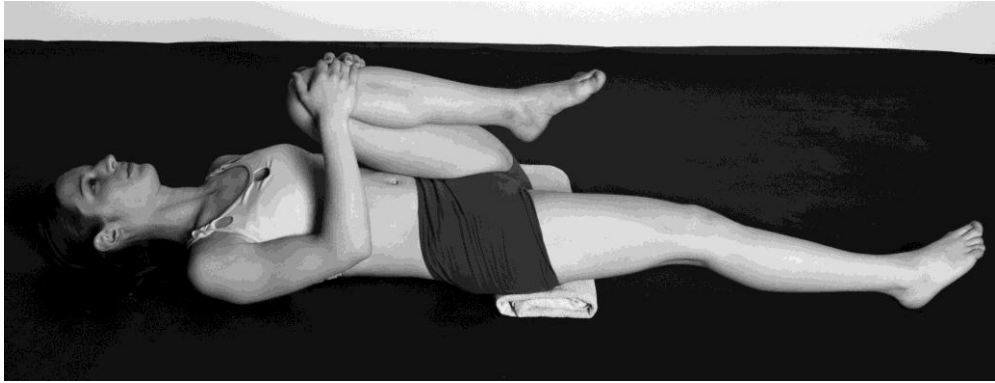
7.2.2 (7)



7.2.2 (7a)



7.2.2 (7b)



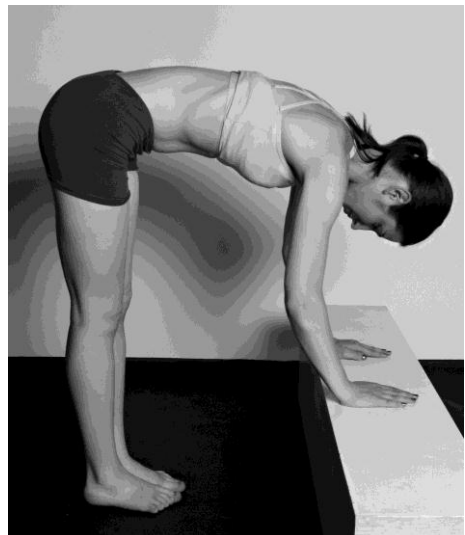
7.2.3 (8)



7.2.3 (9)



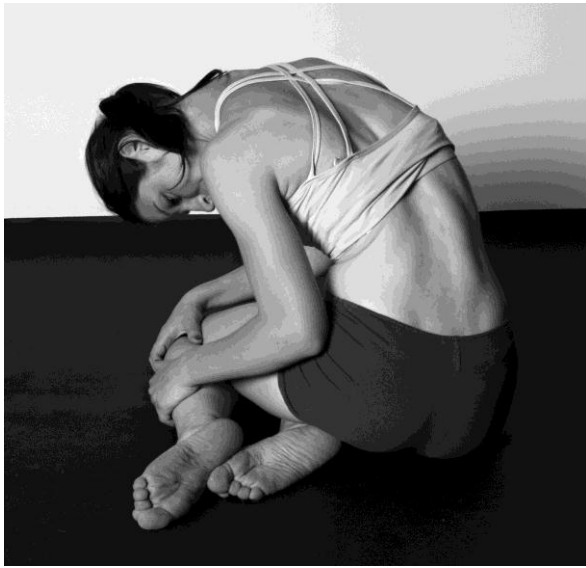
7.2.3 (10)



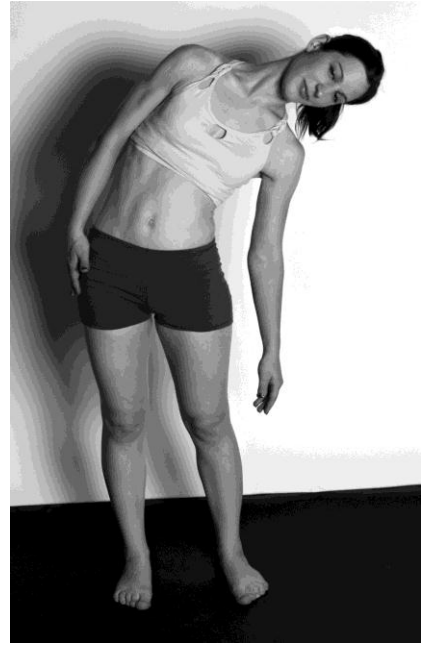
7.2.4 (12)



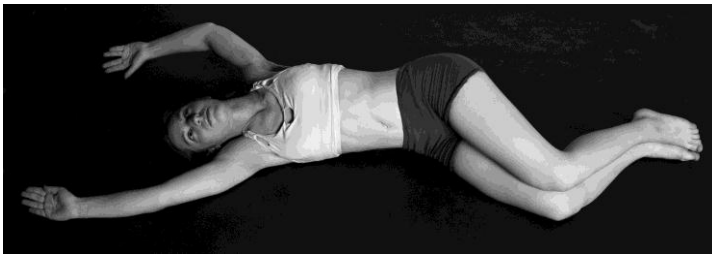
7.2.4 (11)



7.2.4 (13)



7.2.4 (14)



7.2.5 (15)



7.2.4 (14a)



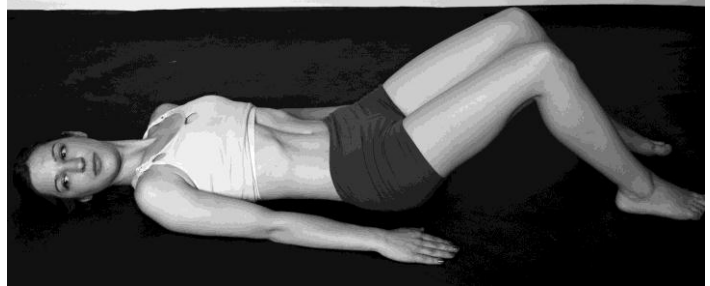
7.2.5 (16)



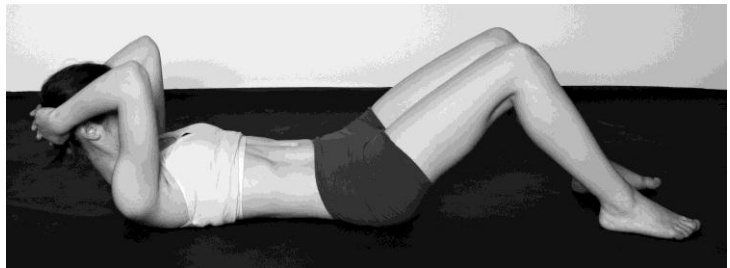
7.2.5 (16a)



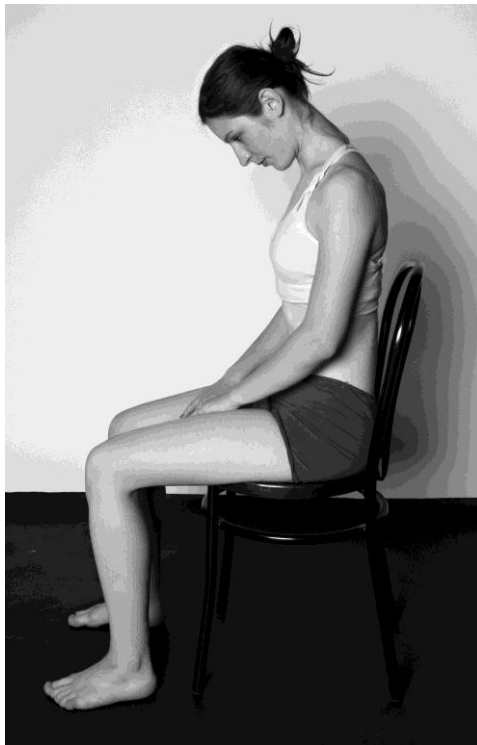
7.2.5 (17)



7.2.6 (18)



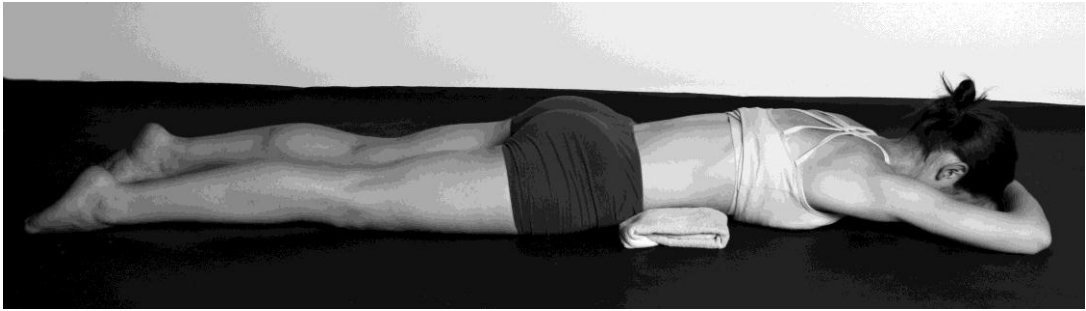
7.2.6 (19)



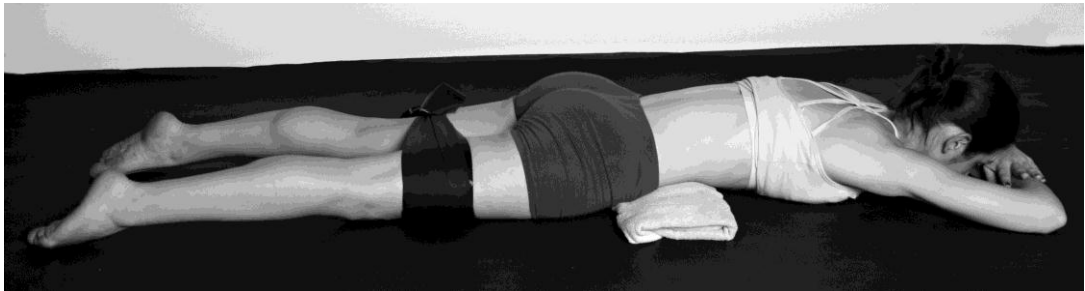
7.2.6 (20)



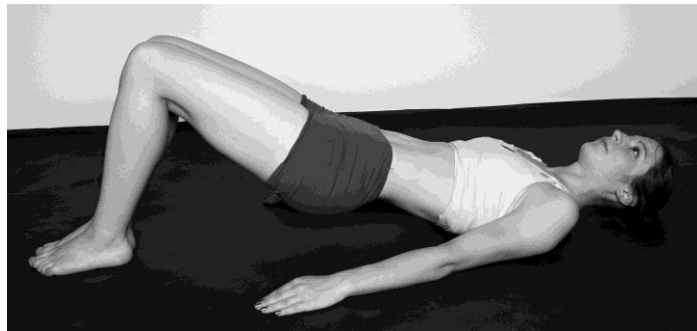
7.2.6 (21)



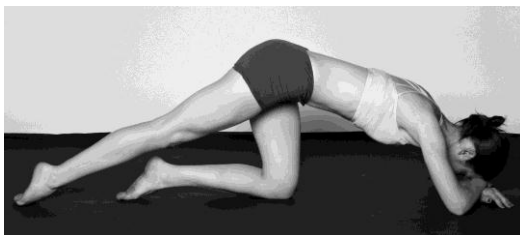
8.2.1 (22)



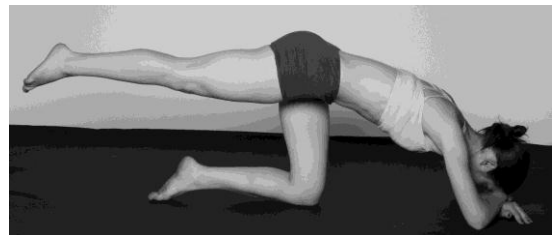
8.2.1 (23)



8.2.1 (24)



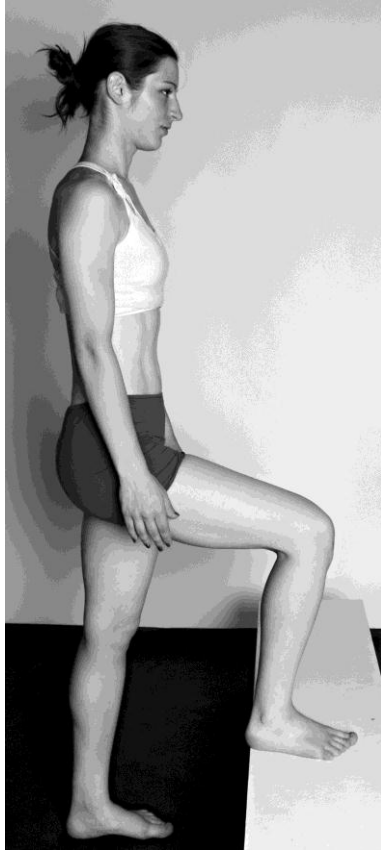
8.2.1 (25)



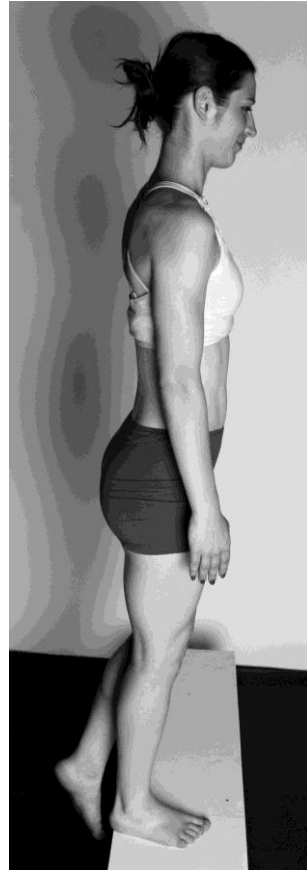
8.2.1 (25a)



8.2.1 (25b)



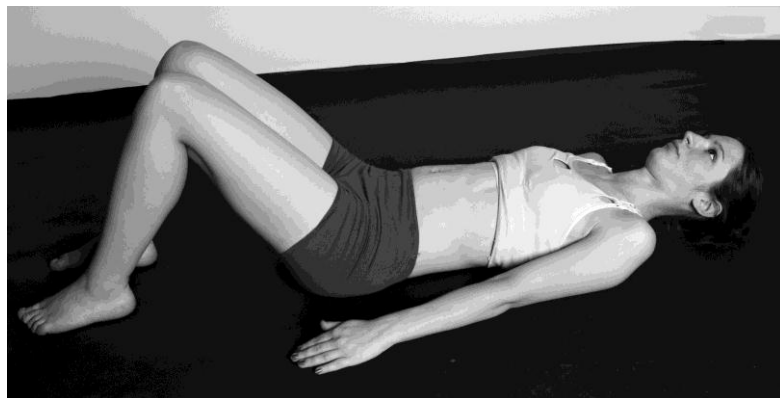
8.2.1 (26)



8.2.1 (26a)



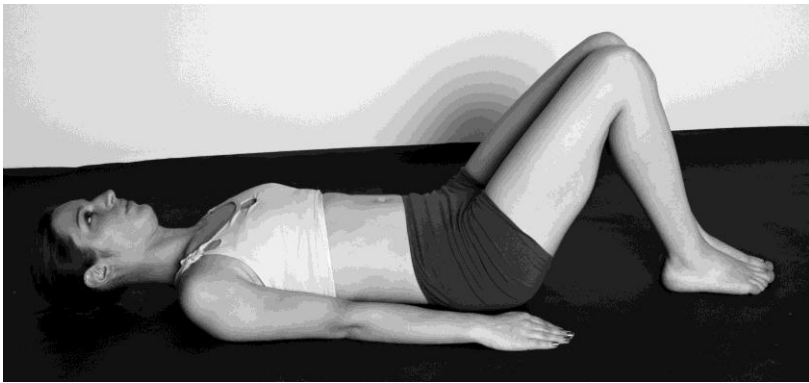
8.2.2 (27)



8.2.2 (28)



8.2.2 (29)



8.2.2 (30)



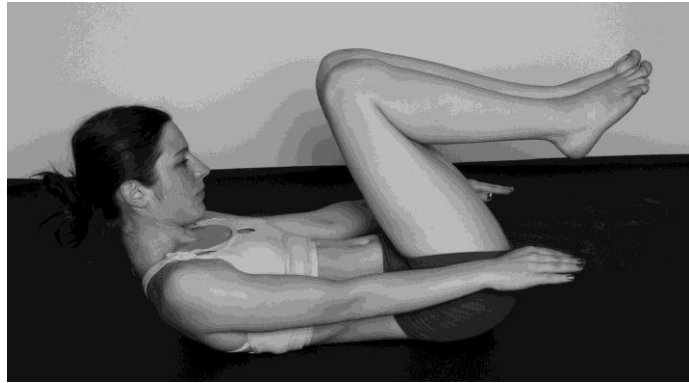
8.2.2 (30a)



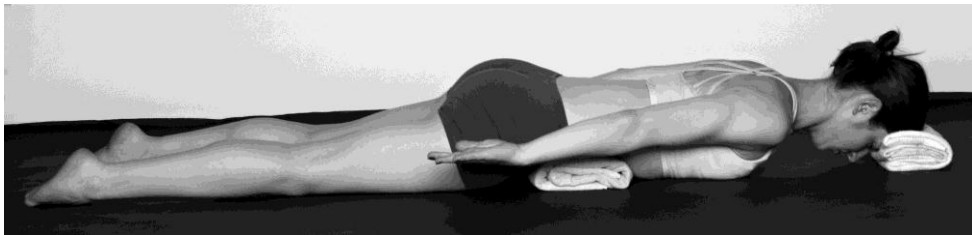
8.2.2 (31)



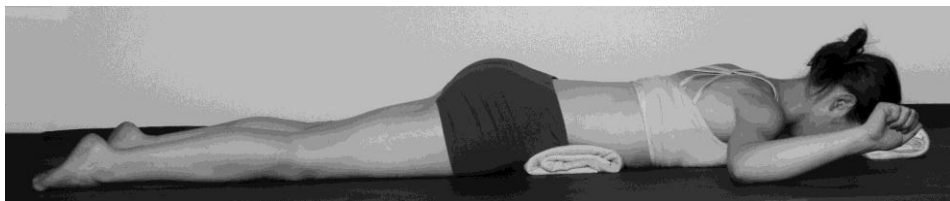
8.2.2 (32)



8.2.2 (32a)



8.2.3 (33)



8.2.3 (34)



8.2.3 (34a)



8.2.3 (35)



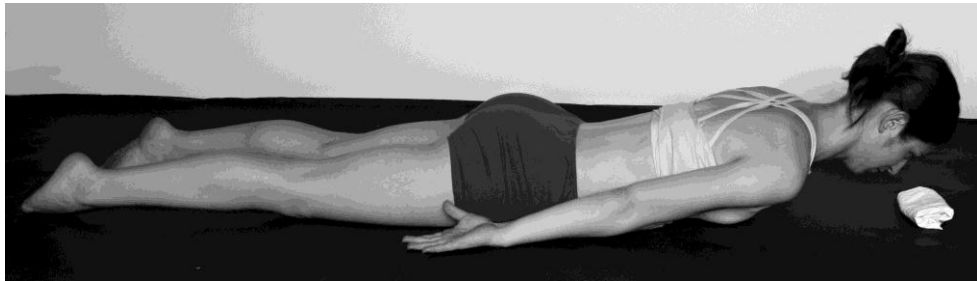
8.2.3 (36)



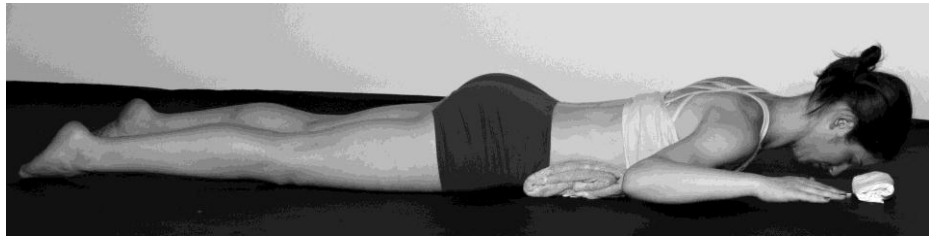
8.2.4 (37)



8.2.4 (38)



8.2.4 (39)



8.2.4 (39a)



8.2.4 (40)



8.2.4 (41)