

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra výchovy ke zdraví

Sestavení a ověření kompenzačního programu k nápravě oslabení trupu
(kyfózy a lordózy) – metodické DVD

Bakalářská práce

Autor: Daniela Fröstlová, DiS.
Studijní obor: Výchova ke zdraví
Studijní program: Specializace v pedagogice
Vedoucí práce: Mgr. Jan Schuster, PhD.

České Budějovice, duben 2011

University of South Bohemia in České Budějovice
Faculty of Education
Department of Health Education

Creating and verifying of a compensative program for weakened trunk Remedy
(kyfosis, lordosis) - methodical DVD

Bachelor Thesis

Author: Daniela Fröstlová, DiS.

Study Programme: Health Education

Field of study: Specialization in Education

Supervisor: Mgr. Jan Schuster, PhD.

České Budějovice, April 2011

BIBLIOGRAFICKÁ IDENTIFIKACE

Název bakalářské práce: Sestavení a ověření kompenzačního programu k nápravě oslabení trupu (kyfózy a lordózy) – metodické DVD

Jméno a příjmení autora: Daniela Fröstlová, DiS.

Studijní program: Specializace v pedagogice

Pracoviště: Výchova ke zdraví

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jan Schuster, PhD.

Rok obhajoby: 2011

Anotace:

Oslabení trupu je v dnešní společnosti velmi časté a je nejčastější příčinou bolestí zad jak u dětí, tak u dospělých. Příčinou trupových oslabení bývají svalové dysbalance, které jsou většinou zapříčiněny nedostatečným pohybem populace. Aktivní sportování zajišťuje dostatek vjemů pro pohybový systém, obzvláště pro svaly, které je pro jejich správnou funkci důležité protahovat a posilovat. Bohužel v dnešní uspěchané době si spousta lidí neudělá na sport čas, a proto jsou tato oslabení trupu čím dál tím častější. Proto jsem se ve své práci zabývala sestavením kompenzačního programu, který jsem poté aplikovala na vybraný vzorek takto postižených jedinců. Tyto ke mně docházeli jednou týdně a denně doma toto cvičení sami prováděli. Na základě průběžného vyšetřování zkrácených a oslabených svalů jsem si ověřila, že správně sestavený program má velice dobrý vliv na tyto svalové dysbalance. Po tomto ověření jsem zpracovala metodické DVD, které bude sloužit jako názorná pomůcka pro jedince, kterých se tato svalová oslabení týkají a rozhodli se pro své zdraví něco udělat.

Klíčová slova: svalové dysbalance, oslabení trupu, držení těla, kompenzační program

BIBLIOGRAPHIC IDENTIFICATION

Title of Bachelor thesis: Creating and verifying of a compensative program for weakened trunk Remedy (kyfosis, lordosis) - methodical DVD

Name of the author: Daniela Fröstlová, DiS.

Study programme: Specialization in Education

Field of study: Health Education

Department: Health Education, Pedagogical Faculty

Supervisor: Mgr. Jan Schuster, PhD.

The year of the presentation: 2011

Abstract:

Trunk weakening is in today's society very frequent and the most common cause of back pain. Causes of trunk weakening are muscle imbalances, which are mostly due to lack of population movement. Active sports provide enough sensation to motion system, especially for the muscles. For the proper function of the muscles is essential to stretch and strengthen them. Unfortunately, in today's hectic times people don't take time for sport and therefore trunk weakening is becoming more frequent. In my bachelor thesis I engaged with the compilation of a compensation program, which I after that applied to a selected sample of individuals. These visited me once a week and additionally they carried out these exercises at home. Based on the ongoing investigation of condensed and weakened muscles I have verified that a properly assembled program has a very good effect on the muscle imbalance. After this verification, I prepared a methodological DVD, which will be used as a visual aid for people affected by these muscular weaknesses who decided to do something good for their health.

Key words: muscular dysbalance, body posture, trunk waekening, postural systém, compensation programme

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s §47b zákona č. 111/1998 Sb. V platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě, fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

29. dubna 2011, České Budějovice

Daniela Fröstlová, DiS.

Poděkování

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce Mgr. Janu Schusterovi, PhD. za odborné rady, pomoc a vstřícný přístup při vedení mé práce. Poděkovat bych též chtěla příteli a rodině za podporu.

Obsah

1	Úvod.....	9
2	Teoretická část	10
2.1	Kosterní soustava	10
2.1.1	Kost, kostní buňka, kostní tkáň.....	10
2.1.2	Kostra, klouby.....	11
2.2	Svalová soustava	14
2.2.1	Druhy svalové tkáně	15
2.2.2	Kontraktilita svalových tkání.....	16
2.2.3	Svalová síla	17
2.3	Oslabení trupu	18
2.4	Posturální vady.....	21
2.4.1	Skolióza	21
2.4.2	Hyperkyfóza.....	22
2.4.3	Hyperlordóza	22
2.5	Svalové dysbalance	23
2.5.1	Horní zkřížený syndrom	23
2.5.2	Dolní zkřížený syndrom.....	24
2.5.3	Vrstvový syndrom.....	25
3	Praktická část	26
3.1	Cíle a úkoly práce.....	26
3.1.1	Cíle práce	26
3.1.2	Hypotézy	26
3.1.3	Úkoly práce.....	26
3.2	Metodika práce.....	26
3.2.1	Vyšetření aspektů	28
3.2.2	Vyšetření pohyblivosti páteře	29
3.2.3	Testování zkrácených svalů	31
3.2.4	Testování oslabených svalů	37
3.3	Charakteristika testovaného souboru	42
3.3.1	Vstupní vyšetření	43

3.4	Sestavení kompenzačního programu.....	44
3.4.1	Cvičení vsedě.....	45
3.4.2	Cvičení vleže na zádech.....	47
3.4.3	Cvičení vleže na břiše.....	49
3.4.4	Cvičení ve vzporu klečmo.....	50
3.5	Ověření kompenzačního programu.....	52
3.6	Pohybové aktivity jako prevence oslabení trupu.....	54
3.7	Diskuze.....	57
4	Závěr.....	59
5	Referenční seznam.....	60
6	Přílohy.....	63

1 Úvod

Dnešním velkým problémem celé populace jsou bolesti zad. Současná medicína je již na vysoké úrovni, ale často si s tímto problémem nedokáže dlouhodobě poradit. Bolesti zad jsou totiž často následkem dlouhodobého špatného držení postury, jejíž příčinou je oslabení trupu. Ve své bakalářské práci jsem se rozhodla zabývat se tímto problémem, poukázat na důležitost aktivního zapojení celé populace do sportovního vyžití a v neposlední řadě sestavit program nápravy oslabení trupu, který by byl jednoduchým návodem (za pomoci zpracovaného DVD s ukázkou cvičení), jak tento problém odstranit anebo alespoň zmírnit jeho následky.

2 Teoretická část

Člověk má na rozdíl od ostatních savců vzpřímené držení těla. Pohyb dopředu zajišťují dolní končetiny, horní končetiny jsou volné pro jinou činnost.(ROHEN, YOKOCHI, 1994). K tomu, abychom se mohli pohybovat, musí správně spolupracovat kosterní soustava, soustava svalová a také nervový systém.

2.1 Kosterní soustava

Základem kosterní (opěrné) soustavy je kostra, která tvoří oporu celému tělu a ve spojení se svaly zajišťuje jeho pohyblivost. Kostra je složena převážně z kostí. Přitom některé kosti, kromě již zmíněných funkcí, slouží jako ochranná pouzdra pro životně důležité orgány. Kostra hrudníku chrání plíce a srdce, lebka mozek a smyslové orgány (NOVOTNÝ, HRUŠKA, 1995).

2.1.1 Kost, kostní buňka, kostní tkáň

Buňky, které dále tvoří kostní tkáň, nazýváme osteoblasty. Jejich dozráváním vznikají osteocyty. Osteocyty již nevytvářejí novou kostní hmotu, aktivně se však podílejí na procesu uvolňování minerálií ze základní hmoty a tím se zúčastňují důležité regulace hladiny vápníku v tělních tekutinách. Osteocyty se však mohou také aktivovat zpět v osteoklasty, jejichž funkcí je kostní tkáň odbourávat (ČIHÁK, 1987).

Kostní tkáň je specializovaná, pevná pojivová tkáň, jejíž základní hmota je mineralizována. Neústrojnou složku kostní tkáně tvoří krystaly minerálních solí. Z chemického hlediska jde o složité sloučeniny vápníku, fosforu, hořčíku a sodíku. Kostní tkáň je základem kosti (DYLEVSKÝ, 2000).

Kost, latinsky os, je složitý živý a plastický orgán. Můžeme je třídit podle různých kritérií. Na základě uspořádání vláken v základní hmotě rozlišujeme kost lamelózní (vrstevnatou) - tvoří většinu skeletu, a kost vláknitou (fibrilární) - tvořící výběžky a drsnatiny. Podle tvaru můžeme rozeznávat tyto kosti: kosti dlouhé (např. stehenní a pažní kost), kosti krátké (kosti zápěstní), kosti ploché (lopatka), či kosti nepravidelného tvaru (dolní čelist).

Na dlouhých kostech pojmenováváme střední část kosti jako diafýzu (tělo kosti). Konce kostí, obvykle ztlustělé, jsou označeny jako hlavice – epifýzy.

Tělo dlouhých kostí je duté, dutinu nazýváme dřeňovou dutinou – cavum medullare. Vyplňuje ji kostní dřeň – medulla ossium. Dřeňovou dutinu obklopuje kost velmi pevná, kost hutná – substantia compacta. Na konci přechází kost hutná v systém trámečků navzájem spolu spojovaných, je to kost houbovitá, spongióza – substantia spongiosa (DOUBKOVÁ, LINC, 2002). Povrch kosti je pokryt okosticí (periostem).

2.1.2 Kostra, klouby

Kostra tvoří pevnou, přitom však pohyblivou oporu těla. Dělí se na kostru osovou s kostrou hlavy a kostru končetin.

Kostru osovou kromě lebky tvoří obratle, žebra a kost hrudní. Obratle jsou sestaveny v páteř. Žebra, kost hrudní a hrudní páteř jsou podkladem hrudníku (TICHÝ, 2007).

Kostra hlavy, lebka (cranium) je tvořena 22 kostmi spojenými nepohyblivě a to buď pomocí chrupavky či vaziva. Vazivové spojení se nazývá šev – sutura. Švy v pozdějším věku postupně mizí (obliterují), přecházejí ve srůst. Jedině dolní čelist se připojuje kloubně. Část lebky uložená nahoře a více nazad se nazývá část mozková (neurocranium). Tvoří ochranné pouzdro pro mozek. Více vpředu a dole je uložena část obličejová (splanchnocranium). Tvoří podklad obličeje. Kostí, z nichž se skládá, ohraničují dutinu ústní, zčásti i dutinu nosní a očnice (DOUBKOVÁ, LINC, 2002).

Páteř (columna vertebralis) tvoří osu vzpřímeného těla, na kterou se připevňuje pletenec horních a dolních končetin a na které začínají svaly trupu. Páteř se skládá z 33 – 34 obratlů.

Obratle (vertebrae) jsou krátké kosti nepravidelného tvaru s výběžky a mají jednotnou stavební úpravu. Základ obratle tvoří tělo, ze kterého vybíhají oblouk s výběžky. Oblouk s tělem uzavírá obratlový otvor. Sloupce obratlů utvářejí kostěný páteřní kanál, ve kterém leží mícha, její obaly a kořeny míšních nervů (DYLEVSKÝ, 2000).

Vertebrae cervicales, obratle krční – první až sedmý, zkratkou C1 až C7 – mají (mimo atlas – C1) nízká těla kraniokaudálně prosedlá (je patrné při předozadním pohledu), široká transversálně (příčně) a krátká v předozadním

rozměru. Atlas, nosič (C1), nemá tělo; na jeho místě je kostěný oblouk. Axis čili epistropheus, čepovec (C2) má tvar typického obratle a je větší než C3.

Vertebrae thoracicae, obratle hrudní – první až dvanáctý, zkratka Th1 až Th12 – se nejvíce blíží obecnému tvaru obratle. Těla obratlová jsou dosti vysoká, jejich výšky postupně přibývá od TH1 kaudálně - směrem dolů.

Vertebrae lumbales, obratle bederní – první až pátý, zkratka L1 až L5 – jsou ze všech obratlů největší. Tělo bederního obratle je vysoké, rozměrné transversálně. Výběžky kloubní jsou vysoké. Silněji zakřivené kloubní plošky stojí vertikálně, plošky pravé a levé strany divergují dozadu.

Krční, hrudní a bederní obratle, zvané též nesakrální obratle, tvoří pohyblivou část páteře, která sahá k promontoriu (předhoří). Zbývajících 5 křížových a 4 až 5 kostrčních obratlů tvoří nepohyblivou část páteře; tyto obratle jsou srostlé v kost křížovou - os sacrum a kost kostrční - os coccygis (ČIHÁK, 1987).

Páteřní spoje charakterizuje: stabilita, pevnost a v některých úsecích i omezená pohyblivost. Omezení pohyblivosti je výhodné pro stabilitu páteře, která kromě opěrné funkce tvoří i kostěné pouzdro – páteřní kanál, ve kterém je uložena mícha a kořeny míšních nervů.

Na páteři se setkáváme s různými typy kostních spojů. Významným spojením sousedních obratlů jsou meziobratlové ploténky (disci intervertebrales) (TICHÝ, 2008). Z celkové délky páteře připadá na meziobratlové destičky asi 20 – 25 % délky. Nejvyšší destičky jsou v bederním úseku páteře. Páteř je v tomto úseku velmi pohyblivá, ale také nejsnáze zranitelná roztržením nebo vysunutím destičky. Poměrně nízké jsou meziobratlové destičky v krčním úseku páteře.

Těla, oblouky i výběžky jsou vzájemně spojeny pevnými vazami, které fixují páteř a omezují vzájemný posun obratlů.

Pohyblivé spojení zajišťují meziobratlové klouby. Drobné posuny v těchto kloubech se sčítají, takže malá pohyblivost mezi jednotlivými obratli je do určité míry kompenzovaná možností „pohybového součtu“. Tj. možností složení drobných pohybů v jednotlivých spojích, čímž vznikne výsledný pohyb většího rozsahu. Jednotlivé úseky páteře jsou nestejně pohyblivé. Nejpohyblivější je krční a bederní úsek páteře; omezeně pohyblivá je hrudní páteř. Pružnost páteře je kromě úpravy kloubních spojů mezi jednotlivými obratli zajištěna i esovitým prohnutím celé páteře.

Zakřivený úsek páteře, obloukovitě prohnutý dozadu se nazývá kyfóza (hrudní a křížová), ohnutí dopředu je lordóza (krční a bederní). Tvar páteře se odráží i ve tvaru zad. Zakřivení páteře (viz. příloha č. 1) se po narození postupně vyvíjí a není zpočátku stabilní. Ustaluje se u dětí až mezi 5 – 6 lety. Esovitě zakřivení páteře umožňuje její pružné zkrácení a pérovací pohyb při chůzi nebo při doskoku (DYLEVSKÝ, 2000).

Kostra hrudníku je tvořena hrudní páteří, žebry a kostí hrudní.

Žebro se skládá z části kostěné, která vpředu přechází v chrupavku. Žeber je dvanáct párů. Podle toho, jakým způsobem jsou žeberní chrupavky vpředu ukončeny, rozeznáváme žebra pravá – *costae verae*, jichž je sedm párů. Žebro první, šesté a sedmé se připojuje na kost synchondroticky, tj. chrupavkou, zatímco žebro druhé až páté kloubně. Žebra oblouková - *costae spuriae*, se dělí na žebra nepravá – *costae affixae*, připevňující se chrupavkami k chrupavce žebra předchozího, a žebra volná – *costae fluitantes*, jejichž chrupavčité konce nedosahují ani nepřímo ke kosti hrudní a jsou skryty ve svalovině břišní stěny. Žeber nepravých jsou tři páry (pár osmý, devátý a desátý), žeber volných dva páry (pár jedenáctý a dvanáctý).

Kost hrudní (sternum) je plochá kost, která se skládá z rukojeti (*manubrium*), těla (*corpus*) a mečovitého výběžku (*processus xiphoideus*). Na těle hrudní kosti jsou po stranách zářezy pro spojení s žebry (DOUBKOVÁ, LINC, 2002).

Kostra končetin je u horní končetiny i dolní končetiny téměř shodná. Zatímco dolní končetina má rozhodující význam pro lokomoci, tak horní končetina je jedinečným manipulačním nástrojem důležitým pro aktivity denního života a sebeobslužnost (TICHÝ, 2008). Ke kostře páteře se horní končetina připojuje pomocí pletence horní končetiny, který je tvořen klíční kostí (*clavicula*), lopatkou (*scapula*), které se připojují k osově kostře nepřímo, jen pomocí svalů. Kostra volné horní končetiny je tvořena kostí pažní (*humerus*). Na jejím horním konci je hlavice pro spojení s lopatkou, na dolním konci rozeznáváme kladku a hlavičku pro spojení s kostmi předloktí v loketním kloubu. Předloketní kosti jsou dvě. Na palcové straně je to kost vřetení (*radius*), na straně malíkové loketní (*ulna*). Předloktí dále přechází v ruku, kterou tvoří zápěstí, záprstí a pět prstů. Zápěstí, zvané latinsky *carpus*, je tvořeno osmi drobnými kůstkami. Záprstí – *metakarpus* je složeno z pěti záprstních

kůstek, na něž navazují prsty. První prst (palec) má dva články, zbylé čtyři prsty jsou tvořeny třemi články.

První část kostry dolní končetiny tvoří pletenec pánevní. Pánevní kost totiž vzniká spojením původně samostatných kostí: kosti kyčelní (os ilium), kosti stydké (os pubis) a kosti sedací (os ischiadicum). Stydké kosti jsou spojeny destičkovitou chrupavkou zvanou stydká spona (symfýza). Prostor, který ohraničují obě kosti kyčelní, kost křížová a kostrč, nazýváme pánev. Na pánev se připojuje volná dolní končetina kostí stehenní (femur). Je to nejsilnější kost v těle a k pánvi se připojuje za pomoci kulovité kloubní hlavice, která se nachází na jejím horním konci. Běrec dolní končetiny je tvořen dalšími dvěma kostmi. Kostí holenní (tibia) a kostí lýtkovou (fibula). Kost holenní je spojena s kostí stehenní a vytváří tak kolenní kloub. Různé zakřivení kloubní plochy kostí stehenní a holenní vyrovnávají dvě chrupavčité destičky, které nazýváme menisky. Přední plochu kolenního kloubu tvoří ještě česka (patella). Je to sezamská kost, která je vložena do šlachy čtyřhlavého svalu stehenního. Kostra chodidla je tvořena sedmi zánártními kůstkami (tarsus), ke kterým se připojují kůstky nártní (metatarsus). Nohu ukončuje pět prstů, jejich množství článků je stejné jako na horní končetině (NOVOTNÝ, HRUŠKA, 1995).

Klouby mají tři základní části. Jsou to kloubní pouzdro, kloubní konce spojovaných kostí a tzv. pomocná kloubní zařízení (nitrokloubní chrupavčité destičky). Kloubní pouzdro má dvě hlavní funkce. Jeho zevní vrstva – vazivová tvoří pevný vnější obal. Vnitřní vrstva – synoviální má za úkol vytvářet tekutinu (synovii), která je jakousi mazací tekutinou pro klouby. Zvlhčuje tak třecí plochy kloubních konců a vyživuje kloubní chrupavku. Styčné plochy kloubu tvoří kloubní hlavice a jamky. Mezi kloubními konci kostí bývají vloženy chrupavčité destičky (disky a menisky), které mají za úkol vyrovnávat nestejně zakřivení jamek a kloubních hlavic. Podle tvaru kloubních ploch pak můžeme rozlišovat různé typy kloubů, například vejčitý, kulovitý, kladkový, válcový či plochý. Další rozlišení se udává podle počtu spojených kostí a to jsou buď klouby jednoduché, které tvoří spojení pouze dvou kostí, anebo složité, kde je v kloubu spojeno více kostí (DYLEVSKÝ, 2000).

2.2 Svalová soustava

Svaly společně s kostmi a klouby, pod řízením centrální i periferní nervové soustavy, zajišťují schopnost organismu pohybovat se. Do svalové soustavy se řadí

svaly, které jsou tvořeny příčně pruhovaným svalem. Těchto svalů je asi 600, přičemž většina z nich je párových. Podle Lince a Doubkové (2002) se odhaduje, že svalová tkáň tvoří 36 – 42% z celkové hmotnosti těla. Jejich hmotnost ale může klesnout až na 30%, či vystoupit na 45%. Svaly příčně pruhované rozdělujeme na dvě skupiny, a to kosterní, které se připojují na kosti, a kožní, které se upínají v podkoží.

2.2.1 Druhy svalové tkáně

Svalová tkáň má specifickou schopnost zkracovat se, smršťovat, kontrahovat a tím vyvolávat pohyb. Tuto schopnost zajišťují myofibrily (aktin a myozin), což jsou nitkovité útvary v protoplazmě. Svalová tkáň se vyskytuje ve třech typech.

Hladká svalovina je typická buňkami, které vedou k pomalé, déle trvající kontrakci. Tato svalovina je typická pro vnitřní orgány. Je inervována nervy vegetativními, což jsou nervy, které nepodléhají naší vůli.

Příčně pruhovaný sval můžeme naší vůlí ovládat, protože je inervovaný z mozkomíšních nervů. Z toho vyplývá, že je to tedy zejména kosterní svalstvo, ale také svaly jazyka, hrtanu nebo například oko-hybné svaly.

Posledním typem je svalovina srdeční, která je typická pouze pro srdce. Je podobná svalovině příčně pruhované, ale její nervové zásobení je zajištěno z nervů vegetativních. Ty však mají pouze usměrňující význam (zpomalují nebo zrychlují srdeční činnost), protože srdce má svůj vlastní převodní systém srdeční (DOUBKOVÁ, LINC, 2002).

Kosterní svaly můžeme také rozdělit na svaly posturální a fázické.

Svaly posturální jsou svaly pomalé, jsou silnější oproti fázickým svalům, jsou lépe cévně zásobené a také fylogeneticky starší. Jejich hlavním úkolem je udržovat polohu těla v prostoru vůči zemské přitažlivosti. Jsou tedy stále v určitém napětí a tím mají tendenci ke zkracování a zvýšenému svalovému napětí - hypertonu. Při jejich zkrácení a hypertonu nejsou schopny plnit správně svoji funkci a můžou být příčinou úrazů, natažených úponů svalů a zhmožděných svalů.

Svaly fyzické jsou fylogeneticky mladší, jejich úkolem je pohyb vpřed, chůze, běh a jemná koordinace. Mají tendenci se málo zapínat a tím dochází k oslabování a hypotonii – snížení svalového napětí.

2.2.2 Kontraktilita svalových tkání

Svalová kontrakce (smrštění) a uvolnění (relaxace) vede k pohybu kostí, na které se svaly upínají. Může být způsobeno jedním či více svaly, které jsou uspořádány do svalových skupin. Při smrštění příčně pruhovaných svalů dochází k rychlému a velmi silnému stahu. Stejně tak i relaxace příčně pruhovaného svalu je rychlá. Základní stavební jednotkou příčně pruhovaného svalu je svalové vlákno, ve kterém tvoří právě kontraktilní (stažlivou) jednotku myofibrily (aktin a myozin). Sval se pomocí těchto bílkovin zkracuje a vzniká tah, jehož výsledkem je pohyb. Pro vznik svalové kontrakce jsou další nezbytnou součástí nervové buňky – neurony. Vlákna těchto nervových buněk vedou vzruchy z centrální nervové soustavy do periferie a zpět. Senzitivní inervace je zajištěna dendrity – dostředivými vlákny. Ty mají za úkol informovat centrální nervový systém o protažení svalu. To zajišťují receptory uložené ve svalech (šlachová tělíska, svalová vřeténka). Motorickou inervaci zase zajišťují axony - odstředivá motorická vlákna. Právě tato vlákna vedou vzruchy do periferie, tzn. ke svalu (DYLEVSKÝ, 2000). Ve svalu jsou motorická vlákna zakončena na motorické ploténce, kde se uvolňuje acetylcholin, což je mediátor (nosič), který mění prostupnost stěny svalového vlákna a tím usnadňuje vstup vápenatých iontů. Ionty se naváží na aktin a aktivují ho. Při této reakci aktinová vlákna dočasně mění svůj tvar a zasunou se do myozinu. Tím vznikne přechodný aktomyozinový komplex a svalové vlákno se kontrahuje. Při návratu vápenatých iontů zpět do tubic kontrakce končí, aktin se vysouvá z myozinu a začíná relaxace svalového vlákna (HANZALOVÁ, HEMZA, 2004).

Vedle těchto krátkodobých svalových kontrakcí je sval v neustálém, trvalém napětí. Tento klidový, trvalý stah nazýváme svalovým tonem – klidové napětí svalů. Svalový tonus umožňuje svalu určitý stav pohotovosti, a díky tomu může dojít k rychlé svalové odpovědi. Pokud chceme, aby byl pohyb vykonán co nejlépe, je nutné, aby měl určité svalové napětí. Proto je při zátěži kladen důraz na rozcvičení před výkonem, či zabránění prochlazení svalů. Při provádění pohybů se svalový tonus mění. Je to proto, aby pohyb probíhal plynule. Podle LINCE a DOUBKOVÉ (2002) se na konci pohybu tonus antagonistických svalů zvyšuje a je to proto, aby chránil kloub před poškozením. A při provádění přesných pohybů se tonus antagonistických svalů v průběhu pohybu snižuje jen na tolik, aby byl pohyb přesný.

Při každém svalovém stahu vzrůstá svalové napětí (tonus). Mění se také délka sarkomer, což způsobuje změnu délky svalových vláken a tím mění i délku celého svalu. Ne vždy však v této situaci dochází k pohybu segmentu a to tehdy, pokud se nezmění délka mezi začátkem a úponem svalu. Dochází zde sice ke zkrácení masité části svalu, kompenzuje se však protažením šlašitých konečných částí svalu a nastoupí výrazný vzestup svalového napětí. Jedná se tedy o koncentraci izometrickou, na jejímž podkladě vzniká síla statická. Pokud však dochází ke zkrácení či prodloužení vzdálenosti mezi úpony svalu, dochází ke kontrakci, kterou nazýváme izotonickou. Síla vyvinutá izotonickou kontrakcí se nazývá silou dynamickou (HAVLÍČKOVÁ A KOL., 2008).

2.2.3 Svalová síla

Svalová síla je ukazatelem svalové funkce. Tato síla, kterou může sval vyvinout a využít pro svalovou práci, závisí na řadě činitelů. Prvním je počet svalových vláken. Tady platí, že čím větší je počet svalových vláken, tím větší je vyvinutá síla. Svalové vlákno totiž pracuje podle zákona „vše nebo nic“, tzn., že buď se zkrátí svou maximální silou, nebo se nezkrátí vůbec. Druhým ovlivňujícím činitelem je stupeň natažení svalu. Svalová síla totiž není stejná v celém průběhu pohybu. Při určitém protažení svalu je největší a při postupném zkracování svalu se zmenšuje. Proto se také většina pohybů, při kterých závisí na síle, děje z určitého rozmáchnutí. Třetím ovlivňujícím činitelem je úhel, který svírá s kostí, jejíž pohyb vykonává. Nejvýhodnějším úhlem pro největší svalovou sílu je 90 stupňů. Čím je tento úhel větší nebo menší, tím je otáčivá složka síly menší. Poměr délky ramene síly k rameni břemene je čtvrtým ovlivňujícím faktorem. Čím je úpon svalu od bodu otáčení dál, tzn. čím delší je rameno síly, tím menší síly je potřeba k tomu, aby sval udržel břemeno. A poslední z hlavních ovlivňujících činitelů je znehybnění jednoho z přípojových míst svalu (DOUBKOVÁ, LINC, 2002).

Jak již bylo řečeno, pohyb ve většině případů neprovádí pouze jeden ale celá skupina svalů. Tyto skupiny se mohou také navzájem při určitém pohybu ovlivňovat. Sval, který provádí určitý pohyb, nazýváme obecně agonistou. Svaly, které pracují protichůdně, nazýváme antagonisty. Dále ještě pojmenováváme svaly, které při provádění určitého pohybu spolupracují, a to jsou synergisté. Většina svalů má vedle hlavní funkce totiž i řadu funkcí vedlejších., často antagonistických. I svaly, které

jsou při určitém pohybu synergisty, mohou být při jiném pohybu antagonisty (DYLEVSKÝ, 2000).

2.3 Oslabení trupu

Držení těla - postura je chápána jako aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil. Je součástí jakékoliv polohy, nejen vzpřímeného stoje na dvou končetinách nebo sedu, jak je nejčastěji prezentováno. „*Postura je základní podmínkou pohybu a nikoliv naopak*“ (KOLÁŘ ET AL., 2009, str. 38). Protože pokud jakýkoliv pohyb rozfázujeme, vzniknou krátké časové úseky, ze kterých je opět možno odvodit držení.

Posturální funkce rozlišujeme na:

- Posturální stabilitu
- Posturální stabilizaci
- Posturální reaktibilitu

Posturální stabilita – tělo jako celek při statické poloze nemění svou polohu v prostoru. Při každé statické poloze (sed, stoj) však dochází i k dynamickým dějům. Při jakékoliv stálé poloze tělo neustále čelí přirozené labilitě pohybové soustavy. Stoj tedy není jednorázové zaujetí stálé polohy, ale kontinuální zaujímání stálé polohy. Tuto schopnost nazýváme posturální stabilitou. Základní podmínkou stability ve statické poloze je promítání těžiště do opěrné báze a to v každém okamžiku. Z toho vyplývá, že nerovnovážený stoj koriguje svalová síla s doprovodným zvýšením svalového tonu. Pokud tato situace trvá velmi dlouho, nastupuje bolest a následně, po dlouhodobém přetěžování, vznikají i deformity (KOLÁŘ ET AL., 2009).

Posturální stabilizace je aktivní svalové držení segmentů těla proti působení zevních sil. Zpevnění segmentů umožňuje dosažení vzpřímeného držení a lokomoci těla jako celku. Bez koordinované svalové aktivity by se naše kostra zhroutila – zde hovoříme o posturální stabilizaci. Ta však působí nejen proti gravitační síle, ale je také součástí všech pohybů, a to i tehdy, pokud jedná pouze o pohyb horních či dolních končetin.

Posturální reaktibilita je reakční stabilizační funkce. Znamená to, že při každém pohybu, kde je zapotřebí působit velkou silou (zvedání břemene, pohyb proti odporu), je nutné zpevnit jednotlivé pohybové segmenty. Jeden z nich tvoří tak zvané punctum fixum – pevný bod, kdy je zpevněna jedna z úponových částí svalu. Druhá pak může provádět pohyb v kloubu a tu nazýváme punctum mobile. Potřebná tuhost spojení je nastavena aktivitou agonistů, antagonistů a vždy také dalších svalových skupin.

Největší roli při držení těla hraje stabilizační systém. Jsou to hluboko uložené svaly, které rozhodují o pohybu a stabilizaci páteře a celého těla. Mezi svaly hlubokého stabilizačního systému patří:

- Bránice
- Svaly pánevního dna
- Příčný břišní sval
- Hluboké flexory a extenzory v oblasti šíje a hrudní páteře
- Krátké zádové svaly

Tyto svaly tvoří jednu funkční jednotku, která značně souvisí s dýcháním. Dutina břišní je v podstatě obklopena těmito svaly. Břišní sval obklopuje dutinu břišní zepředu, krátké svaly zádové zezadu, svaly pánevního dna zespodu a bránice ze shora (LEWIT, 1999). Bránice je hlavní dýchací sval, který funguje jako píst. Při nádechu se posouvá dolů do dutiny břišní a tím se zvyšuje tlak na břišní orgány. Ze spodu je tento pohyb kompenzován kontrakcí svalů pánevního dna. Současně také dochází k aktivaci břišních a zádových svalů, aby byl udržen trupový korzet (DYLEVSKÝ 2000).

Svaly stabilizačního systému se zapojují už jen při představě samotného pohybu. Dochází tak ke správnému nastavení svalového tonu, polohy páteře a tělo je tak připraveno k provedení pohybu. Tato aktivace je řízena mozgovými centry, které reagují na jakoukoli změnu polohy či pohybu. Vývoj vzpřímené polohy těla se vyvíjí již v dětském věku okolo čtvrtého měsíce věku dítěte. Při normálním, fyziologicky správném vývoji zde dochází k aktivaci svalů, které nastavují kyfotické a lordotické zakřivení páteře. Díky tomuto postupnému vývoji se páteř zatěžuje rovnoměrně, nedochází k přetěžování a páteř se stabilizuje. V případech, že není zachováván tento fyziologický postup vývoje, může docházet k chybnému vývoji a v mozku se tak

uloží nesprávné pohybové programy, které svým špatným zapojováním svalů do pohybových řetězců, mohou vést k budoucím zdravotním problémům. Toto uložení chybných pohybových vzorců je totiž trvalé a náprava je velice složitá.

Pro správné držení těla je rozhodující rovnováha mezi hlubokými a povrchovými svalovými skupinami. Pokud je hluboký stabilizační systém oslabený, dochází ke zvýšeným nárokům na svaly povrchové, které přebírají jejich funkci. Je dáno anatomicky, že tyto svaly jsou mnohem delší a tím pádem ovlivňují delší úseky páteře bez fixace segmentu. Tím může dále docházet k přetěžování páteřních vazů a kloubů, což způsobuje vyšší výskyt mikrotraumat v měkkých tkáních v oblasti páteře. Nerovnováha svalů hlubokého stabilizačního systému a dlouhých povrchových svalů je nejvýznamnějším zdrojem bolestí (KOLÁŘ, LEWIT, 2005).

Časté jsou dohady o vymezení normy správného držení těla. Podle RYCHLÍKOVÉ (1987) se za správné držení těla považuje stoj, při kterém jsou nohy rovně u sebe, kolena a kyčle jsou extendovány (narovnány), pánev v takové poloze, aby těžiště trupu bylo nad spojnicí středů kyčelních kloubů. Páteř má být plynule zakřivena, ruce volně podél těla, lopatky jsou přilepeny k hrudníku a hlava je ve vzpřímeném držení (viz. příloha č. 2). Spustíme – li olovnici od středu okcipitální (týlní) kosti, má probíhat středem celé páteře, intergluteální rýhou, středem mezi kolena a patami. Pokud spustíme olovnici od zevního zvukovodu, probíhá středem ramenního kloubu, promítá se před hrudní páteř na střed nebo těsně za střed kyčelních kloubů a klesá do nohy k os naviculare (JANDA, 2001).

Posturální vady jsou dnes velmi častou diagnózou. Jejich příčiny můžeme rozdělit na vady vnitřní a vnější. K vnějším příčinám řadíme jednostrannou a dlouhodobou nekompenzovanou zátěž posturálního systému, například dlouhé stání nebo sezení. Častou příčinou je však také nesprávné dávkování sportovní aktivity pro individuálního jedince a to jak ve smyslu přetěžování, tak i v jeho nedostatku. Vnitřní příčiny jsou na základě posturální dysharmonie následkem poruch:

- Anatomických – anteverze kyčelních kloubů, dysplazie sakrální kosti, poúrazové změny
- Neurologických – postižení centrální či periferní nervové soustavy
- Funkčních – porucha posturálně stabilizačních funkcí svalů během pohybu i statických pozic (KOLÁŘ ET AL., 2009)

Velice citlivou a významnou částí posturálního systému jsou svaly, držení těla je totiž především otázkou svalového napětí. Rovnováha mezi napětím jednotlivých svalových skupin má v tomto případě na posturu rozhodující vliv. Porušením této rovnováhy vznikají svalové dysbalance. Posturální vady jsou celkově provázeny nižším svalovým tonem doprovázeným chabým držením těla.

2.4 Posturální vady

Vzpřímený postoj člověka vedl během vývoje k vytvoření fyziologických křivek na páteři. U dospělého člověka při pohledu z boku můžeme pozorovat její esovité prohnutí. V krčním a bederním úseku se jedná o zakřivení konvexitou ventrálně (prohnutím dopředu) – lordóza krční a bederní (STRASSMANN, 2004). V hrudním a křížovém úseku se jedná o konvexitu dorzální (směrem dozadu) – kyfóza hrudní a křížová. Přejít těchto zakřivení je plynulý, s výjimkou bederní lordózy a křížové kyfózy, kde dochází k úhlovitému zahnutí, které se nazývá promontorium (LINC, DOUBKOVÁ, 2002).

Špatné, nebo-li patologické zakřivení (viz. Příloha č. 3) můžeme pozorovat ve dvou směrech. Jde o směr v sagitální rovině (předozaďní) a tato postižení nazýváme hyperkyfóza a hyperlordóza. V rovině frontální (čelní) se jedná o skoliózu, což je vybočení páteře do levé či pravé strany.

2.4.1 Skolióza

Patologické zakřivení páteře na pravou či levou stranu nazýváme skoliózou. Můžeme ji rozdělit na strukturální nebo nestrukturální.

Strukturální skolióza je podmíněna strukturálními změnami obratlových těl, asymetrií části obratle či rotací jeho těla. Nestrukturální skolióza nevzniká jako následek postižení páteře nebo jednotlivých obratlů, ale jako následek sekundárních vlivů. Nazýváme ji posturální skolióza a dělíme ji na skoliózu sekundární (při zkratu dolní končetiny), hysterickou skoliózu, antalgickou skoliózu z radikulárního dráždění (zaujímaná proti bolesti při dráždění kořenového nervu) a nebo při kontrakturách v oblasti kyčelního kloubu (DUNGL, 2005).

2.4.2 Hyperkyfóza

Jedná se o zakřivení páteře konvexitou dozadu, které přesahuje mez fyziologického zakřivení normální páteře. Podle příčiny vzniku je dělíme na morbus Scheuermann (juvenilní kyfóza), kongenitální, posturální a sekundární. Sekundárních je dále spousta druhů, například posttraumatické, po laminektomiích, při osteoporóze, při tumoru či jako morbus Bechtěrev.

Posturální kyfóza je nestrukturální hyperkyfóza torakolumbální (hrudní a bederní) páteře. Vzniká z jiných příčin, není podmíněna strukturálními změnami. Typický postoj jedince s posturální kyfózou ukazuje zvýšenou lordózu krční páteře, nápadnou hyperkyfózu hrudní páteře, hyperlordózu bederní páteře s předklonem pánve a oslabenou břišní stěnou. Všechny tyto křivky jsou ale volné a aktivně korigovatelné. Vhodná léčba je cílená rehabilitace, posilování a sportovní aktivita.

Morbus Scheuermann se sice řadí mezi strukturální vady, ale je důležité se zde o ní zmínit. Její podstatou jsou deformovaná obratlová těla, která mají nerovné koncové ploténky. Tyto změny vznikají výlučně v období poslední růstové akcelerace. Onemocnění není doprovázeno bolestmi, takže děti přicházejí k lékaři většinou na popud rodičů, kteří si deformity všimnou. Léčbou je cílená rehabilitace s protahováním zkrácených svalů a posilováním svalů oslabených (DUNGL, 2005).

2.4.3 Hyperlordóza

Hyperlordóza je definována jako abnormální zakřivení páteře v sagitální rovině konvexitou dopředu, které přesahuje fyziologickou mez. Podle příčiny vzniku ji dělíme na:

- Posturální
- Kongenitální
- Neuromuskulární
- Sekundární (při flexní kontraktuře kyčelních kloubů)

Bederní hyperlordóza s chyběním zadních struktur obratlů je velmi vzácná. Vytváří typickou hyperlordózu, která si ještě v dětském věku vynutí spondylolýstézu (operativní řešení). Vada je vzácnější než hrudní hyperkyfóza. Nejčastější příčinou jsou poruchy v kyčelním kloubu, nejčastěji spojené s flexní kontrakturou v tomto

kloubu. Léčba spočívá především v léčbě kyčelních kloubů a řídí se subjektivními obtížemi jedince a na následných degenerativních změnách (DUNGL,2005).

Terminologií a klasifikací těchto deformit se zabývá společnost Scoliosis Researsearch Society a Evropská společnost pro deformaci páteře. Klasifikace těchto deformit není konečná a doplňuje se podle nových poznatků.

2.5 Svalové dysbalance

Ko – kontrakční synergie je souhra protichůdně působících svalů, která je nezbytná pro správnou funkci pohybového systému. Záleží zde na správné spolupráci již výše zmiňovaných synergistů, agonistů a antagonistů. Systém ko-kontrakční synergie zabraňuje poškození nosných struktur organismu vlivem statické zátěže. Tento systém se uplatňuje při každém pohybu. Tyto vnitřní síly, které se ovlivňují se silami působícími z venku, mohou způsobovat přetížení páteře nebo nosných kloubů. Toto přetížení často ovlivňuje dlouhodobé jednostranné zatížení svalů. Při takovémto nesprávném dlouhodobém přetěžování dochází ke změně svalového napětí (tonu) a následkem dojde k porušení funkce. Pokud se v jednom za svalů z dvojice agonista – antagonisty zvýší svalové napětí, napětí antagonisty se zároveň reflexně sníží. To způsobuje, že se potom některé svalové skupiny zkracují a jiné oslabují. A to je právě příčinou vzniku svalových dysbalancí (LEWIT, 1996).

2.5.1 Horní zkřížený syndrom

Při tomto syndromu se svalová dysbalance týká horní poloviny těla. Jedná se o svalovou nerovnováhu těchto svalových skupin:

- Hluboké flexory a extenzory šíje
- Prsní svaly a mezilopatkové svaly
- Horní a dolní fixátory ramenního kloubu

Při této nerovnováze je vždy jedna skupina svalů oslabena a tím pádem má snížený svalový tonus a druhá je zkrácena, tzn., že její svalový tonus je zvýšený. Svaly posturální mají díky svému většímu napětí i větší tendence ke zkracování. V horní polovině těla se jedná o tyto „typické“ posturální svaly, které se zkracují:

- Zdvíhač lopatky (musculus levator scapulae)
- Šíjová část vzpřimovače trupu (musculus erector spinae)

- Horní vlákna trapézového svalu (musculus trapezius)
- Dolní vlákna velkého prsního svalu (musculus pectoralis major)

Svaly fázičné mají oproti svalům posturálním sklon k oslabování a jsou to:

- Hluboké flexory šíje
- Svaly romboické – velký a malý (musculus rhomboideus major et minor)
- Vodorovná a spodní vlákna trapézového svalu (musculus trapezius)
- Přední pilovitý sval (musculus stratus anterior)
- Vodorovná vlákna širokého svalu zádového (musculus latissimus dorsi)

Při tomto syndromu se vyskytuje charakteristické držení těla. Tzv. kulatá záda jsou přítomna při zvýšeném napětí prsních svalů. Ramena jsou v předsunutém držení a také zde dochází ke zvýraznění lordózy krční páteře, která je způsobena oslabením hlubokých flexorů šíje a zkrácením krčních vzpřimovačů (LEWIT, 1996)

2.5.2 Dolní zkřížený syndrom

Dolní zkřížený syndrom se týká dolní poloviny těla. Jde o svalovou nerovnováhu mezi funkcí následujících svalových skupin:

- Přímé břišní svaly (musculus rectus abdominis)
- Velký hýžd'ový sval (musculus gluteus maximus) a bederní vzpřimovače trupu (musculi erectorae spinorum)
- Střední hýžd'ový sval (musculus gluteus medius), napínač svaloví povázky (musculus tensor fasciae latae) a čtyřhranný sval bederní (musculus quadratus lumborum)

Ke svalovému oslabení dochází u svalů:

- Přímý břišní sval (musculus rectus abdominis)
- Střední hýžd'ový sval (musculus gluteus medius)
- Velký hýžd'ový sval (musculus gluteus maximus)

Sklon ke zkrácení mají svaly:

- Čtyřhranný sval bederní (musculus quadratus lumborum)
- Bederní vzpřimovače trupu (musculus lumborum erector spinae)
- Přímý sval stehenní (musculus rectus femoris)

- Bedrokyčelní sval (musculus iliopsoas)
- Napínač bederní povázky (musculus tensor fasciae latae)

Následkem svalové dysbalance vzniká zvětšený sklon pánve a bederní hyperlordóza. Dolní zkřížený syndrom je typický tím, že je narušen mechanismus posazování z lehu do sedu a narovnávání z předklonu.

2.5.3 Vrstvový syndrom

Tento syndrom je provázený střídáním zkrácených a oslabených svalů na přední a zadní části těla. Je to v podstatě kombinace horního a dolního zkříženého syndromu (LEWIT, 1996).

Je zde typické střídání oblastí (vrstev) hypertrofických i oslabených svalů.

Při pohledu na lidské tělo z profilu od spoda na zadní části nejdříve pozorujeme hypertrofické ohybače kolen, ochablé hýžděové svaly, málo vyvinuté bederní vzpřimovače trupu, hypertrofické hrudní vzpřimovače, ochablé mezilopatkové svaly a hypertrofické tuhé horní fixátory ramenního pletence.

Na přední ploše těla se nejvíce vyklenuje dolní část ochablých přímých břišních svalů.

3 Praktická část

3.1 Cíle a úkoly práce

3.1.1 Cíle práce

- 1) Vytvoření kompenzačního programu
- 2) Ověření kompenzačního programu
- 3) Zpracování metodického DVD

3.1.2 Hypotézy

- 1) Předpokládám, že na základě aplikace kompenzačního programu dojde k protažení zkrácených svalů
- 2) Předpokládám, že na základě aplikace kompenzačního programu dojde k posílení oslabených svalů

3.1.3 Úkoly práce

Pro vypracování bakalářské práce jsem si stanovila tyto úkoly:

- Prostudování odborné literatury a zpracování teoretické části
- Konzultace s rehabilitačním lékařem pro výběr klientů
- Výběr klientů
- Sestavení testů pro zjištění oslabení trupu
- Provedení vstupního vyšetření a jeho vyhodnocení
- Sestavení kompenzačního programu
- Ověření účinnosti kompenzačního programu výstupním testováním
- Zpracování metodického DVD

3.2 Metodika práce

Mezi základní metody vyšetřování patří vyšetření pohledem – aspekci. Pohledem můžeme hodnotit proporcionální rozdíly jednotlivých částí těla, celkovou symetrii horní a dolní poloviny, či pravé a levé poloviny těla. Dále sledujeme rozložení tukových vrstev, postavení chodidel a stabilitu celého těla.

Pro hodnocení pohyblivosti páteře používáme různé testy, při kterých měříme jednotlivé úseky páteře a dále pak hodnotíme změny následujících distancí při pohybu páteře. Jedná se například o tyto testy: Čepojevova distance, Ottova distance, Schoberova distance, Stiborova distance, Forestierova fleche a Thomayerova zkouška. Dále pak k těmto zkouškám můžeme přiřadit i vyšetření hypomobility či hypermobility.

Pro sestavování testů ke zjištění oslabení trupu jsem se řídila podle Jandy (2004) vyšetřováním svalů, které mají tendenci k oslabování či zkracování. Svalový test je pomocnou vyšetřovací metodou, která informuje o síle jednotlivých svalů či svalových skupin. Pomáhá také při určení rozsahu a místa porušení motorických periferních nervů, či slouží jako analýza jednoduchých pohybových stereotypů. Používá se také jako analytická metoda léčebně tělovýchovných postupů při reedukaci svalů oslabených organicky nebo funkčně a pomáhá při udržení pracovní výkonnosti testované části těla (JANDA, 2004).

„Svalový test vychází z principu, že pro vykonání pohybu určitou částí těla v prostoru je třeba určité svalové síly a že tuto sílu lze odstupňovat podle toho, za jakých podmínek se pohyb vykonává.“ (JANDA, 2004). Z toho můžeme usuzovat, že rozeznáváme více stupňů svalové síly - síla, která může překonat odpor při pohybu části těla, síla, která je schopna překonat pouze gravitaci, síla, která provede pohyb pouze s vyloučením gravitace, a nebo síla, která zůstane bez motorického efektu (dochází jen k záškubu svalu).

Každý pohyb vzniká souhrnnou aktivitou celé řady svalových skupin, což znamená, že se při vyšetření nehodnotí pouze svalová síla, ale také musíme sledovat způsob provedení pohybu a vztahy aktivace mezi svalovými skupinami, které se podílejí na daném pohybu. Proto je svalovým testem také možné vyšetřovat jednoduché pohybové stereotypy.

Svalový test podle Jandy se provádí ručně a proto je silně subjektivní dle testujícího. Aby odchylky v testování byly co nejmenší, je nutné dodržovat určité zásady testování. Mezi tyto zásady patří:

- Testovat celý rozsah pohybu
- Pohyb provádět pomalu, stále stejnou rychlostí, vyloučit švihový pohyb

- Pokud je nutná fixace, fixovat pevně, ale ne přes břicho nebo šlachy testovaného svalu
- Odpor klást kolmo na směr testovaného pohybu v celém rozsahu
- Odpor klást stále stejnou silou
- Testování pohybu provádět tak, jak je testovaný zvyklý ho provádět

K dalším metodám vyšetření patří vyšetření nejčastěji zkrácených svalových skupin. Svalové zkrácení je stav, kdy dochází z nejrůznějších příčin k jevu, kdy v klidu je sval kratší a při pasivním natahování nedochází k možnosti protažení do plného rozsahu pohybu v kloubu. Určitou formou svalového zkrácení je kontraktura, kterou známe při změně poměru síly antagonistických svalových skupin. Při vyšetřování se nesmí zkrácené svaly zaměňovat s reflektorickými kontrakturami nebo spazmy, které provází například akutní bolestivá poranění, fraktury či některé neuroinfekce. Vyšetření zkrácení svalových skupin musí být stejně přesné a také standardizované jako vyšetření svalové síly. U většiny svalových zkrácení je velice těžké určit stupeň zkrácení vyšetřovaného svalu. Výjimkou je vyšetření zkrácených svalů v případech, kdy je možné přesné změření úhlu mezi dvěma jednotlivými segmenty těla (JANDA, 2004).

3.2.1 Vyšetření aspektů

Při vyšetření pohledem hodnotíme zejména celkovou symetrii či asymetrii horní a dolní a levé a pravé poloviny těla. Aspekci provádíme ze tří pohledů a zaměřujeme se na:

Pohled zepředu:

- Postavení hlavy
- Postavení ramen, rozvoj a tonus m. trapezius
- Rozvoj prsních svalů
- Tvar pasu („tajle“)
- Postavení pánve (zešíkmení nebo rotace)
- Postavení dolních končetin
- Rozvoj svalů stehien

- Postavení nártů a chodidel

Pohled z boku:

- Postavení hlavy – zakřivení páteře
- Postavení lopatek a ramen
- Tvar páteře – rozvíjení zakřivení v hrudní a bederní části
- Postavení pánve
- Rozvoj a tonus hýžďových svalů
- Rozvoj a tonus svalů stehien
- Rozvoj a tonus svalů lýtek

Pohled zezadu:

- Postavení hlavy a ramen
- Rozvoj a tonus trapézových svalů
- Postavení lopatek, rozvoj mezilopatkových svalů
- Rozvoj m. latissimus dorsi
- Tvar páteře (skoliotické postavení)
- Rozvoj a tonus paravertebrálních svalů
- Rozvoj a tonus hýžďových svalů
- Rozvoj a tonus stehenního svalstva
- Rozvoj a tonus svalů lýtek

3.2.2 Vyšetření pohyblivosti páteře

Pro vyšetření pohyblivosti páteře využíváme tyto testy:

- Čepojevova vzdálenost – tato vzdálenost nám ukazuje rozsah pohybu krční páteře do předklonu (flexe). Měříme ji od trnu posledního krčního obratle (vertebra prominens – C7), kde vyznačíme první bod, a druhý bod označíme 8 cm kraniálně (směrem k hlavě). Při provedení maximálního předklonu by se měla vzdálenost obou bodů prodloužit minimálně o 2,5 – 3 cm.

- Ottova distance – hodnotí pohyblivost hrudní páteře. Od trnu C7 naměříme distálně (směrem dolů) 30 cm., při maximálním předklonu se má tato vzdálenost zvětšit minimálně o 3 cm.
- Schoberova distance – vypovídá o pohyblivosti bederní páteře. Při narovnané páteři si označíme od trnu obratle S1 (první křížový obratel) 10 cm proximálně (směrem vzhůru po páteři) a vyšetřovaného vyzveme, aby se ohnul. Vzdálenost by se při flexi měla prodloužit minimálně o 5cm.
- Stiborova distance – prokazuje rozvíjení bederní i hrudní páteře najednou. Výchozím bodem je pátý bederní obratel (L5). Druhým bodem je trn sedmého krčního obratle (C7). Tuto vzdálenost mezi oběma body změříme. Poté vyzveme vyšetřovaného, aby provedl uvolněný předklon, a opět měříme vzdálenost. Fyziologické prodloužení je o 7-10 cm.
- Forestiere fleche – je kolmou vzdáleností protuberantia occipitalis externa (zevní týlní výběžek) od stěny. Měří se ve stoji. Pokud se pacient ve stoji dotýká týlem stěny, je forestier fleche rovna 0. Toto vyšetření se používá pro měření fixované hrudní páteře a míry předsunutého držení hlavy.
- Thomayerova zkouška – hodnotí nespecificky pohyblivost celé páteře. Nazýváme ji někdy také jako zkoušku prostého předklonu. Jde o jednoduchou zkoušku s dobrým klinickým výstupem. Hodnotíme díky ní nejen hypomobilitu ale také hypermobilitu.
- Vyšetření hypomobility – vyšetřovaný se předklání a během celého pohybu udržuje napnutá kolena. Při dokonaném pohybu měříme vzdálenost špičky třetího prstu ruky od země. Norma je dána dotykem špičky prstu podlahy, za fyziologickou však ještě považujeme vzdálenost do deseti centimetrů od podložky. Vzdálenost okolo 30 centimetrů se již považuje za jednoznačně patologickou. Při této zkoušce zároveň zjišťujeme, zda je pohyblivost omezena poruchou v páteři, či je způsobena zkrácením flexorů kolenního kloubu. Je-li pohyb omezen flexory kolenního kloubu, necítí vyšetřovaný bolest v zádech ale v oblasti podkolenní jamky.
- Vyšetření hypermobility – průběh tohoto vyšetření je shodný s vyšetřením hypomobility. Rozdíl je ve výsledcích, hypermobilní jedinec se totiž dotkne podložky celou dlaní. V tomto případě nám test poukazuje nejčastěji na

generalizovanou hypermobilitu. Pokud se však jedinec dotkne při testování podlahy celým předloktím, jedná se již o velmi významnou poruchu vaziva, která je mnohem častější u žen (KOLÁŘ ET AL., 2009).

3.2.3 Testování zkrácených svalů

Zkrácený sval je ten, u kterého došlo z nejrůznějších příčin ke svalovému zkrácení. Nejen že je zkrácený v klidovém stavu, ale k protažení svalu pak nedochází ani při pasivním protažení. Takový sval pak nedovolí provést pohyb v plném rozsahu, který za normálních okolností umožňuje kloub.

Při testování zkrácených svalů musíme dodržovat určité zásady:

- Testující musí provádět pohyb plynule a pomalu (stále stejnou rychlostí)
- Tlak, který testující provádí, musí být prováděn vždy ve směru pohybu
- Testující nesmí při pohybu stlačovat bříško svalu, který testuje
- Zkrácení svalu je možné vyšetřit pouze tehdy, není-li rozsah pohybu omezen z jiných příčin

K označení svalového zkrácení používáme číslice 0, 1, 2. Číslice 0 se používá při normálním nálezu. Číslicí 1 označujeme malé zkrácení a číslicí 2 pak zkrácení velké.

Test č. 1- m. triceps surae

Testovaný leží na zádech. Netestovaná dolní končetina je pokrčená v koleni, opřená chodidlem o podložku. Testovaná dolní končetina je v extenzi, dolní polovina, bérce leží mimo stůl. Testující vytvoří na ruce stejné strany jako testovaná končetina úhel mezi dlaní a malíkem 90°. Ruku přiloží na zevní stranu bérce testované končetiny a sune ji tak, aby ji zaklínil za patu. Druhá ruka testujícího se opírá o nárt, palec směřuje rovnoběžně se zevní stranou chodidla testované končetiny. Testující provádí tah za patu distálním směrem (směrem od těla v ose končetiny). Palcem druhé ruky lehce vede nohu do dorsální flexe (špička přitažena směrem k hlavě) (JANDA, 2004).

Test č. 2 – m. soleus

Poloha testovaného i úchop testujícího je totožný jako u testu č. 1. Testující ale provádí pasivní dorsální flexi se současnou flexí kolene testované končetiny tak,

aby se při pohybu vyloučila aktivita m. gastrocnemius, který je spolu s m. soleus součástí m. tricepsu surae. M. soleus se testuje samostatně, neboť jeho kontraktura bývá velice často zdrojem obtíží v oblasti bederní.

U testů č. 1 i č. 2 se hodnotí velikost dosažené dorzální flexe. Oba svaly se ale hodnotí zvlášť.

St. 0 – nejde o zkrácení, v hlezenním kloubu je možné dosáhnout alespoň 90° postavení.

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

St. 2 – velké zkrácení, do 90° postavení chybí více než 5° (JANDA, 2004).

Test č. 3- flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, krátké adduktory stehna)

Testovaný se posadí na samý okraj lehátka. Rukama uchopí netestovanou končetinu a přitáhne si ji za koleno flektovanou k tělu, tím se následně vyrovná bederní lordóza. Testující testovaného pasivně položí na záda a současně flektuje testovanou končetinu přes hranu lehátka tak, aby volně visela dolů. Tím se testovaný uvede do výchozí polohy. Testující pomáhá během hodnocení přidržovat netestovanou končetinu u těla testovaného.

Stupeň zkrácení se hodnotí podle postavení stehna a podle možnosti pasivního stlačení stehna do hyperextenze (směrem k zemi) a bérce do flexe v kolenním kloubu (směrem pod lehátko).

Stupeň 0 – nejde o zkrácení, stehno je v horizontále, koleno je relaxované, bérec volně visí kolmo k zemi, při tlaku na dolní třetinu stehna je možné stlačit stehno pod horizontálu. Při lehkém tlaku na dolní třetinu bérce je možné ho stlačit do mírné flexe.

Stupeň 1 – malé zkrácení, kyčelní kloub je v mírné flexi (z důvodu zkrácení m. iliopsoas), bérec trčí šikmo dopředu (zkrácený m. rectus femoris), na zevní straně stehna je patrná prohlubeň (zkrácený m. tensor fasciae latae). Při tlaku na dolní třetinu stehna je možné ho stlačit do horizontály. Při tlaku na dolní třetinu bérce lze dosáhnout kolmého postavení bérce.

Stupeň 2 – velké zkrácení, kyčelní kloub je po uvedení do výchozí polohy ve výrazném flekčním postavení a ani při tlaku na jeho dolní třetinu není možné jej

stlačit horizontálního postavení. Běrec trčí šikmo vpřed. Při tlaku na jeho dolní třetinu dochází ke vzniku kompenzační flexe v kyčelním kloubu. To dokazuje výrazné zkrácení m. rectus femoris. Na zevní ploše stehna je patrná velká prohlubeň, která se zvýrazní tlakem na zevní dolní třetinu stehna směrem do addukce (přinožení). Addukci není možné provést z důvodu velkého zkrácení m. tensor fasciae latae (JANDA, 2004).

Test č. 4 – flexory kolenního kloubu (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus)

Testovaný leží na zádech. Netestovaná dolní končetina je flektovaná v kyčelním a kolenním kloubu, aby se vyhladila bederní lordóza a je opřena chodidlem o podložku. Testovaná dolní končetina leží volně na podložce. Testující uchopí nataženou testovanou končetinu tak, aby pata ležela v ohybu loketního kloubu testujícího. Tím se zabrání rotaci testované končetiny. Dlaň testujícího leží na vnitřní straně bérce a působí stálým lehkým tlakem po celou dobu testu. Tím zajišťuje stálou extenzi testované končetiny. Takto uchopenou končetinu uvede testující do flexe v kyčelním kloubu. Hodnotí se rozsah flexe v kyčelním kloubu. Test končí ve chvíli, kdy testující cítí snahu testovaného flektovat kolenní kloub, pohyb pánve nebo testovaný zaznamená bolesti svalstva na zadní straně stehna.

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

Stupeň 1 – malé zkrácení, flexe kyčelního kloubu je v rozmezí 80-90°.

Stupeň 2 – velké zkrácení, flexe v kyčelním kloubu je menší než 80° (JANDA, 2004).

Test č. 5 – adduktory kyčelního kloubu (m. pectineus, mm. adductores brevis, longus a magnus, semisvaly, m. gracilis)

Testovaný leží na zádech při okraji lehátka testované končetiny. Netestovaná končetina leží natažená v mírném unožení. Testující fixuje pánev na testované straně. Uchopí testovanou končetinu tak, že pata leží v ohybu lokte testujícího. Dlaň testujícího spočívá na vnitřní straně bérce a lehkým tlakem udržuje stálou extenzi kolenního kloubu. Testující provádí pasivní abdukci v kyčelním kloubu v maximálním rozsahu. V okamžiku vyčerpání maximální abdukce, provede testující

pasivně lehkou flexi v kolenním kloubu testované končetiny a pokusí se znovu mírně zvětšit rozsah pohybu do abdukce. Hodnotí se rozsah abdukce v kyčelním kloubu.

Stupeň 0 – nejde o zkrácení, rozsah abdukce v kyčelním kloubu je 40°.

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

Stupeň 2 – velké zkrácení, rozsah abdukce je menší než 30° (JANDA, 2004).

Test č. 6 – m. piriformis

Testovaný leží v poloze na zádech, dolní končetiny leží volně natažené na lehátku. Testující provede 60° flexi v kyčelním kloubu testované končetiny. Rukou působí mírným tlakem na koleno testované končetiny, tím stabilizuje pánev. Druhou rukou drží bérce testovaného tak, že jeho pata spočívá v dlani testujícího. Takto uchopenou končetinou provede testující maximální addukci a poté rotaci v kyčelním kloubu. Hodnotí se možnost provedení vnitřní rotace a addukce. Stupeň 0 – nejde o zkrácení, addukci i vnitřní rotaci je možné provést volně, bez pocitu odporu.

Stupeň 1- malé zkrácení, v případě zkrácení m. piriformis jsou rozsahy obou pohyby lehce omezeny.

Stupeň 2 – velké zkrácení, pokud je m. piriformis zkrácený, je provedení vnitřní rotace velmi omezené až nemožné, při pohybu klade sval velký odpor, omezena je i addukce (JANDA, 2004).

Test č. 7 – m. quadratus lumborum

Před vyšetřením udělá testující značku na testované straně hrudníku v úrovni dolního úhlu lopatky. Testovaný se položí na bok testované strany. Spodní dolní končetina je lehce pokrčená v kolenním i kyčelním kloubu. Vrchní dolní končetina je natažená. Spodní horní končetina je vzpažená pod hlavou, v 90° flexi v loketním kloubu, předloktí leží na podložce a směřuje dopředu. Vrchní horní končetina je položena dlaní na lehátku před tělem a pomáhá udržovat stabilitu. Fixace u tohoto testu není nutná. Testovaný provádí úklon trupu tím, že se zvedá na předloktí spodní horní končetiny. Testovaný pohyb je ukončen v okamžiku, kdy se objeví souhyb pánve. Hodnocení se provede tak, že se změří vzdálenost značky na straně hrudníku od podložky. Během pohybu testující sleduje rozvíjení bederní a hrudní páteře.

Stupeň 0 – nejde o zkrácení, měřená vzdálenost je 5 cm a více.

Stupeň 1 – malé zkrácení, vzdálenost je 3-5 cm.

Stupeň 2 – velké zkrácení, vzdálenost je menší než 3 cm (JANDA, 2004).

Test č. 8 – paravertebrální svaly

Testovaný sedí ve vzpřímeném sedu, horní končetiny jsou volně spuštěny podél těla. Dolní končetiny jsou v 90° flexi v kyčelních i kolenních kloubech, stehna jsou na lehátku. Chodidla jsou opřena o zem, aby byl zachován pravý úhel obou hlezenních kloubů. Testující fixuje zezadu pánev testovaného za lopaty kyčelních kostí. Testovaný vykoná maximální předklon, při kterém se páteř rozvíjí plynulým obloukem. Během pohybu nesmí dojít k pohybu pánve. Při hodnocení se měří vzdálenost mezi čelem a stehny. Stupeň 0 - nejde o zkrácení, měřená vzdálenost není větší než 10 cm.

Stupeň 1 - malé zkrácení, vzdálenost čelo- stehna je 10-15 cm.

Stupeň 2 – velké zkrácení, měřená vzdálenost je větší než 15 cm (JANDA, 2004).

Test č. 9 – m. pectoralis major

Testovaný leží na zádech při okraji lehátka na vyšetřované straně. Dolní končetiny jsou pokrčené, opřené chodidla o podložku. Horní končetiny jsou volně podél těla, hlava je ve středním postavení. Testující stojí na netestované straně a fixuje svou rukou hrudník testované strany. Testující vykonává pasivní pohyb nataženou horní končetinou testovaného nejprve do vzpažení zevnitř, tím otestuje dolní vlákna prsního svalu. Potom horní končetinu uvede do 90° abdukce v ramenním a 90° flexe v loketním kloubu pro testování dolních, středních a horních vláken. Nakonec se zevně rotovaná natažená končetina nechá volně klesnout mimo lehátko a současně se zatlačí rameno proti podložce. Součástí této části testu je vyšetření vláken pohmatem. Tím se provede test vláken m. pectoralis začínajících na klíční kosti (klavikulární část). Hodnocení se provádí zvlášť pro sternální část m. pectoralis a zvlášť pro jeho dolní, střední a horní část. Hodnocení pro dolní, střední a horní vlákna:

Stupeň 0 – nejde o zkrácení, paže klesne do horizontály a při stlačení ramene proti podložce se paže dostane pod horizontálu.

Stupeň 1 – malé zkrácení, paže klesne do horizontály až při tlaku na rameno.

Stupeň 2 – velké zkrácení, paže zůstává nad horizontálou, nelze ji stlačit ani tlakem na rameno.

Hodnocení pro klavikulární část:

Stupeň 0 – nejde o zkrácení, rameno je možné stlačit lehce a pohmatem není zjištěno žádné zvýšené napětí.

Stupeň 1 – stlačení ramene je možné provést, ale s malým odporem, pohmatem je zjištěno zvýšené napětí v klavikulární části m. pectoralis major.

Stupeň 2 – stlačení ramene není možné provést, pohmatem je zjištěno značně zvýšené napětí klavikulární části. Toto zvýšené napětí může testovaný pociťovat jako bolest (JANDA, 2004).

Test č. 10- m.trapezius (horní část)

Testovaný leží na zádech, horní končetiny má položené vedle těla. Dolní končetiny jsou lehce pokrčené s podloženými koleny. Hlava leží ve středním postavení mimo podložku, testující ji podpírá v zátylku. Testující fixuje ramenní kloub testované strany stlačením směrem k dolním končetinám. Stlačení se provádí volně a měkce do vyčerpání pohybu. Druhou rukou podpírá hlavu testovaného a provede maximální pasivní úklon hlavy na netestovanou stranu. Hodnocení se provádí podle možnosti stlačení ramenního kloubu.

Stupeň 0 – nejde o zkrácení, stažení ramene je možné provést lehce.

Stupeň 1- malé zkrácení, stlačení ramene je možné provést, ale s malým odporem.

Stupeň 2 – velké zkrácení, stlačení ramene nelze provést. Při pokusu o stlačení vzniká velký odpor. Může být omezený také úklon hlavy (JANDA, 2004).

Test č. 11 – m. levator scapulae

Testovaný leží na zádech, horní končetiny má volně podél těla. Dolní končetiny jsou podloženy pod koleny do lehké flexe. Hlava je ve středním postavení na podložce. Testující fixuje ramenní kloub stlačením směrem k dolním končetinám a současně hmatá činnost vláken m. levator scapulae u horního úhlu lopatky. Druhou rukou, která podpírá hlavu testovaného pod zátylkem, provede maximální flexi šíje a současně maximální možný úklon a maximální rotaci hlavy na netestovanou stranu. Hodnocení se provádí podle možnosti stlačení pletence ramenního.

Stupeň 0 – nejde o zkrácení, stlačení ramene je možné provést lehce.

Stupeň 1 – malé zkrácení, stlačení ramene je možné provést, ale s malým odporem.

Stupeň 2 – velký odpor, stažení ramene nelze provést, při pokusu o stlačení vzniká velký odpor až zarážka. Může být omezen také úklon hlavy (JANDA, 2004).

Test č. 12 – m. sternocleidomastoideus

Testovaný leží na zádech, horní končetiny má položené vedle těla. Dolní končetiny jsou lehce podloženy pod kolena. Hlava je mimo lehátko. Testující stojí za hlavou testovaného a dlaní fixuje hrudní kost na testované straně. Podpírá hlavu testovaného pod zátylkem a provede současný záklon, úklon a rotaci hlavy na netestovanou stranu. Hodnocení se provádí podle rozsahu záklonu a pohmatu svalového břicha. Toto vyšetření není úplně spolehlivé, protože pohyb hlavy do záklonu bývá omezený páteřními klouby a sval tak není možné úplně natáhnout. Proto je výsledek tohoto testu spíše orientační (JANDA, 2004).

3.2.4 Testování oslabených svalů

Svalová síla se vyšetřuje podle standardizovaného svalového testu podle Jandy (2004). Každá síla je dána souhrnnou aktivitou celé řady svalových skupin a je možné ji určit právě tímto testem. Sílu rozlišujeme podle intenzity na několik stupňů:

- Síla překonávající při pohybu částí těla odpor kladený z venku
- Síla překonávající při pohybu částí těla gravitaci
- Síla, která pohybuje částí těla bez působení zemské tíže
- Síla nevyvolávající pohyb, ale pouze záškub svalu

Z hlediska síly se dá určit podle Jandy (2004) pět základních stupňů svalové síly.

1. Stupeň 0 – při pokusu o pohyb nejeví sval žádné známky stahu

2. Stupeň 1 – (trace) – stopa, záškub – jde přibližně o 10 % svalové síly. Sval se při pokusu o pohyb smrští, ale jeho síla je nedostačující k pohybu testované části
3. Stupeň 2 – (poor) – velmi slabý. Jedná se asi o 25 % síly normálně fungujícího zdravého svalu. Sval vykoná pohyb v celém rozsahu, avšak pouze s vyloučením gravitace.
4. Stupeň 3 – (fair) – slabý. Sval je schopný zapojit sílu asi 50 - ti % zdravého svalu. Vykonává pohyb v plném rozsahu s překonáním gravitace, ale bez působení odporu z venku.
5. Stupeň 4 – (good) – dobrý. Svalová síla odpovídá přibližně 75 % síly svalu zdravého, provede pohyb v plném rozsahu a je schopný odolat středně velkému odporu
6. Stupeň 5 – (normal) – normální. Sval má již velmi dobrou funkci, provede pohyb v plném rozsahu i přes velký kladený odpor.

Testované hodnoty se zaznamenávají do speciálních formulářů pomocí arabských číslic. Pokud nelze sval testovat z určitého důvodu (například omezení rozsahu pohybu v kloubu po úrazu), zapíše se tento důvod do kolonky pro sval.

Testy nejčastěji oslabených svalů:

Test č. 1- pro m. trapezius (dolní část)

Pohyb, který tato část svalu provádí je addukce a kaudální posunutí lopatky. Dolní vlákna trapézu přitahují lopatku k páteři a stahují ji směrem dolů. Všechny stupně se testují vleže na břiše, hlava je položena na čele. Testovaná paže je vzpažena zevnitř, aby byla ve stejném směru jako dolní vlákna trapézu. Testující tuto paži při pohybu fixuje tak, že ji podpírá. A to i v případě, že jsou svaly končetiny dostatečně silné. Druhá končetina leží volně podél těla. Testovaný stahuje končetinu kaudálním směrem, jako by vtahoval rameno dovnitř. U stupně 4 a 5 klade testující odpor tak, že rukou obepíná dolní úhel testované lopatky a působí tlakem proti směru pohybu. To znamená, že ji vytlačuje směrem nahoru a ven. Stupně se odlišují silou odporu. U stupně 3 provádí testovaný pohyb bez odporu.

U stupně 2 je poloha i fixace stejná, při pohybu testovaný posunuje ruku po lehátku. U stupně 1 a 0 leží testovaná končetina ve vzpažení zevnitř a testující hmatá při pokusu o pohyb záškub svalu v oblasti mezi posledními hrudními obratli a lopatkou. Funkce dolních vláken trapézu může být významně omezena zkrácením m. pectoralis major (JANDA, 2004).

Test č. 2- m. serratus anterior

Pohyb, který tento sval provádí je abdukce lopatky s lehkou rotací, kdy se lopatka odtahuje od páteře. M. serratus anterior je významný sval patřící do skupiny svalů pletence ramenního. Jeho oslabení je patrné na první pohled. Lopatka na postižené straně při svém vnitřním okraji odstává a vytváří se tzv. scapula alata.

U stupně 3, 4 a 5 je poloha pro testování vleže na zádech s pokrčenými dolními končetinami. Testovaná paže je v plné flexi v loketním kloubu, loket směřuje ke stropu. Předloktí je ve středním postavení, palec směřuje k rameni. Testující fixuje dlaní zevní okraj hrudníku těsně pod lopatkou, která leží na lehátku. Testovaný suně paži za loktem směrem vzhůru ke stropu. Odpor se u stupně 4 a 5 klade dlaní ruka na loket proti směru pohybu. Stupeň 2, 1 a 0, poloha je vsedě. Testovaná paže leží v 90 ° flexi v kloubu ramenním na podložce. Loket je v extenzi, předloktí je ve středním postavení. Testující fixuje zevní stranu hrudníku. Testovaný suně paži po lehátku po malíkové hraně ruky vpřed. U stupně 1 a 0 je poloha a fixace (podle potřeby) stejná. Při pokusu o pohyb hmatá testující záškub svalu při okraji lopatky v blízkosti páteře (JANDA, 2004).

Test č. 3 – mm. rhomboideí

Pohyb, který tyto svaly provádí je addukce lopatky. To je přitažení lopatky k páteři. Stupně 3, 4, 5 mají stejnou výchozí polohu vleže na břiše. Hlava leží na podložce opřena o bradu. Paže jsou podél těla dlaněmi vzhůru. Testujeme obě strany najednou. Testovaný při pohybu přitahuje obě lopatky k páteři. U stupně 4 a 5 se odpor klade tak, že se mezi palec a ukazovák zachytí dolní úhel a vertebrální okraj lopatky a působí se proti směru pohybu obou lopatek. Při oboustranném testování se horní končetiny kladoucí odpor překřížují. Stupně 2, 1 a 0 se testují vsedě na židli, bokem testované končetiny ke stolu. Testovaná končetina leží na lehátku v postavení

mezi flexí a obdukcí v ramenním kloubu a extenzí v loketním kloubu, dlaň je otočená dolů. Testující jednou rukou fixuje rameno protilehlé strany a druhou rukou hrudník na straně testované. Testující sune ruku po podložce tak, aby došlo k přitažení lopatky k páteři. U stupně 1 a 0 se při pokusu o pohyb vyhmatává záškub svalu mezi vnitřním okrajem lopatky a páteří (JANDA, 2004).

Test č. 4- abduktory ramenního kloubu (m. deltoideus, m. supraspinatus)

Pohyb, který tyto svaly vykonávají je abdukce, tedy upažení, v ramenním kloubu do 90°. Abdukce ramenního kloubu je pohyb, který je často provázen souhyby jiných svalů. Při testování je tedy důležité usilovat o co nejpřesnější pohyb. Stupně 3, 4 a 5 se testují vsedě. Paže je v 90° flexi v loketním kloubu, předloktí je ve středním postavení. Testující fixuje rameno testované končetiny shora mezi hřebenem lopatky a klíční kostí. Brání tak elevaci ramene a lopatky. Odpor se u stupně 4 a 5 klade dlaní ruky proti dolní třetině paže těsně nad loketní kloub. Poloha u stupňů 2, 1 a 0 je vleže na zádech. Paže leží podél těla, dlaně jsou otočeny k tělu. Testovaný sune končetiny po podložce do 90° abdukce v ramenních kloubech. Při pokusu o pohyb u stupně 1 a 0 hmatáme záškub svalu na zevní ploše paže těsně pod ramenem a při vnitřním úhlu lopatky (JANDA, 2004).

Test č. 5- m. rectus abdominis

Pohyb, který tento sval zajišťuje je flexe trupu. Všechny stupně se testují vleže na zádech. Odpor se v tomto případě neklade, jednotlivé stupně jsou od sebe odlišené polohou horních končetin. Rozsah pohybu omezují páteřní vazy, stlačení meziobratlových plotének a stlačení hrudníku. Omezení rozsahu pohybu je časté a může být příčinou špatného výsledku testu i při normální síle břišních svalů. Proto se při testování musí trup testovaného odvíjet od podložky postupně. Nejprve se rozvíjí krční páteř, pak hrudní a naposledy úsek bederní páteře. Pohyb končí ve chvíli, kdy se začne zvedat horní okraj pánve. Před testováním je třeba udělat testovanému značku v oblasti dolního úhlu lopatek.

U stupně 5 leží testovaný na zádech, dolní končetiny má lehce podloženy pod kolena, aby byla vyhlazena bederní lordóza a končetiny byly uvolněné. Ruce jsou založeny v týl, lokty směřují vpřed. Fixace zde není nutná. Testovaný zvedá

plynulým obloukem horní polovinu těla od podložky až do okamžiku, než se začne zvedat pánev. Vzdálenost značky od podložky by měla být alespoň 5 cm. Stupeň 4 má testovací polohu i vykonávaný pohyb stejný, jen horní končetiny jsou složeny na hrudníku tak, že se křížem drží za nadloktí. Značka by měla být opět alespoň 5 cm od podložky. Stejná poloha i pohyb jsou i u stupně 3. Ruce jsou založené na hrudníku stejně jako u stupně 4, v tomto případě se však testovaný zvedá pouze po dolní úhel lopatek. To znamená, že značka by se měla odlepit od podložky. Stupeň 2 má stejnou testovací polohu jako předchozí stupně. Při pohybu testovaný odvíjí od podložky krční páteř a část trupu po horní úhel lopatek. U stupně 1, 0 jsou podloženy dolní končetiny, horní leží volně podél těla. Záškub svalu se hmatá prsty na břišní stěně při zakašlání, maximálním výdechu nebo syčení. Zároveň se pozoruje pupek, který bývá při výdechu přetahován silnějšími svalovými vlákny (JANDA, 2004).

Test č. 6 - abduktory kyčelního kloubu (m. gluteus med., m. tensor fasciae latae, m. gluteus minimus)

Pohyb, který tyto svaly vykonávají je abdukce kyčelního kloubu, unožení. Při testování je velice důležité dbát na přesnou výchozí polohu. Při oslabení abduktorů se do abdukce v mnoha případech zapojují flexory kyčelního a testovaná osoba se abdukci snaží nahradit flexí a rotací kyčelního kloubu. Proto je nutné, dbát na to, aby testovaný ležel přesně na boku a prováděl čistou abdukci bez souhybu pánve. Souhyb pánve vyloučí fixace pánve, kterou testující před začátkem pohybu stáhne v ose končetiny směrem dolů. Při testování stupně 3 leží testovaný na boku netestované končetiny. Spodní dolní končetina je lehce pokrčená v kyčelním i kolením kloubu. Vrchní, testovaná končetina je v extenzi. Spodní horní končetina je pod hlavou, vrchní horní končetina je položena dlaní na stole před trupem. Testující fixuje dlaní lopatu kyčelní kosti. Testovaný provede abdukci vrchní končetiny v plném rozsahu. Stupně 4, 5 mají stejnou polohu, fixaci i pohyb. Testující klade odpor na zevní stranu dolní třetiny stehna. Stupeň 2 se testuje v poloze na zádech. Dolní končetiny jsou v extenzi, mírně od sebe. Testující fixuje plochou dlaně pánev za lopatu kyčelní. Testovaný provádí abdukci po lehátku s vyloučením gravitace v plném rozsahu. U stupně 1 a 0 je poloha i fixace stejná, při pokusu o pohyb testující palpuje záškub svalů nad velkým trochanterem (JANDA, 2004).

Test č. 7- extenzory kyčelního kloubu (m. gluteus max, m. biceps femoris)

Testovaný pohyb, který tyto svaly provádí je extenze v kyčelním kloubu, zanožení. Stupně 3,4 a 5 se testují vleže na břiše. Horní končetiny leží volně podél těla, hlava je opřena o tělo. Dolní končetiny leží na lehátku, špičky jsou mimo stůl. Břicho je podloženo, aby se vyrovnala bederní lordóza. Testující fixuje prsty a dlaní pánev na testované straně. Testovaný provádí extenzi v rozsahu asi 10°. U stupňů 4 a 5 klade testující odpor na dolní třetinu zadní plochy stehna proti směru pohybu. Stupeň 2 se testuje vleže na boku netestované končetiny. Vrchní dolní končetina je pokrčena v kyčelním i kolením kloubu a podpírání testujícím. Spodní končetina leží v extenzi na lehátku. Testující fixuje pánev a zároveň podpírá netestovanou končetinu. Testovaný provádí po lehátku extenzi v kyčelním kloubu. U stupňů 1 a 0 je poloha vleže na břiše. Při pokusu o pohyb hmatá testující záškeb m. gluteus maximus v oblasti hýždí (JANDA, 2004).

3.3 Charakteristika testovaného souboru

Zkoumaný soubor tvořilo 10 vybraných jedinců, u kterých bylo při vyšetření u rehabilitačního lékaře diagnostikováno oslabení trupu. Z toho bylo v zastoupení šest dívek a čtyři chlapci. Věk jedinců se pohyboval v rozmezí 12-20 let. Průměrné hodnoty jsou uvedeny v tabulce číslo 1.

Tabulka č. 1 – charakteristika sledovaného souboru

Počet jedinců	10
Průměrný věk	15,6
Průměrná výška	162,3 cm
Průměrná hmotnost	54,3 kg

3.3.1 Vstupní vyšetření

Vstupní testování bylo provedeno v září 2010. Výsledky testování byly zapsány do vyšetřovacího protokolu (tabulka č. 2). Zkrácené svaly byly do tabulky označeny číslicí 1, svaly bez zkrácení číslicí 0.

Tabulka č. 2 – Vstupní testování zkrácených svalů

Číslo jedince		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Testovaný sval	musculus triceps surae	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
	musculus quadratus lumborum	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
	flexory kyčelního kloubu	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
	flexory kolenního kloubu	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
	adduktory kyčle	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
	musculus piriformis	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
	paravertebrální svaly	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
	prsí svaly	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1
	musculus trapezius	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
	musculus levator scapulae	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
Počet zkrácených svalů celkem		7	7	9	7	8	5	8	7	5	10

Zápis výsledků oslabených svalů proběhl obdobně. Do tabulky číslo 3 byly zapsány pod číslem 1 svaly oslabené, jejichž výsledky byly ve svalovém testu hodnoceny stupněm 0, 1, 2, 3. Číslicí 0 byly označeny svaly bez oslabení, jejichž výsledky byly ve svalovém testu ohodnoceny stupněm 4 nebo 5.

Tabulka č. 3 – Vstupní testování oslabených svalů

Číslo jedince		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Testovaný sval	Břišní svaly	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
	Abduktory kyčle	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
	Musculi rhomboidei	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
	Musculus trapezius	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
	Extenzory kyčle	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
	Musculus stratus anterior	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
	Abduktory ramenního kloubu	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
Počet zkrácených svalů celkem		5	4	5	5	5	3	5	4	5	6

3.4 Sestavení kompenzačního programu

Většina projevů vadného držení těla, ať už jde o kyfózy či lordózy, je nejčastěji způsobena svalovými dysbalancemi. Ty jsou způsobovány dlouhodobou a jednostranně zaměřenou zátěží, která negativně ovlivňuje napětí ve svalech. Tyto svaly se potom při pohybu aktivují jinak a dochází tím k pozměnění pohybových vzorců a stereotypů. Hlavní snahou kompenzačního programu je tyto svalové nerovnováhy odstranit a zamezit tak možným negativním následkům.

Při takovéto nápravě je nutné vždy začít protahováním zkrácených svalů a teprve potom je možné začít s posilováním svalů oslabených (ZÍTKO, 1998).

Cílem pohybově kompenzačního programu je vyrovnávat jednostrannou zátěž a její následky v podobě svalové nerovnováhy a vadného držení těla. Také se snažíme předcházet vzniku svalových nerovnováh a poruch hybnosti kloubů a páteře a v neposlední řadě pomoci při vytváření kvalitních pohybových stereotypů.

Kompenzační cvičení by mělo zahrnovat:

- Cviky dechové
- Cviky relaxační
- Cviky protahovací
- Cviky posilovací

Obecné zásady:

- Cviky musí být zacílené na určitou oblast
- Cvičení se provádí předepsaným způsobem
- Cvičí se pomalu tahem, nikoliv švihem
- Jednotlivé cviky se opakují
- Cvičení začíná uvolňovacími cviky, následují cviky protahovací a nakonec posilovací
- Vlastní cvičení musí být přizpůsobeno věku, zdravotnímu stavu a celkové kondici cvičence (BURSOVÁ, 2005)

3.4.1 Cvičení vsedě

Uvolňovací cvičení

Uvolnění v oblasti krční páteře a šíjového svalstva – sed na židli, vytáhnout hlavu vzhůru, ramena stáhnout dozadu a dolů. Provádět co největší úklon hlavy vpravo a vlevo (HRAZDIRA, 2010).

Uvolnění v oblasti krční páteře a šíjového svalstva – sed na židli, hlavu vytáhnout vzhůru, ramena stáhnout dozadu a dolů. Předklonem otočit vpravo a vlevo (NOVÁKOVÁ, 2008).

Uvolnění kloubu ramenního – v sedu na židli, kroužení ramen vpřed a vzad (NOVÁKOVÁ, 2008).

Protahovací cvičení

Protahování m. trapezius – pars clavicularis – výchozí poloha je v sedu, s výdechem uklánět hlavu na jednu stranu, rameno na opačné straně tlačit dolů, účinek protahování zesílit extenzí zápěstí ruky na protahované straně a pasivním dotažením

do maximálního úklonu druhostrannou končetinou. V krajní poloze vydržet asi 10 sekund, po tuto dobu nezadržovat dech. Zpět do výchozí polohy vracet s nádechem a pomalým pohybem. Totéž opakovat i na druhou stranu. Obměna: výchozí poloha sed, jednou rukou uchopit za zády zápěstí druhé ruky, s nádechem zatlačit ramena dolů a lopatky k sobě, s výdechem táhnout za zápěstí dolů, rameno tlačit do země a hlavu uklánět na opačnou stranu (HRAZDIRA, 2010).

Protážení hlubokých svalů šíjových – výchozí poloha je v sedu, ruce v týl, s nádechem zatlačit lokty od sebe, s výdechem předklánět hlavu (brada směřuje do fossa jugularis) a tlačit lokty k sobě. Výdrž asi 8 sekund, volně dýchat, poté s hlubším nádechem mírně povolit napětí, roztáhnout lokty od sebe a s výdechem znovu předklonit hlavu (NOVÁKOVÁ, 2008).

Protážení m. levator scapulae – výchozí poloha v sedu vzpažit skrčmo vzad, ruku položit na temeno hlavy, která se otáčí v úhlu 45°, s nádechem se narovnat, s výdechem předklonit hlavu, výdrž v krajní poloze asi 8 sekund, nezadržovat dech, hlubší nádech, hlavu mírně narovnat, s výdechem znovu přitáhnout. Totéž opakovat i na druhou stranu (HRAZDIRA, 2010).

Protážení svalů přední strany paže – výchozí poloha sed, předpažit, protahovaná končetina je otočená dlaní vzhůru, druhou rukou zatlačit na prsty ruky směrem dolů a k sobě (HRAZDIRA, 2010).

Protážení m. triceps brachii – výchozí poloha sed, protahovanou paži vzpažit skrčmo vzad (dlaň směřuje mezi lopatky), druhou končetinu vzpažit pokrčmo, dlaň položit na loket, s výdechem zatlačit do lokte směrem dolů mezi lopatky, výdrž asi 10 sekund, nádech se a s výdechem znovu zatlačit do lokte. Nepředklánět hlavu. Tah je cítit na zadní straně paže (NOVÁKOVÁ, 2008).

Protážení m. deltoideus – pars spinalis – výchozí poloha je v sedu, pravou končetinu předpažit vlevo, levou předpažit skrčmo vpravo a ze spodu uchopit loket pravé horní končetiny. S výdechem mírně zatlačit a paži táhnout lehce před tělo. Volně dýchat, ramena tlačit stále dolů, vydržet asi 10 sekund a poté s výdechem znovu táhnout paži před tělo (HRAZDIRA, 2010).

Protážení prsních svalů – výchozí poloha je v sedu, zapažit, proplést prsty, zapažit povýš, vydržet asi 8 sekund a pomalu uvolnit (HOŠKOVÁ, MATOUŠOVÁ 2007).

Posilovací cvičení

Posílení ramenního pletence a mezilopatkových svalů – v sedu zkřížmo, ze vzpažení skrčit upažmo dolů, zapažit lopatky vzad a dolů a zatlačit do loktů („svícen“). Při vzpažení provádět nádech, při skrčení dolů upažmo výdech. Ruce jsou v úrovni ramen, lokty tlačit vzad (HRAZDIRA, 2010).

3.4.2 Cvičení vleže na zádech

Uvolňovací cvičení

Nácvik dechové vlny – leh na zádech pokrčmo, mírně roznožný, chodidla na podložce rovnoběžně. Skrčit upažmo poníž, dlaně na břicho. Nádech je nejprve vedený do dutiny břišní, až poté do dolního a horního sektoru hrudníku. Výdech postupně prodlužovat a pozornost zaměřovat na dechovou vlnu. Dech je možno rozdělit, nádech na čtyři doby, výdech na šest dob. Provádět pět opakování (HOŠKOVÁ, MATOUŠOVÁ 2007).

Uvolnění oblasti celé páteře – leh na zádech, vzpažit. Vytahovat do dálky stejnostranné končetiny a snažit se přitom neprohýbat se v zádech a udržet všechna zakřivení páteře rovná (HOŠKOVÁ, MATOUŠOVÁ 2007).

Uvolnění oblasti celé páteře – leh na zádech, vzpažit. Vytahovat do dálky protilehlé končetiny a snažit se přitom neprohýbat se v zádech a udržet všechna zakřivení páteře rovná (HRAZDIRA, 2010).

Uvolnění oblasti celé páteře – leh na zádech, vzpažit. Vytahovat trup do délky (paže a nohy opačným směrem) a snažit se vyhladit všechna zakřivení páteře (HOŠKOVÁ, MATOUŠOVÁ 2007).

Uvolnění v oblasti křížokyčelního skloubení – leh na zádech skrčmo roznožný. Pokládáme kolena v ose kyčle střídavě vlevo a vpravo (NOVÁKOVÁ, 2008).

Protahovací cvičení

Protahování vzpřimovačů páteře – leh na zádech skrčmo přednožmo, rukama obejmout kolena. Přitáhnout nohy k hrudníku, hlava a hrudník se nezvedají. S nádechem zatlačit kolena proti rukám směrem ke stropu, s výdechem opět přitáhnout blíže k hrudníku (HRAZDIRA, 2010).

Protahování musculus iliopsoas – leh na zádech skrčmo přednožný levou, pokrčit předpažmo, rukama obejmout levé koleno. Při výdechu přitáhnout levé koleno k hrudníku a protáhnout pravou dolní končetinu špičkou do dálky do pocitu tahu. Výdrž s plynulým dýcháním po dobu alespoň deseti vteřin, s každým výdechem vnímat pocit protažení. Totéž opakujeme na druhou stranu (HOŠKOVÁ, MATOUŠOVÁ 2007).

Protážení flexorů kolenního kloubu – leh na zádech, pokrčit dolní končetiny, chodidla opřít o zem. Pravou dolní končetinu zvednout, nejlépe propnutou, vzhůru. Oběma rukama ji chytit pod kolenem a přitáhnout ji až do pocitu intenzivního tahu, ne bolesti! V této poloze vytrvat a prodýchat. Totéž opakovat na druhou stranu. Alternativa cviku je s přitaženou špičkou (HOŠKOVÁ, MATOUŠOVÁ 2007).

Protážení adduktorů a vnitřních rotátorů – leh na zádech, pravá dolní končetina skrčmo. Vytočit pravou dolní končetinu do strany, pravou horní končetinu položit na koleno. S nádechem zatlačit kolenem do ruky, s výdechem uvolnění a dotažení. Opakovat pětkrát, vyměnit strany (HRAZDIRA, 2010).

Protážení zevních rotátorů – leh na zádech, pravá dolní končetina pokrčmo do pravého úhlu od podložky. Druhostrannou horní končetinou uchopit za koleno a protáhnout ve směru přes tělo do pocitu tahu. Výdrž deset sekund, poté strany vyměnit (HOŠKOVÁ, MATOUŠOVÁ 2007).

Protážení v oblasti hýžd'ových svalů – leh na zádech, jedna dolní končetina skrčmo, druhá zkřížmo – bérce opřená o koleno pokrčené dolní končetiny. Chytit se rukama pod kolenem pokrčené dolní končetiny a přitáhnout tak, aby byl vyvinut tah v hýžd'ové oblasti druhé dolní končetiny (HOŠKOVÁ, MATOUŠOVÁ 2007).

Posilovací cvičení

Posílení přímého břišního svalstva – leh na zádech, dolní končetiny skrčmo. Horní končetiny spojit za hlavou, lokty držet od sebe, bradu udržet vzdálenou od

hrudníku. S výdechem odlepit hlavu a lopatky od podložky, s nádechem uvolnit. Provádět desetkrát ve dvou sériích se závěrečnou relaxací (HRAZDIRA, 2010).

Posílení šikmého břišního svalstva – leh na zádech, levá dolní končetina skrčmo, pravá zkřížmo, levá horní končetina v upažení, pravá horní končetina pod hlavou, dlaní se dotýká druhostranné lopatky. S výdechem přiblížit loket pravé horní končetiny ke kolenu druhostranné dolní končetiny. Opakovat desetkrát ve dvou sériích na obě strany (HOŠKOVÁ, MATOUŠOVÁ 2007).

Posílení břišního svalstva – leh na zádech, přednožit poníž, kmitat nohama vzhůru a dolů po dobu deseti sekund. V druhé fázi následuje relaxace - leh skrčmo a provést dvakrát hluboký nádech a výdech (HOŠKOVÁ, MATOUŠOVÁ 2007).

Posílení hýžd'ových svalů – leh pokrčmo, chodidla na podložce rovnoběžně, horní končetiny připažit. Při výdechu stahem hýždí zafixovat pánev v podsazení, přitlačit bedra k podložce. Při výdechu postupně obratel po obratli odvíjet pánev od podložky až po lopatky (stehna a trup v rovině), výdrž s nádechem, při dalším výdechu postupně obratel po obratli se vracet zpět do základní polohy (HRAZDIRA, 2010).

3.4.3 Cvičení vleže na břicho

Uvolňovací cvičení

Uvolnění oblasti celé páteře – leh na břicho, vzpažit. Vytahovat trup do délky (paže a nohy opačným směrem), snažit se vyhladit všechna zakřivení páteře. Hlavu držet v prodloužení páteře (NOVÁKOVÁ, 2008).

Protahovací cvičení

Protahování ohýbačů kyčle – leh na břicho, jednu dolní končetinu skrčit, uchopit stejnostrannou horní končetinou za kotník a přitáhnout patu k hýždím. Výdrž 20 sekund a prostřídání s druhou dolní končetinou (HRAZDIRA, 2010).

Protahování hrudní páteře do záklonu – kobra (bhudžána ásana) – leh na břicho, brada nebo čelo opřené o podložku a ruce opřít vedle těla v úrovni ramen, dolní končetiny natažené. S nádechem se postupně obratel po obratli zvedat do hrudního záklonu, pánev zůstává na podložce. Hlava je v záklonu, pohled směřuje vzhůru. Ve

výdrži zůstat po dobu, dokud je to příjemné a s výdechem pomalu vrátit do výchozí polohy. (MAHESWARANANDA, 2000)

Posilovací cvičení

Posilování mezilopatkových svalů – leh na břicho, pokrčít upažmo. Při výdechu nadzvednout pokrčené paže, stáhnout lopatky a ramena k hýždím se skrčením připažmo. Při každém výdechu stah ramen a lopatek se skrčením připažmo a zpět do základní polohy (NOVÁKOVÁ, 2008).

Posilování hlubokých svalů zádočných – leh na břicho, pokrčít upažmo. Při každém výdechu zvednout trup s hlavou od podložky společně s protažením krční páteře do dálky, zpět do základní polohy a výdech (HOŠKOVÁ, MATOUŠOVÁ 2007).

Posilování hlubokých svalů zádočných – leh na břicho, vzpažit. Při výdechu nepatrně zvednout trup s hlavou, horní a dolní končetiny s protažením, s nádechem zpět do základní polohy (HOŠKOVÁ, MATOUŠOVÁ 2007).

3.4.4 Cvičení ve vzporu klečmo

Uvolňovací cvičení

Uvolnění v oblasti bederní páteře – vzpor klečmo, ruce opřeny o stoličku (asi 30 cm). Zvolna vyhrbit bederní páteř, zvolna prohnout (NOVÁKOVÁ, 2008).

Protažení do rotace v oblasti bederní páteře – vzpor klečmo, ruce opřeny o stoličku. Střídavě upažit levou a pravou horní končetinou se současným otočením trupu (MOJŽÍŠOVÁ, 1990).

Uvolnění a protažení v oblasti bederní páteře – vzpor klečmo, ruce opřeny o stoličku. Úklony stranou v oblasti bederní páteře, pohyb bérců proti hlavě (MOJŽÍŠOVÁ, 1990).

Uvolnění a protažení v oblasti hrudní a horní bederní páteře – vzpor klečmo, zvolna vyhrbit a zvolna prohnout. Důležitý je i pohyb hlavou – při prohnutí jde hlava vzhůru (MOJŽÍŠOVÁ, 1990).

Protažení do rotace v oblasti dolní hrudní a horní bederní páteře - vzpor klečmo. Střídavě upažit levou a pravou horní končetinou se současným otočením trupu (NOVÁKOVÁ, 2008).

Protažení do úklonu v oblasti dolní hrudní a horní bederní páteře - vzpor klečmo. Úklony stranou v oblasti páteře, pohyb bérců proti hlavě (HOŠKOVÁ, MATOUŠOVÁ 2007).

Uvolnění a protažení v oblasti horní hrudní páteře – podpor na předloktích. Vyhrbení a prohnutí horní hrudní páteře (opět důležitý pohyb hlavou) (MOJŽÍŠOVÁ, 1990).

Protažení do rotace v oblasti horní hrudní páteře – podpor na předloktích. Střídavě upažit levou a pravou horní končetinou se současným otočením trupu (MOJŽÍŠOVÁ, 1990).

Protažení v oblasti horní hrudní páteře – podpor na předloktích. Úklony stranou v oblasti horní hrudní páteře, pohyb bérců proti hlavě (MOJŽÍŠOVÁ, 1990).

Posilovací cvičení

Posílení v oblasti bederní páteře a hýžd'ových svalů – vzpor klečmo. Zanožit levou, protáhnout do dálky, výdrž asi 10 sekund, poté strany vyměnit (NOVÁKOVÁ, 2008).

Posílení v oblasti celé páteře – vzpor klečmo. Zanožit levou dolní končetinu, protáhnout do dálky, vzpažit protilehlou horní končetinu, vytáhnout do dálky. Výdrž asi 10 sekund, střídáme strany. Hlavu držet po celou dobu provádění cviku v prodloužení páteře (HOŠKOVÁ, MATOUŠOVÁ 2007).

Posílení dolních fixátorů lopatek, prsních svalů a svalů zadní strany paže – vzpor klečmo, prsty rukou mírně dovnitř. Při výdechu zafixovat pánev, protáhnout hlavu temenem do dálky. Polohu udržet, nádech, při výdechu pomalý klik, lokty zevnitř, stahovat ramena a lopatky k hýždím. Při výdechu návrat do výchozí polohy (HOŠKOVÁ, MATOUŠOVÁ 2007).

3.5 Ověření kompenzačního programu

Ověření kompenzačního programu bylo provedeno na základě výstupního vyšetření v lednu 2011 a porovnáním se vstupním vyšetřením ze září 2010. Výsledky výstupního vyšetření byly zapsány do tabulky č. 5 a č. 6, závěrečné zhodnocení bylo zapsáno do tabulek č. 7 a č. 8.

Zkrácené svaly byly do tabulky č. 5 označeny číslicí 1, svaly bez zkrácení číslicí 0

Tabulka č. 5 – výstupní testování zkrácených svalů

Číslo jedince		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Testovaný sval	musculus triceps surae	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
	musculus quadratus lumborum	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1
	flexory kyč. Kl.	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
	flexory kol. kl.	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1
	adduktory kyčle	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
	m. piriformis	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1
	paravertebr. svaly	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	prsí svaly	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
	musculus trapezius	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
	m. levator scap.	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
Počet zkrácených svalů celkem		4	3	6	4	5	4	6	5	3	6

Zápis výstupních výsledků oslabených svalů - do tabulky číslo 6 byly zapsány pod číslem 1 svaly oslabené, jejichž výsledky byly ve svalovém testu hodnoceny stupněm 0, 1, 2, 3. Číslicí 0 byly označeny svaly bez oslabení, jejichž výsledky byly ve svalovém testu ohodnoceny stupněm 4 nebo 5.

Tabulka č. 6 – výstupní testování oslabených svalů

Číslo jedince		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Testovaný sval	Břišní svaly	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
	Abduktory kyčle	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
	Musculi rhomboidei	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
	Musculus trapezius	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
	Extenzory kyčle	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
	Musculus serratus anterior	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
	Abduktory ramenního kloubu	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
Počet zkrácených svalů celkem		2	3	3	3	4	3	4	3	1	4

Výsledný součet oslabených a zkrácených svalů byl zapsán do tabulky č. 7 a udává účinnost kompenzačního cvičení po čtyřměsíční aplikaci sestaveného kompenzačního programu.

Tabulka č. 7 – Porovnání výsledků po aplikaci programu

Číslo jedince	Testování zkrácených svalů		Testování oslabených svalů	
	Vstupní	Výstupní	Vstupní	Výstupní
1	7	4	5	2
2	7	3	4	3
3	9	6	5	3
4	7	4	5	3
5	8	5	5	4
6	5	4	3	3
7	8	6	5	4
8	7	5	4	3
9	5	3	5	1
10	10	6	6	4

3.6 Pohybové aktivity jako prevence oslabení trupu

Jedním z hlavních faktorů, které se podílí na vzniku oslabení trupu, je nedostatek pohybové aktivity a zvětšující se podíl sedavého způsobu života. Potřeba pohybu a pohybové návyky se přitom vytvářejí již v dětském věku, a pokud se děti nenaučí denně hýbat, je zde velká pravděpodobnost, že v jejich budoucím životě bude převládat hypokineze se všemi jejími důsledky. Tomuto lze předejít objasňováním pozitivních účinků pohybové aktivity pro získání optimálních

zdravotních benefitů, mezi něž patří kontrola držení těla, kontrola vyváženosti energetických zdrojů jako prevence nadváhy a obezity, pevnost kostí a celkové zdraví.

Pohybovou aktivitu můžeme rozdělit do několika úrovní, podle pyramidy pohybové aktivity (viz příloha č. 4):

- První úroveň tvoří každodenní pohybové aktivity – chůze do školy, do zaměstnání, do kina, chůze do schodů, práce na zahradě. Tato úroveň aktivity by měla být během dne minimálně v rozsahu 30 minut.
- Druhá úroveň zahrnuje vykonávání aerobních aktivit, protahovacích cvičení a cvičení na rozvoj silových schopností. V tomto případě se jedná o aktivity, při kterých se zvýší srdeční frekvence a dosáhne se tak zvané cílové srdeční hodnoty. Patří sem – kondiční běh, step aerobic, plavání s mírnou a vyšší intenzitou, jízda na kole, basketbal, tenis, volejbal či turistika nebo nordic walking. Požadavek této druhé aktivity je z hlediska významu pro zdraví nejméně 3x týdně po dobu alespoň 20 minut. Pro zvyšování kloubní ohebnosti a protažení svalů se používají protahovací cviky zacílené na určitou oblast. Měly by se provádět minimálně 3x týdně, lépe každý den. A nakonec posilování, posilovací cviky by se měly provádět nejméně 2x týdně při opakování 8-12 cviků v jedné sérii.
- Třetí úroveň pohybových aktivit tvoří pohybové rekreační činnosti. Patří mezi ně golf, volejbal, basketbal, tanec, tenis, turistika na úrovni nízké a vyšší intenzity než běžné denní pohybové aktivity. Doporučuje se provádět 2-3x týdně.
- Za čtvrtou úroveň a zároveň vrchol pomyslné pyramidy považujeme nedostatečnou úroveň pohybové aktivity. Některé aktivity mohou být vhodné, jako například spánek po vyšším tělesném zatížení, odpočinek nebo také rybářství, myslivost či šachy, které umožňují psychickou relaxaci. Nevhodnou aktivitou jsou však dlouhé sezení u televize, počítače či videoher, které ze zdravotního hlediska naopak zdraví škodí.

Výhodou pravidelného provádění pohybových aktivit jsou zvýšení tělesné zdatnosti, udržení přiměřené tělesné hmotnosti, posílení kostí, snížení rizika

zlomenin a poranění kloubů. Optimálním zatížením páteře a kloubů přispívá k prevenci bolesti zad, zlepšuje koordinaci pohybů, zlepšuje činnost srdce a cévního systému, prohlubuje dýchání a zlepšuje činnost srdce a cévního systému. V nemalé míře také přispívá k duševní svěžesti, napomáhá lepšímu okysličení a prokrvení mozku, usnadňuje usínání a zkvalitňuje spánek. Pro jedince se svalovým oslabením jsou nejvhodnější plavání, jóga, jízda na kole, běh na lyžích, nordic walking či jízda na koni. Vše za předpokladů, že jsou dodržovány určité zásady a pravidla správného provádění těchto sportů. Ostatní sporty samozřejmě nejsou zakázány, je ovšem nutné posoudit aktuální zdravotní stav a případně pozměnit podmínky či kompenzovat jednostranné zatížení při sportu následným správným protažením či posílením.

3.7 Diskuze

V rámci mé bakalářské práce jsem si stanovila tři cíle. Prvním cílem bylo vytvoření kompenzačního programu při nápravě oslabení trupu. Druhým cílem bylo ověření tohoto kompenzačního programu a třetím cílem bylo zpracování metodického DVD.

Na základě vstupních vyšetření sledovaného souboru jsem si vytypovala nejčastěji oslabené a zkrácené svaly a při sestavování kompenzačního programu jsem k tomuto přihlížela. Kompenzační program jsem rozdělila do několika částí, kde dochází v různých polohách k procesu uvolňování, protahování a posilování svalových tkání.

Ověřování účinnosti kompenzačního programu probíhalo tím způsobem, že jedinec ke mně docházel jednou týdně za účelem instruktáže cvičení. Při každé cvičební jednotce byla probrána a následně doplňována určitá cvičení, z kterých byl sestaven kompenzační program. Probraná uvolňovací, protahovací a posilovací cvičení pak jedinec aplikoval denně sám v domácím prostředí a jednou týdně je zopakoval u mě v ambulanci pro kontrolu správnosti provedení. Po čtyřměsíční aplikaci sestaveného kompenzačního programu jsme provedli výstupní vyšetření a potvrdili se tak obě mé hypotézy. Podle hypotézy číslo jedna opravdu podle porovnání vstupního a výstupního vyšetření došlo ve většině případů k protažení zkrácených svalů. Hypotéza číslo dvě pak předpokládala, že vlivem aplikace kompenzačního programu dojde k posílení oslabených svalů, což se také ve většině případů potvrdilo. Otázkou zůstává, proč se odstranění těchto zkrácení či oslabení nepovedlo ve všech případech. Jedním z možných důvodů je ne příliš velká spolupráce jedince. Aby toto cvičení bylo účinné, je potřeba tento program provádět denně, což někteří, kteří nejsou pod stálou kontrolou, nejsou schopni dodržet. Řešením by bylo každodenní docházení na cvičení. Za další důvod nedosažení stoprocentních výsledků je možné považovat nesprávné provádění cvičení. Tuto příčinu jsem se pokoušela eliminovat kontrolním přecvičením jednou týdně pod mým dohledem.

Z celkových výsledků tedy vyplývá, že aplikovaný kompenzační program byl účinný. Výsledná čísla potvrzují efektivitu pohybově kompenzačního programu. Na konec na základě pozitivních výsledků jsem zpracovala metodické DVD, které by

mělo být používáno jako vzor pro jedince s trupovým oslabením. Uplatnění tohoto DVD je víceúčelné. Dá se využít u dětí a dospívajících jako prevence či korekce vadného držení těla, uplatnění má však i pro dospělé s vertebrogenními potížemi a to také jak v preventivní, tak i v léčebné složce.

4 Závěr

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo sestavit a ověřit kompenzační program k nápravě oslabení trupu (kyfózy a lordózy) a zpracovat metodické DVD. Na základě fyzioterapeutických vyšetření a za pomoci rehabilitačního lékaře bylo vytipováno deset klientů, u nichž byl po provedení vstupního vyšetření aplikován kompenzační program. Tento program byl po dobu čtyř měsíců denně prováděn jednotlivými klienty. Po skončení čtyř měsíčního programu proběhlo výstupní vyšetření, které potvrdilo obě mé hypotézy. První hypotézou byl předpoklad, že na základě aplikace kompenzačního programu dojde k protažení zkrácených svalů. Tuto hypotézu mohu podle výsledků získaných z výstupních vyšetření potvrdit. Druhá hypotéza předpokládala, že na základě aplikace kompenzačního programu dojde k posílení oslabených svalů. Toto lze po provedení výstupního vyšetření a porovnání s výsledky vstupního vyšetření opět potvrdit.

Na základě vyvozených závěrů jsem zpracovala metodické DVD, které zahrnuje především preventivní opatření, která pomohou zamezit vzniku nebo alespoň zmírnit počet jedinců se svalovými dysbalancemi a oslabením trupu.

V této práci poukazuji na příčinu trupových oslabení a také na možnosti jejich prevence dodržováním správného pohybového režimu. Proto je velice důležité, abychom už od dětství byli vedeni ke zdravému způsobu života. Týká se to správného stravování, pohybového režimu a také odpočinku. Všechny tyto složky jdou ruku v ruce vstříc kvalitnímu a zdravému životu. Proto jsem ráda, že moje práce může některé jedince ke kvalitnímu životu posunout blíže.

5 Referenční seznam

- BURSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení*. Praha: Grada 2005, ISBN 978-80-247-0948-2.
- ČIHÁK, R. *Anatomie I*. Brno: Avicenum, 1987.
- DUNGL, P. *Ortopedie*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-0550-8.
- DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie lidského těla*. Praha: Mills, 2000.
- DYLEVSKÝ, I. *Somatologie*. Olomouc: Epava, 2000. ISBN 80-86297-05-5.
- HANZALOVÁ, J. HEMZA, J. *Základy anatomie pohybového ústrojí*. Brno: Masarykova univerzita v Brně, Fakulta sportovních studií, 2004. ISBN 80-210-3580-3.
- HAVLÍČKOVÁ, L. a kol. *Fyziologie tělesné zátěže I*. Praha: Karolinum, 2008. ISBN 80-7184-875-1.
- HOŠKOVÁ, B., MATOUŠOVÁ, M. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy*. Praha: Karolinum, 2003, ISBN 978-80-246-1392-5.
- HROMÁDKOVÁ, J. a kol. *Fyzioterapie*. Praha: Nakladatelství H&H, 2002. ISBN 80-86022-45-5.
- JANDA, V. a kol. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0722-5.
- KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
- LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletární medicíně*. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 1996. ISBN 3-335-00401.
- LEWIT, K. *Stabilizační systém bederní páteře a pánevní dno*. Česká lékařská společnost J. E. Purkyně. ISSN 1211-2654, č. 2, 1999.
- LINC, R., DOUBKOVÁ, A. *Anatomie hybnosti I*. Praha: Karolinum, 2002. ISBN 80-7184-993-6.
- MAHESHWARANANDA, Paramhans svámí. *Systém Jóga v denním životě*. Vídeň: Ibera, 2000. ISBN 3-85052-003-X.

- MOJŽÍŠOVÁ, L. *Aby nás záda nebolela*. Praha: Ústav zdravotní výchovy, 1990.
- NOVOTNÁ, J., STRUSKOVÁ, O. *Cvičení pro fyzickou a duševní harmonii*. Praha: Nakladatelství XYZ, 2008. ISBN 978-80-7388-140-5.
- RYCHLÍKOVÁ, E. *Manuální medicína*. Praha: Avicenum, 1987. ISBN 08-055-87.
- TICHÝ, M. *Dysfunkce kloubu II, Pánev*. Praha: Nakladatelství Miroslav Tichý, 2006. ISBN 80-239-7742-3.
- TICHÝ, M. *Dysfunkce kloubu III, Osový orgán - krční páteř a čelistní kloub*. Praha: Nakladatelství Miroslav Tichý, 2007. ISBN 978-80-254-0340-2.
- TICHÝ, M. *Dysfunkce kloubu IV, Hrudní a bederní páteř Hrudní koš*. Praha: Nakladatelství Miroslav Tichý, 2008. ISBN 978-80-254-1625-9.
- TICHÝ, M. *Dysfunkce kloubu V, Dolní končetina*. Praha: Nakladatelství Miroslav Tichý, 2008. ISBN 978-80-254-2251-9.
- TICHÝ, M. *Dysfunkce kloubu VI, Horní končetina*. Praha: Nakladatelství Miroslav Tichý, 2008. ISBN 978-80-254-3489-5.
- VÉLE, F. *Kineziologie*. Praha: Triton, 2006. ISBN 80-2754-837-9.
- ZÍTKO, M. *Kompenzační cvičení*. Edice metodických textů pro školní a mimoškolní tělesnou výchovu a sport žáků ZŠ. Praha: NS Svoboda, 1998. ISBN 80- 0529-6.

Internetové zdroje:

BĚH NA LYŽÍCH [online], [cit. 2011-13.3.]. Dostupné z:

http://www.ferienwohnungen-walk.at/ihr_text/Winter/Appartements%20Walk%20Langlauf%20in%20Hochfilzen.jpg

FYZIOLOGICKÉ ZAKŘIVENÍ PÁTEŘE [online], [cit. 2011-13.3.]. Dostupné z:

http://exercisesforinjuries.com/wp-content/uploads/2010/06/What_Makes_Up_Spinal_Fusion.jpg

HRAZDIRA, L., *Kompenzační cvičení* [online]. [cit. 2011-25-02). Dostupné z:

<http://www.lhrazdira.wz.cz/cviceni>

JEZDECT VÍ [online], [cit. 2011-13.3.]. Dostupné z: http://de.flash-screen.com/free-wallpaper/uploads/201009/imgs/1285408087_1920x1200_horse-jogging-on-the-seashore.jpg

JÍZDA NA KOLE [online], [cit. 2011-13.3.]. Dostupné z: <http://www.arts-wallpapers.com/wordpress/wp-content/uploads/2011/02/mountain-bike-race-1920x1200-wallpaper-4716.jpg>

JÓGA [online], [cit. 2011-13.3.]. Dostupné z:

<http://wrzutnik.aktywni.pl/Events/joga/joga06.jpg>

NOVÁKOVÁ, E., *Uvolňovací a posilovací cvičení celého těla* [online]. [cit. 2011-25-02]. Dostupné z: <http://www.volny.cz/novacka/prevence/cviceni.htm>

NORDIC WALKING [online], [cit. 2011-13.3.]. Dostupné z: http://www.cube-nassfeld.at/fileadmin/user_upload/gallery/region/download/3Nordic_Walking.jpg

PLAVÁNÍ [online], [cit. 2011-13.3.]. Dostupné z:

<http://sp.rsu.lv/eng/images/stories/swimmainpic.jpg>

PYRAMIDA POHYBOVÉ AKTIVITY [online], [cit. 2011-13.3.]. Dostupné z:

http://www.vychovakezdravi.cz/clanky/pohyb/edukacni-materialy.html#Pyramida_pohybov__aktivita

SPRÁVNÉ DRŽENÍ TĚLA [online], [cit. 2011-13.3.]. Dostupné z:

<http://www.axminsterspinaltouch.com/>

STRASMANN, T., J., *Lordose und kyphose*, [online]. [cit. 2011-28-02]. Dostupné z:

<http://www.everything-virtual.org/lordose.html>

6 Přílohy

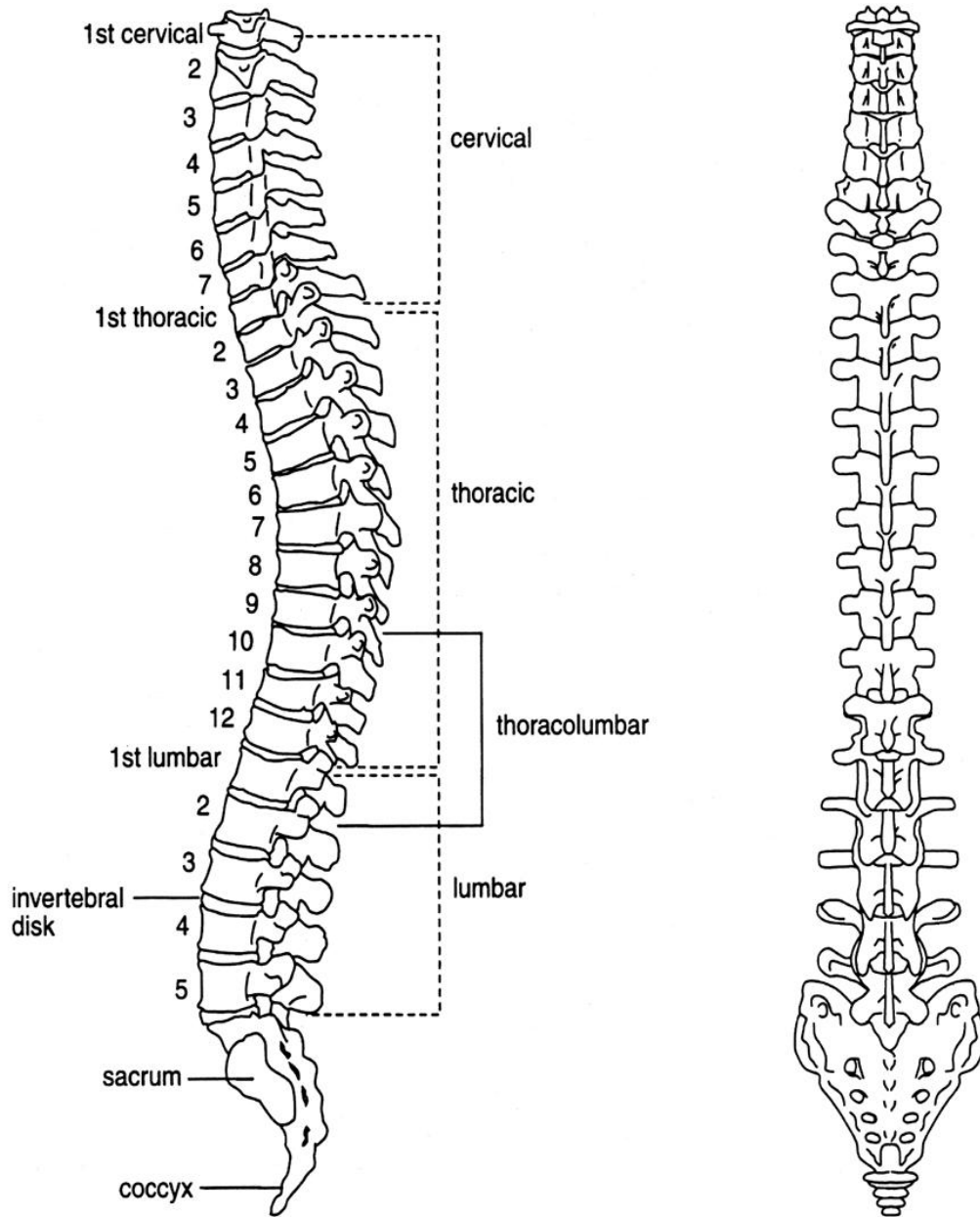
Příloha 1: Fyziologické zakřivení páteře

Příloha 2: Správné držení těla

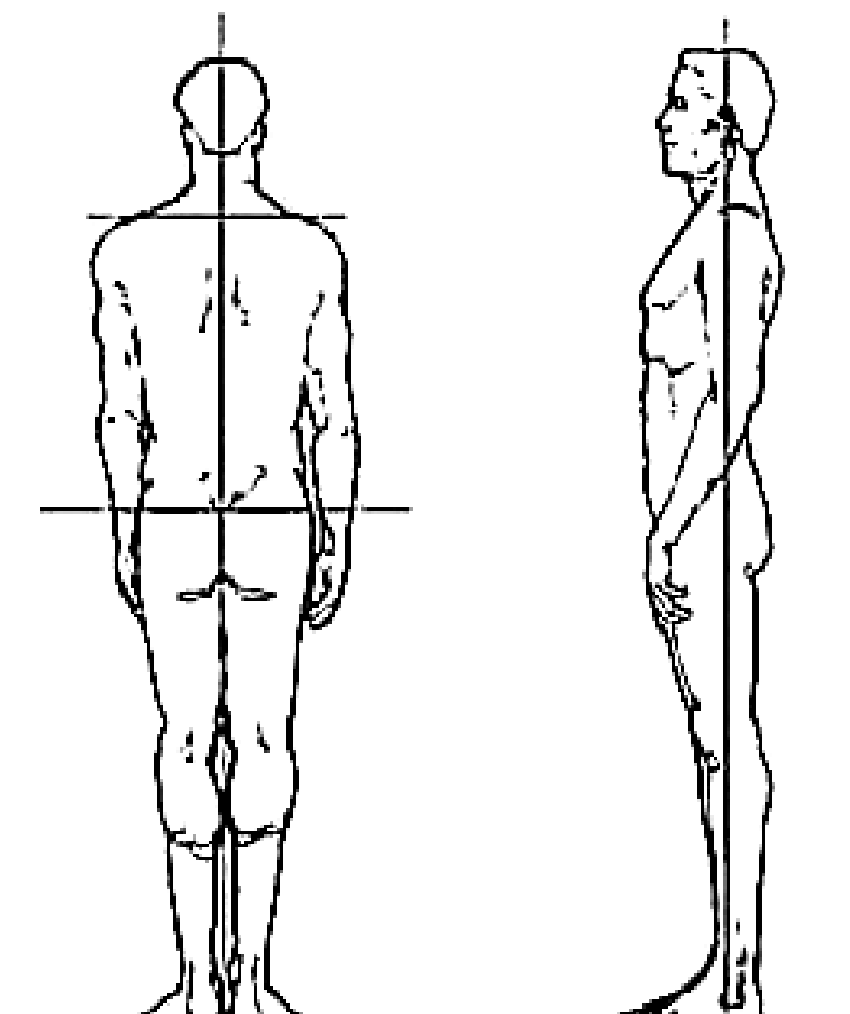
Příloha 3: Chybné držení těla

Příloha 4: Pyramida pohybové aktivity

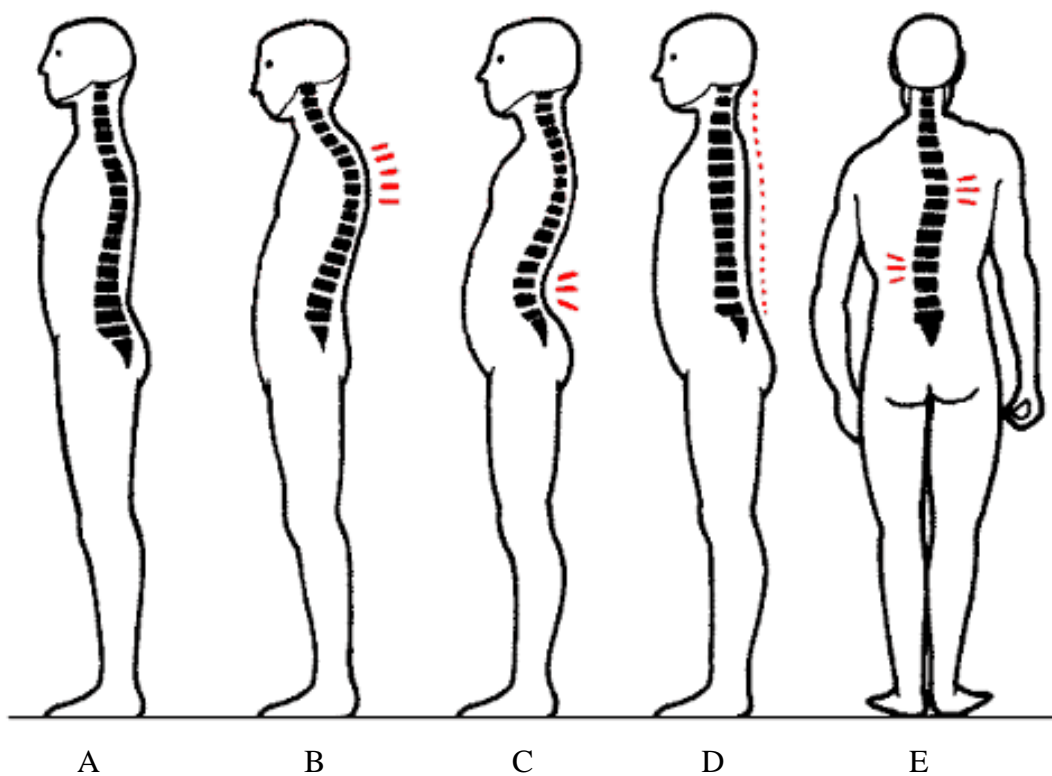
Příloha 1: Fyziologické zakřivení páteře



Příloha 2: Správné držení těla



Příloha 3: Chybné držení těla



- A – fyziologické zakřivení páteře
- B – hyperkyfóza v oblasti hrudní páteře
- C – hyperlordóza v oblasti bederní páteře
- D – plochá záda
- E - skolióza

Příloha 4: Pyramida pohybové aktivity

