

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2015

Markéta Křivánková

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Případová studie: Efektivita kompenzačního programu
zaměřeného na redukci svalové dysbalance typu horní
zkřížený syndrom**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Pavel Hráský, Ph.D.

Vypracovala:

Markéta Křivánková

Praha 2015

Prohlašuji, že jsem závěrečnou (bakalářskou) práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

Markéta Křivánková

Evidenční list

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

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Především bych chtěla poděkovat Mgr. Pavlu Hráskému PhD. za cenné rady a připomínky, které mi poskytl při vypracování této bakalářské práce.

Dále pak děkuji Adéle Kolmanové za poctivý přístup a ochotu, se kterou podstoupila cvičební program.

Abstrakt

Název: Případová studie: Efektivita kompenzačního programu zaměřeného na redukci svalové dysbalance typu horní zkřížený syndrom.

Cíle: Vytvoření teoretického přehledu s kompenzačním programem v rozsahu 10 týdnů, který má za úkol zjistit efekt připravené intervence.

Metody: Práce má povahu případové studie. Případové studie umožňují detailně vhlédnout do problematiky a porozumět jí. Pro sběr dat byly použity metody hodnocení držení těla aspekci, svalový test podle Jandy, test na hlubokou stabilizaci páteře podle Koláře a goniometrické měření rozsahu pohybu v kloubech.

Výsledky: Po desetitýdenní intervenci bylo dosaženo zlepšení v držení těla především v oblasti zvětšené hrudní kyfózy, kterou se podařilo zredukovat. U kloubní pohyblivosti měřené goniometricky došlo ke zlepšení rozsahu pohybu o 27%, nejvýraznější rozdíl byl v extenzi hrudní páteře a to o 213% oproti vstupnímu měření. Zvýšení flexibility bylo též možné pozorovat i při svalovém testu, kde došlo k pozitivnímu ovlivnění téměř všech kompenzovaných svalů. Současně se podařilo potvrdit hypotézu, že aktivace hlubokého stabilizačního systému má vliv na držení těla.

Klíčová slova: vadné držení těla, hluboký stabilizační systém, fázičké a posturální svaly.

Abstract:

Title: Case study: The effectiveness of the compensation program aimed at reducing muscle imbalance type upper crossed syndrome.

Objectives: Creating a theoretical overview of the compensation program in the range of 10 weeks, which is required to determine the effect of intervention ready.

Methods: The study has a form of a case study. Case studies allow better explore into the issue and help to understand it. For data collection methods were used assessment of posture by view, muscle testing according to Janda, the deep stabilizing of the spine test by Kolář and goniometric measurement range of motion in joints.

Results: After a ten-week intervention was achieved to improvements in posture, especially in the area of enlarged thoracic kyphosis, which has been reduced. In the joint mobility measured goniometric was improved range of motion by 27%, the most striking difference was in the extension of the thoracic spine (about 213% compared to the input measurements). Increasing flexibility was also observed in the muscle test, where there was a positive effect on almost all compensated muscles. At the same time was confirm the hypothesis that activation of the deep stabilization system has an influence on the posture.

Keywords: pure posture, deep stabilization system, phasic and postural muscles.

Obsah

1. Úvod.....	9
2. Teoretická východiska	10
2.1 Držení těla.....	10
2.1.1 Ideální postoj	11
2.1.2 Úloha pánve pro držení těla	13
2.1.2 Důsledky nesprávného postavení pánve	14
2.2 Hluboký stabilizační systém páteře	14
2.2.1 Bránice.....	15
2.2.2 Pánevní dno	16
2.2.3 M. transversus abdominis.....	16
2.2.4 Mm. multifidy	17
2.2.5 Hluboký stabilizační systém páteře a bolesti zad.....	17
2.2.6 Hluboký stabilizační systém páteře a jeho ovlivnění.....	18
2.3 Svalové dysbalance.....	18
2.3.1 Funkce svalu.....	19
2.3.2 Svaly tonické (posturální)	19
2.3.3 Svaly fázičné	20
2.4 Charakteristika hlavních poruch držení těla	21
2.4.1 Rozdělení vadného držení těla podle Kendallové.....	21
2.4.2 Horní zkřížený syndrom.....	22
2.4.3 Dolní zkřížený syndrom.....	24
2.4.4 Vrstvový syndrom	25
2.5 Kompenzační cvičení.....	25
2.5.1 Uvolňovací cvičení.....	26
2.5.2 Protahovací cvičení	26
2.5.3 Posilovací cvičení.....	29
2.5.4 Edukační postup	30
2.6 Studie provedené na dané téma	30
3 Praktická část.....	32
3.1 Vyšetření postury aspektů.....	32
3.2 Svalový test.....	34
3.2.1 Vyšetření svalů s tendencí ke zkrácení	35
3.2.2 Vyšetření svalů s tendencí k oslabení	39
3.2.3 Test na hlubokou stabilizaci páteře	42
3.3 Kloubní pohyblivost	43
3.3.1 Pohyby v kloubech.....	43
3.3.2 Goniometrické měření.....	44
3.3.3 Zásady goniometrického měření	45
4 Metodika.....	46
4.1 Cíl.....	46
4.2 Výzkumné otázky	46

4.3 Hypotézy	46
4.4 Úkoly práce.....	46
4.5 Metody	47
4.5.1 Typ výzkumu.....	47
4.5.2 Výzkumný soubor	47
4.5.3 Výzkumné metody	48
4.5.4 Realizace výzkumu a sběr dat	48
4.5.5 Vyhodnocení výsledků.....	49
4.5.6 Rozsah platnosti	49
5 Výsledky.....	51
5.1 Vyšetření stoje	51
5.2 Svalový test.....	56
5.2.1 Zkrácené svaly.....	56
5.2.2 Oslabené svaly.....	59
5.3 Test na hlubokou stabilizaci páteře.....	60
5.4 Goniometrické měření	61
5.4.1 Naměřené hodnoty	61
5.5 Program kompenzace.....	66
6 Diskuze.....	68
7 Závěr.....	72
Literatura	73
Seznam tabulek, obrázků, grafů a zkratk	76
Seznam tabulek	76
Seznam obrázků	76
Seznam grafů	76
Seznam zkratk	77
Seznam příloh.....	78

1. Úvod

Dnešní doba charakteristická nedostatkem pohybu na jedné straně a jednostrannou aktivitou na straně druhé, vede ke změnám v průběhu pohybu a má za následek vadné držení těla, které dnes postihuje většinu populace. Málokdo si však svou svalovou dysbalanci uvědomuje a nepřikládá jí velký význam. Problémy vyplývající z ní pak řeší například medikamentózní léčbou, která možná uleví v daný okamžik, avšak neřeší příčinu. O svalových dysbalancích se běžně moc nemluví a mnoho lidí se domnívá, že jde o problém, který musí řešit lékař nebo fyzioterapeut. Já si však myslím, že by toto téma měl dobře znát každý, kdo nějak ovlivňuje pohybový aparát lidí (především pak dětí), ať se jedná o trenéra mládežnického sportovního týmu, či o osobního trenéra ve fitness centru. Většina lidí má za cíl sportovat pro zdraví, ne vždy k tomu však zvolí správnou cestu. Pokud například začne cvičit člověk se zvětšenou bederní lordózou sklapovačky, rozhodně si tím nepomůže, ba naopak může si uškodit. Je nutno podotknout, že zdravotní cvičení jsou stále velmi málo populární, v posilovnách se lidé ženou za objemem a tvarováním těla a zdravotního aspektu si začínou všímat až ve chvíli, kdy už je většinou pozdě. Je proto důležité, aby měl lektor, či trenér moderní znalosti v oblasti pohybového aparátu a jeho funkci a dokázal tak formou pohybu skutečně pomáhat.

V každém sportu je žádoucí, aby byl cvičenec bez zranění a vydržel co nejdéle. Ne vždy je však zdraví slučitelné s tréninkovými postupy. Trenéři často spoléhají na práci fyzioterapeutů, kteří napravují jejich chyby. Kdyby však trenér ovládal alespoň základní diagnostiku a dokázal by určit, jaká cvičení mohou být pro cvičence nevhodná, v mnoha případech by k návštěvě odborníka nemuselo docházet a z dlouhodobého hlediska by tak bylo možné, dosáhnout delšího udržení sportovce v tréninkovém procesu bez zdravotních komplikací. Téma svalové dysbalance a jejich kompenzace se může zdát vzdálené od klasické úlohy trenéra, já jsem však opačného názoru a myslím, že je žádoucí, aby bylo trenérům blízké. Bohužel trenéři často na zdraví svých svěřenců příliš nehledí a jejich cílem je pouze výkonnostní stránka sportu. Doufejme tedy, že se tato nevalná skutečnost v budoucnu změní k lepšímu.

2. Teoretická východiska

2.1 Držení těla

Vzpřímený postoj je základní prvek, kterým se lišíme od živočichů. Ne vždy je pro nás však výhodou. Vzpřímená poloha vede k neúměrnému zatížení páteře, jak uvádí Čermák (1998) z biomechanického hlediska je pro člověka vertikální, vzpřímená postava v podstatě nevýhodou. Osa vzpřímeného těla je nastavena svisle (přímo proti působení tíže). Zatímco vleže se tíha jednotlivých segmentů rozloží, ve stoji a jiných staticky náročných polohách včetně sedu, se jejich hmotnost přenáší vždy na ty pod nimi a postupně se sčítá.

Zítko (1998) uvádí, že vzpřímené držení těla je zajišťováno posturální funkcí organismu, která může být ovlivněna i aktuálním psychickým stavem a funkcí vnitřních orgánů. Posturální funkce probíhají podvědomě, z čehož vyplývá i obtížnost měnit případný nevhodný posturální program. Na udržování vzpřímené polohy se v širším smyslu podílí vlastně veškeré svalstvo našeho těla. Pro některé je to jejich hlavní funkce. Označují se jako svaly posturální a tvoří jakýsi souvislý pás podél mechanické osy těla, od klenby nožní až po spojení páteře s lebkou (Čermák, 1998).

Držení těla autoři definují různě - Fovler a Kravitz, (2011) ve svém článku definují posturu jako stav kosterní a svalové rovnováhy, který chrání nosnou konstrukci těla před postupnými deformacemi a zraněním. Zítko (1998) uvádí, že držení těla je složitý vnější projev stavu hybného systému člověka, který je vymezen tvarem páteře, stavem kosterního svalstva, psychickým stavem a dalšími četnými vlivy. Dále Zítko definuje správné držení těla jako „Držení, kdy rozdíl mezi bazálním metabolismem a metabolismem v dané poloze je co nejmenší“. Jinými slovy, pro zachování rovnováhy při náročných posturálních polohách je zapotřebí co nejméně energie. Čermák (1998) definuje držení těla obecně tak, že jde o individuálně specifický způsob řešení klasické úlohy, jak se vyrovnat s gravitací, jak udržet tělo v rovnováze. Srdečný (1978) uvádí, že správné držení těla je takový vzpřímený postoj člověka, při kterém jsou jednotlivé etáže těla udržovány nad sebou v gravitačním poli s minimálním vynaložením svalové síly. Kolář (2009) uvádí, že do držení těla se promítá svalové napětí (svalová rovnováha, resp. nerovnováha) a uplatňují se centrální řídicí mechanismy včetně stavu psychiky.

V článku z Journal on Active Aging (2005) je dokonce popsáno, že studie prokazují, že špatné držení těla u starších lidí je spojováno se zvýšenou úmrtností.

2.1.1 Ideální postoj

Určení ideálního postoje je značně obtížné. Každý člověk je jedinečný a má jiné pohybové stereotypy. Kolář (2009) poznamenává, že hlavním problémem je neexistence norem způsobená rozdílným pohledem jednotlivých autorů. Pokud se na postoj díváme z biomechanického hlediska, Čermák (1998) za optimální považuje držení, kdy na sebe těžnice hlavních segmentů těla přímo navazují (každý segment je vyvážen nad nejbližší nižším), takže součet sil, které narušují rovnováhu v jednotlivých kostních spojeních, je minimální. Jak ale autor sám uvádí, lidské tělo není pouze soustava článků, které musíme vybalancovat, a proto je nutná práce svalů, které postavení segmentů kontrolují a korigují. Véle (1997) uvádí, že úroveň svalové aktivity ve stoji má být sice nízká, ale nemá zcela vymizet. V zásadě platí, že zvýšená svalová aktivita je zatěžující a neekonomická, stejně jako výrazná hypotonie přetěžuje vazivový aparát. Svalová aktivita má být nízká, ale harmonicky rozložená, aby i stoj byl harmonický. Ideální přímá postava je upevněný pohybový návyk, projevující se i bez pozornosti jako ekonomický, estetický a optimální pro vytrvalou svalovou práci i činnost ostatních ústrojí (Srdečný, 1978).

Někteří autoři se pokusili ideální stoj definovat následovně

Zítko (1998) uvádí orientační posouzení stoje:

- Těžnice spuštěná z bočního průmětu zvukovodu by měla procházet středem ramenních a kyčelních kloubů a spadat před kloub hlezenní.
- Těžnice spuštěná z hrbolu kosti týlní by se měla dotýkat hrudní kyfózy, probíhat rýhou mezihýždřovou a spadat mezi paty.
- Těžnice spuštěná z mečíkovitého výběžku kosti prsní by se měla lehce dotýkat břišní stěny.

Bližší pak ideální stoj definují autoři takto:

Kolář (2009) podle Frejky:

- Dolní končetiny – nohy volně u sebe, chodidla rovnoběžná, prsty položeny plochou na podložce, nártý nadlehčeny a vytočeny zevně, bérce taženy vpřed, kolena a kyčle nenásilně protaženy směrem vzhůru, kolena nejsou protlačována vzad.
- Pánev – ve frontální rovině symetrická, v sagitální rovině přiměřený sklon, hýždě kulovité, pevné, semknuté, taženy dolů.
- Trup a horní končetiny – břicho podtaženo vzhůru, páteř ve frontální rovině bez skoliózy, v sagitální rovině plynule zakřivena s bedry taženými vzad, lopatky symetrické přiléhající celou plochou k trupu, ramena volně rozložena do šířky, spuštěna dolů a dozadu, linie trapézů konkávní, paže volně svěšené podél trupu, tajle symetrické.

Hálková (2006)

- Hlava – krk: osa krku je kolmá k zemi, brada svírá s krkem úhel 90°
- Hrudník – ramena: horní část hrudníku je vypjatá dopředu, ramena rozložená do šířky a svěšená dolů
- Břicho – pánev: pánev je horním koncem zatažena vzad, břicho je ploché
- Boky: obrys boků je symetrický a při chůzi se nekolíbají ze strany na stranu
- Dolní končetiny: ve stoji jsou v kloubech vytaženy vzhůru, pánev je „spadlá“ do kyčlí, kyčle, kolena a hlezenní klouby leží v jedné ose, nožní klenba je správně příčně i podélně vyklenutá

Čermák, Strnad (1976)

- Nohy volně u sebe
- Kolena i kyčle nenásilně nataženy
- Pánev v takové poloze, aby váha trupu byla vycentrována nad spojnicí středů kyčelních kloubů
- Páteř plynule zakřivena

- Ramena volně spuštěna dolů a dozadu tak, že se jejich váha přenáší spíše na páteř než na hrudník
- Lopatky naplocho přiloženy k žebrům
- Hlava postavena tak, aby spojnice horního okraje zvukovodu a dolního okraje očníce probíhala vodorovně

Význam správného držení těla (Kopecký, 2010)

- Držení těla ovlivňuje funkci i rozvoj pohybového aparátu, funkci dýchacího, oběhového, zažívacího i nervového systému.
- Vyvážené postavení jednotlivých částí těla oddaluje únavu, pružná, dobře rozvinutá páteř má vliv na tělesnou výkonnost.
- Správné držení je předpokladem přesného, účelného a estetického pohybu.
- Držení těla odráží i psychickou stránku jedince – sebevědomí, strach, duševní rovnováhu. Ovládnutí těla vede k sebekázni.

2.1.2 Úloha pánve pro držení těla

Pánev tvoří spoj mezi páteří a dolními končetinami, a proto má podobný význam jako lopatka k ramennímu kloubu. Pánev funguje jako převodník zátěže mezi osovým orgánem a dolními končetinami. Zajišťuje pevnou a stabilní, ale mírně pružící bázi pro flexibilní páteř (Véle, 2006). Na postavení pánve závisí postavení páteře a tvar jejího zakřivení. Véle (1995) uvádí, že pánev se pokládá za centrálu posturálních funkcí, protože její postavení ovládá základní držení nejen trupu, ale i postavení dolních končetin. Díky relativně pevnému sacroiliacálnímu skloubení má každá změna polohy pánve přímý vliv na křivku páteře (Čermák, 1998). Véle (1995) dále dodává, že postavení pánve je výsledkem činnosti určitých svalů a nikoli primární příčinou vadného držení axiálního systému. Svalová nerovnováha pánve způsobuje dysfunkční pohybové návyky celého těla, což má za následek vadné držení středu těla a celé páteře.

2.1.2 Důsledky nesprávného postavení pánve

Poloha pánve má implicitní význam pro tvar bederní páteře. Véle (1995) proto uvádí možné důsledky nevhodného postavení:

- V případě, že os sacrum stojí téměř vertikálně, zhoršuje schopnost absorpce změn axiální zátěže. Axiální tlak ohrožuje meziobratlové ploténky v bederní oblasti a vzniká tendence k jejich vyhrzenutí. Kyčelní kloub je v tomto případě méně zatěžován.
- Když je os sacrum uloženo horizontálněji a je zdůrazněno lumbální zakřivení, absorpční schopnost tlakových rázů na páteři je zachována, ale je více ohrožen kyčelní kloub, což může vést k jeho přetížení.
- Při asymetrickém postavení pánve, kdy je jedna spina iliaca anterior superior výše než druhá, je narušena symetrie převodu zátěže z hrudníku na pánev a dochází ke zvýšené námaze v oblasti LS (lumbosakrální spojení), které se projevuje bolestivým syndromem nejčastěji v oblasti beder.

Blahušová (2010) proto uvádí, že pro správné držení těla a pohybové návyky je nezbytné stabilizovat pánev v neutrální poloze. Stabilní pánev vychází ze zapojení břišních svalů a uvědomění si pánevního dna, což vede ke zpevnění trupu a lepšímu ovládní přední a zadní strany těla.

2.2 Hluboký stabilizační systém páteře

Hluboký stabilizační systém páteře (HSSP) představuje svalovou souhru, která zabezpečuje stabilizaci neboli zpevnění páteře během všech našich pohybů. HSSP hraje zásadní roli v každodenních biologických funkcích. Jeho správná aktivace je stěžejní pro správné držení těla. Thurgood (2014) uvádí, že funguje jako osa, podél níž se dostávají do interakce svaly kyčlí, břicha a zad, aby zajistily podporu a stabilizaci páteře. Kolář (2005) uvádí, že svaly HSSP jsou aktivovány i při jakémkoliv statickém zatížení, tj. stojí, sedu apod. a doprovází každý cílený pohyb horních a dolních končetin. Kolář dále uvádí, že na stabilizaci se nikdy nepodílí pouze jeden sval, ale v důsledku svalového propojení celý svalový řetězec. Zapojená stabilizační souhra svalů také

eliminuje vnější síly (kompresní, střížné apod.) působící na páteřní segmenty, čímž páteř chrání před zraněním. Blahušová (2010) upozorňuje na důležitou funkci nitrobřišního tlaku, jenž spolu s okolními svaly zad, pánevního dna, hlubokých břišních svalů a bránice pomáhá při rozptýlení zátěžových vlivů na páteř vytvořením tuhého ochranného válce.

Ovlivňování tělesného jádra není pouze fenomén současnosti, jeho funkci popsal již před více než sto lety Pilates, který tuto oblast nazval Power House. Podle Pilatese energie a řízení všech cvičení vychází z tohoto jádra a proudí k okrajům. Každý cvik a každý pohyb začíná zpevněním středu (Blahušová, 2002). Pilates věřil, že díky zpevnění jádra, bude celé tělo vyvážené a formované. Všechny pohyby v Pilatesově metodě vycházejí z břišních a dalších svalů v oblasti Power House a odtud směřují ke končetinám.

Mezi svaly hlubokého stabilizačního systému se po mnoha výzkumech a diskuzích řadí – břišní svaly, vzpřimovače páteře (zejména v oblasti bederní), pánevní dna, bránice, čtyřhranný sval bederní a velký a střední sval hýžd'ový (Blahušová, 2010). Křištofič (2014) se na rozdělení shoduje a dodává, že z břišních svalů jde především o svaly m. transversus abdominis a mm. multifidy. Stackeová (2012) uvádí, že spolupráce těchto svalů a nitrobřišního tlaku stabilizuje páteř a je aktivována při jakémkoli zatížení, jak statickém, tak při cílených pohybech horních a dolních končetin. Kolář (2006) uvádí, že aktivita bránice, břišních a zádových svalů předbíhá pohybovou činnost horní a dolní končetiny a každý pohyb v segmentu je tak převáděn do celé postury.

2.2.1 Bránice

Význam bránice byl po dlouhou dobu opomíjen. Dříve se mělo za to, že bránice je pouze dechový sval, dnešní autoři jí však přisuzují významnou posturální funkci. Stackeová (2012) uvádí, že při dýchacích pohybech se současně pohybují i žebra, a to pomocí svalů mezižeberních. Bránice dále spolupracuje se svaly pánevního dna. Při nádechu se pohybuje směrem dolů a tlačí na obsah břicha, zvyšuje nitrobřišní tlak, při výdechu se vrací do původní podoby pod žebra, čímž nitrobřišní tlak snižuje (Blahušová, 2010). Kolář (2006) uvádí, že pro přední stabilizaci páteře má funkce bránice zásadní vliv. Vzhledem k její neviditelnosti je její funkce značně opomíjena a v roli stabilizace je její funkce zaměňována za funkci břišních svalů. Kolář dále uvádí,

že při zapojení bránice do stabilizace se za fyziologické situace nemění poloha předozadní osy bránice. To je možné pouze za předpokladu, že se rozšíří mezižební prostory. Při stabilizační insuficienci bránice nedochází k laterálnímu rozšíření dolní části hrudníku. Mezižební prostory se tak nerozšiřují. Díky jednoduchému bráničnímu testu tak lze zjistit funkčnost bránice a tím i celého HSSP (viz praktická část str. 44).

2.2.2 Pánevní dno

Pánevní dno má jedinečný vliv na stabilizaci páteře. Jedná se o skupinu malých svalů, které směřují od stydké kosti ke kostrči a představují podpůrnou strukturu pro orgány uvnitř břišní dutiny. Díky tomu hraje zásadní roli pro skutečnou sílu a stabilitu středu těla (Thurgood, 2013). Hlavní svaly pánevního dna jsou m. levator ani a m. ceccygeus. Jedná se o kosterní svaly, jež jsou ovládány vůlí a podléhají stejným tréninkovým principům jako kterékoli jiné svaly. Je nutné, aby pánevní dno fungovalo správně, jelikož tvoří podporu pro vnitřní orgány. Kolář (2007) uvádí, že aktivita pánevního dna přispívá k udržení nitrobřišního tlaku. Důležitou roli však hraje správný sklon pánve. Véle (2006) k tomuto dodává, že svalstvo pánevního dna působí na pánevní kosti a tím na jejich konfiguraci a postavení pánve, které opět ovlivňuje konfiguraci osového orgánu opírajícího se o pánev (viz str. 13). Tím se aktivita svalů pánevního dna promítá do držení těla. Lang-Reeves (2008) uvádí, že správné postavení pánve s pevným pánevním dnem chrání záda a pánevní orgány při zatížení. Odvádí totiž tlak optimálním způsobem. Oslabení svalů pánevního dna může zapříčinit slabá tělesná zdatnost, těhotenství, stárnutí, nadváha či zranění. Proto je důležité udržovat je co možná nejsilnější (Thurgood, 2013).

2.2.3 M. transversus abdominis

Jedná se o hluboko uložený sval, který obepíná břišní dutinu jako opasek a drží svaly HSSP pohromadě. (Thurgood, 2013). Za jeho primární funkci se považuje funkce posturální a při jeho kontrakci dochází ke vtažení břišní stěny dovnitř a stlačení břišních orgánů. Hraje podstatnou roli při ochraně páteře, jelikož se automaticky aktivuje, aby stabilizoval páteř a pánev těsně před pohyby končetin (Isacowitz, Clippinger, 2012). Spolu s bránicí napomáhá dýchání a vytváří tzv. břišní lis. Křištofič (2014) uvádí, že kromě funkce břišního lisu zpevňuje dolní hrudní a bederní segmenty páteře z břišní

strany. Muchová a Tománková (2009) uvádějí, že pokud m. transversus abdominis neposilujeme, reflexně jej využíváme pouze při kašli a vyprazdňování.

2.2.4 Mm. multifidy

Jsou krátké hluboko uložené zádové svaly, které se upínají mezi obratlovými oblouky a trnovými výběžky a překračují vždy 1-3 obratle (Křištofič, 2014). Mají paralelní funkci k m. transversus abdominis. Jejich primární funkcí je stabilizace páteře a malé pohyby jednoho obratle vzhledem k sousednímu obratli. Jejich funkce tak významně ovlivňuje intersegmentální stabilitu (Isacowitz, Clippinger, 2012). Mm. multifidy jsou za fyziologické situace zapojeny do stabilizace páteře. Při insuficienci přední stabilizace páteře prostřednictvím břišního lisu se aktivují povrchové svaly. Výsledkem je oslabení až atrofie hlubokých extenzorů páteře (Kolář, 2006).

2.2.5 Hluboký stabilizační systém páteře a bolesti zad

Jednou z příčin vzniku bolestí zad je nedostatečná funkce HSSP. Zpravidla je spojována i se svalovými dysbalancemi v podobě horního a dolního zkříženého syndromu. Stackeová (2012) uvádí, že nedostatečná funkce HSSP se může objevit u jedinců, kteří se věnují posilování či dalším sportovním aktivitám, při kterých dochází k intenzivnímu (a často nerovnoměrnému) zatěžování povrchových velkých svalů, a není věnována dostatečná pozornost svalům HSSP. Kolář (2005) uvádí, že jednou z nejčastějších příčin vzniku bolestí zad je porucha funkce břišního lisu, která zajišťuje přední stabilizaci páteře. Své morfologické důsledky má především v dolních segmentech bederní páteře. Není-li pacient schopen kontrolovat aktivaci bránice spolu s laterální skupinou břišních svalů, tak dochází k výraznému přetěžování dolní části bederní páteře v důsledku nedostatečné přední stabilizace páteře a nadměrné aktivity paravertebrálních svalů. Kolář dále uvádí, že studie stále častěji poukazují na to, že u jedinců s bolestmi zad je porušen nábor specifických svalů trupu při jejich reakcích na zevní podněty. Předpokládá se, že insuficience stabilizační funkce svalů vede k nepřiměřenému zatížení kloubů a ligament páteře. Přetížení páteře nezpůsobuje pouze insuficience svalových stabilizátorů, ale především nadměrná jednostranná aktivita svalů, které tuto nedostatečnost kompenzují.

HSSP je jedním z nejvýznamnějších funkčních etiopatogenetických faktorů způsobujících bolesti v zádech. Zároveň však plní zásadní roli kompenzační (Kolář, 2005). Zapojení svalové stabilizace je tedy zcela nezbytné při ochraně páteře.

2.2.6 Hluboký stabilizační systém páteře a jeho ovlivnění

Při ovlivňování HSSP nejde primárně o funkci jednotlivých svalů, ale o funkci systému – kinetických řetězců (Křištofič, 2014). V této souvislosti tedy nelze mluvit o „posilování HSSP“, jak se často uvádí, ale o kvalitě funkce jednotlivých svalů a jejich volní aktivaci.

Vlastní ovlivnění stabilizační funkce je problém. Nelze ji ovlivnit prostřednictvím univerzálních cviků. Kolář (2005) uvádí, že se jedná o výcvik svalů, které v dané funkci nejsou pod volní kontrolou, a pacient jejich aktivaci při všech cvičeních substituuje náhradní svalovou souhrou. Výcvik cílené svalové stabilizace tedy nespočívá pouze v tom, že pacient dostane cviky, které každý den provádí, nýbrž se učí svaly aktivovat v jiné stabilizační kvalitě. U pacienta se snažíme, aby dostal aktivitu pod volní kontrolu a mohl jí tak využít během všedních činností. Stackerová (2012) uvádí, že důležité je postavení pánve, je zdůrazňováno, aby kontrakcí velkého hýžd'ového svalu nedocházelo k jejímu podsazení. Aktivním stahem hýžd'ových svalů totiž dojde k vypojení HSSP.

2.3 Svalové dysbalance

Současný životní styl značně ovlivňuje náš pohybový režim. Vlivem nedostatku pohybu, jednostranné pohybové zátěže (ať už pracovní či sportovní) i psychickým stavem vzniká obraz typické svalové nerovnováhy. Kabelíková a Vávrová (1997) uvádějí, že příčiny nežádoucích změn v kosterním svalstvu spočívají v odlišnosti svalů s převážnou činností tonickou (které mají převážně funkci posturální) od svalů s převážnou funkcí fázičnou. Čermák (1998) popisuje svalovou dysbalanci jako poruchu svalové souhry vyplývající ze špatné distribuce svalového tonu, která jako taková ovlivňuje především držení postiženého segmentu – tzn. je přetahován na stranu hypertonického svalu. Hnízdil a kol. (2005) dodávají, že na podkladě svalové nerovnováhy dojde dříve nebo později ke změně průběhu pohybu. Pohybové vzorce

v CNS se naruší, a změní se kvalita pohybu v příslušném kloubu. Přednostně jsou pak zaměstnávány svaly s vyšším napětím, tedy svaly zkrácené, zatímco svaly oslabené se zapojují pozdě nebo je jejich činnost potlačena úplně.

Čermák (1998) uvádí následky svalových dysbalancí:

- nevhodné funkční zatížení (nepřiměřené, nadměrné či jednostranné),
- narušení statické a dynamické funkce (snížení výkonnosti periferních orgánů, chybné naprogramování vzorců držení těla),
- poškození jednotlivých struktur pasivní i aktivní složky,
- přetížení zkrácených svalů, a tím i kloubů,
- vertebrogenní obtíže.

2.3.1 Funkce svalu

Jednou ze základních vlastností svalových vláken je svalová kontrakce, kdy sval reaguje na podráždění. Rozlišujeme kontrakci *izometrickou*, při které nedochází ke změně délky svalu, ale mění se svalové napětí (tonus). A dále kontrakci *izokinetickou*, kdy svalová vlákna nemění své napětí a buď se v průběhu pohybu prodlužují – *excentrická kontrakce*, nebo zkracují – *koncentrická kontrakce* (Bursová, 2005).

Kolář (1988) uvádí, že při pohybu jednoho nebo více kloubů se za fyziologických okolností neaktivuje jednotlivý sval, ale v činnosti je celá svalová skupina (tzv. svalová smyčka). Tyto svaly dělíme podle vykonané funkce na *agonisty* – mají při pohybu primární význam. Dále *synergisty* – podporují hlavní svaly a mohou je částečně nahradit, a *antagonisty* – mají opačnou funkci než agonisté. Velice důležitou roli hrají *svaly fixační*, které umožňují provést hlavní pohyb fixací potřebné polohy některých segmentů. Významnou roli mají též *svaly neutralizační*, které vykonání druhého směru pohybu neutralizují, a tím eliminují nežádoucí souhyby.

Svaly s převahou stabilizační funkce označujeme jako *tonické*, a naopak svaly zajišťující především pohyb označujeme jako *fázické*.

2.3.2 Svaly tonické (posturální)

Jsou fylogeneticky starší, udržují vzpřímený stoj, mají nižší práh dráždivosti, lepší cévní zásobení, vyšší odolnost vůči škodlivým vlivům a lepší regenerační

schopnosti. Mají tendenci ke zvyšování klidového napětí (hypertonii), vedoucímu ke zkracování, zbytnění, až ztuhnutí, a proto je nutné tyto svaly preventivně uvolňovat a cíleně protahovat. Snadno, až nadměrně se zapojují do pohybových programů (hyperaktivita) a mohou až nefyziologicky nahrazovat práci oslabených svalů, např. bolest v bedrech při posilování břišních svalů (Bursová, 2005, Stackeová, 2012). Svaly s tendencí k hyperaktivitě jsou uvedeny v tabulce 1.

2.3.3 Svaly fázické

Fázické svaly jsou fylogeneticky mladší, mají zvýšený práh dráždivosti. Podmiňují činnost maximální a submaximální intenzity a jsou velice rychle unavitelné. Vyznačují se nižším klidovým napětím (hypotonií) vedoucím k oslabení, a proto je musíme cíleně posilovat. Toto nadměrné zvětšování klidové délky vede k nedostatečnému zapojování do pohybových vzorců (tzv. hypoaktivita), tudíž při posilování těchto svalů musíme vědomě kontrolovat jejich zapojení (Bursová, 2005, Stackeová, 2012). Svaly s tendencí k ochabování jsou uvedeny v tabulce 1.

Kubálková (2000) uvádí, že při oslabení, které není příliš pokročilé, lze dosáhnout zlepšení funkční zdatnosti stavu vláken lépe a snadněji, než u svalů zkrácených. Dále je nutno dodat, že zlepšování stavu ochablých svalů je v souvislosti s úpravou svalů zkrácených. Bez úpravy zkrácení není možné plně zlepšit funkci jejich antagonistů.

Tabulka 1: Svaly s tendencí k hyperaktivitě a ochabování, převzato z: Lewit (2003)

A. Svaly s tendencí k hyperaktivitě a tuhosti	B. Svaly s tendencí k ochabnutí
na dorzální straně těla	
m. triceps surae ischiokrurální svaly bederní část vzpřimovače trupu m. quadratus lumborum horní m. trapezius, m. deltoideus	gluteální svalstvo dolní část m. trapezius m. serratus ant. m. supra- a infraspinatus m. levator scapulae
na ventrální straně těla	
adduktory stehna m. rectus femoris m. tensor fasciae latae m. iliopsoas šikmé břišní svaly mm. pectorales, m. subscapularis mm. scaleni a mm. sternocleidomastoidei	m. tibialis ant. extenzory prstců mm. peronei mm. vasti přímé břišní svaly hluboké flexory šije žvýkácké svaly
na horních končetinách	
flexory	extenzory

2.4 Charakteristika hlavních poruch držení těla

2.4.1 Rozdělení vadného držení těla podle Kendallové

viz obrázek 1

- **kyfo-lordotické držení** – charakteristické předsunem hlavy, lordózou krční páteře, abdukujícími lopatkami, zvětšenou kyfózou v hrudní páteři a lordózou v bederní páteři. Pánev je skloněna vpřed kolenní a klouby jsou v hyperextenzi.

Zkrácené jsou svaly: extenzory krku, flexory kyčlí, spodní části zad.

Ochablé jsou svaly: flexory krku, horní části zad, vzpřimovače páteře, hamstringy, někdy i přímý sval břišní.

- **Plochá záda** – hlava je v předsunu, krční páteř v mírné lordóze, hrudní i bederní páteř jsou rovné, kolena a kyčelní klouby jsou v extenzi.

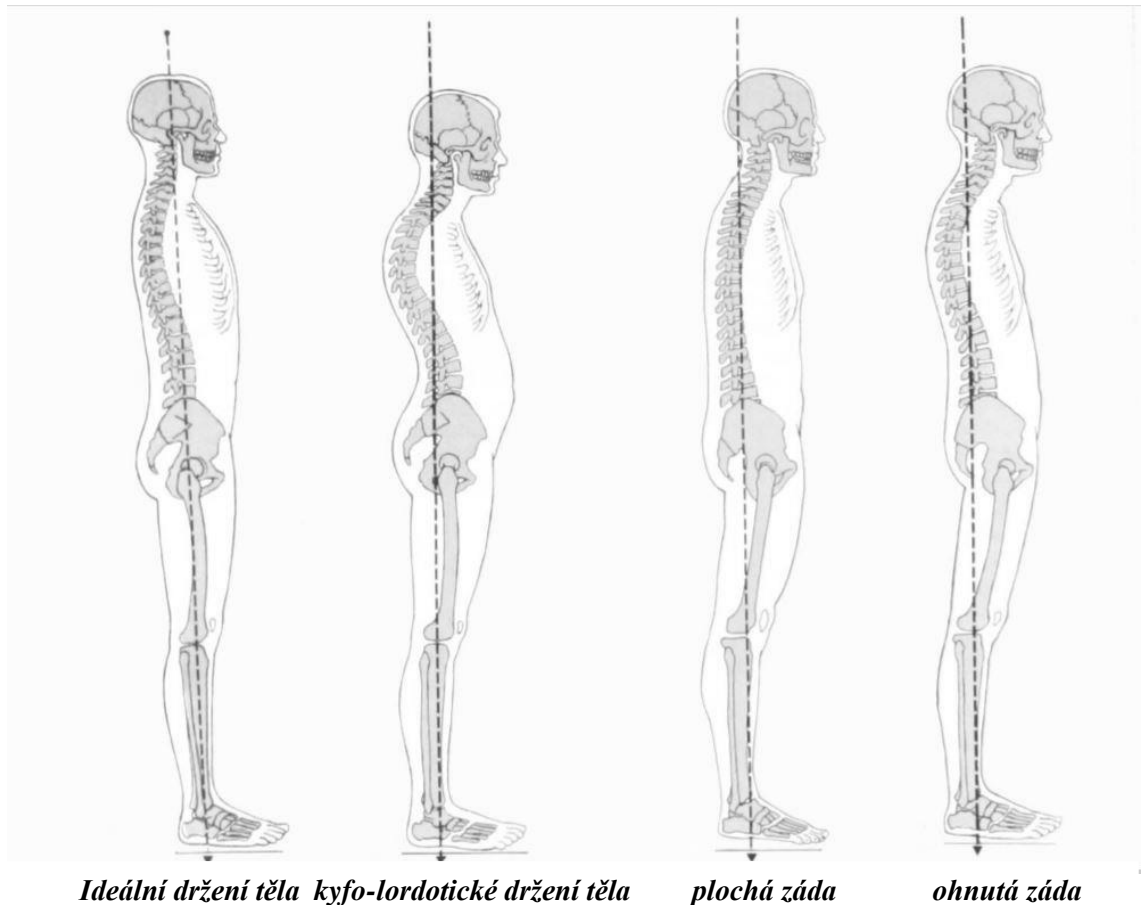
Zkrácené jsou svaly: hamstringy

Oslabené jsou svaly: flexory kyčlí

- **Ohnutá záda** – hlava v předsunu, krční páteř v mírné lordóze, hrudní páteř ve zvětšené kyfóze, bederní páteř kyfotizuje, pánev je skloněna vzad a kyčelní klouby jsou v hyperextenzi.

Zkrácené jsou svaly: hamstringy

Oslabené jsou svaly: horní část zad, flexory kyčlí



Obrázek1: Typy vadného držení těla, převzato z: Kendall (2005)

Janda charakterizoval typické projevy vadného držení těla jako: horní zkřížený syndrom, dolní zkřížený syndrom a vrstvý syndrom.

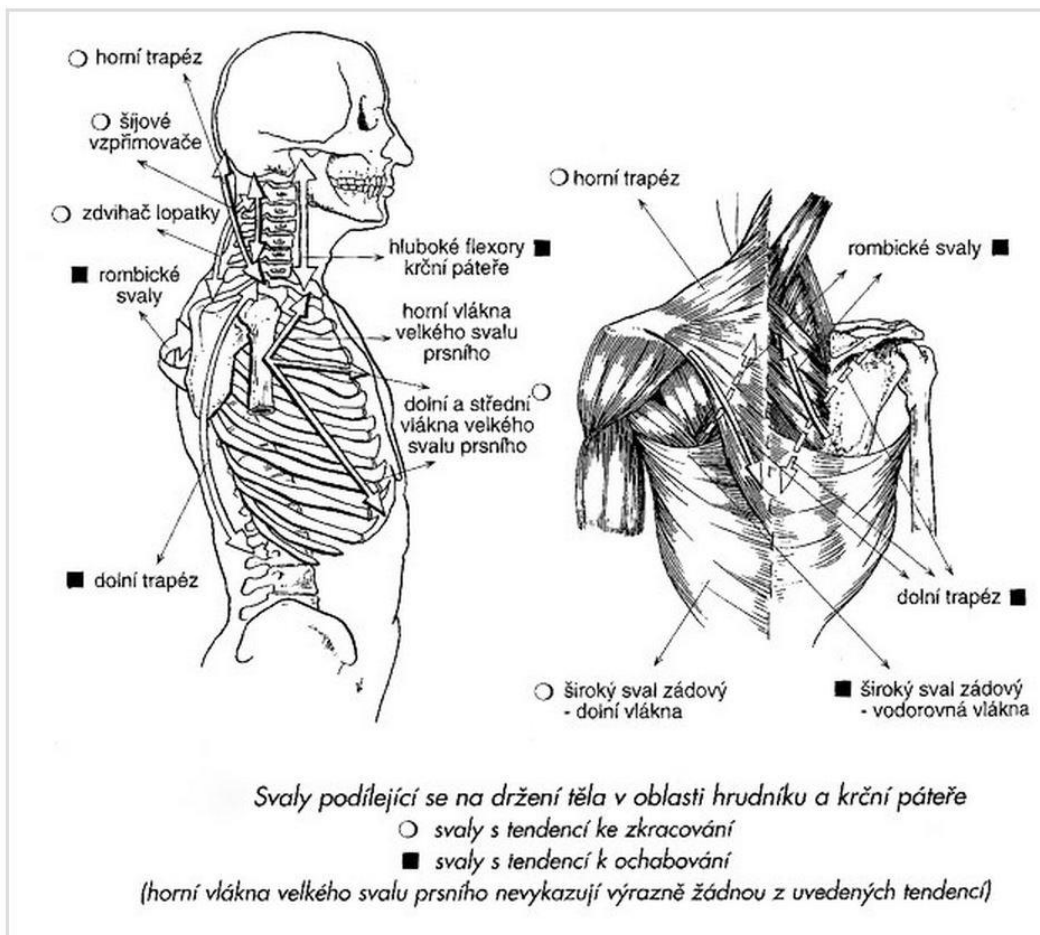
2.4.2 Horní zkřížený syndrom

Lewit (2003) podle Jandy:

Při horním zkříženém syndromu se dysbalance projevuje v těchto svalových skupinách:

- a) mezi horními a dolními fixátory ramenního pletence,
- b) mezi mm. pectorales a mezilopatkovým svalstvem,
- c) mezi hlubokými flexory šíje (m. longissimus cervicis, m. longissimus capitis a m. omohyoideus a m. thyrohyoideus) na jedné straně a extenzory šíje (krční část vzpřimovače trupu a m. trapezius) na druhé straně a také kývači.

Zvýšené napětí prsních svalů způsobuje kulatá záda a předsunuté držení ramen, krku i hlavy, slabé hluboké flexory šíje spolu se zkrácenými vzpřimovači způsobují zvýšenou lordózu hlavně v horní cervikální části. Kromě typických změn pohybových stereotypů zpravidla nalézáme také horní typ dýchání s hyperaktivitou mm. scaleni (viz obrázek 2).



Obrázek 2: Svaly s tendencí ke zkrácování a k ochabování při horním zkříženém syndromu, převzato z: Tlapák (2008)

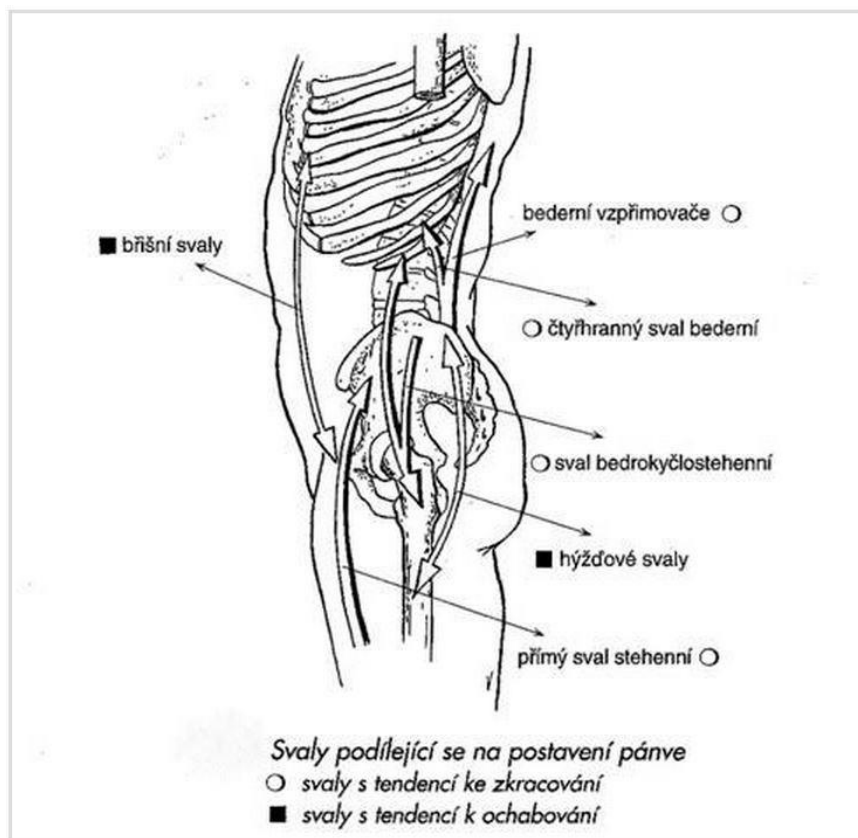
2.4.3 Dolní zkřížený syndrom

Lewit (2003) podle Jandy:

Při dolním zkříženém syndromu zjišťujeme dysbalanci mezi těmito svaly:

- slabými mm. glutei maximi a zkrácenými flexory kyčlí,
- slabými přímými břišními a zkrácenými bederními vzpřimovači trupu,
- slabými mm. glutei medii a zkrácenými tenzory fasciae latae i mm. quadrati lumborum.

Oslabené mm. glutei medii nahrazují tenzory fasciae latae a mm. quadrati lumborum, za oslabené břišní svaly se zapojují flexory kyčlí při ohýbání v kyčli a za oslabené mm. glutei maximi přebírají funkci vzpřimovače trupu a také ischiokrurální svaly. Výsledkem je zvětšený sklon pánve a bederní hyperlordóza (viz obrázek 3).



Obrázek 3: Svaly s tendencí ke zkracování a k ochabování při dolním zkříženém syndromu, převzato z: Tlapák (2008)

2.4.4 Vrstvový syndrom

Lewit (2003) podle Jandy:

Vrstvový syndrom značí střídání vrstev zkrácených a oslabených svalů. Na zadní straně pozorujeme hypertrofické ischiokrurální svalstvo (tzv. hamstringy), potom hypertrofické a chabé hýžd'ové svaly, hypertrofické vzpřimovače páteře v thorakolumbální oblasti a oslabené dolní fuxátory lopatky. Na přední straně těla pak oslabené břišní. Vrstvový syndrom mohou provázet tzv. plochá záda charakteristická absencí fyziologických zakřivení.

2.5 Kompenzační cvičení

Kompenzační cvičení jsou nejúčinnějším prostředkem k vyrovnání svalových dysbalancí i posturálních vad. Jde o specifická vyrovnávací cvičení, díky nimž lze cíleně působit na jednotlivé složky pohybového aparátu a zlepšit jejich funkční parametry - kloubní pohyblivost, napětí, sílu a souhru svalů (Hálková, 2006).

Jak uvádí Čermák (1998) vyrovnávací cvičení není uzavřený, obsahově striktně vymezený soubor nebo systém cvičení, ale spíše nabídkový katalog, z něhož lze podle individuální potřeby nejen vybírat jednotlivé vzorky, ale účelně je i modifikovat.

Jde o jednoduchá cvičení, přirozené pohyby či polohy zaměřené na určité úseky pohybového aparátu. Vytváří se tak žádoucí reflexivní vazby na různých úrovních řízení hybnosti. Cvičením se nesnažíme pouze odstranit zkrácení a oslabení svalu, blokádu či zatuhnutí kloubu, ale i zafixovaný návyk špatného držení a nesprávně prováděných pohybů v některé části těla (viz 2.2.6, str. 18, Kolář, 2005).

Kompenzační cvičení se podle specifického zaměření a převládajícího fyziologického účinku rozdělují na cvičení uvolňovací, protahovací a posilovací.

Kabelíková a Vávrová (1997) uvádějí, že mají-li být cviky k uvolňování a protahování účinné, musí umožňovat dokonalou relaxaci procvičovaných svalů a co možná přesné zacílení cvičebního účinku na struktury, na které je cvik zaměřen.

2.5.1 Uvolňovací cvičení

Cílem uvolňovacích cvičení je uvolnění ztuhlých, málo pohyblivých kloubů, jejich rozhýbání a uvedení svalů do mírného protažení. Pohyby se provádí všemi směry, až do individuálně krajních poloh s minimálním svalovým úsilím.

Zítko (1998) uvádí, že mobilizační cvičení působí na kloubní struktury obdobně jako masáž na svaly.

Dále Zítko uvádí Benefity uvolňovacích cvičení, při jejich pravidelném provádění:

- zlepšují prokrvení a prohřátí kloubů
- zvyšují tvorbu synoviální tekutiny, která snižuje tření kloubních ploch
- upravují svalový tonus partnerských svalů
- pomáhají při prevenci či odstraňování svalových dysbalancí

Dostálová a Miklánková (2005) uvádějí, že uvolňovat se dá prostřednictvím:

- pomalého kroužení
- komíhání uvolněnou končetinou s využitím setrvačnosti a působení gravitace (čím větší rozsah pohybu zvolíme, tím musí být pohyb pomalejší)
- pohybů vedených pasivně do krajních poloh
- relaxace – uvolňováním svalového napětí (např. zaujímáním klidových poloh, uváděním kloubů do středního fyziologického postavení).

2.5.2 Protahovací cvičení

Cvičení protahovací (neboli strečink) mají za úkol obnovit normální fyziologickou délku svalů zkrácených a zachovat ji svalům, které mají tendenci se zkracovat, omezují vznik bolestivosti svalů. Bursová (2005) uvádí, že protahovací cvičení cíleně ovlivňují délku svalu, zejména tonických svalových skupin. Zkrácení svalu způsobuje zvýšené klidové napětí (hypertonii) a v případě, že není zvýšené napětí korigováno, dochází ke stažení vazivové složky svalu (úponové šlachy), čímž se zvyšuje síla tahu svalu v místě úponu na kost, a následně i riziko úrazu.

Marangoni (2009) ve svém výzkumu prokázal, že každodenní protahování po dobu dvou týdnů u lidí pracujících několik hodin denně u počítače, zmírnilo jejich bolesti v oblasti krku a ramen o 72%, z čehož vyplývá, že i po krátkodobém cvičení lze dosáhnout výrazných změn.

Fyziologické základy protahovacích cvičení (Dostálová, Miklánková, 2005):

Napínací reflex – jedná se o reakci svalu na náhlé, neočekávané protažení. Vzniká podráždění nervových zakončení svalového vřetenka (Nervový impuls se dostává do zadních rohů míšních). V předních rozích míšních vzniká nervový podnět, který se cestou motorických nervů dostává zpět ke svalu, kde vyvolá jeho kontrakci. Protahovaný sval se stáhne, a tím i zkrátí, dříve než dosáhne fyziologické hranice protažení. Brání protažení svalových vláken za hranici jejich fyziologické elasticity. Při protahovacích cvičení postupujeme tak, aby tento reflex vůbec nevznikl.

Ochranný útlum – po fázi aktivace svalu následuje jeho útlum způsobený podrážděním Golgiho šlachových tělísek. (Při intenzivním svalovém stahu nebo tahu za šlachu se vybaví reflex, který naopak vede k uvolnění svalového vlákna a ke snížení svalového napětí). Ochranný útlum je ochranným mechanismem, který brání poranění šlach a svalů. Reakcí na podráždění je snížení svalového tonu, pod klidovou úroveň (čím silnější je reakce na podráždění, tím větší je následné svalové uvolnění). Při protahování postupujeme tak, abychom tohoto reflexu maximálně využili (např. při strečinkové technice s prvky PNF – proprioreceptivní neuromuskulární facilitace).

Způsoby protahovacích cvičení:

Aktivní strečink – je technika, při níž se vědomě vyvíjí úsilí k dosažení daného cviku. V krajní poloze setrváme po určitou dobu (30s, doporučuje se ale až 60s). Cvičení je vykonáváno samostatně bez působení vnějších sil (Buzková, 2006).

Pasivní strečink – je prováděn za pomoci vnějších sil (např. druhou osobou nebo vlastní vahou těla – zavěšení na žebřinách). Při provádění strečinku ve dvojici je potřeba velká ohleduplnost a komunikace, neboť může lehce dojít k překročení hranice a poškození svalu či kloubu (Buzková, 2006).

Statický strečink

- a) protažení s výdrží v krajní poloze – klasická nejčastěji používaná technika ve výdrži. Sval je pozvolna protahován do krajní polohy, kde je provedena výdrž spojená s prodlouženým výdechem.
- b) rozvíjející protažení – sval je pomalu pozvolna protahován, následuje výdrž po dobu 20-30s, sval se na 2-3 s uvolní a opět je protahován až do krajní polohy, kde je provedena výdrž po dobu 10-30s spojená s prodlouženým výdechem (Dostálová, Mikláňková, 2005).

Strečink s využitím PNF

Techniky PNF využívají reflexních mechanismů (reflexního útlumu, reciproční inhibice) pro snadnější protažení svalu (Dostálová, Mikláňková, 2005). Tato metoda byla původně vyvinuta jako metoda protahování pro lidi postižené mrtvicí (Ramsay, 2014).

- PIR (postizometrická relaxace) – z předpětí je sval nejprve vědomě aktivován – vzrůstá napětí proti odporu, jenž klade partner, následuje uvolnění a teprve potom pasivní protažení

Dynamický strečink

Jedná se o cílené dynamické protahování, které využívá pohybové energie těla, plynule přechází z jedné polohy do druhé. Využívá se v případě, kdy chceme protáhnout zahřáté svaly a přitom udržet zvýšenou tepovou frekvenci (většinou v úvodní části sportovního tréninku, před výkonem). (Buzková, 2006)

Tento typ strečinku se nevyužívá pro kompenzační cvičení.

Čermák (1998) uvádí následující zásady protahovacích cvičení:

- před protahováním je vhodné mírné zahřátí organismu,
- součástí protahování je dokonalé uvolnění,
- čím více je sval zkrácený, tím delší potřebuje zahřátí a protažení častěji,
- k protahování použít co nejstabilnější a nejpohodlnější polohy,
- při protahování využít co nejvíce vlivu gravitace na tělo,

- soustředit se na protahovaný sval,
- všechny pohyby při protahování jsou pomalé a plynulé,
- bolest v protahovaném svalu vede ke zvýšení napětí a snižuje účinek cvičení,
- volit optimální dobu výdrže v protahovací poloze 10-20 sekund. (Bursová, 2005 udává, že délka výdrží a počet opakování se řídí individuálními požadavky).
- při vlastním protahování klidně a pravidelně dýchat.

2.5.3 Posilovací cvičení

Cílem posilovacích cvičení je zvýšit funkční zdatnost svalů. Naší snahou by mělo být udržení alespoň takové svalové úrovně, která by byla dostačující pro preventivní péči o naše zdraví (Bursová, 2005). Toho lze docílit jen aktivní činností – opakovanými kontrakcemi, kdy sval musí překonat určitý odpor (Čermák, 1998). Pozitivní účinek spočívá ve zvýšení síly a zvětšení objemu oslabeného svalu. Dále se zvýší jeho klidový svalový tonus, upraví se tonická nerovnováha v příslušném pohybovém segmentu. Pravidelným posilováním se zlepší i schopnost svalu ekonomicky pracovat delší dobu, tj. jeho vytrvalost. Zlepší se intermuskulární a intramuskulární koordinace svalů a celkově má významný vliv na držení těla (Zítka, 1998).

Hálková (2006) uvádí následující zásady posilovacích cvičení:

- nejprve odstranit negativní působení antagonistů tím, že tyto svaly protáhneme,
- zaujmout vhodnou výchozí polohu, při které zamezíme přednostnímu zapojení svalů antagonistických a synergistických, které by mohly převzít funkci posilovaných svalů,
- jedná-li se o oslabené svaly je vhodné ještě před jejich posilováním naučit cvičence je aktivovat v koordinaci s dechem,
- posilovací cvičení provádíme nejprve pomalu, později můžeme cvičení provádět v rychlejším tempu, ale ne švihově,
- počet opakování volíme dle individuálních zvláštností (zdravotní stav, momentální psychický stav, úroveň zdatnosti). Nejprve provádíme malý počet opakování, postupně zvyšujeme,

- posilujeme nejprve s překonáním odporu jednotlivých částí vlastního těla, po vytvoření správných pohybových návyků zvyšujeme zátěž s využitím vhodných pomůcek a přístrojů.

2.5.4 Edukační postup

Kolář (2007) uvádí, že záměrem terapie není, aby pacient dlouhodobě docházel na rehabilitaci, ale aby správnou stabilizační svalovou souhru dostal pod volní kontrolu a zapojil ji do běžných denních činností. Dále Kolář uvádí, že nelze očekávat, že každý pacient bude každodenně celoživotně cvičit, proto je cílem ovlivnit zapojení svalů tak, aby mohl jedinec tyto svaly aktivovat během dne a v rámci všedních činností. Pacient by neměl být pasivním odběratelem terapie, ale měl by se jí aktivně účastnit.

Pacient se tak musí naučit denně využívat správný stoj a sed, neutrální postavení pánve, dechový stereotyp s laterálním rozšířením mezižeberních prostor a současné kaudální postavení hrudníku.

2.6 Studie provedené na dané téma

Tetřevová (2007), z 2. Lékařské fakulty v Praze, Ve své práci na téma: *Možnosti fyzioterapie u žen se svalovými dysbalancemi typu horního zkříženého syndromu*, prokázala, že v rámci terapie horního zkříženého syndromu se ukázalo, že ideální volbou terapie je komplexní přístup pracující s celkovou stabilizační funkcí organismu. Dále Tetřevová uvádí, že je žádoucí celistvý přístup k terapii, neboť lokálně vedená léčba není z hlediska dlouhodobé perspektivy efektivní.

Benýšková (2012), z olomoucké fakulty se zabývala dysbalancemi a kompenzací u tanečnic. Ve své práci zkoumala míru zkrácených svalů. Hodnotila dvě skupiny – začátečníky a profesionály, přičemž profesionálové se tanci věnovali 10 a více let. Její výsledky prokázaly, že tanečnice věnující se kompenzačním cvičením 2 a více hodin týdně, mají mnohem lepší výsledky, než tanečnice nevěnující se kompenzací vůbec. Zajímavým zjištěním bylo, že profesionální tanečnice mají celkově méně zkrácené svaly než začátečníky. Autorka tento fakt přisuzuje dlouhodobému apelování ze strany trenérů na správné taneční postavení, zpevněné hýždě a břišní svalstvo, jež bederní lordózu vyrovnávají.

Struhár (2013) ve své práci zjišťoval vliv tříměsíčního kompenzačního programu na svalové dysbalance v oblasti beder. Výzkumu se účastnilo 10 probandů běžné populace. Nejprve byla provedena diagnostika pomocí Jandova testu a následně zařazen kompenzační plán 2x týdně 60 min. po dobu 3 měsíců. Výsledky prokázaly, že kompenzované svaly se během tříměsíční intervence zlepšily cca o 20% u všech probandů. Zároveň byla vyvrácena hypotéza, že zkrácení flexorů v oblasti beder není závislé na cvičení.

Ze zahraničních studií lze uvést například práci profesora Jeana-Louise Croisiera PhD (2004), který se zabýval souvislostí mezi svalovou nerovnováhou a zraněním dolních končetin, název práce zní - *Muscular imbalance and acute lower extremity muscle injuries in sport*. Profesor Croisier ve svém článku hodnotí proběhlé studie na téma zranění sportovců v souvislosti se svalovou dysbalancí. V závěru Profesor uvádí, že někteří autoři prokázali, že při trvalé aktivitě sportovců s dysbalancí mohou vznikat opakující se zranění a přetrvávající potíže. Proto je nutné rehabilitovat a předcházet zranění i v případech, že se dysbalance neprokázala.

Abreu a Denadai (2012) Se zabývali otázkou, zdali souvisí svalová dysbalance s únavou u fotbalistů. Název práce zní - *Does muscle imbalance affect fatigue after soccer specific intermittent protocol?* V laboratoři fotbalisty vystavili vyčerpávajícím cvičením specifickým pro fotbal, kdy měřili aktivitu hamstringů a quadricepsu. Studie prokázala, že svalová nerovnováha nepříznivě ovlivňuje unavitelnost daných svalů.

Vlivem rehabilitace na nápravu svalových dysbalancí u dětí se věnovaly Wiśniewska, Protasiewicz-Faldowska a Pliszka (2012), jejich práce má název - *The effect of comprehensive rehabilitation on correcting muscle imbalance in rural children from the Warmia and Mazury region*. Výzkumu se zúčastnilo dohromady 50 venkovských dětí. V průběhu třítydenního programu byly dětem analyzovány různé svalové dysbalance a pomocí rehabilitačních cviků napraveny. Obnovení svalové rovnováhy vyvolalo pokles nebo vymizení funkční poruchy (nejčastěji se jednalo o zkrácené svaly v oblasti dolních končetin, kyfózu, skoliózu či „okřídlené lopatky“). Autorky v závěru práce upozorňují na nutnost komplexní terapie u dětí, tzn. kombinace fyzické terapie s psychoterapií, jež eliminuje zdroje negativních podnětů, které vedou ke vzniku, nebo zvýšení odpovědnosti systémové dysfunkce.

3 Praktická část

3.1 Vyšetření postury aspekci

Hošková a Matoušová (2007) uvádějí, že jde o vizuální schopnosti vyšetřujícího zaregistrovat některé symptomy oslabení. Pozorovací schopnosti jsou důležité pro včasné rozpoznání odchylek v držení těla a při různých pohybových činnostech.

Pozorování zahajujeme pohledem zezadu a popisem od nohou směrem k hlavě.

Véle (1997) poukazuje na poznatek ze zkušenosti, že čím širší opornou bázi preferuje vyšetřovaný, tím obtížněji udržuje stoj.

Gross a kol. (2002) uvádějí následující hodnocení:

Pohled z dorzální strany (zezadu)

Pozorujeme:

- Chodidla: klenba (plochonoží, zvýšená klenba) paravertebrálních erektorů, řasení kůže.
- Calcaneus: poloha (vbočení, vybočení)
- Achilova šlacha: směr, symetrie
- Kotníky: postavení – vbočení (valgozita), vybočení (varozita)
- Lýtka: symetrie, délka
- Kolena: symetrie podkolenních rýh, valgozita, varozita
- Kyčle: vzájemné postavení kloubů, vnitřní či vnější rotace, výška velkých trochanterů
- Hýždě: symetrie subgluteálních rýh
- Páneve a bedra: výška hřebenů kostí kyčelních, kontury
- Páteř: linie trnových výběžků.
- Lopatky: vzájemná výška, vzdálenost mediálního okraje od páteře, abdukce, addukce, odstátý dolní úhel.
- Svalová břívka: m. infraspinatus, m. supraspinatus, m. teres major a minor – vyloučení atrofie.
- Ramena: vzájemná výška, tvar,
- Tajle: držení horních končetin v zevní nebo vnitřní rotaci a jejich vzdálenost od trupu.
- Hlava: předsun, úklon či rotace.

Pohled z ventrální strany (zepředu)

Pozorujeme:

- Chodidla: klenba mediální podélný oblouk, plochonoží, zvýšená klenba.
- Prsty: kladívkové, hallux valgus.
- Kotníky: varozita, valgozita.
- Holenní kosti: délka, postavení
- Čěšky: vtočení, vytočení, nesouměrná výška.
- Kolena: valgozita, varozita, rekurvace.
- Stehna: atrofie či zvýšený tonus m. quadriceps femoris.
- Kyčelní kloub: vnitřní, vnější rotace, asymetrie trochanterů.
- Pánev: symetrie předních kyčelních trnů.
- Tajle: souměrnost okének mezi pažemi a tělem.
- Hrudník: symetrie hrudního koše, jednostranná prominence, rotace, vpadlý nebo ptačí hrudník.
- Klavikuly: souměrnost, rotace horních končetin.
- Hlava: držení hlavy a krku.

Pohled z laterální strany (z boku)

Pozorujeme:

- Chodidla: podélná klenba, plochonoží, zvýšená klenba.
- Kolena: postavení – flekční kontraktura, rekurvace.
- Kyčle: postavení předních a zadních kyčelních trnů.
- Pánev: anteverze, retroverze
- Páteř: zakřivení, oploštění, zvýraznění kyfózy, lordózy.

3.2 Svalový test

Svalový test u nás rozpracoval Janda již v roce 1949, jako návod jak objektivně hodnotit oslabení svalové síly. Později Janda svalový test rozšířil o vyšetření zkrácených svalů a hypermobilitu.

Janda (1996) uvádí, že svalový test je pomocná vyšetřovací metoda, která

- a) Informuje o síle jednotlivých svalů nebo svalových skupin tvořících funkční jednotku,
- b) Pomáhá při určení rozsahu a lokalizace poškození a stanovení postupu regenerace,
- c) Pomáhá při analýze jednoduchých hybných stereotypů,
- d) Je podkladem analytických, léčebně tělovýchovných postupů při redukci oslabených svalů a pomáhá při určení pracovní výkonnosti testované části těla.

Svalový test podle Jandy přepracovaly a zjednodušily pro širší využití Iva Dostálová a Petra Gaul Aláčová (2006).

Autorky uvádějí následující zásady pro svalový test:

- Vyšetřujeme pokud možno celý rozsah pohybu, nikdy ne pouze začátek a konec pohybu.
- Pohyb je prováděn v celém rozsahu, pomalou konstantní rychlostí s vyloučením švihů.
- Pokud je to možné, tak příslušný segment pevně fixujeme.
- Odpor klademe kolmo ke směru prováděného pohybu, v celém jeho rozsahu.
- Velikost odporu je po celou dobu provádění pohybu neměnná.
- Odpor vyvíjíme na segment, který je nejbližší příslušnému kloubu.
- Vyšetřovaný nejprve provede pohyb spontánně, tak jak je zvyklý, teprve potom se provádějí příslušné korektury a instruktáž.

3.2.1 Vyšetření svalů s tendencí ke zkrácení

Fotografie poloh při správném provedení jsou uvedeny v příloze č. 3.

M. trapezius

ZP: sed na židli, chodidla opřená o podložku, paže podél těla.

Poznámky:

- Vyšetřovaný provede úklon hlavy v maximálním rozsahu.
- Sledujeme rozsah pohybu a jeho provedení.
- Test je pouze orientační, neboť v sedu nejsou dostatečně uvolněná svalová vlána trapézového svalu.

Norma: úklon hlavy je proveden v rozsahu 35° a více od středové osy těla.

Zkrácení: úklon je proveden v menším rozsahu než 35° od středové osy těla.

M. pectoralis major

hodnotíme dvěma testy – první je zaměřen na pars abdominalis, druhý na pars sternoclavicularis.

Test 1

ZP: leh na okraji vyšetřovacího stolu, DK pokrčené, chodidla opřená o desku stolu.

Vyšetřovanou HK vzpažit zevnitř, netestovaná paže volně podél těla.

Poznámky:

- Ramenní kloub vyšetřované HK musí být mimo plochu vyšetřovacího stolu.
- Vyšetřovatel diagonálně fixuje hrudní koš a druhou rukou vyvíjí mírný tlak na distální část kosti pažní. Sleduje polohu paže a hodnotí stav svalů.

Norma: paže klesne do horizontály. Posuzovatel je schopen mírným tlakem částečně zvětšit rozsah pohybu tak, aby paže směřovala šikmo dolů.

Zkrácení: paže směřuje mírně šikmo vzhůru nad úroveň vyšetřovacího stolu.

Test 2

ZP: leh na okraji vyšetřovacího stolu, DK pokrčené, chodidla opřená o desku stolu, vyšetřovanou HK pokrčit upažmo, předloktí směřuje svisle vzhůru.

Poznámky:

- Zásady a postup jako u testu 1.

Norma: paže klesne do horizontály. Posuzovatel je schopen mírným tlakem na distální část kosti pažní částečně zvětšit rozsah pohybu tak, aby paže směřovala mírně šikmo dolů.

Zkrácení: paže směřuje mírně šikmo vzhůru nad úroveň vyšetřovacího stolu.

M. erector spinae

ZP: sed na židli, chodidla opřít o podložku, paže volně položeny na stehnech.

Poznámky:

- V kyčelních i hlezenních kloubech je úhel 90°.
- Stehna spočívají celou plochou na židli.
- Vyšetřovaný provede pomalý plynulý ohnutý předklon do krajní polohy, paže volně podél těla.
- Předklon je potřeba ukončit v okamžiku pohybu pánve.
- Posuzovatel fixuje pánev vyšetřovaného za lopaty kostí kyčelních tak, aby nedocházelo k anteverzi pánve a sleduje, zda se při předklonu páteř plynule rozvíjí do oblouku.
- Během pohybu nesmí dojít k pohybu pánve, ta po celou dobu zaujímá neměnné výchozí postavení.

Norma: páteř je plynule zakřivená od krčních obratlů až k hornímu okraji pánve a vzdálenost mezi čelem a stehny není větší než 10 cm.

Zkrácení: vzdálenost mezi čelem a stehny je větší než 10 cm. Páteř není plynule zakřivená, v některých segmentech se vyskytují zřetelné „oploštělé“ úseky.

M. iliopsoas

ZP: leh na vyšetřovacím stole, netestovanou DK skrčit přednožmo, rukama přitáhnout k hrudníku.

Poznámky:

- Rýhy hýžd'ové jsou mimo plochu vyšetřovacího stolu.
- Koleno netestované DK je rukama pevně přitáženo k hrudníku tak, aby nedocházelo k anteverzi pánve a vyrovnala se bederní lordóza.
- Testovaná DK visí uvolněně dolů.
- Posuzovatel fixuje pokrčenou DK u hrudníku a sleduje polohu stehna.

Norma: stehno míří mírně šikmo dolů, pod úroveň vyšetřovacího stolu.

Zkrácení: Při mírném zkrácení svalu je stehno v horizontále v rovnoběžném postavení s hranou vyšetřovacího stolu. Posuzovatel je schopen mírným tlakem na dolní část stehna jej stlačit pod horizontálu.

Při výrazném zkrácení je kyčelní kloub v lehkém flekčním postavení – stehno směřuje mírně šikmo vzhůru nad úroveň vyšetřovacího stolu.

M. tensor fasciae latae

ZP: leh na vyšetřovacím stole, netestovanou DK skrčit přednožmo, rukama přitáhnout k hrudníku.

Poznámky:

- Rýhy hýžd'ové jsou mimo plochu vyšetřovacího stolu.
- Koleno netestované DK je rukama pevně přitaženo k hrudníku tak, aby nedocházelo k antevertzi pánve a vyrovnala se bederní lordóza.
- Testovaná DK visí uvolněně dolů.
- Posuzovatel fixuje pokrčenou DK u hrudníku a sleduje polohu kolenního kloubu a stehna.

Norma: kolenní kloub i stehno směřují rovně vpřed, v ose těla.

Zkrácení: stehno je v mírné abdukci – směřuje zevně od osy těla, kolenní kloub směřuje do strany a na zevní straně stehna je zřetelně vidět výrazná prohlubeň.

M. rectus femoris

ZP: leh na vyšetřovacím stole, netestovanou DK skrčit přednožmo, rukama přitáhnout k hrudníku.

Poznámky:

- Rýhy hýžd'ové jsou mimo plochu vyšetřovacího stolu.
- Koleno netestované DK je rukama pevně přitaženo k hrudníku tak, aby nedocházelo k antevertzi pánve a vyrovnala se bederní lordóza.
- Testovaná DK visí uvolněně dolů.
- Posuzovatel fixuje pokrčenou DK u hrudníku a sleduje polohu bérce.

Norma: bérec relaxované DK visí kolmo k zemi.

Zkrácení: bérec trčí šikmo vpřed. Posuzovatel není schopen mírným tlakem na dolní část bérce dosáhnout kolmému postavení, aniž by současně nedošlo ke kompenzační flexi v kyčelním kloubu.

Mm. adductores femoris

ZP: leh na zádech, mírně roznožit, paže volně podél těla.

Poznámky:

- DK jsou mírně roznoženy a svírají úhel cca 15°-25° od středové osy těla.
- Posuzovatel uchopí testovanou DK tak, že si Achillovu šlachu položí do loketní jamky a dlaní položenou v horní části bérce brání flexi v kolenním kloubu. Druhou rukou fixuje pánev vyšetřované strany těla.
- Posuzovatel provede pasivně abdukcii testovanou DK těsně nad vyšetřovacím stolem do krajní polohy a sleduje rozsah pohybu v kyčelním kloubu. Po dosažení krajní polohy provede lehkou flexi v kolenním kloubu (cca 10°-15°) a rozsah pohybu se nepatrně zvětší ve směru vyšetřovaného pohybu.
- Unožení je nutno provádět zvolna, velmi pomalým a plynulým pohybem.

Norma: úhel mezi testovanou DK a středovou osou těla je 40° a více.

Zkrácení: úhel mezi testovanou DK a středovou osou těla je menší než 40° a ani po dosažení krajní polohy, po provedení flexe v koleni, se rozsah pohybu nezvětší.

Flexory kolen

ZP: leh na vyšetřovacím stole, netestovanou DK pokrčit, chodidlo opřít o desku stolu, paže volně podél těla.

Poznámky:

- Posuzovatel uchopí testovanou DK tak, že si Achillovu šlachu položí do loketní jamky a dlaní položenou na horní části bérce brání flexi kolenního kloubu. Druhou rukou fixuje pánev testované osoby.
- Posuzovatel provede pasivně flexi testovanou DK a sleduje rozsah pohybu v kyčelním kloubu.
- Přednožení je nutno provádět zvolna, pomalýma plynulým pohybem, který je potřeba ukončit v okamžiku většího pnutí a při dostavení bolesti na dorzální straně stehna.

Norma: rozsah pohybu v kyčelním kloubu je 90° a více.

Zkrácení: Rozsah pohybu v kyčelním kloubu je menší než 90°.

M. triceps surae

ZP: lež na vyšetřovacím stole, paže volně podél těla.

Poznámky:

- Dolní poloviny bérců jsou mimo plochu vyšetřovacího stolu.
- Posuzovatel uchopí chodidlo vyšetřované DK tak, že si vloží patu chodidla do své dlaně. Prsty druhé ruky jsou položeny na nártu, palec je opřen podél zevní hrany chodidla brání jeho vybočení na vnitřní stranu.
- Posuzovatel táhne za patu distálním směrem a sleduje rozsah pohybu v hlezenním kloubu.

Norma: rozsah pohybu v hlezenním kloubu je 90° a méně.

Zkrácení: v hlezenním kloubu je tupý úhel. Nelze dosáhnout 90° postavení.

3.2.2 Vyšetření svalů s tendencí k oslabení

Fotografie poloh při správném provedení jsou uvedeny v příloze č. 4.

Mm. abductores membri superioris

ZP: stoj spatný, paže volně podél těla.

Poznámky:

- Vyšetřovaný provede abdukci vyšetřovanou HK.
- Posuzovatel sleduje provedení pohybu.

Správné provedení: pohyb je zahájen aktivitou abduktorových svalových skupin. Pohyb vede sval deltový, ramenní kloub zůstává po celou dobu ve výchozím postavení. Svalová vlákna horní části trapézového svalů působí pouze stabilně.

Substituční provedení: pohyb je zahájen aktivací horních snopců trapézového svalu a to znamená, že vyšetřovaný začíná pohyb nejprve elevací pletence ramenního. Teprve potom se do pohybu zapojí abduktory HK a upažení dokončí.

Mm. fixatores scapulae inferiores

ZP vzpor ležmo, prsty směřují vpřed (pro fyzicky zdatné jedince).

Poznámky:

- Dlaně se opírají o podložku ve vzdálenosti odpovídající šířce ramen.
- Hlava, trup i stehna jsou v jedné rovině.
- Vyšetřovaný provede klik.

- Posuzovatel sleduje provedení pohybu.

Norma: lopatky zůstávají po celou dobu provádění kliku na plochu přitaženy k hrudníku.

Oslabení: v průběhu pohybu dojde k odlepení lopatek od hrudního koše a vytváří se scapula alata.

M. gluteus maximus

Hodnotíme dvěma testy, test 1 hodnotí svalovou sílu při extenzi DK, test 2 je více zaměřen na velký sval hýžd'ový.

Test 1

ZP: leh na břicho na vyšetřovacím stole, čelo opřít o desku stolu, paže volně podél těla.

Poznámky:

- Špičky chodidel jsou mimo plochu vyšetřovacího stolu.
- Testovaný provede pomalým pohybem extenzi v kyčelním kloubu v rozsahu do 10° od desky stolu.
- Posuzovatel fixuje pánev na vyšetřované straně těla, mírným tlakem na dolní třetinu dorzální strany stehna klade odpor pohybu vyšetřované DK a sleduje provedení pohybu.
- V případě, že se u testovaného vyskytne zvětšená bederní lordóza, je možno podložit břišní stěnu.
- Rozsah pohybu při extenzi v kyčli může být ovlivněn stavem flexorů kyčelního kloubu. V případě jejich výrazného zkrácení bude rozsah omezen.

Správné provedení: pohyb je zahájen aktivitou velkého svalu hýžd'ového, teprve potom se aktivují flexory kolen. Pokud vyšetřovaný překoná při extenzi mírný odpor, kladený na dolní třetinu stehna, je velký sval hýžd'ový dostatečně silný.

Substituční provedení: Velký sval hýžd'ový se při extenzi neaktivuje první, ale teprve až po zapojení flexorů kolenního kloubu. Pokud testovaný nepřekoná mírný odpor při extenzi, je hýžd'ový sval oslabený.

Test 2

ZP: lež na břiše na vyšetřovacím stole, vyšetřovanou DK zanožit pokrčmo, čelo opřít o desku stolu, paže volně podél těla.

Poznámky:

- V kolenním kloubu vyšetřované DK je úhel 90°.
- Testovaná provede pomalým pohybem extenzi v rozsahu do 10° od desky stolu.
- Posuzovatel fixuje pánev na vyšetřované straně těla, mírným tlakem na dolní třetinu dorzální strany stehna klade odpor pohybu vyšetřované DK a sleduje provedení pohybu.
- V případě, že se u testovaného vyskytne zvětšená bederní lordóza, je možno podložit břišní stěnu.
- Rozsah pohybu při extenzi v kyčli může být ovlivněn stavem flexorů kyčelního kloubu. V případě jejich výrazného zkrácení bude rozsah omezen.

Správné provedení: pohyb je zahájen aktivitou velkého svalu hýžděového, která je vzhledem k deaktivaci flexorů kolene více patrná. Pokud vyšetřovaný překoná při extenzi mírný odpor, kladený na dolní třetinu stehna, je velký sval hýžděový dostatečně silný.

Substituční provedení: pohyb začíná aktivací paravertebrálních svalů v bederní oblasti. Pokud testovaný nepřekoná mírný odpor při extenzi, je hýžděový sval oslabený.

M. rectus abdominis

ZP: lež na vyšetřovacím stole, DK pokrčit, chodidla opřít o desku stolu paže volně podél těla.

Poznámky:

- Vyšetřovaný provede flexi trupu.
- Předklon je třeba provádět pomalým a velmi plynulým pohybem s vyloučením švihu. Páteř se postupně odvíjí od podložky.
- Pohyb musí být ukončen v okamžiku souhybu pánve.
- Posuzovatel sleduje provedení pohybu.
- Polohou paží lze měnit rozložení pákových sil a tím zvýšit míru zapojení břišních svalů.
- Kvalita síly břišního svalu je ohodnocena škálou 1-5 bodů, přičemž 5 značí velmi dobrou funkci a 1 značí oslabení.

5 bodů

HK jsou v poloze v týl. Vyšetřovaný provede předklon v takovém rozsahu, než se začne zvedat horní okraj pánve od stolu.

Hodnocení: kvalita síly břišního svalu je na nejvyšší úrovni. Takto bývají hodnoceni vrcholově trénovaní jedinci.

4 body

HK jsou v poloze v týl. Vyšetřovaný provede předklon v takovém rozsahu, že dolní úhly lopatek jsou od desky stolu vzdáleny alespoň 5 cm.

Hodnocení: břišní sval je ve velmi dobrém stavu.

3 body

HK jsou zkříženy na prsou. Vyšetřovaný provede předklon v takovém rozsahu, než se začne zvedat horní okraj pánve od stolu.

Hodnocení: břišní sval je v dobrém stavu.

2 body

HK jsou zkříženy na prsou. Vyšetřovaný provede předklon v takovém rozsahu, že dolní úhly lopatek jsou od desky stolu vzdáleny alespoň 5 cm.

Hodnocení: břišní sval je oslabený.

1 bod

HK jsou zkříženy na prsou. Vyšetřovaný provede předklon pouze v oblasti krční páteře a mírně nadzvedne horní úhly lopatek.

Hodnocení: břišní sval je velmi oslabený.

3.2.3 Test na hlubokou stabilizaci páteře

Brániční test podle Koláře (2005)

ZP: vsedě s napřímeným držením páteře. Hrudník je v kaudálním tj. výdechovém postavení.

Provedení testu: palpujeme laterálně pod dolními žebry a mírně tlačíme proti laterální skupině břišních svalů. Naší palpaci zároveň kontrolujeme postavení a chování dolních žeber. Na pacientovi chceme, aby provedl v kaudálním postavení hrudníku protitlak s roztažením dolní části hrudníku. Při vyšetření zůstává páteř stále v napřímeném držení, nesmí se flektovat v hrudní oblasti.

Sledujeme: testem vyšetřujeme, jak je pacient schopen aktivovat bránici v souhře s aktivitou břišního lisu a pánevního dna. Při aktivaci sledujeme také symetrii, resp. asymetrii v zapojení svalů.

Správné provedení: pacient aktivuje proti naší palpaci. Při svalovém zapojení dojde k rozšíření dolní části hrudníku laterálně, rozšiřují se mezižeberní prostory. Postavení žeber v transverzální rovině se při aktivaci nemění.

Projevy insuficience:

1. pacient nedokáže, resp. pouze malou silou aktivuje svaly proti našemu odporu.
2. při aktivaci dojde ke kraniální migraci žeber, pacient nedokáže udržet jejich kaudální (výdechové) postavení
3. při aktivaci nedojde k laterálnímu rozšíření hrudníku a tím také nedojde k dostatečnému rozšíření mezižeberních prostor. Za tohoto předpokladu není možná stabilizace dolních segmentů páteře.

3.3 Kloubní pohyblivost

3.3.1 Pohyby v kloubech

Obecně lze pohyb v kloubu charakterizovat jako změnu úhlu mezi sousedními kostmi, které se stýkají v jednom kloubu. Úhel mezi kostmi, které tvoří jednotlivé komponenty kloubu, se může buď zvětšovat, nebo zmenšovat - tento druh pohybu zahrnuje flexi, extenzi, abdukci a addukci. V případě, že se pohybují komponenty v horizontální nebo vertikální ose, aniž by se měnil úhel mezi nimi, jedná se o pohyby rotační (Janda, Pavlů 1993).

Faktory ovlivňující kloubní pohyblivost:

- Poměr mezi plošným rozsahem hlavice a kloubní jamky. Čím je rozdíl mezi plochou hlavice a jamky větší, tím větší je rozsah pohybu.
- Kontakt kostěných segmentů, ale i kostních výběžků v blízkosti kloubu.
- Napětí a rozložení měkkých tkání v okolí kloubu (svaly, kůže...).
- Věk (s přibývajícím věkem se snižuje elasticita vaziva).
- Pohlaví (muži mají rozsah kloubní pohyblivosti zpravidla menší než ženy).

- Zaměstnání.

(Janda, Pavlů, 1993)

3.3.2 Goniometrické měření

Je měření rozsahu pohybu v kloubu. Haladová a Nechvátalová (2010) uvádějí, že přesto, že je tato metoda zdánlivě jednoduchá a samozřejmá, ukazuje určitou nejednotnost u nás i v zahraničí. Dále autorky dodávají, že určování úhlu pohybu na živém organismu je vždy do jisté míry nepřesné, protože závisí na mnoha okolnostech a podmínkách (proto je v tabulce normálního rozsahu pohybu uveden výčet několika autorů – viz příloha 5). Postavení jednotlivých kloubů, které zaujímají základní polohu, označujeme jako nulu a od této nuly počítáme stupně úhlů. K měření používáme goniometr (Haladová, Nechvátalová, 2010). Goniometrů existuje mnoho druhů (pákový, gravitační, kapalinový, elektrický) z různých materiálů (plexisklo, hliník, dřevo aj.), mohou mít různý tvar (kruh, oblouk, kruh s kruhovou výsečí ve středu) i různou velikost (podle velikosti vyšetřovaného kloubu). (Janda, Pavlů 1993)

Pro svou práci jsem použila mezinárodní standardní goniometr vyrobený z plexiskla (použitelný i pro metodu SFTR). Tělo goniometru je ve tvaru plného kruhu. Jedno rameno je k tělu připevněno pevně, druhé rameno je pohyblivé a je připevněno ve středu těla goniometru (Janda, Pavlů 1993).



Obrázek 4: Mezinárodní standardní goniometr. Převzato z: <http://apps.medicalappjournal.com/wp-content/uploads/2013/09/pic1.png>

Pro měření jsem využila metodu planimetrickou, při níž se vyšetřuje rozsah kloubní pohyblivosti vždy v jedné rovině.

3.3.3 Zásady goniometrického měření

- Určená poloha se zachovává po celou dobu měření.
- Nejprve provedeme několik pasivních pohybů, abychom určili rozsah a osu pohybu.
- Do osy pohybu přiložíme osu (střed) úhloměru.
- Jedno rameno úhloměru je rovnoběžné s nepohyblivou částí těla, druhé rameno je rovnoběžné s pohybující se částí těla.
- Úhloměr je pouze v lehkém dotyku s tělem.
- Úhloměr se přikládá ze zevní strany kloubu.
- Měření se provádí vždy na odhalené části těla.
- Měříme pasivní a aktivní rozsah pohybu.
- Kontrolní měření má provádět vždy stejný pracovník stejným způsobem, stejným úhloměrem.

(Haladová, Nechvátalová, 2010)

4 Metodika

4.1 Cíl

Cílem práce je vytvoření teoretického přehledu s kompenzačním programem v rozsahu 10 týdnů, který má za úkol zjistit efekt připravené intervence.

4.2 Výzkumné otázky

- Jak moc se projeví deseti týdenní intervence u kompenzovaných svalů?
- Povede intervence k odstranění bolestí souvisejících se svalovým zkrácením?
- Projeví se změny v silovém výkonu?

4.3 Hypotézy

- Předpokládáme, že v kloubním rozsahu u zkrácených svalů dojde ke zlepšení o 25-30%.
- Předpokládáme, že dojde ke zlepšení držení těla z vadného na dobré.
- Předpokládáme, že aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému bude mít přínosný vliv na držení těla.

4.4 Úkoly práce

- Literární rešerše
- Realizace měření
- Návrh intervenčního programu
- Průběh intervence
- Vyhodnocení výsledků

4.5 Metody

4.5.1 Typ výzkumu

Ve své práci využiji formu evaluace. Hendl (1999) na svých stránkách uvádí, že „při použití evaluace se provádí nějaký program nebo projekt určitým způsobem a s určitými cíli. Výzkum je zaměřen na popis aktuálního průběhu a určení toho, zda se daných cílů dosahuje a které další efekty jsou přítomny“. Hodnotit budu mnou navržený kompenzační plán.

Evaluace bude povahy sumativní, která se používá v případě, kdy je úkolem evaluace popsat, zda byl daný program skutečně efektivní a zda je vhodné v něm dále pokračovat. Je to evaluace konečná, která může přispět i k rozvoji nového programu. (Reichová, 2007)

Ve své práci použiji metodu triangulace, při které se využije kombinace dvou metod (kvalitativní a kvantitativní). K hodnocení budu totiž využívat jak objektivní numerická měření, tak i subjektivní pozorování s pořízením fotografií. Rozdíl od kvantitativní metody bude též v počtu respondentů, kdy se ve své práci zaměřuji pouze na jeden objekt a jeho hlubší poznání, čímž se vyznačuje metoda kvalitativní.

4.5.2 Výzkumný soubor

Jelikož svalovou dysbalanci lze nalézt u většiny populace, možný výběr vzorku byl velmi široký, proto jsem se řídila spíše spolehlivostí probanda, u něhož si mohu být jistá, že bude cvičení pravidelně a svědomitě provádět po celou dobu trvání intervence. Dalším důvodem výběru právě této osoby byla její dysbalance, která je velmi klasická (horní zkřížený syndrom), a proto je pravděpodobné, že bude v budoucnu možné aplikovat stejný postup na více probandech.

Testované je 22 let, po dobu pěti let provozuje 4x týdně 1,5 hodiny silový trénink CrossFit, kde dlouhodobě nevhodně zatěžuje svalový aparát, bez jakékoliv formy kompenzace. Od září 2014 navíc začala navštěvovat 2x týdně tréninky vzpírání. V důsledku toho u ní došlo k výraznému zkrácení svalů, často si stěžuje na bolesti zad a hlavy, které mohou být svalovou nerovnováhou způsobeny.

4.5.3 Výzkumné metody

Práce bude mít charakter případové studie. Případové studie detailně popisují nebo rozebírají jeden nebo několik málo případů z praxe. Jedná se o zkoumání předem zvoleného jevu, v rámci jeho reálného kontextu. Olecká a Ivanová uvádějí, že případová studie je metodou kvalitativního výzkumu. Hojně se vyskytuje ve všech oblastech věd o člověku, zejména pak v oborech medicínských, ekonomických, manažerských, právních či humanitních. Její aplikace je použitelná nejen pro budování teoretického zázemí daných disciplín, ale i pro praktické využití mimo teoreticko-vědeckou linii.

Podstatou případové studie je předpoklad, že důkladným prozkoumáním jednoho případu lépe porozumíme jiným podobným případům (Hendl, 2005).

Případová studie bude typu instrumentálního. Hendl (2005) ve své publikaci uvádí, že instrumentální případy jsou obecnějšího jevu, výzkumník volí jev, pak vyhledá případ nebo několik případů, které tento jev reprezentují, a podrobně je zkoumá; poskytuje vhled do určitého problému, a poskytuje lepší porozumění jeho principům.

Práce bude mít empiricko-teoretický charakter. Empirické metody jsou založeny na zkušenostech, kdy daná zkušenost může být realizovaná přímo zkoumajícím subjektem, nebo tuto informaci získáváme na základě použití přístrojů např. měřením (Ochrana, 2009).

4.5.4 Realizace výzkumu a sběr dat

Svalové dysbalance budou diagnostikovány těmito způsoby:

- Vyšetřením stoje aspekci
- Svalovým testem podle Jandy
- Testem na hlubokou stabilizaci páteře podle Koláře
- Goniometrickým měřením rozsahu pohybu v kloubech

Pro přesnější prezentaci výsledků programu budou u vyšetření stoje a svalového testu pořízeny fotografie, znázorňující oblasti svalového zkrácení testované a pro porovnání fotografie znázorňující správné provedení.

Pro měření rozsahu v kloubech bude použit mezinárodní standardní goniometr, skládající se z těla a dvou ramen. Naměřené hodnoty goniometrem budou porovnány

podle tabulky z knihy Goniometrie od Jandy a Pavlů (1993), která obsahuje fyziologické hodnoty pro kloubní rozsah. Na jejím základě bude vyhodnocena míra svalového zkrácení.

Na základě naměřených hodnot bude vypracován kompenzační plán sestávající z protahovacích, uvolňovacích a posilovacích cviků s využitím pomůcek (gymball, therraband, balanční plošiny, válec aj.).

Proband nejprve absolvuje úvodní diagnostiku, kde bude provedeno vyšetření stoje, svalový test a měření goniometrem. Zároveň budou pořízeny fotografie s aktuálním stavem svalového aparátu a držení těla. Následně proband absolvuje intervenční program v rozsahu 10 týdnů se třemi lekci týdně, z čehož vždy jedna bude společná pod mým dohledem a zbylé dvě samostatně. Proband obdrží na každou lekci cvičební plán, který bude navržen s postupně narůstající obtížností.

Na úvodní hodině se proband seznámí se zásadami správného držení těla, které bude mít za úkol uvést do praxe v běžném životě. Dále se naučí základní polohy a pozice, ze kterých budou vycházet následné cvičební programy. Jedna lekce potrvá cca 30 min.

Po pátém týdnu cvičení bude provedeno kontrolní měření goniometrem za účelem zjištění vývoje intervence. Další měření proběhne po závěrečném desátém týdnu, kdy bude zároveň proveden svalový test a hodnocení stoje.

4.5.5 Vyhodnocení výsledků

Po skončení intervence budou opět pořízeny fotografie, na kterých bude zaznamenán výsledek kompenzačního programu. Pro viditelný rozdíl budou vedle sebe umístěny fotografie stejné polohy před a po intervenci.

Po závěrečném měření goniometrem bude procentuálně vyjádřen rozdíl, o který se testovaná zlepšila v kloubním rozsahu. Dále bude z naměřených hodnot vypracován graf zaznamenávající změny v čase.

4.5.6 Rozsah platnosti

Vymezení populace, pro kterou uvedená tvrzení a postupy lze použít je velice široká. Postupy platí jak pro obě pohlaví, tak též pro většinu věkových kategorií (pokud

to zdraví dovolí). Vzhledem k snadné nastavitelnosti obtížnosti programu též není nutná nijak vysoká úroveň trénovanosti.

Omezení - interní validitu může narušit řada věcí, mezi ně spadá například: teplota (v zimě jsou svaly méně flexibilní, než v teple), denní doba (ráno jsou svaly ztuhlejší, než večer), stres (ztuhlost), dále validitu může ovlivnit namožení svalstva (zkrácení), nemoc, akutní bolesti atd.

Jako hlavní omezení lze shledávat to, že se intervence bude účastnit pouze jedna osoba, tudíž nemusí být zaručena totožná platnost na více probandech.

5 Výsledky

5.1 Vyšetření stoje

Pohled zezadu



Obrázek 5: pohled zezadu před intervencí



Obrázek 6: pohled zezadu po intervencí

Před intervencí (obrázek 5): V důsledku blokace SI skloubení, levý hřeben kosti kyčelní výš než pravý, díky čemuž lze pozorovat i mírnou elevaci levého ramene s hypertrofií levého m. trapezius pars ascendens a díky tomu i nesouměrné tajle. Lehce odstávající

mediální okraje lopatek. Ramena v protrakci a zbytnění paravertebrálních valů v oblasti Th+L páteře.

Po intervenci (obrázek 6): Záda rozložená doširoka, ramena v mírnější protrakci, lopatky přilepeny celou plochou k hrudníku, paravertebrální valy stále zbytnělé, avšak rovnoměrněji rozložené. Levý m. trapezius pars ascendens stále ve větší hypertrofii než pravý, ale je vidět výrazné zlepšení. Linie kontury mezi krkem a ramenním kloubem je vyrovnanější.

Pohled zepředu



Obrázek 7: pohled zepředu před intervencí Obrázek 8: pohled zepředu po intervencí

Před intervencí (obrázek 7): Hypertrofie m. rectus abdominis v horní části a lehce vypouklé břicho, což vypovídá o oslabení spodní části m. rectus abdominis a insuficienci m. transversus abdominis. Hypertrofie levého m. trapezius pars ascendens, viditelná odlišná kontura v oblasti m. trapezius – na levém rameni výraznější zbytnění, rameno je blíž k uchu. Viditelná nesouměrnost tajlí – v levé části výrazně větší „okénko“ než v pravé.

Po intervenci (obrázek 8): Břicho plošší, levé rameno stále výš, avšak méně než před začátkem intervence, tajle rovnoměrnější.

Pohled z boku



Obrázek 9: pohled z boku před intervencí Obrázek 10: pohled z boku po intervencí

Před intervencí (obrázek 9): Váha na patách, viditelně zkrácený m. tensor fasciae latae. Pánev v antevertzi, pravděpodobně v důsledku zkrácení m. iliopsoas a bederních vzpřimovačů. Vypouklé spodní břicho, zvětšená hrudní kyfóza s protrakcí ramen, hlava v předsmu s mírně zvětšenou krční lordózou.

Vzhledem k výše uvedeným aspektům, hodnotíme takovéto držení těla jako vadné.

Po intervenci (obrázek 10): Pánev v neutrálním postavení, bederní lordóza není tak výrazná, břicho ploché, ramena v mírné protrakci, hrudní kyfóza výrazně menší. Hlava bez předsunu, krční lordóza menší, m. tensor fasciae latae stále zkrácený. Celkově vyrovnanější stoj.

Vzhledem k vymizení hrudní kyfózy a vyrovnaní polohy pánve, došlo k výraznému zlepšení držení těla, které tak můžeme ohodnotit jako dobré.

5.2 Svalový test

5.2.1 Zkrácené svaly

M. trapezius



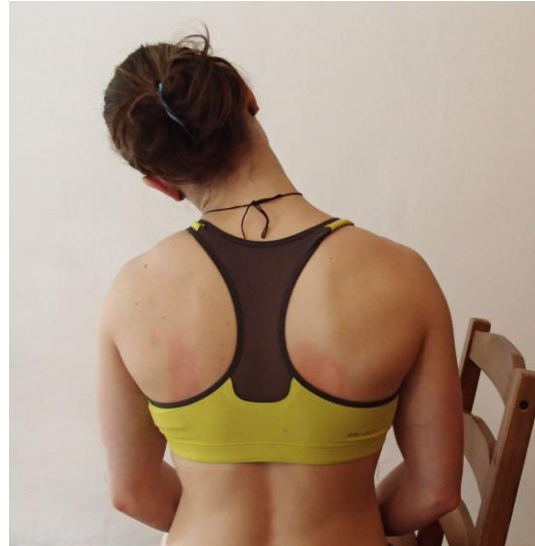
Obrázek 11: levý m. trapezius před intervencí



Obrázek 12: levý m. trapezius po intervencí



Obrázek 13: pravý m. trapezius před intervencí



Obrázek 14: pravý m. trapezius po intervencí

Levý m. trapezius (obrázek 11) se projevil jako více zkrácený, než pravý (obrázek 13). Na obrázcích můžeme pozorovat mírné zlepšení po intervenci na straně levého m. trapezius (obrázek 12). Pravý m. trapezius zůstává téměř beze změny (obrázek 14).

M. pectoralis major

Test 1



Obrázek 15: Test 1, m. pectoralis major před intervencí



Obrázek 16: Test 1, m. pectoralis major po intervencí

Test 2



Obrázek 17: Test 2, m pectoralis major před intervencí



Obrázek 18: Test 2, m pectoralis major po intervencí

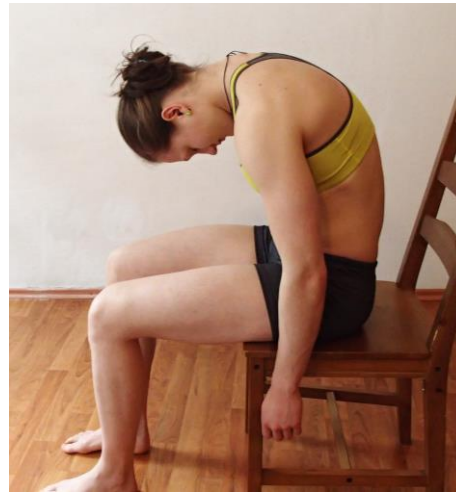
Na obrázcích 15 a 17 před intervencí můžeme pozorovat zkrácený m. pectoralis major, paže je nad horizontální polohou.

Po intervenčním programu (obrázek 16 a 18) paže volně dosahuje horizontály, což znamená, že sval není zkrácený a dosahuje normální fyziologické délky.

M. erector spinae



Obrázek 19: m. erector spinae před intervencí



Obrázek 20: m. erector spinae po intervencí

Na obrázcích 19 a 20 můžeme pozorovat mírné zkrácení m. erector spinae, které je před i po skončení intervence bez větších změn.

M. iliopsoas, m. rectus femoris



Obrázek 21: m. iliopsoas a m. rectus femoris před intervencí



Obrázek 22: m. iliopsoas a m. rectus femoris po intervencí

Na obrázku 21 můžeme vidět zkrácený m. iliopsoas, stehno nedosahuje horizontální polohy, dále lze ze stejného obrázku vypočítat zkrácení m. rectus femoris, jelikož bérce není ve svislé poloze.

Po skončení intervence (obrázek 22) je stehno v horizontále, takže m. iliopsoas se podařilo protáhnout oproti původní délce, avšak m. rectus femoris je stále zkrácený.

Flexory kolenního kloubu



Obrázek 23: flexory kolen před intervencí



Obrázek 24: flexory kolen po intervencí

Na prvním obrázku (23) můžeme pozorovat výrazné zkrácení svalů spodní strany stehna, vyšetřovaná není schopna udržet nohu samostatně ve svislé poloze.

Na druhém obrázku (24) je vidět, že udržení nohy v poloze 90° nečiní vyšetřované problém, svaly spodní strany stehna se tudíž podařilo protáhnout na normální fyziologickou délku.

5.2.2 Oslabené svaly

Jako oslabené se projevily pouze zadní deltové svaly, fixátory lopatek a svaly hlubokého stabilizačního systému (viz 5.3 test na hlubokou stabilizaci páteře). Je tomu patrně proto, že se vyšetřovaná aktivně věnuje extrémnímu silovému tréninku, takže svaly, které mají normálně tendenci k ochabování, jsou posílené. Zadní deltové svaly a fixátory lopatek jsou oslabeny díky přetíženým svalům prsním, které jsou v tréninku zatěžovány přednostně. Vzniká tak charakteristické kyfotické držení.

Po skončení intervence můžeme pozorovat výrazné zlepšení v oblasti hrudní páteře, která je bez vyhrbení, což vypovídá o úspěšné mobilizaci páteře, posílení zadních deltových svalů a fixátorů lopatek. Pánev v neutrálním postavení vypovídá o úspěšném uvolnění m. iliopsoas a m. quadratus lumborum.

5.3 Test na hlubokou stabilizaci páteře

Při úvodním testování bylo možné palpací zjistit, že u vyšetřované nedochází k laterálnímu rozšíření spodních žeber. Dokázala pouze velmi mírně zatlačit proti kladenému odporu. Z těchto poznatků lze usoudit, že hluboký stabilizační systém není dostatečně aktivován.

K oslabení HSS došlo u vyšetřované patrně proto, že pravidelně posilovala pouze velké svalové skupiny a aktivnímu zapojení hluboko uložených svalů se nikdy nevěnovala. Došlo tak k přetížení bederní páteře, na jejíž bolestivost si vyšetřovaná stěžovala.

Po skončení intervence došlo při palpaci k výrazně většímu laterálnímu rozšíření v oblasti spodních žeber, vyšetřovaná dokázala aktivně zatlačit proti kladenému odporu. Aktivita hlubokého stabilizačního systému se tak podařila dostat pod volní kontrolu. Celkově lze pozorovat zlepšení v držení těla, mírnější prohnutí v bederní páteři a plošší břicho ve spodní části, což vypovídá o úspěšné aktivaci m. transversus abdominis.

5.4 Goniometrické měření

5.4.1 Naměřené hodnoty

Tabulka 2: Naměřené hodnoty ve všech kloubech

hodnoty jsou udány ve °	Vstupní měření		Měření po 5. týdnu		Rozdíl v %		Výstupní měření		Rozdíl v %	
	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
Ramenní kloub										
Flexe	159	160	162	165	2%	3%	169	170	6%	6%
Extenze	40	38	40	42	0%	11%	44	45	10%	18%
Rotace externí	87	90	95	100	9%	11%	100	100	15%	11%
Rotace interní	55	40	50	49	-9%	23%	56	55	2%	38%
Loketní kloub										
Flexe	138	135	135	133	-2%	-1%	139	140	1%	4%
Extenze	179	179	179	179	0%	0%	179	179	0%	0%
Zápěstí										
Palmární flexe	74	68	77	70	4%	3%	78	75	5%	10%
Dorzální flexe	45	42	45	45	0%	7%	50	48	11%	14%
Ulnární dukce	40	40	40	40	0%	0%	42	42	5%	5%
Radiální dukce	30	32	28	30	-7%	-6%	30	32	0%	0%
Krční páteř										
Flexe	45		59		31%		59		31%	
Extenze	45		50		11%		52		16%	
Lateroflexe	40	30	42	35	5%	17%	43	42	8%	40%
Rotace	60	50	64	50	7%	0%	71	76	18%	52%
Th+L páteř										
Flexe	75		75		0%		80		7%	
Extenze	8		10		25%		25		213%	
Kyčelní kloub										
Flexe	85	82	90	87	6%	6%	100	90	18%	10%
Extenze	30	30	28	29	-7%	-3%	35	30	17%	0%
Abdukce	37	35	36	38	-3%	9%	45	40	22%	14%
Rotace externí	40	43	42	45	5%	5%	43	45	8%	5%
Rotace interní	24	27	26	28	8%	4%	35	35	46%	30%
Kolenní kloub										
Flexe	117	120	118	124	1%	3%	124	120	6%	0%
Extenze	0		0		0%		0		0%	
Rotace externí	25	25	35	40	40%	60%	38	40	52%	60%
Rotace interní	18	19	18	19	0%	0%	20	19	11%	0%
Hlezenní kloub										
Plantární flexe	35	38	40	41	14%	8%	41	40	17%	5%
Dorzální flexe	20	22	27	25	35%	14%	25	26	25%	18%
Průměrné zlepšení					7%				19%	

Tabulka 3: Naměřené hodnoty v hlavních kloubech

Hodnoty jsou udány ve °	Vstupní měření		Po 5. týdnu		Změna v %		Výstupní měření		Změna v %	
	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
Ramenní kloub										
Flexe	159	160	162	165	2%	3%	169	170	6%	6%
Extenze	40	38	40	42	0%	11%	44	45	10%	18%
Krční páteř										
Flexe	45		59		31%		59		31%	
Extenze	45		50		11%		52		16%	
Lateroflexe	40	30	42	35	5%	17%	43	42	8%	40%
Th+L										
Flexe	75		75		0%		80		7%	
Extenze	8		10		25%		25		213%	
Kyčelní kloub										
Flexe	85	82	90	87	6%	6%	100	90	18%	10%
Extenze	30	30	28	29	-7%	-3%	35	30	17%	0%
Abdukce	37	35	36	38	-3%	9%	45	40	22%	14%
Průměrné zlepšení					7%				27%	

Výše uvedené tabulky 2 a 3 znázorňují naměřené kloubní rozsahy a jejich vývoj po pátém a desátém týdnu intervence. Rozdíl oproti vstupnímu měření je procentuálně vyjádřen ve zvýrazněných sloupcích.

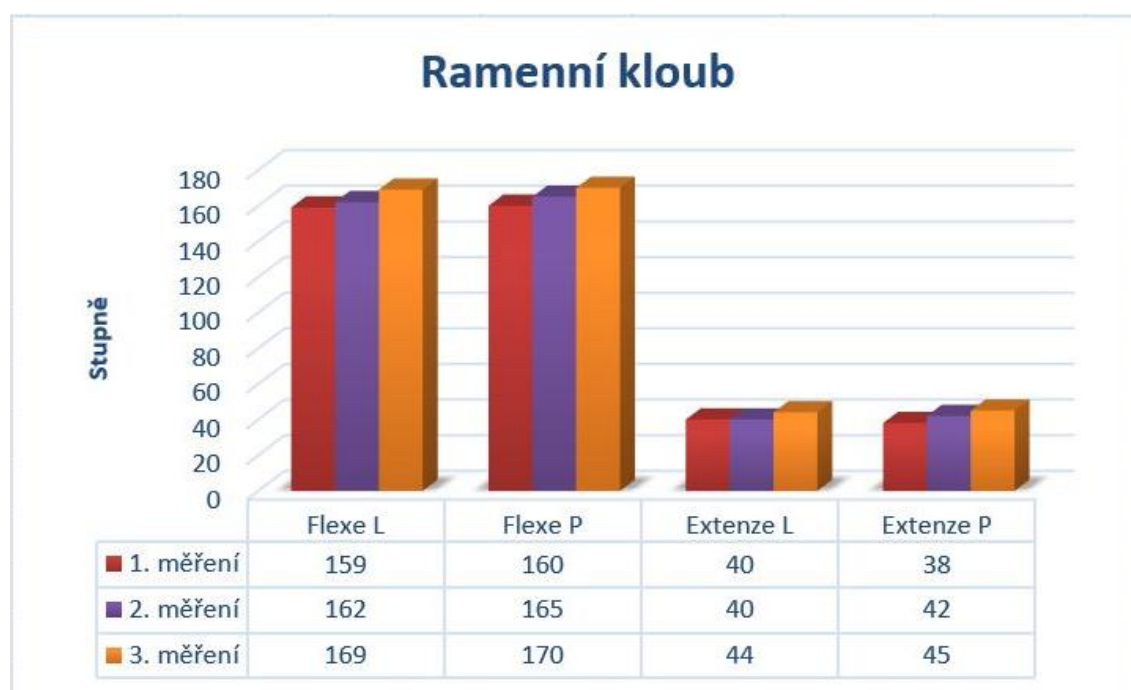
Z tabulky 2, ve které jsou uvedeny hodnoty všech měřených kloubů, můžeme vypočítat celkové zlepšení o 7% po pátém týdnu a o 19% po skončení intervence. Jelikož byla ale intervence zaměřená na kompenzaci svalové dysbalance typu horní zkřížený syndrom, je nutné zaměřit se především na hlavní klouby, jichž se intervence týkala. Tyto klouby znázorňuje tabulka 3. Zde je již vidět patrný rozdíl, zatímco po pátém týdnu zůstává průměrné zlepšení o 7%, po skončení intervence je zlepšení dokonce o 27%. U všech měřených kloubů došlo ke zvýšení rozsahu pohybu, největší rozdíl se však projevil v extenzi Th+L páteře, která byla při úvodním měření minimální, pouze 8° (norma je cca 25°) a po skončení intervence 25°, což je zlepšení o celých 213%. Tento parametr je stěžejní, jelikož hlavním problémem byla právě hrudní kyfóza, z naměřených hodnot vyplývá, že se jí podařilo výrazně zredukovat. Dále lze pozorovat poměrně vysoké zlepšení v lateroflexi krční páteře. Zatímco v úvodním měření byl rozdíl mezi levou a pravou stranou o 10° (v důsledku hypertonie levého m. trapezius), po skončení intervence se podařilo strany vyrovnat a rozdíl mezi nimi byl 1°. U

pravostranné lateroflexe tak došlo ke zlepšení o 40%. Nejmenší, avšak stále viditelný rozdíl byl u flexe v ramenním kloubu, změna oproti vstupnímu měření byla 6% u obou končetin. Beze změny pak byla extenze v pravém kyčelním kloubu, která byla dokonce po pátém týdnu horší, než v úvodním měření. Rozdíl byl však nepatrný a lze jej přisuzovat chybě při měření.

Rozdíly v hlavních kloubech jsou znázorněny graficky v následující kapitole.

Tabulka fyziologických hodnot kloubní pohyblivosti se nachází v příloze č. 5.

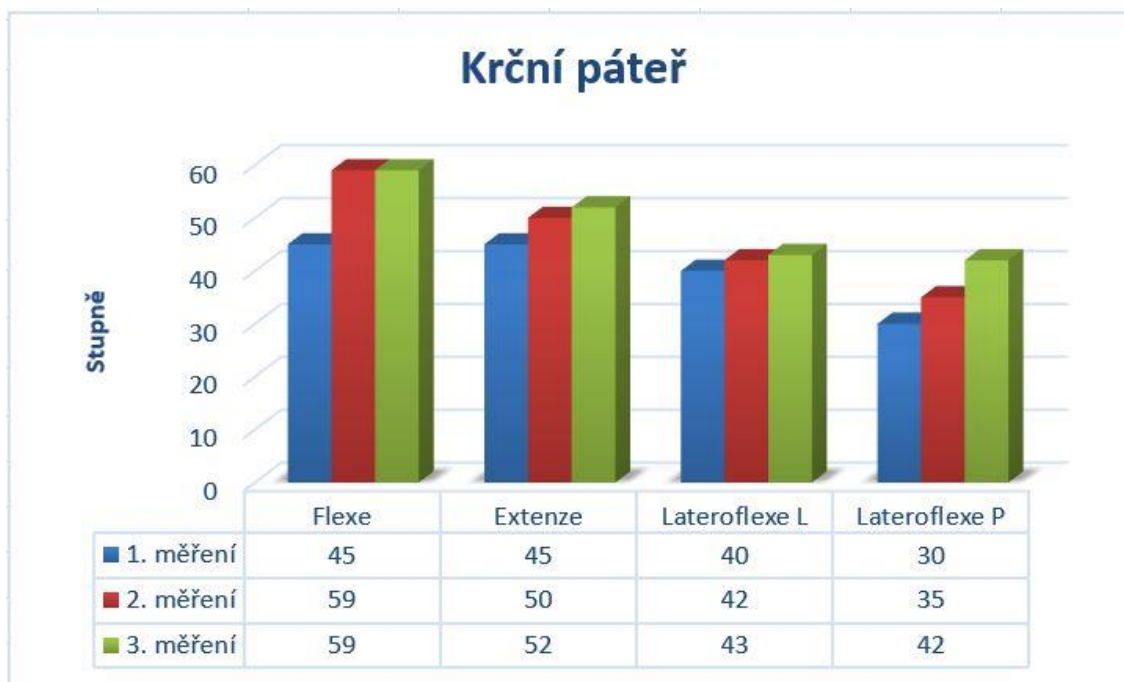
5.4.2 Grafické znázornění



Graf 1: Rozsahy v ramenním kloubu

V grafu 1 je u flexe ramenního kloubu v úvodním měření naměřeno 159° u levé a 160° u pravé HK (norma je uváděna okolo 180°). Zatímco průběžné měření prokázalo pouze nepatrné změny (162° levá, 165° pravá), po skončení intervence se naměřené hodnoty zvětšily o 10° oproti prvnímu měření (169° levá, 170° pravá).

U extenze ramenního kloubu bylo naměřeno 40° u levé a 38° u pravé HK při prvním měření (norma je cca 45°). Průběžné měření opět neprokázalo výrazné změny (40° levá, 42° pravá). Výstupní měření přineslo výsledek o 4° lepší u levé (44°) a o 7° u pravé (45°) HK.



Graf 2: Rozsahy v křční páteři

V grafu 2 je flexe v křční páteři v úvodním měření 45°, přičemž norma je uváděna právě 45°. Po pátém i desátém týdnu však bylo shodně naměřeno 59°. Uvedené fyziologické hodnoty jsou však často velmi rozdílné, proto pravděpodobně nejde o hypermobilitu.

U extenze křční páteře bylo v úvodním měření naměřeno 45°, což rovněž komparuje s normální hodnotou. Po pátém týdnu bylo dosaženo zlepšení o 5° (50°) a po konečném desátém týdnu bylo naměřeno 52°, tedy celkové zlepšení o 7°.

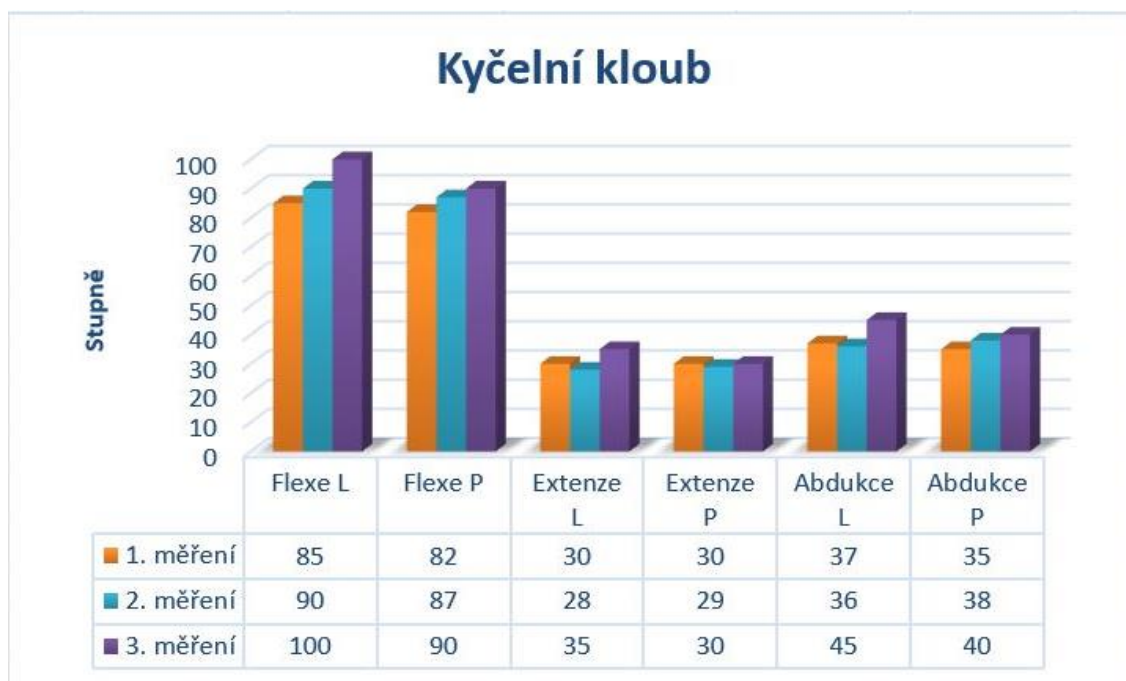
U lateroflexe byly naměřeny výrazně rozdílné hodnoty. Při levostranné lateroflexi bylo naměřeno 40°, u pravostranné 30°, přičemž norma je uváděna cca 40°. Výrazný rozdíl mezi levou a pravou stranou je zapříčiněn hypertonií levého m. trapezius. Po pátém týdnu došlo k mírnému vyrovnání (42° levostranná, 35° pravostranná). Na konci intervence se podařilo levou i pravou stranu vyrovnat (43° levostranná, 42° pravostranná). Celkově tak došlo ke zlepšení o 2° při levostranné a o 12° při pravostranné lateroflexi.



Graf 3: Rozsahy v Th+L páteři

V grafu 3 je u flexe Th+L páteře v úvodním měření naměřeno 75° (norma je cca 80°). Po pátém týdnu nebyl naměřen žádný rozdíl a po desátém týdnu byl zjištěn rozdíl o 5° (80°).

U extenze v Th+L páteři byl naměřen největší rozdíl ze všech měřených rozsahů. V úvodním měření hodnoty dosahovaly 8° (norma je cca 25°). Po pátém týdnu bylo dosaženo mírného zlepšení (10°) a po konečném desátém týdnu bylo zjištěno výrazné zlepšení o 17° (25°).



Graf 4: Rozsahy v kyčelním kloubu

V Grafu 4 je u flexe v kyčelním kloubu bylo v úvodním měření naměřeno 85° u levé a 82° u pravé DK, přičemž norma je cca 125°. Po pátém týdnu bylo naměřeno 90° u levé a 87° u pravé DK. Při konečném měření bylo zjištěno zlepšení o 15° u levé (100°) a 8° u pravé (90°) DK.

U extenze v kyčelním kloubu bylo při úvodním měření naměřeno 30° na obou stranách. Po pátém týdnu byly naměřené hodnoty nižší o 2° u levé a o 1° u pravé DK. Po konečném měření bylo dosaženo zlepšení o 5° u levé a o 0° u pravé DK.

U Abdukce v kyčelním kloubu bylo v úvodním měření naměřeno 37° na levé a 35° na pravé DK (norma je cca 30°) patrně při měření došlo k souhybu pánve. Po pátém týdnu byly zjištěny hodnoty 36° u levé a 38° u pravé DK a při konečném měření byly zjištěny hodnoty 45° u levé a 40° u pravé DK. Zlepšení je o 8° na levé a o 5° na pravé DK.

5.5 Program kompenzace

Na základě zjištěných hodnot byl vytvořen kompenzační plán (viz příloha č. 6).

Nejprve jsme se zaměřili na nácvik správného držení těla a základních poloh se zapojením a uvědoměním si nedostačujících svalů (především udržování neutrální polohy pánve, zapojování m. transversus abdominis, zbytečně nezapojovat m. trapezius při běžných činnostech, neustále uvolňovat šíji a ramena). Zároveň měla pacientka za úkol tato doporučení využívat v každodenním životě.

Následující tréninkové jednotky se zabývaly aktivací HSSP, uvolněním a protažením zkrácených svalů (především m. pectoralis major, m. trapezius, m. iliopsoas, flexory kolene, adduktory stehén). Jako protahovací techniky byly použity metody aktivního i pasivního strečinku s využitím statického protažení a metody PNF. Důležitým prvkem kompenzace pak byla mobilizace páteře, které jsme se věnovali v každé tréninkové jednotce.

Na začátku intervence byla cvičení prováděna bez pomůcek, poté s využitím pomůcek (gymball, TRX, thera-band, balanční plošina, medicinbal) a následně s narůstající obtížností. Postupně po aktivaci HSSP byly do tréninkového plánu přidány i cviky posilovací pro posílení ochablých svalů (především fixátory lopatek a zadní strana m. deltoideus).

Omezit jsme se snažili cviky ve flexi, prohýbání v oblasti bederní páteře, koordinčně náročné cviky při nedostatečnosti HSSP a celkově neposilovat zkrácené svaly a neprotahovat již oslabené.

V práci jsme se výrazněji nezabývali kompenzací sešikmené pánve, kterou má vyšetřovaná v důsledku blokace SI skloubení. Tento problém je nad rámec mé způsobilosti a této práce. Pánevi jsme pouze rozhýbávali v oblasti SI pomocí uvolňovacích cvičení.

6 Diskuze

V teoretickém přehledu práce jsem přikládala velký důraz hlubokému stabilizačnímu systému páteře a jeho posturální funkci. Přesto, že se s tímto tématem v publikacích zdravotní tělesné výchovy setkáváme zřídka a může se zdánlivě zdát, že s problematikou kompenzace svalových dysbalancí nesouvisí, opak je pravdou. Již před více než sto lety využíval zapojení HSSP Pilates. Současní autoři se k původnímu Pilatesovu principu vrací a stále častěji poukazují na důležitost funkce HSSP v úloze stability páteře (např. Kolář, Křištofič, Stackeová aj.). Především Kolář tuto problematiku detailně rozpracoval a z jeho prací též vycházím i já.

Při úvodní diagnostice a měření byl pacientce diagnostikován typický obraz horního zkříženého syndromu, projevující se zvýšeným napětím prsních svalů, jež způsobuje kulatá záda a předsunuté držení ramen, krku i hlavy, slabými hlubokými flexory šíje spolu se zkrácenými vzpřimovači způsobujícími zvýšenou lordózu hlavně v horní cervikální části (Lewit, 2003). Součástí vadného držení těla velmi často bývá insuficience HSSP a ani náš případ nebyl výjimkou, jak prokázal test na hlubokou stabilizaci páteře. Jednou z hypotéz práce bylo, že aktivace HSSP bude mít přínosný vliv na držení těla. Tuto hypotézu se podařilo potvrdit. Náš program zahrnoval cviky na uvolnění, protažení a posílení, přičemž z posilovacích cvičení se jednalo především o cviky zaměřené právě na aktivaci HSSP. Test na hlubokou stabilizaci páteře po skončení intervence prokázal, že došlo k výraznému zlepšení, palpačně bylo možné zjistit laterální rozšíření mezižeberních prostor se současným kaudálním postavením hrudníku. Výrazné změny si též můžeme všimnout na fotografiích stoje, a to především v oblasti břicha, které je díky aktivaci m. transversus abdominis viditelně plošší. Také pánve se nachází v neutrální pozici, oproti původnímu anteverznímu postavení, čehož je docíleno právě díky správné aktivaci svalů. Jak uvádí Véle (1995) postavení pánve je výsledkem činnosti určitých svalů a nikoli primární příčinou vadného držení axiálního systému.

Samotný průběh intervence byl navržen na 3 tréninkové jednotky týdně vždy s jedním společným tréninkem. Tento postup se ukázal jako vhodnější, než kdyby pacientka prováděla cvičení samostatně, protože při společných lekcích jsme často opravovali chyby v provedení některých cviků, měnili cviky podle úrovně zdatnosti a zaměřili se na cvičení, která v minulých jednotkách činila problém. Součástí intervence

však nebyl pouze plán sestávající z tréninkových jednotek, ale i osvěta v oblasti správných pohybových návyků a zapojení inaktivních svalů, které nejsou ve funkci pod volní kontrolou. Snahou bylo naučit pacientku využívat tyto svaly v každodenním životě při stoji, sedu, lehu, ale i v tréninku. Jedině tak totiž docílíme toho, že se svaly dostanou pod volní kontrolu a jejich funkci nebudou nahrazovat svaly hyperaktivní (Kolář, 2005). Tento komplexní přístup k terapii se jeví jako vhodnější než samotné protahování a posilování svalů s tendencí ke zkrácení a útlumu, jak již ve své práci prokázala Tetřevová (2007) a jak popisuje ve svých pracích Kolář.

Pozitivní změny na sobě zpozorovala i sama vyšetřovaná. Po skončení intervence se jí podařilo dosáhnout lepších výsledků při vzpírání, zvýšil se její maximální silový výkon, a jak sama uvádí, díky lepšímu zpevnění a zapojení HSSP je pro ní snazší uzvednout těžší váhy.

Na zlepšení výkonu má pravděpodobně podíl také zvýšení kloubního rozsahu, kterého bylo díky intervenčnímu programu dosaženo. Dostáváme se tak k druhé hypotéze, která zněla, že v kloubním rozsahu u zkrácených svalů dojde ke zlepšení o 25-30%. Vycházela jsem z práce Struhára (2013) který prokázal zlepšení o 20% u všech kompenzovaných svalů po tříměsíčním cvičení dvakrát týdně. Jelikož v mé práci bylo ještě o jednu tréninkovou jednotku týdně víc (3x týdně), domnívala jsem se, že zlepšení bude výraznější. Tuto tezi se podařilo prokázat. U kompenzovaných svalů došlo ke zlepšení o 7% po pátém týdnu a o 27% po desátém týdnu. Je však nutné podotknout, že goniometrické měření může být velmi nepřesné, jak uvádí i sami autoři Janda a Pavlů (1993), goniometrické metody vykazují obrovskou nejednotnost jak u nás, tak v zahraničí. Pro číselné znázornění rozsahu pohybu v kloubech však jiná metoda neexistuje, tudíž je nutné počítat s možnou chybou měření. I tak se však domnívám, že pro potřeby této práce měření mělo význam a bylo hodnotné. Možné proměnné jsme se snažili omezit na minimum (měření bylo provedeno stejným goniometrem ve stejnou denní dobu a za stejných podmínek). Ke zlepšení došlo u všech kompenzovaných svalů a to nejméně o 6% oproti vstupnímu měření (konkrétně šlo o flexi v ramenním kloubu). Významné zlepšení bylo též možné pozorovat u flexe v kyčelním kloubu. Jak je patrné z fotografií, při úvodním měření nebyla vyšetřovaná schopná udržet nohu ve vertikální poloze, po skončení intervence dokázala nohu udržet svise bez větších problémů (došlo ke zlepšení o 18% u levé a o 10% u pravé DK). Největšího zlepšení bylo dosaženo v extenzi Th+L páteře a to o celých 213%. Při úvodním měření nebyla vyšetřovaná téměř schopná extenzi provést, při výstupním měření bylo možné pozorovat plynule se

rozvíjející páteř a výrazné zlepšení v oblasti hrudní kyfózy. Zlepšení v extenzi páteře má stěžejní výpovědní hodnotu, jelikož hlavním problémem byla právě zvětšená hrudní kyfóza. Lze tak usuzovat, že navržená intervence byla přínosná i přesto, že trvala poměrně krátkou dobu.

Pouze k malému zlepšení došlo u svalů, kterým byla věnována menší pozornost. Mezi ně patří zkrácené m. erector spinae, m. tensor fasciae latae a m. rectus femoris. Tyto svaly nebyly protahovány v každé tréninkové jednotce, a proto u nich můžeme pozorovat jen malé změny. Bylo by žádoucí věnovat protahování uvedených svalů více prostoru. Pro samotná protahovací cvičení jsme nejvíce využívali metody statického strečinku, tedy setrvání v protahovací poloze po určitou dobu (nejčastěji 40s), dále metody PNF, při které je využíváno reflexních mechanismů (reflexního útlumu, reciproční inhibice) pro snadnější protažení svalu (Dostálová, Miklánková, 2005). Z metod PNF pak především metodu PIR, při které je sval izometricky aktivován a následně protažen. Zároveň jsme při společných lekcích využívali strečinku pasivního, kdy k protažení bylo dopomáháno vnější silou (vyšetřujícím). Tento typ strečinku hodnotila pacientka jako nejpřínosnější, zároveň však jako nejméně příjemný.

Co se bolestivosti týká, před začátkem intervence si vyšetřovaná často stěžovala na bolesti v oblasti beder a šíje. Již při pohledu na fotografii z boku před intervencí lze usuzovat, že tyto problémy budou vyšetřovanou trápit. Pánev se nachází v anteverzním postavení v důsledku zkrácených bederních vzpřimovačů a ochablých spodních břišních svalů, hlava je v mírném předsunu se záklonem. Bederní a krční oblast jsou tak nadměrně zatěžovány. Díky omezené pohyblivosti byl též bolestivý jakýkoliv větší rozsah pohybu v kloubech, kdy u většiny z nich nebylo možné dosáhnout fyziologické polohy. Po skončení intervence vyšetřovaná necítí téměř žádné bolesti v oblasti beder, v oblasti šíje stále pociťuje ztuhlost, kterou je však složité odstranit z důvodu zatěžování trapézových svalů při vzpírání. Celkově bylo dosaženo zvětšení rozsahu pohybu v kloubech, a tudíž vyšetřovaná dokáže provést pohyb ve fyziologickém rozsahu bez větších bolestí téměř u všech kompenzovaných kloubů.

Při celkovém pohledu na držení těla vyšetřované po intervenci můžeme pozorovat výrazné zlepšení stoje. Pánev má fyziologický sklon, hrudní kyfóza téměř vymizela, hlava je bez předsunu a díky tomu je méně zatížena oblast beder a krční páteře. V hyperaktivitě stále zůstává m. tensor fasciae latae, paravertebrální svalstvo a m. trapezius s převahou na levé straně, avšak v menší míře než při úvodním pozorování. Lze tedy potvrdit třetí hypotézu, že došlo ke zlepšení držení těla z vadného na dobré.

Vybraný postup kompenzace se prokázal jako vhodný a účinný. Je však důležité připomenout, že se jedná o případovou studii zahrnující pouze jeden vzorek a totožný postup tak nemusí být platný pro jiné osoby se stejnou dysbalancí. Pro případovou studii jsem se rozhodla proto, že téma nápravy svalových dysbalancí nespadá úplně pod můj obor (TVS), ale i tak je pro trenéry velice důležité a myslím, že by alespoň základní diagnostiku a následný návrh kompenzace měl ovládat každý, kdo nějak ovlivňuje pohybový aparát lidí (především pak dětí). Proto jsem chtěla nejprve do problematiky vhlédnout a porozumět jí a pouze zkušebně provést intervenční program pro zjištění efektu a vhodnosti vybraného postupu, jako základní kámen pro případnou budoucí rozsáhlejší studii.

7 Závěr

Cílem práce bylo vytvoření teoretického přehledu s kompenzačním programem v rozsahu 10 týdnů, který měl za úkol zjistit efekt připravené intervence.

Teoretická část práce se zabývala problematikou svalových dysbalancí a jejich vlivu na držení těla. Dále pak způsobem kompenzace pro jejich odstranění. Praktická část je věnována diagnostice a měření, na jejichž základě byl vypracován kompenzační program. Při vstupním vyšetření byl potvrzen charakteristický obraz horního zkříženého syndromu se současnou insuficiencí hlubokého stabilizačního systému páteře. Pro terapii byl využit přístup pracující s celkovou stabilizační funkcí páteře a zároveň s lokálním zaměřením na problémové svaly (protahování zkrácených a posilování oslabených svalů).

Desetitýdenní intervence přinesla pozitivní výsledky, a to jak na držení těla, tak i na měřené rozsahy v kloubech. Držení těla se povedlo vylepšit z vadného na dobré, rozdíl je patrný především v oblasti hrudní kyfózy a postavení pánve. Rozsah pohybu v kloubech se podařilo výrazně zlepšit a to o 27% oproti vstupnímu měření. Zmírnily se též bolesti, které vyšetřovaná pociťovala v oblasti beder a krční páteře. Podařilo se prokázat, že ovlivnění HSSP má pozitivní vliv na držení těla a dokonce i na zlepšení výkonu ve vzpírání, což nebylo původním záměrem. Dále se prokázalo, že i poměrně krátký intervenční program (10 týdnů) může přinést výrazné změny.

Je však nutno podotknout, že výsledky jsou značně individuální, jelikož se jednalo o případovou studii, nelze prokázat, že shodných výsledků by dosáhl větší počet probandů.

Literatura

1. BENÝŠKOVÁ, L. *Svalové dysbalance a jejich kompenzace u tanečnicků TK Olymp Olomouc*. Olomouc, 2012. Bakalářská. Univerzita Palackého v Olomouci Fakulta tělesné kultury.
2. BLAHUŠOVÁ, E. *Pilatesova metoda*. Vyd. 1. Praha: Olympia, 2002, 110 s. ISBN 80-7033-742-7.
3. BLAHUŠOVÁ, E. *Pilates pro rehabilitaci*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2010, 187 s. ISBN 978-80-247-3307-4.
4. BURSOVÁ M. *Kompenzační cvičení*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2005, 195 s. ISBN 80-247-0948-1.
5. BUZKOVÁ, K. *Strečink: 240 cvičení pro dokonalé protažení celého těla*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2006, 219 s. ISBN 80-247-1342-X.
6. CAMARDA S., DENADAI B. Does muscle imbalance affect fatigue after soccer specific intermittent protocol?. *Journal Of Science & Medicine In Sport*, 2012, 15(4), 355-360.
7. CROISIER J. *Muscular imbalance and acute lower extremity muscle injuries in sport*. *International Sportmed Journal*, 2004, 5(3), 169-176.
8. ČERMÁK J., CHVÁLOVÁ O., BOTLÍKOVÁ V. *Záda už mě nebolí*. 3. vyd. Praha: Jan Vašut, 1998, 144 s. ISBN 80-7236-065-5.
9. ČERMÁK J., STRNAD P. *Tělesná výchova při vadném držení těla*. Vyd. 1. Praha: Avicenum, 1976, 67 s.
10. DOSTÁLOVÁ I., GAUL ALÁČOVÁ P. *Vyšetřování svalového aparátu*. Vyd. 1. Olomouc: Hanex, 2006, 86 s. ISBN 80-85783-51-7.
11. DOSTÁLOVÁ I., MIKLÁNKOVÁ L. *Protahování a posilování pro zdraví*. Vyd. 1. Olomouc: Hanex, 2005, 131 s. ISBN 80-85783-47-9.
12. FOVLER K., KRAVITZ L. *The perils of poor posture: IDEA Fitness Journal*. 2011: 8(4): 45-51. SPORTDiscus with Full Text, EBSCOhost.
13. GROSS, J. M., FETTO, J. ROSEN, E. *Vyšetření pohybového aparátu*. Vyd. 1. Praha: TRITON, 2005, 599 s. ISBN 80-7254-720-8.
14. HALADOVÁ E., NECHVÁTALOVÁ L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3. Brno: NCONZO, 2010, 135 s. ISBN 978-80-7013-516-7.
15. HÁLKOVÁ J. *Zdravotní tělesná výchova*. Praha: ČASPV, 2006. ISBN 80-86586-15-4.
16. HENDL J. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2005, 407 s. ISBN 80-7367-040-2.
17. HENDL, J. *Varianty výzkumu*. 1999 [online]. [cit. 2014-08-11]. Dostupné z: http://www.ftvs.cuni.cz/hendl/metodologie/typy_vyzkumu.htm
18. HNÍZDIL J., ŠAVLÍK J., CHVÁLOVÁ O. *Vadné držení těla dětí*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2005, 31 s. ISBN 80-7254-656-2.
19. HOŠKOVÁ, B., MATOUŠOVÁ M. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy: pro studující FTVS UK*. Vyd. 2. Praha: Karolinum, 2007, 135 s. ISBN 978-80-246-1392-5.
20. ISACOWITZ, R., CLIPPINGER K. S. *Pilates anatomie: váš ilustrovaný průvodce cvičením na podložce*. Vyd. 1. Brno: CPress, 2012, 199 s. ISBN 978-80-264-0121-6.

21. JANDA V. *Funkční svalový test*. Praha: Grada, 1996. ISBN 80-7169-208-5.
22. JANDA V., PAVLŮ D. *Goniometrie*. Vyd. 1. Brno: Institut pro další vzdělávání ve zdravotnictví v Brně, 1993, 108 s. ISBN 80-7013-160-8.
23. KABELÍKOVÁ K. VÁVROVÁ M. *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy: příprava ke správnému držení těla*. 1. vyd. Praha: Grada, 1997, 239 s. ISBN 80-7169-384-7.
24. KENDALL, F. P. *Muscles: testing and function with posture and pain*. 5th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins, c2005, xxiv, 480 p. ISBN 1451104316.
25. KOLÁŘ, P. *Fyziologie hybnosti, relaxace a kompenzační cvičení ve sportovní gymnastice*. Praha: Sportpropag, metodické dopisy, 1988.
26. KOLÁŘ, P., K. LEWIT. *Neurologie pro praxi. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží*. [online]. 2005, č. 5, 270 - 275 [cit. 2015-03-09].
27. KOLÁŘ, P. *Rehabilitace a fyzikální lékařství. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů - diagnostika*. 2006, č. 4, s. 155-170.
28. KOLÁŘ, P. *Rehabilitace a fyzikální lékařství. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů - terapie*. 2007, č. 1, s. 3-17.
29. KOLÁŘ, P. *Rehabilitace v klinické praxi*. Vyd. 1. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-80-762-657-1.
30. KOPECKÝ, M. *Zdravotní tělesná výchova*. Vyd. 1. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010, 109 s. ISBN 978-80-244-2509-2.
31. KRIŠTOFIČ, J. *Gymnastické posilování: motoricko-funkční příprava*. Vyd. 1. Praha: UK FTVS, 2014, 160 s. ISBN 978-80-87647-15-8.
32. KUBÁLKOVÁ L. *Pohyb v prevenci a péči o zdraví*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2000. ISBN 80-86317-04-8.
33. LANG-REEVES, I. *Pánevní dno: jak využít běžný den jako trénink*. Vyd. 1. Praha: Jan Vašut, 2008, Fitness, 126 s. ISBN 978-80-7236-590-6.
34. LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J. E. Purkyně, c2003, 411 s. ISBN 80-86645-04-5.
35. MARANGONI A. *Effects of intermitent stretching exercises at work on musculoskeletal pain associated with the use of a personal computer, and the influence of media on outcomes*. Work. 36,1, pp. 27-37, Bussiness Source Complete EBSCOhost.
36. MUCHOVÁ, M, TOMÁNKOVÁ K. *Cvičení na balanční plošině*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2009. Fitness, síla, kondice, 143 s. ISBN 978-80-247-2948-0.
37. OCHRANA F. *Metodologie vědy: úvod do problému*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2009, 156 s. ISBN 978-80-246-1609-4.
38. OLECKÁ I, IVANOVÁ K. *Případová studie jako výzkumná metoda ve vědách o člověku*. [online]. [cit. 2014-08-20]. Dostupné z: <http://www.ftvs.cuni.cz/hendl/metodologie/pdfwww/oleckacasestudyclanek.pdf>
39. PAGE P. *Muscle imbalances in older adults: improving posture and decreasing pain: Journal On Active Aging*. (2005): 4(2):30-39, SPORTDiscus with Full Text, EBSCOhost.
40. RAMSAY, C. *Strečink - anatomie*. Vyd. 1. Brno: CPress, 2014, 160 s.

ISBN 978-80-264-0354-8.

41. REICHOVÁ, J. *Efektivita kurzu na podporu zaměstnatelnosti žen*. Brno, 2007. Diplomová práce. Masarykova univerzita Filozofická fakulta.
42. SRDEČNÝ, V. et al. *Zvláštní tělesná výchova: Lékařská část - didaktická část*. Vyd. 1. Praha: SPN, 1978, 255 s.
43. STACKEOVÁ, D. *Cvičení na bolavá záda*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2012, 137 s. ISBN 978-80-247-4089-8.
44. STRUHÁR, I. *Vplyv trojmesačného kompenzačného programu na oplyvnenie svalovej dysbalancie v oblasti bedrového kl'bu*. Brno, 2013. Masarykova univerzita v Brně Fakulta sportovních studií.
45. TETŘEVOVÁ, E. *Možnosti fyzioterapie u žen se svalovými dysbalancemi typu horního zkříženého syndromu*. Praha: 2007. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 2. lékařská fakulta.
46. THURGOOD, G., PATERNOSTER M. *Core trénink: kompletní rádce pro muže i ženy, jak posílením svalů středu získat zdravější a lépe fungující tělo*. Praha: Slovart, 2014. ISBN 978-80-7391-851-4.
47. TLAPÁK, Petr. *Tvarování těla pro muže a ženy*. 7. vyd. Praha: ARSCI, 2008, 264 s. ISBN 978-80-86078-85-4.
48. VÉLE, F. *Kineziologie posturálního systému*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 1995, 85 s. ISBN 80-7184-100-5.
49. VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1997, 271 s. ISBN 80-7169-256-5.
50. VÉLE, F. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2. Praha: Triton, 2006, 375 s. ISBN 80-7254-837-9.
51. WIŚNIEWSKA, PROTASIEWICZ-FAŁDOWSKA, PLISZKA. The effect of comprehensive rehabilitation on correcting muscle imbalance in rural children from the Warmia and Mazury region. *Polish Annals Of Medicine* [online]. 2012, roč. 19, č. 1 [cit. 2014-06-23]. Dostupné z: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail?vid=6&sid=49b9d6d1-33ac-4eef-8f98-8662c18069c0%40sessionmgr112&hid=123&bdata=Jmxhbmc9Y3Mmc2l0ZT11aG9zdC1saXZl#db=a9h&AN=84522551>
52. ZÍTKO, M. *Kompenzační cvičení*. Vyd. 1. Praha: NS Svoboda, 1998, 51 s. Edice metodických textů pro školní i mimoškolní tělesnou výchovu a sport žáků ZŠ. ISBN 80-205-0529-6.

Seznam tabulek, obrázků, grafů a zkratek

Seznam tabulek

Tabulka 1: Svaly s tendencí k hyperaktivitě a ochabování	21
Tabulka 2: Naměřené hodnoty ve všech kloubech	61
Tabulka 3: Naměřené hodnoty v hlavních kloubech	62

Seznam obrázků

Obrázek 1: Typy vadného držení těla	22
Obrázek 2: Svaly s tendencí ke zkracování a k ochabování při horním zkříženém syndromu	23
Obrázek 3: Svaly s tendencí ke zkracování a k ochabování při dolním zkříženém syndromu	24
Obrázek 4: Mezinárodní standardní goniometr, z: http://apps.medicalappjournal.com/wp-content/uploads/2013/09/pic1.png	44
Obrázek 5: pohled zezadu před intervencí	51
Obrázek 6: pohled zezadu po intervencí	51
Obrázek 7: pohled zepředu před intervencí	52
Obrázek 8: pohled zepředu po intervencí	52
Obrázek 9: pohled z boku před intervencí	54
Obrázek 10: pohled z boku po intervencí	54
Obrázek 11: levý m. trapezius před intervencí	56
Obrázek 12: levý m. trapezius po intervencí	56
Obrázek 13: pravý m. trapezius před intervencí	56
Obrázek 14: pravý m. trapezius po intervencí	56
Obrázek 15: Test 1, m. pectoralis major před intervencí	57
Obrázek 16: Test 1, m. pectoralis major po intervencí	57
Obrázek 17: Test 2, m. pectoralis major před intervencí	57
Obrázek 18: Test 2, m. pectoralis major po intervencí	57
Obrázek 19: m. erector spinae před intervencí	58
Obrázek 20: m. erector spinae po intervencí	58
Obrázek 21: m. iliopsoas a m. rectus femoris před intervencí	58
Obrázek 22: m. iliopsoas a m. rectus femoris po intervencí	58
Obrázek 23: flexory kolen před intervencí	59
Obrázek 24: flexory kolen po intervencí	59

Seznam grafů

Graf 1: Rozsahy v ramenním kloubu	63
Graf 2: Rozsahy v krční páteři	64
Graf 3: Rozsahy v Th+L páteři	65
Graf 4: Rozsahy v kyčelním kloubu	66

Seznam zkratek

CNS – centrální nervový systém

DK – dolní končetina/y

HK – horní končetina/y

HSSP – hluboký stabilizační systém páteře

LS – lumbosakrální přechod na páteři

M. – musculus (latinsky sval)

P/L – pravá nebo levá

PIR – postizometrická relaxace

PNF – proprioreceptivní neuromuskulární facilitace

SI – sakroiliakální skloubení na páteři

Th+L – thorakolumbální přechod na páteři

TRX – závěsný systém, T – total – body, R – resistance, X – exercise

ZP – základní poloha

Seznam příloh

Příloha č. 1 Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

Příloha č. 2 Informovaný souhlas

Příloha č. 3 Normální polohy u nejčastěji zkrácených svalů

Příloha č. 4 Normální polohy u nejčastěji oslabených svalů

Příloha č. 5 Fyziologické hodnoty kloubní pohyblivosti

Příloha č. 6 Intervenční program



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín
tel.: 220 171 111
<http://www.ftvs.cuni.cz/>

Žádost o vyjádření etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, doktorské, diplomové (bakalářské) práce, zahrnující lidské účastníky

Název: Případová studie: Efektivita kompenzačního programu zaměřeného na redukcii svalové dysbalance typu horní zkřížený syndrom

Forma projektu: bakalářská práce

Autor (hlavní řešitel): Markéta Křivánková

Školitel (v případě studentské práce): Mgr. Pavel Hráský, Ph.D.

Popis projektu Ve své práci se zaměřím na redukcii svalových dysbalancí, jelikož se jedná o případovou studii, intervence se zúčastní pouze jeden proband. Intervenčnímu programu bude předcházet diagnostika a měření svalového zkrácení či oslabení. Následně bude proband provádět kompenzační cvičení po dobu tří měsíců 3x týdně, přičemž bude probíhat průběžné měření a po skončení intervence závěrečné měření a vyhodnocení výsledků.

Pro efektivnější zobrazení výsledků a rozdílů budou pořízeny fotografie probanda před započítím a po skončení intervence. Rizika by měla být minimální, naopak tato práce si klade za cíl pozitivně ovlivnit pohybový aparát a tím zmírnit bolesti způsobené nesprávným pohybovým stereotypem. Riziko by se však mohlo vyskytnout v případě, kdy bude proband provádět cvičení samostatně a například daný cvik nebude provádět správně.

Zajištění bezpečnosti pro posouzení odborníky:

nebudou použity žádné invazivní metody.

Etické aspekty výzkumu:

Osobní údaje ani výsledky nebudou zneužity.

Informovaný souhlas (příložen)

V Praze dne 30.1.2015

Podpis autora:

Vyjádření etické komise UK FTVS

Složení komise: Prof. Ing. Václav Bunc, CSc.

Prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

Doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 035/2015

dne: 30.1.2015

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro provádění biomedicínského výzkumu, zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

razítko školy

UNIVERZITA KARLOVA v Praze
Fakulta tělesné výchovy a sportu
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6

.....
podpis předsedy EK

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Tímto Vás žádám o souhlas s účastí na výzkumu. Byla jste vybrána díky typu Vaší dysbalance, kterou je horní zkřížený syndrom, jež se vyskytuje velmi často a lze tak předpokládat, že intervence půjde později použít na širší spektrum populace. Dále jste byla vybrána díky své spolehlivosti a mohu předpokládat, že budete cvičení provádět poctivě a svědomitě i mimo společné lekce.

Časové rozložení výzkumu bude následovné: Nejprve podstoupíte úvodní diagnostiku a měření, kdy pomocí goniometru a svalových testů zjistíme míru Vaší svalové nerovnováhy. U jednotlivých svalových testů budou pořízeny fotografie, na kterých bude zobrazeno nedostatečné provedení pohybu (předpokládaná doba trvání cca 2 hodiny). Následně budete cvičit podle intervenčního programu po dobu 10 týdnů, 3x týdně 30 minut, přičemž vždy jedna lekce v týdnu bude společná pod mým dohledem. Průběžně bude prováděno kontrolní měření goniometrem (v době trvání přibližně 1 hodiny), pro zjištění vývoje intervence. Po desátém, tedy konečném týdnu budou rovněž s měřeními a svalovým testem opět pořízeny fotografie pro porovnání (doba trvání cca 2 hodiny).

Způsob zásahu je neinvazivní, můžete pocítit nepříjemné pocity při protahovacích cvičení, která by však nikdy neměla bolet. Důležité je ale podotknout, že dané cviky Vám naopak od bolesti uleví (např. bolesti v bedrech, bolesti hlavy způsobené ztuhlým svalstvem atd.) a napomohou k lepším sportovním výkonům (větší rozsah pohybu, rychlejší regenerace svalů).

Rizika mohou nastat v případech, kdy budete cvičení provádět samostatně a nedodržíte správný postup nebo provedete cvičení nesprávným způsobem. Minimalizovat tato rizika se budeme snažit ve společných hodinách, kdy Vám bude vše podrobně vysvětleno a předvedeno, tudíž byste neměla mít problém s následným prováděním cvičení samostatně. V případě jakýchkoli nejasností se vždy ptejte.

Účast na výzkumu můžete svobodně odmítnout či z něj kdykoliv odstoupit a to beztrestně.

Získaná data a výsledky nebudou zneužity a Vaše osobní data nebudou zveřejněna.

Jméno a příjmení.....

Datum narození

V Praze dne:

Podpis:

Příloha č. 3 Normální polohy u nejčastěji zkrácených svalů

M. trapezius



Normální poloha hlavy a ramen při nezkráceném m. trapezius.

M. erector spinae

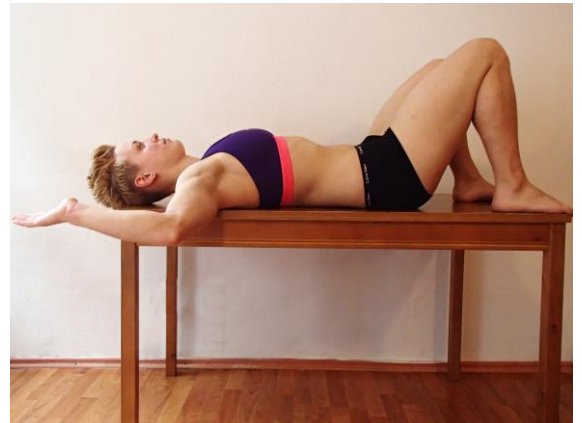


Normální poloha při nezkráceném m. erector spinae.

M. pectoralis major



Test 1



Test 2

Normální poloha paže při nezkráceném m. pectoralis major.

M. iliopsoas + m. rectus femoris



Normální poloha stehna při nezkráceném m. iliopsoas.
Normální poloha bérce při nezkráceném m. rectus femoris.

flexory kolene



Normální poloha DK při nezkrácených flexorech kolene.

Příloha č. 4 Normální polohy u nejčastěji oslabených svalů

Mm. abductores membri superioris



Normální provedení abdukce při neoslabeném m. deltoideus.

Mm. fixatores scapulae



Správná fixace lopatek v kliku.

M. gluteus maximus



Správné zapojení m. gluteus maximus při extenzi DK.

M. rectus abdominis



Správné provedení za 4 body.

Příloha č. 5 Fyziologické hodnoty kloubní pohyblivosti

Převzato z: Janda, Pavlů (1993)

Kloub	Pohyb	Am.Acad. Ortho. Surg.	Kendall McCreary	Hoppenfeld	Kapandji
Ramenní					
	Flexe	0-180°	0-180°	0-90°	0-180°
	Extense	0-60°	0-45°	0-45°	0-50°
	Abdukce	0-180°	0-180°	0-180°	0-180°
	Int. rotace	0-70°	0-70°	0-55°	0-95°
	Ext. rotace	0-90°	0-90°	0-45°	0-80°
Loketní					
	Flexe	0-150°	0-145°	0-150°	0-145°
Předloktí					
	Pronace	0-80°	0-90°	0°	0-85°
	Supinace	0-80°	0-90°	0-90°	0-90°
Zápěstí					
	Extense	0-70°	0-70°	0-70°	0-85°
	Flexe	0-80°	0-80°	0-80°	0-85°
	Rad. dukce	0-20°	0-20°	0-20°	0-15°
	Uln. dukce	0-30°	0-35°	0-30°	
Kyčelní					
	Flexe	0-120°	0-125°	0-135°	0-120°
	Extense	0-30°	0-10°	0-30°	0-30°
	Abdukce	0-45°	0-45°	0-50°	0-30°
	Addukce	0-30°	0-10°	0-30°	0-30°
	Ext. rotace	0-45°	0-45°	0-45°	0-60°
	Int. rotace	0-45°	0-45°	0-35°	0-30°
Kolenní					
	Flexe	0-135°	0-140°	0-135°	0-160°
Hlezenní					
	Dors. flexe	0-20°	0-20°	0-20°	0-30°
	Plant. flexe	0-50°	0-45°	0-50°	0-50°
	Inverse	0-30°	0-35°		0-52°
	Everse	0-15°	0-20°		0-30°



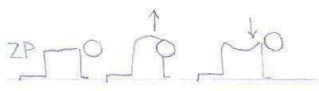

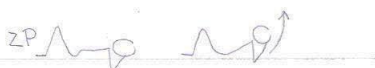


Kloub	Pohyb	Am.Acad. Ortho. Surg	Kendall McCreary	Hoppenfeld	Kapandji
Páteř					
C					
	Flexe	0-45°	0-45°	dotyk brada - hrudník	0-40°
	Extense	0-45°	0-45°		0-75°
	Lat. flexe	0-45°		0-45°	0-45°
	Rotace	0-60°		brada v rovině ramen	
Th + L					
	Flexe	0-80°			0-105°
	Extense	0-25°			0-60°
	Lat. flexe	0-35°			0-40°
	Rotace	0-45°			0-20°

Příloha č. 6 Intervenční program

Kompenzační program

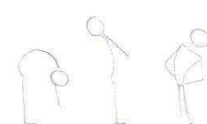








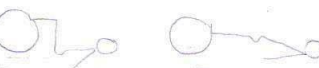


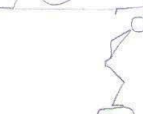
1. týden, úvodní trénink (společný)

Nácvik poloh

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
- nácvik správného stoje			- aktivní zapojení posturálních svalů
- flexe, extenze a lateroflexe páteře			- mobilizace páteře
- nácvik lehu (na zádech, na boku, na břiše) + antevertze a retrovertze pánve	6x		- uvědomění si správné polohy pánve
- kočka (hřbet, prohnutí)	4x		- uvolnění páteře v oblasti hrudní kyfózy
- most	6x		- aktivace HSS
- crunch s plochým břichem (pro zapojení m. transversus abdominis)	3x 8s		- zapojení HSS a aktivní zapojení m. transversus abdominis
- podpor ležmo	3x 8s		- aktivace HSS
- podpor ležmo na levé vlevo (na pravé vpravo)	2x 8s		


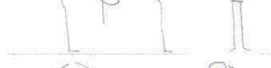
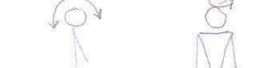








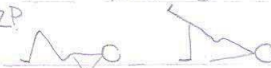

Kompenzační program

1. týden, 2. trénink (společný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí - chůze, běh			
Mobilizace - páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	2x		- Aktivace organismu
- krční páteř (flexe, extenze, rotace)	2x		
- kroužení v ramenním kloubu	8x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- pánev, na míčku	4x		
Protažení - m. pectoralis major v kleče	30s		
- hamstringy v sedě	30s		- Zvýšení flexibility
- m. iliopsoas v kleče	30s		
Posílení - most	3x 10s		
- podpor klečmo o míč, tlak L nohou a P rukou a naop.	3x 10s		
- prkno na míči	3x 10s		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- rolování ze sedu do náklonu	3x 8s		
- swan dive na míči	6x		
- podřep na balanční plošině	2x 20s		

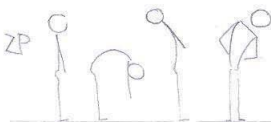

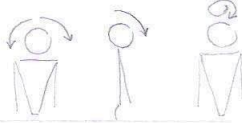




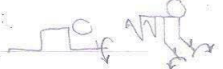
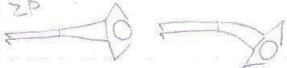

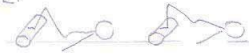
Kompenzační program

1. týden, 3. trénink (samostatný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí			
- skoky přes švihadlo			
Mobilizace			
- páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	2x		- Aktivace organismu
- krční páteř (flexe, extenze, rotace)	2x		
- kroužení v ramenním kloubu	8x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- pánev, na míčku	4x		
Protažení			
- m. pectoralis major na míči	30s		
- hamstringy ve stoje	30s		- Zvýšení flexibility
- hrudní páteř s míčem	3x 20s		
- m. iliopsoas v kleče	30s		
Posílení			
- most s přednožením	2x 10s		
- crunch s plochým břichem	8x		
- podpor ležmo na míči	3x 10s		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- klik o zed' s fixací lopatek	2x 10		

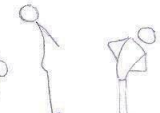
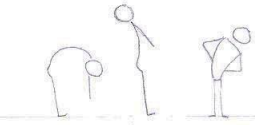



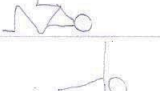
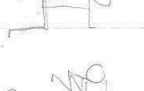
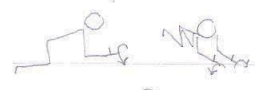
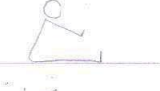
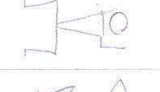
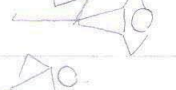
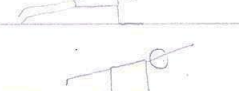



Kompenzační program

2. týden, 4. trénink (společný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí - poskoky na místě			
Mobilizace - páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	2x		- Aktivace organismu
- ramena – stabilizace lopatek (elevace-protrakce-deprese a zpět)	2x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- krční páteř - rozhýbání	4x		
- pánev v leže anteverze/retroverze	3x		
Protažení - m. trapezius v kleče metodou	30s		
- m. pectoralis major oporou o zeď	3x 10s		- Zvýšení flexibility
- flexory kyčle v leže	30s		
- podpor klečmo – pronace, supinace	2x 30s		
Posílení - lateroflexe v leže	6x		
- podpor klečmo oporou o válec – pohyb vpřed a vzad	8x		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- most na válci	2x 20s		

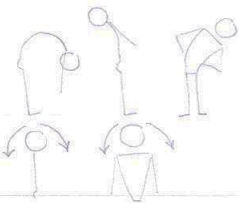


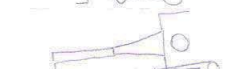



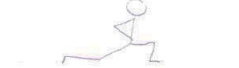
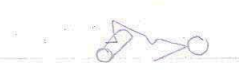
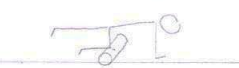




Kompenzační program

2. týden, 5. trénink (samostatný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí - skoky přes švihadlo			- Aktivace organismu
Mobilizace - páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	2x		
- krční páteř - rozhýbání	2x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- ramenní kloub	8x		
- pánev (anteverze/ retroverze)	4x		
- kyčelní kloub	4x		
Protažení - m. pectoralis major – rotace trupu v kleče	3x 10s		
- klek, pronace/ supinace)	2x 30s		- Zvýšení flexibility
- hamstringy v sedě	30s		
- adduktory stehien v leže na břiše	2x 30s		
- tensor fasciae latae	30s		
Posílení - podpor ležmo na levé vlevo (a naopak)	2x 10s		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- podpor klečmo – vzpažit levou, zanožit pravou	2x 20s		
- most na míči	3x 20s		
- výdrž v podporu na míči	3x 20s		

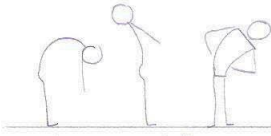

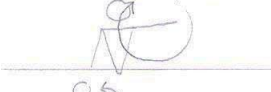




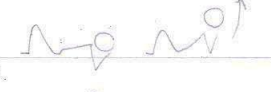
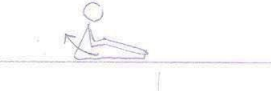



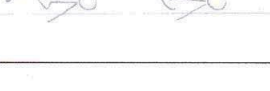
Kompenzační program

2. týden, 6. trénink (samostatný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí - chůze, běh			- Aktivace organismu
Mobilizace - páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	2x		
- krční páteř - rozhýbání	2x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- ramenní kloub	8x		
- kyčelní kloub	6x		
Protažení - m. pectoralis major na válci	40s		- Zvýšení flexibility
- záda, prsní svaly v kleče	30s		
- hamstringy, záda	2x 20s		
- m. iliopsoas v kleče	30s		
Posílení - most na válci	3x 20s		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- vzpor klečmo oporou o válec - zanožit	2x 30s		
- vzpor klečmo, kotníky na válci	2x 30s		
- podpor ležmo na levé vlevo, kotníky na válci	2x 15s		
- lež na břiše, extenze trupu	10x		
- lež na břiše, stahování loktů – fixace lopatek	2x 10		


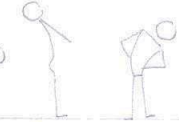



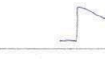
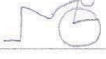
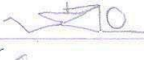








Kompenzační program

3. týden, 7. trénink (společný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí - poskoky na místě			- Aktivace organismu
Mobilizace - páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	2x		
- krční páteř - rozhýbání	2x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- ramenní kloub	8x		
Protažení - m. pectoralis major – pasivní strečink	30s		
- m. trapezius	20s		
- hamstringy v leže – pasivní strečink	40s		- Zvýšení flexibility
- m. iliopsoas v leže na břiše – pasivně	30s		
Posílení - leh, přednožit pokrčmo – flexe hrudníku (ploché břicho)	2x 10		
- sed, thera-band za chodidla, přitahy	2x 10		
- TRX – podpor klečmo, tlak levou nohou a pravou rukou dolu	3x 10s		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- TRX – lateroflexe, tlak dlaněmi dolů	2x 10s		
- TRX – most	2x 20s		





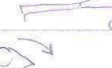
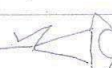
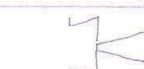








Kompenzační program

3. týden, 8. trénink (samostatný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí - skoky přes švihadlo			- Aktivace organismu
Mobilizace - páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	2x		
- ramenní kloub	2x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- krční páteř – rozhýbání	4x		
- pánev v leže	4x		
Protažení - m. pectoralis major na míči	30s		
- m. iliopsoas v leže na boku	30s		
- hamstringy, pasivně pomocí thera-bandu	2x 20s		- Zvýšení flexibility
- uvolnění vzpřimovačů páteře na míči	40s		
Posílení - vzpor ležmo na míči	3x 15s		
- podpor dřepmo na míči, zanožit	2x 15s		
- leh pokrčmo na čochce	3x 10s		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- sed na čochce – rolování do náklonu	3x 10s		
- podpor na čochce na levé vlevo	2x 10s		
- výdrž v podřepu na čochce	2x 20s		
			



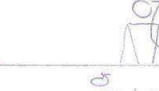



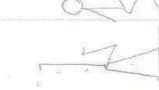

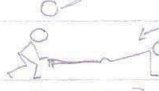
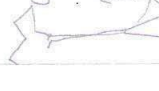
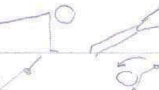






Kompenzační program

3. týden, 9. trénink (samostatný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí			
- lehký běh			- Aktivace organismu
Mobilizace			
- páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	2x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- krční páteř – kroužení	4x		
- kyčelní kloub	6x		
- pánev v leže	4x		
Protahování			
- m. pectoralis major na válci	30s		
- m. trapezius	30s		
- m. tensor fasciae latae v leže na břiše	30s		- Zvýšení flexibility
- adduktory steh	40s		
- pronace/supinace v podporu klečmo	2x 30s		
Posílení			
- podpor ležmo závěsem o TRX	3x 15s		
- crunch pomocí TRX	8x		
- přitahy TRX	3x 10		
- most závěsem o TRX	3x 10s		
- vzpor ležmo, vzpažit	2x 15s		
- leh na břiše, extenze trupu	10x		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů


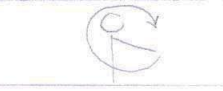



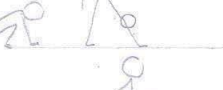
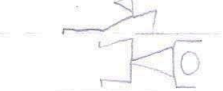

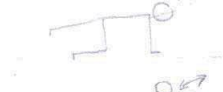



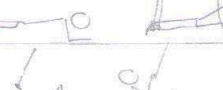



Kompenzační program

4. týden, 10. trénink (společný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí - poskoky na místě			- Aktivace organismu
Mobilizace - páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	2x		
- krční páteř – kroužení	4x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- ramenní kloub	6x		
- kyčelní kloub	4x		
- pánev v leže	4x		
Protažení - m. pectoralis major pasivně	30s		
- m. trapezius	30s		- Zvýšení flexibility
- hamstringy s dopomocí	40s		
- vnější rotátory kyčle	30s		
- krční vzpřimovače	20s		
Posílení - prkno	20s		
- podpor ležmo, převážení vpřed/vzad	3x 8s		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- podpor ležmo na levé vlevo převážení vpřed/vzad	2x 8s		
- vpor ležmo – rotace	4x		
- TRX – rozpažování	8x		
- TRX – podpor klečmo - upažování	5x		

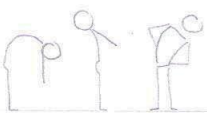

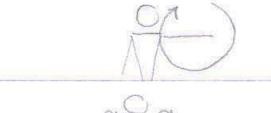

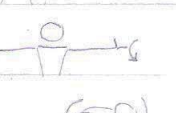
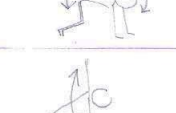

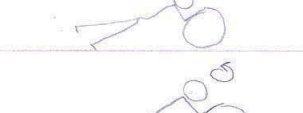
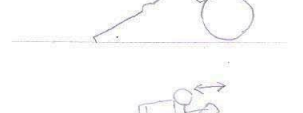
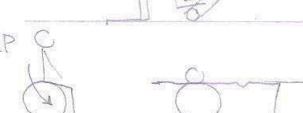
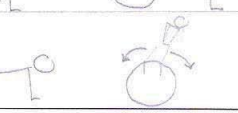


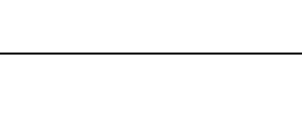

Kompenzační program

4. týden, 11. trénink (samostatný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí			
- Lehký běh			- Aktivace organismu
Mobilizace			
- páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	2x		
- ramenní kloub	8x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- kyčelní kloub	6x		
Protažení			
- m. trapezius	30s		
- m. pectoralis, zádové	4x 10s		
- hamstringy, vzpor stojmo	2x 15s		- Zvýšení flexibility
- m. iliopsoas v kleče	30s		
- adduktory nohou	30s		
Posílení			
- most, přednožit	2x 15s		
- vzpor klečmo, vzpažit, zanožit	30s		
- podpor klečmo na válci, váha vřed/vzad	8x		
- podpor na levé vlevo na válci	2x 20s		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- TRX – podpor ležmo, převážení vpřed/vzad	8x		
- TRX – podpor ležmo, rotace trupu	8x		
- TRX - crunch	8x		


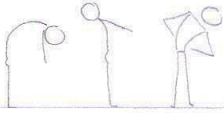
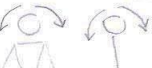













Kompenzační program

4. týden, 12. trénink (samostatný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí - skoky přes švihadlo			- Aktivace organismu
Mobilizace - páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	2x		
- krční páteř	6x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- ramenní kloub	6x		
- lopatky	4x		
Protažení - m. trapezius v sedě na míči	30s		
- paže v sedě na míči	2x 15s		
- vzpor klečmo, souhlasná rotace trupu a končetin	2x 20s		- Zvýšení flexibility
- prsní a zádové - rotace	2x 20s		
- rotátory kyčle – leh, nohy stranou	2x 10s		
Posílení - podpor ležmo na míči, zanožit	2x 20s		
- podpor ležmo na míči, kroužení	2x 20s		
- podpor klečmo na válci, váha vřed/vzad	8x		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- sed na míči, rolování do mostu a zpět	2x		
- vzpor ležmo na míči – nohy vlevo/vpravo	4x		

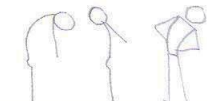
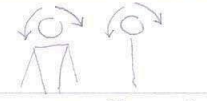
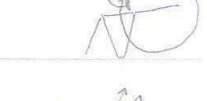
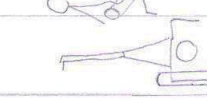
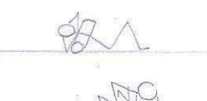
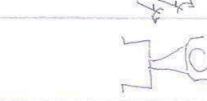
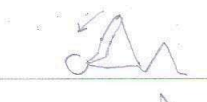
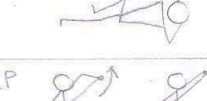

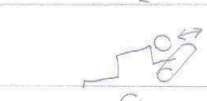
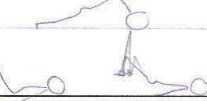


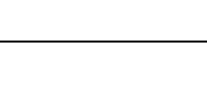

Kompenzační program

5. týden, 13. trénink (společný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí			
- poskoky na místě			- Aktivace organismu
Mobilizace			
- páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	2x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- krční páteř	6x		
- ramenní kloub	8x		
- pánev	4x		
Protažení			
- m. pectoralis major, pasivně	30s		
- m. trapezius	30s		- Zvýšení flexibility
- m. erector spinae	30s		
- hrudní páteř na míči	30s		
- hamstringy, sed – předklon	30s		
- klek, uvolnění beder	20s		
Posílení			
- podřep na čočce, přitahy thera-bandu	3x 10		
- extenze na míči	10x	ZP 	- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- diagonální tah thera-bandu	10x	ZP 	
- podpor ležmo na míči, kroužení	2x 20s		
- vzpor ležmo, vzpažit pravou, zanožit levou	2x 10s		

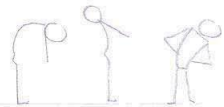
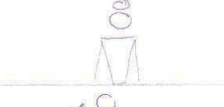
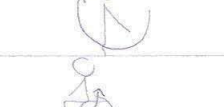

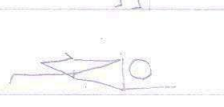
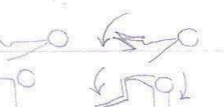
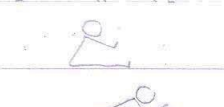
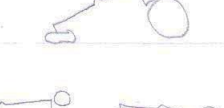
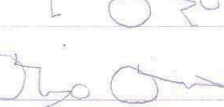

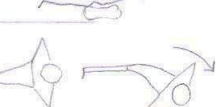
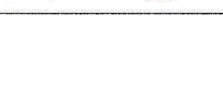

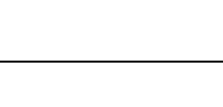


Kompenzační program

5. týden, 14. trénink (samostatný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí - běh			- Aktivace organismu
Mobilizace - páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	2x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- krční páteř	6x		
- ramenní kloub	8x		
- pánev na válci	4x		
Protažení - m. pectoralis major, na válci	30s		
- extenze hrudní páteře na válci	30s		- Zvýšení flexibility
- pronace/supinace v kleče	30s		
- adduktory kyčlí	30s		
- hamstringy, theraband	20s		
- rotátory kyčle, v leže na břicho	30s		
Posílení - rozpažování s therabandem	2x 10		
- TRX – vzpor ležmo	2x 15s		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- podpor na válci, převážení vpřed/vzad	10x		
- vzpor na medicinbalu	2x 20s		
- TRX - most	3x 10s		

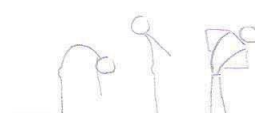
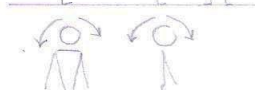

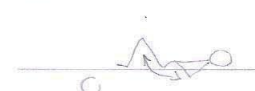


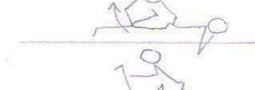
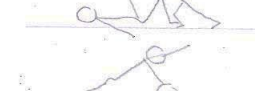


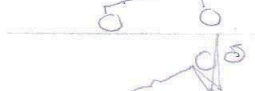
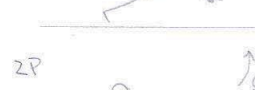
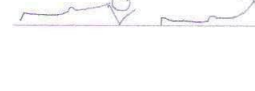
Kompenzační program

5. týden, 15. trénink (samostatný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí			
- skoky přes švihadlo			- Aktivace organismu
Mobilizace			
- páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	2x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- krční páteř	6x		
- ramenní kloub	8x		
- pánev na míči, antevertze/retrovertze	6x		
Protahování			
- m. pectoralis major o zeď	30s		
- flexory kyčle	30s		- Zvýšení flexibility
- leh, nohy stranou	2x 10s		
- vzpor klečmo, rotace	2x 10s		
- hamstringy, sed – předklon	3x 10		
Posílení			
- podpor na míči a čochce	2x 10s		
- vzpor na míči, klik	2x 10		
- prkno na míči	2x 20s		
- leh pokrčmo na čochce, vzpažit, přednožit	2x 10s		
- leh na bříše na čochce	20s		
- leh na bříše, lateroflexe	6x		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů

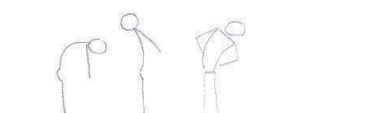
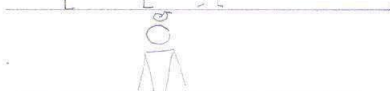


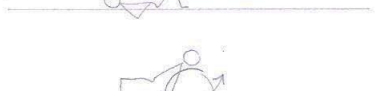

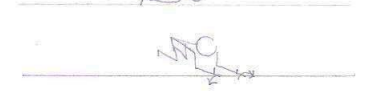

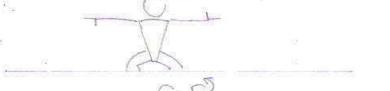
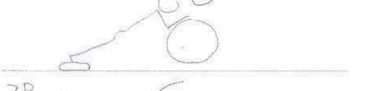

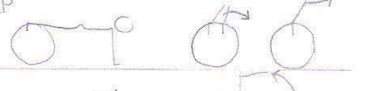
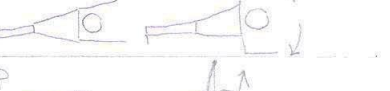
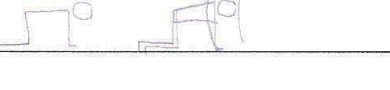

Kompenzační program

6. týden, 16. trénink (společný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí			
- poskoky na místě			- Aktivace organismu
Mobilizace			
- páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	4x		
- krční páteř	6x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- ramenní kloub	8x		
- pánev v leže anteverze/retroverze	6x		
Protažení			
- m. pectoralis major pasivně	40s		
- m. trapezius – úklon hlavy	30s		- Zvýšení flexibility
- m. iliopsoas pasivně	40s		
- hamstringy, pasivně	40s		
Posílení			
- vzpor na medicinbalu, vzpažit	2x 15s		
- most na medicinbalu	2x 15s		
- vzpor na medicinbalech	2x 10s		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- TRX vzpor - kroužení	4x 4		
- lež na břiše, extenze trupu	10x		

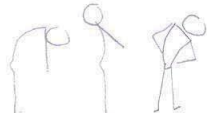
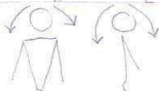

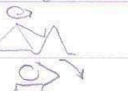
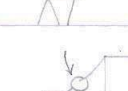
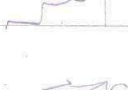
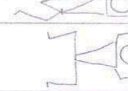
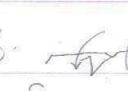

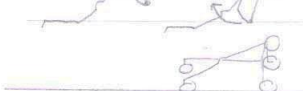
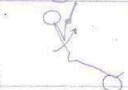

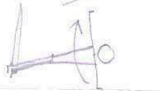



Kompenzační program

6. týden, 17. trénink (samostatný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí			
- veslovací stroj			- Aktivace organismu
Mobilizace			
- páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	4x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- krční páteř	6x		
- ramenní kloub – uvolnění lopatek	4x		
- kroužení pánevními trny v leže	6x		
Protažení			
- m. pectoralis major kroužení pažemi na míči	8x		- Zvýšení flexibility
- vzpřimovače páteře v kleku	40s		
- pronace/supinace v kleku	2x 30s		
- hamstringy v leže s thera-bandem	40s		
- rotace paží v ssedě na míči	4x 20s		
Posílení			
- podpor na míči a plošině, kroužení	4x 4		
- rolování ze sedu	4x		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- vzpor na míči, náklon + zanožit	10x		
- leh na břicho, staňování loktů	10x		
- upažení s thera-bandem	10x		



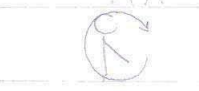

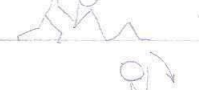



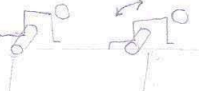
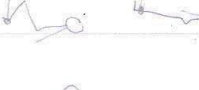
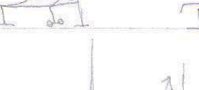
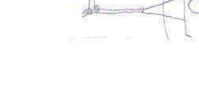


Kompenzační program

6. týden, 18. trénink (samostatný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí - běh			- Aktivace organismu
Mobilizace - páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	4x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- krční páteř	6x		
- ramenní kloub	8x		
- kyčelní kloub	4x		
Protahování - m. trapezius – úklon, předklon	2x 20s		
- hrudní páteř + m. pectoralis oporou o bedru	2x 30s		- Zvýšení flexibility
- flexory kyčle v leže	40s		
- adduktory kyčle	40s		
- rotace v leže	2x 20s	ZP 	
- hamstringy v sedě	40s		
Posílení - TRX rozpažování	10x	ZP 	
- vzpor na medicinbalech	2x 15s		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- TRX přitahy na medicinbalu	10x	ZP 	
- most na válci, přednožit	4x	ZP 	
- TRX vzpor, rotace trupu	4x	ZP 	

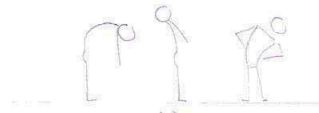












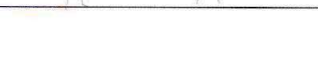
Kompenzační program

7. týden, 19. trénink (společný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí - skoky přes švihadlo			- Aktivace organismu
Mobilizace - páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	4x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- krční páteř	6x		
- ramenní kloub	8x		
- pánev v leže anteverze/retroverze	6x		
Protažení - m. pectoralis major pasivně	40s		- Zvýšení flexibility
- extenzory krční páteře-flexe	30s		
- m. iliopsoas v kleče	40s		
- hamstringy v sedě	40s		
Posílení - TRX přitahy	10x		
- klek na válci, kolena vpřed a vzad	3x 5		
- TRX most + extenze v kolenech	3x 10s		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- leh na břicho na lavici, upažení s lehkou činkou	10x		
- TRX vzpor ležmo na boku	15s		


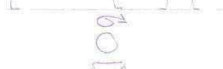











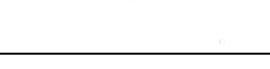


Kompenzační program

7. týden, 20. trénink (samostatný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí - poskoky na místě			- Aktivace organismu
Mobilizace - páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	5x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- krční páteř	6x		
- ramenní kloub	5x		
- pánev v leže anteverze/retroverze	6x		
Protažení - m. pectoralis major na míči	40s		
- m. trapezius – úklon, předklon	2x 20s		- Zvýšení flexibility
- rotace trupu v kleče	2x 30s		
- hrudní prohnutí v kleče	3x 15s		
- hamstringy v sedě	40s		
Posílení - rotace trupu s therabandem	10x		
- výdrž na balanční plošině ve flexi	2x 10s		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- extenze trupu na míči	10x		
- vzpor stojmo na míči	6x		
- stahování loktů oporou o zeď	10x		

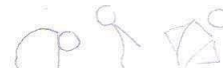


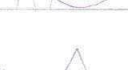



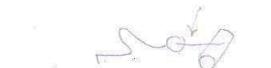





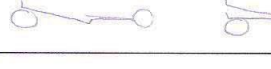

Kompenzační program

7. týden, 21. trénink (samostatný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí			
- Veslovací stroj			- Aktivace organismu
Mobilizace			
- páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	5x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- krční páteř	6x		
- ramenní kloub	8x		
- pánev v leže anteverze/retroverze	6x		
Protažení			
- m. pectoralis, na válci	40s		
- m. trapezius – úklon, předklon	30s		- Zvýšení flexibility
- hamstringy s therabandem	40s		
- adduktory kyčlí	40s		
- záklon v kleče	20s		
- rotace v kleče	2x 20s		
Posílení			
- TRX přitahy	10x		
- podřep na medicinbalu	3x 30s		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- leh na válci, stahování loktů s therabandem	10x		
- vzpor na medicinbalech	2x 20s		
- TRX vzpor přitahování kolen	10x		

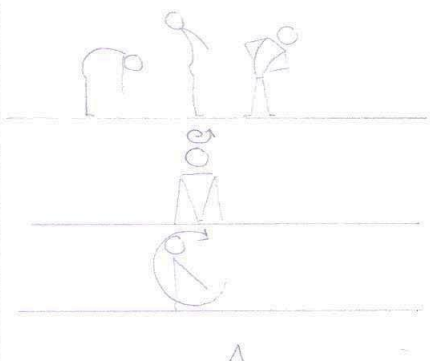
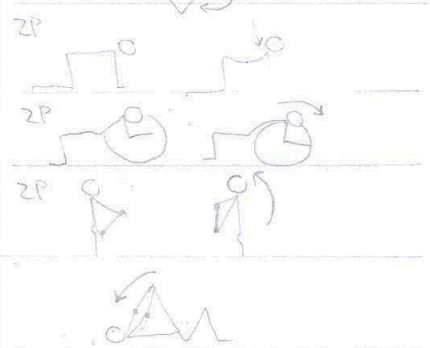
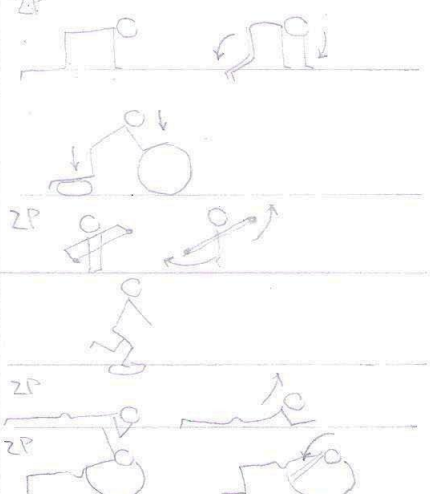
Kompenzační program

8. týden, 22. trénink (společný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí			
- Skoky přes švihadlo			- Aktivace organismu
Mobilizace			
- páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	5x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- krční páteř	6x		
- ramenní kloub	5x		
- pánev v leže anteverze/retroverze	6x		
Protažení			
- m. pectoralis major – pozice bojovníka	40s		
- m. trapezius – úklon, předklon	2x 20s		- Zvýšení flexibility
- lež na břiše, odtláčením extenze trupu	5x		
- protažení na válci	2x 15s		
- hamstringy v sedě	40s		
Posílení			
- lateroflexe v leže na břiše	10x		
- TRX přitahy, nohy na medicinbalu	10x		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- vzpor klečmo na válci, přitahovat kolena	10x		
- vzpor na medicinbalu, odvalení ručkováním	3x 8		
- lež nohy na medicinbal, přednožit	2x 15s		


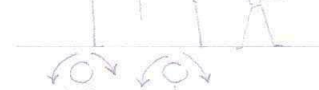





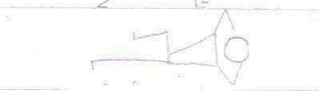


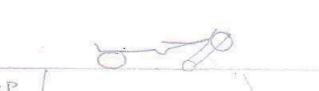
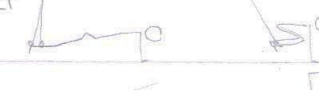

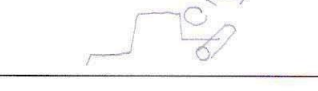

Kompenzační program

8. týden, 23. trénink (samostatný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí - běh Mobilizace - páteř (flexe, extenze, lateroflexe) - krční páteř - ramenní kloub - pánev v leže antevertze/retrovertze	5x 6x 5x 6x		- Aktivace organismu - Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
Protahení - kočka, prohnutí - extenze hrudníku na míči - thera-band před tělem, obloukem za tělo - hamstringy s thera-bandem	2x 10s 10x 5x 40s		- Zvýšení flexibility
Posílení - kočka na míči a balanční plošině, tlak L rukou a P nohou - rozpažení s thera-bandem - stoj na jedné na balanční plošině - leh na břicho, extenze trupu - most na míči, rotace trupu	5x 5s 10x 30s 10x 8x		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů







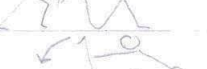




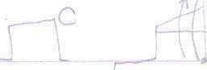



Kompenzační program

8. týden, 24. trénink (samostatný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí			
- poskoky na místě			- Aktivace organismu
Mobilizace			
- páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	5x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- krční páteř	6x		
- ramenní kloub	5x		
- pánev v leže anteverze/retroverze	6x		
Protažení			
- m. pectoralis major oporou o bedru	2x 20s		
- m. trapezius – úklon, předklon	2x 20s		- Zvýšení flexibility
- výpad	2x 30s		
- lež na břiše skrčit únožmo	2x 30s		
- hamstringy v sedě	40s		
Posílení			
- rozpažování s thera- bandem	10x		
- lež na válci a medicinbalu	2x 30s		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- TRX vzpor, kolena skrčit k rameni	10x		
- stahování loktů v leže na břiše	10x		
- podpor klečmo na válci, lokty vpřed a vzad	10x		


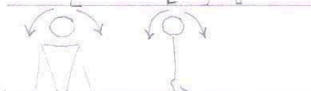







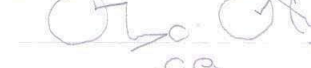

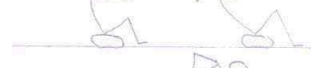



Kompenzační program

9. týden, 25. trénink (společný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí			
- Veslovací stroj			- Aktivace organismu
Mobilizace			
- páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	5x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- krční páteř	6x		
- ramenní kloub	5x		
- pánev v leže anteverze/retroverze	6x		
Protažení			
- m. pectoralis major pasivně	2x 20s		
- hamstringy v leže	2x 20s		- Zvýšení flexibility
- rotace trupu v v leže	2x 15s		
- hrudní prohnutí oporou o bedru	2x 30s		
- m. iliopsoas v kleče	40s		
Posílení			
- rotace trupu s therabandem v kleče	10x		
- leh na lavici na bříše, rozpažení s činkami	10x		
- most na válci	2x 15s		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- vzpor ležmo na medicinbalech	2x 15s		
- výdrž v podřepu na medicinbalu	30s		

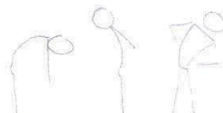

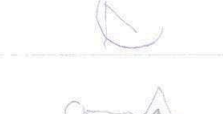
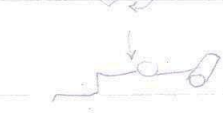



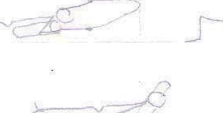
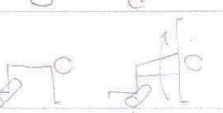





Kompenzační program

9. týden, 26. trénink (samostatný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí			
- Poskoky na místě			- Aktivace organismu
Mobilizace			
- páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	5x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- krční páteř	6x		
- ramenní kloub	5x		
- pánev v leže anteverze/retroverze	6x		
Protažení			
- m. pectoralis major na míči	2x 20s		
- m. trapezius – úklon, předklon	2x 20s		- Zvýšení flexibility
- lež na břiše, skrčit únožmo	2x 30s		
- m. rectus femoris v leže	2x 20s		
- m. iliopsoas, dřep zánožný	40s		
Posílení			
- most na míči	2x 20s		
- vzpor na míči, kroužení	3x 3		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- rolování ze sedu na balanční plošině	3x 10s		
- podpor na míči a plošině na boku	2x 15s		
- extenze trupu na míči	10x		

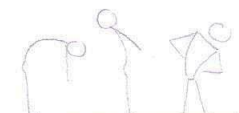
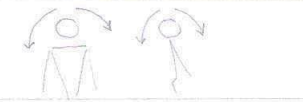


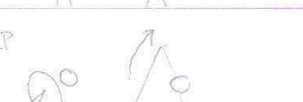
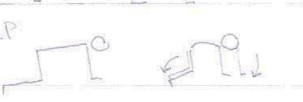
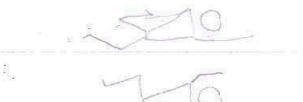


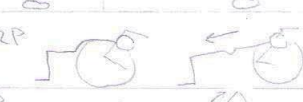



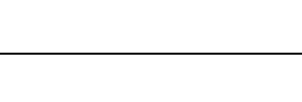

Kompenzační program

9. týden, 27. trénink (samostatný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí			
- Skoky přes švihadlo			- Aktivace organismu
Mobilizace			
- páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	5x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- krční páteř	6x		
- ramenní kloub	5x		
- pánev v leže antevertze/retrovertze	6x		
Protahování			
- m. pectoralis major na válci	2x 20s		
- m. trapezius – předklon v kleče	2x 10s		- Zvýšení flexibility
- klek, hlava na zemi	30s		
- m. tensor fasciae latae, skrčit pod tělem	2x 20s		
- hamstringy s therabandem	40s		
Posílení			
- leh na válci, stahování loktů s therabandem	10x		
- leh na válci a na medicinbalu	2x 15s		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- kočka na válci, rotace trupu	2x 15s		
- TRX most	2x 15s		
- TRX vis, rotace trupu	10x		

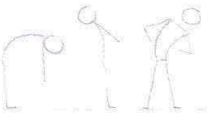














Kompenzační program

10. týden, 28. trénink (společný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí			
- Veslovací stroj			- Aktivace organismu
Mobilizace			
- páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	5x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- krční páteř	6x		
- ramenní kloub	5x		
- pánev v leže anteverze/retroverze	6x		
Protažení			
- m. pectoralis major o zed'	2x 20s		
- hamstringy, vzpor stojmo	2x 20s		- Zvýšení flexibility
- leh, rotace trupu a nohy	2x 15s		
- m. rectus femoris v leže	2x 20s		
- adduktory stehien, podpor na loktech	40s		
Posílení			
- vzpor na míči, skrčit pod tělem	10x		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- stoj na plošině, rozpažování s therabandem	10x		
- extenze na míči - most	2x 15s		
- vzpor stojmo na míči	10x		
- výdrž v podřepu na medicinbalu	30s		

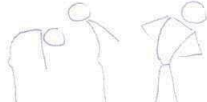
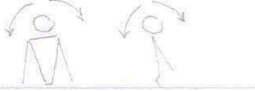




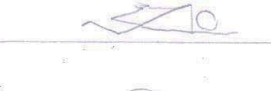

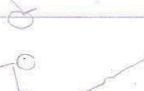





Kompenzační program

10. týden, 29. trénink (samostatný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí			
- Skoky přes švihadlo			- Aktivace organismu
Mobilizace			
- páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	5x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- krční páteř	6x		
- ramenní kloub	5x		
- pánev v leže anteverze/retroverze	6x		
Protahování			
- m. pectoralis major o bednu	2x 20s		
- m. trapezius – úklon, předklon	2x 20s		- Zvýšení flexibility
- pozice bojovníka	2x 30s		
- hamstringy s thera-bandem	40s		
- m. iliopsoas, v kleče	40s		
Posílení			
- lež na plošině, vzpažit, přednožit	2x 10s		
- most na míči, rotace trupu	10x		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- rotace trupu s thera-bandem	10x		
- stahování loktů u zdi	2x 10		
- diagonální přitahy thera-bandu	10x		

Kompenzační program

10. týden, 30. trénink (samostatný)

Úkol	Počet/výdrž	Nákres cvičení	Fyziologický účinek
Zahřátí			
- Poskoky na místě			- Aktivace organismu
Mobilizace			
- páteř (flexe, extenze, lateroflexe)	5x		- Uvolnění, podpora tvorby synoviální tekutiny
- krční páteř	6x		
- ramenní kloub	5x		
- pánev v leže anteverze/retroverze	6x		
Protahování			
- m. pectoralis major na míči	2x 20s		
- leh pokrčmo, kolena stanou	2x 10s		- Zvýšení flexibility
- sed, pokrčit únožmo, předklon	2x 15s		
- m. rectus femoris v leže	2x 20s		
- klek, hlava na zem	40s		
Posílení			
- TRX rozpažování, nohy na medicinbalu	10x		- Aktivace HSS a posílení ochablých svalů
- Ručkováním odvalení medicinbalu	5x 5		
- TRX vzpor, kolena k ramení	10x		
- vzpor na medicinbalu, vzpažit, zanožit	2x 10s		
- extenze trupu v leže	10x	