UNIVERZITA KARLOVA

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Laboratoř sportovní motoriky

Zásady pro tvorbu cvičební jednotky se zaměřením na hluboký stabilizační systém

Bakalářská práce

Vedoucí práce

PhDr. Pavel Hráský, PhD.

Vypracoval:

Jakub Schmidt

Praha 2018

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

V Praze dne 21.8.2018 _____

Jakub Schmidt

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

Rád bych touto cestou poděkoval mému vedoucímu bakalářské práce PhDr. Pavlu Hráskému, PhD. za ochotu, odbornou pomoc, cenné rady a připomínky, které mi při zpracování práce výrazně pomáhaly. Chtěl bych také poděkovat mojí rodině za pozitivní přístup a podporu v průběhu celého studia.

Abstrakt

Název práce: Zásady pro tvorbu cvičební jednotky se zaměřením na hluboký stabilizační systém

Zpracoval: Jakub Schmidt

Vedoucí práce: PhDr. Pavel Hráský, PhD.

Cíle práce: Popsat zásady, na kterých je práce s hlubokým stabilizačním systémem postavena. Vyzdvihnout význam HSS z preventivě léčebného hlediska. Poskytnout dostatečný objem informací z anatomické a kineziologické sféry pro širokou veřejnost na základě dostupné literatury. Poukázat na časté chyby, kterých se při práci s HSS jedinci často dopouští. Sestavit cvičební jednotky pro 4 úrovně náročnosti, od nejjednodušších z hlediska posturální polohy, po náročnější typy. Každou cvičební jednotku vybavit zásobníkem a popisem jednotlivých cviků pro následnou realizaci.

Úkoly práce: Prostudovat odbornou literaturu zvoleného tématu, vytvořit celkem 4 cvičební jednotky rozdělené podle náročnosti. Určit kritéria, podle kterých se lze při výběru jednotky řídit.

Klíčová slova: přirozený rozsah, svalová dysbalance, stabilizace, koordinace, mobilizace.

Abstract

Title: Principles for creating an exercise unit focusing on a deep stabilization system

Student: Jakub Schmidt

Supervisor: PhDr. Pavel Hráský, PhD.

Objectives: Describe the principles on which it is working with the deep stabilization system built. Highlight the importance of the HSS from the as a precautionary measure the therapeutic point of view. To provide a sufficient volume of information from the anatomical and kinesiological sphere for the general public on the basis of the available literature. Point out the common mistakes when working with HSS individuals often commits. Assemble a training unit for 4 levels of complexity, from the simplest from the point of view of postural position, after the more challenging types. Each training unit to equip a reservoir and a description of the individual exercises for the subsequent implementation.

The tasks of the work: Study the professional literature of the chosen topic, create a total of 4 exercise units divided according to performance. Determine the criteria by which it can be in the selection of units to manage.

Key words: natural range, muscle dysbalance, stabilization, coordination, mobilization

Obsah

1 ÚVOD ... 9

2 TEORETICKÁ ČÁST, ZÁKLADNÍ POJMY ... 11

2.1 Svalový tonus ... 11
2.2 Neurofyziologická podsta řízení pohybu ... 12
2.3 Páteř jako osa ... 14
2.4 Kloubní kondice ... 14
2.5 Svalový korzet ... 15
2.6 Zákonitosti pohybové soustavy ... 16
2.7 Správné držení těla ... 17
2.8 Anatomie svalového aparátu ... 19
2.8.1 Svalová soustava ... 19
2.8.2 Svaly zádové ... 19
2.8.3 Břišní svalstvo ... 23
2.8.4 Svaly trupu a pletence ramenního ... 24
2.8.5 Svaly pánevního dna ... 26
2.8.6 Stabilizátory kyčle ... 28
2.9 Diagnostika pohybového aparátu ... 29
2.10 Zásady diagnostiky pohybového aparátu ... 29
2.11 Svalová dysbalance ... 30
2.12 Core trénink, trénink tělesného jádra ... 31
2.13 Hluboký stabilizační systém páteře (HSSP) ... 33
2.14 Aktivační svaly HSSP ... 36
2.15 Balanční pomůcky a jejich využití ... 37
2.15.1 Příklady jednotlivých balančních pomůcek ... 38
2.16 Princip správného dýchání ... 41
2.16.1 Význam dechových cvičení ... 42
2.16.2 Nácvik a zásady správného dýchání ... 43
2.16.3 Časté chyby v dýchání ... 45

3 CÍLE PRÁCE ... 46

4 ÚKOLY PRÁCE ... 47

5 METODIKA ... 48

5.1 Metoda sběru dat ... 48

6 PRAKTICKÁ ČÁST ... 49

6.1 Popis ... 49

6.2 Cvičební jednotka pro začátečníky ... 50
6.2.1 Varianta 1 ... 50
6.2.2 Varianta 2 ... 51
6.2.3 Varianta 3 ... 51
6.2.4 Varianta 4 ... 52
6.3 Cvičební jednotka pro mírně pokročilé ... 53
6.3.1 Varianta 1 ... 53
6.3.2 Varianta 2 ... 54
6.3.3 Varianta 3 ... 55
6.3.4 Varianta 4 ... 56
6.4 Cvičební jednotka pro středně pokročilé ... 56
6.4.1 Varianta 1 ... 57
6.4.2 Varianta 2 ... 58
6.4.3 Varianta 3 ... 58
6.4.4 Varianta 4 ... 59
6.5 Cvičební jednotka pro pokročilé ... 60
6.5.1 Varianta 1 ... 60
6.5.2 Varianta 2 ... 61
6.5.3 Varianta 3 ... 62
6.5.4 Varianta 4 ... 62

7 DISKUZE ... 64

8 ZÁVĚR ... 67

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY ... 69
Internetové zdroje ... 71

10 SEZNAM PŘÍLOH ... 72
10.1 Příloha 1- seznam zkratek ... 72
10.2 Příloha 2 – seznam obrázků ... 73

1 ÚVOD

V moderní době se životní styl vyznačuje nejrůznějšími pohybovými stereotypy, které mají negativní dopad na lidský organismus. Každá pohybová činnost, je v podstatě stereotypní. Existuje veliké množství druhů cvičení a metod, díky kterým lze jednostrannou zátěž vyrovnat tzv. „kompenzovat“, a posílit tak zanedbávané svalové partie, které vedou ke zlepšení držení těla a zkvalitnění pohybového projevu. Uvědomění si vlastního těla a průběhu jednotlivých pohybů je nezbytnou součástí pro patřičnou změnu. Cvičení, zaměřená na aktivaci hlubokého stabilizačního systému organismu mohou výrazným způsobem ovlivnit držení těla v základních polohách, zvýšit ochranu zad (ve smyslu „vyztužení“) a v neposlední řadě, přispět ke zlepšení rovnováhy a koordinace. Bakalářská práce poukazuje na principy, na kterých je stimulace HSS postavena. Jsou zde popsány zásady, které je důležité respektovat, aby se dostavily požadované změny. Patří sem především aktuální stav a možnosti cvičence, které podmiňují realizaci programu. Rešeršní část práce poskytuje poměrně širokou škálu anatomických a kineziologických informací, jejichž znalosti jsou při tvorbě cvičební jednotky zaměřené na stimulaci HSS nepostradatelnou součástí. Práce je směřována pro širokou veřejnost, přičemž hlavní myšlenkou je stimulace HSS z preventivně zdravotního hlediska. Smyslem práce je uvést do povědomí široké laické veřejnosti správně fungující HSS a jeho pozitivní dopady na organismus. Vytvořit smysl pro cit a uvědomění si celého průběhu pohybu, je při práci s HSS nepostradatelnou součástí.

Součástí práce, je také vytvoření 4 úrovní cvičebních jednotek, obsahující zásobník cviků, které jsou stupňované náročností. První cvičební jednotka je v podstatě základnou pro následující. Popisuje základní principy dýchání, schopnosti udržení nitrobřišního tlaku v posturálně méně náročných polohách. Náročnost následujících cvičebních jednotek narůstá změnou polohy těla vůči základně. Poslední cvičební jednotka nabízí zásobník cviků za pomoci nestabilní plochy pro pokročilejší cvičence. Na základě náročnosti jednotlivých cvičebních jednotek a zásobníku cviků si jedinec může vybrat konkrétní typ cvičení a realizovat jej, dle vlastních možností. Práce tedy může sloužit, jako manuál pro širokou veřejnost, která se rozhodne hluboký stabilizační systém cvičit.

Trénink HSS se zaměřuje hlavně na 3 oblasti a to na pohyblivost, stabilitu a sílu. Cvičení nejsou ve svém provedení nijak zvlášť složitá, je však důležité aby jedinec pochopil, jak správně a efektivně uvést systém do činnosti. Po zvládnutí správného dýchání přichází také schopnost ovládat svaly pánevního dna, které jsou pro tato cvičení nesmírně důležitá. Pohyblivost HSS je také z velké části odkazována na pohyby páteře a kyčlí. U cvičení dbáme na plný tedy přirozený rozsah pohybu, aby tělo mohlo správně fungovat. Před začátkem každého cvičení musíme uvolnit páteř a kyčle. Cviky by měly být realizovány uvědoměle! Hluboký stabilizační systém HSS, tvoří ve své podstatě základ pro všechny pohyby, které realizujeme. Umožňuje nám pohyblivost jak horní tak spodní části těla. Hlavní efekt cvičení zaměřené na HSS spočívá ve stabilizaci páteře. Jsou zapojovány vnitřní svalové struktury, díky kterým je páteř, hrudní koš a pánev mnohem odolnější vůči otřesům a vnějším silám. Cvičení záměrně působící na HSS, by měla být součástí každodenního cvičení a to především z hlediska zlepšení tělesné kondice a upevnění tělesného zdraví.

2 TEORETICKÁ ČÁST, ZÁKLADNÍ POJMY

2.1 Svalový tonus

Neboli svalové napětí, prakticky řídí pohyb, také je stěžejním článkem pro správnou stabilizaci kloubů. Pokud svalový tonus pracuje s anatomického hlediska správně, hovoříme o tzv. normotonu. V případě nadměrného napětí ve svalu se jedná o hypertonus a naopak snížená aktivita, napětí se nazývá hypotonus. V případě poruch nervové soustavy, dochází často k abnormálnímu svalovému tonu (TLAPÁK, 2014). Naše svaly jsou neustále v mírném napětí, to zajišťuje centrální nerovová soustava (CNS). Aby ve svalech mohlo docházet ke změně napětí, musí být nejprve svalová vlákna dostatečně kontrahována. Svalová kontrakce je základní vlastností svalových vláken, vše probíhá na základě nervového podráždění. Pro svalovou práci rozlišujeme dva typy svalové kontrakce. Kontrakci izometrickou, při které si sval zachovává svou délku, ale mění se svalové napětí a kontrakci izokinetickou (známou též jako izotonickou), kdy nedochází ke změně napětí ve svalových vláknech, vlákna se buď prodlužují (excentrická kontrakce), nebo zkracují (kontrakce koncetrická). Na rozdíl od většiny systémů organismu, podléhá činnost hybného systému automatické, mimovolní korekci na nejrůznější podněty. Sval má schopnost se poměrně rychle adaptovat na rozdílná funkční zatížení (BURSOVÁ, 2005).

Svalové napětí a jeho změna závisí na reflexních mechanismem určujících délku a napětí na spinální úrovní. Mezi hlavní poruchy svalového tonu patří svalový hyperaktivita, při které jsou svaly tzv. spastické. Jedná se o onemocnění nervového systému, který reflexně řídí svalové kontrakce. Svaly se kontrahují samovolně a dochází ke svalovým křečím. Opakem může být extrémní snížení svalového tonu tzv. hypotonie. Existuje celá řada faktorů, díky kterám lze svalový tonus ovlivnit. Hlavním cílem každého jedince by především mělo být udržení svalového tonu v rovnováze a omezit tak výskytu svalových poruch.

Mezi hlavní fyzikální vlastnost svalu patří jeho pružnost (elasticita). Svalová vlákna mají schopnost se při zatížení úměrně protáhnout a po skončení zátěže navrátit zpět na úvodní délku (DOVALIL, 2002).

2.2 Neurofyziologická podsta řízení pohybu

DYLEVSKÝ(2007) považuje reflex jako funkční jednotku nervové soustavy. Jedná se o odpověď organismu na podnět, který díky podráždění vede ke změně vnitřního a vnějšího prostředí.

Odpověď organismu na podráždění, je uskutečněno na určité anatomické struktuře, která je dána strukturou reflexního oblouku (DYLEVSKÝ, 2007).

Řízení nervové činnosti zajišťuje reflex. Jedná se o veškeré odpovědi organismu, prostřednictvím kterých člověk reaguje na změny vnitřního a vnějšího prostředí. Základem reflexu je reflexní oblouk, který je tvořený:

- Receptory
- Dostředivou (aferentní) drahou
- Centrálním nervovým systémem
- Odstředivou (eferentní) drahou
- Efektorem (výkonným) orgánem

Organismus reaguje na podněty, které mohou být fyzikální i chemické. Jakmile dojde k podráždění, vzruchy jsou vedeny (aferentními) vlákny do CNS, kde dochází k přijmutí, zpracování a vyhodnocení informace. Vyhodnocená informace odchází odstředivými (eferentními) vlákny z centrální nervové soustavy v podobě vzruchu k výkonným orgánům, které zahajují svou činnost (DYLEVSKÝ, 2000).

Míšní reflexy jsou děleny podle receptorů na proprioreceptivní a exteroreceptivní (DYLEVSKÝ, 2000).

Proprioreceptivní neboli vlastní, patří mezi receptory, u kterých podráždění přichází z určitého svalu a je převedeno na motoneuron téhož svalu. V podstatě se jedná o reflexní oblouk, který začíná a končí v tomtéž svalu. Svalové napětí (tonus) je primárním předpokladem pro provedení jakéhokoliv pohybu. Proprioreceptivní reflexy zajišťují a řídí svalové napětí, čímž udržují tělo ve vzpřímené poloze. Další skupinou receptorů jsou tzv. exteroreceptivní, nazývány také jako obranné. Tyto receptory se nacházejí v kůži a jsou vyvolány jejím podrážděním. Reagují na dotyk, teplo, chlad a bolest, přičemž v největším zastoupení jsou receptory, reagující na bolest. Hlavním smyslem exteroreceptorů je oddálení určité části těla i celého jedince od zdroje bolestivého podráždění (TROJA, VOTAVA, DRUGA, PFEIFFER, 2005).

Monosympatické reflexy jsou základními typy spinální motoriky, která prostřednictvím svalové činnosti zajišťuje vzpřímenou polohu a účastní se na celkovém řízení motoriky.

Napínací reflex

Receptorovou buňkou tohoto reflexu je tzv. svalové vřeténko, které obsahuje intrafuzální svalová vlákna. Jedná se o početnou skupinu modifikovaných svalových vláken, které jsou přítomny ve všech svalech, nicméně hojněni se vyskytují ve svalech ovládající jemnou motoriku. V podstatě lze říci, že pokud dojde k pasivnímu natažení, sval se stáhne. Rozlišujeme dva typy vláken, které vedou signály z receptorů (DRUGA, GRIM, 2011).

1. Silná (fázická) vlákna, které informují o dynamické délce svalu.
2. Tenká (tonická) vlákna, které informují o statické délce svalu.

Gama systém

Gama systém spadá pod vyšší úroveň CNS, především pod vliv retikulární formace (fylogenicky stará síť vzájemně propojených neuronů, prostupující mozkovým kmenem). Udržení citlivosti svalových vřetének, která je rovnoměrná délce svalu, zajišťuje kontrakce intrafuzálních svalových vláken. Gama systém nabývá význam obzvlášť při posturálních reflexech (DRUGA, GRIM, 2011).

Obrácený napínací reflex

Receptorem obráceného napínacího reflexu je Golgiho šlachové tělísko, které je zapojené v sérii s extrafuzálními vlákny. Tělísko je v důsledku zapojení stimulováno kontrakcí i pasivním protažením svalu.

Princip řízení pohybu – reflexní oblouk

Řízení pohybu je zahájeno podrážděním receptorů, na základě podnětu. Vzruch se šíří z periférie vzestupnou (aferentní) nervovou dráhou do CNS, kde dochází k podrobné analýze. Po vyhodnocení informace je vyslán pokyn pro odpověď, který je veden sestupnou (eferentní) nervovou dráhou k perifernímu výkonnému orgánu (efektoru), jež vykoná požadovaný úkon (DRUGA, GRIM, 2011).

2.3 Páteř jako osa

Páteř (columna vertebrales) v podstatě představuje zaoblený pilíř, který je tvořen sérií obratlů, spojených meziobratlovými disky. Pomocí disků, jež umožňují malé pohyby mezi sousedními obratli, je možné vykovávat pohyby v poměrně velkém rozsahu. Páteř je složena z 33-34 obratlů. Rozlišujeme 7 krčních obratlů (C1-C7), 12 hrudních obratlů (Th1-Th12), 5 bederních obratlů (L1-L5), 5 křížových obratlů (S1-S5), které splývají v kost křížovou a 4-5 kostrčních obratlů, srůstajících v kost kostrční (ČIHÁK, 2001).

Tvoří tzv. posturu, udržuje naše tělo ve vzpřímené poloze je to jedna ze základní fukcí páteře, kterou nazýváme „nosnou“. V důsledku evoluce je vzpřímená postava jedním z hlavních nápadných znaků člověka. Páteř je dvakrát esovitě prohnuta, hlavním důvodem je znásobení její nosné funkce, při větším zatížení. Vzpřímená páteř znamená její fyziologické zakřivení. Z fyziologického stavu je páteř několikrát esovitě prohnutá.V krční oblasti dochází k prohnutí dopředu (lordóza), v hrudní oblasti prohnutí dozadu (kyfóza), v bederní oblasti prohnutí dopředu (lordóza) a v křížové oblasti prohnutí dozadu (kyfóza). Další podstatnou funkcí páteře je ochrana míchy. Páteř tvoří dutou kostěnou schránku, kterou mícha prochází. Páteř umožňuje základní pohyby, které jsou především dány součty pohybů mezi jednotlivými obratli. Mezi základní pohyby, které můžeme provádět patří předklony (anteflexe) a záklony (retroflexe), úklony (lateroflexe), otáčení páteře (rotace), (ŠPRINGROVÁ, 2010).

2.4 Kloubní kondice

Kloubní kondice velice důležitou složkou pohybu samotného. Podobně jako kondice životně důležitých systémů jakým je oběhový či nerovový systém, je i kloubní kondice limitující a nezbytná pro správný pohyb. Rychlost metabolismu, dodávky energie zůčastněných tkání, (kloubní chrupavky, svaly, fascie) patří mezi faktory, které přímo ovlivňují kloubní kondici (TLAPÁK, 2014). Správné nastavení kloubů, umožňuje provádět pohyby v lepším rozsahu. Kloubní rozsah lze pěstovat na základě mobilizačních cvičení, která usnadňují provádět pohyby v kloubech v co největším přirozeném rozsahu pohybu. Pojem kloubní kondice se netýká pouze správné činnosti kloubů, ale je také úzce spojen se svaly, které se v okolí kloubu nachází. Někteří jedinci trpí tzv. hypermobilitou tento stav umožňuje provádět pohyby v kloubech v enormním rozsahu. Doposud nebylo přesně zjištěno, proč vlastně hypermobilita vzniká, předpokládá se však geneticky daná dispozice. Další zajímovostí je, že hypermobilitou

trpí převážně ženy. Vyšší míra volnosti v kloubech, nežli je z fyziologického hlediska žádoucí často způsobuje akutní blokády. Důvodem je schopnost kloubu dostat se až do extrémní polohy, ve které se kloub není schopen pohybovat téměř vůbec. V těchto případech je doporučeno posilování svalů v okolí kloubů, které napomáhají udržovat kloub ve správné poloze.

Dle Tlapáka (2014) fungují klouby z fyzikálního hlediska jako kluzná ložiska. K nejmenšímu opotřebení kloubu dochází tehdy, pokud jsou síly působící na kloub rozloženy rovnoměrně. Správná funkce kloubů vychází především z fyziologického nastavení. V případě, že kloub je správně nastaven mluvíme o tzv. centrovaném postavení.

2.5 Svalový korzet

Zpevnění svalového korzetu je jedním z hlavních předpokladů správného držení těla. Svalový korzet je tvořen svaly, které jsou podél páteře tzv. vzpřimovače, rotátory (umožňují rotaci páteře), dále svaly trupu a všemi břišními svaly. Všechny zmiňované svaly by měly být posilovány již od dětského věku, kdy dochází k jejich největšímu rozvoji. Cvičení by se mělo opakovat častěji a hlavní důraz by měl být kladen na rovnoměrné posilování (JARKOVSKÁ, 2005).

Snaha o vytvoření svalového základu, který se podílí na posturální poloze těla. Prostředkem pro posilování korzetu páteře, může být vlastní tělesná váha, ale i použití nejrůznějších cvičebních pomůcek. Viz následující kapitoly. Vytvoření vhodného základu by však nejprve mělo vycházet ze cvičení využívající vlastní váhy. Naučit se správně vnímat tělo v jednotlivých pohybech a polohách. Cvičení vedoucí k fixaci a správnému držení těla. Cviky by se měly provádět v základních polohách (horizontální poloha, poloha v lehu na zádech, v lehu na boku, v lehu na břiše). Nejprve je podstatné vytvořit uvědomnělý základ jednotlivých cviků, které lze postupně propojovat v náročnější celky. Posílení svalového korzetu bude jistě přínosné pro většinovou populaci. Posílení svalů korzetu páteře by proto mělo být nedílnou součástí každého jedince, který se chce aktivním způsobem podílet na zlepšení posturální polohy (BURSOVÁ, 2005).

2.6 Zákonitosti pohybové soustavy

Moderní doba se vyznačuje nejrůznějšími aspekty, jež mají negativní dopad na lidský organismus. Sedavá práce, nedostatek pohybu, špatné pohybové stereotypy, jsou hlavními příčinami nejrůznějších svalových dysbalancí, problematiky kloubů a degenerativních onemocnění páteře. Utvářením vhodných pohybových návyků, lze těmto vlivům předcházet. Struktura velikosti kostí, zranění či nemoci, duševní stav a v neposladní řadě také genetické dispozice, patří mezi deteminannty, ovlivňující držení těla každého z nás (ČERMÁK, 2008).

Každý by si měl uvědomit, že podpoření správného držení těla, má pozitivní přínos nejen pro zkvalitnění pohybu, stability a koordinace. Pokud se člověk necítí dobře fyzicky, často je postižena i psychická stránka a naopak. Tzv. psychosomatické problémy jsou dnes již dobře známy. Jelikož naše tělo funguje jako celek, je zapotřebí přistupovat k tréninku komplexně (LEVITOVÁ, HOŠKOVÁ, 2015).

Pro zkvalitnění držení těla by proto měli být zvoleny takové typy cvičení, které jsou všestranné. Snaha o zapojení co nejvíce pohybových celků, tudíž práce co nejvíce kloubů a svalů by měli být upřednostňovány. Každý jedinec má specifické držení těla, těžko by jsme hledali dvě stejné osoby, s totožnou posturou. Ve fyziologickém, tedy správném držení těla, jsou klouby v neutrální poloze, v tzv.funkčním postavení, ve kterém jsou schopny zvládnout největší zátěž. Minimální aktivita hluboce uložených svalů a relaxace povrchových svalů je podmínkou pro fyziologické postavení.Zapotřebí je svalové rovnováhy, přičemž každý sval plní správně svou funkci a tvoří tak správně fungující celek (DOLEŽAL, JEBAVÝ, 2013).

Pokud chceme hovořit o správném držení těla ve stoji, měla by poloha těla odpovídat následnujícímu postavení. Váha je rovnoměrně rozložena mezi obě nohy a to na celou plochu chodidel. Postoj je na šířku kyčlí. Pánev je v neutrálním postavení a osy chodidel a kolen ukazují dopředu. Páteř se neuklání do stran, je vzpřímena (ve fyziologickém postavení). Hrudník je tažen dolů k pánvi, ramena jsou otevřená, tažená dozadu dolů a vytočená vně. Brada je mírně zasunutá a temeno je v prodloužení páteře.

2.7 Správné držení těla

Držení těla je u každého jedince značně individuální záležitostí, proto i určení normy není snadné. Držení těla je individuálně specifický způsob, jak se vyrovnat s gravitací a udržet tělo v rovnováze (ČERMÁK, 2008).

Pohyb patří beze sporu mezi základní projev života. V podstatě je postaven na fyzikálních zákonitostech a řízen nervovou soustavou, která reaguje na podněty z vnitřního i zevního prostředí.

Pohyb lze rozdělit na aktivní složku, kterou rozumíme účelně řízené pohyby, jež ovlivňují potřeby organismu pro udržení správné funkčnosti. Patří sem hlavní lokomoční složky jako je chůze a běh. Na druhé straně máme složku pasivního pohybu, která je podmíňena především působením vnějších sil, příkladem může být jízda dopravním prostředkem (VÉLE, 1997). Pohyb živých organismů je v podstatě dělen do dvou skupin, jimiž je skupina pohybu vnitřních orgánů (peristaltika) a pohyb vnějších orgánů (pohybové soustavy).

Peristaltika udržuje základní fuknce a probíhá automaticky. Jedná se např. o cirkulační pohyby, vyměšování, které jsou podvědomě ve vnitřním prostředí řízeny autonomním nervovým systémem, jež je součástí centrálního nervového systému (CNS), (DYLEVSKÝ, 2007).

Pro potřeby této práce jsou však primárně důležité zákonitosti týkající se pohybové soustavy, tedy vnějších orgánů. Pohyb vnějších orgánů umožňoval již od počátku lidstva potřebu lokomoce, tedy možnost pohybovat se v prostředí. Pohyb vždy naplňoval základní lidské potřeby, sloužil k opatřování potravy, k sociálnímu kontaktu s ostatními jedinci a k udržování života tedy k reprodukci. Pohyb vnějších orgánů lze dělit do dvou skupin z hlediska vykonání pohybu. První skupina vykonává pohyb tzv. reflexní reakcí, která je podmíněna působením zevního podnětu (např. reakce organismu při opaření horkým nápojem). Druhý způsob pohybu je řízen volním rozhodováním mysli, kterou ovládá centrální nervová soustava (CNS). Řízení volního pohybu je doprovázeno emocionální složkou, jež rozhoduje o intenzitě pohybu. Pokud je emocionální podnět příliš slabý, je i pohybová odezva velmi malá, nebo žádná. V případě působení silné emoce je vyvolána intenzivní pohybová odpověď.

Pohyb je podle Véleho (2006) ve své podstatě chápán jako celek, který však vždy stojí na základě řídícího procesu, jež určuje strategii, taktickou část a především cíl pohybu.

Každý jedinec je individuem svého druhu, proto je nutné počítat s jeho variabilitou. Pokud bychom například vedle sebe postavili dva stejně staré jedince, stejného pohlaví a působili na ně stejným podnětem, bude reakce každého z nich rozdílná.

V důsledku fylogeneze, tedy vývoje lidského druhu docházelo postupně ke zdokonalování pohybu. Z hlediska motoriky, lze jasně říci, že jemná motorika je vyšším vývojovým stupněm. Rozvoj jemné motoriky je a vždy byl podmíněn dostatečným množstvím pohybových předpokladů a projevů, jež mají za výsledek pohybovou činnost. Bohatý rejstřík pohybových dovedností, vzpřímené držení těla a chůze považujeme za typické znaky lidské motoriky.

Lokomoční pohyb je uskutečňován pomocí končetin, nicméně je silně podmíněn i osovým systémem. Především díky posturálnímu systému lze udržet zaujatou polohu těla. Pohyb končetin za přítomnosti posturální polohy nazýváme systémem hrubé motoriky. Tyto systémy velice úzce spolupracují. Posturální systém přibržďuje pohyb, umožní jeho zastavení a stabilizuje konečnou polohu (VÉLE, 2006). Díky koordinaci je zajištěn plynunlý průběh pohybu.

Véle (2006), chápe stabilitu, jako jednu z hlavních zákonitostí pohybové soustavy, která napomáhá k bezpečnému a spolehlivému provedení pohybu. Lze ji chápat jako polohovou a pohybovou jistotu, jež je důležitým činitelem při hodnocení motoriky. Z kineziologického hlediská, však hovoříme i o tvz. nestabilitě. Tělesný tvar je vzhledem k pohyblivému obsahu proměnlivý, nestabilní. Díky této nestabilitě je možná značná flexibilita a mobilita organismu, pomocí které lze účelně měnit polohy, tedy je stabilizovat.

Vzpřímené držení je především fixováno geneticky. Vadné uspořádání tělesných segmentů, vede k deformaci zpřímeného držení těla. Tento stav je nazýván jako porucha zdraví. Správné udržování vzpřímeného držení těla závisí nejen na fyzikálních parametrech, jimiž jsou (gravitace, výška těla, hmotnost, vlastnosti oporné plochy), ale především na svalové aktivitě. Svalovou činnost podmiňují měnící se podmínky, které přicházeji do CNS a ovlivňují stabilizační proces. Na stabilizaci trupu se podílí celá řada svalů (DYLEVSKÝ, 2007).

2.8 Anatomie svalového aparátu

V přehledu kapitoly anatomie svalového aparátu, jsou uvedeny skupiny související s hlubokým stabilizačním systémem.

2.8.1 Svalová soustava

Svaly tvoří aktivní část pohybového systému, jsou jeho hybnou jednotkou. Sval (*musculus*), je orgán s velice složitou vnitřní strukturou. Skládá se z řady tkání zejména svalové, vazivové, nervové a cévní, která do svalů přináší potřebné živiny pro jeho správné fungování. Příčně pruhovaná svalová tkáň tvoří největší část aktivní hmoty, jejíž řízení je pod kontrolou mozkové kůry. Příčně pruhovaná tkáň je ovládána vůlí, hovoříme o tzv. volní inervaci. Mezi největší skupinu příčně pruhovaného svalstva patří kosterní svaly, které se upínají přímo na kostru tak, že sval přemosťuje jeden či více kloubů (DYLEVSKÝ, 2009). Základní stavební jednotkou příčně pruhovaného svalu je tzv. svalové vlákno. Jedná se o svazek vláken, které jsou obaleny vazivem. Výhodou těchto vláken je jejich pružnost. Sval je schopen snést protažení, až o 100% své původní délky. Pružnost svalu, také zajišťuje ochranu, před přetržením při náhlém pohybu. Svalová vlákna mohou být rozprostřena do plochy, nebo vytvářejí tzv. bříška, popřípadě hlavy dlouhých svalů. Tvar svalu je tedy podmíněn rozprostřením svalových vláken. Povrch svalu je obalen fascií, vytváří tak vazivový obal. Aby mohlo dojít ke spojení kosterní svalu ke skeletu, je zapotřebí šlach.

Svazek rovnoběžně uspořádaných kolagenních vláken nazýváme šlacha (tendo). Řídké vazivo udržuje pohromadě kolagenní vlákna. Prakticky slouží pro spojení svalu s kostí. Z funkčního hlediska slouží šlacha jako přenašeč síly stahujícího se svalu do kosti, pomocí kterého je kost uvedena do pohybu. Místo, kde dochází ke spojení šlachy ke kosti, nazýváme svalový úpon. Šlacha na jednom konci vyrůstá ze svalového bříška a na konci druhém přirůstá k okostici. Šlachy jsou považovány za neaktivní tkáň a to především pro velice slabé krevní zásobení. Mají také málo nervových zakončení, proto je jejich přítomnost v těle pociťována až při poranění (HANZLOVÁ, HEMZA, 2004).

2.8.2 Svaly zádové

Čihák (2001), popisuje svaly zad, jako funkční celek, který je tvořen čtyřmi vrstvami, které se liší podle uložení. První dvě vrstvy utváří svaly tzv. končetinového původu (spinohumerální). Svaly prvních dvou skupin jdou od páteře na humerus (kost pažní),

nebo lopatku, kde se také upínají. Svaly rozepjaté od páteře k žebrům představují třetí vrstvu, která se nazývá spinokostální. Čtvrtá a poslední vrstva představuje hluboké zádové svalstvo.

Svaly napomáhají realizovat pohyb trupu, tvoří jeho zadní a laterální část. Svaly zádové plní řadu funkcí, jež se vymezují podle vrstev. Jako celek zádové svalstvo extenduje páteř při fixaci pánve, napomáhají zvětšovat bederní lordózu a slouží také jako pomocné dýchací svaly. Hlubší vrstvy mají stabilizační funkci obratlů, umožňují kontralaterální rotace při úklonu, napomáhají snižovat axiální tlak na meziobratlové ploténky, patří mezi základní složku tzv. hlubokého stabilizačního systému. Hlavní funkcí středních svalů je propojení více segmentů a ovladatelnost jednotlivých částí páteře, také se podílejí na stabilizaci. Svaly povrchové jsou funkčně potřebné při zpětném pohybu z různých poloh. Ve vzpřímeném postoji je jejich aktivita poměrně malá. (DYLEVSKÝ, 2009).

Povrchová (čtvrtá) vrstva zádových svalů

Musculus latissimus dorsi

Jedná se o rozsáhlý plochý sval, který spojuje humerus (kost pažní) s torakodorzální fascií. Je důležitý především pro pohyb ramene (addukce, extenze). Z hlediska cvičení se uplatňuje při visu na hrazdě, či přitahování.

Musculus trapezius

Podobně jako latissimus dorsi, je i trapezius velkým svalem. Sval je propojen přes Th1 - Th12 (1. hrudní až 12. hrudní obratel) processem spinosi. Hlavní funkce svalu je mediální tah lopatky, úklon hlavy a páteře, také se podílí na záklonu hlavy

Třetí vrstva zádového svalstva

Vrstvu tvoří musculi rhomboidei a musculus levator scapule. Jedná se o spinohurmerální svaly, jdoucí od páteře k lopatce.

Musculus rhomboideus minor

Sval začíná na trnových výběžcích C6 a C7 (krčních obratlů) a upíná se v celé délce na margo medialis scapule (mediální okraj lopatky). Posouvá lopatku k páteři a vzhůru.

Musculus rhomboideus major

Začíná na trnových výběžcích Th1 až Th4. Úpon a funkce jsou totožné s musculus rhomboideus minor.

Musculus levator scapulae

Jedná se o štíhlí sval, jdoucí od horní části krční páteře k hornímu úhlu lopatky. Upíná se na angulus superior scapulae (horní úhel lopatky), kde přesahuje na její mediální okraj. Sval má důležitou funkci především pro fixaci lopatky. S pomocí ostatních svalů ležících na lopatce provádí její zdvih, uklání krční páteř (GRIM, DRUGA, 2001).

Druhá vrstva zádového svalstva

Tato vrstva je tvořena dvěma plochými svaly, jdoucími od obratlových trnů k žebrům.

Musculus serratus posteriori superior

Začíná na posledních dvou výběžcích krčních a prvních dvou hrudních obratlů a upíná se čtyřmi zuby na 2. - 5. žebro. Sval umožňuje zdvih žeber, čímž napomáhá vdechu.

Musculus serratus posteriori inferior

Sval začíná na trnových výběžcích posledních dvou hrudních a prvních dvou bederních obratlů a upíná se pomocí tzv. zubů na poslední čtyři žebra. Řadí se mezi pomocné dýchací svaly. Svým tahem fixuje žebra a tím napomáhá funkci bránice (ČIHÁK, 2001).

Hluboká (první) vrstva zádového svalstva

Tato skupina svalů je uložena podél páteře, proto se svaly nazývají paravertebrálními. Krátké hluboké svaly jsou protkány četnými vazivovými vlákny, díky kterým se nazývají „dynamická ligamenta“. Zádové svalstvo funguje jako celek a je tvořeno čtyřmi vrstvami, které se liší podle uložení. První dvě vrstvy utváří svaly tzv. končetinového původu (spinohumerální). Svaly prvních dvou skupin jdou od páteře na humerus (kost pažní), nebo lopatku, kde se také upínají. Svaly rozepjaté od páteře k žebrům představují třetí vrstvu, která se nazývá spinokostální. Čtvrtá a poslední vrstva představuje hluboké zádové svalstvo (NAŇKA, ELIŠKOVÁ, 2015).

Hluboké krátké svaly

Musculus transversospinalis

Tento sval patří do krátkých hlubokých svalů, propojuje trnový výběžek (processus spinosus) a příčný výběžek (processus transversus) sousedních obratlů. Umožňuje úklon páteře (lateroflexe) spojenou s rotací, při jednostranné aktivaci.

Musculus interspinalis

Sval propojující processus spinosi sousedních obratlů

Musculus spinalis

Slouží k propojení processu spinosi Th1-L2 (1. hrudního až 2. bederního obratle)

Střední delší svaly

Musculus longissimus thoracis

Sval propojující processu spinosi III. - XII. žebro s hrudními a bederními obratli

Musculus iliocostalis

Spojuje C3. - C7. (krční obratle), s III. - XII. Žebrem.

Musculus seratus posteriori inferior

Sval spojuje obratle Th11 - L4 (11. hrudního obratle až 4. bederního) s žebry IX. -VII.

(Čihák, 2001).

Laterální část zádových svalů

Musculus Iliopsoas

Spojuje lumbální páteř (bederní) a pánev. Zajišťuje některé pohyby v kyčelním kloubu (flexe, rotace). Vyplňuje lucuna musculorum (štěrbina ohraničená pánevní kostí).

Musculus quadratus lumborum

Propojuje poslední žebro s bederní páteří a crista iliaca (hřeben kosti kyčelní). Provádí laterální flexi trupu za pomoci břišních svalů. Podílí se na záklonu páteře a fixuje 12. žebro (ČIHÁK, 2001).

2.8.3 **Břišní svalstvo**

Břišní svaly vytváří pevné spojení páteře, hrudníku a pánve. Jedná se o svalový systém, který navazuje na postranní sval *musculus quadratus lumborum*. Jde o vytvoření pružného spojení, které tvoří 4 symetricky uložené svaly. Velký význam mají břišní svaly na posturální funkci, na které se podílejí společně s největším dýchacím svalem bránicí a svaly pánevního dna. V dnešní době lze pozorovat u většiny obyvatelstva ochablost břišních svalů. Nedostatečná aktivita břišního svalstva vede k vadnému držení těla. Dochází tak k přetěžování bederní páteře, a proto je zapotřebí tyto svaly posilovat.

Musculus rectus abdominis.

Sval tvořící stěnu břišní dutiny, je obalen silnou aponeurotickou pochvou. Účastní se na tzv. břišním lisu, patří mezi pomocný výdechový sval. Provádí retroflexi pánve (změna sklonu pánve), výrazným způsobem se podílí na udržení vzpřímené polohy těla.

Musculus obliguus abdominis internus

Probíhá šikmo a široce spojuje crista aliaca (hřeben pánevní kosti), torakolumbální fascii (hrudně, bederní) lumbální (bederní) a žeberní oblouk s linea alba (vazivová střední čára). Společně s *musculus obliguus abdominis externus* tvoří jakýsi pás, díky němuž se břicho při jejich kontrakci stahuje v pase. Umožňují lateroflexi a flexi hrudníku proti pánvi, spoluúčastní se také dechových pohybů (GRIM, NAŇKA, HELEKAL, 2014).

Musculus obliguus abdominis externus

U dobře vyvinutého svalstva jsou úpony externu dobře viditelné, probíhá stejně jako *obligus internus*, jen více povrchově. Funkce jsou jednotné s *musculus obliguus abdominis internus.*

Musculus transversus abdominis

Jedná se o nejhlouběji uložený břišní sval, tento sval lze rozdělit podle funkce na horní, střední a dolní segment. Značný význam je v posturální funkci, jelikož je iniciátorem aktivit všech břišních svalů a to jak při flexi, tak extenzi hrudníku. Podílí se na dýchání a přibližování břišní stěny k páteři, čímž zvyšuje tlak v dutině břišní. Svou funkcí podporuje fixaci páteře.

2.8.4 Svaly trupu a pletence ramenního

Svaly trupu

Musculi pectoralis major

Velký prsní sval je poměrně dost rozsáhlý. Začíná na klíční kosti (Clavicula), dále pokračuje přes kost hrudní (Sternum) na prvních šest žeber. Jeho vlákna se vějířovitě sbíhají a upínají na humerus (kost pažní), konkrétně na crista turculi majoris (hrbolek kosti pažní na její proximální straně). Z hlediska funkce plní hned řadu úkonů. Zvedá hrudník, je pomocným dýchacím svalem a umožňuje předpažení (anteverze) a přitažení (addukci), (DIMON, 2008)

Musculus pectoralis minor

Jedná se o sval, který je uložen pod velkým prsním svalem. Začíná na 3. - 5. žebru a upíná se na hákovitý výběžek lopatky (processus coracoideus). Má několik důležitých funkcí a to především tah lopatky směrem dolů, který je doprovázen rotací ramenního kloubu směrem dopředu. Je pomocným dýchacím svalem, konkrétně napomáhá vdechu.

Musculus subclavius

Sval začíná na spodní ploše klíční kosti (Clavicula) a běží šikmo dolů, kde se upíná na 1. žebro. Nejdůležitější funkcí tohoto svalu je tah klíční kosti směrem dolů (kaudálně).

Musculus serratus anterior

Sval začíná na 1. – 9. žebru a upíná se na lopatku, na její mediální okraj. Fixuje lopatku k hrudníku, pomáhá ji vytočit při upažení ramenního kloubu nad 90°. Je pomocným svalem vdechovým.

Musculi intercostales

Vnitřní a vnější mezižeberní svalstvo tvoří hrudní stěnu, vyplňují prostor mezi žebry. Jejich hlavní funkce je především nádech a výdech. Zevní mezižeberní svaly svým smrštěním zvedají žebra, čímž navozují vdech. Naopak vnitřní mezižeberní svaly žebra stahují, proto dochází k výdechu.

Musculus transversus thoracis

Sval začíná na vnitřní straně kosti hrudní (Sternum) a upíná se na 2. - 6. žebro. Způsobuje tah žeber směrem dolů a je pomocným výdechovým svalem.

Diaphragma

Tvarově se jedná o dvojvypuklý sval, přičemž levá a pravá kopule jsou vyklenuty do hrudní dutiny. Bránice je hlavní dýchací sval nádechový, který odděluje hrudní dutinu od břišní. Při nádechu klesá bránice dolů (kaudálně) a při výdechu se opět vrací nahoru (kraniálně),(NAŇKA, ELIŠKOVÁ, 2015).

Bránice je příčně pruhovaný sval, který je z jedné poloviny tvořen pomalými a z druhé poloviny, rychlými svalovými vlákny. Obecně je známo, že vlákna pomalá jsou odolná vůči únavě, zatímco unavitelnost vláken rychlých je různá. Na samotné kontrakci bránice, se rychlá vlákna podílejí jen z malé části, přestože tvoří asi 50%. Při maximální izometrické kontrakci se na síle bránice podílejí vlákna pomalá a některá vlákna rychlá. Charakteristickým znakem bránice, je její neunavitelnost za běžných podmínek (PALEČEK, 2001).

Svaly pletence ramenního

Svaly sice začínají na kostře hrudníku, nicméně se upínají na kostru pletence horní končetiny, konkrétně na horní třetinu humeru (kost pažní). Obklopují ramenní kloub a mají důležitou funkci především ve stabilizaci a pohyblivosti. V podstatě provádějí pohyby paže (LIEBMAN, 2015).

Musculus deltoideus

Tento sval začíná v horní části lopatky (spina scapulae) konkrétně na laterální (zevní straně acromionu (nadpažek) a zevním konci klíční kosti (Clavicula). Jeho vlákna se sbíhají k úponu, kde se nachází v horní třetině zevní strany humeru. M. Deltoideus udržuje svým klidovým napětím hlavici kloubu ramenního v jamce, čímž zabraňuje luxaci (vykloubení). Z funkčního hlediska provádí flexi v ramenním kloubu (předpažení), abdukci (upažení) a také spinální extenzi (zapažení).

Musculus supraspinatus

Sval je uložen nad horním hřebenem lopatky v tzv. jámě nahřebenové , toto místo je i jeho začátkem. Úpon je na zadní straně ramenního kloubu. Jeho hlavní funkcí je zevní rotace v ramenním kloubu, společně s *musculus infraspinatus* zpevňují šlachami zadní stranu pouzdra kloubu, dále pomáhá abdukci (odtažení) paže.

Musculus infraspinatus

Začíná na ploše lopatky a je uložen pod spinou scapulae. Upíná se pod úpon *supraspinatus musculus* na zadní straně ramenního kloubu. Funkčně umožňuje zevní rotaci, pomáhá abdukci (odtažení).

Musculus teres minor

Probíhá pod předchozími svaly a to od středu laterálního okraje ke svému úponu, pod úponem předchozích. Tento sval umožňuje zevní rotaci.

Musculus teres major

Sval je uložen ještě níže než *musculus teres minor*. Začíná na zadní ploše dolního úhlu lopatky. Dále pokračuje na přední stranu humeru, kde se také upíná. Funkčně způsobuje vnitřní rotaci a addukci (přitažení).

Musculus subscapularis

Na rozdíl od ostatních svalů pletence ramenního je jako jediný uložen na vnitřní straně lopatky, která je přilehlá žebrům. Začíná na žebrech a upíná se na přední straně humeru. Umožňuje vnitřní rotaci a slouží jako fixátor ramenního pouzdra ramenního kloubu zpředu (HANZLOVÁ, HEMZA, 2004).

2.8.5 Svaly pánevního dna

Pánevní dno (*diaphragma pelvis*) tvoří svaly, které pánev uzavírají a brání tak prolapsu vnitřních orgánů. Plní celou řadu funkcí, mezi něž řadíme spolupráci bránice a břišních svalů při dýchání. Jejich funkce se promítá také do správného držení těla, proto mají podobnou roli v posturální funkci jako bránice. Svaly mají vliv na postavení kosti křížové, čímž se podílejí na celkovém držení páteře. Pružná spodina pánve pracuje současně se zádovými a břišními svaly. Svaly pánevního dna také slouží k normální mikci (proces vyprázdnění močového měchýře).

Svaly pánevního dna (*musculi diaphragmatis pelvis*), lze funkčně přiřazovat ke svalům hráze (*musculi perinei*).

Musculi diaphragma pelvis

Svaly dna pánevního jsou v podstatě přestavěné svaly kaudálního, (ocasního) oddílu páteře v důsledku fylogeneze. Přestavba je přímým důsledkem vzpřímení postavy člověka (ČIHÁK, 2001).

Musculus levator ani

Sval je součástí *diaphragma pelvis* a je tvořen ze dvou částí (pars pubica a pars iliaca). Hlavní funkcí je podpora pánevních orgánů. *Musculus levator ani* tvoří svěrače. Svalové snopce mají také poměrně významnou funkci pro kontinenci (schopnost udržení moče).

Musculus levator ani externus

Tento sval slouží především pro udržení stolice, je součástí *diaphragma pelvis*.

Musculus coccygeus

Patří stejně jako předchozí svaly do *diaphragma pelvis*. Má přímý vztah jak k posturální funkci, tak i k dýchacím pohybům. Jedná se o svalové snopce, které se upínají na kostrč. Pomáhá stlačovat orgány a tím udržovat kontinenci, podílí se na břišním lisu a patří také mezi vdechové svaly (MAREK, 2005).

Musculi perinei

Marek (2005) popisuje pánevní dno, jako nálevkovitý tvar, začínající na stěnách malé pánve a kaudálně se sbíhající dolů k průchodu konečníku. Svaly leží na hrázi okolo východu pánevního dna zevně od *diaphragma pelvis*. Mají různé funkční uplatnění, zejména pro pohlavní a jiné pánevní orgány. Svaly vytvářejí tzv. urogenitální přepážku (*diaphragma urogenitale*). Jedná se o svalovou ploténku trojúhelníkovitého tvaru. Svaly obsahují otvory, jimiž prostupují vývodné cesty trávicí, močové a pohlavní.

Musculus transversus perinei profundus

Funkčně udržuje především centrum *tendineum perinei* (vazivový útvar v hrázi) a orgány ve střední rovině.

Musculus sphincter urethrae externus

Jedná se o svěrač močové trubice, kterou stlačuje a kontrahuje při vypuzení posledních kapek v průběhu močení.

Musculus sphincter urethrovaginalis

Sval podporuje kontinenci (schopnost udržení moče), také prodlužuje a stlačuje *urethru* (močová trubice).

Musculus compressor urethrae

Stejně jako předchozí sval prodlužuje a stlačuje *urethru*.

Musculus bulbocavernosus

Tento sval má rozdílnou funkci u muže a ženy. U muže způsobuje vyprazdňování *urethry* při močení a ejakulaci, také napomáhá při erekci. U ženy svírá poševní vchod a vyprazdňuje *glandulae vestibulares* (předsíňové žlázy mající vliv na trvalou vlhkost).

Musculus ischiocavernosus

Sval stlačuje *cruz penis* (rameno penisu), díky smrštění vztyčuje penis a podporuje erekci (ČIHÁK, 2001).

2.8.6 **Stabilizátory kyčle**

Jak je již z názvu patrné, jedná se o skupinu svalů, které stabilizují kyčelní kloub a umožňují jednotlivé pohyby v kloubu. Jedná se především o hluboké rotátory kyčle, vnitřní stehenní svaly a hluboké svaly dolní části páteře. Ve svém celku tvoří základnu pro činnost pánevního dna a výrazně se promítají do posturální funkce (ZELENAHVEZDA.CZ, 2003).

Musculus Iliopsoas

Sval bedrokyčlostehenní je složen ze dvou svalů. Z *musculus psoas major* (velký sval bederní) a z *musculus iliacus* (sval kyčelní). Plní řadu důležitých funkcí. Vykonává flexi kyčelního kloubu a pomáhá při addukci se zevní rotací. Při klidném stoji pomáhá udržovat rovnováhu trupu, je tedy významným posturálním svalem.

Musculus rectus femoris

Přímý sval stehenní je součástí čtyřhlavého stehenního svalu. Jedná se o dlouhý vřetenovitý sval, který je významným flexorem kyčelního kloubu.

Musculus pectineus

Sval hřebenový, patří mezi skupinu mediálních svalů stehna. Umožňuje addukci, napomáhá flexi a zevní rotaci kyčelního kloubu.

Musculus glutaeus maximus

Velký hýžďový sval je hlavním extenzorem kyčelního kloubu. Patří mezi povrchové svaly, přesto zasahuje do posturální funkce.

Významněji se sval uplatňuje při vstávání ze sedu, či chůzi do schodů. Při předklonu nese váhu trupu (HANZLOVÁ, HEMZA, 2004).

Musculus semitendinosus

Sval pološlašitý, se nachází na zadní straně stehna a je uložen hlouběji. Umožňuje vnitřní rotaci, podílí se na některých pohybech stehna. Provádní addukci, extenzi a flexi bérce.

Musculus Semimebranosus

Sval poloblanitý, umožňuje zevní rotaci, extenzi a addukci stehna. Společně s m. semitendinosus a m. biceps femoris provádí flexi v kolenním kloubu (ČIHÁK, 2001).

2.9 Diagnostika pohybového aparátu

Jedná se o zjištění celkového funkčního stavu pohybového aparátu, který odhalí nejrůznější svalové dysbalance, svalové oslabení konkrétních partií a provádění chybných pohybových stereotypů. Lidské tělo podává samo o sobě velké množství informací. Jak člověk stojí a jaké má držení těla často hodně napoví o kvalitě posturální polohy (TICHÝ, 2011).

Prvotním předpokladem kvalitní diagnostiky, je vyšetření pohybového aparátu. Funkční i strukturální poruchy pohybové soustavy, lze v dnešní době považovat se jedno z nejrozšířenějších onemocnění. Diagnostika by měla podat ucelené informace, o pohybovém aparátu jasně a stručnou formou (GROSS, 2005).

Držení těla lze hodnotit několika možnými způsoby. Z hlediska přesnosti informace o konkrétní poloze, či pohybu vyšetřovaného je lepší variantou využití videozáznamu, který lépe zachytí dynamiku pohybu. Fotografie podává pouze statický záznam, z kterého nemusí být konkrétní asymetrie patrné.

Cílem diagnostiky je vybrat nejvhodnější program cviků, který vede ke korekci a celkovému zlepšení zdravotního stavu cvičence jak po fyzické, tak i psychické stránce.

2.10 Zásady diagnostiky pohybového aparátu

V rámci diagnostické prohlídky, by měl proběhnout úvodní rozhovor s klientem. V průběhu rozhovoru jsou zjišťovány základní informace o klientovi, které analyzují věk, výšku, váhu, zaměstnání z hlediska běžného zatížení pohybového aparátu. Dále je

zjišťováno, zdali se klient aktivně věnuje pohybovým aktivitám. Je zapotřebí zjistit o které konkrétní aktivity jde, jak často, na jaké úrovni je aktivita provozována atd.

V další fázi diagnostiky by klient měl formulovat svůj cíl (snížení hmotnosti, nárůst svalové hmoty, odstranění bolesti zad atd. Klient poskytuje jeho časové možnosti, kolikrát týdně může provozovat požadovanou aktivitu.

Pokud má instruktor, trenér dostatečné zkušenosti, lze odhalit různé asymetrie a odchylky na základě pohledu. Pro vizuální diagnostiku je zapotřebí, aby byl klient oblečen v plavkách, či spodním prádle. Na tělo je nahlíženo zepředu, kdy se hodnotí vodorovnost pánve, ramen, symetrie prsních svalů, svalový rozvoj, postavení dolních končetin a postavení čéšky. Diagnostiky lze také provádět z boku, kde je především sledováno předozadní zakřivení páteře, postavení ramen, hlavy a pánve. Jelikož velkou část funkčních odchylek nelze odhalit pouhým okem, využívají se jednotlivé svalové testy (TLAPÁK, 2011).

2.11 **Svalová dysbalance**

Svalová dysbalance je porucha hybného systému, zapříčiněna vadnými pohybovými stereotypy a především špatným držením těla. Nejčastější příčinou vzniku dysbalancí je nerovnoměrné zatěžování konkrétních svalových skupin při pohybových aktivitách, ale i v základních lokomočních pohybech. Výskyt dysbalance může být ovlivněn také poúrazovým stavem. Při poranění pohybového aparátu člověk často hledá úlevu v polohách, které nejsou pro tělo přirozené. Dlouhodobější pobyt v těchto polohách dává základ svalovým dysbalancím (HÁLKOVÁ, 2005).

Z odborného hlediska je dysbalance chápána jako stav, při kterém jsou antagonisté, svaly, jež působí vzájemně proti sobě v nerovnováze. V důsledku svalových dysbalancí vznikají další poruchy, které mohou mít negativní vliv i ve funkcích vnitřních orgánů. Omezení hybnosti v některých úsecích páteře, tedy vznik blokád je jedním z typických příznaků tohoto stavu (TLAPÁK, 2014). V opačném případě zvýšení hybnosti v konkrétním segmentu, může nabýt až patologické úrovně, hovoříme o hypermobilitě, která je sama o sobě složitě odstranitelná. V obecné rovině dává vzniku svalové dysbalanci především sedavý způsob života, nedostatek pohybu a nerovnoměrné zatěžování svalových skupin.

Svalové dysbalance jsou velice často pozorovatelné pouhým okem, nicméně je pro jejich zjištění doporučeno navštívit odborníka, který na základě diagnostického vyšetření sestaví korekční program cviků vedoucí k jejich odstranění. Projevů svalových dysbalancí je celá řada mezi nejčastější však patří následující. Zvětšené prohnutí krční páteře v důsledku předsunutí hlavy, ochablé mezi lopatkové svaly způsobují zakulacení ramen, hrudní oblast páteře je výrazně vyklenuta vzad, což zapříčiňuje ochablé břišní svalstvo. V každém případě svalové dysbalance je zapotřebí zahájit patřičné kroky pro její odstranění. V případě prohlubujícího se stavu nerovnováhy může, docházet k degenerativním změnám na páteři (DOSTÁLOVÁ, SIGMUND, 2017).

Určité typy sportů, (tenis, hokej, fotbal, bojové sporty) viditelně přetěžují dominantní stranu, což je hlavním faktorem dávající vznik svalové dysbalanci. V takových případech je nutná kompenzace, která zajistí jakési vyrovnání zanedbávané skupiny a eliminuje tak vznik svalové dysbalance. Vhodně volenými cviky lze předcházet nefyziologických adaptačních změn v organismu. Svalová dysbalance, či jiná funkční porucha pohybového aparátu tedy lze poměrně efektivním způsobem odstranit. Kompenzační cvičení nejsou pouhým prostředkem pro odstranění již vzniklého problému, při pravidelném cvičení dochází k prevenci vzniku dysbalancí. Správné držení těla, kvalita hybných stereotypů a celková vyváženost posturálního svalstva je hlavním ukazatelem přínosu kompenzačních cvičení. Optimální držení těla a harmonický rozvoj hybného aparátu slouží jistě k hlavním cílům kompenzačních technik. Je nutné si uvědomit, že správného efektu lze dosáhnout dodržením posloupnosti jednotlivých cvičení. Kompenzační cvičení by především měla začínat řádným protažením, kdy dochází k důslednému uvolnění. Teprve poté zařadit do cvičení posílení svalových skupin s opačnou funkcí (antagonistů), (BURSOVÁ, 2005).

2.12 **Core trénink, trénink tělesného jádra**

Dle Jebavého a Doležala (2013) je hlavní funkcí Core tréninku vytvořit svalový základ tělesného jádra, který stojí na počátku všech pohybů. V důsledku zemské gravitace je každý pohyb či poloha považována za určitou míru balancování. Koordinační schopnost je vlastně základem pro efektivní realizaci pohybového úkolu. Cvičení tělesného jádra zahrnují celou řadu cviků, které vychází z jógy, techniky pilates a různých bojových umění. Jebavý a Zumr (2014) tvrdí, že tělesné jádro je charakterizováno jako soubor

svalů, které stabilizují polohu a pohyb pánve a páteře. Při stoji je v jádru těla umístěno těžiště, z kterého také vychází všechny pohyby. Stabilita centra těla je velice důležitá pro přenos energie z velkých svalových skupin na malé (KRIŠTOFIČ), 2007).

Trénink tělesného jádra je v dnešní době poměrně populární a získal si v oblasti kondičního tréninku nepostradatelné místo. Cviky vychází ze zmiňovaných systémů (jóga, pilates), ale zahrnují také velice široký záběr cviků s různými typy pomůcek. Core trénink lze charakterizovat, jako cvičení ovlivňující pohybovou stabilitu v důsledku zpevnění středu těla. Snaha o zlepšení funkčních pohybů řadí trénink tělesného jádra do tzv. funkčního tréninku. Funkční pohybový trénink je založen na běžných pohybových vzorcích (dřep, předklon, krok, tlak a tah), jež se promítají do reality běžného života každého jedince. Trénink využívá širokou škálu komplexních cvičení, které učí tělo fungovat jako celek (JEBAVÝ, ZUMR, 2014).

Funkční trénink i trénink tělesného jádra se vyznačují typickými rysy, které jsou základním stavebním kamenem. Trénink je sestavován na základě praktických pohybů z běžných životních situací, které jsou vždy podmíněny komplexností, nikoli zaměřené pouze na jednotlivé svaly. Kontrolovaný průběh pohybu a důraz na pohybovou stabilitu, správnost provedení daného cviku a neustálé zlepšování kvality pohybu patří mezi hlavní rysy. Tento typ tréninku není určen konkrétní úrovni výkonnosti, nicméně velice žádoucí je především pro začátečníky v kterémkoliv sportovním odvětví. Funkční trénink nabízí celou řadu možností, které prostřednictvím her a zábavných forem, dávají obrovský základ pro pohybový rozvoj dětí (CACEK, BUBNÍKOVÁ, MICHÁLEK, 2008).

Trénink tělesného jádra je zaměřován na jednoduchost a účinnost. Důležitým faktorem pro zahájení trénování je především znalost správného postupu, aby bylo dosaženo požadovaných výsledků. Vytyčení požadovaných cílů dává tréninku počáteční formu. Mezi hlavní cíle patří zlepšení fyzického vzhledu, odstranění nesymetrických pohybů, celkové zlepšení pohybového fondu, usilovná snaha o vedení pohybu vlastními silami, podpora celkového zdraví, zlepšení výkonnosti a mnoho dalších. Prvotním cílem by měla být snaha podpořit celkového zdraví. Z hlediska zvýšení výkonnosti dochází ke zvýšení produktivity v reálném životě. Vytvoření pevného kondičního základu slouží jako odrazový můstek pro ostatní aktivity (DOLEŽAL, JEBAVÝ, 2013).

Jak již bylo řečeno, smyslem funkčního tréninku je především cvičení, které chápeme jako souvislost s pohybem v běžném životě. Všestrannost, komplexní přístup a

přiměřenost utváří jeho metodické zásady, které vedou k požadovaným cílům. Vždy je důležité vycházet z aktuální úrovně cvičence a stanovit si reálné cíle. Jedinec, který má vybudovaný dobrý svalový základ, bude jistě trénink snášet lépe, nežli začínající sportovec. Složku přiměřenosti je nutné chápat také z opačného směru. Pokud probíhá tréninkový program již určitou dobu, měla by se po čase měnit jeho intenzita (zvyšovat), a to především z důvodů posouvání hranic a udržování zdravého nadšení pro trénink. Jakmile je dosaženo určité úrovně zdatnosti a cvičenec je již plně stabilní, je dobré obtížnost cvičení zvýšit a vytyčit tak nový cíl.

Proto, aby cvičenec mohl posouvat své hranice v konkrétní dovednosti, musí nejdříve plně pochopit její provedení. Názornost a tvořivost jsou dalšími složkami, které pomáhají utvářet představy konkrétních dovedností. Praktická ukázka a schopnost verbálně vysvětlit průběh pohybu je základem úspěchu.

2.13 **Hluboký stabilizační systém páteře (HSSP)**

Hluboký stabilizační systém tvoří svaly, které jsou uloženy v hloubce trupu, proto je systém nazýván „hlubokým“. Především jde o hlavní dýchací sval bránici, jež je považována za bránu do podvědomé motoriky. Patří sem svaly pánevního dna, hluboké svaly páteře, hluboké svaly břišní, hluboké flexory krční páteře. Vedle hlubokého svalstva v bezprostřední blízkosti páteře, je systém ovlivněn i dalšími svaly například svaly hrudníku, mezižeberními svaly, které upravují polohu žeber, díky čemuž působí na hrudní páteř. Všechny zmíněné svaly ve své podstatě ohraničují dutinu břišní. Z horní strany je hranicí dutiny bránice, spodní část je uzavřena pánevním dnem, zadní stranu ohraničují zádové svaly a boční a přední stranu uzavírá příčný břišní sval (ČÍŽ, 2010).

Dle Koláře (2005) jde o „ systém páteře hluboce uložených svalů, které zabezpečují stabilizaci, neboli zpevnění páteře během všech pohybů“. Svaly hlubokého stabilizačního systému (HSS) jsou prakticky aktivovány při jakémkoli pohybu a zatížení tj. v sedu, stoji a poměrně velikým způsobem se podílejí na pohybech horních a dolních končetin. Svaly se zapojují do stabilizace automaticky, proto tvoří HSS také významnou ochrannou roli páteře vůči vnějším působícím silám. Aktivní ovlivňování hlubokého stabilizačního systému páteře je jakási prevence vertebrogenních poruch.

HSS se týká středu těla a to především vnitřních svalových struktur. Prakticky funguje jako osa těla, protože efektivně stabilizuje páteř. Dále z velké části tlumí otřesy a působí ochranně vůči vnějším vlivům. HSS je aktivován v každodenních situacích. Hraje tedy zásadní roli v biologických funkcích. Nejen že vytváří tlak v břišní dutině, ale také udržuje orgány na svém místě. Má zásadní vliv na funkce po celém těle (stabilita a pohyblivost páteře, stabilizace hrudního koše a pánve při pohybu atd.), (HONOVÁ, 2012).

Pohyblivost HSS je z velké části odkazována na pohyby páteře a kyčlí. Tím je myšleno, do jaké míry je daný jedinec schopen provádět 5 hlavních pohybových vzorců. Izometrický, flexe, extenze, laterální flexe a rotace.

Stabilizaci lze označit jako zpevnění osového orgánu, v průběhu jakéhokoli pohybu. Vše zajišťuje správná a automatická činnost svalů HSS. Je důležité říci, že na stabilizaci se vždy podílí celý svalový řetězec jako celek. Nikdy se nejedná jen o souhru jednoho svalu (PALAŠČÁKOVÁ-ŠPRINGEROVÁ, 2010).

Stabilita HSS je schopnost ovládat určitou pozici a pohyb trupu v důsledku čehož dochází ke zlepšení tělesného postoje a zvýšení efektivity pohybů dolních končetin. Síla pomáhá realizovat fyzické úkoly v průběhu tréninku hlubokého stabilizačního systému. Síla HSS také významně pomáhá přivyknout vyšší úrovni obratnosti a výkonnosti (VÉLE, 2006).

HSS má úzkou spojitost se stabilizací kloubů, které podmiňují správné držení těla ve vertikální poloze. V kapitole kloubní kondice bylo již zmíněno, že kloub prakticky funguje jako kluzké ložisko, díky kterému je umožněn přenos pohybu, ale také zároveň utváří stabilní celek. Abychom si zachovali zdravé klouby, měli bychom se snažit o maximální podporu HSS. Lidský organismus musí neustále odolávat vnějším silám, jež na něj působí. V důsledku působení těchto sil, dochází ke zvýšení napětí motorických jednotek, které v podstatě tvoří stabilizační systém. V případě větších nárokům na stabilizaci dochází k aktivnější práci motorických jednotek, systém tedy musí více pracovat a spolupracovat (KOLÁŘ, 2014).

Hlavním efektem cvičení zaměřených na hluboký stabilizační systém, spočívá ve stabilizaci páteře. Jsou zapojovány vnitřní svalové struktury, díky kterým je páteř, hrudní koš a pánev mnohem odolnější vůči otřesům a vnějším silám. Cvičení ovlivňující

funkci stabilizačního svalového aparátu primárně vychází z vývojových cviků. Jedná se o přirozené pohyby, díky kterým každý jedinec objevoval svůj pohybový život (JEBAVÝ, DOLEŽAL, 2013). Prostřednictvím těchto pohybů, dochází k podpoře kvality dýchání a rozvoji mezisvalové koordinace. Dle Koláře (2014) vývojové cviky podněcují pohybovou stabilitu a zajišťují neutrální postavení kloubů. V rámci vývoje si dítě utváří pohybové vzorce spontánně, u dospělých jedinců je však zapotřebí dostatečné snahy a koncentrace. Jelikož si dospělý často vytvoří špatné pohybové návyky, je nutné cvičit s důrazem na uvědomělost, správné dýchání a držení těla. Z velké části probíhají vývojové pohyby v tzv. zkřížených pohybových vzorcích. Pohyb je realizován protichůdnou prací končetin, tzn. protilehlá paže a dolní končetina. Tyto vzorce lze sledovat u většiny funkčních pohybů (chůze, skákání, házení, běh). V obecné rovině podporují svalovou rovnováhu, zlepšují koordinaci pohybu a podporují pohyblivost. Vývojové cviky patří mezi jedny z nejúčinnějších prostředků cvičení s vlastní tělesnou hmotností. Tyto cviky by měli být zařazeny do tréninku, pro zlepšení pohybového projevu a utvoření svalového základu, na němž lze stavět náročnější typy cvičení. Mnoho sportovních začátečníků a nadšenců často volí neúměrné tempo a obsah činnosti bez ohledu na jejich aktuální fyzickou kondici, v důsledku nedostatečných vědomostí. Příkladem může být posilovna a překonávání těžkých odporů, které mohou mít pro jedince velice negativní dopad. Nedostatečná svalová koordinace, špatné dýchání omezená pohyblivost a neúměrné přetěžování svalových partií vedou k řadě deformačních změn organismu. Svalstvo vždy sehrávalo v tréninku klíčovou roli, proto je nezbytná jeho stimulace. Ze zdravotního hlediska je důležité rozvíjet svalové partie postupně a zpočátku spíše zařazovat do tréninku cviky komplexního charakteru. Každý pohybový trénink je utvářen na základě individualit jedince. Počátečním úkolem každého trenéra je uvědomit cvičence o důležitosti systematičnosti rozvoje a vnímání vlastního těla, jež dává zpětnou vazbu po cvičení. Určujícím faktorem objemu a intenzity cvičení je především adaptabilita jedince na zatížení. Pro úplné začátečníky je vhodnější typ cvičení s vlastní tělesnou hmotností. Trénink může být podpořen některými pomůckami, díky kterým může být trénink efektivnější. O možnostech použití a efektivitě balančních pomůcek bude věnována následující kapitola. Začínajícím cvičencům by měl být jasně zdůrazněn význam hlubokého stabilizačního systému. Z hlediska zdravotního, kdy dochází ke správnému dýchání, stabilizaci páteře, tak i z hlediska sportovního, jež může výrazným způsobem zlepšit tréninkový proces, či cvičební jednotku.

2.14 **Aktivační svaly HSSP**

Správě funkční svaly HSS se aktivují už při pouhé představě pohybu a nastavují tak správné výchozí nastavení páteře a trupu pro následný pohyb (VÉLE, 2000).

V kapitole anatomie svalového aparátu byly již podrobně popsány svaly. Tato kapitola přímo popisuje svaly, které utváří hluboký stabilizační systém. Z funkčního hlediska mají tyto svaly obrovský vliv na zajišťování nitrobřišního tlaku a podpory stability páteře jako celku (KOLÁŘ, 2009).

Podmínkou pro aktivaci HSS je správné a uvědomělé dýchání. Nejvýznamnějším dechovým svalem v těle je bránice (diaphragma), která se výrazným způsobem podílí na fyziologickém dýchání. Jedná se o svalo, šlachovou blánu, jež odděluje hrudní dutinu od břišní. Bránice svým stažením zajišťuje nádech. Hrudní dutinu roztahuje směrem do břicha a tvoří její dno. Tvar bránice je formován orgány břicha.

S bránicí spolupracují svaly pánevního dna (*diaphragma pelvis*), které zajišťují tzv. „stažení středu“. Tyto svaly jsou aktivní jak při nádechu i výdechu. Pomáhají utvářet nitrobřišní tlak a to především zespodu. Sval udržující správnou polohu hrudníku a pánve je příčný sval břišní (*musculus transversus abdominis*). Šikmé a přímé břišní svaly zde sehrávají podstatnou roli a to především tím, že zabraňují záklonu v bedrech a zvedání hrudníku, čímž udržují postavení bránice a pánevního dna rovnoběžné (DOLEŽAL, JEBAVÝ, 2013). Krátké svaly v nejhlubší vrstvě zádové (*musculi multifidi*), jsou svaly patřící do tzv. *transverzospinálního systému.* Jejich funkce je velmi důležitá. Přestože se jedná o velmi krátké svaly, poskytují podporu páteři tím, že vyplňují prostory mezi příčnými a trnovými výběžky obratlů. Nejvýraznější vliv mají v oblasti bederní páteře, kde dochází k největšímu zatížení.

Aktivace svalů HSS nachází svou důležitost nejen při náročném sportovním výkonu, ale během všech každodenních aktivit. V kapitole svalová dysbalance, je dysbalance popsána, jako porucha hybného systému, zapříčiněna neúměrným zatěžováním svalových skupin. Pokud jsou svaly HSS aktivovány správně, lze určité typy svalových dysbalancí odstranit a působit tak preventivně proti jejich vzniku.

2.15 **Balanční pomůcky a jejich využití**

Princip balančních pomůcek je v zásadě prostý. Cvičení probíhá na nestabilní ploše, v důsledku čehož dochází k tzv. „ balancování“ . Balancování rozvíjí staticky i dynamicky rovnovážné schopnosti a lze jej vnímat jako specifické posilování s vlastní vahou. Cvičení ve statickém režimu tedy vyvažování polohy je vedeno pomalým řízeným pohybem z jedné polohy do polohy druhé. Naopak v dynamickém režimu je pohyb rychlý a je prudce zastaven v labilní poloze (poloha těla vůči měnícím se podmínkám).

Balanční pomůcky slouží pro zkvalitnění tréninku s vlastní tělesnou hmotností. Často se použití balančních pomůcek řadí do tzv. „Core“ tréninku, tedy tréninku tělesného jádra. Význam zpevňování tělesného jádra je velice důležitý pro správné držení těla. V důsledku jednotlivých cvičení je zvyšována dynamická posturální stabilita, cvičení vytváří podstatnou stabilitu bedro kyčlo pánevnímu komplexu a pozitivně působí na mnoho dalších svalů, které se účastní stabilizace páteře.

O důležitosti posílení tělesného jádra byla již věnována kapitola. Cílem cvičení je schopnost udržet statickou, či dynamickou rovnováhu prostřednictvím svalové koordinace. V zásadě platí, že pokud je menší plocha opory, je zapotřebí většího balancování, čímž dochází k intenzivnější svalové činnosti. Balanční pomůcky slouží nejen ve sportovním tréninku ke zpevnění hluboce uložených svalů, zkvalitnění postavy a lepší fyzické kondici, ale často pomáhají při rehabilitacích a v rekonvalescenčních procesech. Cvičení na nestabilních plochách napomáhá k odstranění svalových dysbalancí, které vznikají v důsledku jednostranné zátěže. V současné době jsou často spojovány pro aktivaci hlubokého stabilizačního systému organismu. Hluboký stabilizační systém páteře pracuje správně za předpokladu, že pánev a páteř jsou v neutrální poloze. Teprve tehdy jsou svaly tvořící HSS kontrahovány koordinovaně patřičnou silou. Záleží na více faktorech, které ovlivňují aktivaci HSS, například dýchání a správná poloha těla, jež bude vysvětleno v následující kapitole. Balanční pomůcky tedy mohou být prospěšné pro zkvalitnění funkce HSS, za předpokladu určitých pravidel a zásad pro tento typ cvičení.

Cvičení na nestabilních plochách podléhá specifickým technikám a výběr konkrétních pomůcek by měl vycházet z aktuálního stavu cvičence. V samotných začátcích by cvičenec měl být pod dohledem kvalifikované osoby, především z důvodu efektivního

využití účinku cvičení a zpětnovazební kontroly pohybu jedince. Cviky lze aplikovat jak izolovaně, tak i na velké svalové skupiny. Po celou dobu cvičení je zapotřebí dbát na správné držení těla ve výchozí poloze, protože jen tehdy je docíleno požadovaného efektu.

Balanční pomůcky jsou využívány ke stimulaci silových schopností a to především ke stimulaci tělesného jádra a stimulaci velkých svalových skupin. V důsledku rozvoje koordinace na nestabilní ploše, dochází k odstranění svalové nerovnováhy (JEBAVÝ, ZUMR, 2014).

Pro realizaci cvičení na nestabilních plochách patří celá řada pomůcek. Patří sem balanční čočky, překlápěcí i volně závěsné lávky, plné míče, dřevěné a plastové úseče, vodní válce, pěnové válce malé míče, masážní míčky, malé trampolíny a spousta dalších pomůcek. Následující pojmenované pomůcky jsou nejčastěji používány, nejen jako prostředky pro stimulaci silových a koordinačních schopností, ale i v rehabilitacích a k rekonvalescenci poúrazových stavů.

2.15.1 **Příklady jednotlivých balančních pomůcek**

Balance step (malé balanční polokoule)

Jde o malé polokoule, které jsou pomocí pásků na suchý zip připevněny k obuvi. Tento balanční prostředek napomáhá zpevnit držení pánve, a to stahem břišních a hýžďových svalů. Pro správné provedení cviku, je vhodné nacvičit stoj s přešlapováním na místě nejprve s pevnou oporou. Při zvládnutí základních pohybů, můžeme přistoupit ke složitějším cvikům např. stoj na jedné končetině, výpady dopředu, do stran. Tato pomůcka své uplatnění nalézá také v rehabilitaci, např. po úrazu kotníku, pro odlehčení došlápnutí a stabilizaci kloubu. Pomůcka se využívá v rehabilitaci také při zformování tzv. „malé nohy“, kdy je nápomocná při vytváření zvýrazněné klenby nohy.

Aquahit

Jedná se o vak naplnění vodou, který slouží jako tréninková, či rehabilitační pomůcka. Předchůdcem vaku byly pytle plněné pískem, které sloužily pro tréninkové účely již v dávné historii. Cvičení je náročné z několika hledisek, vyžaduje patřičnou sílu, ale také smysl pro rovnováhu a koordinaci. Výhodou vaku, je operativní úprava zátěže vycházející z kondičních schopností cvičence. Ventil umožňuje naplnění vaku od

několika dkg do 20kg. V důsledku pohybu v uzavřeném prostoru dochází k nárazům vody na stěny, což aktivuje velké množství svalových vláken, jako při použití plyometrické metody posilování. Kromě koordinačních cvičení, lze aquahit použít také pro zahřátí organismu, rozcvičení a speciálních silových cvičení (JEBAVÝ, ZUMR, 2014).

Balanční kulové úseče

Tyto pomůcky vznikly v USA v padesátých letech a jsou známé pod názvem „wobble board“. Úseče jsou nejčastěji vyráběny ze dřeva a z tvrdého plastu. Z bezpečnostního hlediska je svrchní část úseče zhotovena z neklouzavého materiálu, nebo s akupresurními výstupy. Spodní část tvoří polokoule, která umožňuje pohyb v rozsahu 360°. Pro tréninkové účely tato pomůcka nalézá své uplatnění ve stimulaci silových schopností. Při posilování tělesného jádra. Cvičení na úseči se může zdát být jednoduché, nicméně správné provedení cviků vyžaduje patřičné silové a koordinační schopnosti. Mezi základní cvik patří stoj na obou dolních končetinách, kdy se cvičenec snaží o co nejlepší stabilizovanou polohu a výdrž po dobu několika sekund. Po dokonalém zvládnutí této polohy, lze náročnost cvičení zvyšovat. Velice efektivním cvičením na zpevnění tělesného jádra a stimulaci dolních končetin patří pomalé podřepy s výdrží. Další modifikace cvičení dosáhneme přidáním doprovodných pohybů, pohyby hlavou, kroužení horních končetin, popřípadě stoj na jedné končetině. Kulové úseče své uplatnění nacházejí v rehabilitaci a v rekonvalescenci poúrazových stavů.

Balanční válcové úseče

Jedná se o pomůcky velmi příbuzné kulovým úsečím. Rocket boards, jak jsou také nazývány, umožňují pohyby nohou ve smyslu dorzální a plantární flexe. Válcové úseče mají větší plochu opory, než úseče kulové, při seznamování s labilními pomůckami je proto vhodnější začínat cvičení právě na nich a teprve později přejít k úseči kulové. V podstatě je využití totožné jako u úseče kulové. Nácvik stabilizace provádíme nejprve na obou končetinách, teprve později zařazujeme náročnější cvičení. Úseče jsou velice oblíbené u surferů a snowboardistů, protože dochází ke stimulaci rovnováhy, jakožto hlavního požadavku k jízdě.

Vzduchové úseče

Tyto pomůcky v podstatě také patří mezi balanční úseče, jedná se o podložky oválného, nebo kruhového tvaru, které jsou naplněny vzduchem. Úroveň stability pomůcky určujeme jejím nahuštěním. V případě menšího objemu vzduchu se zvyšuje nestabilita ve všech směrech. Nejznámější jsou tzv. balanční čočky, které jsou vhodné zejména pro rozvoj rovnováhy a koordinace.

Velké nafukovací míče

Známe také jaké gymball, fitball, stabilizační balon. Jedná se o velice populární pomůcku, která je využívána jak pro posilovací účely, tak v rekonvalescenci pacientů po úrazech. Cvičení na míči nabízí celou škálu cviků, které jsou rozděleny podle náročnosti. Aby bylo dosaženo rovnovážné polohy, vyžaduje cvičení zapojení vnitřních svalových skupin. U většiny cviků na velkém míči je zapotřebí zapojit svaly středu těla, které stabilizují páteř. Cviky lze realizovat v určitých polohách, zpočátku je dobré provádět stabilizační cvičení vsedě a vleže. Při dostatečně pevném středu těla, jsou možné i stoje na míči, kdy cvičenec balancuje za opory horních končetin, či bez kontaktu paží. Díky velkému povrchu míče, lze provádět cviky v různých polohách, jejichž obtížnost korigujeme posouváním těžiště nahoru nebo dolů. Velké masážní míče jsou také využívány k protažení svalových skupin, nebo mobilizaci velkých kloubů.

Malé nafukovací míče (overbally)

Ačkoli jsou tyto pomůcky poměrně malé, jejich využití je opravdu všestranné. Míček o průměru 25-35 cm je schopen snést zatížení až 180 kg, tudíž na něm lze provádět cvičení vsedě i vleže. Často je využíván ve fyzioterapii jako prostředek nápravných cvičení. Slouží také jako balanční pomůcka, která při správné technice zapojuje hluboký stabilizační systém a pomáhá tak stabilizaci a fixaci páteře. Objem vzduchu uvnitř overballu ovlivňuje obtížnost provedení balančního cviku.

Malé míče a masážní válce

Tyto pomůcky jsou nejčastěji zhotoveny z vinylu, nebo jiného druhu plastu, vyrábějí se v různých velikostech, délek a tvarů. Využití nacházejí ve cvičební, polohovací a masážní sféře. Válce jsou schopny regulovat svalové napětí a pomáhají při prevenci

chronických problémů zad. Posilování za pomocí válců, pomáhá vyrovnávat a udržovat svaly v rovnováze.

Lanový závěsný systém (TRX)

Jedná se o mobilní posilovací zařízení, díky kterému lze posilovat celé tělo. Cviky lze realizovat jak na isolované svalové skupiny, tak i komplexně. Nosnost lana je 150 kg, tudíž snese i váhu těžších jedinců. Cvičení vždy probíhá za opory jedné části těla o pevnou, nebo labilní podložku, přičemž druhá část je zavěšena na závěsném systému vlastní vahou. TRX má v obecné rovině pozitivní vliv na zlepšení koordinace pohybu, rovnováhy. Velkou výhodou závěsného systému je jeho jednoduchá instalace. Zavěsit lze prakticky na cokoli (větev, plot, práh dveří). V současné době je TRX nepostradatelnou součástí každé posilovny či fitness centra. Po kvalitním tréninku na závěsném systému, jsou jedinci často překvapeni na svalovou odezvu, která bývá dost intenzivní. Intenzitu cvičení ovlivníme postavením oproti opornému bodu.

Cvičení na TRX je tedy charakteristické značnou variabilitou jednotlivých poloh těla proti základně. Lze využít také kombinace balančních pomůcek (kruhová úseč, bosu…) v kombinaci s TRX. Tento typ cvičení již vyžaduje dostatečnou zdatnost z hlediska stability a koordinace.

Při použití nestabilních ploch, dochází k zapojování širokého spektra hlubokých svalů, které napomáhají správnému držení těla a slouží jako prevence zranění. Pomocí TRX, lze balancovat jak ve statických polohách, tak i při práci dynamických pohybů (CISSIK, 2012).

2.16 **Princip správného dýchání**

Dýchání je pro lidský organismus zásadní nejen z hlediska zásobování kyslíkem a odváděním odpadních látek, jež vznikají v procesu dýchání, ale také z pohledu pohybové stability. Cílem tréninku dýchání je automatizovat kvalitu dýchání. Téměř každá pohybová činnost se vyznačuje určitými stereotypy, které mohou negativně působit na pohybový aparát. Dýchání je základním tréninkovým prostředkem, který nabízí pro každého jedince účinný a dosažitelný nástroj pro zlepšení výkonnosti a celkovou podporu zdraví. Princip správného dýchání vychází především z uvědomělosti (DOTÁLOVÁ, MIKLÁNKOVÁ, 2005).

Důležitost dýchání je bohužel v dnešní době dost podceňována. Ze zdravotního hlediska jde přitom o jeden z podstatných prvků prevence zranění. Jak již bylo zmíněno v předchozích kapitolách, správné dýchání je jedním ze základních principů aktivace hlubokých svalů tělesného jádra. Při správném provedení je tělu umožněno nasměrovat sílu na cílové svalové skupiny a eliminovat tak možná rizika zranění.

Posuzovat správné dýchání lze mnoha způsoby, např. v sedu, nebo vleže. Přiložením prstů na spodek posledních žeber hrudního koše a boční části břišní stěny, bychom měli cítit rozšíření. Je třeba věnovat patřičnou pozornost pohybu spodní částí břišní stěny. V případě správného zaoblení břišní stěny, je jádro dobře aktivováno. Zaoblený vzhled břišní stěny, by měl být zachován po celou dobu provádění cvičení s hlubokým dýcháním. Aktivace bránice bývá také častým problémem. Pro správný nácvik bráničního dýchání je vhodné vyhledat pomoc vzdělaného a zkušeného funkčního trenéra či fyzioterapeuta. Velké množství jedinců nadměrným způsobem přetěžuje horní dýchací svaly v okolí krku. Příčinnou je jejich zbytečné zapojení při běžných denních činnostech. Horní dýchací svaly by měli z fyziologického hlediska být zapojeny až při větší zátěži, kdy jejich pomoc bránice potřebuje. Při nádechu pozorujeme mírně se zvedající břišní stěnu, v tomto momentě bránice vytlačuje břišní orgány směrem dolů k pánevnímu dnu, čímž je vytvořen správný prostor pro načerpání vzduchu do plic. Při výdechu se bránice mírně zvedá a umožní tak vypuštění většího množství vzduchu plicím (CYROLIN, 2014).

2.16.1 **Význam dechových cvičení**

Dechová vlna je z didaktických důvodů rozdělována do tří částí, které odpovídají třem funkčním sektorům. První sektor je tzv. „spodní“ cvičení jsou účelně zaměřena na bránici a abdominální (břišní) část. Druhý sektor je zaměřený na hrudní část a poslední, tedy třetí na podklíčkové dýchání. Všechna dechová cvičení mají svá specifika a doporučuje se je provádět v základních polohách. Z fyziologického hlediska je dechová frekvence u žen kolem 18 dechů za minutu a u mužů kolem 16. Trénovaní jedinci mají dechovou frekvenci naopak nižší (BURSOVÁ, 2005).

Dechová cvičení lze také rozdělit na dynamická, při kterých cvičenec věnuje zvýšenou pozornost nádechu, který je doprovázen pohybem horních končetin od středu těla a výdechu, při kterém jsou paže opět vráceny do základní polohy. Tento typ dýchání výrazně napomáhá k rozpínavosti hrudníku, čímž dochází k aktivaci pomocných

vdechových svalů. Princip statického dýchání spočívá v záměrném procvičování jednotlivých typů dechu (spodní, střední, horní). Průběh dýchání není doprovázen pohyby částmi těla. Volba a způsob dýchání vychází z individuální vyspělosti jedince. Průběh dechových cvičení výrazně ovlivňuje schopnost dokonale uvolnit celé tělo a plná koncentrace na dechovou funkci. Výhodná pozice je leh na zádech, přičemž krční a bederní část páteře je podložena. Cvičenec se snaží o dokonalou relaxaci, čímž zvyšuje úspěšnost provedení cviku. Z efektivního hlediska je dobré dodržovat určitou posloupnost při dechovém cvičení. Začínáme tedy zaujetím správně uvolněně polohy, následně pozorujeme dechovou vlnu, která na základě individuální frekvence dýchání, plynulosti a uvolněnosti ovlivňuje pohyb v oblasti trupu. Velice žádoucí jsou nácviky jednotlivých typů dýchání. Z hlediska náročnosti je dobré začínat s nácvikem břišního (bráničního) dýchání, následně přejít na dolní hrudní a na závěr horní hrudní dýchání (BLAHUŠOVÁ, 2010).

2.16.2 **Nácvik a zásady správného dýchání**

Z fyziologického hlediska znamená správné dýchání souhru celého dechového aparátu. Jedná se o proces, který probíhá automatiky, jde tedy o automatický reflex našeho těla. Ventilace plic, zajišťuje výměnu vzduchu a dodává tak tělu potřebné množství kyslíku. Proto, aby člověk správně dýchal, existují následující zásady. Nádech by měl být realizován vždy zespoda nahoru tj. od dutiny břišní do dutiny hrudní. Princip výdechu je vlastně stejný jako u nádechu, díky stažení středu těla, je vzduch vytlačen zespoda nahoru (BURSOVÁ, 2005). Základ pohybové stability zajišťuje tzv. nitrobřišní tlak. Důležité je proto dýchat zhluboka. Frekvence dýchání má výrazný vliv u nejrůznějších sportovních odvětví. Dýchat zhluboka v podstatě znamená snížit aktuální spotřebu kyslíku při pohybové aktivitě, teprve poté je žádoucí zvyšovat frekvenci dýchání. Při nádechu se do těla dostává celá řada nečistot, které jsou pro naše tělo nežádoucí. Nádech nosem tyto nečistoty „čistí“, díky chloupkům na sliznicích. Pomocí sliznic dochází také k ohřívání vzduchu. Výdej by měl být realizován nosem. Při námaze se naopak doporučuje vydechovat ústy. Dýchání při námaze bude více popsáno v kapitole dýchání v kondičním tréninku. Jak již bylo řečeno, dýchaní je proces automatický, nemělo by být proto narušována jeho plynulost např. zadržování dechu, nepravidelným dýchání. Existují však sporty, u kterých je schopnost zadržet dech jejich podstatou, např. potápění na nádech tzv. „freediving“. Jedná se však o velice náročnou činnosti

z hlediska tréninku, a proto je zapotřebí dostatečně adaptovat organismus na tento typ zátěže.

Dechová cvičení brániční

Již z názvu je patrné, že tento druh dýchání realizuje hlavní dýchací sval bránice. Bránici aktivuje vdech, přičemž dochází k rozšíření dutiny hrudní do její délky a k zvednutí dolních žeber. Výdechem je bránice relaxována a vrací se zpět do původní polohy. Dechová cvičení lze realizovat jak v horizontální, tak i vertikální poloze. Pro kontrolu je doporučeno pokládat dlaně na prodechovaná místa (CYROLIN, 2014).

Poloha vleže

Leh na zádech pokrčmo, hlava volně položená na podložce v prodloužení trupu. Ruce jsou položeny dlaněmi na břicho. Hluboký nádech nosem, cvičenec by měl cítit, jak se mu dlaně zvedají vzhůru, následuje dlouhý výdech nosem, při kterém břicho klesá zpět dolů. Nejprve je dobré nacvičovat dýchání v pravidelném rytmu, po dokonalém zvládnutí lze cvik modifikovat např. nácvikem arytmického dýchání (prodlužování vdechu na dvojnásobek výdechu, vdechovat pozvolna a vydechovat přerušovaně) atd.

Poloha vsedě

Výhodou nácviku dýchání vsedě, je možnost jejího využití například v sedavém zaměstnání, či při jízdě autem. Základní polohou je tedy sed na židli, rovná záda. Ruce spočívají opět na břiše. Hlubokým nádechem do břišní dutiny jsou ruce vysunuty lehce dopředu, následný dlouhý výdech opět vrací břicho do základní polohy, ruce klesají dolů.

Poloha vsedě v předklonu

Nácvik dýchání v této poloze je dobré provádět až po zvládnutí dvou předchozích typů dýchání. Vsedě na židli provedeme hluboký ohnutý předklon, dlaně jsou přiloženy v bederní oblasti. Je proveden hluboký nádech nosem. Pod dlaněmi bychom měli cítit, jak se bedra mírně zvedají. S hlubokým výdechem dochází k návratu do základní polohy.

Dolní hrudní dýchání

Hlavními aktivátory jsou zde při vdechu zevní mezižeberní svaly, díky kterým dochází k rozšíření hrudníku všemi směry. Při výdechu dochází k uvolnění svalů a hrudník se díky vlastní pružnosti vrací do původní polohy. Důležité je dokonale relaxované tělo a uvědomování si pocitů tohoto typu dechu. Cvičení lze opět provádět jak v horizontální, i vertikální poloze. Nejprve je však lepší začínat s jednodušší verzí a to vleže na zádech. Základní poloha je tedy vleže na zádech dolní končetiny v prodloužení těla a podloženy v podkolenní. Dlaně jsou položeny ze stran v dolní části hrudníku. Princip tohoto cvičení spočívá v působení mírné síly dlaněmi proti hrudníku. Nejprve začneme stlačovat hrudník při výdechu a soustředíme se na jeho zužování. Při nádechu vnímáme, jak se hrudník pod dlaněmi rozpíná. Dýcháme zhluboka nosem v pravidelném rytmu.

2.16.3 **Časté chyby v dýchání**

Jak již bylo zmíněno, dýchání se výrazným způsobem promítá do správného držení těla. Z celkového hlediska podporuje kvalitu zdraví. Lidé začínající s rekreačním sportem často nedodrží základní pravidlo, jímž je utvoření svalového základu, pro následující pohybové činnosti. Nevědomost, špatné pohybové a dechové návyky pak mají za následek nejrůznější typy zranění, které mohou způsobit degenerativní změny pohybového aparátu. Je proto důležité vycházet z prověřených postupů, které maximálně eliminují tyto nežádoucí změny.

Mezi časté chyby v dýchání patří nekontrolované dýchání, zadržování dechu, povrchové dýchání, či neschopnost správně využívat bránice. Dochází tak k přetěžování krčních svalů, vtažení břišní stěny při nádechu a vyklenutím hrudníku. Dýchání výrazným způsobem ovlivňuje kvalitu pohybu (LEVITOVÁ, HOŠKOVÁ, 2015). Dýchání má také vliv na koordinační schopnosti, které nacházejí uplatnění jistě v každém sportovním odvětví.

3 CÍLE PRÁCE

Popsat zásady, na kterých je práce s hlubokým stabilizačním systémem postavena. Vyzdvihnout význam HSS z preventivě léčebného hlediska. Poskytnout dostatečný objem informací z anatomické a kineziologické sféry pro širokou veřejnost na základě dostupné literatury. Poukázat na časté chyby, kterých se při práci s HSS jedinci často dopouští. V praktické části, sestavit cvičební jednotky pro 4 úrovně náročnosti, od nejjednodušších z hlediska posturální polohy, po náročnější typy. Každou cvičební jednotku vybavit zásobníkem a popisem jednotlivých cviků pro následnou realizaci.

4 ÚKOLY PRÁCE

- Prostudovat odbornou literaturu.
- Shromáždit dostatek informací vztahující se k zvolenému tématu.
- Vytvořit 4 cvičební jednotky rozdělené podle náročnosti.
- Určit kritéria, podle kterých se při výběru jednotky řídit.
- Popsat slovně jednotlivé cviky a vybavit je grafickým záznamem.

5 METODIKA

Kapitola metodika, obsahuje informace týkající se zpracování práce, popis pracovního postupu a metod, kterých bylo v průběhu realizace využito.

5.1 Metoda sběru dat

Bakalářská práce má charakter literární rešerše. V práci jsem se pokusil věnovat jednotlivým tématům, které jsem postupně zpracoval na základě dostupné literatury. Informace jsem získával prostřednictvím odborných knih a podklady pro teoretickou část čerpal z různých zdrojů. Některé z publikací jsem si zapůjčil ve fakultní knihovně, jiné jsem v elektronické podobě dohledal na internetových stránkách.

6 PRAKTICKÁ ČÁST

6.1 Popis

Cílem praktické části práce, je vytvořit 4 různé cvičební jednotky, rozdělené podle náročnosti od jednodušší, po náročnější formy. Smyslem je zobrazení modelu, kterým se lze řídit při vědomé stimulaci HSS.

Na základě dosažené individuální úrovně, si cvičenec může zvolit obtížnost cvičební jednotky. Součástí každé cvičební jednotky je popis jednotlivých cviků, od základní polohy po závěrečné provedení. Každá cvičební jednotka nabízí několik variant cviků, které jsou znázorněny také graficky.

První dvě cvičební jednotky vychází ze základních principů stimulace HSS a jde o jednodušší formu cviků. Cviky jsou realizovány na podložce bez využití pomůcek. Třetí a čtvrtá jednotka, tvoří nadstavbu prvních dvou. Cviky již vyžadují dosaženou úroveň posturálně náročnějších poloh, pro pestrost a vyšší efektivitu, je zde využito nestabilních ploch (velký nafukovací míč, malý nafukovací míč neboli overball).

Cvičební jednotky nejsou směřovány pro konkrétní skupinu lidí. Samotné cvičení je chápáno spíše z hlediska preventivně zdravotního a slouží jako ukázkový model pro širokou veřejnost.

Cvičební jednotky obsahují počty opakování a sérií u konkrétních cviků. Tyto ukazatele jsou spíše orientační a jedinci je mohou na základě svých schopností upravovat.

6.2 Cvičební jednotka pro začátečníky

První cvičební jednotka vychází z úplných základů aktivace HSS. Je zde popsáno, jak správně aktivovat bránici a udržet nitrobřišní tlak. Všechny následující cviky vychází ze základní polohy, a sice „leh na zádech pokrčmo“. Jednodušší úroveň, určuje posturálně méně náročná poloha. Cvičební jednotka obsahuje celkem 4 varianty cviků.

U každého z následujících cviků se snažíme mít páteř v neutrálním postavení.

6.2.1 Varianta 1

Základní poloha: Leh na zádech pokrčmo, dolní končetiny na šíři kyčelních kloubů, ruce položeny na břišní dutině, palce spočívají na posledních žebrech, ostatní prsty nad třísly, bedra na podložce v neutrálním prohnutí. Pro zmenšení bederního prohnutí, lze podložit hlavu složeným ručníkem.

Provedení cviku: V první řadě je důležité vytvořit nitrobřišní tlak, který cvičenec kontroluje položenými dlaněmi na dutině břišní (v oblasti třísel by měl být cítit mírný tlak proti prstům). Při aktivním nitrobřišním tlaku je realizován nádech nosem, břicho se rovnoměrně rozpíná nahoru, i do stran. S výdechem dutina břišní pomalu klesá, současně dochází ke stažení svalů pánevního dna a středu těla. Po vydechnutí dochází k povolení středu a svalů pánevního dna, břišní tlak zůstává aktivní. Toto cvičení realizujeme v počtu opakování 12 - 15, ve 3. - 4. sériích, přičemž pauza mezi jednotlivými sériemi je 60 sec. Obrázek 1 znázorňuje provedení cviku.

Obrázek 1 Aktivace HSS vleže na zádech pokrčmo.

Nejčastější chyby: Neudržení nitrobřišního tlaku, prohýbání v bederní oblasti.

6.2.2 Varianta 2

Základní poloha: Leh na zádech pokrčmo, dolní končetiny na šíři kyčelních kloubů, ruce jsou položeny na břišní dutině, palce spočívají na posledních žebrech, ostatní prsty nad třísly, bedra volně na podložce.

Provedení cviku: Cvičenec vytváří nitrobřišní tlak, provedení je totožně s variantou 1. V průběhu výdechu, kdy dutina břišní klesá, dochází ke stažení svalů pánevního dna a stažení středu, cvičenec mírně zdvihá levou končetinu. Po dokončení výdechu, chodidlo spočívá na podložce a dochází k výměně zdvihu končetin. Tento cvik je vhodné realizovat v počtu opakování 12 – 15, na každou končetinu a to ve 3. - 4. sériích. Jelikož se jedná o náročnější cvik, než u varianty 1, můžeme prodloužit dobu odpočinku mezi jednotlivými sériemi na 90 sec. Obrázek 2 znázorňuje provedení cviku.

Obrázek 2 Zdvih končetiny nad podložku.

Nejčastější chyby: Přílišná práce břišních svalů, bedra se prohýbají, neudržení nitrobřišního tlaku.

6.2.3 Varianta 3

Základní poloha: Leh na zádech pokrčmo, dolní končetiny na šíři kyčelních kloubů, předpažit.

Provedení cviku: Cvik 3 je jakousi modifikací cviku 2, přičemž princip je v podstatě stejný. Horní končetiny jsou po celou dobu provedení v předpažení, je zde tedy vyšší nárok na postavení hrudníku proti pánvi. Stejně jako u předchozích variant je primárním cílem udržet nitrobřišní tlak. V aktivní fázi cviku se končetina zdvihá, kyčelní kloub svírá úhel 90°. Důležité je, aby hrudní část zůstala po celou dobu provedení na podložce.

Jakmile klesne levá končetina na podložku, cvik se opakuje se zdvihem pravé. Z hlediska správné aktivace svalů, by měl být pohyb realizován pomalu a plynule. Doporučený počet opakování v sérii je 10 – 12. Počet sérií 3 a doba odpočinku mezi jednotlivými sériemi je 90 sec.

Obrázek 3 Střídavé zdvihy dolních končetin při předpažení.

Nejčastější chyby: Prohnutá hrudní páteř, neudržení nitrobřišního tlaku, nestabilní pánev.

6.2.4 Varianta 4

Základní poloha: Leh na zádech pokrčmo, levou předpažit, pravá volně podél těla, dolní končetiny na šíři kyčelních kloubů.

Provedení cviku: Levá končetina je v předpažení, je realizován nádech, s kterým dochází k zdvihu pravé končetiny do úhlu 90° v kyčelním kloubu. S výdechem přechází plynule levá končetina do vzpažení, se současným propnutím pravé dolní končetiny do úplného natažení na podložku. Je důležité hlídat neutrální pozici, a sice hrudník na podložce a stabilní pánev. Jedná se o práci dvou velkých kloubů, proto je tento cvik zařazen jako poslední varianta cvičební jednotky, a sice nejnáročnější. U cviku je opět kladen důraz na plynulost a současnou práci protilehlých HK a DK. Z hlediska náročnějšího provedení je tento cvik vhodné realizovat v počtu opakování 10 – 12, na každou končetinu, ve 3. sériích. Doba odpočinku mezi sériemi 90 sec. Průběh cviku znázorňuje obrázek 4.

Obrázek 4 Střídavé propnutí protilehlé HK a DK.

Nejčastější chyby: Nestabilní pánev, přílišná práce břišních svalů, berní páteř je tlačena směrem do podložky.

Celkový čas cvičební jednotky je asi 45 min, čas odpočinku lze využít pro lehké protažení beder, nebo uvolnění kyčelních kloubů.

6.3 Cvičební jednotka pro mírně pokročilé

Cvičební jednotka obsahuje cviky, které jsou směřovány pro mírně pokročilé cvičence. Cvičení jsou náročnější především z hlediska změny posturální polohy proti podložce. První cvičební jednotka obsahovala cviky v základních polohách, tudíž se cvičenec nemusel příliš zabývat postavením jednotlivých segmentů proti podložce. V následující jednotce jsou cvičení prováděna ze vzporu klečmo, jsou zde tedy vyšší nároky na správné držení těla v kombinaci s dechovou složkou po celou dobu průběhu pohybu. Stejně jako u předchozí cvičební jednotky, budou cvičení stupňována na základě obtížnost. Cvičební jednotka obsahuje celkem 4 varianty.

6.3.1 Varianta 1

Základní poloha: Vzpor klečmo na podložce, dlaně pod rameny, kolena pod kyčelními klouby. Hlava v protažení trupu. Váha je rovnoměrně rozložena mezi všechny končetiny.

Provedení cviku: Při aktivním nitrobřišním tlaku je proveden plynulý nádech nosem. Dutina břišní se rovnoměrně rozpíná do všech stran. S plynulým výdechem je břicho pomalu staženo zpět, dochází k aktivaci svalů pánevního dna se společným stažením středu těla. V průběhu cviku je důležité dbát na rovná záda, hlavu udržet v prodloužení trupu a pánev v neutrální pozici. Po výdechu následuje uvolnění středu těla a svalů

pánevního dna, nitrobřišní tlak však zůstává aktivní. Tento cvik realizujeme v počtu opakování 10 – 12 v 3. – 4. sériích, doba odpočinku mezi jednotlivými sériemi je 60 sekund. Provedení cviku znázorňuje obrázek 5.

Obrázek 5 Stimulace HSS ve vzporu klečmo.

Nejčastější chyby: Pánev není v neutrální poloze, váha není rovnoměrně rozložena, hlava se zaklání, nebo padá dopředu.

6.3.2 Varianta 2

Základní poloha: Vzpor klečmo na podložce, dlaně pod rameny, kolena pod kyčelními klouby. Hlava v protažení trupu. Váha je rovnoměrně rozložena mezi všechny končetiny.

Provedení cviku: Průběh cviku je totožný s variantou číslo jedna, s rozdílem odlehčením váhy jedné končetiny v aktivní části cviku. Při výdechu dochází k aktivaci svalů pánevního dna se společným stažením středu těla a odlehčení tlaku na podložku jedné z horních končetin, což je patrné z obrázku 6. Odlehčením jedné končetiny, je tělo nuceno stabilizovat aktuální polohu, čímž se zvyšuje aktivita středu těla. Důležité je udržet končetinu mírně nad podložkou v základní poloze. Cvik lze provádět v náročnějších variantách např. upažování končetiny s výdrží stabilizace dosažené polohy. Tento cvik je vhodné realizovat v počtu opakování 10 – 12 v 3. – 4. sériích, doba odpočinku mezi jednotlivými sériemi je 60 sekund. Průběh cviku znázorňuje obrázek 6.

Obrázek 6 Odlehčení horní končetiny ve vzporu klečmo.

Nejčastější chyby: Narušení stability z důvodu odlehčení končetiny, pánev není v neutrální poloze, hlava není v prodloužení trupu.

6.3.3 Varianta 3

Základní poloha: : Vzpor klečmo na podložce, dlaně pod rameny, kolena pod kyčelními klouby. Hlava v protažení trupu. Váha je rovnoměrně rozložena mezi všechny končetiny.

Provedení cviku: Na obrázku 7 cvičenec pomalu a plynule unožuje pokrčenou končetinu. Tento cvik klade důraz na dostatečně mobilní kyčelní kloub. Při dosažení bočního unožení, se končetina vrací zpět do základní polohy. V průběhu cviku je důležité, zaměřit se na stabilitu, která zde hraje klíčovou roli. Po celou dobu provedení je váha rozložena mezi horní končetiny a jednu z dolních, která spočívá na podložce. Pánev je stabilní, dochází pouze k pohybu v kloubu. Tento cvik je vhodné realizovat v počtu opakování 8 – 10 v 4 – 5 sériích, přičemž doba odpočinku mezi jednotlivými sériemi je 90 sec.

Obrázek 7 Unožení ve vzporu klečmo.

Nejčastější chyby: Nestabilní pozice pánve, váha je příliš přenášena na stojnou končetinu.

6.3.4 Varianta 4

Základní poloha: : Vzpor klečmo na podložce, dlaně pod rameny, kolena pod kyčelními klouby. Hlava v protažení trupu. Váha je rovnoměrně rozložena mezi všechny končetiny.

Provedení cviku: Cvičenec provádí nádech, přičemž se soustředí na již známé zásady, udržení nitrobřišního tlaku a rozpínání dutiny břišní rovnoměrně do všech stran. S výdechem dochází k stažení středu těla se současným zapojením svalů pánevního dna. V průběhu celého výdechu cvičenec pozvolna zanožuje jednu z dolních končetin, se současným vzpažením protilehlé horní končetiny a to až do úplného propnutí. Jakmile končetiny dosáhnout bodu maximálního propnutí, dochází k návratu do základní pozice, přičemž nitrobřišní tlak zůstává aktivní, viz obrázek 8. V každém dechovém cyklu, se protilehlé končetiny střídají. Cvičení klade velký důraz na stabilní polohu v jeho aktivní části. Tento cvik je vhodné realizovat v počtu opakování 8 – 10 v 4 – 5 sériích, přičemž doba odpočinku mezi jednotlivými sériemi je 90 sec.

Obrázek 8 Zanožit levou vzpažit pravou střídavě.

Základní poloha: Prohnutá bederní páteř, kulatá záda v oblasti hrudní páteře, ramena padají dolů.

6.4 Cvičební jednotka pro středně pokročilé

Cvičební jednotka vychází ze stabilizačních cviků. Jako cvičební pomůcka, je zde využit gymnastický míč, na kterém jsou všechny cviky realizovány.

Cvičení na nestabilních plochách bývá často spojováno s aktivací HSS, nicméně pravda je trošku jiná. Labilní plochy mohou výrazným způsobem ovlivňovat hluboce uložené svaly, je však zapotřebí zvládnout základní principy. Tato cvičební jednotka je jakousi nadstavbou dvou předchozích jednotek, proto podmínkou, pro realizaci jednotlivých cviků, je jejich dostatečně zvládnutá úroveň.

6.4.1 Varianta 1

Základní poloha: Vzpřímený sed na míči, dlaně položeny ze strany míče v úrovni boků. Chodidla opřena celou plochou o zem v šíři boků, váha těla je uprostřed.

Provedení cviku: Cvičenec provádí nádech a pomalu předpaží. S výdechem vrací do základní pozice. Důraz je zde kladen na plynulost a uvědomělý průběh celého pohybu. Princip dechu je pořád stejný, tedy s nádechem dochází k rovnoměrnému vyklenutí dutiny břišní, čímž je bránice stlačována směrem dolů. S výdechem je stažen střed těla a svaly pánevního dna. Tělo je po celou dobu ve vzpřímené poloze. Z hlediska adaptace cviku na nestabilní ploše je doporučen větší počet opakování v sérii alespoň 15. Tento cvik je vhodné provozovat ve 3 – 4 sériích, s pauzou 60 sec., po každé sérii. Provedení cviku znázorňuje obrázek 9.

Obrázek 9 Sed na míči předpažit.

Nejčastější chyby: Váha těla není uprostřed, čímž není poloha stabilní. Dochází ke zdvihu ramen.

6.4.2 Varianta 2

Základní poloha: Sed vzpřímený, váha na středu míče. Chodidla opřena celou plochou o zem v šíři boků.

Provedení cviku: Váha celého těla je tedy uprostřed balonu, cvičenec na obrázku 10 vzpaží a spojí ruce křížem, tělo je stále napřímeno. Pomalými kroužky pánví na jednu stranu procvičuje pohyblivost pánve a svaly pánevního dna. Kroužky se pomalu zvětšují, až do možností rozsahu kyčelního kloubu. Po celou dobu cviku zůstává tělo ve vzpřímené poloze. Tento cvik je vhodné realizovat v počtu 10 - 15 ti kroužků na každou stranu, v 3. – 4. sériích, přičemž pauza mezi jednotlivými sériemi je 45 sec.

Obrázek 10 Sed na míči vzpažit, ruce sepnout křížem, kroužení pánví.

Nejčastější chyby: Kulatá záda, pohyb nevychází z kyčlí ale z trupu.

6.4.3 Varianta 3

Základní poloha: Sed vzpřímený, roznožit na šíři boků, chodidla celou plochou na podložce, upažit.

Provedení cviku: Cvičenec upaží a provádí nádech nosem. Dutina břišní se rovnoměrně rozpíná. S výdechem dochází ke stažení středu těla a svalů pánevního dna. V průběhu celého výdechu cvičenec plynule zdvihá jednu z dolních končetin, která je flektována v kolenním kloubu. Snaha je udržet rovnovážnou polohu v průběhu celého cviku. Tento cvik se může jevit jako jednoduchý, nicméně jeho správné provedení vyžaduje úsilí a koncentraci na rovnovážnou polohu.

Tento cvik provádíme v opakování 10 – 12., s počtem sérií 3. Pauza mezi jednotlivými sériemi je 90 sec a lze ji využít pro lehký strečink, či mobilizační cvičení kyčelního kloubu. Provedení cviku je znázorněno na obrázku 11.

Obrázek 11 Sed na míči upažit, zdvih jedné DK nad podložku.

Nejčastější chyby: Ramena utíkají dopředu, kulatá záda, nerovnovážná poloha.

6.4.4 Varianta 4

Základní poloha: Sed vzpřímený, váha na středu míče. Chodidla opřena celou plochou o zem v šíři boků, upažit.

Provedení cviku: Cvičenec upaží a provádí nádech nosem. Dutina břišní se rovnoměrně rozpíná. S výdechem dochází ke stažení středu těla a svalů pánevního dna. V průběhu výdechu dochází k mírnému zdvihu obou končetin nad podložku, cvičenec je tedy nucen balancovat na míči a snažit se tak udržet rovnovážnou polohu. Tento cvik je zařazen jako čtvrtá varianta cvičební jednotka, z hlediska náročnosti. Je zde kladen velký důraz na koncentraci při balancování na labilní ploše. Tento cvik vyžaduje dostatečně zpevněný střed těla a měl by být prováděn pomalu a plynule. Délku výdrže ovlivňují individuální schopnosti cvičence, nicméně doporučená doba je 5 sekund. Tento cvik provádíme v opakování 10 – 12., s počtem sérií 3. Pauza mezi jednotlivými sériemi je 90 sekund a je vhodné ji využít k protažení bederní části. Cvik je znázorněn na obrázku 12.

Obrázek 12 Sed na míči upažit, zdvih DK z podložky, balancování.

Nejčastější chyby: Váha těla není uprostřed, proto nelze provést rovnovážnou polohu, kulatá záda, ramena utíkají dopředu.

6.5 Cvičební jednotka pro pokročilé

Cvičební jednotka pro pokročilé nabízí několik variant cviků s využitím malého míče. Cviky s využitím overballu mohou výrazným způsobem působit na hluboce uložené svalové skupiny, které vedou ke zlepšení posturální polohy. Tato pomůcka nachází své uplatnění nejen jako rehabilitační prostředek, ale i prostředek pro posilování, či protahování v mnoha sportovních odvětvích. Proti velkému míči, jsou některé stabilizační cvičení na overballu náročnější, proto jsou obsaženy v jednotce pro pokročilé.

6.5.1 Varianta 1

Základní poloha: Leh na zádech pokrčmo, paže podél těla. Napůl vyfouknutý overball pod chodidly.

Provedení cviku: Cvičenec provádí nádech při aktivním nitrobřišním tlaku, dutina břišní se rovnoměrně vyklenuje do stran i nahoru. S výdechem břicho klesá dolů a do aktivity je zapojen střed těla a svaly hýždí. Dochází k mírnému zdvihu pánve nad podložku, čímž jsou výrazným způsobem aktivovány svaly pánevního dna. Cvičenec se po celou dobu cviku snaží o maximální rovnovážnou polohu. Z hlediska účinnosti by tento cvik měl být realizován v opakování 20, ve 3 sériích. Pauza mezi jednotlivými sériemi je 60 sekund a je vhodné ji využít pro protažení bederní části. Obrázek 13 znázorňuje správné provedení cviku.

Obrázek 13 Leh na zádech pokrčmo, overball pod DK, zdvih pánve nad podložku.

Nejčastější chyby: Při zdvihu pánve dochází k prohnutí v bederní části, nestabilní poloha na míčku, který je příliš nafouklý.

6.5.2 Varianta 2

Základní poloha: Leh na boku, vzpažit, dolní končetiny natažené. Overball pod pravým bokem do úrovně pod spodní žebra, ruce v týl.

Provedení cviku: Je realizován nádech, s pomalým plynulým výdechem cvičenec tahovým pohybem zvedá horní polovinu těla. Velkou práci zde vykonávají boční svaly trupu, poté dochází k návratu do výchozí pozice. Po celou dobu cviku je páteř v napřímení, hlava poležena na spojených končetinách. Tento cvik lze provádět v tolika opakování, dokud jsme schopni udržet správné provedení. Pro méně zdatné cvičence v opakování 10 – 15x na každou stranu, ve 3 sériích. Pauza mezi sériemi je 60 sekund. Provedení cviku znázorňuje obrázek 14.

Obrázek 14 Leh na boku, overball umístěn pod žebry, zdvih trupu z podložky.

Nejčastější chyby: Pohyb je prováděn švihově, cvičenec se v aktivní fázi opírá o spodní horní končetinu, dochází k rotaci trupu, prohýbání v bedrech.

6.5.3 Varianta 3

Základní poloha: Leh na zádech pokrčmo, napůl vyfouklý overball mezi koleny, paže podél těla.

Provedení cviku: Nádech v základní poloze, v průběhu výdechu cvičenec pomalu zdvihá pánev. Kolena, pánev a ramena se nachází v jedné ose. Dochází ke stlačení overballu koleny směrem k sobě a propnutí jedné končetiny. V této poloze cvičenec provádí výdrž 5 sekund a po té se navrací do základní polohy. Tento cvik je vhodné provádět v počtu opakování 10 – 15x v 3 sériích. Pauza mezi sériemi je 60 sec. Správné provedení znázorňuje obrázek 15.

Obrázek 15 Leh na zádech pokrčmo, overball mezi koleny, zdvih pánve s propnutím jedné z DK.

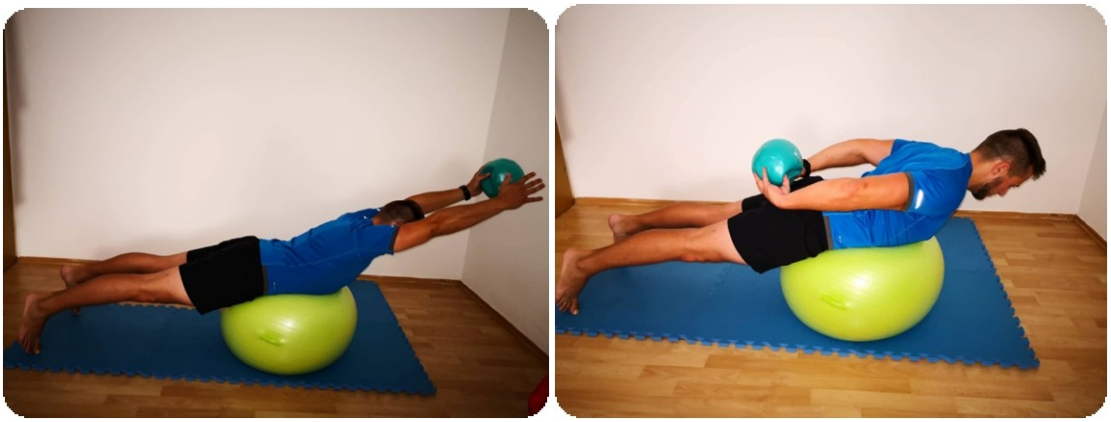
Nejčastější chyby: Přílišné prohnutí v bederní oblasti, kolena a kotníky jsou vytočeny.

6.5.4 Varianta 4

Základní poloha: Leh na břiše na velkém míči, tělo tvoří přímku, hlava je v prodloužení trupu a špičky se dotýkají země. Cvičenec vzpaží s overballem v pravé ruce.

Provedení cviku: V základní poloze je proveden nádech, s výdechem obě natažené paže opisují velký oblouk, až do zapažení, kde dochází k předání overballu s pravé do levé ruky. Paže se po oblouku opět vrací zpět do vzpažení. Cvičenec se po celou dobu snaží udržet tělo ve vodorovné poloze.

Tento cvik je vhodné realizovat v počtu opakování 12 – 15, ve 3-4 sériích. Pauza mezi sériemi je 60 sekund. Cvik je znázorněn na obrázku 16.



Obrázek 16 Leh na břiše na míči vzpažit, obloukem zapažit a předat overball za zády.

Nejčastější chyby: Neudržení vodorovné polohy, hlava padá dolů, dochází k prohnutí v pase.

7 DISKUZE

Hluboký stabilizační systém páteře je v dnešní době poměrně diskutovaným tématem a je na něj nahlíženo z více směrů, nicméně autoři se ve většině shodují, že jde o systém, jehož správná funkce se promítá ve všech pohybech. Kolář tvrdí, že se jedná o systém páteře hluboce uložených svalů, které jsou do stabilizace zapojovány automaticky a mají tak ochrannou roli páteře vůči vnějším silám. Toto tvrzení je velice zajímavé, myslím si však, že pokud má systém fungovat automaticky správně, je potřeba jeho vědomé stimulace, která podléhá určitým zásadám a principům. Správná funkce HSS, může výrazným způsobem ovlivnit kvalitu života každého jedince. V úzké souvislosti s HSS odborná literatura popisuje stabilitu a stabilizaci. Véle popisuje stabilitu jako schopnost ovládat určitou pozici a pohyb trupu, v důsledku čehož dochází ke zlepšení tělesného postoje a zvýšení efektivity pohybů dolních končetin. Pojem stabilizace má úzkou spojitost s jednotlivými klouby, které podmiňují správné držení těla ve vertikální poloze. Tlapák uvádí, že kloub prakticky funguje jako kluzké ložisko, které umožňuje nejen přenos pohybů, ale také zároveň utváří stabilní celek. Pro správné fungování kloubu, Tlapák doporučuje kloubně centrované cvičení, která mají za úkol zlepšit rozsah a utvořit tak vhodné podmínky, pro správně fungující kloub.

Z hlediska řízení pohybu je v práci věnována kapitola, objasňující podstatu z pohledu neurofyziologie a řízení nervové činnosti. Každý jedinec reaguje na změny vnitřního a vnějšího prostředí. Dylevský tvrdí, že vše je podmíněno reflexy, které jako funkční jednotka nervové soustavy, podávají konkrétní odpovědi organismu na daný podnět. Z hlediska spojitosti neurofyziologie a HSS, je jistě vhodné zmínit tvz. „Alfa gama systém“, který podle Drugy a Grima nabývá význam obzvlášť při posturálních reflexech. Mimo jiné, jde také o nervově řízené nastavení tonu ve svalech. Svalové napětí a jeho změna závisí na reflexních mechanismem určujících délku a napětí na spinální úrovní. Svalové napětí prakticky řídí pohyb a je stěžejním článkem pro správnou stabilizaci kloubů. Pokud svalový tonus pracuje s anatomického hlediska správně, hovoříme o tzv. normotonu. Tlapák uvádí, že v případě poruch nervové soustavy, dochází často k abnormálnímu svalovému tonu, který vede ke tvorbě svalových dysbalancí.

Kapitola svalová dysbalance, obsahuje poměrně podrobný popis problematiky, která je často spojena s nedostatečným pohybem, či jednostrannou zátěží. Jsou zde řešeny

otázky důsledky vzniku svalové nerovnováhy a následné možnosti korekce. Hálková uvádí, že příčin vzniku svalových dysbalancí může být celá řada. Kromě vadných pohybových stereotypů a špatného držení, může nerovnováha vzniknout poúrazovým stavem. Ať už je příčina vzniku dysbalance jakákoli, měly by být zahájeny patřičné kroky pro její odstranění. Dostálová a Sigmund tvrdí, pokud dochází k problubujícímu se stavu nerovnováhy, může docházet k degenerativním změnám na páteři.

Jedním z možných prostředků, jak svalovou nerovnováhu odstranit a zamezit tak dalšímu vzniku této poruchy, je kompenzovat jednostrannou zátěž pomocí uvědomělé stimulace HSS. Podmínkou správné stimulace HSS, je zapojení všech svalů, které hluboký stabilizační systém utváří. Dle Koláře mají tyto svaly z funkčního hlediska obrovský vliv na zajišťování nitrobřišního tlaku a podpory stability páteře jako celku.

Vhodnou volbou cviků, lze předcházet nefyziologických adaptačních změn. Dle Bursové jsou kompenzační cvičení nejen prostředkem pro odstranění již vzniklého problému, ale také slouží k prevenci vzniku poruch hybného systému.

Z hlediska intervence, praktická část práce nabízí jakýsi model 4 cvičebních jednotek, které jsou rozděleny podle náročnosti. Každá jednotka je vybavena několika varianty cviků s následným popisem a grafickým znázorněním. Každá cvičební jednotka také uvádí nejčastější chyby v provedení konkrétního úkolu. Úroveň cvičební jednotky, podmiňují schopnosti cvičence. Proto, aby jedinec mohl zjistit úroveň, je dobré otestovat první variantu cviku, zdali je schopen konkrétní typ jednotky realizovat. Každá jednotka tedy vychází z konkrétních cviků, které určují její obtížnost. První cvičení je zaměřeno pro začátečníky a vychází z principu správného a uvědomělého dýchání. Aktivace bránice a udržení nitrobřišního tlaku nezávisle na dýchání je primárním požadavkem pro zvládnutí této úrovně. Bursová tvrdí, že základ pohybové stability zajišťuje nitrobřišní tlak, proto je zde věnována pozornost již zmíněné aktivaci. Cvičení probíhají v jednodušších pozicích, z hlediska náročnosti na posturální polohu. Druhá cvičební jednotky klade vyšší nároky na polohu těla. Cvičení jsou realizována ve vzporu klečmo, kde již cvičenec musí kromě dechové funkce, dbát na správné postavení jednotlivých segmentů, vůči základně. Pánev by se měla nacházet v neutrálním postavení, záda jsou rovná a hlava je v prodloužení trupu. Aby cviky byly provedeny správně a co nejefektivněji, je zapotřebí dodržet těchto zásad. Poslední dvě cvičební jednotky, využívají k realizaci nestabilních ploch. Tvoří tedy jakousi nadstavbu prvních dvou. Jsou zde kladeny nároky na stabilitu a svalovou koordinaci.

Jebavý a Zumr tvrdí, že cvičení na nestabilní ploše rozvíjí staticky i dynamicky rovnovážné schopnosti a lze jej vnímat, jako specifické posilování s vlastní vahou. Balančních pomůcek je využíváno v různých sportovních odvětvích např. pro rozvoj silových, či koordinačních schopností. V tomto případě je jejich využití zaměřeno na stimulaci svalů v oblasti tělesného jádra, čímž napomáhají zapojovat hluboký stabilizační systém.

8 ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo poukázat na správnou funkci hlubokého stabilizačního systému. Bakalářskou práci jsem zpracoval na základě dostupné literatury, obsahující informace v užší spojitosti se stimulací HSS. Práce popisuje zákonitosti pohybové soustavy a její velká část vychází ze svalové anatomie a kineziologie. Smyslem bylo nalézt jednotlivé souvislosti týkající se stimulace HSS. V práci jsem se snažil propojit aktuálně diskutovaná témata, která jsou s hlubokým stabilizačním systémem v úzkém spojení. Pokusil jsem se popsat anatomické základy, jako je svalový tonus a jeho správné nastavení, kloubní kondice, správné držení těla, anatomii svalového aparátu atd. Jednotlivé kapitoly jsem propojoval tak, aby jejich posloupnost a návaznost dávala co největší smysl. Práce se také opírá o poznatky diagnostiky pohybového aparátu, kterou shledávám pro potřebu mého tématu jako žádoucí. Dovolím si tvrdit, že diagnostika z hlediska funkčního stavu jedince, by měla být v počátku každého intervenčního programu a její výsledek má pomoci při tvorbě konkrétních intervencí. Práce popisuje postup, jak diagnostika probíhá a jaké informace jsou od ní očekávány. Praktická část vychází z tvorby 4 cvičebních jednotek rozdělených podle úrovně náročnosti. Každá z jednotek nabízí varianty cviků, které záměrně aktivují HSS, čímž se podílí na zlepšení držení těla v důsledku zpevnění středu. Jednotky jsou koncipovány tak, aby každý jedinec mohl vyzkoušet uvědomělou stimulaci HSS na základě individuálních možností. Úroveň náročnosti určuje poloha těla proti základně, proto je z hlediska efektivity vhodné, postupovat z posturálně méně náročných pozic po ty složitější. Záměrem bylo vytvořit cvičební jednotky, které mohou sloužit jako model pro širokou veřejnost. Všechny varianty cviků jsou tedy popsány od základní polohy až po závěrečné provedení. Cvičenci se často dopouští chybného provedení, což může výrazně snižovat výsledný efekt. Každá z variant cviku tedy poukazuje na nejčastěji se vyskytující chyby. Jak již bylo zmíněno, cviky jsou různě náročné a z popisu nemusí být vždy patrné jejich přesný průběh, proto je každý cvik vybaven obrázkem znázorňující správné provedení. Téma hlubokého stabilizačního systému jsem se snažil uchopit jako možnost kompenzace a prevence před vznikem nejrůznějších poruch pohybového aparátu. V důsledku nevědomosti se jedinci v průběhu cvičení často dopouští zbytečných chyb, které mají negativní dopad na jejich organismus. V rámci komplexnosti z hlediska

informací, které tato práce nabízí doufám, že poslouží jako návod, jak správně HSS aktivovat a to bez negativní zpětné vazby.

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BLAHUŠOVÁ, E., *Pilates pro rehabilitaci: zdravé cvičení bez bolesti.* Praha: Grada, 2010. 192 s.
2. BURSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení: uvolňovací - posilovací – protahovací.* Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-0948-1
3. CACEK, J., BUBNÍKOVÁ, H., MICHÁLEK, J. *Trénink jádra (Core training). Atletika*, Praha 4 : Česká atletika s.r.o., 60, 1, od s. 18-21, 32 s. ISSN 0323-1364 2008.
4. CISSI, J., *Strenght and conditioning a conciseintroduction.* USA: Routledge 2012. 68s. ISBN 978-0-415-66664-0
5. CYROLYN, N. *Body, Breath and Being: a New Guide to the Alexander Technique.* USA: D&B Publishing, 2014. ISBN 9781909457270
6. ČERMÁK, J. *Záda už mě nebolí*. České vyd. 4. Praha: Jan Vašut, 2008, 295 s. ISBN 80-723-6117-1.
7. ČIHÁK, R. *Anatomie 1. Druhé, upravené a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing, s. r. o., 2001. ISBN 80-7169-970-5
8. ČÍŽ, I. *Ako na BOSU: metodická príručka cvičení na BOSU.* Bratislava: Športujeme, 2010. ISBN 978-80-970523-5-5
9. DIMON, T. *Anatomy of the moving body. Second edition.* North Atlantic Books: 2008. ISBN 9781556437205
10. DOVALIL, J., a kolektiv. *Výkon a trénink ve sportu* 1. Vyd. Praha: Olympia, 2002. ISBN 80-7169-681-1.
11. DOSTÁLOVÁ, I., MIKLÁNKOVÁ, L. *Protahování a posilování pro zdraví.* Olomouc: Hanex, 2005. ISBN 80-85783-47-9
12. DOLEŽAL, M., JEBAVÝ., R. *Přirozený funkční trénink.* Praha: Grada Publishing. 2013. 12–17s. ISBN 978-80-247-4438-4.
13. DOSTÁLOVÁ, I., SIGMUND. *Pohybový systém:anatomie, diagnostika, cvičení, masáž.* Praha: Poznání, 2017. ISBN 978-80-87419-61-8
14. DRUGA, R., GRIM, M. *Anatomie centrálního nervového systému.* 1. vyd. Praha: Galén, Karolínum, 2011. ISBN 978-80-246-1895-1.

15. DYLEVSKÝ, I., a kolektiv. *Funkční anatomie člověka.* 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2000. 667 s. ISBN 80-7169-681-1.
16. DYLEVSKÝ, I. *Obecná kineziologie.* Praha: Grada Publishing, 2007. 192 s. ISBN 978-80-247-1649-7.
17. DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*. 1.vyd. Praha: Grada, 2009. 544 s.
18. GROSS, J. *Muscoloskeletal examination.* Nakl.: Triton, 2005. EAN: 9788072547203.
19. GRIM, M., DRUGA, R., et al. *Základy anatomie – 1. Obecná anatomie a pohybový systém*. První vydání. Praha: Galén, Karolinum, 2001, 2006. ISBN 80-7262-112-2, ISBN 80-246-0307-1.
20. GRIM, M., NAŇKA, O., HELEKAL. *Atlas anatomie člověka, Atlas of human anatomy.* Praha: 2014. ISBN 9788024740126
21. HANZLOVÁ, J.,HEMZA, J. *Základy anatomie pohybového ústrojí.* Brno: Masarykova Univerzita, Fakulta sportovních studií, 2004. 94 s. ISBN: 80-210-3580-3
22. HÁLKOVÁ, J., et al. Zdravotní tělesná výchova: speciální učební text. I. část. Praha: Česká asociace Sport pro všechny, 2005. 120 s. ISBN 80-86586-15-4
23. JARKOVSKÁ, H., JARKOVSKÁ, M. *Posilování: s vlastním tělem 417krát jinak.* 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 209 s. ISBN 80-247-0861-2 3
24. JEBAVÝ, R., ZUMR, T. *Posilování s balančními pomůckami. Druhé vydání rozšířené o TRX.* Praha: Grada Publishing, a.s., 2014. ISBN 978-80-247-5130-6
25. KRIŠTOFIČ, J. *Kondiční trénink,* 1.vyd. Praha: Grada, 2007, 196 s. ISBN 978-80-247-2197-2.
26. KOLÁŘ, P., et al. *Rehabilitace v klinické praxi.* Praha: Galén, 2009. 76 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
27. LEVITOVÁ, A., HOŠKOVÁ, B. *Zdravotně-kompenzační cvičení.* Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4836-8
28. LIEBMAN, H., L., *Encyklopedie posilování: Anatomie*. Praha: CPress, 2015. ISBN 978-80-264-0948-9
29. MAREK, J., a KOLEKTIV., 2. vydání, *Syndrom kostrče a pánevního dna.* Praha: Triton, 2005. ISBN: 8072546384
30. NAŇKA, O., ELIŠKOVÁ, M. *Přehled anatomie – 3. Doplněné a přepracované vydání.* Praha: Galén, 2015. ISBN 978-807-492-206-0
31. PALEČEK, F. *Patofyziologie dýchání*, Praha: Karolinum, 2001.

32. PALAŠČÁKOVÁ-ŠPRINGROVÁ, I. *Funkce, diagnostika, terapie hlubokého stabilizačního systému.* Čelákovice: Rehaspring, 2010. ISBN 978-80-254-7736-6.
33. ŠPRINGROVÁ, I. *Funkce diagnostika terapie hlubokého stabilizačního systému* (1. vyd.67 s.) Čelákovice: Rehaspring. 2010.
34. TICHÝ, M., *Funkční diagnostika pohybového aparátu.* Praha: Triton, 2011. ISBN 80-7254-022-X.
35. TLAPÁK, P. *Tvarování těla pro muže a ženy.* Praha: Arsci, 2011. ISBN 978-80-7420-014-4
36. TLAPÁK, P.,*Posilování kloubní kondice (Centračně stabilizační cvičení).*nakl. Arcsi, Praha 2014.
37. VÉLE, F., *Kineziologie pro klinickou praxi.* Vyd. 1. Praha: Grada, 1997. 271 s ISBN 8071692565
38. VÉLE, F., *Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy.* Vyd. 1. Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.

Internetové zdroje

1. HONOVÁ, K., *Aktivace hlubokého stabilizačního systému s využitím moderních fitness pomůcek* (BOSU, FLOWIN,TRX). *Rehabilitace a fyzikální lékařství.* 2002, 44-46s. ISSN 1211-2658; 1805-4552.
2. ZELENÁ HVĚZDA., *Posilování pánevního dna: Součást každodenní rutiny.* Braun Medical s.r.o., Copyright, 2003.

10 SEZNAM PŘÍLOH

10.1 Příloha 1- seznam zkratek

HSS – hluboký stabilizační systém

HSSP – Hluboký stabilizační systém páteře

CNS – centrální nervová soustava

C1 – C7 - 1. – 7. krční obratel

Th1 – Th12 – 1. - 12. hrudní obratel

L1 – L5 – 1. – 5. bederní obratel

S1 – S5 – 5 křížových obratlů, kost křížová

TRX – Total body resistence exercise, (závěsný systém)

HK – horní končetina

DK – dolní končetina

10.2 **Příloha 2 – seznam obrázků**

Obrázek 1 Aktivace HSS vleže na zádech pokrčmo……..……. 50

Obrázek 2 Zdvih končetiny nad podložku…….. 51

Obrázek 3 Střídavé zdvihy dolních končetin při předpažení…….. 52

Obrázek 4 Střídavé propnutí protilehlé HK a DK…….. 53

Obrázek 5 Stimulace HSS ve vzporu klečmo……. 54

Obrázek 6 Odlehčení horní končetiny ve vzporu klečmo…….. 55

Obrázek 7 Unožení ve vzporu klečmo……... 55

Obrázek 8 Zanožit levou vzpažit pravou střídavě…….. 56

Obrázek 9 Sed na míči předpažit…… 57

Obrázek 1 Sed na míči vzpažit, ruce sepnout křížem, kroužení pánví……... 58

Obrázek 11 Sed na míči upažit, zdvih jedné DK nad podložku……. 59

Obrázek 12 Sed na míči upažit, zdvih DK z podložky, balancování……..... 60

Obrázek 13 Leh na zádech pokrčmo, overball pod DK, zdvih pánve nad podložku…. 61

Obrázek 14 Leh na boku, overball umístěn pod žebry, zdvih trupu z podložky…..... 61

Obrázek 15 Leh na zádech pokrčmo, overball mezi koleny, zdvih pánve s propnutím jedné z DK…….. 62

Obrázek 16 Leh na břiše na míči vzpažit, obloukem zapažit a předat overball za zády.63