



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy a sportu

Bakalářská práce

**Vytvoření a ověření cíleného kompenzačního
programu na základě metody FMS (Functional
Movement Screen) pro klienty Local Gym
v Českých Budějovicích**

Vypracovala: Bc. Eliška Popelková

Vedoucí práce: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

České Budějovice, 2016



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

University of South Bohemia in České Budějovice

Faculty of Education

Department of Sports Studies

Bachelor's thesis

**Creating and verifying the targeted
compensation program based on the method
FMS (Functional Movement Screen) for clients
of Local Gym in České Budějovice**

Author: Bc. Eliška Popelková

Supervisor: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

České Budějovice, 2016

Bibliografická identifikace

Název bakalářské práce: Vytvoření a ověření cíleného kompenzačního programu na základě metody FMS (Functional Movement Screen) pro klienty Local Gym v Českých Budějovicích

Jméno a příjmení autora: Bc. Eliška Popelková

Studijní obor: Tělesná výchova a sport (jednooborové)

Pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2016

Abstrakt:

Funkční screening pohybu (FMS) je nástroj, který hodnotí selektivní základní pohybové vzorce a určuje potenciální riziko zranění. Cílem práce je navržení a ověření cílených korektivních cviků na základě výsledků FMS testu vytvořených pro nově příchozí klienty Local Gym v Českých Budějovicích. Testování se zúčastnilo 17 probandů (12 žen a 5 mužů) ve věku 26 až 61 let. Všichni účastníci podstoupili FMS test, hodnocení bylo provedeno podle standardizovaných kritérií FMS, následně byly navrženy korektivní cviky, a poté po uplynutí třech měsíců při pravidelném cvičení dvakrát týdně byl proveden retest. Po porovnání výsledků vstupních testů a retestu se u většiny testovaných projevilo zlepšení pohybových vzorců.

Klíčová slova: pohybový stereotyp, postura, kinetický řetězec, motorická kontrola, funkční pohybové testy

Bibliographical identification

Title of the graduation thesis: Creating and verifying the targeted compensation program based on the method FMS (Functional Movement Screen) for clients of Local Gym in České Budějovice

Author's first name and surname: Bc. Eliška Popelková

Field of study: Physical education and sport

Department: Department of Sports studies

Supervisor: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

The year of presentation: 2016

Abstract:

Functional movement screen (FMS) is a tool for rating of selective basic movement patterns and determines potential risk of injury. The aim was to design and verify corrective exercises based on the results of FMS for new clients of the Local Gym in České Budějovice. 17 participants attended the screen (12 women and 5 men) in age of 26 to 61 years. All of them underwent the FMS, evaluation was conducted according to standardized criteria of FMS. We subsequently designed the corrective exercises, and after three months we retested the clients who regularly exercise twice a week during the lessons in the Local Gym. After comparing the results of the entrance test and retest we can say the most of clients have improved.

Keywords: movement pattern, posture, kinetic chain, motor control, functional movement screen

Prohlášení

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

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě archivovaných Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

v Českých Budějovicích, 29. 4. 2016

.....

Bc. Eliška Popelková

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala své vedoucí práce PhDr. Renatě Malátové, Ph.D za cenné rady při psaní této práce a dále bych ráda poděkovala všem zúčastněným klientům, kteří se zúčastnili testování a dokončili tříměsíční program. Mé největší díky patří panu Bc. Petru Červenému, který mi zapůjčil veškeré materiály týkající FMS, za poskytnutí prostor jeho tělocvičny a za odbornou pomoc při testování a návrhu korektivních cviků.

OBSAH

1	Úvod	3
2	Přehled poznatků	4
2.1	Pohybový stereotyp	4
2.1.1	Testování pohybových stereotypů	4
2.1.2	Korekce chybných pohybových stereotypů	5
2.2	Postura	6
2.2.1	Posturální stabilita	7
2.2.2	Posturální stabilizace	8
2.2.3	Posturální reaktibilita	8
2.2.4	Posturální kontrola	8
2.3	Motorická kontrola	9
2.3.1	Motorická jednotka	9
2.3.2	Receptory somatosenzorického systému	10
2.3.3	Zrakový a vestibulární systém	10
2.3.4	Dopředná a zpětnovazebná kontrola	11
2.3.5	Změny neuromuskuloskeletárního systému vlivem věku	11
2.4	Kinetický řetězec	12
2.4.1	Otevřený kinetický řetězec	13
2.4.2	Uzavřený kinetický řetězec	14
2.4.3	Přechod mezi OKC a CKC	15
2.5	Funkční pohybové testy	16
2.5.1	Screening funkčního pohybu (FMS)	17
3	Cíl, úkoly a vědecké otázky práce	26
3.1	Cíl	26
3.2	Úkoly	26
3.3	Hypotéza	26
4	Metodologie	27
4.1	Charakteristika souboru	27
4.2	Použité metody	27
4.3	Hodnocení testů FMS	29
4.4	FMS testy	30
4.4.1	Hluboký dřep	30
4.4.2	Překrok překážky	33

4.4.3	Výpad vpřed – odebrat mezeri na začátku stránky.....	36
4.4.4	Mobilita ramen	39
4.4.5	Aktivní přednožení	43
4.4.6	Stabilita trupu	46
4.4.7	Rotační stabilita	50
4.5	Interpretace hodnocení	54
4.6	Navržené korektivní cviky pro jednotlivé testy	56
4.6.1	Aktivní přednožení	56
4.6.2	Mobilita ramen	58
4.6.3	Rotační stabilita	60
4.6.4	Stabilita trupu	62
4.6.5	Výpad vpřed	64
4.6.6	Překrok překážky	66
4.6.7	Hluboký dřep	68
4.7	Organizace vlastního výzkumu	70
5	Výsledky	72
5.1	Výsledky vstupního testování	72
5.2	Výsledky retestů	73
5.3	Porovnání vstupních testů a retestů	74
6	Diskuze	75
7	Závěr	77
	Použitá literatura.....	78
	Seznam tabulek.....	82
	Seznam obrázků	83
	Seznam příloh.....	85

1 Úvod

Bakalářská práce se zabývá systémem funkčního testování kvality pohybu. Toto téma jsem zvolila z několika důvodů. Jako studentka tělesné výchovy se nad rámec osnov aktivně zajímám o pohybový a silový trénink pro širokou veřejnost. Nejsem spokojena se současným stavem v oblasti fitness, kde velice často dominuje kvantita před kvalitou, a nevhodně nastavený trénink může v dlouhodobějším horizontu člověku i ublížit.

Pro systematické nastavení tréninkového programu pro nového klienta je nezbytné vstupní testování, které dokáže odhalit případná slabá místa ve flexibilitě, mobilitě a síle, a následné kontrolní testování, které umožňuje aktualizovat již stávající tréninkový program za stálého udržení rovnováhy mezi výše zmíněnými pohybovými schopnostmi.

V současnosti se věnuji vedení skupinových lekcí v českobudějovické tělocvičně Local Gym, kde jsem byla seznámena se systémem testů FMS (z angl. Functional Movement Screen), kterým prochází každý nový zájemce o pravidelné tréninky. Líbí se mi jednoduchost provedení testů i doporučovaných korektivních cviků z pozice proškoleného trenéra i klienta.

Při studiu mne zaujal předmět Zdravotní tělesná výchova, při kterém se nápravné cviky provádějí ve prospěch zdraví pohybového aparátu a kvalita provedení cviků je vždy upřednostňována před kvantitou a shoduje se jedním z principů systému FMS: „Nejdříve je potřeba se hýbat správně, poté až často a se zátěží.“

Tento systém je u nás známý od roku 2013, přesto není příliš v podvědomí veřejnosti. Množství dostupné literatury v českém jazyce je nedostatečné, což poněkud znesnadňuje situaci pro tuto práci. Čerpala jsem převážně z cizojazyčné literatury různých autorů včetně autorů samotného FMS a z instruktorských materiálů, poskytnutých certifikovaným FMS instruktorem Bc. Petrem Červeným, který mi byl nápomocen i při samotném testování.

2 Přehled poznatků

Pro lepší pochopení metodiky FMS je vhodná hlubší znalost anatomie, fyziologie, biomechaniky, vývojové kineziologie a příbuzných oborů. Rešerše literatury se okrajově dotýká výše zmíněných oborů a zmiňuje důležitá fakta vztahující se k této práci, která přibližují čtenáře k lepšímu pochopení celé problematiky.

2.1 Pohybový stereotyp

Pohybový stereotyp (z angl. movement pattern = pohybový vzorec), používáme také hybný stereotyp, popisuje Janda (1984) jako dočasně neměnnou soustavu podmíněných i nepodmíněných reflexů, která je důsledkem stereotypně opakujících se podnětů. Podle Véleho (1997) se jedná o pohybový vzor či pohybový návyk, který se buduje během pohybového vývoje jedince.

Kolář (2009) dodává, že hybné stereotypy představují činitele, které labilizují, mění a podmiňují individuální výkon. Hybné stereotypy usnadňují činnost centrální nervové soustavy (CNS) ve složitějších, častěji se opakujících situacích. Pohyb je tak prováděn automaticky a neuvědoměle, což může způsobovat, že určité svaly jsou používány nedostatečně a jiné naopak celodenně.

Poruchy svalové koordinace, které se projevují dle Vařeky (1997) buď hyperaktivitou svalů a svalových skupin s tendencí ke zkrácení nebo hypoaktivitou svalů a svalových skupin s tendencí k ochabnutí lze zjišťovat pomocí jednoduchých svalových stereotypů. V důsledku těchto poruch může dojít ke změně zapojení ve stereotypu.

2.1.1 Testování pohybových stereotypů

Podle Jandy (1974) je svalový test metoda, kterou vyšetřujeme poměrně jednoduché motorické stereotypy. Tato vyšetřovací metoda na jedné straně ukazuje sílu svalů nebo svalových skupin, na druhé straně pomáhá při analýze pohybových stereotypů, kdy pozorujeme a posuzujeme provedení komplexního pohybu.

Při testech pohybových stereotypů se soustředíme na kvalitu provedení pohybu a načasování aktivace mezi svalovými skupinami, které se daného pohybu účastní. Véle (2006) hodnotí kvalitu pohybu podle následujících hledisek: linearita pohybového úsilí, vztah agonisty a synergistů ve funkční skupině, strategie a taktika pohybu, metrika pohybu, vztah mezi funkcí držení a změnou polohy a stálost opakované aktivity podle správného pořadí.

Díky testům získáváme pohled na dynamickou stránku pohybového systému a cenné informace o funkční úrovni pohybového systému. Podle Koláře (2006) je nezbytné vypracovat skutečně ekonomický pohybový stereotyp, ve kterém se účastní pouze svaly, které jej realizují nebo umožňují. Důsledkem je optimalizace zatížení kloubů a vazů.

Podle Srdečného (1977) jsou jednotlivé svaly propojeny do funkčních smyček, které tvoří funkční řetězce působící v systému chápaného jako funkční celek. Činnost kosterního svalstva a je řízena v úzkém vztahu k centrálnímu nervovému systému. Svaly jsou propojeny s CNS mnoha drahami, které jsou vedeny periferními nervy.

2.1.2 Korekce chybných pohybových stereotypů

Pokud je chybný stereotyp zafixován, proces změny k lepšímu není snadný. Korekce chybných pohybových stereotypů je náročný proces, který předpokládá aktivní a uvědomělý přístup jedince. Největší šanci na opravu pohybového stereotypu mají poruchy bez strukturálních změn. Jedná se o funkční poruchy, jejichž včasná diagnostika je důležitá pro prevenci, protože dlouhodobé funkční poruchy mohou vést k strukturálním změnám pohybového systému (Véle, 1997).

Cílem přeučení pohybu má být restrikce funkce jako celku, nikoliv posilování určitého svalu, který působí v určité skupině (Véle, 2006). Důležité je znovuoobnovení pohybové koordinace a správné načasování pohybových sekvencí. Trvalého zlepšení lze dosáhnout pouze změnou řízení skupiny svalů, která pracuje podle daného pohybového vzorce. Předpokládá se aktivní přístup, při kterém motivovaný jedinec dlouhodobě vědomě opakuje specifické cviky se soustředěním na prožitek. Je zapotřebí aktivovat limbický systém tak, aby se nové vědomě prováděné vzorce mohly fixovat v paměti. Pouze za takového předpokladu mohou dosáhnout dostatečné priority oproti dosud

používaným vzorcům, které k poruchám vedly a které je potřeba potlačit (Véle, Čumpelík & Pavlů, 2001).

2.2 Postura

Postura je součástí jakékoliv polohy a je základní podmínkou pohybu nikoli naopak. Chápeme ji jako aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení vnějších sil (Kolář et al., 2009). Postura je syndromem držení, které udržuje klidovou polohu organismu v gravitačním poli Země a z kterého pohyb současně i vychází (Véle, 1997; Dylevský, Druga & Mrázková, 2000). Podle Wintera (1995) postura popisuje orientaci každého tělesného segmentu vzhledem ke gravitačnímu vektoru – popisuje rozsah úhlové odchylky od vertikály.

S posturou souvisí i správně posturálně naučený pohyb, který se vytváří během motorického učení. Pohyb by měl být ekonomický, tzn., že by se na něm měly účastnit jen svaly, které jej mechanicky realizují nebo posturálně (stabilizačně) zajišťují. Za těchto ideálních předpokladů probíhá pohyb při správném postavení kloubů, který označujeme jako centrováný (Kolář et al., 2009). Podle Suchomela (2006) se ideální posturální držení či spíše posturální chování blíží situaci, kdy jsou všechny klouby centrovány v klidu i během pohybu. Kloub považuje za stabilizovaný tehdy, jestliže je kloubní pouzdro co nejméně namáháno a periartikulární svaly pracují v koaktivaci. Pohyby v daném kloubu tedy probíhají nejekonomičtěji. Podle Čákové (2008) je předpokladem fyziologické lokomoce člověka centrováný a v centrované pozici funkčně dynamicky stabilizovaný klíčový kloub. Kolář (2001) popisuje tzv. funkční centraci kloubu z hlediska vývojové kineziologie. Podle něj je kloub funkčně centrován ve chvíli, kdy je maximálně rozložen tlak na kloubních plochách, což umožňuje jeho optimální statické zatížení.

Mezi posturální funkce řadíme (Kolář et al. 2009):

- posturální stabilitu,
- posturální stabilizaci,
- posturální reaktibilitu.

2.2.1 Posturální stabilita

Posturální stabilita je chápána jako schopnost zajistit takové držení těla, aby nemohlo dojít k nezamýšlenému anebo neřízenému pádu (Kolář et al., 2009; Vařeka & Vařeková, 2009; Janura & Janurová, 2007; Véle 1995). Jedná se o kontinuální zaujímání stále polohy, je to tedy jev dynamický nikoli statický (Kolář et al., 2009).

Stabilitu ovlivňují biomechanické a neurofyziologické faktory. Mezi biomechanické řadíme velikost opěrné plochy (Kolář et al., 2009) mezi neurofyziologické patří součinnost subkortikálních struktur včetně mozečku, exteroceptivní signály z kůže a introreceptivní signály z vnitřních orgánů (Janura & Janurová, 2007). Při vyřazení i jen jednoho z těchto řídicích systémů může vzniknout posturální instabilita.

Opěrná plocha je část podložky, která je v přímém kontaktu s tělem. Opěrná báze je celá plocha ohraničená nejbližšími hranicemi plochy nebo ploch opory. Stabilita je přímo úměrná velikosti plochy opěrné báze, hmotnosti a nepřímo úměrná výšce těžiště nad opěrnou bází, vzdáleností mezi průmětem těžiště do opěrné báze a středem opěrné báze a sklonu opěrné plochy k horizontální rovině (Kolář et al., 2009, 39).

Véle (2001) rozděluje stabilitu na vnitřní (intersegmentální) a vnější (celkovou). Stabilita vnitřní podmiňuje stabilitu celkovou. Intersegmentální stabilita musí být proměnlivá, pružná, aby bylo možno účelově měnit polohu segmentů. Tato vnitřní (intersegmentální) stabilita je zajištěna pomocí krátkých, hluboce uložených intersegmentálních svalů neboli pomocí hlubokého stabilizačního systému páteře.

Véle (2006) uvádí, že termín stabilita se používá technicky při popisu chování pevných těles na podložce vzhledem k působení vnější síly. Lidské tělo však nemá přesně definované tvarové vlastnosti pevného tělesa, protože jeho tvar je proměnlivý. Když je třeba zaujmout pevnou výchozí pozici těla, musí být stabilita zajišťována činnostmi svalů, které jsou řízeny z centrální nervové soustavy. Proto se u živého lidského těla nedá hovořit o tvarové stabilitě, ale o aktivní stabilizaci polohy těla na pevné podložce, eventuálně o stabilizaci postury, o udržení dané konfigurace pohyblivých částí.

2.2.2 *Posturální stabilizace*

Stabilizace chápeme jako neustálý proces zaujímání optimální polohy. Jedná se o aktivní (svalové) nastavení segmentů těla proti působení zevních sil řízené centrálním nervovým systémem (Kolář et al., 2009). Podle Suchomela a Lisického (2004) se jedná o dynamický proces daný svalovou ko-kontrakcí. Bez koordinované svalové aktivity by se naše kostra zhroutila.

Systém, který Kolář a Lewit (2005) nazývají svalovou souhrou, která zabezpečuje stabilizaci, nazýváme hluboký stabilizační systém páteře (HSSP). Tlapák (2014) zdůrazňuje, že pro zachování zdravých kloubů musíme podporovat funkci HSSP a do HSSP zahrnuje tyto svaly:

- bránice,
- hluboké svaly břišní,
- hluboké svaly páteře,
- hluboké flexory krční páteře a
- svaly pánevního dna.

2.2.3 *Posturální reaktibilita*

Posturální reaktibilita je reakční stabilizační funkcí, což je funkce nutná k vytvoření svalové síly k překonání odporu. Ta je generována při každém pohybu náročném na silové působení (př. zvednutí a držení břemene, hod míče, odraz). Biologickým účelem této reakce je zpevnění jednotlivých pohybových segmentů (kloubů), aby bylo získáno co nejstabilnější punctum fixum a aby kloubní segmenty odolávaly účinkům zevních sil. Punctum fixum je segment, který poskytuje oporu a kam se soustředí svalové napětí, je to jedna z úponových částí svalů, která je zpevněná, aby druhá úponová část svalu mohla provádět v kloubu pohyb. Tu pak označujeme jako punctum mobile (Kolář et al., 2009).

2.2.4 *Posturální kontrola*

Posturální kontrolou je označován proces, který zahrnuje kontrolu polohy těla v prostoru za účelem dosažení stability a orientace (Shumway-Cook & Woollacott,

2012). Posturální orientace je definována jako schopnost udržovat vyvážený vztah mezi jednotlivými tělesnými segmenty a mezi tělem a prostředím (Horak & Macpherson in Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Posturální kontrola úzce souvisí s motorickou kontrolou.

2.3 Motorická kontrola

Motorická kontrola se uskutečňuje díky spolupráci více mozkových struktur, které jsou organizované jednak hierarchicky, jednak paralelně. To znamená, že jeden signál může být zpracován dvěma způsoby. Informace je zpracována hierarchicky v průběhu ascendentních (vzestupných) úrovní v centrálním nervovém systému (CNS) a navíc ta samá informace je zpracována zároveň mezi různými strukturami mozku rozmístěnými paralelně. Spojení hierarchického a paralelního zpracování signálů se vyskytuje při motorické kontrole percepčním, výkonným a kognitivním systémem (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Mozkové struktury zodpovědné za motorickou kontrolu jsou uspořádané do více úrovní řízení. Zahrnují především spinální míchu, mozkový kmen, který obsahuje střední mozek, Varolův most a prodlouženou míchu, mozeček, přední mozek včetně mozkové kůry, mezimozek obsahující talamus a hypotalamus (Amaral, 2000).

2.3.1 *Motorická jednotka*

Výkonným orgánem, základním strukturálním i funkčním prvkem motoriky nebo-li svalové funkce, není sval, ale motorická jednotka. Motorická jednotka je nejmenší funkční část svalu (Tlapák, 2014). Je to komplex složený ze souboru svalových vláken inervovaných jedním motoneuronem a je také nejmenší komponentou, kterou lze samostatně aktivovat (Dylevský, 2009; Trojan, 2003). Jednotlivé motorické jednotky mají různý počet svalových vláken. Velké motorické jednotky jsou schopné vyvinout větší sílu, ale neumějí ji jemně odstupňovat. Malé motorické jednotky jsou schopny vyvinout jemně odstupňovanou a menší sílu, reagují rychle a jejich řízení musí být precizní (Kuriščák in Kittnar et al., 2011).

Motorická jednotka představuje hlavní koordinační centrum nervových vlivů, které se na motoneuronu sbíhají z vyšších oddílů CNS, jiných míšních segmentů a z periferní oblasti (Véle, 2006). Sval vnímáme funkčně jako pokračování nervu, součást nervového systému a ne jako izolovanou jednotku. Součástí fyzioterapeutických a tréninkových technik je působení na senzorní systémy – propriorecepci, exterocepci, vestibulární aparát atd. (Kolář et al., 2009).

2.3.2 Receptory somatosenzorického systému

CNS dostává informace o dějích, které probíhají uvnitř těla i v jeho okolí prostřednictvím smyslových orgánů. Každý z nich obsahuje specializované buňky – receptory. Úkolem receptorů je přetvářet různé formy informačních signálů do podoby akčních potenciálů, kterým je schopná nervová soustava porozumět (Králíček, 2011).

Zpracování podnětů z periferie proprioreceptory a z okolí exteroceptory a přenos této informace o poloze a pohybu senzitivními drahami do CNS se nazývá aferentace (Vokurka & Hugo, 2009; Norris, 2000).

Do somatosenzorického systému se zařazuje propriorecepce a citlivost kůže. Propriorepcí se rozumí vnímání vzájemné polohy a pohybu jednotlivých částí těla, zahrnujeme sem receptory umístěné v kůži, svalech a kloubech (Proske & Gandevia, 2012). Citlivost kůže je zabezpečována pomocí kožních mechanoreceptorů, kožních termoreceptorů a kožních nociceptorů (Králíček, 2011).

2.3.3 Zrakový a vestibulární systém

Pro efektivní motorickou kontrolu je rozhodující přesná senzorní informace týkající se vnějších i vnitřních podmínek prostředí, ve kterém se jedinec nachází. Často je zdroj informace ve velké míře spojen se zrakem (Bryan & Lephart, 2002). Zrakový systém slouží motorické kontrole různými způsoby. Umožňuje identifikovat objekty v prostoru a určit jejich pohyb. Zrakový systém poskytuje také informace o poloze vlastního těla v prostoru, informace o poloze jedné části těla vůči jiné a také poskytuje informace o pohybu těla, Tento zrakový systém označujeme jako zraková propriocepce. Zrakový a somatosenzorický systém zpracovává přicházející informaci zvýšením

kontrastu citlivosti a proto je možné lépe identifikovat a rozlišovat jednotlivé objekty (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Vestibulární systém je citlivý na dva typy informací a to na polohu hlavy v prostoru a náhlé změny směru pohybu hlavy. I když vestibulární vnímání není u lidí vědomě uvědomělé jako smysly jiné, vestibulární vstupy jsou pro koordinaci mnohých motorických reakcí důležité. Vestibulární systém je důležitý pro udržení posturální stability při stožení a chůzi (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

2.3.4 Dopředná a zpětnovazebná kontrola

Dopředná kontrola je nevelké míře využívána pro kontrolu postury a pohybu (Kandel et al., 2000). Dopředná kontrola pohybu označuje proces posturálních odpovědí uskutečňujících se v očekávání následujícího vůlí ovládaného pohybu, který může potencionálně destabilizovat za účelem udržení stability v průběhu pohybu (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Kontrola zpětné vazby pohybu je posturální kontrola, která se vyskytuje v závislosti na senzoričké zpětné vazbě ze zrakového, vestibulárního a somatosenzoričkého systému (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Kontrola zpětné vazby představuje kompenzační posturální strategii, která slouží k obnově výchozí polohy těžiště těla až po působení nestabilizujícího podnětu (Santos, Kanekar & Aruin, 2010). Zpětná vazba se snaží minimalizovat aktivitu svalů potřebných pro stabilizaci.

2.3.5 Změny neuromuskuloskeletárního systému vlivem věku

Faktory spojené se stárnutím mohou být buď primární, nebo sekundární. Genetika se podílí na neodvratném snižování funkcí v systému jako primární faktor. Sekundární faktory zahrnují výživu, cvičení a patologie (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Tyto změny spojené s vyšším věkem se projeví i na kvalitě pohybového stereotypu.

Stárnutí způsobuje strukturální a funkční změny v kosterních svalech v širokém rozmezí různých živočišných druhů, člověka nevyjímaje (Nair, 2005). S narůstajícím věkem u lidí se atrofie skeletálních svalů jeví jako neodvratná. Pozvolná ztráta

svalových vláken se začíná objevovat ve věku okolo 50 let, u mnohých je přítomná už po 40 roku věku, a pokračuje zhruba do 80 let (Faulkner et al., 2007). Přibližně 50% atrofovaných vláken připadá na svaly dolních končetin. Stupeň atrofie ostatních vláken je závislý na subjektivním přístupu jedince k fyzické aktivitě (Faulkner et al., 2007).

Změny v kosterních svalech ovlivňují jejich funkční kapacitu. Klesá maximální síla izometrické kontrakce, rychleji nastupuje svalová únava a je pomalejší stupeň rozvoje svalového napětí (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Flexibilita páteře vykazuje v porovnání s flexibilitou ostatních kloubů největší pokles s přibývajícím věkem. Zvýšená kyfóza páteře je spojená se snížením svalové síly extenzorů páteře, se zhoršením rovnováhy, s pomalejší chůzí a kratším funkčním rozsahem (Katzman et al., 2007). Vědci v řadě oblastí našli velkou rozdílnost mezi staršími dospělými. Z toho vyplývá, že domněnky o snižování fyzických schopností nemůžou být zevšeobecněné na všechny jedince v této věkové kategorii. Je mnoho starších dospělých, kteří kontrolují svojí rovnováhu stejně jako mladší lidé (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

2.4 Kinetický řetězec

Roku 1955 americký ortoped rakouského původu Atrhur Steindler poprvé použil v odborné literatuře pojem kinetický řetězec (kinetic chain), který je zjednodušeně definován jako kombinace postupně uspořádaných anatomických segmentů a jejich kloubních spojení (Dvořák, 2005; Karandikar & Vargas, 2001). V literatuře se můžeme setkat s názvy kinetický řetězec, kinematický řetězec nebo v širším slova smyslu pak biomechanický či pohybový řetězec.

Pojem kinetický řetězec se objevuje především ve zdrojích, které jsou zaměřené prakticky (sport, ortopedie, kinezioterapie). Dále se můžeme setkat s názvem kinematický řetězec, který se objevuje při popisu pohybu z biomechanického pohledu, kdy jde o studium pohybu segmentů z hlediska kinematického a řeší se zde otázka dráhy pohybu, rychlosti, úhlové změny bez zřetele k jejich příčinám atd. (Dvořák, 2005).

Základní jednotkou kinetického řetězce je kinetický pár, který je tvořen dvěma přilehlými články spojených kloubem a to buď kongruencí kloubních ploch (form-

closed pair) např. kyčelní kloub nebo působením extra artikulárních sil (force-closed pair) např. ramenní kloub (Dvořák, 2005).

Připojením dalšího segmentu ke kinetickému páru dostáváme kinetický řetězec. V technické praxi rozlišujeme dvojici rotační, posuvnou, valivou a obecnou. Jestliže segmenty těla tvoří mnohoúhelník, jehož vrcholy jsou biokinematické dvojice, dostáváme biokinematickou smyčku (Janura, 2003). Ty rozlišujeme na jednoduché–sériové řetězce (simple chain) nebo větvené–komplexní řetězce (branched chain). Jednoduchý řetězec je takový, kdy je každý článek součástí maximálně dvou kinetických párů řazenými v sérii za sebou např. paže. Větvený řetězec obsahuje segment, který je kloubně spojen s více články např. trup spojený s končetinami a šíjí (Dvořák, 2005).

Dále můžeme řetězce dělit na otevřené a uzavřené v důsledku odlišného průběhu pohybu v jednotlivých kloubech a zapojení svalů v závislosti na fixaci terminálního (koncového) segmentu. V praxi je toto dělení jen mezní situací na škále přechodu jednoho řetězce ve druhý (Vařeka & Dvořák, 2001). Zda se jedná o otevřený nebo uzavřený řetězec je závislé na odporu působící na distální (konečný) článek, ale je velmi obtížné mezi nimi stanovit přesnou hranici, viz níže.

2.4.1 Otevřený kinetický řetězec

Otevřený kinetický řetězec (open kinetic chain, OKC) podle Vaverky a Janury (1998) má jeden konec, označovaný jako distální (volný), a druhý proximální, který je pevně fixován. Uvolnění terminálního segmentu (volného konce) umožňuje jeho volný pohyb v prostoru, aniž by došlo k pohybu ostatních segmentů (Dvořák, 2005). Vařeka (2002) uvádí, že v OKC je možné změnit postavení v jednom kloubu beze změny postavení v ostatních kloubech. Krobot (1997) popisuje OKC z funkčního hlediska na příkladu horní končetiny a to tak, že paže představuje punctum mobile a trup punctum fixum. Dvořák (2005) ještě dodává, že distální článek v IKC se setkává s tam malým odporem, že to má na ostatní segmenty zanedbatelný vliv.

2.4.1.1 Aplikace OKC

Cviky v OKC jsou taková cvičení, kdy se končetiny volně pohybují v prostoru a to buď se zátěží nebo bez zátěže (Low, 2011). Při cvičení v OKC jde většinou o rychlý pohyb s menší stabilizací.

Příkladem pohybu v OKC je mávání rukou nebo házení míče, příklady cviků se zátěží je přednožování (leg extension) a zanožování (hamstring curls) a většina cvičení s jednoručními činkami (Low, 2011).

Pro rehabilitaci primárně užíváme cviky v OKC, protože je velmi jednoduché izolovat specifická slabá místa a zacílit se na specifické struktury, které potřebují posílit nebo zlepšit určitý pohybový vzorec. Nakonec, cílem terapie je pracovat na cestě zpět k „velkým“ pohybům v CKC (Low, 2011).

Přínosem cvičení v OKC je, že můžeme snadno regulovat zatížení. Speciálně v případě zranění nebo jiného slabého místa, kdy jsou cviky zaměřené na zesílení určitých svalů, šlach a dalších struktur (Low, 2011).

2.4.2 Uzavřený kinetický řetězec

Uzavřený kinetický řetězec (close kinetic chain, CKC) má oba konce fixovány (Vaverka & Janura, 1998). V CKC je změna postavení v jednom kloubu možná pouze za současné změny postavení v dalším nebo dalších kloubech (Vařeka, 2002). Doplníme funkční hledisko Kroboty (1997) kdy na příkladu horní končetiny v CKC je paže punctum fixum a trup punctum mobile, tedy naopak než u OKC.

CKC definoval Steindler (in Karandikar & Vargas, 2011) jako stav nebo prostředí, ve kterém se distální segment setkává se značným vnějším odporem, který znemožňuje či omezuje jeho pohyb. V této situaci je pohyb jednoho segmentu současně doprovázen změnou postavení segmentů ostatních.

Dvořák (2005) jako jednoduchý příklad pohybu v CKC uvádí přesun těžiště v poloze na všech čtyřech z HK na DK.

2.4.2.1 Aplikace CKC

Cviky v CKC jsou taková cvičení, kdy se končetiny nepohybují volně v prostoru. Typické pro tato cvičení jsou cvičení s velkou činkou a cvičení s vlastní vahou. Příkladem cviků se zátěží jsou těžké dřepy, mrtvý tah, Olympijský dřep atd. Pravděpodobně skoro většina cvičení s vlastní vahou jsou cvičení v CKC, protože končetiny jsou pevně fixovány proti zemi nebo nářadí (Low, 2011). Mezi cviky v CKC zařazujeme i cvičení v závěsných systémech (Dvořák, 2005).

Pokud je naším cílem hypertrofie, typické cviky v CKC a semi-CKC fungují nejlépe (Low, 2011).

Low (2011) cviky v CKC vyzdvihuje, protože dochází ke stabilizaci těla a končetin kvůli interakci se zemí nebo nářadím. Cvičení s vlastní vahou mají tendence se spíše zaměřovat na provedení cviku, než na přidání váhy. Jsou nesmírně dobrá prorozvoj síly a zlepšení propriorecepce a kinestetické vnímavosti. To vede ke svalové ko-kontrakci agonistů a antagonistů a zvýšení dynamické kloubní stability (Dvořák, 2005; Daveis & Dickhoff-Hoffman in Dillman, Murray & Hintermeister, 1994).

O výhodách cvičení v CKC nemůže být pochyb, zvládnutí těchto cviků je nezbytné pro to, aby příslušný segment mohl být součástí fungujících v OKC. Pokud se tedy od klienta očekává větší a náročnější zátěž v OKC, je dobré začlenit i cviky v CKC (Dvořák, 2005; McMullen & Uhl, 2000).

2.4.3 Přechod mezi OKC a CKC

V běžném životě ani ve sportu neexistují jen OKC a CKC, ale navzájem se prolínají a doplňují. Jak výše uvádí Steindler (in Dillman et al., 1994) ve své definici, přítomnost odporu rozhoduje o tom, zda se jedná o OKC nebo CKC. Už však nedefinoval velikost odporu, což může vést ke sporům při klasifikaci. Low (2011) tento tzv. hybrid mezi OKC a CKC ve své knize pojmenovává jako semi-OKC nebo semi-CKC. Dvořák (2005) popisuje tento přechod jako zvrát *punctum fixum* a *punctum mobile*, kdy velikost odporu na konci řetězce překročí velikost síly, která fixuje opačný konec řetězce.

Jako první příklad přechodu můžeme uvést motorickou ontogenezi. Novorozенец v kojeneckém období pohybuje končetinami v OKC zásluhou pasivně fixovaného trupu.

Postupným vývojem tělo dítěte kontaktuje podložku, která tvoří nové opěry a tím vznikají podmínky pro aktivity v CKC jako např. vzpřimování a lokomoci, v batolecím věku pro chůzi a následně běh (Dvořák, 2005).

Veškerou manipulaci s drobnými předměty řadíme do OKC, ale pokud se napřahujeme (příkladem je letová fáze při volejbalové smeči nebo podání, tenisový úder nebo úhoz kladívkem), následný náraz ruky nebo nástroje do předmětu vytvoří krátkodobě uzavřený řetězec. Pokud ale např. promáchneme, dochází k očekávání vnější síly, která se nedostaví, může docházet k traumatům. Je tedy dobré provádět cvičení v CKC, protože přiměřená kloubní stabilita je základem pro efektivní pohyb v OKC (Dvořák, 2005).

Dalšími příklady hybridů jsou cvičení s velkou činkou (benchpress), při kterých musíme stabilizovat váhu jako při OKC, ale zároveň jsou paže fixovány jako v CKC. Pokud bychom se podívali na rozdíl v síle mezi semi-OKC jako jsou pressy a military pressy a čistými cviky v CKC jako kliky ve stojce, všimli bychom si, že při cvičení v CKC jsme daleko silnější než v semi-OKC cvicích. V pressu je mnohem menší tělesná zpětná vazba než v kliku ve stojce, protože při pressu je generováno méně nervové síly (Low, 2011).

2.5 Funkční pohybové testy

Dříve byl svalový test chápán jako analytická metoda, která byla zaměřena v principu určení síly jednotlivých svalových vláken. Dnes je svalový test chápán jako metoda, kterou vyšetřujeme určité, co nejpřesněji definované, poměrně jednoduché motorické stereotypy (Janda, 2004).

Funkční testy slouží k hodnocení svalových schopností a funkcí. Nevyšetřují se jednotlivé svalové skupiny nebo svaly, ale dovednosti, se kterými se jedinec setkává v každodenním životě. K hodnocení se využívají testy, jejichž výsledky jsou zaznamenávány do předem sestavených dotazníků (Kolář et al., 2009).

2.5.1 Screening funkčního pohybu (FMS)

Screening funkčního pohybu (z anglického originálu Functional Movement Screen, do češtiny můžeme překládat také jako funkční pohybové vyšetření, dále jen FMS), je tvořen sedmi pohybovými testy, které vyžadují vyváženost mezi mobilitou a stabilitou. Vzorce umožňují jasně viditelné provedení základních dynamických a stabilizačních pohybů, kdy je testovaný umístěn do pozic, ve kterých školený trenér jasně vidí slabá místa v oblastech dysbalancí, asymetrií a limitací (Cook, Burton, Kiesel, Rose & Bryant, 2010).

Není náhoda, že testované pohyby jsou podobné pohybům při sportech. Test není tréninkový ani soutěžní nástroj. Je to pouze pomůcka pro hodnocení kvality pohybu.

Výhodou testu je jeho jednoduchost, praktičnost a následná možnost, zvolit korektivní cvik pro zlepšení a následné udržení kvality pohybu. Jeho cílem není určení, proč se u klienta vyskytuje omezená funkčnost nebo špatné provedení pohybu. Místo toho zjišťuje, které vzorce jsou problematické. FMS odhalí funkční omezení nebo bolest – nebo oboje – v rámci základních pohybových vzorců (Cook at al., 2010).

Mnoho lidí je schopno provádět širokou škálu pohybových aktivit, ale nejsou schopni provést testovací pohyby správně. Ti, kteří získají nízké ohodnocení v testu, během svých běžných aktivit pohybové vzorce kompenzují. Pokud jsou tyto kompenzace dlouhodobějšího rázu, neoptimální pohybový vzorec se upevní, vede ke špatné biomechanice a přispívá k riziku budoucího zranění (Cook at al., 2010).

2.5.1.1 Historie FMS

V roce 1995 se poprvé Gray Cook a Lee Burton pokusili o zlepšení komunikace a spolupráce mezi fyzioterapeuty, osobními trenéry a profesionálními sportovci a tak vynalezli nástroj k jejich lepší komunikaci v diagnostice.

Tento systém byl vyvinut na hodnocení pohybových vzorců pro středoškolské sportovce, ale během dvouletého zlepšování procesu byl teprve objeven původní zamýšlený účel. Od oficiálního uvedení v roce 1998 se systém nezměnil, nashromážděné informace rozšířily možnosti korektivních cviků, tréninků a rehabilitací. Samotné testování učí jak ho používat a v pravý čas pomáhá získávat hodnotnou zpětnou vazbu skrze opakování pohybových korekcí (Cook at al., 2010).

Původní myšlenkou testování bylo zjistit kvalitu pohybových vzorců s jednoduchým hodnotícím systémem, nebylo v úmyslu diagnostikovat nebo testovat izolované kloubní pohyby. Pokusy o testování v izolaci by totiž uškodily pohybovému vzoru, jelikož tělo je příliš komplexní na to, abychom mohli brát izolované pohyby vážně v počátečním stadiu testování (Cook at al., 2010).

První formální zmínka o FMS byla až v roce 2001 v knize Billa Forana High Performance Sport Conditioning, ale už před tím se od roku 1998 vyučovalo, jak FMS provádět, a v roce 1999 byl FMS prezentován v mnoha regionálních atletických klubech a na mnoha sportovních událostech. Ve stejném roce byl FMS prezentován na národních konferencích NATA (National Association of Testing Authorities) a NSCA (National Strength and Conditioning Association).

V první knize *Athletic Body in Balance* z roku 2003, která se zabývá FMS, popisuje Gray Cook nápravné strategie a přístupy, které přímo navazují na výsledky z FMS. Tato kniha je praktickým manuálem nejen pro sportovce a trenéry, ale také pro sportovní lékaře a fyzioterapeuty, kteří se zabývají cvičením a rehabilitací (Cook, 2003).

Další kniha *Movement* z roku 2010 se nezabývá jen anatomii pohybových struktur, ale slouží čtenáři k pochopení autentických lidských pohybů, jak se mozek a tělo učí a vytváří pohybové vzory a vysvětluje, že naše moderní dysfunkce jsou produktem izolovaných a neúplných přístupů ke cvičení a sedavým způsobem života (Cook et al., 2010).

O FMS bylo také napsáno mnoho článků v odborných časopisech např.: *Sports Biomechanics* (Butler, Plisky, Southers, Scoma & Kiesel, 2010), *Journal of Athletic Training* (Cook, Burton & Fields, 1999), *North American Journal Sports Physical Therapy* (Chorba, Chorba, Bouillon, Overmyer & Landis, 2010; Kiesel, Plisky & Voight, 2007), *Journal of Bodywork and Movement Therapies* (Cowen, 2010), *Scandinavian Journal of Medicine and Science In Sports* (Frohm, Heijne, Kowalski, Svensson & Myklebust, 2012; Kiesel, Plisky & Butler, 2011), *Journal of Special Operations Medicine* (Goss, Christopher, Faulk & Moore, 2009), *Journal of Strength and Conditioning Research* (Minick, Kiesel, Burton, Taylor, Plisky & Butler, 2010; Okada, Huxel & Nesser, 2011; Parchmann & McBride, 2011), *Journal of Occupational Medicine and Toxicology* (Peate, Bates, Lunda., Francis & Bellamy, 2007) a *The*

International Journal of Sports Physical Therapy (Schneiders, Davidsson, Hörman & Sullivan, 2011).

Povědomí české veřejnosti o FMS je při nejlepším minimální. Pro představení FMS budoucímu klientovi je vhodné mu navrhnout návštěvu webových stránek www.functionalmovementsystems.cz.

2.5.1.2 FMS certifikace

Certifikace je vhodná pro trenéry nebo terapeuty, kteří doporučují cvičení pro zlepšení výkonu nebo k nápravě životního stylu. Certifikaci je možné absolvovat i v České Republice. Díky FMS dokáží lektoři lépe komunikovat se svými klienty i lékaři. Na základě certifikace dokáží trenéři lépe identifikovat fyzickou nerovnováhu, omezení a slabé stránky jedince. Součástí certifikačního kurzu je i učení se korektivních cviků, které se vztahují k jednotlivým testům. Certifikovaný trenér dokáže individualizovat tréninkový a kondiční program pro specifický výsledek, dokáže vylepšovat tréninkový potenciál a omezit rizika zranění při sportu. V neposlední řadě zvyšuje spokojenost a loajalitu svých klientů. Certifikovaní instruktoři mají přístup do on-line databáze nápravných cviků, která je pravidelně aktualizována.

FMS Level I. je dvoudenní seminář zabývající se vysvětlením základních pohybových vzorců s důrazem na pochopení, že lidské tělo pracuje jako celek, dále se zabývá jednotlivými testy, které si účastníci kurzu ihned zkouší navzájem na sobě a ihned vyhodnocují. Druhý den kurzu je ryze praktický, znovu se opakuje testování a zkouší se korektivní cviky z obdržného manuálu a následně se provádí re-testy. Účastníkům semináře je doporučeno ve své praxi provést přibližně 80 FMS testů na svých klientech, ještě před tím, než se rozhodnou absolvovat on-line test, který je pouze v angličtině, má 50 otázek a jeho vypracování je časově omezeno na 60 minut. Po úspěšném absolvování testu je jedinec ihned zařazen do světové databáze certifikovaných instruktorů a na e-mail mu dorazí certifikát.

FMS Level II. je opět dvoudenní seminář, který doplňuje Level I. s důrazem na programování tréninku. Začíná diskuzí zúčastněných o různých aspektech screeningu a nejčastějších chybách během testování a vyhodnocování. Na základě této diskuze se účastníci ve dvojicích vzájemně otestují. Výsledky jsou základem pro další práci na semináři. Další diskuze se zaměřuje na učení se algoritmu k určení, zda má testovaný

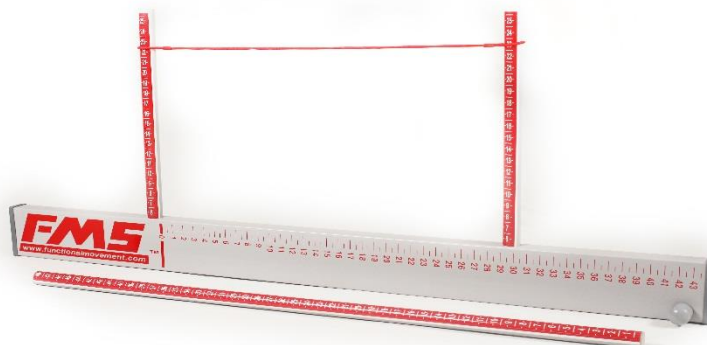
omezenou mobilitu nebo motorikou kontrolu, to je nezbytné k správnému přiřazení korektivních cviků, kterých se v Levelu II. probírá daleko více než v Levelu I. Dále se vysvětluje, jak mohou různé testy spolu souviset a končí se diskuzí o designování programů s ohledem na konečné skóre testu.

V následujících kapitolách je uveden popis vybavení a testů podle Cooka (2010).

2.5.1.3 FMS vybavení a kompletace

Dobrovolná testovací souprava je obsažena v 2" x 6"¹ boxu, je možné používat vlastní testovací soupravu stejných proporcí. Pokud budeme užívat oficiální testovací pomůcky, box (FMS kit) ukrývá následující části, které slouží pro testování:

- čtyři stopy² dlouhá tyč,
- dvě malé tyčky dvě stopy dlouhé,
- malá stabilizační zarážka a
- gumolanko



Obr. 1 FMS kit (www.functionalmovement.com, 2016)

Při kompletaci se dvě malé tyčky zasouvají do velkého boxu. Tyčky musí být zasunuty důkladně, aby správně zapadly. Stabilizační zarážka se zasouvá do malého otvoru na konci velkého boxu, slouží pro vyrovnání boxu při testu „Překrok překážky“. Gumolanko se umísťuje na zasunuté tyčky a slouží jako překážka.

¹ Palec (angl. inch, zkr. in, značíme ") je součástí angloamerické měrné soustavy. Jeden palec odpovídá 2,54 cm.

² Stopa (angl. foot, zkr. ft) je součástí angloamerické měrné soustavy. Jedna stopa odpovídá 12 palcům, což je 30,48 cm.

2"x 6" box – slouží jako přenosný box a jako dopomoc při testu „Hluboký dřep“. Používáme ho také při testech „Výpad vpřed“ a „Rotační stabilita“ pro jednotnost testů a hodnocení během testování.

Čtyři stopy dlouhá tyč – používáme ji při testech „Hluboký dřep“, „Výpad vpřed“, „Překrok překážky“ a pro měření při „Mobilitě ramen“ a „Aktivního přednosu“. Tyč je při těchto testech používána pro jednotnost testování a snazší hodnocení.

Překážka – je složená z velkého boxu jako základna, dvou PVC trubek čtyři stopy dlouhé a gumolanka, které je kolem trubek. Používáme ji při testu „Překrok překážky“ a umožňuje přesné měření.

Odporová guma – 5 stop dlouhá guma, která se může natáhnout až na trojnásobek své délky podle nastaveného odporu. Má posuvná pěnová madla pro snadné a pohodlné uchopení. Díky nylonové smyčce na každém konci můžeme gumu použít jako závěsný systém nebo ji za smyčky zavěsit. Tato odporová guma není součástí oficiálního FMS boxu a musí se pořídit zvlášť.



Obr. 2 Odporová guma (www.functionalmovement.com, 2016)

2.5.1.4 Hluboký dřep (*Deep squat movement pattern*)

Dřep je součástí mnoha funkčních pohybů, a přestože plný hluboký dřep není často vyžadován v dnešním moderním životě, běžné cvičení a sport vyžadují prvky, které jsou součástí hlubokého dřepu, např. dřep je průpravná pozice nutná pro většinu silových a vzpěračských pohybů zapojující dolní končetiny.

Při tomto testu se ukáže stupeň pohyblivosti, kvalita kontroly posturálního svalstva a stabilita pánve a jádra. Správně provedený hluboký dřep vyžaduje nároky na biomechaniku celého těla a nervosvalovou kontrolu. Používáme ho k testování bilaterální, symetrické a funkční mobility a k testování stability kyčlí, kolen a kotníků.

Tyč držaná nad hlavou vyžaduje bilaterální, symetrickou mobilitu a stabilitu ramen, lopatek a hrudní páteře. Spolupráce a správné načasování pohybu pánve a středu

musí zajišťovat stabilitu a kontrolu během provádění celého pohybu. Provést správně hluboký dřep vyžaduje uzavřený kinetický řetězec dorzální flexe kotníku, flexe kolen a boků a extenze hrudní páteře a také flexi a abdukci ramen.

2.5.1.5 Překrok překážky (*Hurdle step movement pattern*)

Překrok překážky je pohybový vzorec, který je součástí pohybu (chůze nebo běh) a zrychlení. Přestože neprovádíme takovýto krok běžně v našich aktivitách, tento test může odhalit kompenzaci nebo asymetrii v biomechanice kroku. Test je náročný na techniku kroku a dynamickou stabilitu a kontrolu postoje na jedné noze.

Pohyb vyžaduje správnou koordinaci a stabilitu kyčlí, pohybující se dolní končetiny a končetiny, na které testovaný stojí. Pánev a střed těla musí zůstat stabilní během provádění celého pohybu. Paže jsou ve statické pozici, drží tyč na ramenou, ukazují míru stability těla a trupu při provedení kroku.

Nadměrný pohyb horní části těla během provedení kroku je vnímán jako kompenzační. Pokud se horní část těla nadměrně nehýbe, je to známka správné mobility, stability a funkčnosti. Překrok překážky testuje bilaterální mobilitu a stabilitu kyčlí, kolen a kotníku. Provedení překroku vyžaduje stabilitu kotníku, kolene a kyčle a maximální extenzi v kyčli v uzavřeném kinetickém řetězci stojné končetiny. Zároveň vyžaduje dorzální flexi kotníku, flexi v koleni a kyčli v otevřeném kinetickém řetězci překračující končetiny. Test také ukazuje stabilitu a kontrolu pánve a středu a umožňuje sledovat funkční symetrii.

2.5.1.6 Výpad vpřed (*Inline lunge movement pattern*)

Pohybový vzorec „výpad vpřed“ je součástí deceleračních a laterálních pohybů a rotací, které využíváme při cvičení, různých aktivitách a sportech. Ačkolí tento vzorec vyžaduje větší pohyb a kontrolu než potřebujeme u většiny aktivit, poskytuje vyhodnocení pravé a levé funkce v základním vzorci.

Při testu jsou dolní končetiny v nůžkovém postoji, zatímco horní končetiny drží tyč za zády. Výpad testuje mobilitu a stabilitu trupu a ramen, vyžaduje stabilitu kyčle, kolene a kotníku a abdukci kyčle v uzavřeném kinetickém řetězci přední končetiny a zároveň mobilitu kyčle, dorsální flexi kotníku a flexibilitu přímého svalu stehenního

zadní končetiny. Testovaný musí také prokázat adekvátní antirotační stabilitu během pohybu.

Běžný výpad obsahuje krok a snížení, zatímco test obsahuje jen snížení a návrat zpět do nůžkového postoje. Krok je totiž velmi variabilní a nejednotný pro jednoduché testování pohybu. Nůžkový postoj na úzké základně a pozice ramen nám poskytuje dost příležitostí k objevení problémů v mobilitě a stabilitě v tomto pohybovém vzorci.

2.5.1.7 *Mobilita ramen (Shoulder mobility reaching movement pattern)*

Test „mobilita ramen“ demonstruje přirozený komplexní pohyb oblasti lopatek, hrudní páteře a hrudního koše při vzájemném pohybu ramen. Přestože vzájemný pohyb ramen není k vidění v běžných aktivitách, při tomto testu je užito všech segmentů za předpokladu aktivní kontroly bez možnosti kompenzace. Odstranění kompenzací poskytuje jasný pohled na schopnost pohybu.

Krční páteř a okolní svaly by měly být uvolněné a v neutrální pozici, oblast hrudníku by měla zůstat v přirozené extenzi před provedením pohybu horních končetin.

Při tomto testu hodnotíme bilaterální ramenní rozsah pohybu, kombinovanou extenzi, interní rotaci a addukcí jedné končetiny a flexi, externí rotaci a abdukci končetiny druhé. Vyžaduje přiměřenou mobilitu lopatek a extenzi hrudní páteře.

2.5.1.8 *Aktivní přednožení (Active straight-leg raise movement pattern)*

Test „aktivní přednožení“ se může zdát jako nejjednodušší ze všech testů, ale jeho jednoduchost klame. Tento vzorec neidentifikuje pouze aktivní flexi v kyčli, ale obsahuje výchozí a souvislou stabilitu jádra a také dosažitelnou extenzi v kyčli druhé. Není to ani tak test flexibility v kyčli na jedné straně jako ohodnocení schopnosti rozdělit spodní končetiny v nezatížené pozici. Tento pohyb je často ztracen, když je schopnost flexe vícekloubých svalů nahrazena.

Velký sval hýžďový, iliotibialní pruh³nebo hamstringy⁴ odpovídají většinou za limitující flexi v kyčli. Omezení v extenzi jsou často k vidění v bedrokyčlostehenním

³ z angl. iliotibial band je zesílený pruh stehenní fascie, který probíhá po vnější část stehna a upíná se v oblasti vnějšího kondylu holenní kosti. Svaly, které napětí tohoto pruhu ovlivňují, jsou napínač stehenní povázky (m.tensorfasciae latae), velký hýžďový sval (m.gluteus maximus) a střední hýžďový sval (m.gluteus medius).

svalu a dalších svalů na přední části pánve. Tento vzorec testuje schopnost oddělit dolní končetiny, zatímco pánev a jádro zůstanou stabilní. Pohyb také testuje aktivní flexibilitu hamstringů a zadní svaly bérce⁵, zatímco držíme stabilní pánev a aktivní extenzi v opačné noze.

2.5.1.9 *Stabilita trupu (Trunk stability push up movement pattern)*

Tento test je specifickou verzí klasického kliku. Neměříme zde sílu horních končetin, ale sledujeme reflexní stabilizaci trupu. Cílem je zahájit pohyb v dolní pozici kliku aniž by se pohnula páteř nebo boky.

Extenze a rotace jsou dva nejběžnější kompenzační pohyby. Tyto kompenzace naznačují, že práci stabilizátorů přebírají jiné svaly.

Test sleduje schopnost stabilizovat páteř v sagitální rovině během současného symetrického tlaku horních končetin v uzavřeném kinetickém řetězci.

Mnoho funkčních aktivit používá stabilizátory trupu k přenosu sil symetricky z horních končetin do dolních a naopak. Pohyby jako blokování v americkém fotbale nebo výskok na dorážku v basketbale jsou příklady pro tento typ přenosu energie. Pokud nemá trup adekvátní stabilitu během těchto aktivit, kinetická energie bude rozptýlena, to vede ke slabému funkčnímu výkonu a také k potenciální mikrotraumatickým zraněním.

2.5.1.10 *Rotační stabilita (Rotary stability movement pattern)*

Test rotační stability je komplexní pohyb vyžadující náležitou neurosvalovou koordinaci a přenos energie z jednoho segmentu těla do druhého přes celý trup. Tento pohyb má kořeny ve vzorci lezení, který je následován plížením v naší vývojové sekvenci.

Tento test hodnotí asymetrickou stabilitu trupu v sagitální a transverzální rovině při asymetrickém pohybu horních a dolních končetin. Mnoho funkčních aktivit používá stabilizátory trupu k přenosu sil asymetricky z horních končetin do dolních a naopak,

⁴ mezi hamstringy řadíme svaly zadní strany stehna a to pološlašitý sval (m. semitendinosus), poloblanitý sval (m. semimembranosus) a dvojtý stehenní sval (m. biceps femoris)

⁵ dvojhlavý lýtkový sval a platýsový sval; v anglické literatuře souhrnně označované jakogastroc-soleus.

např. běh, zrychlení ze spodního postoje v americkém fotbale nebo nošení těžké výbroje či předmětů. Pokud nemá trup adekvátní stabilitu během těchto aktivit, kinetická energie bude rozptýlena, to vede ke slabému funkčnímu výkonu a také k potenciaálním mikrotraumatickým zraněním.

Test přináší dva základní závěry. Demonstruje reflexní stabilizaci a přenášení těžiště v transversální rovině, a reprezentuje koordinované úsilí mobility a stability při základním pohybovém vzorci lezení.

3 Cíl, úkoly a vědecké otázky práce

3.1 Cíl

Cílem práce je navržení a ověření cílených korektivních programů na základě výsledků testování metodou FMS vytvořené pro nově příchozí klienty Local Gym v Českých Budějovicích.

3.2 Úkoly

- Provést obsahovou analýzu literatury.
- Vypracovat charakteristiku souboru.
- Provést vstupní FMS a následně navrhnout individuální korektivní cviky.
- Aplikace korektivních cviků do tréninkových programů.
- Po uplynutí tří měsíců provést výstupní FMS shodný se vstupním.
- Vyhodnotit a zpracovat výsledky.

3.3 Hypotéza

H₁: Po absolvování tří měsíčního kompenzačního programu dojde ke zlepšení v celkovém provedení FMS testu.

4 Metodologie

4.1 Charakteristika souboru

Testování se zúčastnilo celkem 17 nově příchozích cvičenců Local Gym v Českých Budějovicích, kteří následně docházeli na pravidelné hodinové lekce 2x týdně. Testování se zúčastnilo 5 mužů a 12 žen ve věkovém rozmezí 26-61 let. Průměrný věk byl 43 let, průměrná výška 171 cm a průměrná váha před začátkem tréninkových programů 76 kg. Každý z účastníků byl předem obeznámen s průběhem a podmínkami testování, jako jsou důvod testování, dobrovolnost podstoupení testování a anonymita. Aby bylo zachováno soukromí cvičenců, každému bylo přiděleno číslo od 1 do 17, pod kterými nalezneme jejich výsledky v tabulkách.

4.2 Použité metody

Pro vytvoření této bakalářské práce byla použita metoda testování FMS a dále obsahová analýza a syntéza, antropometrie, statistické metody, a to konkrétně aritmetický průměr, směrodatná odchylka a t-test.

Testy jsou metodami výzkumu, které umožňují relativně objektivně zjišťovat určitý stav. Testy provádíme při dodržení stejných pravidel a při dosažení stejných podmínek jsou předmětům nebo jevům přiřazovány stejné číslice. Je to systematický postup, v němž se testovanému jedinci předložíme soubor konstruovaných předmětů, na které reaguje, přičemž tyto reakce umožňují examinatorovi přidělit zkoušenému číslo, nebo soubor čísel, z nichž lze dělat dedukce o tom, co je testovanému jedinci vlastní z toho, co má test podle předpokladu měřit (Štumbauer, 1989).

Standardizované testy mají přesně určený postup, při němž se všechny podstatné vlastnosti testu prověří. Jsou cíleně konstruované, ověřené a splňující podmínky standardizace (Štumbauer, 1989).

Funkční testy slouží k hodnocení svalových schopností a funkcí. Nevyšetřují se jednotlivé svalové skupiny nebo svaly, ale dovednosti, se kterými se jedinec setkává

v každodenním životě. K hodnocení se využívají testy, jejichž výsledky jsou zaznamenávány do předem sestavených dotazníků (Kolář et al., 2009).

Pro testování byly použity standardní testy FMS podle Cooka (2010).

Metoda teoretické analýzy a syntézy patří mezi metody teoretického výzkumu. Při analýze postupujeme od celku k částem, analýza má tedy rozhodující význam pro vymezení problému, nalezení objektu výzkumu, zpracování výzkumu a jeho dat a interpretaci výsledků výzkumu. Teoretická syntéza je spojování získaných poznatků. Je to metoda, která vede k odhalení nových poznatků, vztahů a závislostí (Štumbauer, 1989).

Antropometrie je soustava metod pro měření různých znaků lidského těla a jeho částí. (Štumbauer, 1989). Hlavní antropometrické znaky, které jsme použili v této práci, jsou výška a hmotnost těla.

Aritmetický průměr (\bar{x}) je součet hodnot všech statistických jednotek, dělený jejich počtem (Papáček & Slipka, 1997).

$$\bar{x} = \frac{x_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

Směrodatná odchylka (s) je druhou odmocninou rozptylu (s^2). Je o základní charakteristika proměnlivosti (Papáček & Slipka, 1997).

$$s^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$s = \sqrt{s^2}$$

Párový t-test (t) porovnává data, která tvoří „spárované variační řady“ tzn., že pocházejí ze subjektů, které byly podrobeny dvěma měřeními. Provádíme tedy 2 měření u jednoho výběrového souboru: 1. měření před aplikací pokusného zásahu, 2. po aplikaci pokusného zásahu. Takto získané hodnoty tvoří páry a reprezentují při testování jak kontrolní tak i pokusnou skupinu porovnávaných dat. (Papáček & Slipka, 1997)

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{\frac{s_1^2 + s_2^2}{n-1}}}$$

Pro výše uvedený vzorec se výpočet testovacího kritéria na počet stupňů volnosti (v) vypočítá následovně (Papáček & Slipka, 1997):

$$v = 2 \cdot (n - 1)$$

V tabulce kritických hodnot t-rozdělení vyhledáme kritickou hodnotu pro $t_{0,05}$ pro 32 stupňů volnosti, která je 2,0369. Tato hodnota slouží k rozhodnutí, zda se nulová hypotéza zamítá nebo přijímá. Pokud je $t > t_{0,05}$, rozdíl mezi průměry je statisticky významný na 5% hladině významnosti.

Hodnoty experimentu byly zaznamenány do tabulek a grafů v počítačovém programu Microsoft Excel, ve kterém byl zrealizován i výpočet dat. V práci je využita metoda absolutní a relativní změny, které přiblížily míru zlepšení či zhoršení subjektů v aplikovaných testech.

4.3 Hodnocení testů FMS

Testovaný provádí tři opakování každého pohybu. Pokud je to nutné, máme tím více příležitostí k posouzení prováděného vzorce.

Od testovaného bychom měli stát tak daleko, abychom mohli vidět celkový obraz a nezaměřovali se pouze na jednu oblast testu. Pokud budeme mít dostatečný odstup, můžeme se zaměřit souhrnně, uvidíme celý pohyb a hodnocení bude jednodušší.

Hodnocení provádíme z více stran, nejčastěji se nabízí nejlepší pohled ze strany a zepředu. Výhodou tří pokusů je, že se můžete pohybovat kolem testovaného, pokud hodnocení není zřejmé na první pohled, třetí pokus slouží většinou jako kontrolní.

Pokusy hodnotíme 0-3 body podle níže uvedených kritérií. Hodnocení zaznamenáváme do předem dané tabulky, originál i překlad tabulky jsou uvedeny v příloze 1 a 2.

Při provádění FMS je důležité nedělat rozhodnutí a nesnažit se vyložit slabé články testovaného před dokončením celého testování. Testování může po dvou nebo třech testech odhalit některá slabá místa, ale pokud bychom nedokončili všech sedm testů, můžeme přehlédnout další důležité slabé články. Po provedení celého testu můžeme přesně určit slabá místa, která nebyla zřejmá při prvních dvou nebo třech

testech. Jakmile dokončíme celý testovací proces, zjistíme, kde má jedinec problémy ve funkčním pohybu a navrhne doporučení na zlepšení.

4.4 FMS testy

Níže popsané testy jsou uvedeny v knize Movement (Cook, 2010).

4.4.1 Hluboký dřep

4.4.1.1 Pomůcky

- tvrdá podlaha nebo deska
- 2" x 6" deska
- dlouhá tyč

4.4.1.2 Popis testu

Testovaná osoba zaujme počáteční pozici – postavení nohou v šíři ramen. Nohy by měly být v sagitální rovině bez vytočení špiček ven. Testovaný si položí tyč na vrchol hlavy a přizpůsobí pozici rukou, tak aby lokty svíraly pravý úhel.

Testovaný zvedne tyč do propnutých ramen a loktů. Poté dostává testovaný pokyn k pomalému snižování do nejhlubší možné pozice dřepu, paty zůstávají na podlaze, hlava a hrudník míří v před a tyč je tlačena vzhůru nad hlavu. Kolena by měla směřovat přes chodidla bez vnitřní rotace.

Testovaný provádí tři pokusy. Pokud je při prvním provedení ohodnocen třemi body, není potřeba provádět další. Jestliže testovaný nesplní některá z kritérií pro získání tří bodů, podložíme mu paty deskou. Pokud ani při podložení nesplní kritéria pro získání dvou bodů, testovaný získá jeden bod.

4.4.1.3 Závěry

- Nedostatečná mobilita trupu může být přisuzována slabé mobilitě spinohumerálního kloubu, hrudní páteře nebo obojího.
- Nedostatečná mobilita dolních končetin zahrnující slabý uzavřený pohybový řetězec. Nedostatečná flexe v kotníku, kolenou nebo kyčlích může být důvodem nízkého hodnocení při testování.
- Horší provedení může být následkem slabší stabilizace a kontroly.

4.4.1.4 Verbální instrukce

- Stůjte rovně, chodidla přibližně na šíři ramen, palce směřují vpřed.
- Pevně uchopte tyč oběma rukama, umístěte ji vodorovně na vršek Vaší hlavy, tak aby lokty svíraly úhel 90 stupňů.
- Zvedněte tyč nad Vaší hlavu.
- Proveďte co nejhlubší dřep, kdy trup je vzpřímený a paty a tyč zůstávají ve stejné pozici.
- Vydržte ve spodní pozici po dobu jedné sekundy a pak se vraťte do počáteční pozice.
- Rozumíte instrukcím?

4.4.1.5 Doporučení pro testování

1. Pozorujeme testovaného zepředu a ze strany.
2. Všechny pozice včetně postavení nohou a ramen by měly zůstat nezměněny i při podložení pat.
3. Nehodnotíme vzorec během provádění pohybu. Hodnotíme až po celém provedení.
4. Neřídíme pohyb, jednoduše opakujeme instrukce, pokud je potřeba.
5. Ptáme se na bolest.
6. Pokud jsme na pochybách, dáme nižší ohodnocení.

4.4.1.6 Bodování

3 body – Trup je rovnoběžný s holení nebo je ve vertikální poloze. Stehno je pod horizontálou. Kolena směřují ve směru špiček. Tyč je nad chodidlem.



Obr. 3 Hluboký dřep 3b (Cook, 2010, 91)

2 body – Trup je rovnoběžný s holení nebo je ve vertikální poloze. Stehno je pod horizontálou. Kolena směřují ve směru špiček. Tyč je nad chodidlem. Paty jsou nadzvednuté.



Obr. 4 Hluboký dřep 2b (Cook, 2010, 91)

1 bod – Holeň a trup nejsou rovnoběžné. Stehno není pod horizontálou. Kolena nejsou ve směru špiček. Bederní flexe je znatelná.



Obr. 5 Hluboký dřep 1b (Cook, 2010, 91)

0 bodů – Testovaný získá nula bodů, pokud je provádění cviku spojeno s bolestí. Lékař by měl provést důkladnou prohlídku bolestivého místa.

4.4.2 Překrok překážky

4.4.2.1 Pomůcky

- tvrdá podlaha nebo deska
- 2" x 6" deska
- 2 krátké tyčky a gumolanko
- dlouhá tyč

4.4.2.2 Popis testu

Před samotným testem zjistíme délku holeně testovaného pomocí tyče. Délka odpovídá nejkratší vzdálenosti od země k drsnatině kosti holení (tuberositas). Testovaný při měření vzdálenosti stojí.

Překážku nastavíme do odpovídající výšky, naměřené podle předchozího popisu. Před testem postavíme testovaného čelem před překážku a zkontrolujeme správné nastavení překážky, případně upravíme.

Testovaný stojí za středem překážky, stoj spojný kdy se špičky dotýkají základny překážky.

Testovaný drží tyč na ramenou pod úrovní krku. Vyzveme testovaného k překročení překážky, dotknutí se patou podlahy a k návratu zpět do počáteční polohy a přitom aby udržel rovná záda. Překrok by měl být prováděn pomalu a kontrolovaně.

Pokud testovaný nesplní kritéria pro získání tří bodů, udělíme mu body dva. Pokud nesplní kritéria pro udělení dvou bodů, testovaný získá jeden bod.

4.4.2.3 Závěry

- Problémy mohou být způsobeny nedostatečnou stabilitou stojné nohy nebo nedostatečnou mobilitou překračující nohy.
- Důležité je, že testujeme celý pohybový vzorec ne jednotlivé části. Maximální flexe v kyčelním kloubu jedné nohy a zároveň extenze kyčelního kloubu nohy druhé vyžaduje adekvátní asymetrickou mobilitu kyčlí a dynamickou stabilitu.

4.4.2.4 *Verbální instrukce*

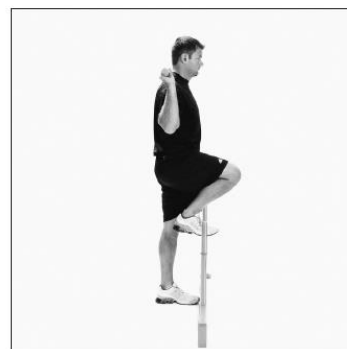
- Stůjte rovně, nohy u sebe a palce se dotýkají desky.
- Uchopte tyč oběma rukama a položte ji za hlavu na ramena.
- Během provádění následujícího pohybu držte trup vzpřímený. Zvedněte pravou nohu, překročte překážku a ujistěte se, že se chodidlo zvedá směrem k holeni a zároveň je v jedné linii s kotníkem, kolenem a bokem.
- Dotkněte se podlahy patou a vraťte se do počáteční pozice, stále přitom držte chodidlo v jedné linii s kotníkem, kolenem a bokem.
- Rozumíte instrukcím?

4.4.2.5 *Doporučení pro testování*

1. Zajistíme, aby bylo gumolanko v jedné rovině.
2. Řekneme testovanému, ať se před testem narovná, aby byl co nejvyšší.
3. Sledujeme stabilitu trupu.
4. Pozorujeme testovaného zepředu a z boku.
5. Hodnotíme překračující nohu.
6. Ujistíme se, že se špička stojné nohy dotýká základny překážky během a po každém opakování.
7. Nehodnotíme vzorec během provádění pohybu. Hodnotíme až po celém provedení.
8. Neřídíme pohyb, jednoduše opakujeme instrukce, pokud je potřeba.
9. Ptáme se na bolest?
10. Pokud jsme na pochybách, dáme nižší ohodnocení.

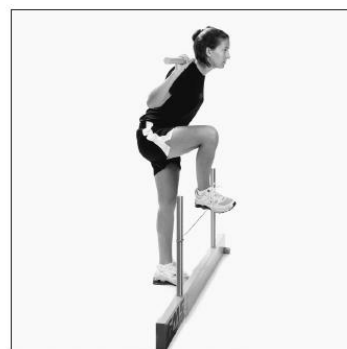
4.4.2.6 Bodování

3 body – Boky, kolena a kotníky zůstávají v sagitální rovině. Minimální nebo žádné pohyby bederní páteře. Tyč a gumolanko jsou rovnoběžné.



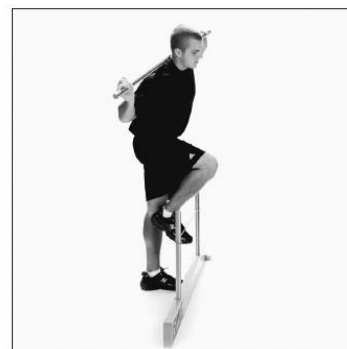
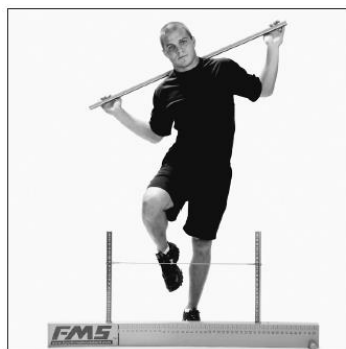
Obr. 6 Překrok překážky 3b (Cook, 2010, 93)

2 body – Boky, kolena a kotníky nejsou ve správném postavení. Značné pohyby bederní páteře. Tyč a gumolanko nejsou rovnoběžné.



Obr. 7 Překrok překážky 2b (Cook, 2010, 93)

1 bod – Noha se dotkne překážky. Značná ztráta rovnováhy.



Obr. 8 Překrok překážky 1b (Cook, 2010, 93)

0 bodů – Testovaný získá nula bodů, pokud je provádění cviku spojeno s bolestí. Lékař by měl provést důkladnou prohlídku bolestivého místa.

4.4.3 Výpad vpřed

4.4.3.1 Pomůcky

- tvrdá podlaha nebo deska
- 2" x 6" deska
- dlouhá tyč

4.4.3.2 Popis testu

Délku holenní kosti testovaného zjistíme změřením od země k drsnatině nebo ji převezmeme z předchozího testu „překrok překážky“. Testovaný umístí palec zadní nohy na startovní čáru na testovací desce a patu přední nohy do vzdálenosti, která odpovídá naměřené délce holenní kosti. Pro zaujetí základního postoje je ve většině případů jednodušší opřít se o tyč.

Testovaný si umístí tyč za záda, je třeba, aby se dotýkala hlavy, hrudní páteře a kříže současně. Ruka, která je na straně přední dolní končetiny, drží tyč za krční páteří, druhá ruka drží tyč za bederní páteří. Tyč se musí držet ve vertikální pozici v průběhu celého pohybu. Při výpadu testovaný pokládá zadní koleno na desku za patu přední nohy a poté se vrací do počáteční pozice.

Pokud testovaný nesplní kritéria pro získání tří bodů, udělíme mu body dva. Pokud nesplní kritéria pro udělení dvou bodů, testovaný získá jeden bod.

4.4.3.3 Závěry

- Neprovedení pohybu může znamenat nedostatečnou mobilitu kotníků, kolen a kyčlí.
- Další příčinou můžou být nedostatečná dynamická stabilita nebo limitovaná mobilita hrudní páteře.

4.4.3.4 Verbální instrukce

- Stoupněte si na desku tak, aby se palec Vaší pravé (levé) nohy dotýkal počátku stupnice, který je označen nulou.

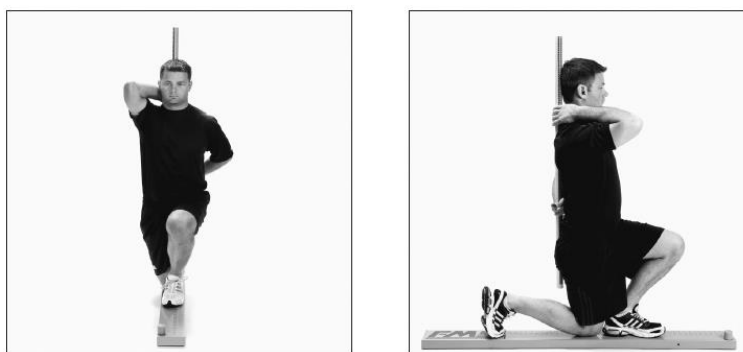
- Levou (pravou) patu umístěte do vzdálenost, která odpovídá délce Vaší holeně, kterou jsme před testem změřili.
- Oba dva palce musí směřovat vpřed, paty se zatím nezvedají.
- Uchopte tyč a umístěte ji podél páteře tak, aby se dotýkala týlu, hrudní páteře a kostrče.
- Tyč uchopte tak, aby Vaše pravá (levá) ruka byla na úrovni krku a levá (pravá) v úrovni beder.
- Během následujícího pohybu udržte vzpřímenou pozici trupu tak, aby tyč zůstala v kontaktu s hlavou, hrudní páteří a kostrčí. Snižte se do pozice výpadu, kdy se pravé (levé) koleno dotkne desky za levou (pravou) patou.
- Vraťte se do počáteční pozice.
- Rozumíte instrukcím?

4.4.3.5 *Doporučení pro testování*

1. Přední noha udává, kterou stranu hodnotíme.
2. Pro získání třech bodů tyč musí zůstat kolmo k zemi v kontaktu s hlavou, hrudní páteří a křížovou kostí během pohybu.
3. Přední pata zůstává v kontaktu s testovací deskou po celou dobu testování, zadní pata se dotýká desky pouze v počáteční (konečné) pozici.
4. Sledujeme ztrátu rovnováhy. Pro případ úplné ztráty rovnováhy, zůstáváme v blízkosti testovaného.
5. Nehodnotíme vzorec během provádění pohybu. Hodnotíme až po celém provedení.
6. Neřídíme pohyb, jednoduše opakujeme instrukce, pokud je potřeba.
7. Ptáme se na bolest?
8. Pokud jsme na pochybách, dáme nižší ohodnocení.

4.4.3.6 Bodování

3 body – Tyč je v kontaktu a ve vertikální poloze. Nejsou viditelné pohyby trupu. Tyč a nohy jsou v sagitální rovině. Koleno se dotkne desky za patou přední nohy.



Obr. 9 Výpad vpřed 3b (Cook, 2010, 95)

2 body – Tyč není v kontaktu nebo ve vertikální poloze. Jsou viditelné pohyby trupu. Tyč a nohy nejsou v sagitální rovině. Koleno se nedotkne desky za patou přední nohy.



Obr. 10 Výpad vpřed 2b (Cook, 2010, 95)

1 bod – Značná ztráta rovnováhy.



Obr. 11 Výpad vpřed 1b (Cook, 2010, 95)

0 bodů – Testovaný získá nula bodů, pokud je provádění cviku spojeno s bolestí. Lékař by měl provést důkladnou prohlídku bolestivého místa.

4.4.4 *Mobilita ramen*

4.4.4.1 *Pomůcky*

- dlouhá tyč s pravítkem

4.4.4.2 *Popis testu*

Nejdříve určíme délku dlaně testovaného od ohybu v zápěstí po nejdelší prst. Testovaný stojí ve stoji snožném, ruce sevře v pěst s palci uvnitř. Poté současným pohybem dosáhne jednou pěstí za krk a druhou za záda. Snaží se maximálně přiblížit pěstí k sobě za zády.

Během testu by se měly ruce pohybovat v jednom plynulém pohybu a pěstí by měly být zavřené. Při přibližování by testovaný neměl pěstí silou dotlačovat. Měříme vzdálenost dvou nejbližších bodů mezi oběma pěstmi.

Testovaný provádí test maximálně třikrát na jednu stranu. Pokud testovaný nesplní kritéria pro získání tří bodů, udělíme mu body dva. Pokud nesplní kritéria pro udělení dvou bodů, testovaný získá jeden bod.

4.4.4.3 *Závěry*

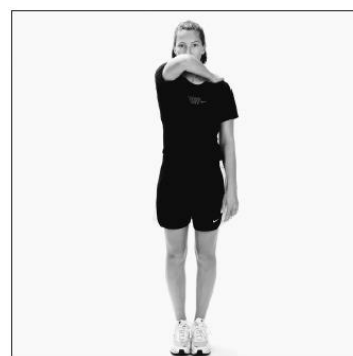
- U sportovců, kteří vrhají či házejí, může být zřejmá zvýšená externí rotace, která je dosazena na úkor vnitřní rotace. Ačkoli je to pravda do jisté míry, neměli bychom na to brát ohled.
- Stabilita lopatek závisí na mobilitě hrudníku. Na to bychom se měli primárně zaměřit.
- Přetěžování a zkracování malého prsního svalu, širokého svalu zádového a přímého břišního svalu může být příčinou protrakce ramen. Tento posturální problém může působit negativně na mobilitu glenohumerálního kloubu a lopatky.

- Dysfunkce scapulothorakálního spojení⁶ může být následek právě omezení glenohumerální mobility spíše než samotné omezení mobility či stability scapulothorakálního spojení.
- Test poukazuje na asymetrický pohyb, protože paže se pohybují v opačném směru, zároveň na schopnost pracovat synchronizovaně a na posturální kontrolu a stabilitu jádra.

4.4.4.4 Doplnkový test

Tento doplňkový test provádíme po ukončení testu, který se nebuduje, ale vylučuje bolest. Pokud testovaný cítí bolest, zaznamenáme plus (+) do bodovací tabulky, a celý test mobility ramen hodnotíme za nula bodů.

Testovaný umístí dlaň na opačné rameno a zvedne loket tak vysoko, jak jen je to možné, přičemž dlaň zůstává v kontaktu s ramenem. Tento doplňkový test je nezbytný, protože samotný test mobility ramen někdy nemusí bolest odhalit.



Obr. 12 Mobilita ramen - doplňkový test (Cook, 2010, 97)

4.4.4.5 Verbální instrukce

- Stůjte rovně, nohy u sebe a paže jsou volně podél těla.
- Dejte ruce v pěst s palci uvnitř.
- Během jednoho pohybu dejte pravou (levou) pěst za hlavu a dolu podél Vašich zad tak daleko, jak je to možné, a zároveň dejte Vaši levou (pravou) pěst za záda a tlačte ji nahoru.
- Nedotlačujte Vaše pěsti k sobě po zaujmutí konečné pozice.
- Rozumíte instrukcím?

⁶scapulothoracic joint – prostor mezi lopatkou a žebry, fyziologický kloub

4.4.4.6 *Verbální instrukce – doplňkový test*

- Stůjte rovně, nohy u sebe a paže jsou volně podél těla.
- Umístěte Vaši pravou (levou) dlaň na předek Vašeho levého (pravého) ramene.
- Držte dlaň na místě a zvedněte pravý loket tak vysoko, jak jen je to možné.
- Cítíte bolest?

4.4.4.7 *Doporučení pro testování*

1. Vrchní paže udává stranu, kterou bodujeme. Toto reprezentuje celý pohybový vzorec, ne jen funkční schopnost jedné části těla nebo strany.
2. Pokud je vzdálenost stejná jako délka dlaně, hodnotíme dvěma body.
3. Pokud při doplňkovém testu testovaný cítí bolest, obdrží nula bodů.
4. Ujistíme se, že testovaný nepřibližuje ruce k sobě po počátečním umístění po provedení pohybu.
5. Nehodnotíme vzorec během provádění pohybu. Hodnotíme až po celém provedení.
6. Neřídíme pohyb, jednoduše opakujeme instrukce, pokud je potřeba.
7. Ptáme se na bolest?
8. Pokud jsme na pochybách, dáme nižší ohodnocení.

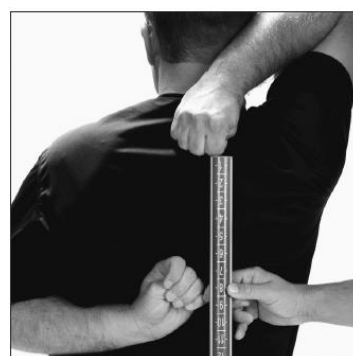
4.4.4.8 Bodování

3 body – Vzdálenost pěstí je kratší než délka dlaně.



Obr. 13 Mobilita ramen 3b
(Cook, 2010, 97)

2 body – Vzdálenost pěstí odpovídá jedna až jedna a půl násobku délky dlaně.



Obr. 14 Mobilita ramen 3b
(Cook, 2010, 97)

1 bod – Vzdálenost pěstí je delší než jedna a půl násobku délky dlaně.

0 bodů – Testovaný získá nula bodů, pokud je provádění cviku spojeno s bolestí. Lékař by měl provést důkladnou prohlídku bolestivého místa.



Obr. 15 Mobilita ramen 1b
(Cook, 2010, 97)

Doplňkový test

Doplňkový test provádíme na obě strany. Pokud získá testovaný + (bolest), zaznamenáme body z testu mobility ramen pro budoucí použití. Pokud je bolest spojená s pohybem, hodnotíme test nula body a odkážeme testovaného k návštěvě odborného lékaře či fyzioterapeuta.

4.4.5 Aktivní přednožení

4.4.5.1 Pomůcky

- podlaha nebo podložka
- 2" x 6" deska
- dlouhá tyč

4.4.5.2 Popis testu

Testovaný leží na zádech, paže podél těla, dlaně vzhůru, hlava na zemi. Desku umístíme pod kolena. Obě chodidla by měla být v neutrální pozici, kolmo na podlahu.

Najdeme bod mezi kyčelním trnem⁷ a stykovou linií kolene⁸ (přibližně polovina čéšky), umístíme tyč do této úrovně kolmo k zemi. Testovaný zvedá končetinu, přičemž dodržuje startovní pozici kotníku a kolene.

Během testu by mělo druhé koleno zůstat v kontaktu s deskou, špička by měla směřovat vzhůru při neutrální pozici končetiny, hlava zůstává na podlaze.

Po dosažení konečného rozsahu zaznamenáme pozici horního kotníku vůči nepohyblivé spodní končetině. Pokud kotník přesáhne úroveň tyče, hodnotíme třemi body. Pokud se kotník nedostane na úroveň tyče, tyč posuneme po svislé linii směrem od těla na úroveň horního kotníku a poté hodnotíme podle kritérií.

Test provedeme maximálně třikrát na každou nohu. Pokud testovaný nesplní kritéria pro získání tří bodů, udělíme mu body dva. Pokud nesplní kritéria pro udělení dvou bodů, testovaný získá jeden bod.

4.4.5.3 Závěry

- Test může odhalit nedostatečnou kontrolu pánve.
- Testovaný může mít horší mobilitu druhé (netestované) kyčle, která limituje extenzi boků.
- Testovaný může mít slabou funkční flexibilitu hamstringů u testované nohy.

⁷anterior superior iliac spine – ASIS

⁸joint line of the knee – jde o skloubení femuru a tibie

- Kombinace těchto faktorů se ukáže, pokud má klient relativní oboustrannou asymetrii mobility kyčlí. Nepohybující se končetina během optimálního provedení pracuje, při správném provedení je stabilní (podvědomí úkol), zatímco pohybující se končetina se vědomě pohybuje.

4.4.5.4 *Verbální instrukce*

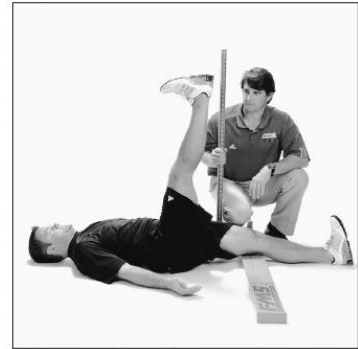
- Lehněte si na záda tak, aby se Vaše podkolení jamky dotýkaly desky, palce směřují vzhůru.
- Paže jsou podél těla dlaněmi vzhůru.
- Přitáhněte prsty Vaši pravé (levé) nohy směrem k holeni.
- Zvedněte Vaši pravou (levou) nohu co nejvýše, tak aby zůstala natažená, a levou (pravou) podkolení jamku držte v kontaktu s deskou.
- Rozumíte instrukcím?

4.4.5.5 *Doporučení pro testování*

1. Pohybující se noha určuje, jakou stranu hodnotíme.
2. Pokud je složité najít stykovou linii kolene, určete tento bod při flexi a extenzi (ohybu a propnutí) kolene.
3. Ujistíme se, že nepohybující se noha zůstává v neutrální pozici.
4. Nehodnotíme vzorec během provádění pohybu. Hodnotíme až po celém provedení.
5. Neřídíme pohyb, není to cvičení, jednoduše opakujeme instrukce, pokud je potřeba.
6. Ptáme se na bolest?
7. Pokud jsme na pochybách, dáme nižší ohodnocení.

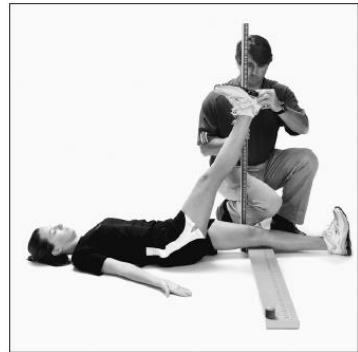
4.4.5.6 Bodování

3 body – Vertikální linie kotníku je mezi středem stehna a kyčelním trnem. Nepohybující se končetina zůstává v neutrální pozici.



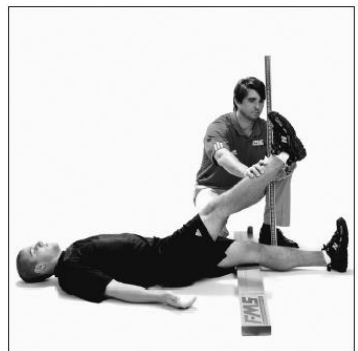
Obr. 16 Aktivní přednožení 3b
(Cook, 2010, 99)

2 body – Vertikální linie kotníku je mezi středem stehna a stykovou linií kolene. Nepohybující se končetina zůstává v neutrální pozici.



Obr. 17 Aktivní přednožení 2b
(Cook, 2010, 99)

1 bod – Vertikální linie kotníku je za stykovou linií kolene. Nepohybující se končetina zůstává v neutrální pozici.



Obr. 18 Aktivní přednožení 1b
(Cook, 2010, 99)

0 bodů – Testovaný získá nula bodů, pokud je provádění cviku spojeno s bolestí. Lékař by měl provést důkladnou prohlídku bolestivého místa.

4.4.6 *Stabilita trupu*

4.4.6.1 *Pomůcky*

- podlaha nebo podložka

4.4.6.2 *Popis testu*

Testovaný si lehne čelem k zemi, ruce natažené ve vzpažení. Během testu mají muži a ženy rozdílné startovní pozice. Muži začínají s palci na úrovni horní části čela, zatímco ženy začínají s palci na úrovni brady. Palce snižujeme na úroveň čela, brady nebo ramen podle hodnotících kritérií. Kolena jsou propnutá, kotníky jsou v neutrální pozici, chodidla jsou kolmo na podlahu.

Testovaný provádí v této pozici tlak vzhůru (klik). Tělo by se mělo zvednout jako celek bez souhybů páteře během testu. Pokud testovaný není schopen provést tlak ve výchozí pozici, posuneme ruce níž do snazší pozice. Ohodnoťte testovaného třemi body, pokud jsou všechna kritéria splněna při poloze dlaní u čela (u brady pro ženy), dvěma body pokud jsou ruce u brady (u ramen pro ženy) a jedním bodem pokud testovaný není schopen provést pohyb.

Proveďte tento test maximálně třikrát. Pokud některá z kritérií pro tři body nejsou splněna, testovaný obdrží body dva. Pokud nesplní některá z kritérií pro získání dvou bodů, získá bod jeden.

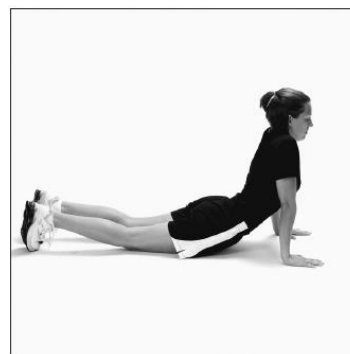
4.4.6.3 *Závěry*

- Limitující provedení během testu může značit slabou reflexní stabilitu trupu.
- Nedostatečná síla horní poloviny těla či stabilita lopatek - nebo obojí - může být důvodem špatného provedení.
- Nedostatečná mobilita kyčlí a hrudní páteře může mít vliv na dosažení optimální startovní pozice, což vede ke špatnému provedení.

4.4.6.4 *Doplňkový test*

Doplňkový test provádíme na konci tohoto testu. Tento pohyb není hodnocen, při provedení se zaměřujeme na bolest. Pokud testovaný cítí bolest, zaznamenáme plus (+) a test hodnotíme nula body.

Test obsahuje čistou extenzi páteře při zvednutí se z dolní pozice kliku. Pokud testovaný obdrží +, zaznamenáme hodnocení pro další testování.



Obr. 19 Stabilita trupu - doplňkový test (Cook, 2010, 100)

4.4.6.5 *Verbální instrukce*

- Lehněte si na břicho, ruce do vzpažení na šíři ramen.
- Stáhněte palce na úroveň čela (pro muže)/brady (pro ženy).
- Dejte nohy k sobě a opřete se o bříška prstů, odlepte kolena a lokty od země.
- Zvedněte Vaše tělo jako jeden celek do horní pozice kliku, zatímco držíte tělo zpevněné.
- Rozumíte instrukcím?

4.4.6.6 *Verbální instrukce – doplňkový test*

- Zůstaňte ležet na břiše a umístěte Vaše dlaně pod ramena.
- Bez pohybu dolní poloviny těla zvedejte Váš hrudník ze země až do pozice propnutých loktů.
- Rozumíte instrukcím?
- Cítíte bolest?

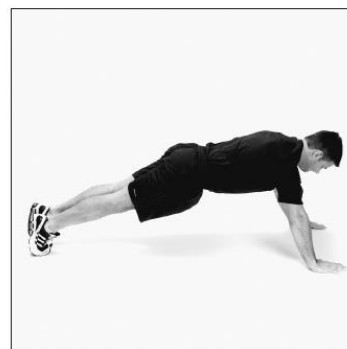
4.4.6.7 *Doporučení pro testování*

1. Testovaný by měl zvednout tělo jako celek.
2. Při každém pokusu se ujistíme, že pozice rukou testovaného zůstane na správném místě a ruce nesklouznou níže před přípravou na zvednutí se.
3. Ujistíme se, že se brada a břicho zvednou současně.
4. Pokud při doplňkovém testu testovaný cítí bolest, hodnotíme nula body.

5. Nehodnotíme vzorec během provádění pohybu. Hodnotíme až po celém provedení.
6. Neřídíme pohyb, jednoduše opakujeme instrukce, pokud je potřeba.
7. Ptáme se na bolest?
8. Pokud jsme na pochybách, dáme nižší ohodnocení.

4.4.6.8 Bodování

3 body – Tělo se zvedne jako celek bez zpoždění páteře. Muži provádí opakování s palci na úrovni vrchní části čela. Ženy provádí opakování s palci na úrovni brady.



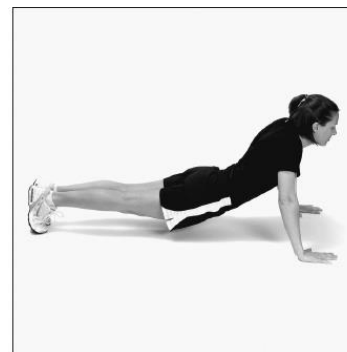
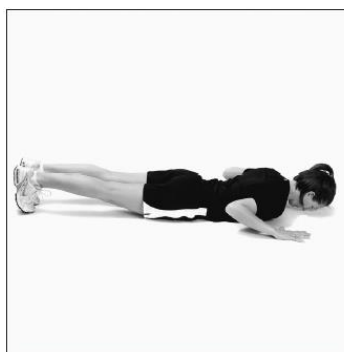
Obr. 20 Stabilita trupu 3b (Cook, 2010, 101)

2 body – Tělo se zvedne jako celek bez zpoždění páteře. Muži provádějí opakování s palci na úrovni brady. Ženy provádějí opakování s palci na úrovni klíční kosti.



Obr. 21 Stabilita trupu 2b (Cook, 2010, 101)

1 bod – Muži nejsou schopni provést opakování s dlaněmi na úrovni brady. Ženy nejsou schopné provést opakování s palci na úrovni klíčních kostí.



Obr. 22 Stabilita trupu 1b (Cook, 2010, 101)

0 bodů – Testovaný získá nula bodů, pokud je provádění cviku spojeno s bolestí. Lékař by měl provést důkladnou prohlídku bolestivého místa.

Doplňkový test – Testovaný se prohne do čisté extenze páteře při zvednutí se z dolní pozice kliku. Pokud je pohyb spojen s bolestí, hodnotíme nula body a odkážeme testovaného k odbornému lékaři nebo fyzioterapeutovi. Pokud testovaný získá pozitivní hodnocení, zaznamenáte body pro budoucí testování.

4.4.7 Rotační stabilita

4.4.7.1 Pomůcky

- 2" x 6" deska

4.4.7.2 Popis testu

Testovaný zaujme pozici v podporu klečmo s deskou na zemi mezi dlaněmi a koleny. Páteř je rovnoběžná s deskou, mezi trupem a končetinami je pravý úhel, kotníky jsou v neutrální pozici, chodidla kolmo k zemi.

Před začátkem pohybu jsou dlaně otevřené, palce, kolena a chodidla se dotýkají desky. Testovaný by měl vzpažit a současně propnout dolní končetinu v kyčli a koleni na stejné straně, poté by měl spojit loket s kolenem a přitom zůstat nad deskou a poté opět vzpažit a propnout dolní končetinu. Flexe páteře je povolena, když testovaný spojuje loket s kolenem.

Test provádíme maximálně třikrát na jedné straně, pokud je potřeba. Pokud je první provedení úspěšné, není důvod provádět další pokus.

Pokud nejsou splněny podmínky pro získání tří bodů, testovaný provede pohyb diagonálně, kdy vzpaží a propne končetinu na druhé straně, a poté spojí loket s kolenem. Během diagonální varianty nemusí propnutá paže a noha být nad deskou, ale při dotyku lokte s kolenem ano.

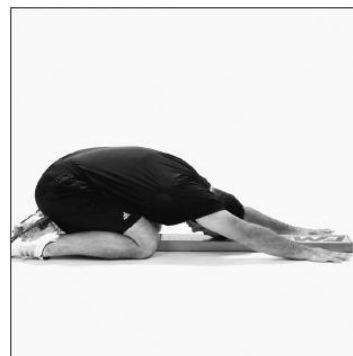
4.4.7.3 Závěry

- Špatné provedení může znamenat slabou reflexní stabilitu trupu nebo jádra.
- Chybějící dostatečná stabilita lopatek a boků může být příčinou špatného provedení.
- Nízká mobilita kolen, kyčlí, páteře a ramen může snižovat schopnost provést celý vzorec, což vede k získání nižšího ohodnocení.

4.4.7.4 *Doplňkový test*

Doplňkový test se provádí na konci testu rotační stability. Tento pohyb není hodnocen, při provedení se zaměřujeme na bolest. Pokud testovaný cítí bolest, zaznamenáme plus (+) a test hodnotíme nula body.

Test spočívá v provedení flexe páteře z podporu klečmo, zhoupneme se vzad do pozice, kdy se hýždě dotýkají pat a hrud' stehem. Ruce zůstávají před tělem natažené. Pokud je při pohybu cítit bolest, hodnotíme nula body. Testovaný obdrží + a hodnocení zaznamenáme pro příští testování.



Obr. 23 Rotační stabilita - doplňkový test (Cook, 2010, 102)

4.4.7.5 *Verbální instrukce*

- Klekněte si na všechny čtyři, tak aby se kolena a dlaně dotýkaly desky. Dlaně umístěte kolmo pod ramena, kolena kolmo pod kyčle, aby svíraly pravý úhel.
- Palce na ruce a nohy a kolena musí být v kontaktu s deskou. Nohy jsou zapřené o bříška prstů.
- Ve stejný čas natáhněte pravou ruku vpřed a pravou nohu vzad, jako když letíte.
- Poté bez dotyku země spojte pravý loket a pravé koleno přesně nad deskou.
- Vraťte se do natažené pozice.
- Vraťte se do počáteční pozice.
- Rozumíte instrukcím?

4.4.7.6 *Verbální instrukce – doplňkový test*

- Zůstaňte na všech čtyřech a dosedněte na paty.
- Přiblížte Vaši hrud' ke kolenům a ruce držte ve vzpažení tak daleko, jak jen je to možné.
- Rozumíte instrukcím?
- Cítíte bolest?

4.4.7.7 *Doporučení pro testování*

1. Pohybující horní končetina určuje testovanou stranu.
2. Ujistíme se, že končetiny při jednostranném pohybu zůstanou nad deskou pro získání tří bodů.
3. Při diagonálním pohybu se koleno s loktem musí dotknout nad deskou pro získání dvou bodů.
4. Ujistíme se, že je páteř rovná a boky a ramena jsou v pravém úhlu v počáteční pozici.
5. Nehodnotíme vzorec během provádění pohybu. Hodnotíme až po celém provedení.
6. Neřídíme pohyb, jednoduše opakujeme instrukce, pokud je potřeba.
7. Ptáme se na bolest?
8. Pokud jsme na pochybách, dáme nižší ohodnocení.

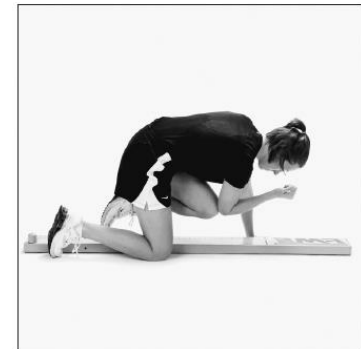
4.4.7.8 Bodování

3 body – Testovaný provede správný unilaterální pohyb.



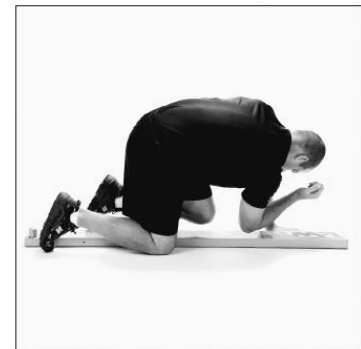
Obr. 24 Rotační stabilita 3b (Cook, 2010, 103)

2 body – Testovaný provede správný diagonální pohyb.



Obr. 25 Rotační stabilita 2b (Cook, 2010, 103)

1 bod – Testovaný není schopen provést diagonální pohyb.



Obr. 26 Rotační stabilita 1b (Cook, 2010, 103)

0 bodů – Testovaný získá nula bodů, pokud je provádění cviku spojeno s bolestí. Lékař by měl provést důkladnou prohlídku bolestivého místa.

Doplňkový test

Flexe páteře může být provedena za předpokladu provedení podporu klečmo, poté se zhoupneme vzad do pozice, kdy se hýždě dotýkají pat a hrud' stehem. Ruce zůstávají před tělem natažené. Pokud je pohyb spojen s bolestí, hodnotíme nula body a odkážeme testovaného k odbornému lékaři nebo fyzioterapeutovi. Pokud testovaný získá pozitivní hodnocení, zaznamenáte body pro budoucí testování.

4.5 Interpretace hodnocení

V první řadě je důležité se zaměřit na situaci, kdy testovaný získá nulu z jednoho nebo více testů, poté je nutné, aby konkrétní bolest řešil sportovní lékař nebo fyzioterapeut a určil příčinu. V nejlepším zájmu testovaného je nepokračovat ve cvičebním programu, dokud nebudou tato bolestivá místa vyšetřena. Jedinec by měl být znovu testován, až bolest zmizí, protože ohodnocení nula body nejen že negativně ovlivňuje celkové hodnocení, ale i jednotlivé testy jako takové.

Za další je třeba věnovat pozornost zjištěným asymetriím, které byly ohodnoceny jedním bodem. Celkový test (test samotný + doplňkový test) hodnotíme jedním bodem, i když testovaný obdržel na jedné straně dva nebo tři body a na straně druhé jeden bod. Pravá nebo levá dysbalance v mobilitě nebo stabilitě může zvyšovat šanci selhání těla, které je příčinou zranění. To je důvod, proč je důležité se v první řadě věnovat dysbalancím. Jestliže testovaný obdrží hodnocení jedna a zároveň zjistíme dysbalance, určité mechanické zákonitosti jsou ohroženy a mohou být příčinou mikrotraumat určitých oblastí během provádění aktivity. Tyto asymetrie vedou k větším problémům a rozhodně ovlivňují výkon.

Pokud testovaný nemá žádné další asymetrie s jedním bodem při bilaterálních testech, zaměříme se na hodnocení jedna z ostatních testů. Testovaný, který obdržel jeden bod, se vystavuje možným problémům s mobilitou nebo stabilitou, které jsou příčinou vysokého stupně stresu pro tělo při provádění aktivit. Je pravděpodobné, že osoba, která obdrží hodnocení jedna buď s dysbalancemi nebo bez nich, bude potřebovat individuálně zaměřené korektivní cviky s cílem zlepšit se v oblasti mobility nebo stability.

Jakmile zjistíme, že zde není žádné hodnocení s jedním bodem, zaměříme se na dysbalance s dvěma body, kde bude mít testovaný dva body na jedné straně a tři na druhé. Tato osoba se bude rozhodně hýbat lépe, ale znovu, tyto dysbalance mohou ohrožovat mechanické zákonitosti, která způsobují mikrotraumata. Vyrovnání dysbalancí stále berme jako prioritu, protože s problémy, kdy jsou dysbalance v mobilitě a stabilitě, nám hrozí větší šance na zranění.

V dalším kroku je třeba zaměřit se na oboustranné hodnocení s dvěma body (na hodnocení dva při bilaterálních testech). Testovaný se neprojevuje adekvátní mobilitou a stabilitou při provádění základních pohybů, což může být příčinou selhání

při pohybové aktivitě na vyšší úrovni. Pro jednotlivce, který dosáhne hodnocení dva, nejsou jeho pohybové nedostatky tak nebezpečné jako pro jednice s hodnocením jedna, ale bez vhodného zásahu v podobě korektivních cviků bude pravděpodobně pokračovat v kompenzaci nedostatků v mobilitě nebo stabilitě. Tyto kompenzace povedou ke snížení kvality jeho základních pohybů a ke zvýšení výskytu mikrotraumat během pohybových aktivit. Tato osoba musí pracovat na svých slabších stránkách pomocí korektivního cvičení, ale nebude tak těžké tyto nedostatky překonat.

Pokud má testovaný celkové hodnocení, kde nejsou žádné asymetrie nebo nižší hodnocení, pak se zaměříme na mobilitu. Na příklad, pokud má testovaný všude jedničky nebo dvojky, zaměříme se na aktivní přednožení a/nebo mobilitu ramen. Při zlepšování těchto dvou testů aktivujeme tělu přirozené procesy proximodistálních vztahů nebo procesy týkající se mobility a stability. Korektivní proces těchto dvou testů vyžaduje pravidelnost, aby mohly nastat změny v mobilitě a stabilitě na základní úrovni. Toto pomůže zlepšit pohybový vzorec a posunout provedení na vyšší úroveň.

Jednotlivec, který má perfektní hodnocení a má dostatečnou kvalitu pohybových vzorců, musí přesto dále pracovat na udržení úrovně funkčního pohybu. Tato osoba musí pokračovat v zařazování pohybových mechanismů do svých aktivit v takovém pořadí, aby udržela funkční pohybové vzorce na optimální úrovni. Je důležité pokračovat v testování jednotlivce, který měl vysoké hodnocení FMS kvůli kontrole jeho tréninkového programu a ujistit se tak, že udržuje řádné pohybové mechanismy.

Cílem FMS je lokalizovat slabá místa v pohybových vzorcích a zlepšovat je během tréninkového programu. Testující by měl provádět kontrolní testy každého jednotlivce pravidelně před začátkem nového tréninkového programu. Prováděním těchto kontrolních testů testující zkontroluje zlepšení a ujistí se, že jednotlivec neztratil schopnost funkčních pohybů, které již získal.

4.6 Navržené korektivní cviky pro jednotlivé testy

Každému klientovi byly přiděleny tři korektivní cviky na základě výsledků ze vstupního testu. Tyto cviky prováděl na začátku každé tréninkové lekce v supersérii třikrát po deseti opakováních. Navržené korektivní cviky pro jednotlivé testy jsou doporučeny v FMS instruktorských manuálech.

Cílem bylo zlepšení daného testovaného pohybového vzoru. Zlepšení spočívá ve správné koordinaci pohybu. Správnou koordinaci pohybu hodnotí instruktor.

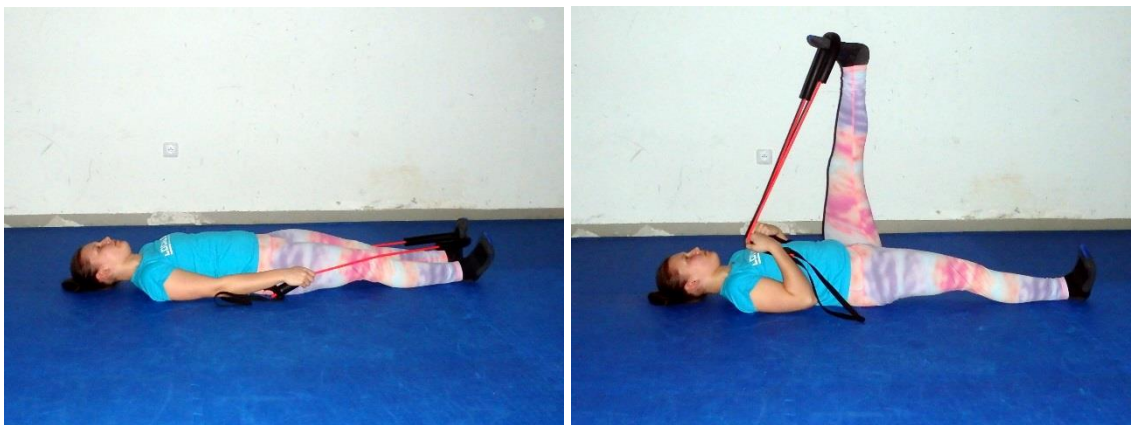
4.6.1 Aktivní přednožení

Následující cviky jsou určeny pro ty, kteří měli nízké skóre nebo dysbalance v testu „Aktivní přednožení“. Do jejich cvičebních programů byly zahrnuty 3 cviky z následujícího výčtu.

4.6.1.1 Flexe kyčle s dopomocí

Pomůcky: odporová guma

Výchozí pozice je v lehu na zádech. Gumu si zahákneme za střed chodidla cvičící dolní končetiny (DK). Aktivně přitahujeme DK, přičemž koleno zůstává propnuté, kotník je v dorzální flexi, pomáháme si gumou. Při provádění cviku kontrolujeme, zda pánev není podsazená. DK, která neprovádí pohyb, zůstává ve stejné pozici s aktivní dorzální flexí v kotníku. Zpět do výchozí pozice se vracíme kontrolovaně.

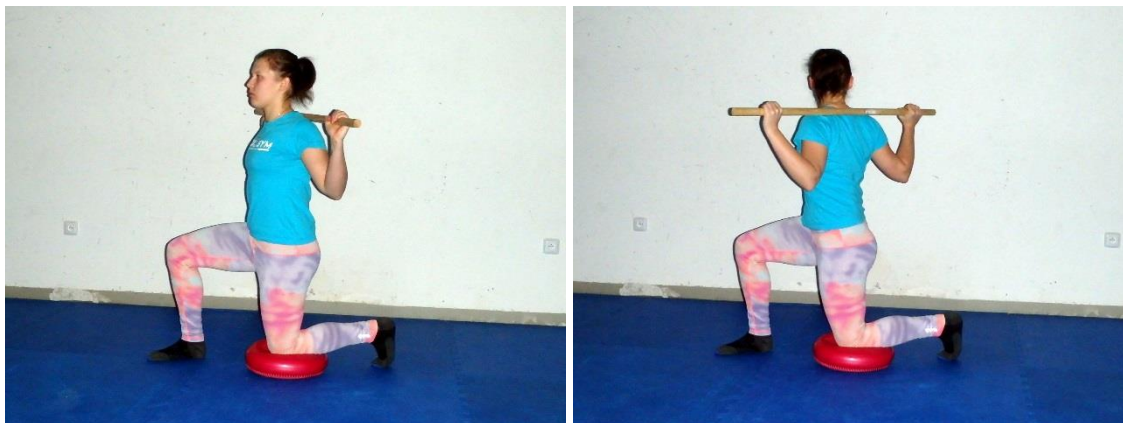


Obr. 27 Flexe kyčle s dopomocí

4.6.1.2 Klek jednož s rotací

Pomůcky: tyč, podložka pod koleno

Výchozí pozice je v kleku jednož, kdy kyčle, kolena a kotníky svírají pravý úhel. Opěrné koleno podložíme. Klient drží tyč nadhmatem na ramenou, předloktí jsou kolmo k podlaze, lokty jsou pod tyčí. Provádíme rotaci trupu na stranu přední DK.

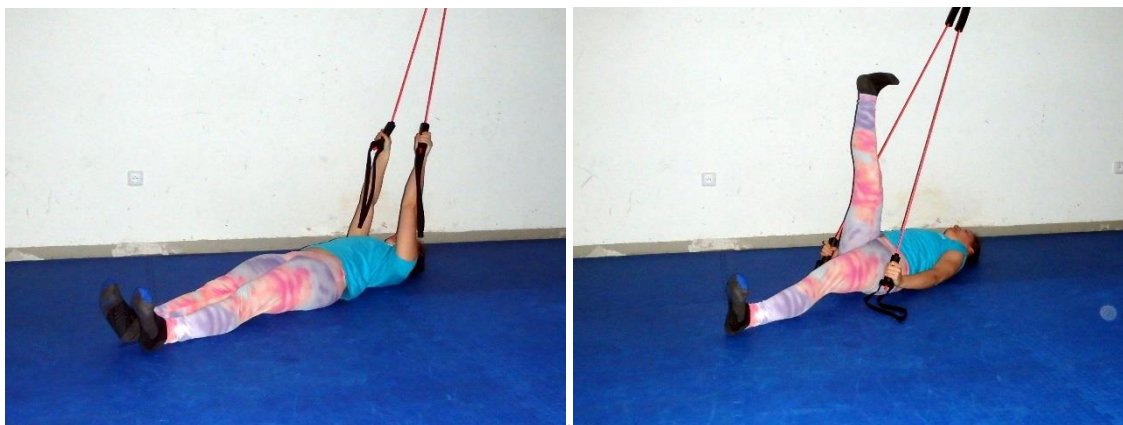


Obr. 28 Klek jednož s rotací

4.6.1.3 Přednožení s aktivací středu těla

Pomůcky: odporová guma

Výchozí pozice je v lehu na zádech, v každé ruce držíme nylonové konce gumy, která je připevněna za hlavou. Provedení cviku spočívá v aktivaci středu těla aktivním sevřením konců gumy, stažením žeber do výdechové pozice a aktivním připažením proti odporu gumy. Následuje aktivní přednožení natažené DK. DK, která neprovádí pohyb, zůstává ve stejné pozici s aktivní dorzální flexí v kotníku. Zpět do výchozí pozice se vracíme kontrolovaně.

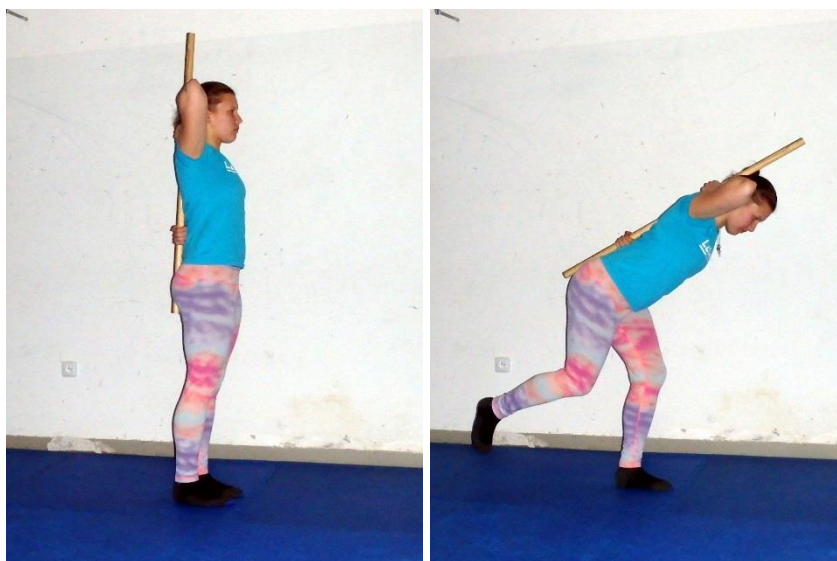


Obr. 29 Přednožení s aktivací středu těla

4.6.1.4 Kyčelní ohyb jednož

Pomůcky: tyč

Výchozí pozice je ve stoji jednož. Tyč držíme za zády obouruč v oblasti krční a bederní páteře. Tyč se dotýká oblasti týlu, hrudní páteře a křížové kosti, čímž si kontrolujeme vzpřímenou páteř po celou dobu provedení cviku. Provedeme současně flexi v kyčlích a v menší míře v kolenou, volnou DK zanožíme. Zpět do výchozí pozice se vracíme kontrolovaně.



Obr. 30 Kyčelní ohyb jednož

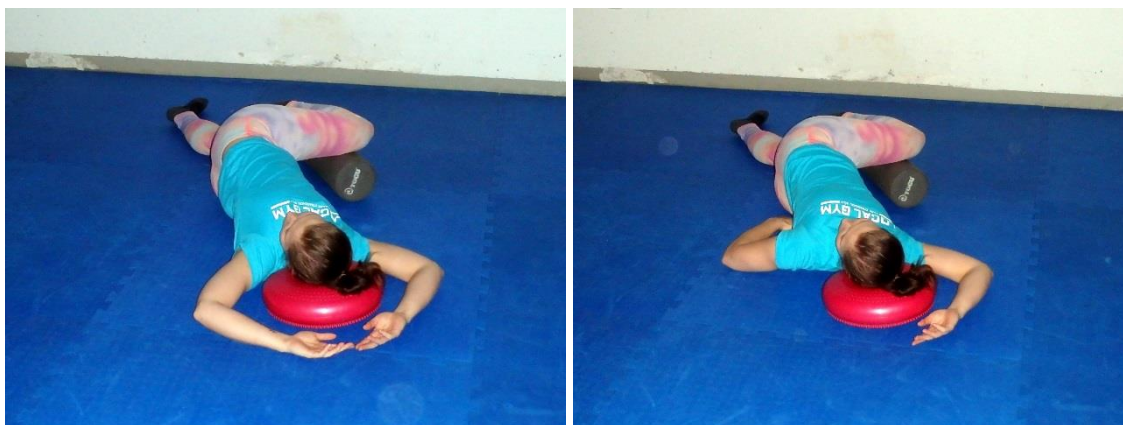
4.6.2 Mobilita ramen

Následující cviky jsou určeny pro ty, kteří měli nízké skóre nebo dysbalance v testu „Mobilita ramen“. Do jejich cvičebních programů byly zahrnuty 3 cviky z následujícího výčtu.

4.6.2.1 Stěrač (rotace hrudní páteře s pohybem paže)

Pomůcky: podložení pod koleno a hlavu

Výchozí pozice lež na boku ve vzpažení, spodní DK je natažená, vrchní DK je podložena tak, aby byla na úrovni kyčelního kloubu a svírala pravé úhly v kyčli a koleni. Hlava je podložena. Pohyb provádíme kontrolovaným sunutím horní končetiny (HK) po podložce ze vzpažení a supinace do připažení a pronace a zpět.

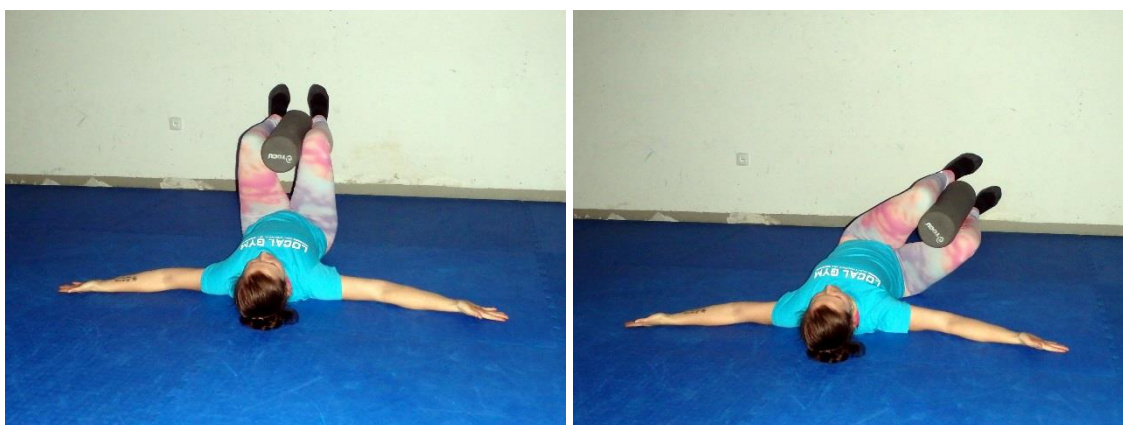


Obr. 31 Stěrač

4.6.2.2 *Metronom (rotace trupu s flexí v kyčlích a kolenou)*

Pomůcky: foam roller

Výchozí pozice je v lehu na zádech v upažení, dlaně vzhůru, kyčle a kolena svírají pravé úhly, mezi koleny držíme válec. Při pohybu pokládáme dolní končetiny do stran bez pohybu hlavy a ramen, která zůstávají na zemi.

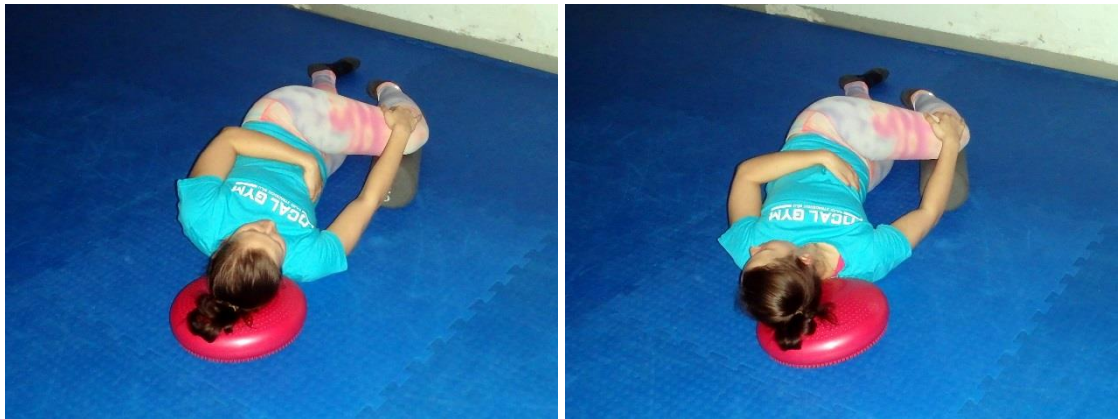


Obr. 32 Metronom

4.6.2.3 *Trhání žeber (rotace hrudní páteře)*

Pomůcky: podložení pod koleno a hlavu

Výchozí pozice leh na boku, spodní dolní končetina je natažená, vrchní dolní končetina je podložena tak, aby byla na úrovni kyčelního kloubu a svírala pravé úhly v kyčli a koleni. Hlava je podložena. Pokrčenou DK si fixujeme za koleno, druhou rukou si držíme žebra na protilehlé straně. Pohyb vychází z rotace hrudní páteře, hlavu otáčíme ve směru rotace. Snažíme se přiblížit ramenem k podložce.

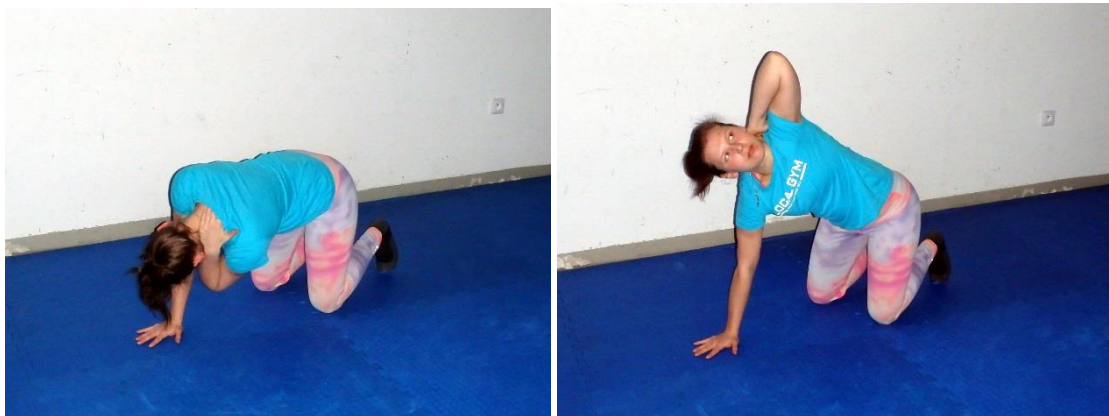


Obr. 33 Trhání žeber

4.6.2.4 Cedulka (rotace hrudní páteře ve vzporu klečmo)

Pomůcky: žádné

Výchozí pozice je ve vzporu klečmo, jedna HK je přiložená na záda do míst cervicothorakálního přechodu, konečky prstů by měli být na úrovni horních úhlů lopatek. Cvik spočívá v rotaci hrudní páteře se současným pohybem hlavy doprovázené pohledem a pohybem pokrčené HK, loket v první fázi cviků směřuje do stropu, v druhé se snažíme dotknout druhého lokte.



Obr. 34 Cedulka

4.6.3 Rotační stabilita

Následující cviky jsou určeny pro ty, kteří měli nízké skóre nebo dysbalance v testu „Rotační stabilita“. Do jejich cvičebních programů byly zahrnuty 3 cviky z následujícího výčtu.

4.6.3.1 Lovecký pes (kontralaterální vzpažení a natažení DK ve vzporu klečmo)

Pomůcky: žádné

Výchozí pozice je vzpor klečmo, dlaně pod úrovní ramen, chodidla pod úrovní kyčle, hlava je v prodloužení páteře. Při provádění cviku současně vzpažíme HK a vytáhneme do dálky protilehlou DK, chodidlo v dorzální flexi, pohled ve směru HK. Poté se končetiny, které provádí pohyb, dotknou pod tělem loktem a kolenem, pohled do míst styku kolene s loktem. Vrátime se do výchozí polohy.

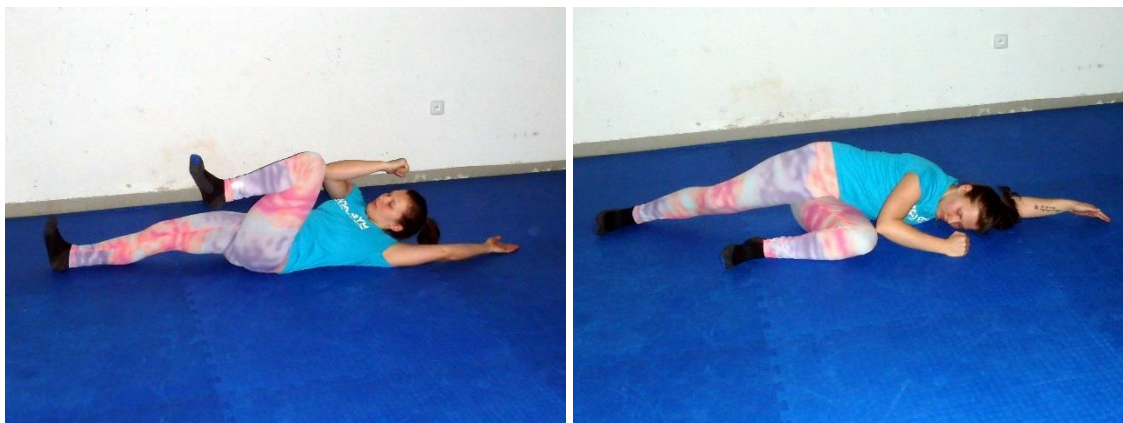


Obr. 35 Lovecký pes

4.6.3.2 Přetáčení (hard roll)

Pomůcky: žádné

Výchozí pozice je v lehu na zádech ve vzpažení. Cvik začíná současným pohybem DK a protilehlé HK tak, aby se koleno spojilo s loktem, zbylé končetiny se vytahují do dálky. V této pozici se přetočíme na bok, kde je pokrčená DK. Pohyb zpět začínám nejprve pohybem hlavy, pak až následuje pohyb těla.



Obr. 36 Hard roll

4.6.4 *Stabilita trupu*

Následující cviky jsou určeny pro ty, kteří měli nízké skóre nebo dysbalance v testu „Stabilita trupu“. Do jejich cvičebních programů byly zahrnuty 3 cviky z následujícího výčtu.

4.6.4.1 *Flexe kolene v podporu*

Pomůcky: žádné

Výchozí pozice je v podporu na předloktích, hlava v prodloužení trupu. Aktivně provádíme flexi v koleni. Kolena jsou během provádění pohybu stále v kontaktu. Kontrolovaně vracíme končetinu zpět.

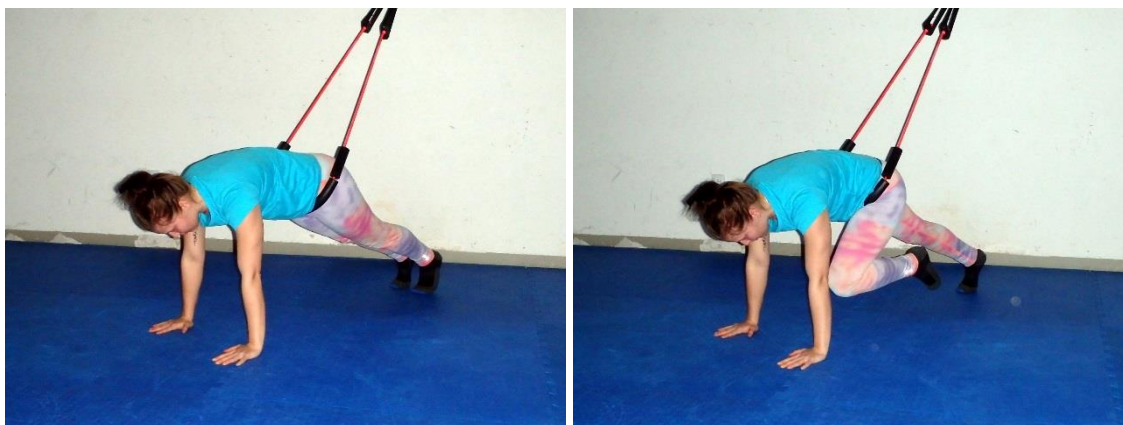


Obr. 37 Flexe kolene v podporu

4.6.4.2 *Horolezec*

Pomůcky: odporová guma

Výchozí pozice je ve vzporu, hlava v prodloužení páteře. Guma je zafixovaná v oblasti pánve. Pohyb vychází z flexe v kyčli a koleni střídavě jedno nož, pánev se přitom nehýbe.

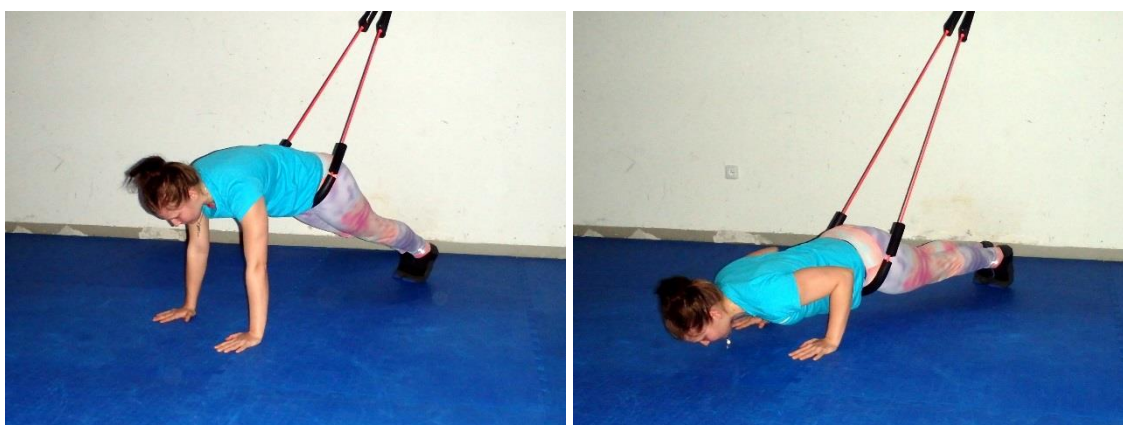


Obr. 38 Horolezec

4.6.4.3 *Asistovaný klik*

Pomůcky: odporová guma

Výchozí pozice je vzporu, guma zafixovaná v oblasti pánve, odlehčuje trup. Z této výchozí pozice provádíme klik.



Obr. 39 Asistovaný klik

4.6.4.4 *Chůze rukou ve vzporu*

Pomůcky: žádné

Výchozí pozice je stoj rozkročný na šířku pánve. Pohyb začínáme hlubokým předklonem, dlaněmi se dotkneme země a poté postupujeme rukama vpřed do pozice vzporu, následuje chůze po rukou do stran. Poté zpět do výchozí pozice.



Obr. 40 Chůze ve vzporu

4.6.5 Výpad vpřed

Následující cviky jsou určeny pro ty, kteří měli nízké skóre nebo dysbalance v testu „Výpad vpřed“. Do jejich cvičebních programů byly zahrnuty 3 cviky z následujícího výčtu.

4.6.5.1 Flexe kyčle s dopomocí

Pomůcky: odporová guma

Výchozí pozice je v lehu na zádech. Gumu si zahákneme za střed chodidla cvičící dolní končetiny (DK). Aktivně přitahujeme DK, přičemž koleno zůstává propnuté, kotník je v dorzální flexi, pomáháme si gumou. Při provádění cviku kontrolujeme, zda pánev není podsazená. DK, která neprovádí pohyb, zůstává ve stejné pozici s aktivní dorzální flexí v kotníku. Zpět do výchozí pozice se vracíme kontrolovaně. Viz obr. 27.

4.6.5.2 Klek jednož s rotací

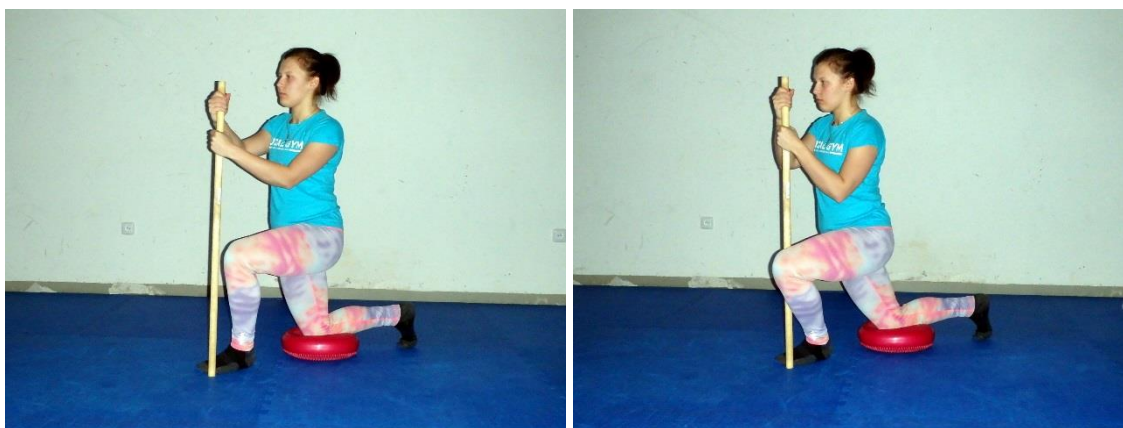
Pomůcky: tyč, podložka pod koleno

Výchozí pozice je v kleku jednož, kdy kyčle, kolena a kotníky svírají pravý úhel. Opěrné koleno podložíme. Klient drží tyč nadhmatem na ramenou, předloktí jsou kolmo k podlaze, lokty jsou pod tyčí. Provádíme rotaci trupu na stranu přední DK. Viz obr. 28.

4.6.5.3 Dorzální flexe v kleku jednož

Pomůcky: tyč, podložka pod koleno

Výchozí pozice je v kleku jednož, kdy kyčle, kolena a kotníky svírají pravý úhel. Opěrné koleno podložíme, zadní končetina je opřená o špičku. Tyč svírá s podlahou pravý úhel, je umístěna u vnější hrany chodidla za malíčkem u přední DK. Přenášíme váhu na chodidlo přední DK, pata se nezvedá, koleno se posouvá před úroveň tyče a míjí tyč z vnitřní strany.



Obr. 41 Dorzální flexe

4.6.5.4 Most na ramenou jednož skrčmo

Pomůcky: žádné

Výchozí pozice v lehu na zádech, paže vedle těla dlaněmi vzhůru, DK pokrčené, jednu DK zvedneme pokrčenou tak, aby stehno s trupem svíralo pravý úhel. Pohyb spočívá v extenzi kyčle opěrné DK, vyvarujeme se anteverzi a rotaci pánve.



Obr. 42 Most skrčmo

4.6.6 Překrok překážky

Následující cviky jsou určeny pro ty, kteří měli nízké skóre nebo dysbalance v testu „Překrok překážky“. Do jejich cvičebních programů byly zahrnuty 3 cviky z následujícího výčtu.

4.6.6.1 Flexe kyčle s dopomocí

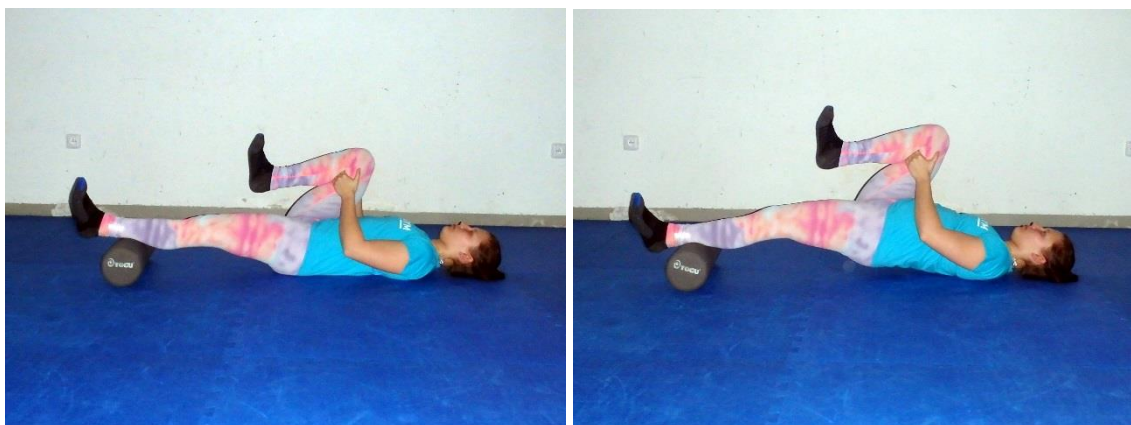
Pomůcky: odporová guma

Výchozí pozice je v lehu na zádech. Gumu si zahákneme za střed chodidla cvičící dolní končetiny (DK). Aktivně přitahujeme DK, přičemž koleno zůstává propnuté, kotník je v dorzální flexi, pomáháme si gumou. Při provádění cviku kontrolujeme, zda pánev není podsazená. DK, která neprovádí pohyb, zůstává ve stejné pozici s aktivní dorzální flexí v kotníku. Zpět do výchozí pozice se vracíme kontrolovaně. Viz obr. 27.

4.6.6.2 Most na ramenou jednož

Pomůcky: foam roller

Výchozí pozice v lehu na zádech, paže vedle těla dlaněmi vzhůru, jednu DK zvedneme pokrčenou tak, aby stehno s trupem svíralo pravý úhel, druhou nataženou DK podložíme válcem v oblasti dolní poloviny lýtky. Pohyb spočívá v extenzi kyčle opěrné DK, vyvarujeme se anteverzí a rotaci pánve.



Obr. 43 Most jednož

4.6.6.3 Přetáčení pomocí horní poloviny těla

Pomůcky: žádné

Výchozí pozice v lehu na zádech ve vzpažení. Pohyb začíná otočením a předklonem hlavy a zvednutím jedné HK a následuje přetočení pouze za pomoci horní poloviny těla na břicho. Následuje přetočení zpět otočením a zakloněním hlavy a zvednutím jedné HK, přetočíme se na záda pouze za pomoci horní poloviny těla. Dolní končetiny jsou během provádění cviku uvolněné.



Obr. 44 Přetáčení horní polovinou těla

4.6.6.4 Přetáčení pomocí dolní poloviny těla

Pomůcky: žádné

Výchozí pozice v lehu na zádech, HK jsou ve vzpažení. Pohyb začíná přednožením a pohybem DK přes podélnou osu těla a následuje přetočení pouze za pomoci dolní poloviny těla na břicho. Následuje přetočení zpět zanožením a pohybem DK přes podélnou osu těla a následného přetočení na záda pouze za pomoci dolní poloviny těla. Horní polovina těla je během provádění cviku uvolněná.



Obr. 45 Přetáčení dolní polovinou těla

4.6.6.5 Vysoký krok na stupínek s rotací trupu

Pomůcky: stupínek

Ve výchozí pozici se jedna noha nachází ve výkroku na stupínku, jehož výška závisí na schopnostech cvičence. Trup je vzpřímený, vzpaženo. Pohyb spočívá v čisté rotaci trupu k pokrčené DK a zpět bez případných souhybů trupu a končetin.



Obr. 46 Vysoký krok s rotací

4.6.7 Hluboký dřep

Následující cviky jsou určeny pro ty, kteří měli nízké skóre nebo dysbalance v testu „Hluboký dřep“. Do jejich cvičebních programů byly zahrnuty 3 cviky z následujícího výčtu.

4.6.7.1 Flexe kyčle s dopomocí

Pomůcky: odporová guma

Výchozí pozice je v lehu na zádech. Gumu si zahákneme za střed chodidla cvičící dolní končetiny (DK). Aktivně přitahujeme DK, přičemž koleno zůstává propnuté, kotník je v dorzální flexi, pomáháme si gumou. Při provádění cviku kontrolujeme, zda pánev není podsazená. DK, která neprovádí pohyb, zůstává ve stejné pozici s aktivní dorzální flexí v kotníku. Zpět do výchozí pozice se vracíme kontrolovaně. Viz obr. 27.

4.6.7.2 *Dorzální flexe v kleku jednož*

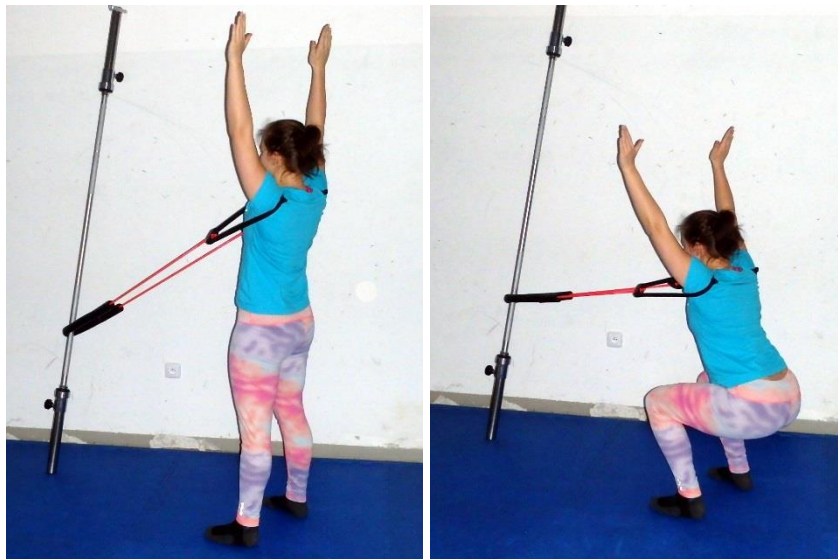
Pomůcky: tyč, podložka pod koleno

Výchozí pozice je v kleku jednož, kdy kyčle, kolena a kotníky svírají pravý úhel. Opěrné koleno podložíme, zadní končetina je opřená o špičku. Tyč svírá s podlahou pravý úhel, je umístěna u vnější hrany chodidla za malíčkem u přední DK. Přenášíme váhu na chodidlo přední DK, pata se nezvedá, koleno se posouvá před úroveň tyče a míjí tyč z vnitřní strany. Viz obr. 41.

4.6.7.3 *Hluboký dřep s odporovou gumou.*

Pomůcky: odporová guma

Odporová guma je ukotvena na pevný bod, který je ve výšce kolen. Výchozí pozice je ve stoji ve vzpažení, guma je navlečena na paže a zaháknuta za ramena. Provádíme se hluboký dřep se snahou odolávat odporu gumy a tím udržet trup vzpřímený.



Obr. 47 Dřep s gumou

4.6.7.4 Kyčelní ohyb s tyčí na zádech

Pomůcky: tyč

Výchozí pozice ve stoji rozkročeném na šířku pánve. Tyč držíme za zády obouruč v oblasti krční páteře a bederní páteře. Tyč se dotýká oblasti týlu, bederní páteře a křížové kosti, čímž si kontrolujeme vzpřímenou páteř po celou dobu provedení cviku. Provedeme současně flexi v kyčlích a v menší míře v kolenou. Poté návrat kontrolovaně do výchozí pozice.



Obr. 48 Kyčelní ohyb

4.7 Organizace vlastního výzkumu

Výběr probandů vycházel z náboru nově příchozích klientů. Během měsíců srpna až listopadu 2015 probíhala vstupní měření v prostorách českobudějovické tělocvičny Local Gym za asistence certifikovaného FMS instruktora Bc. Petra Červeného.

Na základě vstupních výsledků byly každému klientovi přiděleny tři korektivní cviky, které prováděl v rámci třech supersérií po deseti opakováních na každou stranu v případě unilaterálních i bilaterálních cviků. Na provedení deseti opakování každého cviku měli klienti 75 sekund, interval zatížení byl řízen centrálně zvukovým signálem.

Klienti docházeli pravidelně 2x týdně na skupinové lekce podle aktuálního rozpisu. Korektivní cviky se prováděli vždy v úvodní části lekce. Po pochopení smyslu

a zvládnutí techniky korektivních cviků každý klient cvičil samostatně, instruktor dohlížel na správné provedení.

Klientům bylo doporučeno provádět stejné korektivní cviky i v mimotréninkových dnech ve třech seriích v polovičním počtu opakování.

Po třech měsících cvičení, v období listopad 2015 až únor 2016, klienti průběžně absolvovali retest opět v českobudějovické tělocvičně Local Gym za asistence certifikovaného FMS instruktora Bc. Petra Červeného.

5 Výsledky

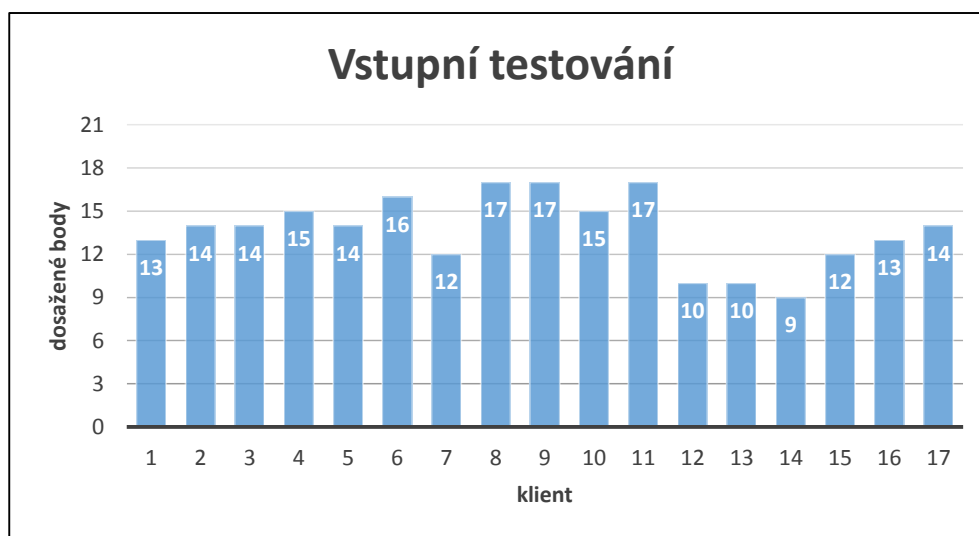
5.1 Výsledky vstupního testování

První testování nových klientů probíhalo v období srpna až listopadu 2016. V tabulce 1 jsou uvedeny výsledky prvního testování jednotlivých klientů. Detailní výsledky testování jsou uvedeny v příloze 3. Celkové výsledky vstupního testování jsou zobrazeny na obrázku 49.

Maximální počet dosažených bodů byl 21, nejvyššího ohodnocení dosáhli klienti č. 8 a 9 – 17 bodů, nejnižšího ohodnocení dosáhl klient č. 13 – 9 bodů.

Tab. 1 Vstupní testování

FMS™	klient																
test	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
hluboký dřep	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	1	2	2	2
překrok překážky	2	2	1	2	2	1	2	2	3	2	2	1	2	1	2	2	2
výpad vpřed	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	1	2	1	2	2
mobilita ramen	2	2	3	3	2	3	1	3	3	3	2	2	2	0	2	3	3
aktivní přednožení	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	1	1	2	2	1	1
stabilita trupu	1	2	1	1	2	3	1	2	0	1	3	1	1	1	1	1	2
rotační stabilita	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
CELKEM	13	14	14	15	14	16	12	17	17	15	17	10	10	9	12	13	14



Obr. 49 Vstupní testování

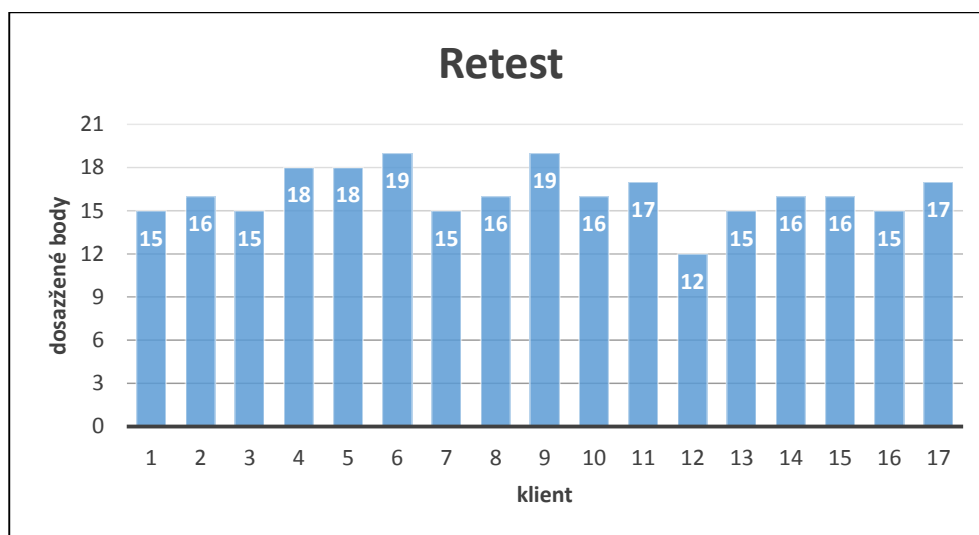
5.2 Výsledky retestů

V tabulce 2 jsou uvedeny výsledky retestů, které byly provedeny vždy 3 měsíce po vstupním testování. Detailní výsledky testování jsou uvedeny v příloze 3. Celkové výsledky vstupního testování jsou zobrazeny na obrázku 50.

Maximální počet dosažených bodů byl 21, nejvyššího ohodnocení dosáhli klienti č. 6 a 9 – 19 bodů, nejnižšího testovaný č. 12 – 12 bodů.

Tab. 2 Rtest

FMS™	klient																
test	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
hluboký dřep	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3
překrok překážky	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	3	1	2	2	2	2	2
výpad vpřed	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3
mobilita ramen	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3
aktivní přednožení	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2
stabilita trupu	1	3	1	2	3	3	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2
rotační stabilita	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
CELKEM	15	16	15	18	18	19	15	16	19	16	17	12	15	16	16	15	17



Obr. 50 Retest

5.3 Porovnání vstupních testů a retestů

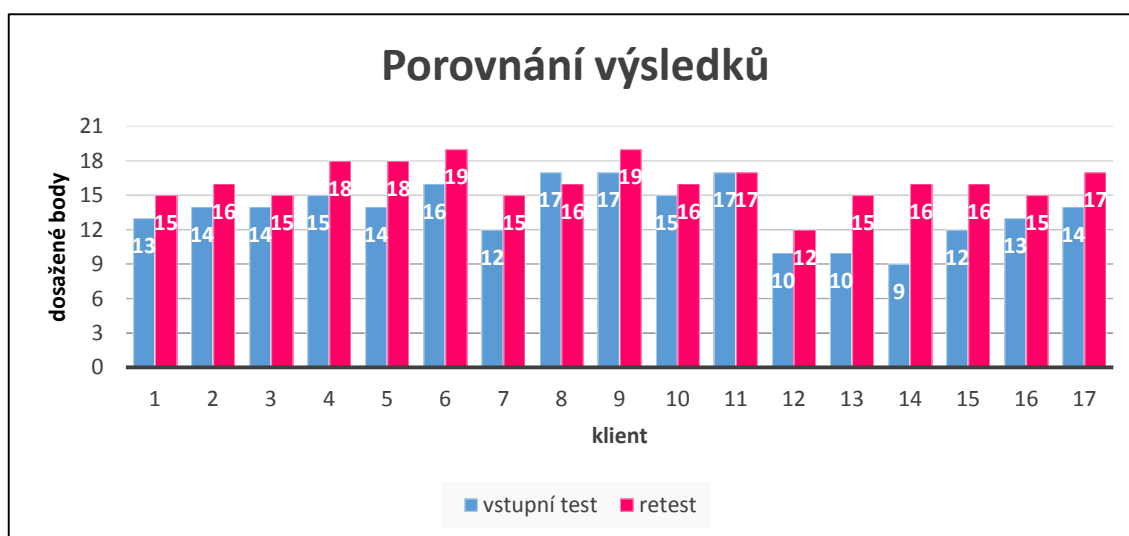
Provedením vstupního testu a retestu jsme chtěli zjistit, zda je možné, aby se klienti po třech měsících zlepšili v celkovém provedení FMS testu – hypotéza H_1 .

Průměrné hodnoty vstupního testu a retestu jsou uvedeny v tabulce 3 a porovnány graficky na obrázku 51. Z tabulky je patrné, že se klienti v průměru zlepšili o 2,53 bodu.

Dále jsme vypočítali testovací kritérium, které se po zaokrouhlení rovná 3,3453 a srovnali jej s tabulkovou hodnotou 2,0369. Jelikož je vypočtená hodnota větší než hodnota tabulková, potvrzujeme naši hypotézu, tudíž je rozptyl mezi vstupním testováním a retestem statisticky významný.

Tab. 3 Porovnání výsledků

	vstupní test	retest	rozdíl
aritmetický průměr (\bar{x})	13,65	16,18	2,53
směrodatná odchylka (s)	2,47	1,74	0,73



Obr. 51 Porovnání výsledků

6 Diskuze

U nově přichozích klientů tělocvičny Local Gym byly provedeny FMS testy a následné retesty zaměřené na kvalitu pohybu. Pro správné provedení testů byl přiměn certifikovaný FMS instruktor Bc. Petr Červený, který poskytl instruktorský manuál a byl nápomocen při přípravě korektivních programů.

Na základě vstupních výsledků byly každému klientovi přiděleny tři korektivní cviky, které prováděl v rámci třech supersérií po deseti opakováních. Klienti docházeli pravidelně 2x týdně na skupinové lekce podle aktuálního rozpisu. Korektivní cviky se prováděli vždy v úvodní části lekce. Po pochopení smyslu a zvládnutí techniky korektivních cviků každý klient cvičil samostatně, instruktor dohlížel na správné provedení. Klientům bylo doporučeno provádět stejné korektivní cviky i v mimotréninkových dnech ve třech seriích v polovičním počtu opakování. Po třech měsících cvičení klienti průběžně absolvovali retest opět za asistence certifikovaného FMS instruktora.

Z grafu, kde jsme porovnali výsledky vstupního testu a retestu, je zřejmé, že při pravidelném provádění adekvátně navrženého korektivního cvičení, se testovaní jedinci zlepšili v kvalitě provedení pohybových vzorů.

Testovaný č. 11 v retestu dosáhl stejného skóre jako ve vstupním testu. Jednalo se o jedince, který měl již při vstupním testu 17 bodů, což je považováno za velmi dobré skóre, pokud vezmeme v potaz, že maximální možné získané FMS skóre je 21 bodů. Dotyčný se zlepšil v testu „Překrok překážky“ a dosáhl tak maximálního skóre tří bodů v tomto testu. Toto zlepšení snížilo riziko zranění při běhání, což je jeho oblíbená pohybová aktivita, při které v době vstupního testu cítil bolest v oblasti beder. V důsledku zaměření se na zlepšení pohybového vzoru „Překrok překážky“ se o jeden bod snížilo skóre v testu „Stabilita trupu“. Jednou z příčin může být zvýšení tělesné hmotnosti ze 103 kg na 105 kg. Další možnou příčinou může být nedoporučení provádění pro něj oblíbených kliků v mimotréninkových dnech, které byly nahrazeny korektivními cviky pro „Překrok překážky“. To může potvrzovat, že pokud se zaměříme na cílené zlepšení jednoho pohybového vzoru, můžeme dočasně zhoršit kvalitu jiného pohybového vzoru (Kolář et al., 2009).

U testované č. 8 došlo ke zhoršení skóre o jeden bod. Příčinou byla nepravidelná docházka na skupinové tréninky v tělocvičně z důvodů změny pracovní pozice v zaměstnání, kde více cestovala autem, a s tím související navýšení stresu.

U ostatních klientů se skóre zlepšilo, u některých i výrazně. Klient č. 5 se zlepšil o 4 body na celkových 18 bodů, klient č. 13 o 5 bodů na celkových 15 bodů a klient č. 14 dokonce o 7 bodů na 16 bodů. Domníváme se, že důvodem výrazného zlepšení bylo relativně nízké počáteční FMS skóre. Zároveň si tito klienti uvědomili, že jejich nižší FMS skóre znamená vyšší riziko zranění v běžném životě i v jejich rekreačních sportech (volejbal, fotbal, lyžování), proto se věnovali korektivním cvikům i nad rámec skupinových lekcí. FMS skóre se výrazně navýšilo i po odstranění bolestí ve spolupráci s fyzioterapeutem.

Z celkového počtu sedmnácti testovaných se u patnácti zlepšilo výsledné skóre při kontrolním retestování, což potvrdilo, že systém FMS opravdu funguje, a zároveň jsme i statisticky potvrdili naši hypotézu této práce.

FMS systém pohotově identifikuje svalovou nerovnováhu a tělesné asymetrie. Zároveň je tento systém přímo propojen na následné cíleně nejprospěšnější korektivní cviky a tréninkové plány, které důkladně a mechanicky znovuobnovují správné pohybové vzorce (Snášel, 2015).

Po absolvování tříměsíčních cvičebních korektivních programů se klienti cítí lépe při samotném tréninku i v běžném životě a více rozumí tomu, v jakých souvislostech tělo funguje, a mají větší znalost o tom, jak sami sobě pomoci adekvátním pohybem.

7 Závěr

Cílem práce bylo navržení a ověření cílených korektivních programů na základě výsledků testování metodou FMS vytvořené pro nově příchozí klienty Local Gym v Českých Budějovicích. Na základě vstupního testu byly každému klientovi přiděleny cílené kompenzační cviky, které měli zlepšit jeho zdravotní stav. Tyto cviky pak prováděl 2x týdně na pravidelných lekcích.

Položili jsme si hypotézu, že po absolvování tří měsíčního kompenzačního programu dojde ke zlepšení v celkovém provedení FMS testu, která byla potvrzena.

Z celkového počtu sedmnácti testovaných se u patnácti zlepšilo výsledné skóre při kontrolním retestování, u jednoho se skóre nezměnilo a u jednoho se zhoršilo o bod. Pozitivum celé práce vidíme v tom, že se klienti průměrně zlepšili o 2,5 a tím byl ověřen i cílený kompenzační program.

Nevýhodou této práce bylo, že testování proběhlo na relativně malém vzorku populace. Pokud bychom chtěli dále pracovat s touto metodou, bylo by dobré ji porovnat s jinými kompenzačními metodami a porovnat ji s kontrolní skupinou.

Použitá literatura

- Amaral, D. G. (2000). The anatomical organization of the central nervous system. In Kandel, E. R. (Eds.). *Principles of neural science*. (p. 317-336). New York: McGraw-Hill.
- Riemann, B. L., & Lephart, S. M. (2002). The Sensorimotor System, Part II: The Role of Proprioception in Motor Control and Functional Joint Stability. *Journal of Athletic Training*, 37(1), 80–84. PMID: PMC164312.
- Butler, R. J., Plisky, P. J., Southers, C., Scoma, Ch. & Kiesel, K. B. (2010). Biomechanical analysis of the different classifications of the Functional Movement Screen deep squat test. *Sports Biomechanics*, 9(4), 270-279. doi:10.1080/14763141.2010.539623
- Cook, G. (2003). *Athletic Body in Balance: Optimal movement skills and conditioning for performance* (2nd ed.). Champaign, IL: HumanKinetics.
- Cook, G., Burton, L. & Fields, K. (1999). Reactive Neuromuscular Training for the Anterior Cruciate Ligament Deficient Knee: A Case Report. *Journal of Athletic Training*, 34(2), 194–201. PMID: PMC1322908
- Cook, G., Burton, L., Kiesel, K., Rose, G. & Bryant, M. F. (2010). *Movement: Functional Movement Systems: Screening, Assessment and Corrective Strategies*. Aptos, CA: On Target Public.
- Cowen, V. S. (2010). Functional fitness improvements after a worksite-based yoga initiative. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 14(1), 50 – 54. doi: 10.1016/j.jbmt.2009.02.006
- Čápková, J. (2008). *Terapeutický koncept „Bazální programy a podprogramy“*. Ostrava: Repronis.
- Dillman, C. J., Murray, T. A., & Hintermeister, A. (1994). Biomechanical differences of open and closed chain exercises with respect to the shoulder. *Journal of Sport Rehabilitation*, 3, 228-238.
- Dvořák, R. (2005). Některé teoretické poznámky k problematice otevřených a uzavřených biomechanických řetězců. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 12(1), 12-17.
- Dvořák, R. (2005). Otevřené a uzavřené biomechanické řetězce v kinezioterapeutické praxi. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 12(1). 18 – 22.
- Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing.
- Dylevský, I., Druga, R., & Mrázková, O. (2000). *Funkční anatomie člověka*. Praha: Grada Publishing.
- Faulkner, J. A., Larkin, L. M., Claflin, D. R., & Brooks, S. V. (2007). Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. *Proceeding of the Australian Physiological Society*, 38, 69-75.
- Frohm, A., Heijne, A., Kowalski, J., Svensson, P., & Myklebust, G. (2012). A nine-test screening battery for athletes: a reliability study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science In Sports*, 22(3), 306 – 315. doi: 10.1111/j.1600-0838.2010.01267.x

- Goss, D. L., Christopher, G. E., Faulk, R. T., & Moore, J. (2009) Functional training program bridges rehabilitation and return to duty. *Journal of Special Operations Medicine*, 9(2), 29 – 48. PMID: 19813517
- Chorba, R. S., Chorba, D. J., Bouillon, L. E., Overmyer, C. A., & Landis, J. A. (2010). Use of a Functional Movement Screening Tool to Determine Injury Risk in Female Collegiate Athletes. *North American Journal Sports Physical Therapy: NAJSPT*, 5(2), 47–54.PMCID: PMC2953387
- Janda, V. (2004). *Svalové funkční testy*. Praha: Grada.
- Janda, V. (1984). *Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch*. Brno: Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků.
- Janda, V. (1974). *Vyšetřování hybnosti*. Praha: Avicenum.
- Janura, M. (2003). *Úvod do biomechaniky pohybového systému člověka*. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury
- Janura, M., & Janurová, E. (2007). *Fyzikální základ biomechaniky*. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Siegelbaum, S. A., & Hudspeth, A. J. (2000). *Principles of neuroscience*. New York: McGraw-Hill.
- Karandikar, N., & Vargas, O. O. O. (2011). Kinetic chains: a review of the concept and its clinical applications. *The Official Journal of the American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*, 3(8), 739–745. doi:10.1016/j.pmrj.2011.02.021
- Katzman, W. B., Sellmeyer, D. E., Stewart A. L., Wanek, L., & Hamel, K. A. (2007). Changes in Flexed Posture, Musculoskeletal Impairments, and Physical Performance After Group Exercise in Community – Dwelling Older Women. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(2), 192-199. doi:10.1016/j.apmr.2006.10.033
- Kiesel, K., Plisky, P. J., & Butler, R. (2011). Functional movement test scores improve following a standardized off-season intervention program in professional football players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science In Sports*, 21(2), 287 – 92. doi: 10.1111/j.1600-0838.2009.01038.x
- Kiesel, K., Plisky, P. J., & Voight, M. L. (2007). Can Serious Injury in Professional Football be Predicted by a Preseason Functional Movement Screen? *North American Journal of Sports Physical Therapy : NAJSPT*, 2(3), 147–158.PMCID: PMC2953296
- Kolář, P., Bitnar, P., Dyrhonová, O., Horáček, O., Kříž, J., ... Zumrová, A. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Kolář, P. (2006). Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů – diagnostika. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 13(4), 155 – 170.
- Kolář, P. (2001). Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 8(4), 152-164.
- Kolář, P., & Lewit, K. (2005) Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*, 6(5), 270 – 275.
- Králiček, P. (2011). *Úvod do speciální neurofyzologie*. Praha: Galén.

- Krobot, A. (1997). Klinické aspekty pohybových řetězců. *Rehabilitácia*, 30(1), 4 – 8.
- Kurišák, E. (2011). Fyziologie svalstva. In Kittnar, O. et al. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada Publishing.
- Low, S. (2011). *Overcoming Gravity: A systematic Approach to Gymnastics and Bodyweight Strength*. Lexington, Ky.: S. Low.
- Minick, K. I., Kiesel, K. B., Burton, L., Taylor, A., Plisky, P., & Butler, R. J. (2010). Interrater reliability of the functional movement screen. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(2), 479 – 86. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181c09c04
- McMullen, J., & Uhl, T. L. (2000). A Kinetic Chain Approach for Shoulder Rehabilitation. *Journal of Athletic Training*, 35(3), 329–337. PMID: PMC1323395
- Nair, K. S. (2005). Aging muscle. *American Journal of Clinical Nutrition*, 81(5), 953 - 963.
- Norris, C. M. (2000). *Back stability*. Champaign: HumanKinetics.
- Okada, T., Huxel, K. C., & Nesser, T. W. (2011). Relationship between core stability, functional movement, and performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(1), 252 – 61. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b22b3e
- Papáček, M., & Slipka, J. (1997). *Úvod do odborné práce (pro posluchače studia učitelství biologie)*. České Budějovice: Pedagogická fakulta.
- Parchmann, C. J., & McBride, J. M. (2011). Relationship between functional movement screen and athletic performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(12), 3378 – 84. doi: 10.1519/JSC.0b013e318238e916
- Peate, W. F., Bates, G., Lunda, K., Francis, S., & Bellamy, K. (2007). Core strength: a new model for injury prediction and prevention. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 2(3). doi: 10.1186/1745-6673-2-3
- Proske, U., & Gandevia, S. C. (2012). The Proprioceptive Senses: Their Roles In Signaling Body Shape, Body Position and Movement, and Muscle Force. *Physiological Reviews*, 92(4), 1651-1697. doi: 10.1152/physrev.00048.2011
- Santos, M. J., Kanekar, N., & Aruin, A. S. (2010). The role of anticipatory postural adjustments in compensatory control of posture: 1. Electromyographic analysis. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 20(3), 388 - 397. doi:10.1016/j.jelekin.2009.06.006
- Schneiders, A. G., Davidsson, Å., Hörman, E., & Sullivan, S. J. (2011). FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN™ NORMATIVE VALUES IN A YOUNG, ACTIVE POPULATION. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 6(2), 75–82. PMID: PMC3109893
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2012). *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Snášel, M. (2015). Screening funkčního pohybu [online]. In *Coretraining.cz* [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <<http://www.coretraining.cz/sluzby/co-je-screening-funkcniho-pohybu-fms/>>.
- Srdečný, V. (1977). *Tělesná výchova zdravotně oslabených: učebnice pro posluchače pedagogických fakult*. Praha: SPN.

- Suchomel, T. (2006). Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém – podstata a klinická východiska. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 13(3), 112 – 124.
- Suchomel, T., & Lisický, D. (2004) Progresivní dynamická stabilizace bederní páteře. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 11(3). 128 – 136.
- Štumbauer, J. (1989). *Základy vědecké práce v tělesné kultuře*. České Budějovice: Pedagogická fakulta.
- Tlapák, P. (2014). *Posilování kloubní kondice: centračně-stabilizační cvičení*. Praha: ARSCI.
- Trojan, S. (2003). *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada Publishing.
- Vařeka, I. (2002). Posturální stabilita (2. část). Řízení, zajištění, vývoj, vyšetření. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 9(4), 122 – 129.
- Vařeka, I. (1997). *Vyšetření pohybového systému*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Vařeka, I., & Dvořák, R. (2001). Posturální model řetězení poruch funkce pohybového systému. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 8(1), 33 – 37.
- Vařeka, I., & Vařeková, R. (2009). *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Vaverka, F., & Janura, M. (1998). *Fyzikální základy biomechaniky*. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury
- Véle, F. (1995). *Kineziologie posturálního systému*. Praha: Karolinum.
- Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie: Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton.
- Véle, F., Čumpelík, J., & Pavlů, D. (2001). Úvaha nad problémem „stability“ ve fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 8(3), 103 – 105.
- Winter, D. A. (1995). Human balance and posture control during standing and walking. *Gait and Posture*, 3(4),193–214. doi:10.1016/0966-6362(96)82849-9
- Vokurka, M., & Hugo, J. (2008): *Praktický slovník medicíny*. Praha: Maxdorf.

Seznam tabulek

Tab. 1 Vstupní testování.....	72
Tab. 2 Rtest.....	73
Tab. 3 Porovnání výsledků.....	74

Seznam obrázků

Obr. 1 FMS kit (www.functionalmovement.com, 2016)	20
Obr. 2 Odporová guma (www.functionalmovement.com, 2016).....	21
Obr. 3 Hluboký dřep 3b (Cook, 2010, 91)	32
Obr. 4 Hluboký dřep 2b (Cook, 2010, 91)	32
Obr. 5 Hluboký dřep 1b (Cook, 2010, 91)	32
Obr. 6 Překrok překážky 3b (Cook, 2010, 93)	35
Obr. 7 Překrok překážky 2b (Cook, 2010, 93)	35
Obr. 8 Překrok překážky 1b (Cook, 2010, 93)	35
Obr. 9 Výpad vpřed 3b (Cook, 2010, 95).....	38
Obr. 10 Výpad vpřed 2b (Cook, 2010, 95).....	38
Obr. 11 Výpad vpřed 1b (Cook, 2010, 95).....	38
Obr. 12 Mobilita ramen - doplňkový test (Cook, 2010, 97).....	40
Obr. 13 Mobilita ramen 3b (Cook, 2010, 97).....	42
Obr. 14 Mobilita ramen 3b (Cook, 2010, 97).....	42
Obr. 15 Mobilita ramen 1b (Cook, 2010, 97).....	42
Obr. 16 Aktivní přednožení 3b (Cook, 2010, 99)	45
Obr. 17 Aktivní přednožení 2b (Cook, 2010, 99)	45
Obr. 18 Aktivní přednožení 1b (Cook, 2010, 99)	45
Obr. 19 Stabilita trupu - doplňkový test (Cook, 2010, 100).....	47
Obr. 20 Stabilita trupu 3b (Cook, 2010, 101).....	49
Obr. 21 Stabilita trupu 2b (Cook, 2010, 101).....	49
Obr. 22 Stabilita trupu 1b (Cook, 2010, 101).....	49
Obr. 23 Rotační stabilita - doplňkový test (Cook, 2010, 102)	51
Obr. 24 Rotační stabilita 3b (Cook, 2010, 103)	53
Obr. 25 Rotační stabilita 2b (Cook, 2010, 103)	53
Obr. 26 Rotační stabilita 1b (Cook, 2010, 103)	53
Obr. 27 Flexe kyčle s dopomocí.....	56
Obr. 28 Klek jednož s rotací.....	57
Obr. 29 Přednožení s aktivací středu těla	57
Obr. 30 Kyčelní ohyb jednož	58
Obr. 31 Stěrač.....	59
Obr. 32 Metronom.....	59
Obr. 33 Trhání žeber	60

Obr. 34 Cedulka	60
Obr. 35 Lovecký pes	61
Obr. 36 Hard roll	61
Obr. 37 Flexe kolene v podporu	62
Obr. 38 Horolezec	63
Obr. 39 Asistovaný klik.....	63
Obr. 40 Chůze ve vzporu.....	64
Obr. 41 Dorzální flexe.....	65
Obr. 42 Most skrčmo.....	65
Obr. 43 Most jednonož.....	66
Obr. 44 Přetáčení horní polovinou těla	67
Obr. 45 Přetáčení dolní polovinou těla.....	67
Obr. 46 Vysoký krok s rotací	68
Obr. 47 Dřep s gumou	69
Obr. 48 Kyčelní ohyb	70
Obr. 49 Vstupní testování.....	72
Obr. 50 Retest.....	73
Obr. 51 Porovnání výsledků.....	74

Seznam příloh

Příloha 1 Hodnotící tabulka - originál (Cook, 2010, 89).....	86
Příloha 2 Hodnotící tabulka - překlad	87
Příloha 3 Dílčí výsledky	88

Příloha 1 Hodnotící tabulka - originál (Cook, 2010, 89)

THE FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN

SCORING SHEET

NAME _____ DATE _____ DOB _____

ADDRESS _____

CITY, STATE, ZIP _____ PHONE _____

SCHOOL/AFFILIATION _____

SSN _____ HEIGHT _____ WEIGHT _____ AGE _____ GENDER _____

PRIMARY SPORT _____ PRIMARY POSITION _____

HAND/LEG DOMINANCE _____ PREVIOUS TEST SCORE _____

TEST	RAW SCORE	FINAL SCORE	COMMENTS
DEEP SQUAT			
HURDLE STEP	L		
	R		
INLINE LUNGE	L		
	R		
SHOULDER MOBILITY	L		
	R		
IMPINGEMENT CLEARING TEST	L		
	R		
ACTIVE STRAIGHT-LEG RAISE	L		
	R		
TRUNK STABILITY PUSHUP			
PRESS-UP CLEARING TEST			
ROTARY STABILITY	L		
	R		
POSTERIOR ROCKING CLEARING TEST			
TOTAL			

Raw Score: This score is used to denote right and left side scoring. The right and left sides are scored in five of the seven tests and both are documented in this space.

Final Score: This score is used to denote the overall score for the test. The lowest score for the raw score (each side) is carried over to give a final score for the test. A person who scores a three on the right and a two on the left would receive a final score of two. The final score is then summarized and used as a total score.

Příloha 2 Hodnotící tabulka - překlad

Funkční screening pohybu

Hodnotící tabulka

Jméno	Datum testu		
Datum narození	Tel. číslo		
Adresa			
Výška	Váha	Věk	Pohlaví
Primární sport		Primární pozice	
Dominantní ruka/noha		Předchozího hodnocení	

Test		Dílčí hodnocení	Konečné hodnocení	Poznámky
Hluboký dřep				
Překrok překážky	L			
	P			
Výpad vpřed	L			
	P			
Mobilita ramen	L			
	P			
Doplňkový test	L			
	P			
Aktivní přednožení	L			
	P			
Stabilita trupu				
Doplňkový test				
Rotační stabilita	L			
	P			
Doplňkový test				
Celkem				

Příloha 3 Dílčí výsledky

client	1		2		3		4		5		6		7		
high	168		160		159		165		183		158		186		
weight	73	70	69	69	59	62	71	73	99,6	104	67	67	96	92	
gender	f		f		f		f		m		f		m		
age	31		59		42		61		39		47		34		
deep squat	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	
bolest	-		-		-		-		-		-		-		
hurdle step	L	2	2	2	2	2	2	3	2	3	1	2	2	2	
	P	2	2	2	2	1	2	2	3	2	3	1	2	2	
inline lunge	L	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	
	P	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	
shoulder mobility	6,5		6,5		6		6,5		7		6,5		7,5		
	L	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	
		7,5	6,5	7,5	8	5,5	5,5	1,5	2,5	9,5	9,5	2,5	3	11,5	
	P	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	1	
		4,5	4	6	5	2,5	2,5	1,5	2,5	9,5	10	2	1,5	14	
clearing test	L	-		-		-		-		-		-		-	
	P	-		-		-		-		-		-		-	
leg raise	L	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	
	P	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	
trunk stability		1	1	2	3	1	1	1	2	2	3	3	3	1	
clearing test		-		-		-		-		-		-		-	
rotary stability	L	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	P	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
clearing test		-		-		-		-		-		-		-	
TOTAL		13	15	14	16	14	15	15	18	14	18	16	19	12	

client	1		2		3		4		5		6		7	
deep squat	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2
hurdle step	2	2	2	2	1	2	2	3	2	3	1	2	2	2
inline lunge	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3
shoulder mobility	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	1	2
leg raise	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3
trunk stability	1	1	2	3	1	1	1	2	2	3	3	3	1	1
rotary stability	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
TOTAL	13	15	14	16	14	15	15	18	14	18	16	19	12	15

client	8		9		10		11		12		13		14		
high	161		173		167		182		164		187		183		
weight	56	56	66	66	68	68	103	105	72	70	116	110	70	70	
gender	f		f		f		m		f		m		f		
age	49		35		50		46		53		44		41		
deep squat	2	2	3	3	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	
boldest	-		-		-		-		-		-		-		
hurdle step	L	2	2	3	3	2	2	2	3	1	2	2	2	1	2
	P	2	2	3	3	2	2	2	3	1	1	2	2	1	2
inline lunge	L	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3
	P	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	1	2	2	3
shoulder mobility		6,5		6,5		7		7,5		6,5		8,5		7	
	L	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3
		5,5	5,5	4	4	3	2	9	9	6,5	6,5	10	9	6,5	4,5
	P	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3
		4	5	4	4	0	0	7	6	6,5	6,5	7,5	7	6,5	4
clearing test	L	-		-		-		-		-		-		-	
	P	-		-		-		-		-		-		0	
leg raise	L	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	3	2	3
	P	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	3	3	3
trunk stability		2	1	3	2	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1
clearing test		-	-	0		-		-		-		-		-	
rotary stability	L	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	P	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
clearing test		-		-		-		-		-		-		-	
TOTAL		17	16	17	19	15	16	17	17	10	12	10	15	9	16

client	8		9		10		11		12		13		14	
deep squat	2	2	3	3	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2
hurdle step	2	2	3	3	2	2	2	3	1	1	2	2	1	2
inline lunge	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	1	2	2	3
shoulder mobility	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	0	3
leg raise	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	3	2	3
trunk stability	2	1	0	2	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1
rotary stability	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
TOTAL	17	16	17	19	15	16	17	17	10	12	10	15	9	16

client	15		16		17	
high	174		171		174	
weight	77	76	65	62	63	64
gender	f		f		m	
age	43		26		26	
deep squat	2	2	2	2	2	3
bolest	-		-		-	
hurdle step	L	2	2	2	2	2
	P	2	2	2	3	3
inline lunge	L	1	3	2	2	3
	P	1	3	2	2	3
shoulder mobility	6,5		7		7,5	
	L	2	3	3	3	3
		6,5	6	4	6	3
	P	3	3	3	3	3
		5	3	4,5	6	2,5
clearing test	L	-		-		-
	P	-		-		-
leg raise	L	2	3	1	3	2
	P	2	3	1	3	2
trunk stability	1		1		2	
clearing test	-		-		-	
rotary stability	L	2	2	2	2	2
	P	2	2	2	2	2
clearing test	-		-		-	
TOTAL	12	16	13	15	14	17

client	15		16		17	
deep squat	2	2	2	2	2	3
hurdle step	2	2	2	2	2	2
inline lunge	1	3	2	2	2	3
shoulder mobility	2	3	3	3	3	3
leg raise	2	3	1	3	1	2
trunk stability	1	1	1	1	2	2
rotary stability	2	2	2	2	2	2
TOTAL	12	16	13	15	14	17