

**UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU**

**Využití metody FMS u atletů dorostenecké
a juniorské kategorie**

The use of methods FMS on athletes of category U16 - U19

Diplomová práce

Vedoucí práce:

PhDr. Aleš Kaplan, Ph.D.

Zpracovala:

Bc. Zuzana Sachová

PRAHA, DUBEN 2017

Abstrakt diplomové práce

Název závěrečné práce Využití metody FMS u atletů dorostenecké a juniorské kategorie

Zpracovala: Bc. Zuzana Sachová

Vedoucí diplomové práce: PhDr. Aleš Kaplan, Ph.D.

Cíl práce: Cílem této diplomové práce bylo upozornit na možnosti vstupu a využití nové metody vycházející z fyzioterapie ve sportovní přípravě a tréninku především mladých sportovců, kterou vytvořil Gray Cook a nazývá se Functional movement screening. Konkrétně pak seznámit se s metodou FMS a možnostmi jejího využití při identifikaci základních pohybových vzorů u atletů dorostenecké a juniorské kategorie. Ke splnění cíle bylo použito krátké testování, dvou záměrně vybraných testů z již zmíněné metody Graye Cooka, u deseti atletů dorostenecké a juniorské kategorie.

Metodika práce: K sepsání práce jsem využila poznatky ze dvou hlavních publikací Graye Cooka a dále jsem shrnula poznatky a závěry ze zahraničních článků a studií zabývajících se problematikou metody FMS, jak jejími principy, vztahy ke sportovnímu výkonu a prevenci zranění, tak normativními daty. Důležité byly rovněž studie zabývajících se využitím testování FMS u mladých sportovců, na základě kterých, jsem se rozhodla provést krátké testování na dvou vybraných testech právě u atletů dorostenecké a juniorské kategorie. V rámci hodnocení kvality pohybu jsem nejdříve jednotlivé probandy v obou testech ohodnotila dle daných kritérií a následně jsem hodnocení rozšířila o vlastní slovní hodnocení jednotlivých segmentů v průběhu testovaného pohybu. V závěru práce jsem shrnula důvody, proč by bylo vhodné používat metodu FMS k testování kvality provedení základních pohybů již v mládežnických kategoriích v atletice.

Výsledky práce: V této práci jsem poukázala na důležitost testování a hodnocení kvality provedení základních pohybových vzorů neboli funkčního pohybu v atletice, a to již od mládežnických kategorií. Pro teoretická východiska byly zásadní dvě stěžejní literární publikace autora metody Graye Cooka a dále odborné články a studie (přesně 23 článků), které byly vyhledávány v zahraničních databázích, vzhledem k nedostupnosti jakýchkoliv českých odborných článků o metodě FMS. Klíčovými

slovy pro cizojazyčné zdroje byly: „Functional movement screening“, „FMS and athletic performance“, „FMS and young population“, FMS in athletics“, „FMS and norming data“, „FMS and scoring system“, „FMS and injury“ and „reliability of FMS“ Následně bylo provedeno krátké testování dvou vybraných testů z metody FMS – hluboký dřep (ang. deep squat) a výkrok přes překážku (ang. hurdle step) na náhodně vybraných atletech dorostenecké a juniorské kategorie. Pro mládežnickou kategorii jsem se rozhodla na základě článků polských autorů Paruzel-Dyja a Iskra (2012), Paruzel-Dyja a Mehlich (2014), kteří tuto metodu FMS ve svých studiích u mladých sportovců již využili. Druhým důvodem pro výběr těchto kategorií bylo vlastní přesvědčení, že metoda hodnotící základní funkčnost pohybu by mohla pro mládežnické trenéry a jejich trénink přinést nové možnosti a zkvalitnit připravenost jedince při přechodu do dospělé kategorie. V provedení obou testů byly mezi jednotlivými probandy velké rozdíly, které však nebyly prokázány v závislosti na pohlaví. Většina probandů byla v testech hodnocena skórem 2, pouze 7x z celkového počtu třiceti hodnocených testů byl jedinec ohodnocen skórem nejvyšším. Pouze jeden proband, který v kvalitě pohybu viditelně zaostával za ostatními, byl ohodnocen hned dvakrát skórem 1. Výraznými nedostatky v provedení u testu deep squat byly vnější či vnitřní rotace v kolenním kloubu, přesun váhy na vnější, vnitřní hrany chodidel či ztráta stability vlivem přepadávání přes špičky a na paty. Dále přílišný předklon trupu s předsunutým držením hlavy a nedostatečně propnuté paže v loktech. V provedení testu hurdle step se mezi nejvýraznější chyby zařadil nepřímý pohyb při zdvihu dolní končetiny v kyčelním, kolenním a hlezenním kloubu. Dalšími nedostatky byly kompenzační odklony trupu a hlavy do jedné či druhé strany, předsunuté držení hlavy a problémy se správným postavením chodidel. V jednooporovém postavení se pak vyskytovala nestabilita, která byla zaznamenána i při chybném dokroku na vnější či vnitřní hranu chodidla.

Klíčová slova atletika, fyzioterapie ve sportu, FMS, pohybové vzory, Gray Cook, FMS hodnocení, FMS a sportovní výkon

Abstract

Title The use of methods FMS on athletes of category U16 - U19

Objectives: This thesis aims to point on the possibilities of a new method based on physio-therapeutic principles of physical preparation and training primarily of young athletes, named Functional movement screening (FMS), invented by Gray Cook. Most in particular the thesis is focused on what FMS method is and what possibilities are given to identify fundamental movement patterns of junior and teenager athletes. Short examination of the methods FMS was based on two tests invented by Gray Cook and evaluated on a group of ten athletes of category U16 – U19.

Methods: The thesis comes out from two crucial works published by Gray Cook. Subsequently I resumed results found out in foreign articles and studies about methods FMS, its principles, relationship with athletic performance and prevention of injuries, as well as relevant norming data. My attention was devoted to studies focused on implementing FMS testing of young athletes. Therefore I decided to select two particular tests and conduct short testing on athletes of category U16 – U19. When scoring the quality of their movements, I've applied the criteria of the methodology itself first. Later there were extended by my own verbal evaluation of particular segments of tested movements. In the results of the thesis I've resumed why it should be useful to implement FMS methodology and test the quality of fundamental movements on young age group athletes already.

Results: In this thesis I demonstrated the importance of testing and scoring fundamental movement patterns and functional movements in athleticism on younger age-group athletes already. Theoretical conclusions were based on two crucial works published by the author of the method, Gray Cook, then on scientific articles and studies found out in foreign databases (23 publications altogether) since no relevant scientific publication in Czech about FMS was available. Key words used for searching in foreign sources were: „Functional movement screening“, „FMS and athletic performance“, „FMS and young population“, „FMS in athletics“, „FMS and norming data“, „FMS and scoring system“, „FMS and injury“ and „reliability of FMS“. Later I executed a short testing on a group of randomly selected athletes of category U16 –U19, based on two particular tests of FMS methodology: “deep squat” and “hurdle step”. Junior athletes were selected as

described in the article of Polish authors, Paruzel-Dyja and Iskra (2012), then Paruzel-Dyja and Mehlich (2014), that already published studies on FMS testing to score young athletes. Another reason why to focus on these categories was my own belief that a method that evaluates fundamental movement can bring changes and new opportunities to improve trainings so that athletes will be better prepared when moving into the adult category. Each test demonstrated significant differences between individuals, independently on their gender. Only seven of overall 30 examined young athletes achieved the highest score. Most of them achieved score two and only one had visibly worse movements, twice characterised with score one. The most important faults revealed when doing “deep squat” were external or internal rotation of the knee, transfer weight to the outer or inner edges of the feet or loss of stability due to assaults across the toe and the heel, further excessive bend the torso with a protruding head carriage and poorly with stretched arms at the elbows. The biggest deficiencies revealed in “hurdle step” were indirect movement during the stroke of the lower limb in the hip, knee and ankle joints. Other identified faults were compensation diversions torso and head to one side or the other, forward head posture and problems with the correct position of the feet. When staying on one leg, some instability appeared that I detected when an individual completed step behind the hurdle on the outer or inner edge of the the foot.

Key words athletics, physiotherapy in athletics, FMS, movement patterns, Gray Cook, FMS evaluation, FMS and athletic performance

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci „Využití metody FMS u atletů dorostenecké a juniorské kategorie “ vypracovala pod vedením PhDr. Aleše Kaplana Ph.D. samostatně, na základě vlastních zjištění a za použití všech pramenů uvedených v přehledu použité literatury.

Praha, 4. 4. 2017

.....
podpis

Evidenční list

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

Jméno a příjmení: **Fakulta/katedra:** **Datum vypůjčení:** **Podpis:**

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala PhDr. Aleši Kaplanovi, Ph.D za odborné vedení, za mnoho podnětných informací, cenných rad a konkrétních připomínek a to nejen při zpracování této diplomové práce, ale během celého studia na této fakultě. Také bych ráda poděkovala svému příteli Bc. Janu Lanhausovi za jeho neutuchající podporu při studiu a především při psaní této diplomové práce.

Obsah

1	Úvod	11
2	Teoretická východiska	13
2.1	Úvod do problematiky	13
2.2	Význam fyzioterapie ve sportu	15
2.3	Funkční poruchy a svalové dysbalance.....	16
2.4	Přístup k pohybu a sportovním tréninku dle Graye Cooka	17
2.4.1	Základní charakteristika přístupu Graye Cooka (2003)	18
2.4.1.1	Pohybové programy	20
2.4.1.2	Identifikace slabých míst	22
2.4.1.3	Analýza pohybu	23
2.4.1.4	Pyramida výkonu dle Cooka (2003)	24
2.5	Princip metody FMS.....	28
2.5.1	Mobilita a stabilita	29
2.5.2	Functional movement screening (FMS).....	32
2.5.3	Přehled testů FMS (Cook, Burton, Fields, 2010, Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010, Cook, 2003)	34
2.6	Metoda FMS v dostupných člácích	46
3	Metodika práce	55
3.1	Cíle a úkoly práce	55
3.2	Výzkumné otázky.....	56
3.3	Metody práce.....	57
4	Výsledková část.....	60
4.1	Individuální vyhodnocení probandů.....	64
4.1.1	J.S.....	64
4.1.2	J.P.....	68
4.1.3	J.J.....	71
4.1.4	F.K.....	75
4.1.5	A.B.....	78
4.1.6	T.P.....	82
4.1.7	A-M.P.....	85
4.1.8	K.R.....	88
4.1.9	J.F.....	91
4.1.10	A.E.....	94
5	Diskuze.....	98
6	Závěr	103
7	Přehled použité literatury	105
	Přehled obrázků	112
	Přehled tabulek	113
	Přehled grafů.....	114
	Přílohy.....	115

Seznam použitých zkratek

ARMSS – Aplikovaný výzkumný model pro sportovní vědu

FMS – Functional movement screening

PNF – Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

1 Úvod

Atletika jako královna sportů představuje velmi rozmanitý soubor disciplín, díky kterému je tak populární po celém světě. Vždyť atletiku může začít dělat snad každý, potřebuje k tomu v počátku pouze základní sportovní oblečení a boty. O to je však důležitější, jaké prostředky, metody, či principy využívají ve svém tréninku jednotliví sportovci, včetně mladých dospívajících nadějí. Někdo by mohl říct, že již nelze výkony v jednotlivých disciplínách zlepšovat, s výjimkou nepovolených látek a prostředků, ale ve skutečnosti se v současné době dají nacházet stále nové a nové prostředky, které mohou stále ještě posouvat efektivitu tréninkového procesu a následného výkonu dál a dál. Je to právě spojení s jinými obory než jen ryze sportovními, jako například obor fyzioterapie, ve kterém mají dle mého názoru stále velké mezery snad všechny sportovní odvětví. V dnešní době tak odborníci hledají stále nové metody a způsoby pozorování, zkoumání, testování a analýzy atletických disciplín a rovněž samotného těla jako pohybového systému, aby dokázali v technice a způsobu provedení konkrétních disciplín využít všech fyziologických možností lidského organismu a naučit atlety takové technice, která se bude blížit „ideálu“. Včetně maximální možné prevence proti vzniku zranění a jakýchkoliv odchylek od správného držení a fungování těla a to již u sportovců mládežnických kategorií. Velkým tématem v tomto směru je spojení sportovního tréninku právě s již zmíněným oborem fyzioterapie, jež stále přináší nové možnosti využití tohoto oboru ve sportovní přípravě, včetně samotného tréninku. V tomto smyslu se dnes objevuje řada nových směrů, kdy se do tréninkového procesu či sportovní přípravy zařazují nové metody, postupy a přístupy, jejímž prvořadým úkolem je, jak zkvalitnění tréninku, tak především zvýšení výkonnosti a pokošení stávajících výkonů a posunutí jejich hodnot až na samotnou hranici lidských možností. Nejdůležitější však dle mého názoru je využít tyto nové možnosti, metody a postupy již u mladých sportovců v době, kdy se vyvíjejí a dorůstají v mládežnických kategoriích. Díky nim bychom mladým sportovcům mohli poskytnout velmi kvalitní přípravu ve všech směrech a připravit je tak na seniorskou kategorii, jak z hlediska kvalitativního, tak z hlediska široké základny pohybů a preventivního charakteru funkčnosti celého lidského organismu, především pak jako prevence vůči nežádoucím zraněním. Příkladem mohou být možnosti kineziologických analýz jednotlivých pohybů uskutečňujících se v dané disciplíně, kterými jsem se zabývala ve své bakalářské práci, nebo speciální metody zajišťující prevenci zranění či odhalení a odstranění svalových

dysbalancí. Právě tyto nové možnosti jsou pro žádoucí a plynulý nárůst sportovní výkonnosti u mladého sportovce podstatné. Velmi zajímavou metodou, která v současné době začíná prosazovat do sportovního tréninku je tzv. metoda FMS (ang. Functional movement screening), vytvořená americkým fyzioterapeutem a trenérem Grayem Cookem, kterou může prostudovat a naučit se i kvalifikovaný trenér bez konkrétního vzdělání v oboru fyzioterapie. FMS není pouze metodou, ale důležitou myšlenkou jak by měl celkově vypadat přístup k pohybu a tréninku, kterou Gray Cook prezentuje a podkládá ji právě tímto speciálním testováním týkající se základních pohybových vzorců.

Mým záměrem a tedy i cílem v této diplomové práci je upozornit na možnosti vstupu a využití nových metod jako je právě Cookova metoda FMS do sportovního tréninku konkrétně v atletice, seznámit s jejími principy a možnostmi využití u dorostenecké a juniorské kategorie v atletice.

2 Teoretická východiska

2.1 Úvod do problematiky

Výchova a péče o mladé sportovce je v současné době jedním z nejvýraznějších a nejdiskutovanějších témat v rámci všech sportovních odvětví. I díky své trenérské praxi při studiu na fakultě, především právě u dětí a mládeže, jsem se v průběhu svého trenérského vývoje začala zamýšlet nad tím, kam by vlastně měla dále tato práce směřovat, a čím bychom se měli pokusit zkvalitnit práci, konkrétně s atletickou mládeží. Mé myšlenky se přiklonily k oblasti, která je dle mého názoru u mládeže a to nejen v atletice velmi zanedbávanou. Oblast týkající se otázek prevence funkční a pohybové nerovnováhy, svalových dysbalancí a zranění, včetně odhalování příčin všech zmíněných potíží skrze analýzu, diagnostiku a hodnocení kvality základních pohybů. Trenéři atletické mládeže řeší řadu problémů, jež jsou způsobovány především nedostatečným zajištěním celého procesu sportovní přípravy, často však mají i řadu hlubších příčin. Ať už jde o materiální, trenérské či prostorové zajištění nebo především pokud jde o nové metody a přístupy týkající se tréninku, diagnostiky, vyhodnocování kvality pohybu či odstraňování příčin zranění. Z mého pohledu je tedy pro trenéry mladých atletů velmi obtížné klást důraz na zmíněnou prevenci, jelikož nemají k dispozici kvalitní diagnostické metody, které by pomohly v řadě případů, které trenéři musí se svými mladými svěřenci řešit. Myslím si, že zařazení nových metod zaměřujících se na analýzu pohybu či pozorování a hodnocení kvality provedení základních pohybových vzorů, by byly pro efektivitu tréninku a nárůstu výkonnosti u těchto mladých atletů tím správným impulzem vpřed. Z tohoto důvodu se zamýšlím nad problematikou využití Cookovy metody FMS, založené na základních pohybových vzorech a kvalitě jejich provádění, právě u mladých atletů. Mám na mysli využitelnost jak samotného testování, tak i přístupu k tréninku a rovněž principů nápravy zjištěných nedostatků. Vhodnost použití této metody u mladých atletů vidím i v tom, že všech sedm testů tedy pohybových vzorů v tomto souboru je sestaveno na základě pohybového vývoje lidského organismu a spousta z nich se buď přímo provádí v určitých atletických disciplínách nebo jsou tyto pohyby velmi podobné či se například objevují v tréninku atleta. Použití metody FMS a tedy včasné zjištění a možnost odstranění výše popsaných nedostatků by patrně mohlo mít vliv na budoucí vývoj mladého atleta a znamenalo by prevenci jak z velmi důležitého

zdravotního hlediska, tak rovněž z hlediska mnohem dokonalejší připravenosti celého lidského organismu mladého člověka pro pozdější vrcholový trénink a výkon ve vrcholné soutěži.

Za posledních několik let dokonce již dochází v profesionálním i mládežnickém sportu k odklonu od tradičního, izolovaného posuzování a hodnocení směrem k integrovanému, funkčnímu přístupu k pohybu, zahrnující principy propioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF), svalové synergie a motorického učení, píše Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, (2010) a Cook, Burton, Fields (2010). Stále však v dnešním prostředí sportu přetrvává až přílišně úzkostlivě prováděné konkrétní izolované, objektivní testování pro klouby a svaly, zapojující se v dané sportovní disciplíně včetně posuzování speciálních dovedností a sportovního výkonu v daném sportu, aniž by byl zkoumán základní funkční pohyb, což považují Cook, Burton, Hoogenboom a Voight (2014a) za velkou chybu. Je důležité kontrolovat a pochopit společné základní aspekty lidského pohybu a uvědomit si, že podobné pohyby se vyskytují v celé řadě sportovních aktivit, zdůrazňují právě Cook, Burton, Hoogenboom a Voight (2014a).

Specializovaný pracovník si musí uvědomit, že jeho cílem je připravit jednotlivce pro širokou škálu pohybových aktivit, tudíž projekce základních pohybů je nutností (Cook, Burton, Hoogenboom a Voight, 2014a). Dnes je tedy zcela normální, že sportovci vykonávají danou sportovní činnost na vysoké úrovni, navzdory tomu, že jsou neefektivní v základních pohybech. V dnešním rozvíjejícím se sportovním trhu, sportovci, trenéři, fyzioterapeuté a lékaři mají přístup k obrovskému množství vybavení a cvičebních programů, nicméně ani nejlepší vybavení a programy nemohou zlepšit kondici, zdraví či výkon, pokud nejsou odstraněny zásadní nedostatky v kvalitě provedení základních pohybů, jak píše Cook, Burton, Hoogenboom a Voight (2014b). V současné době je cílem individualizovat každý cvičební program dle potřeb konkrétního jedince, avšak často se tento program nestaví na prvotním zjištění, zdali jedinec zvládá všechny základní pohybové vzory a na kvalitě jednotlivých pohybů. Tento přístup však může znamenat neefektivnost daného programu, při kterém si tělo ulehčuje drobnými kompenzacemi, které tělu škodí a mohou být následně počátkem pro dlouhodobé problémy a zranění (Cook, Burton, Hoogenboom a Voight, 2014a, 2014b).

Cook (2003) si při své práci a specializaci fyzioterapeuta a trenéra uvědomil, že nejlepším způsobem jak ukázat na důležitost funkčního cvičení, je vyvinout určité funkční hodnocení, které by nejen prokázalo jak je funkčnost ve sportovním výkonu

důležitá, ale rovněž, aby poskytlo zpětnou vazbu jak efektivní je konkrétní cvičení v závislosti na funkční výkonnosti. I proto Cook (2003) se svými kolegy vytvořil právě systém FMS složený ze sedmi testů, jež v sobě skrývají jednoduché základní pohyby. Cook (2003), Cook, Burton, Fields (2010), Cook, Burton, Hoogenboom a Voight (2014a) pro tyto pohybové vzorce používají slovo zásadní, protože nejsou jen základem pro sportovní pohyby, ale rovněž jsou základem samotného lidského pohybu. Tyto pohyby úzce souvisí s pohyby kojenců a batolat, které používají při svobodném učení se pohybovat se, otočit se, lézt a chodit. Sledování, posouzení a hodnocení základních pohybových vzorů představuje způsob, jak ukázat, že i sportovci, kteří mají na nejvyšší úrovni své sportovní dovednosti a schopnosti, mohou mít zásadní nedostatky.

2.2 Význam fyzioterapie ve sportu

Jak jsem již nastínila dříve, v současném sportu hraje velmi důležitou roli obor fyzioterapie. Myslím si, že až nezbytnou podmínkou v dnešním vrcholovém sportu je přítomnost nebo alespoň konzultační činnost fyzioterapeuta v multidisciplinárním realizačním týmu, starajícím se o jednotlivé sportovce či sportovní týmy jež mají vysoké výkonnostní cíle. Pavlů (2002) charakterizuje obecně termín fyzioterapie jako obor zdravotnické činnosti zaměřený na diagnostiku a terapii funkčních poruch pohybového systému, jež nejčastěji vznikají díky chybnému, opakujícímu se stereotypu prováděného pohybu. Může se dle Pavlů (2002) jednat o vadné držení těla, svalové dysbalance, bolesti páteře a kloubů, či další. Prostřednictvím pohybu a dalších fyzioterapeutických postupů může specialista cíleně ovlivnit funkce ostatních systémů včetně funkcí psychických. Specifika sportovní fyzioterapie spočívají v tom, že musí být poměrně rychlá, efektivní a umožnit tak sportovci rychlý návrat ke sportovní činnosti. V neposlední řadě by měla vytvořit preventivní program, který by zamezil neúměrnému přetěžování organismu sportovce a tak vzniku předčasného zranění (Donatelli, 2007). Každý sport má rovněž své specifické úrazy plynoucí z charakteru pohybové činnosti a tréninkového pojetí. Pokud zná fyzioterapeut základní principy a cíle konkrétního sportu a rozumí-li daným tréninkovým požadavkům, může tyto zkušenosti použít při sestavení rehabilitačního plánu, který je tak cílenější a efektivnější. Toto může, spolu s následnými opatřeními, přispět ke zkrácení doby rekonvalescence po zranění (Karageanes, 2005).

2.3 Funkční poruchy a svalové dysbalance

V předškolním věku dozrává centrální nervová soustava, která ovlivňuje celkovou koordinaci dítěte. Což znamená, že díky plasticitě nervového systému ještě můžeme ovlivnit kvalitu této koordinace, jak popisuje Jalovcová (2000). Pokud zde nehrají roli jiné faktory, nedochází v tomto období ke vzniku funkčních poruch pohybového systému a ani k poruchám držení těla. Avšak právě se začátkem povinné školní docházky dochází k omezení přirozeného pohybu, která díky náhlému statickému zatížení vytváří nepříznivé nároky na pohybový aparát. Tato skutečnost se projevuje funkčními poruchami motoriky a rovněž vznikem svalových dysbalancí. Podle Jalovcové (2000) lze tento proces ovlivnit pohybovou aktivitou, nebo kompenzačním cvičením. Beránková a kol. (2012) upozorňují, že vzhledem k propojenosti svalové soustavy s řídicím systémem, je nezanedbatelnou příčinou také psychická kondice a momentální psychický stav. U osob s labilní nervovou soustavou se funkční poruchy objevují mnohem častěji.

Například za příčinu funkční poruchy kloubu může dle Lewita (2003) a Rychlíkové (2002) špatný pohybový návyk a poruchy hybného stereotypu, které vznikají nejčastěji díky svalovým dysbalancím a vadnému držení těla. Na funkčních poruchách ve svalech se rovněž podílí vnitřní prostředí, tedy centrální nervový systém a také vnější prostředí. Oba faktory nutí svaly ke špatné adaptaci na pohyb, z čehož pak vyplývá již zmíněná svalová dysbalance. Mezi exogenní vlivy Kučera (1998) zařazuje stereotypnost zátěže a nedostatečnou kompenzaci. Funkční poruchy jsou dle Capka (1998) takové, které nemají morfologický či biochemický podklad a při cílené léčbě se jedná o stavy reverzibilní. Funkční poruchy jako takové patří k nejčastěji řešeným poruchám v ordinaci fyzioterapeuta. Pacienti většinou přichází kvůli bolesti, která vede k omezení jejich aktivit a ovlivňuje jejich psychickou pohodu. Hlavně v případě, kdy se stává chronickou, píše Capko (1998).

Posturální i fázické svaly jsou vůči sobě v součinnosti, kterou nazýváme dynamická svalová rovnováha. Díky jednostrannému přetěžování dochází k porušení rovnováhy mezi systémy a vznikají svalové dysbalance, které nesprávný pohybový stereotyp prohlubují, jak popisuje Stackeová (2012). U zdravého člověka je vzájemná souhra obou systémů v rovnováze, jelikož jedinec oba svalové systémy zatěžuje přiměřeně. Hlubší vzájemné vztahy mezi svalovými systémy pak nazýváme svalovou koordinací. Podle Dobešové a Dobeše (2006) neznamená svalová nerovnováha jen

změny svalové, ale postupem času se projevuje i nerovnoměrné zatížení kloubů, na kterých se objevují degenerativní změny. Podle Bursové (2005) jsou hlavní příčinou vzniku dysbalance nesprávně prováděné pohybové stimuly. Svalová funkční nerovnováha se také projevuje nefyziologickým zapojením svalových skupin do funkčních smyček při pracovní a pohybové činnosti, např. přemíra aktivace bederních svalů při běhu. Neadekvátně prováděné pohyby mohou vést k chronickému přetěžování pohybového systému a dochází tak ke vzniku strukturálních a funkčních poruch. Stackeová (2012) popisuje, jak bychom měli postupovat při snaze odstranit svalové dysbalance. Nejdříve bychom měli protahovat zkrácené svaly, poté posilovat ochablé svaly a na to navázat tím, že se snažíme zafixovat změněné svalové poměry v konkrétních pohybech neboli pohybových vzorech. Začínáme se tedy dle Stackeové (2012) věnovat i cvičením zaměřeným na koordinaci a rovnováhu, při kterých postupně zvyšujeme jejich intenzitu, abychom správný pohybový stereotyp udrželi i při intenzivnější zátěži.

Typickým projevem svalové dysbalance jsou dle Bursové (2005) nesprávné hybné stereotypy, které jsou charakterizovány jako dočasně neměnná soustava podmíněných a nepodmíněných reflexů. Patří mezi ně např. unožení, zanožení, předklon hlavy, předklon trupu, upažení a stereotyp kliku. Pokud je pohyb prováděn správně, svalové skupiny se v odpovídající časové souhře postupně zapojují a realizují stanovený pohyb. Při špatném provedení se pravděpodobně budou zapojovat svalové skupiny, které nemají k vykonávanému pohybu žádný vztah. Z toho vzniká neekonomický, nedokonalý a nízko výkonný pohyb. Stackeová (2012) shrnuje, že svalové dysbalance mají krátkodobé i dlouhodobé následky, mezi které řadíme: nefyziologické zatížení kloubů, kloubní nestabilitu, kloubní blokády, přetížení úponových šlach a vazů, zhoršení pohybové koordinace, narušení pohybových stereotypů a vadné držení těla.

2.4 Přístup k pohybu a sportovním tréninku dle Graye Cooka

Hned v počátku této práce mě zaujala myšlenka Graye Cooka (2003), že u každého „velkého“ sportovce se při pozorování jeho pohybu zdá, jakoby sebeobtížnější pohyb dělal bez námahy, bez velkého úsilí, jednoduše vypadající pouze jako kombinace naučené dovednosti a dostatečně rozvinuté pohybové schopnosti. Cook (2003) se tak snaží nalézt příčinu toho, jak okolí vnímá pohyb vrcholových sportovců ve smyslu tohoto tvrzení. Snaží se tak poodkrýt, kolik dřiny a tréninkového úsilí tento

pohybový projev stojí sil trenérů i samotných sportovců, aby vše fungovalo tak jak má a působilo jednoduše a plynule. Cook (2003) popisuje, že dříve se u sportovců stavělo na fitness základu a celkové tělesné zdatnosti, zatímco dnes se již přechází na myšlenku osvojení si základních pohybových vzorců a tím k vytvoření široké základny pohybů pro další trénink, čímž se zaobírá rovněž Contreras (2014). Ve své knize rozvíjí myšlenku, že nejdůležitější pro tělo sportovce je, aby bylo ve funkční rovnováze a snaží se představit jak by to v tréninku sportovců mělo vypadat, aby se dalo trénovat hladce, plynulým pohybem, předcházet svalové nerovnováze, omezené mobilitě a problémům se stabilitou a v neposlední řadě předcházet problémům se zraněními. Právě Cook (2003) tyto myšlenky a zmíněný přístup rovněž dokázal podložit skrze své trenérské působení a tedy na výkonech sportovců například v NFL, NBA, NHL a u atletů. Cookovy metody by měly sportovcům pomoci určit funkční nedostatky, napravit různorodé nerovnováhy v těle, prozkoumat potenciál každého pro danou sportovní disciplínu a zdokonalit specifické pohybové dovednosti. Vlivem jeho metod dokážeme zjistit, co tělo sportovce poškozuje a jak se těchto chyb a nedostatečností zbavit, aby se jedinec stal ještě lepším sportovcem s rostoucí výkonností. Jeho metoda se snaží umožnit jedinci dostat se ve své výkonnosti na úroveň, na kterou opravdu teoreticky jeho tělo má. Rozdíl oproti jiným přístupům je v tom, že Cook (2003) se nesnaží vylepšovat a pracovat na sportovcových silných stránkách, ale přesně naopak, jeho snahou je zaměřovat se na odhalování a následné překonávání jeho jednotlivých slabin a utvoření ještě mnohem lepšího základu pro další trénink.

2.4.1 Základní charakteristika přístupu Graye Cooka (2003)

Cook (2003) ve své knize vytyčil tři nejzákladnější pravidla pro správný trénink, které vysvětlil na příběhu ze starého Řecka. Zaprvé kladl důraz na to, aby byl trénink progresivní. Tedy, aby trénink byl postupný a intenzita se stupňovala, i když by se mohl někdy sportovec cítit příliš unaven či naopak cítit, že by si ještě mohl v tréninku přidat a trénovat náročněji. V první řadě tedy klade důraz na to, aby se v tréninku šlo přesně podle plánovaných zvyšujících se intenzit tedy adaptačních podnětů, jak také píše například Dovalil, Perič (2010), Dovalil (2009), díky kterým postupně dochází k adaptaci organismu na samotný trénink. Na konci této progresy by měl být sportovec připraven na vrchol, kterým by měla být určitá soutěž. Což představuje druhé pravidlo, aby trénink postupoval směrem k určitému datu či události, soutěži, kde by měl být sportovec nejlépe připraven a jeho výkon by měl představovat vrchol výkonnosti. Opět

je toto pravidlo v podstatě myšlenkou, kterou se odborníci na sportovní trénink zcela jistě také řídí, především ji zdůrazňují v části řízení a plánování tréninku a jak Cook (2003), tak odborníci jako Dick (2002,2014), Dovalil a Perič (2010), Dovalil (2009) či atletičtí odborníci (Millerová, 2002, Vindušková, 2003, Ryba a kol., 2002) mluví o periodizaci sportovního tréninku či přípravy a rozdělují tak jeden rok na jednotlivé období jako je přípravné období, předzávodní, závodní a přechodné. Ve třetím pravidle pak Cook (2003) mluví o dobrém tréninku jako o vizi, kterou musí bezmezně mít. Je třeba si vytyčit cíl tréninku a jednotlivé úkoly, které k tomuto cíli vedou, stejně tak jak mluví ve své knize Perič a Dovalil (2010) o představě, plánech a cíli sportovní přípravy sportovce. Cook (2003) zdůrazňuje rovněž, že psychická připravenost je stejně důležitá jako ta fyzická a na stejnou úroveň dává to, co cítím v tréninku a co jsem ochoten v tréninku podstoupit, s tím co na tréninku doopravdy dělám. Na začátku tréninku musí být víra v tréninkový plán, v to co dělám a až pak může přijít výsledek a dosažení toho, co jsem si naplánoval.

Jako nezbytný předpoklad v pochopení tréninku a samotného pohybu pak Cook (2003) i Kröschlová (1980) zdůrazňují znalost lidského těla a pochopení všech jeho systémů, stejně tak je to důležité pro pochopení Cookova přístupu. Jelikož všechny testy a cvičení, o kterých jeho přístup pojednává, jsou založeny na způsobu jakým tělo vytváří, rozpoznává, a upřesňuje pohyb. Právě základní znalost lidského těla a všech systémů umožňuje porozumět jedinci jaký účel konkrétní test či cvičení přináší. Cook (2003) přináší vysvětlení, že nejčastěji se setkával se sportovci a jejich trenéry, kteří mnohem více vědí o rutinách svého tréninkovém programu a podmínek okolo něj než o svém těle a o způsobu a jednotlivých principech konkrétního pohybu. Toto zjištění považuje za obrovskou chybu a nedostatek u mnohých sportovců, který jim může znemožňovat dosáhnout maximálního výkonu. Mnoho používaných nástrojů a hodnotících testů používaných ve sportu nemá přímý vliv na konkrétní tréninkový program, což považuje Cook (2003) za chybu. Cook (2003) píše, že jsou pouze vytvořeny záznamy o každém sportovci, ale následně se častokrát s těmito daty dále nepracuje ve smyslu úpravy a individualizace tréninkového plánu. Právě proto Cook (2003) přišel s konkrétním vysvětlením jakým způsobem efektivně využít výsledné testované informace k maximalizaci výhod z nich plynoucích. Všechny data vlastně seskupil do určitých skupin a následně vysvětlil jak pouhá čísla interpretuje, aby každý jednotlivec pochopil, co pro něj konkrétně výsledky znamenají a co odhalují.

2.4.1.1 Pohybové programy

Cook (2003) se zabývá pojmem ang. „motor program“ motorický neboli pohybový program, který jednoduše charakterizuje jako způsob ukládání informací o pohybu do mozku. Tento proces využijeme vždy při opakovaném provedení pohybu, kdy použijeme tento program aniž bychom se museli znovu něco učit (Cook, 2003, Křištofič, 2006, Kračmar, Chrástková a Bačáková, 2016) . Díky tomuto systému šetří člověk jednak energii a rovněž úložný prostor mozku. Čím pak bude tento proces dokonalejší tím je účinnější. Což obzvlášť platí u vrcholových sportovců, kteří se jej snaží rozvíjet, aby dokázali daný pohyb účinně provést za různých podmínek a vysoké úrovně fyzického či psychického stresu. Je však důležité, aby byl pohyb rozvíjen zcela správně, protože pokud v provedení nastane byť drobná chyba, uloží se a jedinec ji bude pokaždé opakovat. Cook (2003) konstatuje: „ Praxe nedělá dokonalého jedince, pouze dokonalá praxe dělá opravdového mistra.“ Křištofič (2006) dodává, že čím kvalitnější budou pohybové základy, tím vyšší výkonnosti můžeme v budoucnosti dosáhnout. Křištofič (2006) rovněž používá dva pojmy v kontextu pohybového učení, a tím se liší od ostatních zmíněných autorů, jednak je to pohybový vzor stejně jako u Cooka (2003) a Contreras (2014), ale navíc vyčleňuje pojem pohybový stereotyp, který není jako celek vrozený, ale je postupně formován procesem učení a tedy opakováním. Za příklad dává chůzi, která je sama o sobě jasným pohybovým vzorem, ale to jakým způsobem je provedena, tedy vytáčení, případně nevytáčení špiček, více či méně zapojených svalů, je ovlivněno učením, jak se naučíme chodit a na základě opakování pak vzniká tento pohybový stereotyp. Dle Křištofiče (2006) jsou pohybové stereotypy formovány především genetickými dispozicemi, kvalitou a rozmanitostí pohybové výchovy a vnějšími vlivy. Křištofič (2006) tedy charakterizuje základní pohybové stereotypy jako přirozené lidské činnosti, tedy chůze, běh, poskoky a podobně.

Motorické programy pak mohou být základní (obecné) nebo specifické, týkající se konkrétní činnosti. Obecný systém je vztažná soustava základního pohybu a obsahuje takové informace, jako: maximální dosah, těžiště těla, limity v otočení doprava a doleva, chodecký krok, běžecký krok, pocit ve dřepu, pocit ve výpadu, a rovnováha. Poprvé je tento proces použit již v období, kdy se dítě začíná pohybovat. Většina dětí se naučí chodit dlouho před tím než začne komunikovat verbálně a před tím než začne rozvíjet pozorovací schopnosti, kterými jednoduše

napodobuje složitý pohyb. Z tohoto důvodu se dítě učí chůze cítěním, ne skrze verbální komunikaci či pozorování. Cook (2003) považuje právě toto za důležité, tedy porozumět a pochopit, jelikož trenéři nebo jejich asistenti raději používají slova a ukázkou než právě pocit cítění daného nového pohybového vzoru, který se snaží jedinec naučit. Pojmem pocit, cítění má Cook (2003) na mysli, tzv. proprioreceptory neboli uvědomění si svého těla tedy způsob, kdy jedinec pocítuje dotyk a veškerý pohyb. To ovšem dle Cooka (2003) neznamená, že verbální komunikace a pozorování nezpřesňují a nenapomáhají ke zkvalitnění pohybu, avšak klade důraz na to, že pohyb by měl být učen pokud je to možné právě skrze hýbání se, představování si pohybu a cítění pohybu. Cook (2003) zdůrazňuje právě to, že dle jeho přístupu, je důležité pracovat na tom, aby měl jedinec správně zažité pohybové vzorce a na tom pak stavět zlepšování vytrvalosti, síly, rychlosti, ne opačně. Dle Cooka (2003), Cooka, Burtona, Kiesela, Rosea, Bryanta (2010) je mylné tvrzení, že pokud sportovec tvrdě trénuje, nachází se v optimálním stavu a jeho výkonnost bude jen stoupat. Dále tvrdí, že než se sportovec začne zabývat růstem své výkonnosti, měl by mít zájem na tom, aby byl schopen jednotlivé základní pohybové vzorce provádět správně a co nejdokonaleji. A to bez větších i menších nedostatků, které by ho mohly při tréninku limitovat a způsobovat jakékoliv problémy, ať už nerovnováhy či funkční poruchy těla. Obdobně přemýšlí Contreras (2014), který zdůrazňuje nutnost věnovat se v tréninku rozvoje síly konkrétním pohybovým vzorcům, z nichž vychází daná sportovní disciplína, nikoliv posilovat jednotlivé svaly odděleně.

Cook (2003) a Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant (2010) pak také upozorňují, že v dnešním světě sportovního tréninku jsme si navykli jednotlivé tréninky rozčlenit na jednotlivé oblasti např. posilování, rychlost reakce, technika, simulace závodních podmínek, ale zapomínáme na to, že všechny tyto části jedinec musí při soutěži složit dohromady a to je pro jeho mozek velmi složité. Po dlouhou dobu lidé považovali tělo za prostředek pro pohyb, ale dnes víme, že tělo je rovněž velmi citlivé na vstupy a umožňuje jemné nastavení při obdržení informace. Když tělo nefunguje optimálně, svaly jsou slabé nebo napjaté, klouby tuhé a nestabilní, tak informace přicházejí zkreslené. Proto i automatická reakce je zkreslená a tudíž dochází k určité bolesti při výkonu, zvyšuje se únava a tělo je vystaveno zbytečnému stresu. Cook (2003) pak ve své knize popisuje jak naučit sebe sama, co nejlépe a neoptimálnějším způsobem trénovat své tělo a porozumět detailně tomu, jak tělo pracuje

a funguje v pohybu a v samotném tréninku. Cook (2003) praví: „Znát pravidla, pak hrát hru“.

2.4.1.2 Identifikace slabých míst

Cook (2003) staví svůj přístup na tom, že sportovec by měl v první řadě objevovat své slabiny a snažit se je odstranit, nikoliv se jim vyhýbat a stavět trénink a svůj výkon pouze na svých silných stránkách. Pokud si sportovec objektivně vyhodnotí svůj neúspěch je mnohem větší pravděpodobnost, že se konfrontuje se svými slabými stránkami, začne na nich pracovat a v budoucnu je schopen je překonat. Velkým problémem je právě to, že trenéři se svými svěřenci pravděpodobně špatně chápou slabá místa či nedostatky a vlastně si je ani nedokáží pořádně vysvětlit. Z toho poté plynou další a další problémy, na které ve sportovní přípravě narážejí. Cook (2003) popisuje, že každý si dokáže vysvětlit zranění, které bylo způsobeno srážkou, špatným dopadem, ale nedokáže vyřešit bolesti, které přichází samovolně bez zjevné příčiny. Pokud nedošlo k deformaci či nemoci, je většinou bolest následkem určitého mikrotraumatu, který má svou příčinu hluboko v těle. Cook (2003) právě na tyto případy upozorňuje a říká, že mohou mít dvě příčiny, buďto špatnou biomechaniku pohybu nebo přetrénování. Obě tak způsobují přílišné namáhání těla, ale jinak jsou zcela odlišné. Špatná biomechanika se vztahuje k chybám v pohybu, při kterých se tělo snaží tyto chyby kompenzovat a pomáhá si tak suboptimálním zarovnáním kloubu, koordinací svalů a držením těla. Tyto malé odchylky od správného provedení pohybu často právě nejsou pouhým okem pozorovatelné a neprojevují se ani bolestí při výkonu. Projevují se únavou, ale jakožto drobné normálně neprojevující se chyby, nejsou sportovcem vůbec vnímány a jedinec si tak vůbec není vědom jakéhokoliv problému, v čemž tkví ten největší problém. Naopak přetrénování není problémem s nesprávnými pohybovými návyky, ale ve skutečnosti je to jen výsledek přílišného množství správného tréninku. Cook (2003) pak tento problém shrnuje tak, že chtějí-li trenéři se svými svěřenci odhalit jádro problému, musí si položit otázku zdali je zmiňované mikrotrauma výsledkem příliš mnoha správných věcí (přetrénováním), nebo výsledkem příliš mnoha špatných věcí, tedy nesprávnými pohybovými návyky.

Cook (2003) pojmem slabé místo, slabý článek nemyslí pouhou svalovou slabostí, ale identifikuje jí i jako jakékoliv fyzické omezení, například nedostatečné pohybové vzory, nízká úroveň vytrvalosti, vadná koordinace, limity v dovednostech

či nedostatečná flexibilita. Proto se následně stává, že sportovec má příliš mnoho cílů v následném tréninku, chce vše zlepšit hned, ale lepší cestou je vždy vybrat jednu složku, která potřebuje zlepšit. Avšak i toto je velmi složité. Dnes jsou programy na rozvoj síly, rychlosti, flexibility, vytrvalosti velmi diskutovány a prakticky považovány za oddělené a nezávislé komponenty. Pravdou však je, že jsou vzájemně propojeny a jejich naprosté oddělení nedává příliš smysl, jelikož každý sportovní výkon je soubor všech těchto komponent. Testování slabých míst se provádí ve fázích, nejdříve testujeme správnost samotného pohybu, poté fyzickou kondici a následně přímo dovednosti s nápomocí trenéra, video záznamů či záznamů minulé a současné výkonnosti. Cook (2003) pak bezpodmínečně klade důraz na správnost pohybu a fyzickou kondici, jelikož jsou základem pro dovednost. Rovnováha je dle Cooka (2003) klíčovým faktorem ve vrcholném tréninku, jelikož síla, rychlost, vytrvalost a flexibilita prostě musí být v rovnováze, aby byl trénink efektivní. Sportovec by tedy měl být otevřený a ochotný nejen testy absolvovat, ale rovněž trénovat dle informací, které z výsledků vyplývají. Cook (2003) uvádí příklad, že pokud sportovec potřebuje zlepšit rychlost avšak limituje ho nedostatečná flexibilita, která mimo jiné rychlostní schopnosti podmiňuje, je potřeba začít s tréninkem flexibility a teprve poté rozvíjet rychlost. Jinak hrozí zranění a především nemožnost dosáhnout zrychlení pokud zůstává flexibilita omezena. Cook (2003) vymezuje, že cílem každého tréninkového plánu by mělo být vytvoření efektivního pohybu v dané činnosti, což ušetří energii, udrží sportovce uvolněného, umožní sportovci víc trénovat a soutěžit s menším stresem.

2.4.1.3 Analýza pohybu

Velmi se mi zalíbila slova Aristotela: „ Být neznalý pohybu znamená být neznalý přírody“, která ve své publikaci používá i Cook (2003). Současná moderní věda nám říká, že mozek nevykazuje individuální aktivitu svalů, jelikož to není potřeba. Tudíž mimo jiné Cook (2003) zdůrazňuje, že mozek se na vše dívá jako na pohybový vzor a vytváří tak koordinaci mezi všemi potřebnými svaly, nikoliv práce jednotlivých svalů bez určité mezi svalové spolupráce. Stejně tak i Křištofič (2006) vnímá pohyb jako komplexní charakter, kdy právě nevnímáme izolovaně činnost jednotlivých svalů, ale děje na úrovni tělesných segmentů. Pohybový projev je složitý proces, který se odehrává za současného zapojení mnoha aferentních vstupů. Kvalita a intenzita těchto vstupů je velmi individuální. Schmidt a Lee (2011) vysvětlují tzv. teorii

generalizovaných motorických programů, pro které je charakteristické, že změnou parametrů jako jsou síla, načasování či volba vykonávajícího orgánu pohybu bychom mohli mít jeden motorický program, který může být přizpůsoben pro různé pohybové vzory. Pro variace tedy využíváme hlavně faktoru času, amplitudy a volby vykonávajícího orgánu. Používáním generalizovaného motorického programu může být jedinec schopen pozměnit již naučené pohybové vzorce ke splnění požadavků na ekonomický pohyb. Hodnotíme-li pohybový projev, měli bychom rovněž klást důraz na kvalitu jeho provedení. Velmi často se setkáváme s tvrzením, že pohyb byl nefyziologický. Čápová (2008) pak vysvětluje jaký pohyb je fyziologický a proto uvádí, že v rámci individuálního lokomotorického projevu člověka se objevují tzv. bazální podprogramy. Jako drobné koordinační celky se začleňují do složitějších celků pohybových programů a zároveň jsou geneticky předurčené. Čím více těchto bazálních podprogramů pohybový projev člověka obsahuje, tím je fyziologičtější (Čápová, 2008).

Rychlost, agility, síla, koordinace, vytrvalost a samotná kontrola jsou klíčem k úspěchu ve sportu a ve vlastním tréninku. Cílem tréninku není změnit to, jak tělo vypadá, ale zlepšit způsob jakým se tělo pohybuje, zdůrazňuje Cook (2003). Tudíž by se měl jedinec prostřednictvím sportovního tréninku zaměřit spíše na konkrétní pohybové vzory než na jednotlivé svaly, v čemž se shoduje s Contrerasem (2014). Jednotlivé svaly se pak budou přirozeně vyvíjet v závislosti na použitých pohybových vzorech a proto tělo sportovců bude vypadat tak, jako vypracované tělo kulturisty, avšak s mnohem zdravější formou. Důraz v tréninku je kladen na funkci, nikoliv na formu jak sval vypadá, to je jen vedlejší produkt tréninku, jak píše Cook (2003). Výhodou je, že spousta sportovních disciplín, jednotlivých pohybů, ale i rekreačních cvičení, má stejné či podobné pohybové vzory a tak si mozek nemusí pamatovat miliony nezávislých činností a pohybů, jelikož mnohé z nich se překrývají nebo jsou vzájemně propojeny. Tato skutečnost tedy šetří místo v paměti a umožňuje rychlý přístup k informacím o pohybu pro další učení a vytříbení správné techniky.

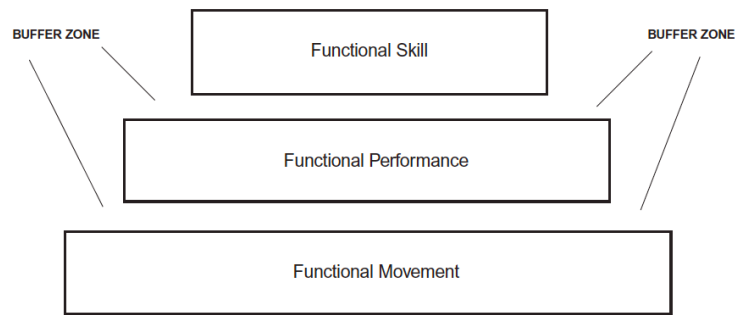
2.4.1.4 Pyramida výkonu dle Cooka (2003)

Cook (2003) vytvořil a popsal pyramidu výkonu, která by měla poskytnout mentální obraz a umožnit pochopit lidský pohyb. Pyramida se skládá ze tří úrovní, tak velkých, jak se jeden typ pohybu opírá o ten druhý. Pyramida musí mít vždy zužující se charakter, tedy širokou základnu a úzký vrchol. První úroveň představuje úplný základ pohybu, tedy pohyblivost a stabilitu nebo schopnost pohybu skrze pohybové

vzory. Netýká se důkladné technické analýzy každého možného pohybu, ale hodnotí pohyb jako optimální, ucházející nebo nevyhovující. Druhá úroveň již souvisí s výkonem, kdy se stanoví jedna schopnost pohybu a následně se vyhodnocuje její účinnost. Například síla se hodnotí jako obecná nikoliv specifická. Cook (2003) z tréninkového hlediska klade důraz především na možnost a potřebu porovnání jedinců v různých sportech v obecném formátu, což právě tyto dvě úrovně umožňují. Díky tomu se mohou sportovci učit od sebe navzájem a z různých tréninkových systémů, které jsou v rámci sportů velmi různorodé, ale často se navzájem mohou obohatit. Třetí a poslední úroveň Cookovy pyramidy jsou specifické dovednosti, tedy baterie testů, které hodnotí schopnost vykonávat danou činnost, účastnit se konkrétních disciplín a hrát na určité pozici v rámci konkrétního sportu. Tato úroveň rovněž bere v úvahu soutěžní statistiky a specifické testování pro daný sport. Pro hodnocení pak Cook (2003) sleduje tvar pyramidy a vymezuje čtyři základní profily pyramid:

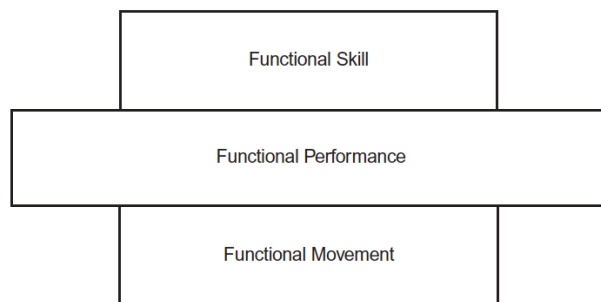
- Optimální pyramida výkonu (ang. Optimum performance pyramid),
- Naddimenzovaná pyramida výkonu (ang. Overpowered performance pyramid),
- Poddimenzovaná pyramida výkonu (ang. Underpowered performance pyramid),
- Pyramida výkonu s poddimenzovanou dovedností úrovní (ang. Underskilled performance pyramid).

Optimální pyramida (Obr. 1, Cook, Burton, Fields, 2010) je charakteristická pro jedince, jež dosahuje optimálně funkčního pohybu, dokáže objevovat plný rozsah pohybu, pohyb těla má pod kontrolou a disponuje požadovaným množstvím energie. Jedinec rovněž používá dobře koordinované a propojené pohyby nebo kinetická spojení. Třetí úroveň v této pyramidě představuje průměrné a především optimální množství specifických dovedností daného sportu. Důraz pak Cook (2003) a také Cook, Burton, Fields (2010) kladou na tzv. nárazníkovou zónu, která má značně širokou základnu pro vyšší a nejvyšší úroveň pyramidy a snižuje tak potenciální možnost zranění. Snížení či naprostá absence této zóny znamená ohrožení výkonu, přílišné tréninkové dávky, které tělo není schopno zvládnout či značí sníženou účinnost. Pro optimální pyramidu je dle Cooka (2003), Cooka, Burtona a Fieldse (2010) charakteristická vyváženost a přiměřenost mezi pohybovými vzory, pohybovou výkonností a pohybovými dovednostmi, které mohou být zlepšeny avšak nesmí být narušena ona rovnováha mezi těmito úrovněmi.



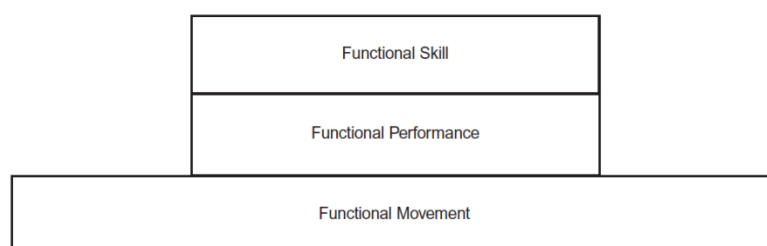
Obrázek 1 Optimální pyramida výkonu (ang. The Optimum Performance Pyramid podle Cooka, Burtona, Fieldse, 2010)

Naddimenzovaná pyramida výkonu (Obr.2, Cook, Burton, Fields, 2010) představuje jedince, který má možnost volně se pohybovat v jednoduchých a základních polohách, avšak je omezen špatnou flexibilitou a stabilitou v některých pohybových vzorech. Následek toho dle Cooka (2003) a zároveň Cooka, Burtona, Fieldse (2010) najdeme na vzhledu pyramidy, kdy hned první úroveň je zásadním způsobem zmenšena, jedinec dosahuje suboptimálního funkčního skóre. Dochází zde tedy k tomu, že jedinec může dosahovat vysoké výkonnosti, ale to je doprovázeno mnoha omezeními a funkčními nedostatky v pohybu. Jedinec by se tedy měl pokusit zlepšit základní pohybové vzory a odbourat špatné návyky za současného udržení výkonnosti. Tím by dosáhl rozšíření základny pohybů a omezil možnou hrozbu jakéhokoliv zranění. Cook (2003) zdůrazňuje, že zlepšení nemusí být vidět hned, ale určitě jednou sám jedinec dojde k závěru, že zaměřit se na zdokonalení základních pohybových vzorců, mu přineslo nespočet pozitivních změn a jasný posun ve výkonnosti. Cook (2003) a Cook, Burton, Fields (2010) doporučují, aby jedinci s tímto typem pyramidy zařazovali delší rozcvičení jak před tréninkem tak i závodem než obvykle činí ostatní jedinci. Jejich tělo potřebuje hodně času na odpočinek a pravidelně by se mělo protahovat a podstupovat masáž, která u nich může přispět ke zlepšení pohybových vzorů. Dále by měli dle Cooka (2003) tyto jedinci při tréninku síly myslet méně na velikost zatížení a spíše klást důraz na rozsah provedení daného cvičení.



Obrázek 2 Naddimenzovaná pyramida výkonu (ang. The Overpowered Performance Pyramid podle Cooka, Burtona, Fieldse, 2010)

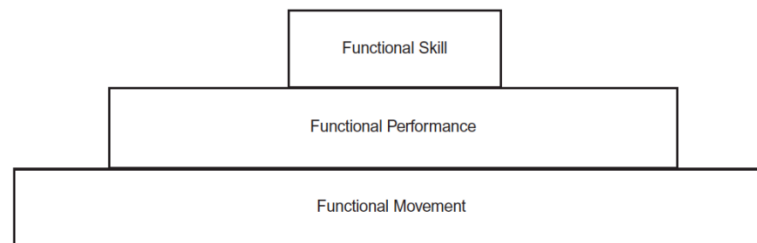
Poddimenzovaná pyramida výkonu (Obr. 3, Cook, Burton, Fields, 2010) je charakteristická pro jedince, který disponuje širokou základnou pohybů a optimálně prováděnými pohybovými vzory s nízkou výkonností a odpovídajícími specifickými dovednostmi. Tento jedinec má dle Cooka (2003) potřebné pohybové vzory k provádění několika úkolů, činností a sportovních dovedností, ale postrádá „hrubou sportovní výkonnost“. Trénink a kondiční program by se měl u těchto jedinců zaměřit na efektivitu a výkon bez negativního vlivu na pohybové vzory. Avšak v rámci tréninku síly, rychlosti, agility by se mělo dbát na to, aby jejich rozvojem nedošlo k porušení některých dovedností. Často je velmi těžké například vyladit přírůstek síly s dovednostmi dané disciplíny a stojí to velké úsilí, ale výsledky se dostaví, jak tvrdí Cook (2003). Cook (2003) rovněž doporučuje těmto jedincům trénovat s kolegou, který mu může být prospěšný, může ho tlačit a hnát vpřed, pouze je důležité neustále dbát na jeho správnou techniku provedení.



Obrázek 3 Poddimenzovaná pyramida výkonu (ang. The Underpowered Performance Pyramid podle Cooka, Burtona, Fieldse, 2010)

Pyramida výkonu s poddimenzovanou dovednostní úrovní (Obr.4, Cook, Burton, Fields, 2010) ukazuje jedince s optimální úrovní funkčnosti pohybu a rovněž s optimální úrovní výkonnosti ale podprůměrnou úrovní specifických dovedností. Absolutně nejdůležitější je pro něj trénink techniky k upřesnění či zlepšení mechaniky

pohybu nebo také pro vyvinutí většího povědomí o prováděném pohybu. Často jsou tito jedinci na mnohem vyšší úrovni než jejich soupeři, mají na své straně většinu ukazatelů, ale stejně v závodech a soutěžích dosáhnou horších výkonů. Klíčem je dle Cooka (2003) u těchto jedinců konzistentní a metodický nácvik. Jedinec potřebuje zjistit, jaká místa v dané dovednosti jsou nedostatečná a ty odstranit a poté pomocí různých analýz přezkoumat dobré i špatné výkony a identifikovat faktory, které přispěly k těmto výkonům. Faktorem u těchto jedinců může být i úzkost, se kterou můžeme pomocí různých psychologických metod pracovat.



Obrázek 4 Pyramida výkonu s poddimenzovanou dovedností úrovní (ang. Underskilled Performance Pyramid podle Cooka, Burtona, Fieldse, 2010)

Pyramida výkonu se může u každého jedince různě měnit v průběhu soutěže nebo během ročního tréninkového cyklu. U některých však může zůstat stále stejná. Cook (2003) píše, že pyramida výkonu jednoduše a jasně ukazuje, proč nelze vzít tréninkový deník jednoho sportovce a použít ho na jiného a myslet si, že oba dosáhnou stejných výkonů a výsledků. Tato pyramida vám díky základnímu testování ukáže jak na tom daný jedinec je, na čem a jak by se v tréninku mělo nejvíce pracovat. Po opětovném testování vám pak pyramida ukáže zda-li došlo k posunu a program byl správně aplikován či ne. Pyramida výkonu je vlastně jednoduchý a účinný způsob jak udržet rovnováhu těla pod kontrolou.

2.5 Princip metody FMS

Screening je testování pohybu, které hodnotí pohybové stereotypy, mobilitu a stabilitu, včetně nervosvalové a motorické kontroly (Cook, Burton, Hoogenboom a Voight, 2014a,2014b). FMS hodnotí a identifikuje správné a chybné pohybové vzory, tedy zda jsou svalové řetězce ve správném pořadí, mobilita ve správném rozsahu pohybu a stabilita ve správné rovnováze (Cook, 2003, Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010). Tyto základní pohybové vzory jsou založené na principech proprioceptivního a kinestetického povědomí. Každý test je specifický pohyb, který

vyžaduje odpovídající funkci těla skrze pohybové propojení všech segmentů celého systému. Proprioreceptory v každém segmentu kinetického řetězce musí správně fungovat, aby došlo k provedení efektivního pohybového vzoru a samy o sobě poskytují základ pro veškeré ovládání motoriky a tedy lidského pohybu (Cook, Burton, Hoogenboom a Voight, 2014a). Systém FMS je efektivní v rámci přehledného bodování dle pevných kritérií, které jsou podloženy vědeckým a dlouholetým výzkumem.

2.5.1 Mobilita a stabilita

Právě termínům mobilita a stabilita věnují Cook (2003), dále Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant (2010) velkou pozornost. Přesně dané termíny definují a charakterizují v rámci systému FMS a v celém konkrétním přístupu k tréninku, jelikož bývají často nesprávně pochopeny. Mobilita je tedy dle Cooka (2003), Cooka, Burtona, Kiesela, Rose, Bryanta (2010) kombinací flexibility svalů, rozsahu kloubních pohybů a svobodného pohybu tělesných segmentů. Stabilitu, často definovanou jako vazivovou neporušenost kloubu, charakterizují Cook (2003), Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant (2010) jako schopnost optimálního držení těla a kontroly pohybu. Ve většině případů je stabilita brána jako předzvěst síly neboť platí, že síla může být definována jako schopnost produkovat sílu nebo pohyb a naopak stabilita je charakteristická schopností kontrolovat sílu či pohyb. Stabilitu pak můžeme rozdělit na statickou stabilitu a dynamickou stabilitu. Statická stabilita je nejčastěji hodnocena při ortopedickém testování a lze ji testovat během postoje na jedné noze. Naopak dynamická stabilita je často přehlížena při ortopedickém testování, avšak je hojně využívána v průběhu funkčního pohybu. Příkladem dynamické stability může být například moment, kdy břišní svalstvo stabilizuje trup během vertikálního skoku či při krátkém 40m sprintu. Někteří sportovci, dokonce i vrcholoví, budou mít sice silné statické stabilizátory, avšak může se stát, že budou mít slabé dynamické stabilizátory. To znamená neschopnost správně provádět některé pohybové vzory za jednoznačným účelem, hrát na nejvyšší úrovni. Jak zdůrazňuje Cook (2003) stabilita a mobilita musí vedle sebe existovat a fungovat, aby se mohl vytvářet efektivní pohyb v lidském těle. V dnešní době stále sportovci raději obětují kvalitu pohybu, aby udrželi dostatečně množství tréninkových hodin a tréninkového zatížení. Z tohoto důvodu funkční nedostatky neodstraňují, ale vytvářejí různé kompenzace v jednotlivých pohybových vzorech, čímž samozřejmě postupně své tělo poškozují. Cook (2003), Cook, Burton, Fields (2010) dávají za příklad to, jak bude vypadat pohyb sportovce, který má problém se ztuhlými

kyčlemi. Tento je důsledkem svalové hypertrofie a pohybových vzorů, které se vyskytují v trénincích a v soutěžích. Když kyčle ztuhnou v plném rozsahu flexe, extenze i addukce, bederní páteř bude muset obětovat stabilitu na úkor větší mobility. Bederní páteř se pak ve snaze kompenzovat relativní zkrácení délky kroku při běhu, jež je způsobeno zmíněnou ztuhlostí v kyčelních kloubech, dostává do nadměrné flexe, extenze a rotace.

Mobilita a stabilita jsou vlastně základními stavebními kameny pro sílu, vytrvalost, rychlost i agility. Cook (2003), Cook, Burton, Fields (2010), Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant (2010) zdůrazňují, že pokud tyto základní kameny nejsou na úrovni na jaké by měly být, sportovec tyto nedostatky vyrovnává a rozvíjí špatné pohybové návyky, které mu umožní pokračovat v provedení dané dovednosti. Nesprávná mechanika pohybu způsobená nedostatečnou mobilitou a stabilitou může způsobit špatnou účinnost pohybu vyžadující více energie a větší úsilí k provedení dovednosti, vysvětlují Cook, Burton, Fields (2010) a Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant (2010). „Velcí“ sportovci tak rozvíjí efektivitu pohybu prostřednictvím kvalitní mobility, stability a motorických programů, za využití co možná nejmenšího množství energie a s cílem co možná nejlepšího výsledku a výkonu. To také přináší velkou uvolněnost do projevu sportovce, jak zdůrazňuje Cook (2003). Trénovat, závodit či hrát bez příslušné mobility a stability vlastně znamená, umožnění vzniku vadných motorických programů, které mohou vytvořit frustraci a výrazně tak zabrzdit zlepšování výkonu a zvyšovat riziko vzniku případného zranění. Testování mobility a stability je výchozím bodem pro vyvážený trénink a kondiční program, píše Cook, Burton, Fields (2010). Zdokonalování a trénink mobility a stability bychom měli začínat u páteře, která musí být dostatečně flexibilní, aby se dokázala přizpůsobit mnoha různým pohybům a situacím, a rovněž by měla být dostatečně stabilní pro podporu těla a přenos síly (Cook, 2003).

Testování funkčních pohybových vzorů umožňuje sportovní medicíně a kondičním trenérům pochopit právě interakci mezi mobilitou a stabilitou. Kombinace nedostatečné pohyblivosti a špatné stability je zdrojem mnoha běžných sportovních problémů. Z tohoto důvodu by si měli, dle Cooka (2003) a Cooka, Burtona, Kiesela, Rose, Bryanta (2010), sportovci osvojit tyto základní stavební kameny pohybu co nejdříve a až poté se zaměřit na kondiční přípravu. Mnoho zbytečných zranění pramení právě z toho, že se jedinci zaměřují na co nejvíce tréninkových hodin, vysoký počet opakování a velké zatížení než na kvalitu a techniku jejich pohybu. Běžným a typickým

příkladem je dle Cooka, Burtona, Fieldse (2010) hluboký dřep s činkou, u kterého sportovci zvedají příliš velké hmotnosti i když zcela nezvládají správnou techniku a nedělají dřep ve správném rozsahu pohybu nebo mají problém s udržení se na plných chodidlech. Častokrát se u sportovce zjistí, že v testování schopností a výkonu bude prokazovat nadprůměrné hodnoty, avšak při hodnocení funkčních pohybových vzorů získá poměrně nízké hodnoty. Toto nízké skóre zvyšuje pravděpodobnost poranění bez jakéhokoliv kontaktu a identifikuje skutečnost, že v konkrétních pohybech dochází k výrazné kompenzaci, které budou v nejlepším případě jen dočasně umožňovat výkon na nejvyšší úrovni (Cook, 2003). Tyto nerovnováhy v pohybu pravděpodobně vedou k mikrotraumatům a chronickým zraněním. Právě nerovnováha nám podle Cooka, Burtona, Kieseles, Rose, Bryanta (2010) poukazuje na nestejnou svalovou sílu kloubu či tělesného segmentu, což vytváří tělesný stres a sníženou kontrolu. Během růstu a vývoje, většina dětí, žijící v normálním prostředí, zcela vyvažuje růst a vývoj svého těla díky běhání, skákání, tlačení, tahání, házení či kopání a jakmile získávají kontrolu nad svým tělem, je možné jejich pohyb otestovat systémem FMS bez větších obtíží. Avšak během dospívání a puberty dochází k asymetrickému růstu mezi dolními končetinami a horní částí trupu, způsobující nerovnováhu, jež přináší většinou negativní změny v pohybových vzorech dítěte. Téměř vždy dochází ke ztuhlosti kyčlí a kotníků, včetně napětí v příčném svalstvu kyčelního kloubu a hamstringů, což vytváří zjevné nedostatky v pohybu dospívajícího jedince. Pro ně pak tyto nedostatky představují až nepříjemnost. Mnoho těchto jedinců je schopno samo obnovit rovnováhu po období puberty, avšak část z nich si chybné pohybové vzory přenáší i do dospělosti, popisuje Cook (2003). Důležité je tedy vytvořit systém pro využívání testování FMS a zjišťovat v průběhu dospívání funkčnost pohybu a řešit zjištěné nedostatky.

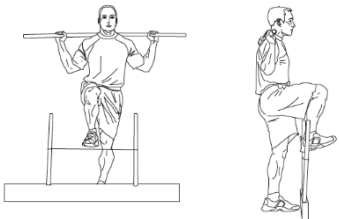
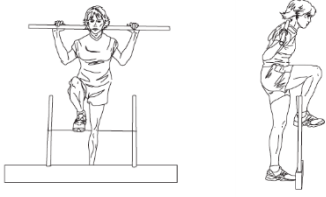
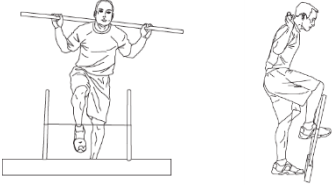
FMS, jenž dokládá kvalitu pohybu konkrétního sportovce, by měl být základ, na který by pak jedinec měl stavět všechny ostatní schopnosti a dovednosti. Je-li základ pohybu pevný a skóre FMS vysoké, doporučují Cook, Burton, Fields (2010), Cook (2003), aby sportovec nadále pokračoval v daném tréninku a využíval všechny dostupné metody přípravy bez jakýchkoliv omezení. Naopak pokud je skóre FMS nízké a testování schopností, dovedností a výkonu nadprůměrné, je dle Cooka, Burtona, Fieldse (2010), Cooka (2003) v zájmu sportovce, aby se ihned vrátil k základním cvičením na mobilitu a stabilitu s cílem získat zpět ztracené základní schopnosti a odstranit funkční nedostatky a nerovnováhu v těle.

2.5.2 Functional movement screening (FMS)

Metoda FMS je založená na použití klinicky standardizovaných pohybových vzorech, ve kterých se hodnotí kvalita pohybu u aktivních jedinců (Cook, 2003, Chorba et al. 2010; Gribble et al 2012; Smith 2012; Teyhen et al 2012, Paruzel –Dyja a Iskra 2012). FMS předpovídá riziko zranění (Frost, Beach, Callaghan, a McGill, 2012), identifikuje špatné pohybové návyky a navrhuje konkrétní cvičení a činnosti tak, aby se zabránilo funkčním poruchám až do doby, kdy se dosáhne požadované pohybové kompetence (Cook, 2003, Hartigan, Lawrence, Bisson, Torgerson a Knight, 2014, Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010, Paruzel –Dyja a Iskra 2012, Paruzel-Dyja a Mehlich, 2014, Schneiders et al, 2011). FMS se tedy týká funkčního pohybu, který byl definován jako schopnost provádět pohybové, manipulativní a stabilizační akce, při zachování kontroly v rámci kinetického řetězce, jak píše Cook, Burton a Hoogenboom (2006a, 2006b). Vyšší skóre ve FMS testech jsou dle ne zcela ověřených informací, ale jak se zmiňují Cook, Burton a Hoogenboom (2006a) a Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant (2010), spojena s lepším sportovním výkonem, naopak nižší skóre může při zlepšování vést ke snížení rizika zranění. Naopak je jasně doložitelné, že současný výzkum a související studie o metodě FMS naznačují, že tato skupina funkčních testů je velmi spolehlivým způsobem, jak zhodnotit základní pohybové vzory a jak se zaměřit na kvalitu pohybu (Chorba et al. 2010; Gribble et al 2012; Smith 2012; Teyhen et al 2012, Paruzel -Dyja a Iskra 2012).

FMS se skládá ze 7 pohybových testů (Cook, 2003, Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010): hluboký dřep (ang. the deep squat), výkrok přes překážku (ang. hurdle step), výpad (ang. in-line lunge), mobilita pletence ramenního (ang. shoulder mobility), aktivní zdvih nohy (ang. active straight-leg raise), stabilita trupu (ang. trunk stability push up) a rotační stabilita (ang. rotary stability). Těchto 7 pohybových vzorů použitých v sedmi testech FMS bylo vytvořeno na základě komplexních pohybových vzorů zaznamenaných v různých sportech a zároveň v základních pohybových činnostech jako je skok, běh, a agility jak přibližuje Minick et al. (in Parchman, McBride, 2012). Každý test má čtyřstupňovou škálu (0-3, přičemž 0= bolest spojená s pohybovým vzorem, 1=jedinec je schopen pohybový vzorec splnit, 2= pro to, aby byl jedinec schopen dokončit vzorec došlo k mírné kompenzaci pohybu, 3=pohybový vzorec byl proveden tak, jak je popsáno). Na této stupnici se jednotlivé testy, tedy pohybové vzory hodnotí na základě subjektivní analýzy vyškoleného pozorovatele a tedy hodnotitele dle specifických vlastností uvedených u každého skóre. Tyto kritéria hodnocení byly

vytvořeny Cookem, Burtonem, Kieselem, Rosem a Bryantem (2010) viz. tabulka 1, kde uvádím příklad hodnocení výkroku přes překážku, a popsány v článku Minicka et al. (2010, in Parchman, McBride, 2012) a Okady et al. (2011, in Parchman, McBride 2012) .Výsledek v jednotlivých testech je tedy zaznamenán na stupnici 0 až 3, kdy 3 je nejvyšší skóre. Skóre ze všech testů je pak sečteno do celkového skóre. Bodovací systém vyžaduje kritický úsudek o testovaném, avšak byly stanoveny jasná a objektivní kritéria pro maximální objektivitu tohoto hodnotícího nástroje (Cook, Burton, Fields, 2010). Nízké skóre může značit zvýšené riziko vzniku zranění a je tedy vhodné, aby se jedinec vyhýbal některým činnostem dokud nedojde k nápravě nedostatků v daných pohybových vzorech. Dle Parchmanna a McBrida (2011) není celkové skóre FMS významným prediktorem pro sprint, skok a agility. Bylo však prokázáno, že došlo ke zlepšení výkonu po specifickém tréninkovém programu, které vycházelo z hodnocení FMS testů (Kiesel et al., (2011, in Parchmann, Mc Bride, 2011), avšak nejsou známy žádné jiné výzkumy či studie, které by zkoumaly a ukazovaly na vzájemný vztah mezi FMS a sportovním výkonem. Tento typ testování by však měl být využit především kondičními trenéry, případně specializovanými trenéry síly, kteří by díky němu mohli sledovat sportovcovu schopnost vykonávat určité vzory pohybu a mohli by posoudit kvalitu těchto pohybů (Cook, Burton, Hoogenboom, 2006a, 2006b, Kraus, Schütz, Taylor a Doyscher, 2014). Což by mohla být dle Cooka, Burtona a Hoogenbooma (2006a, 2006b) a Krause, Schütze, Taylora a Doyschera (2014) velmi podstatná informace pro vytváření správného individuálního programu pro sportovce.

Hodnocení testu –Výkrok přes překážku dle Cooka, Burtona, Fieldse (2010) a Cooka, Burtona, Kiesela, Rosa a Bryanta (2010):		
Skóre 3	<ul style="list-style-type: none"> • Kyčle, kolena a kotníky zůstávají vyrovnány v sagitální rovině. • Minimální či žádný pohyb zaznamenán v bederní části zad. • Tyč na ramenu musí zůstat paralelně s překážkou. 	
Skóre 2	<ul style="list-style-type: none"> • Není vidět zarovnání mezi kyčlí, kolenem a kotníkem. • Pohyb zaznamenán v bederní oblasti zad. • Tyč na ramenu nezůstává paralelně s překážkou. 	
Skóre 1	<ul style="list-style-type: none"> • Došlo ke kontaktu nohy a překážky. • Zaznamenána ztráta rovnováhy. 	
Skóre 0	<ul style="list-style-type: none"> • Jedinec obdrží skóre nula, pokud je bolest spojena s jakoukoliv částí tohoto testu. Fyzioterapeut by měl provést důkladné vyhodnocení bolestivého místa. 	

Tabulka 1 Příklad hodnocení testu 2 – Výkrok přes překážku dle Cook, Burton., Fields, (2010)

2.5.3 Přehled testů FMS (Cook, Burton, Fields, 2010, Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010, Cook, 2003)

1. Hluboký dřep (ang. the deep squat)

Účel testu: Hluboký dřep je součástí mnoha funkčních pohybů, jelikož demonstruje plně koordinovanou mobilitu končetin a stabilitu tělesného jádra s boky a rameny fungujícími v symetrických rovinách. Zatímco samotný plný hluboký dřep není příliš často zapotřebí v moderním denním životě, v mnoha cvičeních a sportovních aktivitách se stále základní komponenty dřepu vyskytují a tedy i vyžadují. V tomto pohybovém vzoru je značně zastoupena mobilita končetin, posturální kontrola a stabilita tělesného jádra a pánve. Pokud je hluboký dřep správně proveden, zapojuje se do něho mechanika celého těla a přidává se nervosvalová kontrola. Tento test provádíme pro zjištění úrovně bilaterální, symetrické a funkční

pohyblivosti a stability kyčlí, kolen a kotníků. Skrze tyč držící jedinec nad hlavou se posuzuje bilaterální, symetrická pohyblivost ramen, stejně tak lopatek a hrudní páteře. K dosažení plného pohybového vzoru pak musí pánev a tělesné jádro stanovit stabilitu a její kontrolu po celou dobu pohybu.

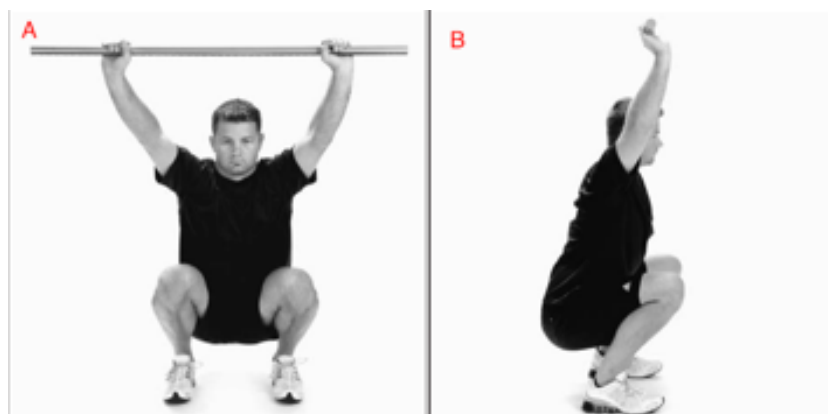
Popis testu: Základní poloha je stoj s chodily od sebe vzdálenými přibližně v šířce ramen, vyrovnaných v sagitální rovině. Jedinec si pak vezme do rukou tyč, nejdříve s lokty pokrčenými o 90 stupňů, tyč na hlavě a následně s flexí a abdukci ramen postupně propíná lokty a tyč se dostává nad hlavu. Jedinec pak dostane pokyn dostat se pomalým pohybem do pozice hlubokého dřepu, kde jsou paty na zemi, hlava a hrudník jsou fixovány a směřují vpřed a tyč je maximální silou udržována nad hlavou. Jedinec pohyb opakuje až třikrát, pokud však není pohyb proveden dle kritérií pro skóre 3, pak jedinec provádí pohyb znovu s deskou pod patami.

Další tipy pro testování:

- Všechny pozice těla včetně nohou by měly zůstat nezměněny.
- Sledujte pohyb ze předu i z boku.
- Nenechte jedince trénovat pohyb, jednoduše opakujte pokyny pokud jsou potřeba.
- Nesnažte se zdůvodňovat či vykládat skóre během testování.

Důsledky pohybového vzoru:

- Snížená pohyblivost v horní části trupu lze přičítat špatné mobilitě glenohumerální nebo hrudní páteře, či obojího.
- Omezenou pohyblivostí dolních končetin, včetně špatně uzavřeného kinetického řetězce dorziflexe kotníků nebo špatné flexi kolen a kyčlí, může způsobit špatný výsledek v testu.
- Lidé mohou provádět tento vzor chybně kvůli nedostatečné stabilizaci či kontrole.



Obrázek 5 Hluboký dřep, pohled zepředu (A), pohled z boku (B), (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant 2010).



Obrázek 6 Hluboký dřep s deskou pod paty, pohled zepředu (A), pohled z boku (B), (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010).

2. Výkrok přes překážku (ang. hurdle step)

Účel testu: Překážkový krok jako pohybový vzor je nedílnou součástí pohybu a zrychlení. Tento test byl navržen tak, aby sledoval pohyb těla a jeho mechaniku během kroku přes překážku. Pohyb vyžaduje důkladnou koordinaci a stabilitu mezi kyčlí a trupem a rovněž stabilitu v postoji na jedné noze a hodnotí bilaterální funkční pohyblivost a stabilitu kyčlí, kolen a kotníků. Pánev a tělesné jádro musí udržovat stabilitu a vyrovnávat ji během celého pohybového vzoru a nemělo by docházet k jakémukoliv pohybu v oblasti ramen a horní části těla. Jelikož nadměrný pohyb v horní části těla je vnímán jako kompenzace pohybu a vyvarování se tohoto pohybu, znamená správné držení těla, funkční mobilitu, stabilitu a rovnováhu.

Popis testu: Základní poloha u tohoto testu je stoj spojný, kdy se prsty nohou musí dotýkat základny překážky a výška překážky se individuálně upraví podle velikosti holení kosti. Tyč pak jedinci umístíme na ramena tedy rovnoběžně s překážkou. Následně jedince požádáme o provedení kroku přes překážku až po dokrok paty za překážkou, se zachováním postoje nohy ve vysunutě poloze a vrácení zpět

do základní polohy. Tento proces by měl být proveden pomalu a až třikrát opakovaně na každou nohu. Pokud je dosaženo všech kritérií pro skóre 3 pro obě nohy, jedinec je ohodnocen skórem 3.

Další tipy pro testování:

- Hodnoťte pohybový vzor nohy, která provádí pohyb přes překážku.
- Ujistěte se, že jedinec udržuje stabilní trup.
- Ujistěte se, že prsty (resp. palce) u nohou zůstávají v kontaktu se základnou překážky v průběhu testu i při každém dalším opakování.
- Při pochybnostech hodnoťte nízkým skórem.

Důsledky pohybového vzoru:

- Problémem může být špatná stabilita stojné nohy nebo nedostatečná pohyblivost nohy provádějící krok přes překážku.
- Důležité je zvážit to, že netestujeme jednotlivosti, ale celý pohybový vzor.
- Maximální flexe kyčle jedné nohy při zachování zdánlivě protažení kyčle druhé nohy vyžaduje relativně bilaterální, asymetrickou pohyblivost kyčelního kloubu a dynamickou stabilitu.



Obrázek 7 Výkrok přes překážku, pohled zepředu (A), pohled z boku (B), (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010).

3. Výpad (ang. in-line lunge)

Účel testu: Pohybový vzor výpadu je součástí pohybů při zpomalení a při změnách směru vyskytujících se v různých cvičeních a sportovních aktivitách. Test je určen k umístění těla do pozice, ve které simuluje napětí jako při rotačních nebo bočních pohybech či při zpomalování. Dolní končetiny jsou v pozici čelného rozkročného stoje a naopak horní končetiny jsou v recipročním vzoru, tedy opačně a páteř tak vyžaduje určitou stabilizaci. Náročná je tato pozice především právě pro trup

a končetiny, které se musí bránit rotaci a rovněž je jejich úkolem udržování správného vyrovnání. Test hodnotí stabilitu a pohyblivost kyčlí a kotníků, flexibilitu čtyřhlavého stehenního svalu a stabilitu kolenního kloubu.

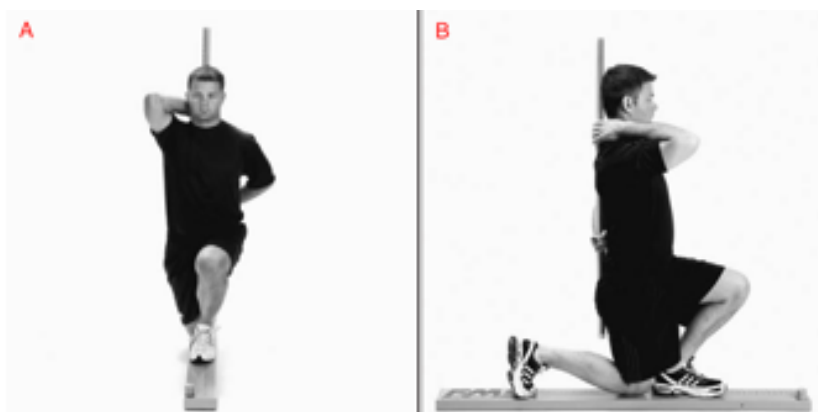
Popis testu: Délku výpadu zjistíme dle délky holenní kosti jedince a pomocná tyč je umístěna za zády jedince s tím, že se dotýká hlavy hrudní páteře a křížové kosti. Protilehlá ruka k přední noze by měla tyč uchopit v úrovni krční páteře a druhá ruka pak v oblasti bederní páteře. Tyč by měla zachovat svou vertikální polohu po celou dobu provádění testu tedy při pohybu dolu i nahoru. Jedinec patu přední nohy umístí na značku a špičku zadní nohy na začátek desky, poté provede pohyb, pomalý a kontrolovaný směrem dolů tak, aby se koleno zadní nohy dostalo za patu přední nohy a dotklo se desky. Poté se vrací do základní polohy a provádí daný pohyb ještě jednou, případně potřetí.

Další tipy pro testování:

- Přední noha značí stranu, která je hodnocena, avšak představuje vzor pro pravou (levou) stranu nikoliv pouze funkční schopnost části těla či boku.
- Pata přední nohy zůstává v kontaktu s deskou a pata zadní nohy se vrací na desku při návratu do výchozí polohy.
- Dávejte pozor na ztrátu rovnováhy.
- Stůjte v blízkosti jedince pro případ kompletní ztráty rovnováhy.

Důsledky pohybového vzoru:

- Mobilita kotníku, kolene či kyčle může být nedostatečná jak u přední tak u zadní nohy.
- Dynamická stabilita nemusí být dostatečná pro dokončení pohybu.
- Limitující může být již před testem nedostatečná pohyblivost v hrudní páteři.



Obrázek 8 Výpad, pohled zepředu (A), pohled z boku (B). (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010).

4. Mobilita pletence ramenního (ang. shoulder mobility)

Účel testu: Tento pohybový vzor hodnotí rozsah pohybu v ramenním kloubu, který kombinuje vnitřní rotaci s addukcí a extenzí a vnější rotaci s abdukci a flexí, což také vyžaduje normální pohyblivost mezi lopatkou a prodloužením hrudní páteře. Pohybový vzor mobility pletence ramenního demonstruje přirozený doplňkový rytmus mezi lopatkou a hrudní oblastí, hrudní páteří a hrudním košem během současných pohybů horních končetin v rameni. Krční páteř a okolní svaly by měly zůstat uvolněné a neutrální, hrudní oblast by měla být v extenzi před provedením alternativních pohybových vzorů horních končetin.

Popis testu: Nejdříve u jedince změříme vzdálenost od distálního konce zápěstí ke konečku nejdélšího prstu. Základní polohou při testu je stoj spojný a ruce v pěst, palec uvnitř. Jedinec pak obě ruce dává plynule jedním pohybem za záda a po celou dobu testu jsou ruce v pěst. Jedna ruka se pohybuje za krkem dolů a druhá ruka za zády nahoru, za předpokladu že jedna ruka je v maximální addukci, extenzi, vnitřní rotaci v rameni a druhá v maximální abdukci a pootočení v rameni. Poté změříme vzdálenost mezi dvěma nejbližšími body a určíme tak symetrický dosah jedince. Tento test opět jedinec provádí ve třech opakování na obě strany.

Další tipy pro testování:

- V případě, že velikost ruky je stejná jako vzdálenost mezi oběma body, znamená to v hodnocení testu nízké skóre.
- Zkontrolujte, že jedinec dává ruce a záda jedním plynulým pohybem nikoliv více pohyby či kmitáním.
- Tzv. ang. clearing test může přepsat skóre celého testu.

Důsledky pohybového vzoru:

- Stabilita lopatek závisí na hrudní mobilitě, což by mělo být hlavním cílem.
- Nadměrný vývoj a zkrácení pectoralis minor, latissimus dorsi a rectus abdominus může způsobit posturální změny s rameny vpřed a zaoblenými zády.
- Test vyžaduje asymetrický pohyb, protože ramena a tedy ruce se pohybují opačným směrem. Rovněž test vyžaduje, aby se obě ruce pohybovaly současně spolu s posturální kontrolou a jádrovou stabilitou.

Na konci tohoto pohybového vzoru se provádí tzv. ang. clearing exam, což není skórované, ale sleduje reakci těla v podobě bolesti. Pokud dochází k bolesti,

je to zaznamenáno a je zapsána nula do skórovacího listu celého pohybového vzoru. Jedinec při této zkoušce umístí dlaň na opačné rameno a zvedá loket tak vysoko jak je to možné při zachování kontaktu s ramenem. Tato zkouška je nezbytná pro odhalení určitých nedostatků, které mohou při provádění samotného testu uniknout pozornosti.



Obrázek 9 Mobilita pletence ramenního, (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010)



Obrázek 10 "Clearing exam", (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010)

5. Aktivní zdvih nohy (ang. active straight-leg raise)

Účel testu: Pohybový vzor aktivní zdvih nohy se může jevit jako nejmenší funkční pohybový vzorec, ale nesmíme se nechat zmást jeho jednoduchostí. Tento vzor zahrnuje nejen identifikaci aktivní mobility flexované kyčle, ale rovněž je nutná také počáteční a průběžná stabilita jádra ve vzoru, stejně jako extenze druhé kyčle. Tento test tedy není o samotném testování flexe kyčle na jedné straně, ale jde o posouzení schopnosti oddělit od sebe pohybem obě kyčle v nezátížené poloze. Tento pohyb je často nedostatečný, v ohrožení pak je flexibilita multi – kloubních svalů. Gluteus maximus, tractus iliotibialis a hamstringy jsou struktury s největší pravděpodobností omezené flexe. Naopak omezenou extenzí trpí především ilipsoas

a svaly přední pánve. Tento pohybový vzor tedy testuje schopnost oddělit od sebe dolní končetiny při zachování stability v oblasti pánve a jádra. Pohyb rovněž testuje flexibilitu hamstringů a šikmého svalu lýtkového při zachování stabilní pánve a aktivního prodloužení druhé nohy.

Popis testu: Jedinec zaujme základní polohu – leh na zádech s pažemi v anatomické poloze, dlaně vzhůru a hlavou na podlaze, deska je umístěna pod kolena. Nohy jsou v neutrální poloze, tedy pozice chodidel je kolmo k zemi. Examinátor identifikuje střední bod mezi spina iliaca anterior superior a čéškou, tyč je pak umístěna v té poloze kolmo k zemi. Jedinec je následně instruován, aby zvedal testovanou nohu s dorziflexí kotníku a extenzí kolene. V průběhu testu by mělo koleno druhé nohy zůstat v kontaktu s deskou, špičky by měly směřovat vzhůru a hlava zůstává v kontaktu se zemí. Jakmile jedinec dosáhne konečného rozsahu poznamenejme si pozici kotníku testované nohy k druhé nepohybující se končetině. V případě, že kotník přejde za tyč, skórujeme dle kritérií, můžeme hodnotit skórem 3. Pokud však kotník nepřejde za tyč, musíme přesunout tyč před desku vedle středního kotníku natažené nohy a znovu skórujeme dle kritérií. Test provádíme maximálně třikrát na každou nohu.

Další tipy pro testování:

- Ujistěte se, že nepohybující se končetina zachovává neutrální pozici a není externě otočená.
- Spočívá – li tyč přesně v polovině skóre tyče, znamená to nízké skóre.

Důsledky pohybového vzoru:

- Pánevní kontrola nemusí být dostatečná pro provedení vzoru.
- Jedinec může mít nedostatečnou mobilitu druhé kyčle, pramenící z ne pružnosti spojené s omezenou extenzí kyčelního kloubu.
- Jedinec může mít nedostatečnou flexibilitu hamstringů na pohybuující se končetině.



6. Stabilita trupu (ang. trunk stability push up)

Účel testu: Stabilita trupu testuje schopnost stabilizovat páteř v přední a zadní rovině při pohybu uzavřeného řetězce v horní části těla. Hodnotí stabilitu trupu v sagitální rovině, zatímco horní končetiny provádí symetrický pohyb. Používá se jako základní pozorování reflexní stabilizace tělesného jádra a není testem či měřítkem tělesné síly v horní části těla.

Popis testu: Během tohoto testu mají ženy i muži různou startovní pozici. Základní polohou je leh na břicho s nohama u sebe a ruce jsou umístěny na šíři ramen v příslušné pozici dle kritérií. Muži mají palce ruky na úrovni čela, ženy mají palce na úrovni brady, kolena jsou plně vysunuta, kotníky jsou v neutrální pozici a chodidla kolmé k zemi. Jedinec pak provede vzpor v této poloze, přičemž tělo by se mělo pohybovat jako jeden celek a tedy neměl by být vidět pohyb v páteři. Pokud jedinec nedokáže provést vzpor z výchozí polohy, dojde k posunu rukou níže do snadnější polohy.

Další tipy pro testování:

- Při každém pokusu se ujistěte, že jedinec udržuje ruce ve výchozí poloze a zároveň, že neklouzají dolů, když se připravují zvednout.
- Ujistěte se, že hrudník a břicho opouštějí podlahu současně.

Důsledky pohybového vzoru:

- Omezená výkonnost v tomto testu může znamenat špatnou stabilizaci tělesného jádra či nedostatečné síly horní části těla nebo špatná stabilita lopatek.
- Omezená pohyblivost kyčlí a hrudní páteře může mít vliv na schopnost dosáhnout správné výchozí pozice a také může vést ke špatnému skóre v testu.

Na konci tohoto pohybového vzoru se provádí tzv. ang. clearing exam, což není skórované, ale sleduje reakci těla v podobě bolesti. Pokud dochází k bolesti, je to zaznamenáno a je zapsána nula do skórovacího listu celého pohybového vzoru.



Obrázek 12 Různé výchozí polohy pro test stabilita trupu, (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010)



Obrázek 13 Finální poloha v testu stabilita trupu, různé provedení, (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010)



Obrázek 14 "Clearing exam", (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010)

7. Rotační stabilita (ang. rotary stability)

Účel testu: Test rotační stability představuje komplexní pohyb vyžadující nervosvalovou koordinaci a přenos energie z jedné části těla přes trup do druhé části těla. Tento pohybový vzor vlastně představuje komplexně stabilitu pánve, tělesného jádra a pletence ramenního v průběhu kombinovaného pohybu dolních a horních končetin. Test má vlastně dva důležité úkoly. Ukazuje reflexní stabilizaci a přesouvání hmotnosti v příčné rovině a představuje koordinované úsilí mobility a stability pozorované v základních vzorech lezení.

Popis testu: Základní polohou tohoto testu je pozice na čtyřech s rameny a boky

pod úhlem 90 stupňů vzhledem k trupu. Kolena jsou umístěna v úhlu 90 stupňů a kotníky by měly zůstat v dorziflexi. Deska je pak umístěna mezi kolena a ruce tak, aby byly v kontaktu s deskou. Jedinec dostává rameno do flexe a na stejné noze jde kyčel a koleno do extenze. Loket, ruka a koleno, které jsou zvednuty, by měly zůstat ve stejné pozici, tedy v souladu s deskou stejně jako trup. Následně dochází ve stejném rameni k extenzi a koleno se vrací do flexe tak aby došlo k doteku lokte a kolene. Takto se pohybový vzor provádí třikrát na každou stranu. V případě, že není dosaženo skóre tři, pak jedinec provádí stejný vzor horní končetinou s protilehlou dolní končetinou, stejným způsobem jak je popsáno výše. Během této křížné varianty se ruka a noha nemusí vyrovnat dle desky, ale dotek lokte a kolene musí nastat nad deskou.

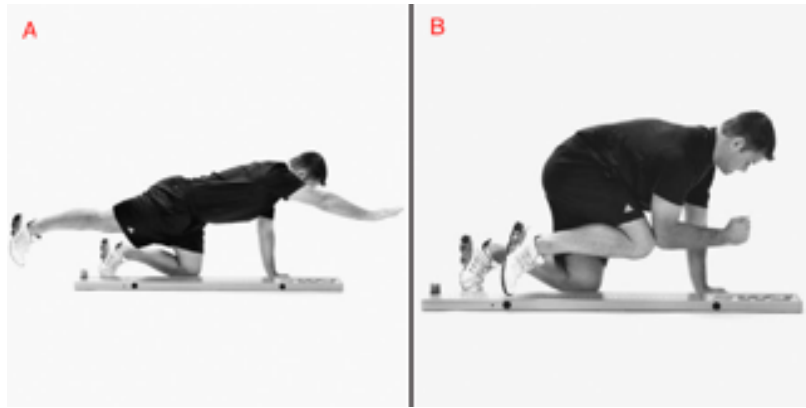
Další tipy pro testování:

- Horní končetina testuje, která strana je testovaná.
- Ujistěte se, že při jednostranném způsobu provedení jsou končetiny v pozici v souladu s deskou pro hodnocení skóre tři.
- Ujistěte se, že při křížné variantě se loket a koleno dotýkají nad deskou.
- Ujistěte se, že páteř je plochá a boky a ramena jsou na začátku pohybu v pravém úhlu.

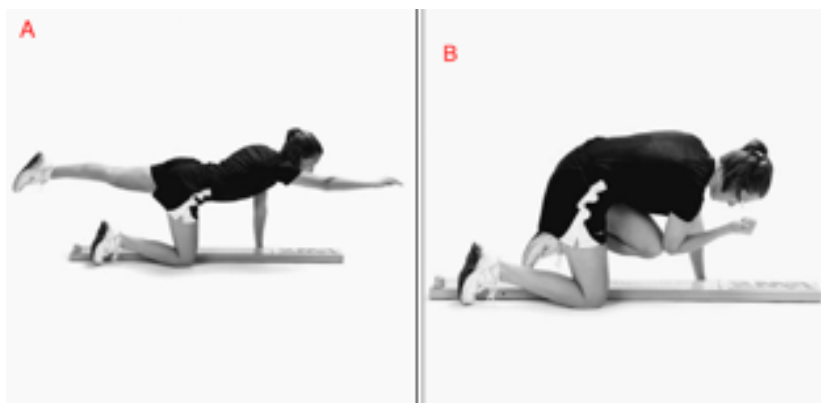
Důsledky pohybového vzoru:

- Omezený výkon v tomto testu může být přičítán nedokonalé reflexní stabilitě trupu a tělesného jádra.
- Zhoršená stabilita kyčlí a lopatek může rovněž znamenat snížení skóre.
- Nedostatečná pohyblivost ramene, kolene, kyčle nebo páteře může snížit schopnost provádět kompletní vzor, což vede ke špatnému testovacímu skóre.

Na konci tohoto pohybového vzoru se provádí tzv. ang. clearing exam, což není skórované, ale sleduje reakci těla v podobě bolesti. Pokud dochází k bolesti, je to zaznamenáno a je zapsána nula do skórovacího listu celého pohybového vzoru. Tato zkouška provádí flexi páteře z pozice na čtyřech, s nádechem jsou hýždě na patách a hrudník je směřován ke stehům. Ruce zůstávají nataženy vpřed jak jen to je možné. Pokud je s tímto pohybem spojena bolest, jedná se o nulové hodnocení.



Obrázek 15 Rotační stabilita při jednostranném provedení, variant extenze (A), varianta flexe (B), (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010)



Obrázek 16 Rotační stabilita při křížném provedení, varianta extenze (A), varianta flexe (B), (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010)



Obrázek 17 "Clearing exam", (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010)

2.6 Metoda FMS v dostupných člancích

I. FMS z hlediska využití základních pohybových vzorů k posouzení funkčnosti (část 1 a 2).

Cook, Burton, Hoogenboom et Voight (2014a, 2014b) tvrdí, že pro přípravu sportovce na širokou škálu činností nezbytných k účasti či návratu do konkrétního sportu, by měla být analýza základních pohybových vzorů začleněna do sledování jedince za účelem zjištění, zda-li má či nemá schopnost provádět určité základní pohyby na dostatečné kvalitativní úrovni. V sérii dvou článků se tak tito autoři snaží představit východiska a důvody proč by vlastně systém FMS měl být použit k analýze ve sportovní přípravě sportovce. Jednotlivé testy Cook, Burton, Hoogenboom a Voight (2014a, 2014b) v těchto člancích postupně představují spolu s předloženými důkazy, které se vztahují k jejich použití.

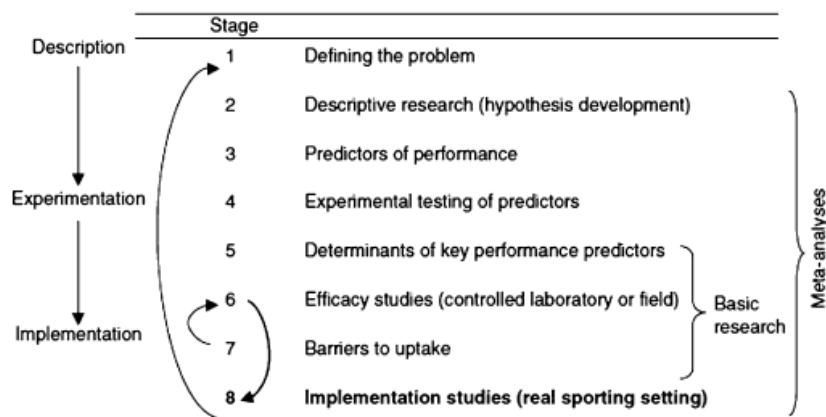
V závěru Cook, Burton, Hoogenboom a Voight (2014b) konstatují, že pokud je pohyb rozdělen do tří kategorií: zdravý pohyb, pohybová kompetence, pohybová kapacita je zřejmé, že systém FMS je velkým přínosem pro sportovní fyzioterapeuty a trenéry. Pokud je však pohyb brán jako jedna kategorie, pak Cook, Burton, Hoogenboom a Voight (2014b) konstatují, že pak je systém FMS nepotřebný. Dále Cook, Burton, Hoogenboom a Voight (2014b) upozorňují na mylné informace týkající se FMS. Prvním mýtem o FMS je, že by tento systém měl být nástrojem pro diagnostiku, přičemž je to přesně naopak FMS byl navržen pro posouzení pohybové kompetence. Druhým mýtem, se kterým si mnozí lidé FMS spojují je, že nám může změřit sportovní výkon, což vyvracejí veškeré studie, které zkoumají pouze vztah mezi výsledky FMS a sportovním výkonem, který je však podložen jinými testováními. Třetím a asi největším mýtem týkající se FMS je ten, že nejvyšší skóre ve FMS je to nejlepší, co může jedinec dosáhnout. Skóre FMS je spíše informace charakteristická pro konkrétního jedince, která však neznamená předpoklad nejvyšší výkonnosti. Cílem tedy není získat nejvyšší skóre, ale odhalit asymetrie a možné funkční poruchy pokud by jedinec měl získat skóre 0 v některém z testů.

II. Shrnutí účinnosti FMS.

Cílem tohoto přehledu bylo vyhodnotit a syntetizovat vědeckou literaturu týkající se FMS sloužící především silovým a kondičním specialistům (Kraus, Shütz

et al, 2014). Druhotným cílem bylo optimalizovat metodologické kvality prospektivních studií. Kraus, Shütz et al (2014) využili manuální elektronické vyhledávání v databázích. Autoři využili k vyhledávání dva servery Google Scholar a PubMed a hledané články musely být vydány před prosincem 2013. Klíčovými slovy pro vyhledávání byly použity následující slovní spojení: „functional movement screen“, „FMS a zranění“, „FMS a sportovní výkon“, „FMS a normativní data“, „spolehlivost FMS“ a „FMS a bodovací systém“.

Nakonec bylo identifikováno 400 citací v období od ledna 2004 do prosince 2013, avšak zařazeno do této studie bylo 34 článků splňujících kritéria pro zařazení. Ty byly následně rozděleny do různých výzkumných etap dle aplikovaného výzkumného modelu pro sportovní vědu neboli ARMSS, která slouží k posouzení kvality specifických znalostí v oblasti sportovní vědy (Bishop, 2008). Třináct studií zkoumajících strukturu, objektivnost a spolehlivost FMS můžeme řadit do druhé etapy ARMSS. ARMSS, členící se na osm etap či fází (viz. Obrázek 18), nabízí výzkumným pracovníkům teoretický rámec pro problémové řízení výzkumného projektu a normy pro vyhodnocení výzkumného procesu, jak píše Bishop (2008).



Obrázek 18 Osm etap Aplikovaného výzkumného modelu pro sportovní vědu (ARMSS), ukazující proces od průvodního jevu až k realizaci. (Bishop, 2008)

Například v tabulce 2 níže můžeme vidět jak 10 stěžejních článků týkající se objektivity a spolehlivosti FMS Kraus, Shütz et al (2014) přehledně uspořádali a stručně popsali. Na několik článků z jejich přehledu jsem se rovněž v této podkapitole, věnované dostupným článkům o FMS, zaměřila podrobněji. Dvanáct článků se vztahovalo na schopnost FMS předvídat sportovní výkonnost či riziko zranění, které spadají do třetí či čtvrté etapy ARMSS. Sedm studií zkoumalo účinnost FMS při tvorbě

programů, spadající do etapy 6 a 8 ARMSS. Kromě toho dva články hodnotily normativní data.

Authors	n	Sex	Athletic status	Amount of raters	Rater description	FMS trials	Outcomes	ARMSS stage
Frost et al. (20)	2	Female	Recreational	1	Certified expert	Not mentioned	Pre-FMS total: 14.1 ± 1.8	2
Shultz et al. (65)	19	Male	Recreational	6	AT students + professionals <1 mo up to 4 y	Not mentioned	Post-FMS total: 16.7 ± 1.9	2
	21	Female					Test-retest (ICC = 0.6)	
Gribble et al. (27)	18	Male	Not mentioned	38	AT students + professionals	Not mentioned	Live-vs.-video (ICC = 0.92)	2
	2	Female					Intrater (K α = 0.38)	
Minick et al. (51)	23	Female	Varsity athletes	4	Experts certified	Not mentioned	87% interrater	2
	17	Male					89% interrater	
Teyhen et al. (68)	46	Female	Recreational	2	Not mentioned in abstract	Not mentioned in abstract	Intrater (ICC = 0.74)	2
	1	Male					Test-retest interrater (ICC = 0.71)	
Elias (18)	2	Female	Professional athletes	20	Physios 2–10 y	Not mentioned	Interrater (ICC = 0.9)	2
Frohm et al. (21)	4	Male	Professional soccer players	8	Physios 2–5 y	50–800	Intrater (ICC = 0.8)	2
	26	Male					Test-retest (ICC = 0.8)	
Schneiders et al. (64)	108	Female	Recreational	2	Experienced FMS raters	Not mentioned	Interrater (ICC = 0.97)	2
	101	Male						
Smith et al. (66)	10	Female	Recreational	4	Physios + AT professionals	0–100	Interrater (ICC = 0.9)	2
	10	Male						
Onate et al. (57)	7	Female	Recreational	4	Certified and noncertified Experts of CSCS and AT	Not mentioned	Intrater (ICC = 0.8)	2
	12	Male					Test-retest (ICC = 0.9)	

*FMS = functional movement screen; ARMSS = Applied Research Model for the Sport Sciences; AT = athletic trainer; CSCS = certified strength and conditioning specialist; ICC = intraclass correlation coefficient.

Tabulka 2 Přehled 10 stěžejních článků týkající se objektivitu a spolehlivosti (Kraus, Shütz et al, 2014)

Tento přehled Krause, Shütze et al (2014) nabízí některé důkazy, že siloví a kondiční specialisté mohou využít FMS k posouzení všeobecné funkční asymetrie a posturální stability v různých populacích. Pro snížení chyby v hodnocení screeningu, by měl být specialista proškolený a měl by být poučen a obeznámen se screeningovým nástrojem, výhodou pak může být vzdělání a zkušenosti v oblasti funkční anatomie a motorického učení.

Dle Krause, Shütze et al (2014) nedávno publikovaná analýza faktorů ukázala, že FMS nemá jednotnou konstrukci a tudíž autoři doporučují vyhodnotit a vyvodit závěry z každé podpoložky zvlášť, nikoliv využívat v praxi jen celkové skóre FMS. Dále autoři Kraus, Shütz et al (2014) poukazují na vědecká zjištění podporující FMS prahové skóre (# 14) jako platnou hodnotu pro předpověď vyššího rizika zranění například při kontaktu, v rámci týmového sportu, u hasičů a dalších kontaktních, případně rizikových profesí. Naopak se Kraus, Shütz et al (2014) přiklání k názoru, že schopnost FMS předvídat sportovní výkon není podporována silným důkazem. Základní ovládání motoriky člověka se zdá být klíčovým ukazatelem v kolektivních sportech, kde je mnoho faktorů ovlivňující výkon. Nicméně i u elitních atletů existuje rovněž prokázaný vztah, především skóre z testu hlubokého dřepu, prokazovalo významný vztah ke zlepšení sportovního výkonu, jak píše dle této přehledové studie

Kraus, Shütz et al (2014). Některé výzkumy rovněž ukázaly, že využití FMS může vést ke snížení funkční nerovnováhy a posílení obecného řízení motoriky v profesionálním i rekreačním sportu, u hasičů a armády.

Na počátku využití FMS bychom se měli, dle Krause, Shütze et al (2014), zaměřit na specifické potřeby jedince a na požadavky daného sportu nebo profese. Proto je velmi důležité pouhé prvotní sledování baterie testů FMS. V této podobě může být FMS velmi dobrým a smysluplným startem do pohybového hodnocení a pohybové analýzy u jedinců s nízkou či průměrnou kvalitou pohybu. Naopak u sportovců na vyšší úrovni motorických dovedností by měly být použity sofistikovanější metody z důvodu chybějících vědeckých poznatků.

III. Hodnocení funkčních pohybových schopností u atletů začátečníků.

Paruzel-Dyja a Mehlich (2014) svou studii opřeli o to, že je v dnešní době velmi těžké vůbec najít nadané děti a poté je přesvědčit, aby začaly dělat právě atletiku v daném regionu Polska a za druhé, že se často ve výběru dětí, tedy těch, kteří mají zájem o sport a právě atletiku, najdou jedinci s pohybovými problémy či kondičními deficity. Tyto problémy pak mohou znamenat omezení, špatnou účinnost nebo dokonce vést ke zhoršení a vzniku zranění. A právě identifikace těchto nedostatků a problémů je prací trenéra, který by měl nejdříve všechny své svěřence vést k odstranění nedostatků a až poté je učit techniku a další složitější dovednosti, jak píše Paruzel-Dyja a Mehlich (2014). Cílem jejich studie tedy bylo zhodnotit funkční pohybové dovednosti mladých sportovců začínajících s atletickým tréninkem.

Výzkumu se zúčastnilo 30 dětí, 21 dívek a 9 chlapců, ve věku 13-18 let, které navštěvovaly jednu školu a právě začínaly s tréninkem. Všech třicet probandů absolvovalo 7 testů FMS dle pravidel Cooka, Burtona, Fieldse (2010), Cooka, Burtona, Kiesela, Rose, Bryanta (2010), Cooka, (2003), bez předešlého rozcvičení. Ve výsledku bylo průměrné celkové skóre 16,53 bodů z 21 možných. Dívky v celkovém skóre získaly méně bodů, což však bylo způsobeno nezvládnutím šestého testu stabilizace trupu, ve kterém dívky získávaly průměrně pouze 1,4 bodu, jinak byly rozdíly v celkovém skóre mezi dívkami a chlapci nevýznamné. Nejslabším místem u všech probandů bylo tělesné jádro a reflexní stabilizace trupu společně s BMI, jež významně ovlivňuje celkové skóre FMS jak píše Paruzel-Dyja a Mehlich (2014).

IV. Funkční pohybové vzory a limitující prvky ve vztahu s kondiční připraveností u 18 letých fotbalistů.

Cílem pilotní studie Paruzela-Dyje a Iskry (2012) bylo zjistit korelaci mezi výsledky v testech FMS a kondiční připraveností (rychlost běhu, test W170), včetně roků sportovní přípravy a předešlých zraněních u mladých fotbalistů. Mezi probandy bylo 48 fotbalistů ve věku 16-19 let hrajících v polských týmech v nejvyšší lize mládeže. Paruzela – Dyja a Iskra (2012) použili v tomto výzkumu 7 testů FMS a dále 30m sprint, který probandi absolvovali třikrát po šesti minutách a posledním byl test W170. Dále pak museli vyplnit krátký dotazník o sportovních začátcích, o předešlých zraněních a o počtu hodin strávených na tréninku a při rekreačních aktivitách.

Průměrné celkové skóre ve FMS bylo 17,7, nejmenší bylo 15 a naopak nejvyšší skóre bylo 20 z 21 bodů možných. Nejlepších výsledků dosáhli probandi v pátém testu – aktivní zdvih nohy, což značí dobrou flexibilitu hamstringů. Nejhůře bodově pak dopadl poslední test rotační stability, i když zde nebylo použito skóre 1. A právě dle těchto výsledků byl soubor rozdělen na dvě pod skupiny pro analýzu ANOVA, aby mohlo dojít ke srovnání s dalšími testy. Nejvýznamnější korelaci Paruzela-Dyja a Iskra (2012) našli mezi celkovým skórem FMS, rychlostí a výbušnou silou. Rovněž zde byl významný vztah mezi celkovým skórem FMS a testem W170, avšak sami autoři považují tyto výsledky za mírně matoucí. Stejně jako Schneiders et al. (2011) tak i Paruzela-Dyja a Iskra (2012) nepozorovali, že by mělo významný vliv na celkové skóre FMS předchozí zranění. Vyšší průměrná doba strávená na trénincích měla vliv na funkční pohybové vzory, píše Paruzela-Dyja a Iskra (2012). Jejich domněnku potvrzuje svými tvrzeními rovněž Cook (2003), který vidí ve větší četnosti tréninků, významnější možnost být dobře připraven a tedy mít stabilní tělesné jádro, celé tělo v rovnováze a mít minimum svalových a funkčních asymetrií. Paruzela-Dyja a Iskra (2012) v této studii poukazují na to, že opravdu může u mladých fotbalistů být vztah mezi úrovní provedení funkčních pohybových vzorů a dalšími aspekty jako je síla a zbylé kondiční složky. Avšak upozorňují na potřebu provedení detailního výzkumu, aby mohly být tyto výsledky odkazovány na celou populaci.

V. Stanovení normativních hodnot FMS u mladé aktivní populace.

Schneiders et al. (2011) ve své studii chtěli stanovit normativní hodnoty skóre FMS u zdravé aktivní mladé populace a dále zjistit zda se bude skóre lišit v závislosti

na pohlaví, předchozích zraněních či bez něj. Jako poslední cíl si Schneiders et al. (2011) stanovili zjištění spolehlivosti v reálném čase mezi hodnotiteli.

Výzkumu se účastnilo 209 aktivních zdravých jedinců ve věku 18 – 40 let z toho 108 mužů a 101 žen. Průměrné celkové skóre FMS, kterého probandi dosáhli bylo 15,7 s 95% intervalem spolehlivosti mezi 15,4 – 15,9. Nebylo dosaženo statisticky významného rozdílu ve skóre mezi ženami a muži a rovněž mezi probandy s dřívějším zraněním a těmi bez zranění a dokonce byla prokázána velmi vysoká spolehlivost mezi hodnotiteli. Schneiders et al (2011) provedli průřezovou studii, kde zjistili referenční hodnoty pro populaci mladých zdravých jedinců, která by měla pomáhat při interpretaci výsledků sportovců v rámci prevence zranění a výkonnostního růstu.

VI. Použití FMS k hodnocení efektivity tréninku.

Jak se zmiňují Frost, Beach, Callaghan a McGill (2012), velkou otázkou FMS je jeho užitečnost jakožto prostředku k vyhodnocení účinnosti tréninku, kterou se právě ve své studii zabývají. Frost, Beach, Callaghan a McGill (2012) proto ve své studii oslovili 60 hasičů, u kterých provedli hodnocení FMS před a po 12 týdnech tréninku. Základní a tedy první hodnocení FMS proběhlo dle provedení všech probandů, nikoliv však na základě jakéhokoliv tréninku nebo zpětné vazby. Poté byli probandi rozřazeni do tří skupin: intervenční skupina 1, intervenční skupina 2 a kontrolní skupina. Přičemž skupina 1 a 2 se účastnila tréninků po dobu 12 týdnů s odlišným zaměřením a kontrolní skupina byla požádána, aby se zdržela jakýchkoliv tréninků a zlepšování fyzické kondice. Při hodnocení FMS byla použita standardní stupnice 0-3, ale dále byly použity další dvě modifikované stupnice.

Frost, Beach, Callaghan, a McGill (2012) nezjistili významné rozdíly v celkovém hodnocení FMS pro všechny skupiny před intervencí a po intervenci. Nicméně skóre 85 % hasičů, kteří byli zařazeni do kontrolní skupiny a neabsolvovali trénink, se změnilo. Autoři Frost, Beach, Callaghan, a McGill (2012) došli k závěru, že v současné době FMS poskytuje momentální dojem obecné kvality pohybu, avšak další úsilí ke zlepšení by mohlo pravděpodobně pomoci při vývoji lepších způsobů, jak jednotlivé testy realizovat, interpretovat výsledky a generovat spolehlivé výsledky.

VII. Vztah FMS testu ang. in-line lunge k síle, rychlosti a rovnováze

V této studii se autoři (Hartigan, Lawrence, Bisson, Torgerson a Knight, 2014) zabývali vzájemným vztahem FMS, konkrétně testem výpad vzhledem k síle, rychlosti a rovnováze. Vycházeli z předpokladu, že FMS test ang. in-line lunge vyhodnocuje stranovou stabilitu, rovnováhu a pohybovou asymetrii a také ze známých doporučení, že sportovci, kteří dosáhnou nižšího skóre v tomto testu, by se měli vyvarovat činností, které vyžadují sílu nebo rychlost, dokud se jejich skóre nezlepší. Avšak nebyl znám vztah mezi testem in-line lunge a rovnováhou, silou a rychlostí. Proto se touto problematikou rozhodli zabývat. Do studie vybrali 37 účastníků, kteří splňovali všechna kritéria, jak minimálního počtu tréninků, tak kritéria o zraněních. Všichni testovaní prošli třemi testy FMS – hluboký dřep, výkrok přes překážku, výpad a také testem skokanským – skok jednož a testem rychlostním – sprint na 36,6 m.

Hartigan, Lawrence, Bisson, Torgerson a Knight (2014) v této studii zjistili, že skóre dosažené v testu výpad významně nekoreluje s výsledky v testu skokanském ani s výsledky v testu rychlostním. Ve všech testech pak nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi končetinami.

VIII. Vztah mezi metodou FMS a sportovním výkonem

Parchman, McBride (2012) se v této studii snažili zjistit zda-li existuje vztah mezi opakovacím maximem při provádění dřepu (ukazatel síly) nebo FMS skórem a sportovním výkonem. Jelikož před jejich studií nebylo známo, že by skóre ve FMS mohlo predikovat sportovní výkon, pouze se předpovídalo, že by to tak mohlo být, ale spíše se došlo k negativnímu názoru (Okada et al, 2011 in Parchman, McBride, 2012).

Výzkumu se účastnilo 21 golfistů, kteří se účastnili dvouletého silového a kondičního tréninkového programu, jež byl vyvinut autory výzkumu. Testování se zúčastnili třech testování, ve kterých byly zahrnuty běžné testy sportovní výkonnosti (sprint na 10 a 20 m, vertikální skok, T-test a rychlost náprahu u golfistů), silové testy (1 opakovací maximum při provádění dřepu) a FMS.

Parchman a McBride (2012) však primárně zjistili, že FMS skóre nemá výrazný vztah k výkonu ve sprintu, skoku či agility a především, že není vhodným nástrojem k určení možných schopností v tomto případě v golfu, jelikož vyšší FMS skóre může vést falešně k předpokladu vyšších schopností, přestože naopak vyšší skóre se vztahuje

k nižším výkonům v testech jako T-test či sprintu. Naopak byly potvrzeny hypotézy, že silový ukazatel, opakovací maximum koreluje se všemi ostatními proměnnými, jak běžnými testy tak specifickými dovednostmi a tedy sportovním výkonem. Parchman a McBride (2012) předpokládají, že FMS se nedokáže vztahovat ke sportovnímu výkonu, jelikož neposuzuje přímo sílu, u které bylo prokázáno, že je hlavní složkou sportovního výkonu.

IX. Možnost využití FMS k identifikaci nedostatků, vzhledem k síle dolních končetin.

Lockie, Schultz et al. (2015) se pokusili v této studii zjistit, zda-li by se testování FMS mohlo využít pro identifikaci nedostatků, jež by měly následně vliv na výkon z hlediska rychlosti a odrazu. Analyzovali tedy vztah mezi skórem dřepu, výkroku přes překážku, výpadu a celkovým skórem FMS s hodnocením získaným při testování síly dolních končetin a rychlosti přímé i se změnou směru, které se běžně používají pro testování u sportovců v týmových sportech. Výzkumu se účastnilo 22 mužů starších 18 let, jež rekreačně hráli týmovou hru, např. fotbal, basketbal, rugby, atd.), trénovali dvakrát a v současné době trénují třikrát týdně a neměli žádné zdravotní komplikace, které by mohli výzkum ovlivnit.

Výsledky této studie podporují již dříve zveřejněné výzkumy (Parchman, McBride, 2012, Okada et al, 2011 in Parchman, McBride, 2012), které stanovily minimální vztah mezi FMS skórem a sportovním výkonem. Studie přinesla jen málo významných vztahů, což znamená, že jejich tendence je velmi malá. Praktická aplikace těchto poznatků je rovněž poměrně složitá, jelikož FMS zaměřená na dolní část těla sice ukáže na nedostatky, ale je zde omezená schopnost rozpoznávat ty konkrétní, které by mohly ovlivnit rychlost přímou a se změnou směru nebo odraz a skákání u zdravých jednotlivců týmového sportu. Především je tento problém vidět u odrazů z jedné nohy, i když FMS ve vybraných testech na dolní část těla, hodnotí obě strany, tak zde nelze hovořit o vztahu, pouze o možnosti prevence zranění, které by mělo být opět, jak píše Lockie, Schultz et al (2015) potvrzeno konkrétnějším výzkumem. Test hlubokého dřepu může být schopen identifikovat určité svalové slabosti, ale bodovací systém není dostatečně citlivý k identifikaci konkrétních svalů nebo kloubních omezení, která by umožnila úplnou nápravu a zlepšení výkonu. Jde zde spíše o velmi hrubou identifikaci nedostatků.

X. Testování FMS ve skupině běžců na dlouhé tratě.

Účelem této studie bylo zjistit jaké průměrné hodnoty budou naměřeny při testování metody FMS ve skupině běžců na dlouhé tratě. Dalším cílem bylo zjistit, zda se hodnoty budou lišit v závislosti na stáří a pohlaví běžců. Studie se účastnilo 16 žen a 27 mužů, kteří byli minimálně 6 týdnů bez zranění a uběhli více jak 30 km.

Všichni účastníci dokončili testování v plném rozsahu. Žádný z účastníků nehlásil bolest při testování jednotlivých komponent. Celkové průměrné skóre bylo naměřeno na hodnotě 15,4, přičemž maximum je 21. Průměrné skóre u žen bylo mírně vyšší 16,2, u mužů 15,0. Očekávaný byl i rozdíl mezi mladšími a staršími běžci. Třináct jedinců reprezentující 30 % testovaných dosáhlo skóre menšího nebo rovno 14. Na základě této studie Loudon, Parkerson-Mitchell, Hildebrand a Teague (2014) tvrdí, že testování FMS je spolehlivé pro základní posouzení funkční úrovně u běžců na dlouhé tratě, které může být použito kondičními odborníky či odborně vzdělanými trenéry. Výsledky FMS mohou být použity jako pomocný nástroj pro odhalení funkčních nedostatků a mohou pomoci s návrhem konkrétních nápravných cvičení, které by mohly minimalizovat riziko zranění. Loudon, Parkerson-Mitchell, Hildebrand a Teague (2014) také zdůrazňují, že jejich studie přináší nová data u starší populace, která má problém s rovnováhou, kdy právě u výkroku přes překážku a výpadu můžeme vidět výrazně nižší skóre u populace nad 40 let, nutno podotknout u aktivních běžců. I když v této studii nebylo skóre zkoumáno ve vztahu k výkonu či riziku poranění, Loudon, Parkerson-Mitchell, Hildebrand a Teague (2014) předpokládají, že díky podobnosti jednotlivých testů a testovaných komponent k pohybům utvářející běžecký krok, by bylo prospěšné u této populace testování provádět. Především vyzdvihují krok přes překážku, ang. hurdle step, a výpad, ang. inline lung, ve kterých můžeme spatřit velmi podobné pohybové sekvence, jako rovnováha na jedné noze, zdvih opačné nohy kolenem vzhůru a došlap chodidla na podložku, které jsou zapojeny v běžeckém kroku.

3 Metodika práce

3.1 Cíle a úkoly práce

Cílem této diplomové práce je upozornit na možnosti vstupu a využití nové metody ve sportovní přípravě a tréninku, vycházející z oboru fyzioterapie, kterou vytvořil Gray Cook a nazývá se Functional movement screening. Konkrétně pak využití metody FMS v atletice a dále seznámení s jejími principy a možnostmi jejího využití při identifikaci základních pohybových vzorů u atletů dorostenecké a juniorské kategorie. Ke splnění cíle bylo také použito krátkého testování, dvou záměrně vybraných testů z již zmíněné metody Graye Cooka, u deseti atletů dorostenecké a juniorské kategorie.

Úkoly práce

Pro zpracování této práce jsem si formulovala tyto úkoly práce:

1. Nalezení relevantních literárních zdrojů, jak tištěných publikací, tak především výzkumných článků a studií.
2. Prostudování vybrané problematiky.
3. Rozdělení zdrojů do jednotlivých menších a větších kategorií: úvod do problematiky, fyzioterapie ve sportu, funkční poruchy a svalové dysbalance, přístup Graye Cooka k pohybu a sportovnímu tréninku, princip metody FMS, přehled testů metody FMS, princip hodnocení metody FMS, přehled výzkumných článků a studií týkajících se metody FMS.
4. Výběr dvou testů FMS pro krátké testování.
5. Provedení krátkého testování s náhodně vybranými deseti juniorskými a dorosteneckými atlety.
6. Pozorování, zpracování a vyhodnocení vybraných testů.
7. Formulování závěrů a možná doporučení pro praxi.

3.2 Výzkumné otázky

- 1) Lze zaznamenat podstatné rozdíly při hodnocení ve vybraných testech mezi oběma pohlavími v těchto mládežnických kategoriích?
- 2) Jaké procento probandů dosáhlo ve vybraných testech nejvyšší hodnoty skóre 3?
- 3) Sehrává při vyhodnocení testu hurdle step důležitou úlohu dominantní končetina?
- 4) Má atletická specializace vliv na výsledky hodnocení a kvalitu provedení jednotlivých testovaných pohybových vzorů?
- 5) Jaké nedostatky v provedení se vyskytovaly u mladých atletů vzhledem k optimálnímu provedení?

3.3 Metody práce

Metody zpracování

K představení a seznámení se s poměrně novou a velmi aktuální metodou FMS byla použita obsahová analýza literárních pramenů. Jako základní prameny byly využity dvě publikace autora metody Graye Cooka (2003), (ang. Athletic body in balance) a druhá, kterou Cook sepsal s kolegy Burtonem, Kieselem, Roseem a Bryantem (2010), (ang. Movement: functional movement systems: screening, assessment, and corrective strategies). Vzhledem k tomu, že v českých podmínkách se zatím o této metodě téměř nikdo odborně nezmiňuje a nejsou tak k dispozici žádné články ani studie českých autorů. Z tohoto důvodu byly vyhledávány výzkumné články a studie především v následujících zahraničních databázích, pubmed, EBSCOhost, sportdiscuss, proquest, scopus, j-story. Klíčovými slovy při vyhledávání cizojazyčných zdrojů byly: „Functional movement screening“, „FMS and athletic performance“, „FMS and young population“, „FMS in athletics“, „FMS and norming data“, „FMS and scoring system“, „FMS and injury“ and „reliability of FMS“.

Následně jsem nalezené prameny využila pro sepsání tří velkých kategorií, mimo obecného uvedení do tématu to byly následující: charakteristika přístupu k pohybu a tréninku Graye Cooka, principy metody FMS, přehled jednotlivých testů FMS a jejich hodnocení a poslední velkou kapitolou pak byl přehled výzkumných článků a studií, které se právě metodou FMS zabývají.

Po prostudování a pochopení celého principu metody FMS, včetně správného provedení jednotlivých testů a hodnocení dle známých kritérií, společně s poznatky z již proběhlých výzkumů a zkoumaných vztahů, jsem záměrně vybrala dva testy, které byly následně použity pro krátké testování u deseti náhodně vybraných atletů a atletek dorostenecké a juniorské kategorie. Tímto testováním jsem chtěla poukázat na možnosti využití této metody u mladých atletů. V tomto směru jsem vycházela z polských autorů, jež tuto metodu FMS ve svých studiích u mladých sportovců již využili. Paruzel-Dyja a Iskra (2012) v pilotní studii testovali a pozorovali funkční pohybové vzory, včetně limitujících prvků a zkoumali výsledné skóre ve vztahu ke kondiční připravenosti u mladých fotbalistů a poté Paruzel-Dyja tentokrát s Mehlichem (2014) sepsali článek, ve kterém hodnotili funkční schopnosti právě u atletů začátečníků.

Pro krátké testování jsem vybrala dva testy FMS a to hluboký dřep (ang. deep squat) a výkrok přes překážku (ang. hurdle step), které mají asi nejbliže k základním

pohybům v atletice. Hluboký dřep obecně jeden z nejzákladnějších vzorů, jehož charakter je využit v mnoha pohybech a hojně se používá v tréninku. Výkrok přes překážku jako pohybový vzor má velmi blízko k pohybům uskutečňovaným při běžecké lokomoci, pohyblivost v kyčelním kloubu, zdvih kolene a aktivní „zahrábnutí“ nohy k došlapu chodidla, nehledě na důležitost tohoto pohybu u překážkářů specialistů. Před samotným testováním byli probandi poučeni o své účasti v tomto testování a byl jim vysvětlen princip provedení obou testů. Každý pohybový vzor absolvoval každý proband maximálně ve třech opakováních. U výkroku přes překážku samozřejmě probandi provedli opakování na pravou i levou nohu. Během provádění byli snímáni dvěma kamerami, z čelního pohledu a bočního pohledu, podle kterých byly pak jednotlivé pohybové vzory vyhodnoceny. Pro zaznamenání základních údajů a vyhodnocení testů jsem využila pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem. Hodnocení spočívalo v přidělení skóre dle daných kritérií na stupnici skóre od 0 do 3 a dále spočívalo v detailním popsání dle samostatně vytvořené šablony slovně.

Po provedeném testování jsem tedy pracovala s pořízeným videem, dle kterého jsem po důkladném pozorování jak čelného, tak bočního pohledu ve speciálním programu ObjectusVideo¹ ohodnotila každého probanda při provedení prvního testu, hlubokého dřepu a rovněž druhého testu, tedy provedení výkroku přes překážku pravou i levou nohou zvlášť. Při vyhodnocení každého pohybového vzoru jsem postupovala přesně podle daných kritérií dostupných v publikaci Cooka, Burtona, Fieldse (2010) a Cooka, Burtona, Kiesela, Rose a Bryanta (2010), jež jsou součástí přílohy této práce. Příklad tohoto hodnocení uvádím i výše v kapitole 2.2.2 Functionale movement screening. U druhého testu bylo taky velmi důležité správné individuální nastavení výšky překážky dle délky holenní kosti, jak popisují Cook, Burton, Fields (2010) a Cook, Burton, Kiesel, Rose a Bryant (2010). Pro interpretaci těchto výsledků spolu se základními charakteristikami výzkumného souboru jsem využila statistického zpracování dat. V programu Microsoft Excel jsem použila základní postupy popisné statistiky pro následnou snadnější interpretaci výsledků z tabulek a detailnější analýzu dosažených bodů a dalších hodnot i v porovnání mezi oběma pohlavími. Naměřené hodnoty a jejich rozsah výskytu jsem přehledně vyjádřila procentuálně či početně v tabulkách a v grafech.

¹ Software pro video analýzu na iOS PC využívaná pro sportovní, pohybovou analýzu různých sportovních disciplín.

Po statistickém zpracování výsledků jsem rovněž přistoupila k detailnější analýze testů neboli pohybových vzorů a tedy k posouzení kvality pohybu jednotlivých probandů. Samostatně jsem si vytvořila šablonu, ve které jsem pak detailně u každého vzoru popsala samostatný pohyb jednotlivých segmentů těla a zdůraznila správné či chybné provedení pohybu v daném segmentu. V závěru práce jsem shrnula možný přínos metody FMS pro sportovní trénink především u mladých sportovců v atletice a interpretovala výsledky s možnými doporučeními pro praxi.

Charakteristika souboru

Výzkumný soubor byl tvořen náhodně vybranými deseti atlety a atletkami, v poměru 6 chlapců a 4 dívky, dorostenecké a juniorské kategorie. Osm z deseti probandů trénuje v jedné tréninkové skupině v klubu USK Praha pod vedením mého spolužáka Bc. Jiřího Jakoubka a dvě dívky jsou atletky rovněž pražského klubu SK Kotlářka Praha. Výběrovým kritériem byl pouze věk, tedy, aby probandi věkově patřili do dorostenecké a juniorské kategorie. Základní charakteristiku souboru jsem zaznamenala do tabulky 3 níže. Jak můžeme vyčíst z tabulky 3, věk atletů byl v rozmezí 15 – 18 let.

Iniciály testovaných	Klub/Trenér	Specializace	Pohlaví	Věk	Výška (cm)	Hmotnost (kg)
J.S.	USK Praha/ Bc. Jiří Jakoubek	100m, 200m	M	18	188	82
J.P.	USK Praha/ Bc. Jiří Jakoubek	400m, 800m	M	17	170	56
J.J.	USK Praha/ Bc. Jiří Jakoubek	100m př, 400m př	M	18	186	75
F.K.	USK Praha/ Bc. Jiří Jakoubek	400m, 800m	M	16	183	76
J.F.	USK Praha/ Bc. Jiří Jakoubek	skok o tyči	M	16	176	64
A.E.	USK Praha/ Bc. Jiří Jakoubek	skok vysoký	M	16	183	66
A.B.	USK Praha/ Bc. Jiří Jakoubek	400m	Ž	17	169	54
T.P.	SK Kotlářka Praha/ Mgr. Žaneta Václavková	skok vysoký, skok daleký, trojskok	Ž	16	179	67
A-M.P.	SK Kotlářka Praha/ Mgr. Jitka Fialová	400m	Ž	18	169	63
K.R.	USK Praha/ Bc. Jiří Jakoubek	skok o tyči	Ž	15	165	50

Tabulka 3 Základní charakteristika výzkumného souboru

4 Výsledková část

Krátkého testování se zúčastnilo deset náhodně vybraných atletů a atletek (n=10) ve věku odpovídající dorostenecké a juniorské kategorii. Průměrný věk probandů byl 16,7 ($\pm 1,00$) let, nejmladšímu bylo 15 let a naopak nejstaršímu probandovi 18 let. Můžeme si rovněž všimnout v tabulce 4, že průměrná výška všech probandů dosahovala hodnoty 176,8 ($\pm 7,74$) cm, s minimální hodnotou 165 cm a maximální hodnotou 188 cm, a hmotnost pak 65,3 ($\pm 9,73$) kg, kde ti nejlehčí vážili 50 kg a nejvyšší hodnota byla 88 kg.

Sledovaná hodnota	Jednotky	Aritmetický průměr	MIN	MAX	Směrodatná odchylka
Věk	rok	16,7	15	18	1,00
Tělesná výška	cm	176,8	165	188	7,74
Tělesná hmotnost	kg	65,3	50	82	9,73
FMS 1 dřep	body	2,2	1	3	0,60
FMS 2 (P)	skóre	2,1	1	3	0,54
FMS 2 (L)	skóre	2,2	2	3	0,40

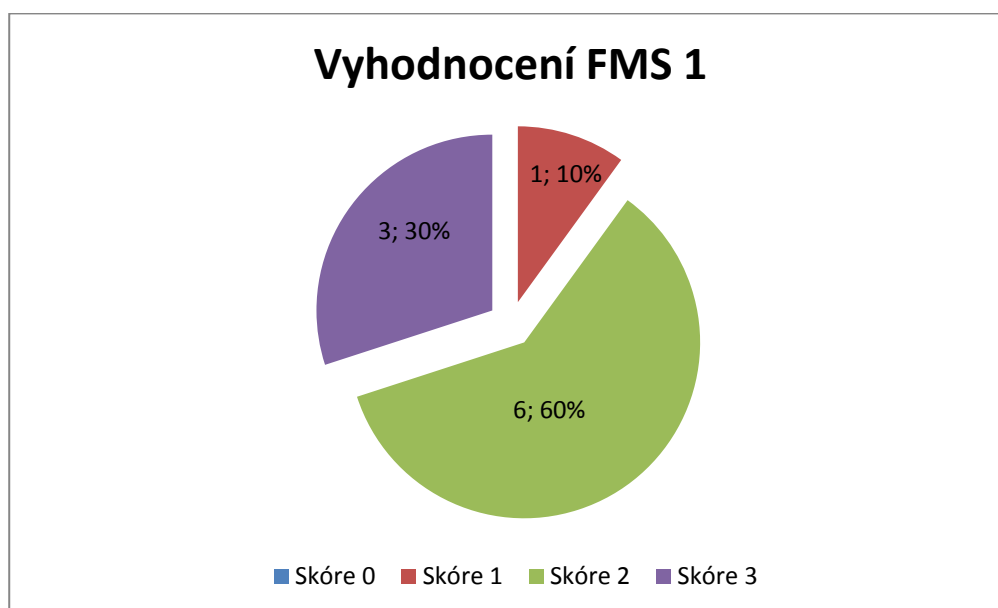
Tabulka 4 Popisná statistika výzkumné skupiny (n=10)

Vyhodnocení obou testů bylo provedeno na základě pozorování videa z bočního a čelného pohledu s využitím specializovaného programu na analýzu pohybu. Výsledné skóre bylo zaznamenáno dle již zmíněných kritérií do tabulky 5 níže. Důležitým bodem u druhého testu výkroku přes překážku bylo individuální nastavení výšky překážky, jak již bylo zmíněno, které můžeme vidět v posledním sloupci tabulky 5. Rovněž bylo u druhého testu tučně zvýrazněno skóre nohy, která daný pohybový vzorec provedla lépe. Pro detailnější hodnocení u každého probanda, které spadá do kapitoly 4.1 Individuální vyhodnocení probandů, bylo také velmi důležité poznamenat si u každého atleta dominantní horní a dolní končetinu, jež mohou mít na některé nedostatky v pohybu vliv.

Iniciály testovaných	Pohlaví	Dominantní HK	Dominantní DK	FMS 1	FMS 2 (P)	FMS 2 (L)	Výška překážky (cm)
J.S.	M	P	P	2	2	2	52
J.P.	M	L	L	3	2	2	47
J.J.	M	P	P	2	3	3	49
F.K.	M	P	P	1	1	2	52
J.F.	M	P	P	3	2	3	47
A.E.	M	P	P	2	2	2	47
A.B.	Ž	P	P	3	2	2	45
T.P.	Ž	P	L	2	2	2	47
A-M.P.	Ž	P	P	2	3	2	46
K.R.	Ž	P	P	2	2	2	46

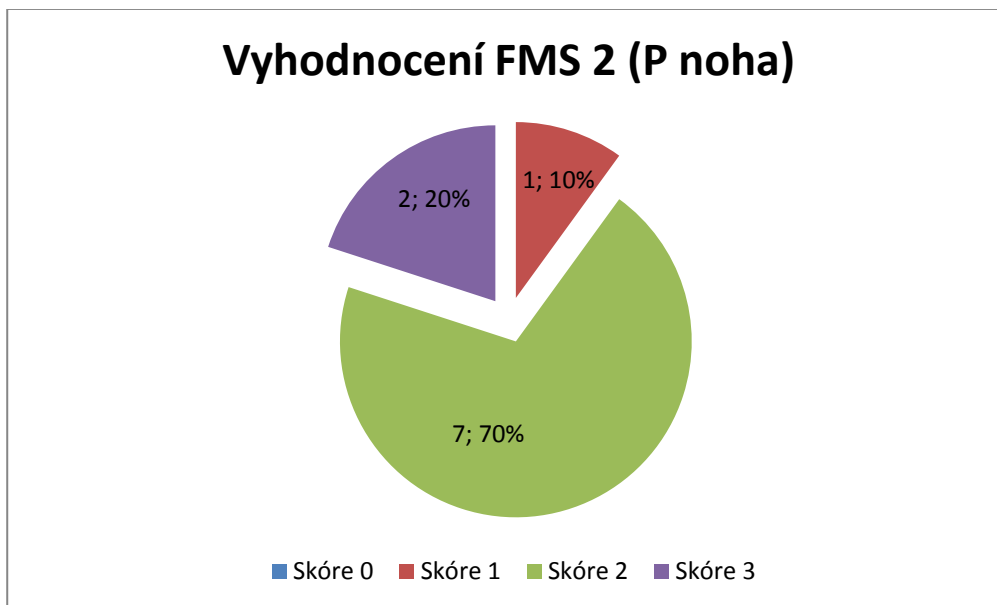
Tabulka 5 Přehled hodnocení FMS testů (tučně je označena lepší DK v testu výkroku přes překážku)

Pokud jde o samotné testování obou testů FMS, nikdo ze zúčastněných atletů neměl zásadní problém s provedením dvou vybraných pohybových vzorů a nikdo tedy nebyl hodnocen skórem 0. Průměrná dosažená hodnota v prvním testu, hluboký dřep, byla 2,2 bodu. Pouze jeden proband provedl pohyb na úrovni kritérií skóre 1, jinak byl tento pohybový vzor proveden ve většině případů na úrovni skóre 2, přesněji 60 % probandů bylo hodnoceno skórem 2. Pouze 3 tedy 30 % probandů pak provedlo pohyb zcela správně za 3 body, jak můžeme souhrnně vidět na grafu 1.



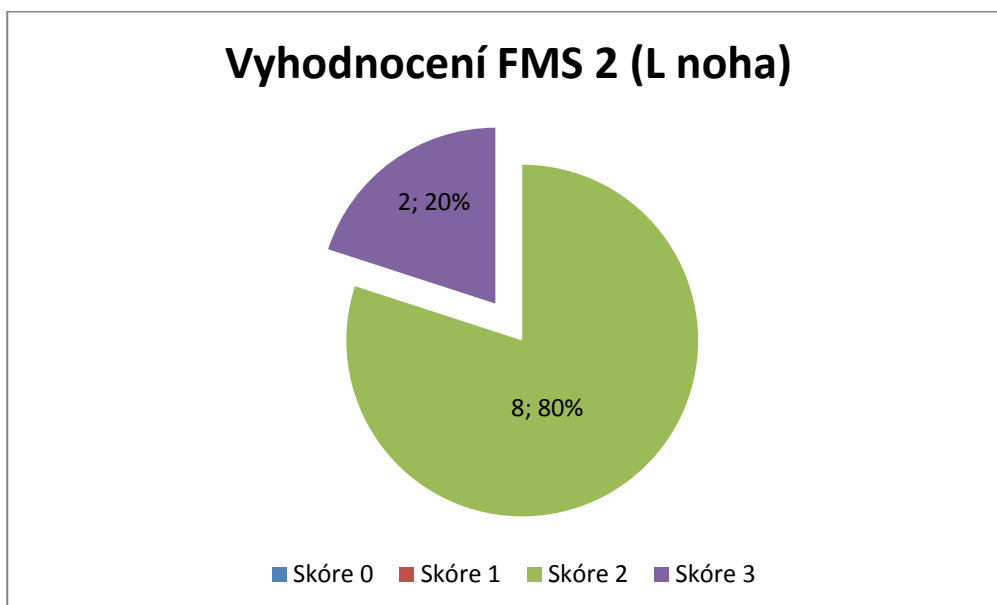
Graf 1 Vyhodnocení FMS 1 u celého souboru

V testu výkroku přes překážku pravou nohou dosáhlo 7 probandů tedy 70 % testovaných skóre 2, pouze 1 proband byl obodován skórem 1 a 20 % testovaných tento pohybový vzor zvládlo přesně dle kritérií nejvyššího skóre 3, jak můžeme opět názorně vidět na grafu 2.



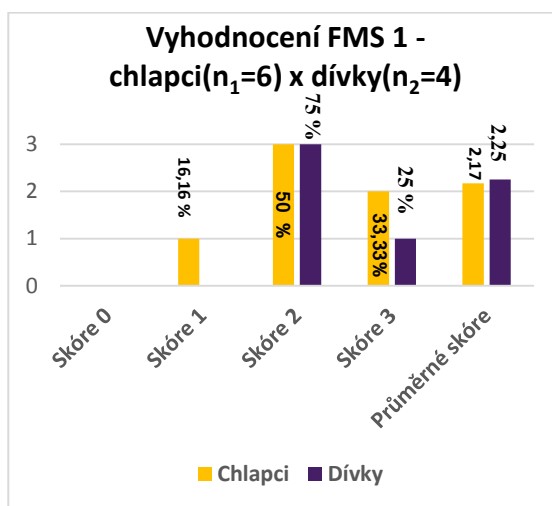
Graf 2 Vyhodnocení FMS 2 (P noha) u celého souboru

Naopak u výkroku přes překážku levou nohou, jak nám ukazuje graf 3 níže, dosahovali mladí probandi v průměru o něco lepších výsledků než pravou nohou, konkrétně získali 2,2 bodu. Žádný z nich nebyl hodnocen skórem 1 a přesně 80 % probandů bylo ohodnoceno skórem 2. Opět tedy pouze dva probandi dosáhli nejvyššího možného skóre 3.

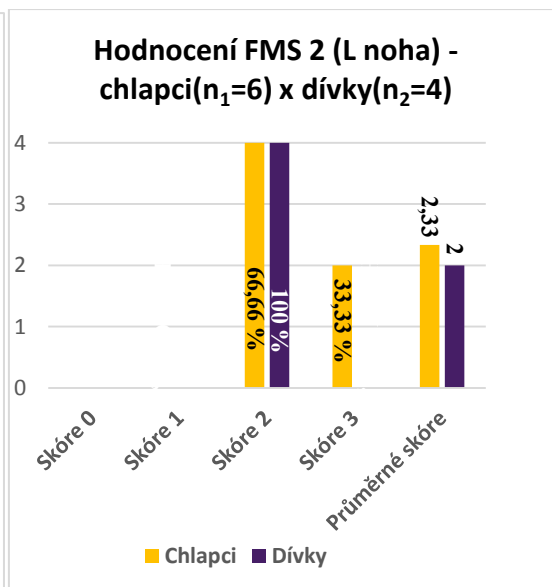
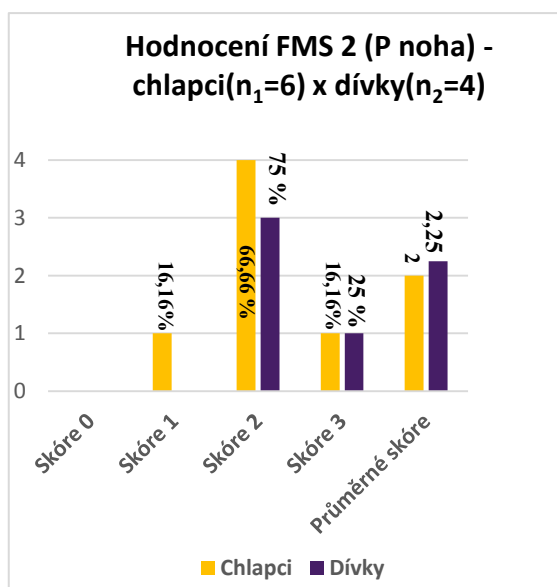


Graf 3 Vyhodnocení FMS 2 (L noha) u celého souboru

Pokud bychom se zaměřili na výsledky dle pohlaví, není u těchto dvou testů mezi nimi významný statistický rozdíl. Skupina dívek nebyla ani v jednom testu hodnocena nízkým skórem 1, naopak byla většinou ve všech testech nejčastěji hodnocena skórem 2. Pouze 25 % z nich získala u hlubokého dřepu a následně také u výkroku přes překážku pravou nohou skóre nejvyšší 3, jak můžeme sledovat z následujících grafů 4,5 a 6. U chlapců byl nejúspěšnější výkrok přes překážku levou nohou, kde průměrně získali 2,33 bodu. Hned 33,33 % chlapců získalo nejvyšší skóre 3 jak u hlubokého dřepu tak právě u výkroku přes překážku levou nohou. Avšak jeden z chlapců byl také nejhůře bodovaný proband, hned dvakrát provedl pohybový vzor pouze na úrovni skóre 1, což značí velmi slabou kvalitu pohybu s mnoha nedostatky v samotném provedení. Detailní statistika obou skupin pohlaví je popsána v tabulkách 6 a 7 níže.



Graf 4 Vyhodnocení FMS 1 – chlapci (n₁=6) x dívky (n₂=4)



Graf 5 Vyhodnocení FMS 2 (P noha) – chlapci (n₁=6) x dívky (n₂=4) Graf 6 Vyhodnocení FMS 2 (L noha) – chlapci (n₁=6) x dívky (n₂=4)

Sledovaná hodnota	Jednotky	Aritmetický průměr	MIN	MAX	Směrodatná odchylka
Věk	rok	16,83	16	18	0,90
Tělesná výška	cm	181	170	188	6,16
Tělesná hmotnost	kg	69,83	56	82	8,69
FMS 1 dřep	body	2,17	1	3	0,69
FMS 2 (P)	skóre	2	1	3	0,58
FMS 2 (L)	skóre	2,33	2	3	0,47



Tabulka 6 Popisná statistika chlapecké části výzkumného souboru (n=6)

Sledovaná hodnota	Jednotky	Aritmetický průměr	MIN	MAX	Směrodatná odchylka
Věk	rok	16,5	15	18	1,12
Tělesná výška	cm	170,5	165	179	5,17
Tělesná hmotnost	kg	58,5	50	67	6,80
FMS 1 dřep	body	2,25	2	3	0,43
FMS 2 (P)	skóre	2,25	2	3	0,43
FMS 2 (L)	skóre	2	2	2	0,00

Tabulka 7 Popisná statistika skupiny dívek výzkumného souboru (n=4)

4.1 Individuální vyhodnocení probandů

4.1.1 J.S.

Příjmení: S.	Jméno: J.	
Rok narození: 1998	Pohlaví: M	
Tělesná výška (cm): 188	Tělesná hmotnost (kg): 82	
Sportovní specializace: 100m, 200m	Výkonnostní úroveň: krajská, Přebor Prahy	
Klub: USK Praha	Trenér: Bc. Jiří Jakoubek	
Test FMS (Gray Cook)	FMS	
Datum: 10.2.2017	1 Test Deep Squat	2 Test Hurdle Step
Ruka dominance: P Noha dominance: P		 Výška překážky: 52 cm
Hodnocení (skóre):	2	L krok 2 P krok 2

Tabulka 8 Shrnující tabulka o J.S. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem)

Detailní individuální vyhodnocení testů FMS

1) Hluboký dřep

Základní poloha: Váha těla je již v základní poloze a poté i v pozici hlubokého dřepu mírně na vnějších hranách chodidel, což způsobuje mírnou nestabilitu. Paže nejsou plně nataženy, což může být způsobeno například ztuhlostí ramenního kloubu. Z bočního pohledu si také můžeme všimnout špatného držení těla, konkrétně je patrná mírná lordóza bederní páteře, která bude pravděpodobně způsobena ochablým svalstvem spodního břicha.

Horní část těla, paže: Proband neprovádí pohyb směrem dolů plynule a se vzpřímeným držením trupu, ale pomáhá si počátečním předklonem trupu a posunem paží vpřed a vzhůru. Paže nejsou i v průběhu celého pohybu plně propnuty v lokti.

Dolní končetiny, chodidla: V základní poloze můžeme vidět mírnou tendenci stát a mít váhu na vnějších hranách chodidel, která má poté vliv při provádění dřepu na vnější rotaci kolen a způsobuje mírnou nestabilitu v provedení.

Shrnutí: Proband se tedy sice ne zcela správným pohybem dostává do hlubokého dřepu, chodidla zůstávají správně po celou dobu v kontaktu s podložkou, avšak proband by se mohl v provedení dostat ještě do většího rozsahu, tedy níže do hlubokého dřepu. Trup více méně zůstává v poloze hlubokého dřepu rovnoběžně s holenní kostí, ale pokud by byl pohyb od počátku veden správně, je otázkou zda-li by paty zůstaly v kontaktu a trup zůstal rovnoběžně. Tyč a tedy paže jsou v pozici hlubokého dřepu více vpředu před chodidly, což je následek mírného předklonu trupu.



Obrázek 19 Hluboký dřep, J.S. - pohled čelně



Obrázek 20 Hluboký dřep, J.S. - pohled z boku

2) Výkrok přes překážku – pravá noha

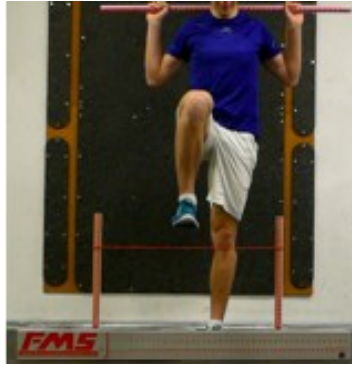
Horní část těla: V průběhu provádění výkroku přes překážku pravou nohou se horní část těla uklání do levé strany, jež nám zřetelně ukazuje tyč, která nezůstává rovnoběžně s překážkou či podložkou. Z bočního pohledu pak můžeme vidět, že proband drží trup vzpřímený bez viditelných nežádoucích pohybů v bederní oblasti.

Pánevní: S úklonem trupu souvisí nežádoucí pohyb v pánvi, kdy dochází k pohybu pravé strany příliš vzhůru.

Dolní končetiny, dokrok: Již v počátku pohybu je viditelné, že pohyb pravé nohy z kyčle není přímý, ale jde vně, tak jako v kloubu kolenním. Rovněž chodidlo a především jeho špička, jsou vytočeny vně a teprve až při dokroku se srovnávají. Naopak následně dochází k výraznému dokroku na vnější hranu chodidla. Zajímavým postřehem je pak pozice pokrčeného kolene nad překážkou při návratu zpět do výchozí polohy (Obrázek 22), která je výrazně lépe provedena než při přechodu vpřed. Zdá se, že kotník, koleno a kyčle v tomto zpětném pohybu jsou poměrně vyrovnány v sagitální rovině s vyrovnanou pánví.



Obrázek 21 Výkrok přes překážku pravou nohou, J.S. - z čelného pohledu



Obrázek 22 Zpětný pohyb pravé nohy přes překážku, J.S. - z čelného pohledu



Obrázek 23 Výkrok přes překážku pravou nohou, J.S. - pohled z boku

3) Výkrok přes překážku – levá noha

Horní část těla: Na úplném začátku zdvihu levé nohy se trup mírně vychyluje vpravo, levá strana je výš než pravá. Následně se tato nerovnováha vyrovnává a tyč tak zůstává po celý zbytek pohybu rovnoběžně s překážkou. Není viditelný žádný pohyb v bederní oblasti.

Pánev: U levé nohy v tomto pohybovém vzoru se minimalizuje pohyb a změny v postavení pánve, což svědčí o „lepší“ levé dolní končetině, která celkově vede pohyb kvalitněji.

Dolní končetiny, dokrok: Opět je v počátku pohyb z kyčelního kloubu mírně vytočen vně, v kolenním kloubu jde již pohyb přímo a dokrok se zdá opět mnohem lepší na celou plochu chodidla pouze s velmi mírným vychýlením na vnější hranu chodidla.





Obrázek 24 Výkrok přes překážku levou nohou, J.S. - z čelného pohledu



Obrázek 25 Výkrok přes překážku levou nohou, J.S. - pohled z boku

4.1.2 J.P.

Příjmení: P.	Jméno: J.	
Rok narození: 1999	Pohlaví: M	
Tělesná výška (cm): 170	Tělesná hmotnost (kg): 56	
Sportovní specializace: 400m, 800m	Výkonnostní úroveň: republiková, MČR	
Klub: USK Praha	Trenér: Bc. Jiří Jakoubek	
FMS		
Test FMS (Gray Cook)		
Datum: 10.2.2017	1 Test Deep Squat	2 Test Hurdle Step
Ruka dominance: L Noha dominance: L		 Výška překážky: 47 cm
Hodnocení (skóre):	3	L krok 2 P krok 2

Tabulka 9 Shrnující tabulka o J.P. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem)

Detailní individuální vyhodnocení testů FMS

1) Hluboký dřep

Základní poloha: V základní poloze je viditelné mírné vytočení špiček vně a u vytrčených paží držící tyč můžeme pozorovat dominanci levé paže, která je o malinko výše než pravá.

Horní část těla, paže: Pohyb směrem dolů je, co se týče trupu veden vcelku správně, pouze v konci před zaujetím koncové polohy v hlubokém dřepu, můžeme sledovat poměrně velký nežádoucí korektivní pohyb v bederní oblasti zad. Jinak se horní část těla, tedy trup a paže dostávají do správné polohy, tj. trup je rovnoběžně s holenní kostí a paže jsou vyrovnány přes chodidla.

Dolní končetiny, chodidla: Pohyb dolních končetin je velmi správně veden v přímé ose kyčle, kolena, kotníky, bez nežádoucích rotací a to až do polohy hlubokého dřepu, kde stehna zaujmají polohu pod horizontálou. Chodidla zůstávají po celou dobu v kontaktu s podložkou, váha je pak rozprostřena po celé jejich ploše.

Shrnutí: U tohoto probanda tak můžeme vidět kvalitně provedený hluboký dřep v plném rozsahu. Váha těla je po celou dobu provedení dřepu na celé ploše chodidel, pouze zde můžeme pozorovat mírné vytočení špiček vně.



Obrázek 26 Hluboký dřep, J.P. - pohled čelně



Obrázek 27 Hluboký dřep, J.P. - pohled z boku

2) Výkrok přes překážku – pravá noha

Horní část těla: I v tomto případě dochází hned zpočátku k velkému vychýlení celé horní části těla mimo osu, konkrétně doleva. Jde tedy o určitou pohybovou kompenzaci, aby jedinec dokázal zvednout pravou nohu přes překážku v dostatečném rozsahu. Z bočního pohledu je rovněž viditelné v průběhu překroku předsunutí krční části páteře a hlavy vpřed. Vzpřímení opět nastává při dokroku za překážkou.

Pánev: S vychýlením trupu mimo osu souvisí obdobná nežádoucí změna v postavení pánve, kdy se opět pravá část zdvihá nad úroveň levé části, aby došlo k dostatečnému zvednutí pravé nohy nad překážku.

Dolní končetiny, dokrok: Pohyb nohy v kyčelním kloubu je ihned po ztrátě kontaktu se zemí doprovázen výraznou vnější rotací, jak právě v kyčelním kloubu, tak v kloubu hlezenním. Zajímavé je, že zatímco v pohybu přes překážku se špička vytáčí výrazně vně, po dokroku za překážkou se špička naopak vytáčí dovnitř a proband provádí dokrok na vnější hranu chodidla.



Obrázek 28 Výkrok přes překážku pravou nohou, J.P. - z čelního pohledu



Obrázek 29 Výkrok přes překážku pravou nohou, J.P. – pohled z boku

3) Výkrok přes překážku – levá noha

Horní část těla: V počátku dochází k nepatrnému vychýlení trupu doleva, tedy na stejnou stranu jako při výkroku pravou nohou, avšak tento jev není doprovázen změnou postavení pánve. I když je toto vychýlení nepatrné, můžeme ho vidět po celou dobu výkroku přes překážku. Tudiž při dokroku je rovněž patrné mírné předsunutí celé levé strany těla vpřed. Proband se dle bočního pohledu vyvaroval nežádoucího pohybu v hrudní části páteře.

Pánev: V postavení pánve nejsou u dominantní nohy viditelné změny. Při pozorování bočního i čelního pohledu nebyly zaznamenány nežádoucí pohyby.

Dolní končetiny, dokrok: Levá noha tohoto probanda je vedena přes překážku s menšími nedostatky než pravá. Opět není celý pohyb veden v sagitální rovině v kyčelním, kolenním a hlezenním kloubu. Rovněž dochází k vnější rotaci v kyčelním

a hlezenním kloubu a také mírně v kolenním kloubu a to v momentě, kdy chodidlo přechází nad překážkou. Naopak při dokroku se tato rotace vyrovnává a proband svůj dokrok provádí v celku optimálně na celé chodidlo. Což svědčí o tom, že levá noha, která je dominantní končetinou, je opravdu u tohoto probanda tou zdatnější.





Obrázek 30 Výkrok přes překážku levou nohou, J.P. - z čelného pohledu



Obrázek 31 Výkrok přes překážku levou nohou, J.P. – pohled z boku

4.1.3 J.J.

Příjmení: J.	Jméno: J.	
Rok narození: 1998	Pohlaví: M	
Tělesná výška (cm): 186	Tělesná hmotnost (kg): 75	
Sportovní specializace: 100m př., 400m př.	Výkonnostní úroveň: republiková, MČR	
Klub: USK Praha	Trenér: Bc. Jiří Jakoubek	
FMS		
Test FMS (Gray Cook)		
Datum: 10.2.2017	1 Test Deep Squat	2 Test Hurdle Step
Ruka dominance: P Noha dominance: P		 Výška překážky: 49 cm
Hodnocení (skóre):	2	L krok 3 P krok 3

Tabulka 10 Shrnující tabulka o J.J. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem)

Detailní individuální vyhodnocení testů FMS

1) Hluboký dřep

Základní poloha: Opět již v základní poloze jsou vytočeny špičky výrazně vně. Pravá strana trupu společně s pažemi je mírně předsunuta vpřed a dokazuje tak dominantnost pravé strany těla, která se však v průběhu samotného dřepu srovnává.

Horní část těla, paže: Předsunutí pravé strany trupu a paží mírně vpřed během pohybu mizí. Paže zůstávají po celou dobu napjaty, v konečné poloze jsou pak mírně předsunuty před hlavu a chodidla. Trup prochází pohybem správně bez problémů a dostává se do rovnoběžné polohy s holenní kostí.

Dolní končetiny, chodidla: Pohyb při provádění dřepu není zcela přímý. Dochází zde k mírné rotaci vně a poté, co se dostává stehenní kost pod horizontálu, krátce k rotaci kolen dovnitř. Viditelné je rovněž mírné odlehčení přední části chodidel a přenesení váhy na vnitřní stranu chodidel při zaujmutí hlubokého dřepu. Právě toto přenesení souvisí se zmíněnou drobnou vnitřní rotací kolen.

Shrnutí: Tento proband tedy provádí pohybový vzorec hlubokého dřepu na velmi vysoké úrovni, především trup provádí pohyb ve velmi dobrém provedení, avšak mírnou indispozicí je právě rotace v kolenech a špatné zatížení chodidel.



Obrázek 32 Hluboký dřep, J.P. - pohled čelně



Obrázek 33 Hluboký dřep, J.P. - pohled z boku

2) Výkrok přes překážku – pravá noha

Horní část těla: Trup je po celou dobu výkroku přes překážku držen vzpřímeně, bez pohybů v bedrech a tyč na ramenou zůstává víceméně rovnoběžně s překážkou. Pokud se však detailně zaměříme na boční pohled, dochází k mírnému přesunutí krční části páteře a hlavy vpřed, a to v momentě, kdy je chodidlo pravé nohy nad překážkou.

Pánev: V tomto kvalitně provedeném pohybovém vzoru se pánev nedostává do nerovnováhy a nejsou znatelné výrazné změny v jejím postavení.

Dolní končetiny, dokrok: Pravá dolní končetina provádí výkrok přímo přes překážku v sagitální rovině kyčelního, kolenního i hlezenního kloubu. Pouze se mírně při zdvihu vytáčí špička vně, která se však srovnává a dokrok je dokončen na celém chodidle, s váhou mírně na vnější hraně chodidla. Velkou roli u tohoto probanda hraje jeho specializace na překážkářské sprinty.



Obrázek 34 Výkrok přes překážku pravou nohou, J.J. - z čelného pohledu



Obrázek 35 Výkrok přes překážku pravou nohou, J.J. – pohled z boku

3) Výkrok přes překážku – levá noha

Horní část těla: U tohoto specialisty překážkáře nedochází ani u zjevně nedominantní dolní končetiny k přílišným nežádoucím pohybům. Horní část těla je vzpřímená, tyč na ramenu je držena po celou dobu rovnoběžně s překážkou a nedochází tak k žádným výrazným vychýlením. Trup je jen mírně vychýlen v momentě nestabilního dokroku směrem doleva, ale opravdu jen nepatrně.

Pánev: Pánev mění své postavení jen mírně v momentě dokroku, kdy se proband dostává na vnější hranu chodidla a špička levé je vytočena dovnitř. V popsaném momentě se levá strana pánve propadá níže než pravá strana.

Dolní končetiny, dokrok: Levá noha, která není dominantní je i podle tohoto pohybového vzoru tou „slabší“ nohou. I když z bočního pohledu vypadá přechod levé nohy nad překážkou zcela správně, z čelného pohledu můžeme vidět výraznější nedostatek ve vnější rotaci v hlezenním kloubu s vytočením špičky vně. Při dokroku je pak špička vytočena naopak dovnitř a proband nepatrně dostává svou váhu těla na vnější hranu chodidla.

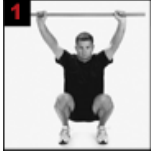



Obrázek 36 Výkrok přes překážku levou nohou, J.J. - z čelného pohledu



Obrázek 37 Výkrok přes překážku levou nohou, J.J. – pohled z boku

4.1.4 F.K.

Příjmení: K.	Jméno: F.	
Rok narození: 2000	Pohlaví: M	
Tělesná výška (cm): 183	Tělesná hmotnost (kg): 76	
Sportovní specializace: 400m, 800m	Výkonnostní úroveň: krajská, Přebor Prahy	
Klub: USK Praha	Trenér: Bc. Jiří Jakoubek	
FMS		
Test FMS (Gray Cook)		
Datum: 10.2. 2017	1 Test Deep Squat	2 Test Hurdle Step
Ruka dominance: P Noha dominance: P		 Výška překážky: 52 cm
Hodnocení (skóre):	1	L krok 2 P krok 1

Tabulka 11 Shrnující tabulka o F.K. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem)

Detailní vyhodnocení testů FMS

1) Hluboký dřep

Základní poloha: U tohoto probanda vidíme již v základní poloze řadu podstatných nedostatků týkající se rozsahu pohybu, svalové flexibility a kloubní pohyblivosti. Výrazným znakem jsou opravdu hodně vytočené špičky vně a hodně pokrčené paže v loktech s dominantní pravou paží výše.

Horní část těla, paže: Horní část těla včetně paží nesprávně začíná pohyb předklonem, kterým si pomáhá pro uskutečnění samotného dřepu. Důsledkem předklonu se paže s tyčí dostávají hodně dopředu před chodidla. V konečné poloze dřepu dochází k výrazné flexi beder.

Dolní končetiny, chodidla: V pohybu do hlubokého dřepu je v první fázi viditelná vnější rotace kolen. V okamžiku, kdy stehenní kosti prochází horizontálou, dochází k drobnému vytočení kolen dovnitř. Proband se sice dostává pod horizontálu, ale minimálně. Špičky jsou příliš vytočeny vně po celou dobu provedení dřepu.

Shrnutí: Hluboký dřep je tímto probandem proveden s velkými nedostatky a obtížemi. Největším problémem je samotný počátek a vedení pohybu, jak v oblasti trupu,

tak v oblasti kloubů dolních končetin. V konečné poloze je dřep proveden v nedostatečném rozsahu, trup je v hlubokém předklonu a paže příliš vpředu.



Obrázek 38 Hluboký dřep, F.K. - pohled čelně



Obrázek 39 Hluboký dřep, F.K. - pohled z boku

2) Výkrok přes překážku – pravá noha

Horní část těla: Trup s tyčí na ramenou se ihned vychyluje vlevo, aby pomohl zdvihu pravé nohy nad překážku. Pohled z boku ukazuje výrazný předklon trupu, který vyvažuje částečnou nestabilitu.

Pánev: Z bočního pohledu je vidět mírný posun pravé strany vzhůru nad levou, který je viditelný i při dokroku za překážkou z pohledu zepředu.

Dolní končetiny, dokrok: Při zdvihu pravé nohy nad překážku, která je od počátku ve vnější rotaci, se chodidlo mírně dotýká překážky, jež je nastavená dle velikosti holenní kosti. V momentě pokrčené nohy v koleni nad překážkou se zmírňuje vnější rotace, ale naopak se zvýrazňuje vychýlení chodidla a především špičky vně. Dokrok za překážkou je již uskutečňován na celé chodidlo, avšak z čelního pohledu je opět viditelná vnější rotace v kyčelním a kolenním kloubu. Zajímavostí je zpětný pohyb přes překážku na obrázku 41, kdy se pohyb výrazně liší od pohybu vpřed. V tomto

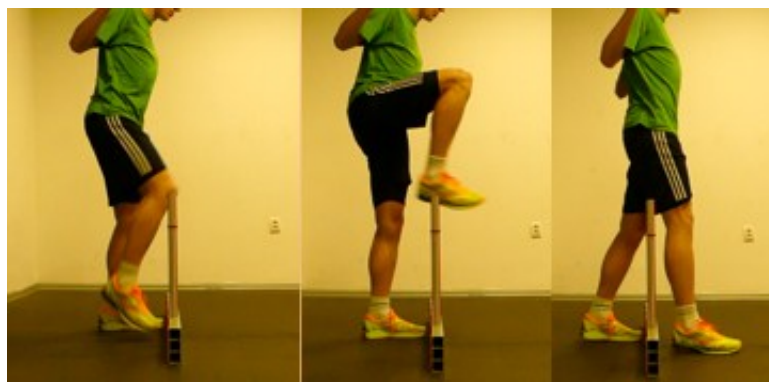
případě vidíme mnohem větší vytočení celé pravé nohy vně s velmi výrazným vytočením celého chodidla vně překlopeného na vnitřní hranu.



Obrázek 40 Výkrok přes překážku pravou nohou, F.K. - z čelného pohledu



Obrázek 41 Zpětný pohyb pravé nohy přes překážku, F.K. - z čelného pohledu



Obrázek 42 Výkrok přes překážku pravou nohou, F.K. – pohled z boku

3) Výkrok přes překážku – levá noha

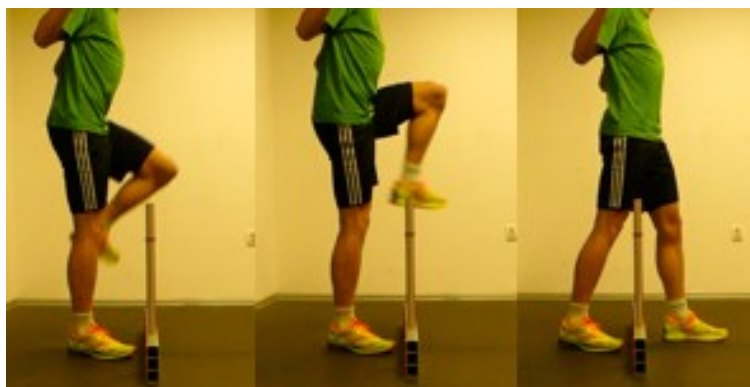
Horní část těla: Trup je držen vzpřímeně po celou dobu pohybu, pouze při začátku zdvihu se mírně vychyluje doleva. Z bočního pohledu je také nepatrně viditelný pohyb v bederní části páteře vpřed.

Pánevní: Levá strana pánve se mírně zdvíhá nad pravou, ale jde o mnohem menší nežádoucí pohyb v jejím postavení než u pravé nohy.

Dolní končetiny, dokrok: U zdvihu levé nohy je nejvíc patrná vnější rotace v kolenním kloubu, která je doprovázena výrazným vytočením chodidla a špičky vně. Dokrok za překážkou vypadá obdobně jako u pravé nohy. Tedy na celém chodidle, ale s mírnou rotací vlevo v kyčelním a kolenním kloubu, což znamená výraznější předsunutí levé strany těla vpřed.





Obrázek 43 Výkrok přes překážku levou nohou, F.K. - z čelného pohledu



Obrázek 44 Výkrok přes překážku levou nohou, F.K. – pohled z boku

4.1.5 A.B.

Příjmení: B.	Jméno: A.	
Rok narození: 1999	Pohlaví: Ž	
Tělesná výška (cm): 169	Tělesná hmotnost (kg): 54	
Sportovní specializace: 400m	Výkonnostní úroveň: krajská, Přebor Prahy	
Klub: USK Praha	Trenér: Bc. Jiří Jakoubek	
FMS		
Test FMS (Gray Cook)		
Datum: 10.2. 2017	1 Test Deep Squat	2 Test Hurdle Step
Ruka dominance: P Noha dominance: P		 Výška překážky: 45 cm
Hodnocení (skóre):	3	L krok 2 P krok 2

Tabulka 12 Shrnující tabulka o A.B. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem)

Detailní vyhodnocení testů FMS

1) Hluboký dřep

Základní poloha: Zajímavostí základního postoje tohoto probanda je mírné předsunutí chodidla pravé nohy, tedy mírné předsunutí celé pravé strany vpřed, který můžeme vnímat jako důsledek pravostranné dominance.

Horní část těla, paže: Trup jde společně s pažemi vzpřímeně dolů bez větších obtíží a bez pohybů navíc. Paže jsou částečně mírně předsunuty vpřed, ale jsou po celou dobu napjaty.

Dolní končetiny, chodidla: Pohyb dolních končetin jde správně přímo přes kyčelní a kolenní klouby až do kotníků bez rotací do stran. Chybou je pouze pozice pravého chodidla mírně vpřed představující mírné rozhození stability v pozici hlubokého dřepu.

Shrnutí: Nedostatkem je zmíněné velmi mírně předsunutě pravé chodidlo, které při detailním pozorování znamenalo menší nestabilitu v konečné pozici dřepu, s minimálním vychýlením vlevo. Rozsah hlubokého dřepu je na žádoucí úrovni a tedy rozsahu, pod horizontálou.



Obrázek 45 Hluboký dřep, A.B. – pohled čelně



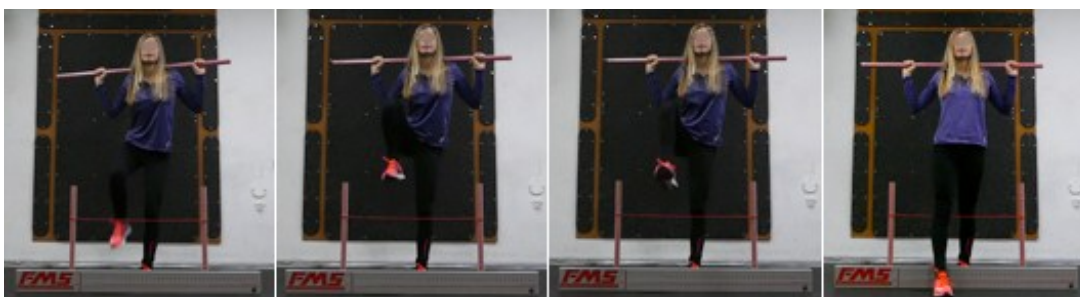
Obrázek 46 Hluboký dřep, A.B. – pohled z boku

2) Výkrok přes překážku – pravá noha

Horní část těla: Trup je dle bočního pohledu v počátku v mírném předklonu a při zdvihu pravé nohy si jedinec ulehčuje a kompenzuje pohyb úklonem vpravo. Což nám zachycuje poloha tyče, která v tu chvíli není rovnoběžně s překážkou.

Pánev: Změnu postavení pánve nám nejvíce ukazuje boční pohled v momentě, kdy se chodidlo pravé nohy dostává nad překážku. Na prostředním obrázku 48 je viditelně pravá strana pánve ve vyšší poloze oproti levé a čelný pohled pak dokazuje tuto nerovnováhu vůči levé straně pánve.

Dolní končetiny, dokrok: Pravá noha je při zdvihu ve vnější rotaci v kyčelním kloubu. Tento nežádoucí stav se následně v průběhu pohybového vzoru vyrovnává. Zajímavostí je pozice špičky pravého chodidla při pohybu z polohy nad překážkou a před dokrokem za překážku, která je výrazně přitažena směrem k holenní kosti. Tento jev však není žádoucí v tomto pohybovém vzoru, jelikož by spíše mělo být chodidlo přirozeně uvolněné a v přímé poloze. Dokrok je proveden na celou plochu chodidla bez ztráty stability či bez problémů s nerovnováhou na vnější či vnitřní hraně chodidla.



Obrázek 47 Výkrok přes překážku pravou nohou, A.B. - z čelného pohledu



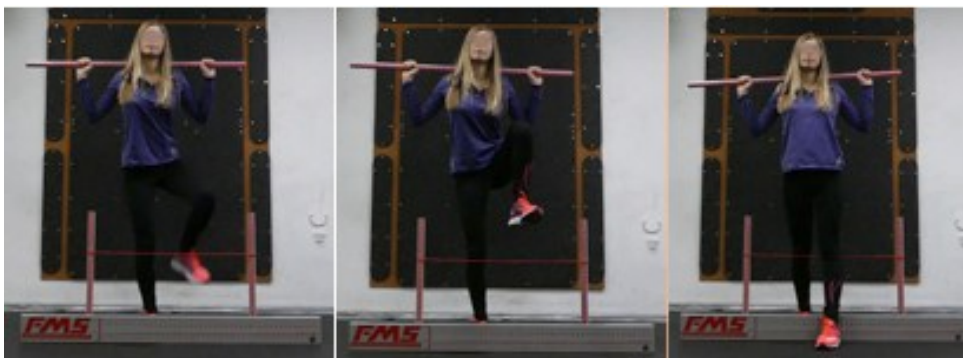
Obrázek 48 Výkrok přes překážku pravou nohou, A.B. – pohled z boku

3) Výkrok přes překážku – levá noha

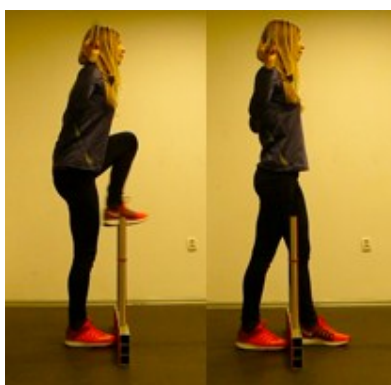
Horní část těla: Při výkroku přes překážku levou nohou se trup nedostává do výraznějšího vychýlení a tyč na ramenou je tak poměrně rovnoběžně s překážkou. Mírně se však horní část těla dostává v počátku pohybového vzoru do předklonu.

Pánev: Ani jeden z pohledů nám prokazatelně neukazuje zda-li dochází ke změnám v oblasti pánve.

Dolní končetiny, dokrok: Nejviditelnějším znakem, jež snižuje kvalitu tohoto provedení je hodně výrazná vnější rotace a vytočení celé levé končetiny vně při zdvihu nad překážku. V momentě dosažení vrcholu nad překážkou se koleno a kyčel dostávají blíže k sagitální rovině, pouze špička chodidla zůstává vytočena vně. Následně se chodidlo při dokroku přetáčí a na zem došlapuje mírně s vytočením dovnitř.





Obrázek 49 Výkrok přes překážku levou nohou, A.B. - z čelného pohledu



Obrázek 50 Výkrok přes překážku levou nohou, A.B. – pohled z boku

4.1.6 T.P.

Příjmení: P.	Jméno: T.	
Rok narození: 2000	Pohlaví: Ž	
Tělesná výška (cm): 179	Tělesná hmotnost (kg): 67	
Sportovní specializace: výška, dálka, trojskok	Výkonnostní úroveň: republiková, MČR	
Klub: SK Kotlářka Praha	Trenér: Mgr. Žaneta Václavková	
FMS		
Test FMS (Gray Cook)		
Datum: 10.2. 2017	1 Test Deep Squat	2 Test Hurdle Step
Ruka dominance: P Noha dominance: L		 Výška překážky: 47 cm
Hodnocení (skóre):	2	L krok 2 P krok 2

Tabulka 13 Shrnující tabulka o T.P. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem)

Detailní vyhodnocení testů FMS

1) Hluboký dřep

Základní poloha: Pouze nerovnoběžné držení tyče nad hlavou, kdy levá paže je výš, je viditelným nedostatkem před začátkem provedení pohybu. Jinak proband vypadá v základní poloze vyrovnaně bez větší nestability.

Horní část těla, paže: Trup je veden průběhem pohybu správně bez nežádoucích kompenzací, bez předklonu. Paže vyrovnávají tyč přes chodidla.

Dolní končetiny, chodidla: Dolní končetiny jdou v počátku v přímé linii, při překonání horizontály však dochází k mírné rotaci vně v kolenou. Váha na levé noze je v konci přesunuta na levou hranu chodidla. Stehenní kosti překonávají horizontálu, ale nejdou do plného rozsahu, jak by měly být ve správném provedení hlubokého dřepu. Příčinou může být například nedostatečná pohyblivost v kolenním kloubu či zkrácená Achillova šlacha.

Shrnutí: V tom to případě je pohybový vzor hlubokého dřepu proveden velmi dobře, ale pro nejvyšší hodnocení chybí dostatečný rozsah pohybu. Tedy, aby se stehenní kosti a hýždě dostaly výrazněji níže pod horizontálu.



Obrázek 51 Hluboký dřep, T.P. - pohled čelně



Obrázek 52 Hluboký dřep, T.P. - pohled z boku

2) Výkrok přes překážku – pravá noha

Horní část těla: Horní část těla je v tomto případě v průběhu pohybu mírně v úklonu k pravé straně a srovnává se v okamžiku dokroku. Z bočního pohledu je patrné výrazně předsunutě držení hlavy.

Pánev: V tomto případě je opět složité hodnotit postavení pánve, protože je na záběrech obtížně pozorovatelná. Myslím si však, že u druhé části na obrázku 53 je noha nad překážkou příliš vysoko a tím pádem je také narušena pozice a postavení pánve.

Dolní končetiny, dokrok: Pravá noha začíná svůj pohyb velmi slušně, dle mého názoru téměř v přímé rovině, avšak dochází k narušení této rovnováhy již zmíněným přílišným zdvihem nohy nad překážku. Tento nedostatek způsobil mírné odchýlení od přímé osy v kolenním kloubu v momentě přechodu přes překážku. Při dokroku se opět kyčelní, kolenní a hlezenní kloub nacházejí v jedné přímce, ale bohužel dochází k dokroku na vnější hranu chodidla, která opět ruší dojem celého pohybu.



Obrázek 53 Výkrok přes překážku pravou nohou, T.P. - z čelného pohledu



Obrázek 54 Výkrok přes překážku pravou nohou, T.P. – pohled z boku

3) Výkrok přes překážku – levá noha

Horní část těla: Trup i s tyčí se zdá být v rovnováze, pouze při dokroku vidíme drobné vychýlení vpravo, jehož příčinu však nelze z pořízených záběrů příliš posoudit. Znovu je při pohledu z boku zřetelný předsun hlavy při přechodu nohy nad překážkou.

Pánev: Při výkroku levou nohu, který se zdá být kvalitněji proveden než nohou pravou, opět nelze usuzovat o postavení pánve.

Dolní končetiny, dokrok: Levá noha provádí výkrok přes překážku od počátku ve velmi mírném vytočení vně při zdvihu nad překážku, poté se však noha srovnává ve všech kloubech a při dokroku na celé chodidlo jsou klouby nohy viditelně v jedné přímce. Opět je velmi zajímavé pozorovat zpětný pohyb nohy vracující se do základní polohy, kde znovu v tomto případě vidíme odlišné provedení. Noha je v hlezenním kloubu při návratu ve vnitřní rotaci.



Obrázek 55 Výkrok přes překážku levou nohou, T.P. - z čelného pohledu

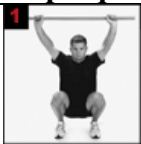



Obrázek 56 Zpětný pohyb levé nohy přes překážku, T.P. - z čelného pohledu



Obrázek 57 Výkrok přes překážku levou nohou, T.P. – pohled z boku

4.1.7 A-M.P.

Příjmení: P.	Jméno: A-M.	
Rok narození: 1998	Pohlaví: Ž	
Tělesná výška (cm): 169	Tělesná hmotnost (kg): 63	
Sportovní specializace: 400m	Výkonnostní úroveň: republiková, MČR	
Klub: SK Kotlářka Praha	Trenér: Mgr. Jitka Fialová	
FMS		
Test FMS (Gray Cook)		
Datum: 10.2. 2017	1 Test Deep Squat	2 Test Hurdle Step
Ruka dominance: P Noha dominance: P		 Výška překážky: 46 cm
Hodnocení (skóre):	2	L krok 2 P krok 3

Tabulka 14 Shrnující tabulka o A-M.P. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití

A. Kaplanem)

Detailní vyhodnocení testů FMS

1) Hluboký dřep

Základní poloha: V základní poloze jsou výrazně pokrčené paže v loktech důsledkem nedostatečné pohyblivosti ramenních kloubů.

Horní část těla, paže: Celý trup s pažemi provádí pohyb mírným předklonem, ale v konečné poloze je rovnoběžný s holenní kostí. Paže jsou však po celou dobu pokrčeny v loktech.

Dolní končetiny, chodidla: Pohyb dolních končetin je přímý, v kolenních kloubech nedochází k rotaci avšak problém je u chodidel, kde dochází k přenesení váhy na vnitřní hranu chodidel a k mírné ztrátě stability způsobené přepadáváním na paty. Což může být spojeno se zkrácenou Achillovou šlachovou, která by potvrzovala i limit pro rozsah pohybu.

Shrnutí: Tento pohybový vzor je tak zvládnut na průměrné úrovni. Největší nedostatky jsou v rozsahu dřepu a především v problematice držení těla a váhy těla na celých chodidlech. V průběhu dřepu dochází k přenesení váhy na vnitřní hrany chodidel a v konečné poloze také ke ztrátě stability z důvodu přepadávání na paty, což vidím jako velký nedostatek.



Obrázek 58 Hluboký dřep, A-M.P. - pohled čelně



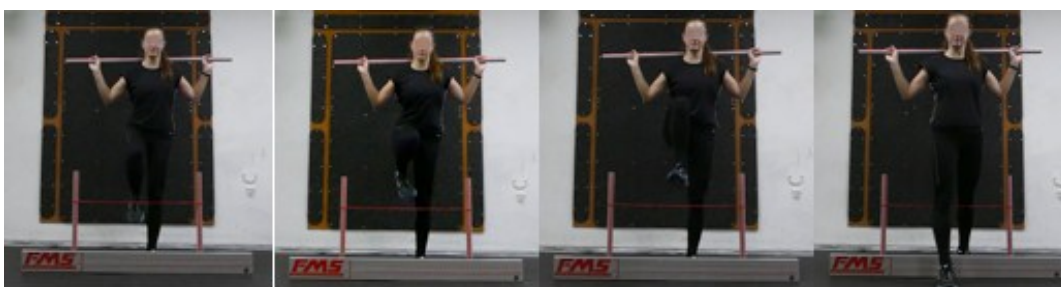
Obrázek 59 Hluboký dřep, A-M.P. - pohled z boku

2) Výkrok přes překážku – pravá noha

Horní část těla: Kromě dokroku za překážkou je horní část těla včetně tyče nepatrně vychýlena doprava. Pohled z boku neukazuje nežádoucí pohyby v bedrech ani předklon hlavy.

Pánev: Pánevní oblast je opět vzhledem k černé barvě oděvu nemožné pozorovat a identifikovat případné změny v jejím postavení.

Dolní končetiny, dokrok: V počátku pohybu pravé nohy je krásně vidět přímý pohyb ve všech kloubech, který poté pokračuje v celém pohybu, jen s jedinou výjimkou. Kdy dochází k vytočení špičky chodidla dovnitř v pozici nad překážkou. Následně se opět chodidlo srovnává a noha provádí dokrok opět v jedné přímce.



Obrázek 60 Výkrok přes překážku pravou nohou, A-M.P. – z čelného pohledu



Obrázek 61 Výkrok přes překážku pravou nohou, A-M.P. – pohled z boku

3) Výkrok přes překážku – levá noha

Horní část těla: Horní část těla zůstává i v opačném provedení výkroku stabilní bez výrazných pohybů navíc.

Pánev: Pánevní oblast je opět vzhledem k černé barvě oděvu nemožné pozorovat a identifikovat případné změny v jejím postavení.

Dolní končetiny, dokrok: Rozdíl „slabší“ levé nohy je v míře vytočení nohy vně v kyčelním a kolenním kloubu v pozici nad překážkou, která je o něco vyšší než u pravé nohy. Naopak u levé nohy dochází k menšímu vytočení špičky dovnitř. Dokrok je pak obdobně proveden v jedné přímce a bez ztráty stability.





Obrázek 62 Výkrok přes překážku levou nohou, A-M.P. – z čelného pohledu



Obrázek 63 Výkrok přes překážku levou nohou, A-M.P. – pohled z boku

4.1.8 K.R.

Příjmení: R.	Jméno: K.	
Rok narození: 2001	Pohlaví: Ž	
Tělesná výška (cm): 165	Tělesná hmotnost (kg): 50	
Sportovní specializace: skok o tyči	Výkonnostní úroveň: krajská, Přebor Prahy	
Klub: USK Praha	Trenér: Bc. Jiří Jakoubek	
FMS		
Test FMS (Gray Cook)		
Datum: 10.2. 2017	1 Test Deep Squat	2 Test Hurdle Step
Ruka dominance: P Noha dominance: P		 Výška překážky: 46 cm
Hodnocení (skóre):	2	L krok 2 P krok 2

Tabulka 15 Shrnující tabulka o K.R. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem)

Detailní vyhodnocení testů FMS

1) Hluboký dřep

Základní poloha: U tohoto probanda došlo po prvním pokusu ihned k okamžité modifikaci dle kritérií Cooka, Burtona, Kiesela, Rosea a Bryanta (2010). Pod paty byla vložena deska, aby proband mohl pohybový vzorec hlubokého dřepu provést. Paže jsou od počátku správně napjaty, avšak pravá paže je mírně výš, což opět může ukazovat na pravostrannou dominanci.

Horní část těla, paže: Trup a paže provádí dřep přímo směrem dolů bez nežádoucích pohybů v bederní části. Paže se v průběhu pohybu srovnávají, tyč je rovnoběžná s podložkou na rozdíl od základní polohy. V konečné poloze je tyč vyrovnána přes chodidla.

Dolní končetiny, chodidla: Při pohybovém vzoru hlubokého dřepu dochází k mírné vnitřní rotaci v kolenou, jinak jdou dolní končetiny do žádoucího rozsahu pod horizontálu, avšak díky usnadněné opoře, kdy paty jsou položeny na desce.

Shrnutí: Pohybový vzor je v daném případě již usnadněn použitím desky k podložení pat testované osoby. Důvodem je problematické zvedání pat od podložky v případě provádění hlubokého dřepu na plných chodidlech, ukazující na zkrácenou Achillovu šlachu. Pohyb do dřepu je rovněž provázen mírnou vnitřní rotací kolen. Naopak trup společně s pažemi provádí pohyb bez větších nedostatků.



Obrázek 64 Hluboký dřep, K.R. – pohled čelně



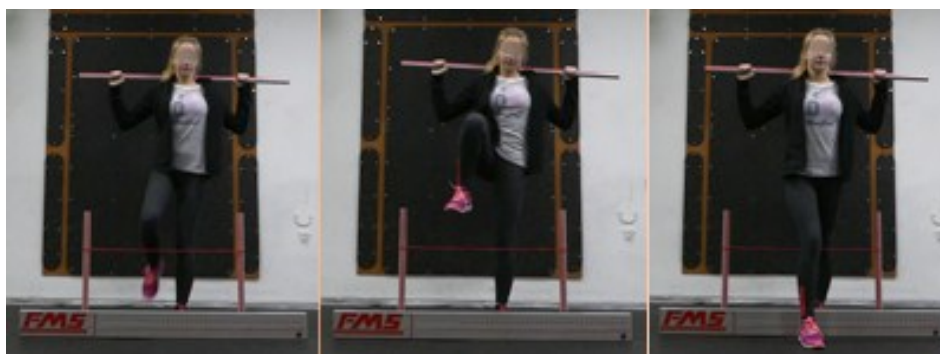
Obrázek 65 Hluboký dřep, K.R. – pohled z boku

2) Výkrok přes překážku – pravá noha

Horní část těla: Horní část těla zůstává po celou dobu viditelně vzpřímena bez nežádoucího pohybu v bedrech a bez předsunutého držení hlavy a vrchní části páteře. Tyč, která je položena na ramenou se nepatrně vychyluje doleva a to v momentě, kdy se chodidlo pravé nohy dostává nad překážku.

Pánev: Pánev mění své postavení rovněž v důsledku nedostatečně kvalitně provedeného zdvihu nohy do polohy nad překážkou. Pravá strana pánve se tak dostává příliš vysoko v porovnání s levou stranou.

Dolní končetiny, dokrok: V první fázi je pravá noha vedena přímo vzhůru v kyčelním kloubu, avšak v kolenním a hlezenním kloubu dochází k mírnému vychýlení vpravo. V momentě dokroku se špička pravé nohy vytáčí dovnitř a především se do kontaktu se zemí dostává hodně vlevo a celá se tímto směrem vytáčí. Z čelního pohledu to vypadá, jakoby překrývala stojnou levou nohu.



Obrázek 66 Výkrok přes překážku pravou nohou, K.R. – z čelního pohledu



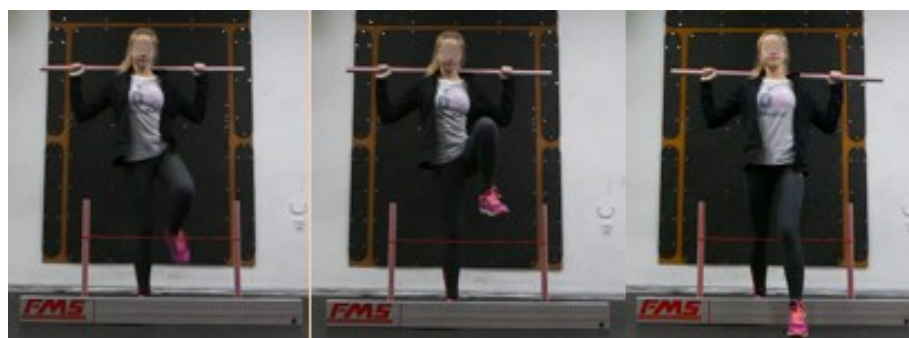
Obrázek 67 Výkrok přes překážku pravou nohou, K.R. – pohled z boku

3) Výkrok přes překážku – levá noha

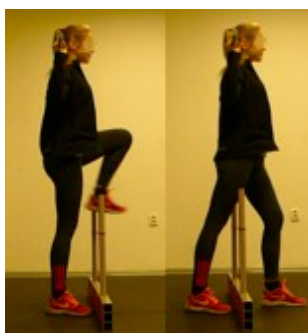
Horní část těla: Trup zůstává stabilní i u levé nohy provádějící výkrok přes překážku. V průběhu celého pohybu můžeme sledovat vzpřímené držení horní části těla bez nežádoucích pohybů. Tyč je rovnoběžná s překážkou.

Pánev: Změny v postavení pánve nejsou z pořízených materiálů patrné.

Dolní končetiny, dokrok: Levá noha vede pohyb trošku víc z vnější strany než pravá. Výraznější je rovněž vytočení špičky vně nad překážkou. Naopak dokrok je v provedení levé nohy mnohem lepší a to v přímé ose.





Obrázek 68 Výkrok přes překážku levou nohou, K.R. – z čelného pohledu



Obrázek 69 Výkrok přes překážku levou nohou, K.R. – pohled z boku

4.1.9 J.F.

Příjmení: F.	Jméno: J.	
Rok narození: 2000	Pohlaví: M	
Tělesná výška (cm): 176	Tělesná hmotnost (kg): 64	
Sportovní specializace: skok o tyči	Výkonnostní úroveň: republiková, MČR	
Klub: USK Praha	Trenér: Bc. Jiří Jakoubek	
FMS		
Test FMS (Gray Cook)		
Datum: 10.2. 2017	1 Test Deep Squat	2 Test Hurdle Step
Ruka dominance: P Noha dominance: P		 Výška překážky: 47 cm
Hodnocení (skóre):	3	L krok 3 P krok 2

Tabulka 16 Shrnující tabulka o J.F. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem)

Detailní vyhodnocení testů FMS

1) Hluboký dřep

Základní poloha: V základním postoji je viditelné vytočení levé špičky vně. Paže jsou správně napjaty v loktech, avšak možná za pomoci až příliš širokého držení, tyč je rovnoběžná s podložkou.

Horní část těla, paže: Trup s pažemi jsou v průběhu pohybu velmi dobře drženy, nedochází k předklonu ani k předsunutí paží vpřed.

Dolní končetiny, chodidla: U dolních končetin dochází v průběhu pohybu k mírnému vytočení kolen vně. U levého chodidla, kde je po celou dobu pohybu mírně vytočená špička vně, můžeme vidět přenesení váhy na vnitřní hranu chodidla. U obou chodidel je pak viditelné mírné přepadávání dozadu na paty v konečné pozici hlubokého dřepu.

Shrnutí: Tento hluboký dřep je proveden v požadovaném rozsahu s minimální rotací kolenou vně. Trup a paže provádí pohyb na vysoké úrovni až do polohy rovnoběžné s holenními kostmi. Malé nedostatky jsou pak vidět u chodidel, vytočení levé špičky a mírná nestabilita s přepadáváním na paty v konečné poloze.



Obrázek 70 Hluboký dřep, J.F. - pohled čelně



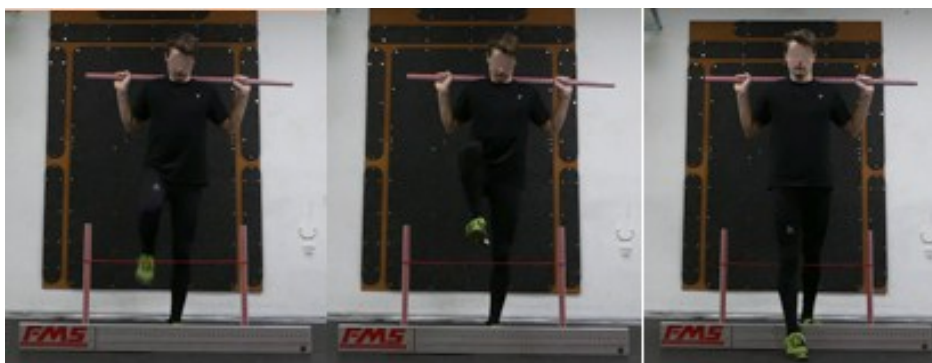
Obrázek 71 Hluboký dřep, J.F. - pohled z boku

2) Výkrok přes překážku – pravá noha

Horní část těla: Horní část těla včetně tyče na ramenou je v průběhu pohybu v rovnováze, nedochází k nežádoucím pohybům. Pouze hlava je v předsunutém držení, která může být dle mého názoru v tomto provedení důsledkem určitého reflexu, kdy jedinec tyč na ramenou příliš tlačí směrem do krční části páteře a hlava jde instinktivně vpřed.

Pánevní oblast: Pánevní oblast se dle mého názoru zdá být asi v nejstabilnějších postavení ze všech probandů.

Dolní končetiny, dokrok: Pravá noha začíná pohyb zpříma, nad překážkou však i zde dochází k mírné rotaci dovnitř v kolenním kloubu. Dokrok je pak správně na celém chodidle bez jakékoliv nestability.



Obrázek 72 Výkrok přes překážku pravou nohou, J.F. – z čelného pohledu



Obrázek 73 Výkrok přes překážku pravou nohou, J.F. – pohled z boku

3) Výkrok přes překážku – levá noha

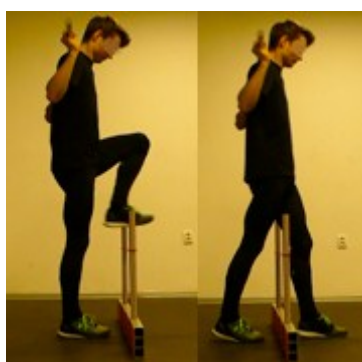
Horní část těla: Trup je obdobně stabilní při výkroku levou nohou jako u výkroku přes překážku pravou a stejně tak zde dochází k již zmíněnému předsunutému držení hlavy. Jinak je celý pohybový vzorec proveden velmi kvalitně.

Pánevní oblast: Stejně jako trup i pánev je stabilním segmentem, který nemusí kompenzovat nedostatky v pohybu jiných segmentů, jelikož všechny provádí svůj pohybový úkol na vysoké úrovni.

Dolní končetiny, dokrok: Počátek zdvihu levé nohy jde v sagitální rovině s nepatrným posunem vlevo. Nad překážkou je už noha v přímé linii, ve které zůstává i při dokroku.

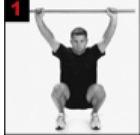



Obrázek 74 Výkrok přes překážku levou nohou, J.F. – z čelného pohledu



Obrázek 75 Výkrok přes překážku levou nohou, J.F. – pohled z boku

4.1.10 A.E.

Příjmení: E.	Jméno: A.	
Rok narození: 2001	Pohlaví: M	
Tělesná výška (cm): 183	Tělesná hmotnost (kg): 66	
Sportovní specializace: výška	Výkonnostní úroveň: krajská, Přebor Prahy	
Klub: USK Praha	Trenér: Bc. Jiří Jakoubek	
Test FMS (Gray Cook)	FMS	
Datum: 10.2. 2017	1 Test Deep Squat	2 Test Hurdle Step
Ruka dominance: P Noha dominance: P		 Výška překážky: 47 cm
Hodnocení (skóre):	2	L krok 2 P krok 2

Tabulka 17 Shrnující tabulka o A.E. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem)

Detailní vyhodnocení testů FMS

1) Hluboký dřep

Základní poloha: V základní poloze se zdá pravá strana těla mírně vytočena stejně jako je špička pravé nohy vytočena vně. Problematické jsou rovněž paže, kde je vidět velké úsilí probanda k natažení paží v loktech, u levé paže je tak dosaženo širším hmatem.

Horní část těla, paže: I když to podle základní polohy nevypadá je v průběhu pohybu trup veden velmi dobře, bez předklonu. Pouze je z bočního pohledu viditelná předsunutá hlava, která pohybu napomáhá, paže se naopak pohybují plynule a nedochází k jejich předsunutí.

Dolní končetiny, chodidla: U pohybu dolních končetin je pozorovatelná velká rotace kolen směrem vně, tak jako je viditelné vytočení pravé špičky a mírně i levé špičky vně.

Shrnutí: Rozsah hlubokého dřepu je dostačující, stehenní kosti jdou výrazně pod horizontálou. Při detailním zkoumání bočního pohledu jsem zaznamenala také minimální, okem nepostřehnutelné oddálení pat od podložky, což by mělo znamenat podložení pat deskou. Ovšem tento nedostatek nebyl postřehnutelný na místě, takže proband pohybový vzorec prováděl pouze na celých chodidlech bez desky.



Obrázek 76 Hluboký dřep, A.E. - pohled čelně



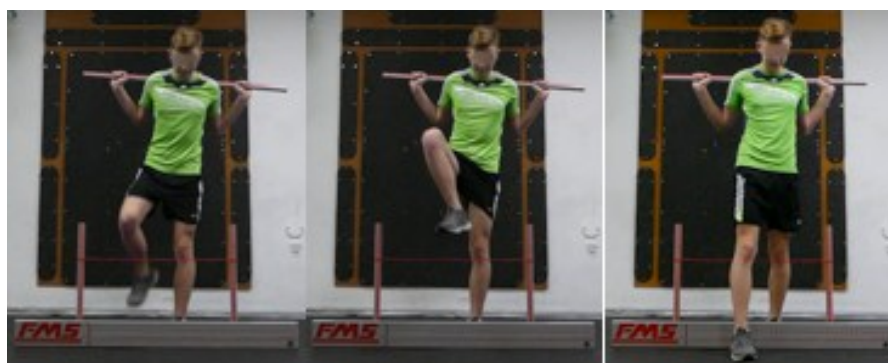
Obrázek 77 Hluboký dřep, A.E. - pohled z boku

2) Výkrok přes překážku – pravá noha

Horní část těla: Trup se v daném provedení příliš nevychyluje do stran, avšak z bočního pohledu můžeme opět vidět velmi výrazný předklon a předsunutí hlavy, krční a hrudní části páteře. A to po celou dobu výkroku přes překážku.

Pánev: V pánvi dochází k výraznému pohybu, který je výsledkem kompenzace pohybu pravé nohy, která jde přes překážku velmi problematicky.

Dolní končetiny, dokrok: Pravá noha svůj zdvih od počátku nevede správným směrem po přímé ose, ale dochází k výraznému vytočení vně v kyčelním kloubu a nad překážkou zase k rotaci dovnitř v kloubu kolenním. Chodidlo se v průběhu pohybu vytáčí vně, při dokroku se pak proband váhou dostává nepatrně na vnější hranu.



Obrázek 78 Výkrok přes překážku pravou nohou, A.E. – z čelného pohledu



Obrázek 79 Výkrok přes překážku pravou nohou, A.E. – pohled z boku

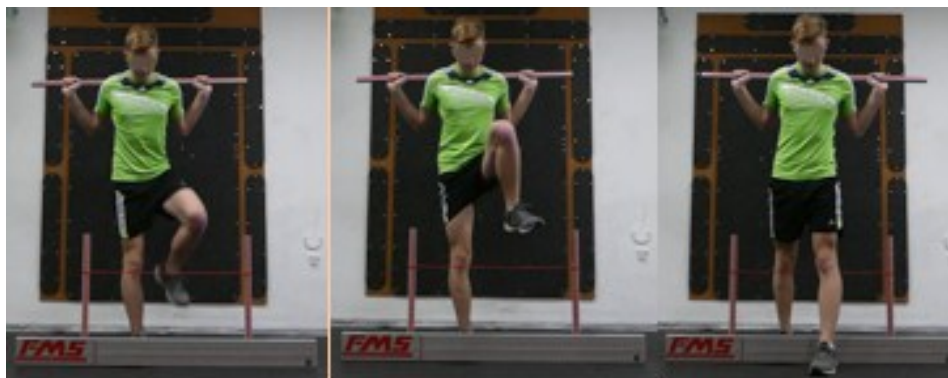
3) Výkrok přes překážku – levá noha

Horní část těla: U levé nohy je tyč na ramenou po celou dobu v dokonale rovnoběžné poloze dle pohledu zepředu. Přetrvává však předklon hlavy, krční a hrudní části páteře, jak můžeme vidět na obrázku 81.

Pánev: Pánev vypadá stabilizovaně při provedení výkroku levou nohou, kterou hodnotím lépe než pravou.

Dolní končetiny, dokrok: Levá noha tedy provádí výkrok o něco lépe než pravá, i když je zde opět velké vytočení nohy vně při pohybu nad překážku. V poloze, kdy je noha

nad překážkou, dochází ke srovnání v kloubu kyčelním a poměrně i v kolenním, pouze špička směřuje vně. Dokrok za překážkou je proveden na celé chodidlo s mírně vytočenou špičkou dovnitř.



Obrázek 80 Výkrok přes překážku levou nohou, A.E. – z čelného pohledu



Obrázek 81 Výkrok přes překážku levou nohou, A.E. – pohled z boku

5 Diskuze

V této práci jsem se zabývala možnostmi využití metody FMS u atletů dorostenecké a juniorské kategorie. V následující diskuzní části formuluji odpovědi na zpočátku vytyčené výzkumné otázky.

Nejdříve mě zajímalo, jestli bude výsledné hodnocení tedy skóre ve vybraných FMS testech rozdílné v závislosti na pohlaví u atletů a atletek dorostenecké a juniorské kategorie, případně jak moc bude odlišné. Skóre, kterým byl každý proband ohodnocen dle kritérií Cooka, Burtona, Fieldse (2010) a Cooka, Burtona, Kiesela, Rose a Bryanta (2010), bylo přiřazováno po detailním pozorování a analýze ve speciálním programu čelného a bočního videa, pořízeného při krátkém testování. I když by se mohlo zdát, že v této mládežnické kategorii by mohly být velké rozdíly v kvalitě pohybu a provedení, výše popsané testování to příliš nepotvrzuje. Důležité je, že nikdo z probandů neměl zásadní problém s provedením testů, všichni je provedli bez bolesti a tak jsem nezaznamenala skóre 0. Předpokládala jsem, že z vývojového hlediska by měly dívky mít určitou výhodu, avšak dle výsledků není jejich skóre nijak výrazně lepší než u chlapců. Přestože je pravda, že dívky byly průměrně lepší v hodnocení prvního testu, tedy hlubokého dřepu a taktéž ve výkroku přes překážku pravou nohou, rozdíl v průměrné hodnotě u obou testů byl však minimální. V prvním testu hlubokého dřepu dosáhly dívky průměrné hodnoty skóre 2,25; chlapci pak dosáhli nepatrně horšího výsledku skóre 2,17. Důležité je zmínit, že chlapci tohoto výsledku dosáhli s větší směrodatnou odchylkou skóre 0,69. Naopak odchylka u dívek byla 0,43 skóre, což může značit větší rozdíly v kvalitě pohybu v rámci skupiny chlapců. V testu výkroku přes překážku pravou nohou, kde může hrát roli dominantní dolní končetina, dívky dosáhly průměrně opět skóre 2,25 a chlapci tentokrát pouze skóre rovné 2. V těchto dvou testech byl viditelný rozdíl především díky jednomu chlapci, který v nich byl za své provedení ohodnocen pouze skórem 1, jež do určité míry snižovalo průměrnou hodnotu a zvyšovalo odchylku. Při výkroku přes překážku levou nohou se poprvé dostali na průměrně vyšší skóre chlapci s výsledkem 2,33. Dívky se levou nohou prezentovaly hůře, když dosáhly průměrného skóre 2. Samozřejmě, při interpretaci rozdílnosti skóre mezi pohlavími, je také třeba brát v úvahu poměr probandů, kdy chlapců je ve výzkumném souboru 6 a dívky pouze 4. Roli by jistě mohl hrát i případný výraznější věkový rozdíl v rámci dvou vybraných mládežnických kategorií, který je však v průměru u obou pohlaví obdobný 16,5 let u dívek a 16,83 let u chlapců.

Z výše popsaných dat je tedy zřetelné, že k výraznému rozdílu v hodnocení jednotlivých testů mezi pohlavími v této věkové kategorii nedošlo, i když je jasné, že pro přesnější analýzu by bylo potřeba udělat rozsáhlejší výzkum s větším výzkumným souborem.

Z hlediska kvality pohybu pro mě bylo důležité zjistit, na jaké kvalitativní úrovni vlastně mladí atleti základní pohyby zvládají. Dle kritérií, které nastavili Cook, Burton, Fields (2010) a Cook, Burton, Kiesel, Rose a Bryant (2010), máme na mysli takové provedení, které není doprovázeno žádnými kompenzacemi a je ohodnoceno skórem 3. Z celkového počtu třiceti ohodnocených testů (10x hluboký dřep, 10x výkrok přes překážku pravou nohou a 10x výkrok přes překážku levou nohou), bylo pouze 7x uděleno nejvyšší skóre 3. Zajímavým postřehem je 50% úspěšnost dosažení alespoň jednoho nejvyššího skóre ve všech testech v rámci pohlaví. Ze čtyř dívek dosáhly jen dvě z nich nejvyššího skóre a ze šesti chlapců dosáhli tohoto skóre tři z nich. Nejlépe hodnoceným z hlediska počtu nejvyššího skóre byl hluboký dřep, kde skóre 3 dosáhlo 30 % probandů, z toho byli dva chlapci a jedna dívka. U výkroku přes překážku bylo shodně u obou nohou právě 20 % probandů ohodnoceno skórem 3. U pravé nohy nejvyšší skóre získala jedna dívka a jeden chlapec, u výkroku přes překážku levou nohou získala toto skóre pouze dvojice chlapců. Jediní dva chlapci dokázali získat hned dvakrát nejvyšší skóre. U jednoho z nich byla znát jeho atletická specializace překážkáře a tak 3 body získal u výkroku přes překážku na obě nohy. Druhý chlapec dokázal provést velmi kvalitně jak hluboký dřep, tak také výkrok přes překážku levou nohou. Pokud však shrnujeme kvalitu provedení základního pohybu u celého souboru, jsou patrné velké nedostatky a především rezervy u těchto mladých atletů. Na těchto nedostacích a rezervách by měli jejich trenéři zapracovat a nejprve je odstranit. Až následně by pak měli na těchto kvalitních a širokých pohybových základech začít pracovat dál a zvyšovat rovněž tréninkové zatížení.

Dále jsem předpokládala, že výrazný vliv na kvalitu provedení testu hurdle step bude mít dominantní dolní končetina, ovšem právě tato předpověď se vůbec nepotvrdila. U šesti probandů neboli 50 % probandů, kteří uvedli za svou dominantní dolní končetinu pravou nohu, se výrazně lépe s daným pohybovým vzorem vypořádala levá noha, která buď byla ohodnocena stejným skórem, ale detailně bylo prokázáno méně chyb a nedostatků nebo byla tato končetina dokonce ohodnocena vyšším skórem. Myslím si však, že tento nečekaný výsledek by mohl být ovlivněn tím, že probandi vždy kromě jednoho případu začínali v testu hurdle step jako první provádět pohyb pravou nohou, tudíž mohlo být hodnocení pravé nohy negativně ovlivněno nezkušeností

s daným pohybovým vzorem. Levá noha tak prováděla daný výkrok přes překážku až po třech opakováních pravou nohou, která přece jen tělu ukázala, jak se s daným testem vypořádat. Pouze u 40 % probandů se potvrdil předpoklad o vlivu dominantní končetiny

na kvalitnější provedení testu hurdle step, kdy daní jedinci dokázali opět buď získat lepší skóre než na svou nedominantní končetinu nebo byl alespoň viditelný rozdíl v provedení v rámci stejného skóre. Výjimkou byl pak jeden z probandů, u kterého jistě velkou roli hrála atletická specializace, jelikož dosáhl stejného výsledku u obou dolních končetin. Hodnocen byl nejvyšším skórem na obě nohy a hlavně nebyl viditelný žádný podstatný rozdíl v provedení u jedné či druhé nohy.

V rámci rozmanitého souboru atletických disciplín jsem rovněž předpokládala, že podstatný vliv na kvalitu provedení vybraných testů by měla mít specializace jedinců na konkrétní disciplínu či skupinu disciplín. Svůj výzkumný soubor jsem cíleně hledala v kategoriích dorostu a juniorů v atletice, kteří již začínají či jsou v procesu specializovaného tréninku a tak otázka vlivu specializace nabývá na významu. Nejvýraznější vliv je jistě překážkářská specializace, na kterou je zaměřen právě jeden proband. Svoji kvalitou provedení testu hurdle step potvrzoval předpokládaný pozitivní vliv své specializace a dosáhl v tomto testu u dominantní i nedominantní končetiny nejvyššího skóre 3. Ještě cennější však byl závěr, že není viditelný rozdíl v provedení jednotlivých končetin. Hned 40 % probandů se specializuje na skokanské disciplíny a svými jednotlivými skóry nelze s určitostí tvrdit, že by jim jejich specializace napomáhala k lepšímu hodnocení kvality základních pohybů, hlubokého dřepu, výkroku přes překážku, jež ve svém tréninku zcela jistě využívají či je podobný tomu, který jejich trénink obsahuje. Téměř všichni specialisté skokané dosáhli ve svých testech hodnoty skóre 2, pouze jeden chlapec, jehož specializace je skok o tyči, byl ve všech testech výrazně lepší a také dosáhl na nejvyšší skóre 3 hned dvakrát. Zajímavým jevem v testu výkroku přes překážku je fakt, že 3 ze 4 probandů specialistů skokanů provádí tento test lépe levou nohou, ačkoliv uvedli jako svou dominantní nohu pravou. Dle mého názoru může být důvodem to, že skokané praváci často mají svou odrazovou nohu levou a tak mohou tuto nohu cítit jako silnější v pohybu a tudíž snáze daný pohybový vzor provádí právě na levou nohu. Avšak je to pouze moje domněnka, kterou by bylo potřeba nejen prodiskutovat s těmito probandy, ale následně i potvrdit dalším testováním. Ze zbylých šesti probandů, věnujících se běžeckým disciplínám, se čtyři věnují krátkým sprintům od 100 do 400 m a dva jsou na okraji krátkých sprintů (400 m)

a středních tratí (800 m). Mezi těmito běžci nejsou prokazatelné odlišnosti v závislosti na konkrétní běžeckou specializaci ani v porovnání s ostatními. I když se jeden z probandů zaměřující se na 400 m a 800 m výrazně odlišuje tím, že ze tří testů dosáhl hned dvakrát pouze skóre 1, nelze dle jednoho příkladu predikovat jakékoliv závěry směrem k běžecké specializaci. Myslím si, že v atletických kategoriích dorostenců a juniorů je příliš mnoho determinantů, které mají na kvalitu pohybu vliv, že nelze příliš přesně stanovit jak velký vliv atletická specializace má. Pro pokus o ověření vlivu atletické specializace na provedení vybraných testů by musel následovat další výzkum z mnohem větším počtem probandů.

V závěru jsem se pak zaměřila na slovní hodnocení pohybu v průběhu obou testů u každého probanda a tak jsem narazila na některé chyby, jež se častokrát u testovaných jedinců v těchto mládežnických kategoriích vyskytovaly. V testu deep squat byl výraznou chybou počáteční předklon trupu a předsunutí hlavy, jimiž si testovaní pomáhali, aby daný pohyb dokázali provést. Dalším výrazným znakem u mnoha probandů byly pokrčené paže v loktech, což většinou značí nedostatečnou pohyblivost v ramenním kloubu. V průběhu pohybu se pak vyskytovaly především větší či menší chybné rotace v kolenním kloubu, jak směrem dovnitř, tak vně. Poslední poměrně opakovanou chybou bylo postavení chodidel. U některých jedinců došlo k chybnému postavení již v základní poloze, kdy byla váha na vnější či vnitřní hraně. Jindy naopak tato chyba byla důsledkem chybného provedení pohybu dolních končetin a vyskytla se až v průběhu či v pozici hlubokého dřepu. V průběhu pohybu směrem dolů bylo pozorováno nesprávné přenesení váhy směrem na vnitřní hranu chodidel. V pozici hlubokého dřepu se častokrát vyskytla nepatrná nestabilita a s tím spojené přepadávání vpřed či vzad. V souvislosti s těmito problémy jsem u tohoto testu udělala chybu, když jsem u některých probandů, kteří dřep neprovedli dle kritérií skóre 3, měla pro další opakování podložit paty deskou a tím minimalizovat nechtěné kompenzační pohyby při provádění hlubokého dřepu. V druhém testu hurdle step se dle mého názoru vyskytovalo více chyb a především více kompenzačních pohybů navíc u vybraných atletů mládežnických kategorií. Výrazným nedostatkem při výkroku přes překážku byl především nesprávný pohyb dolní končetiny mimo přímou osu kyčelní – kolenní – hlezenní kloub. V kyčelním kloubu docházelo k vnější rotaci, v kloubu kolenním se pak střídala jak rotace vně, tak dovnitř. U hlezenního kloubu docházelo především ke kompenzaci nad překážkou, kde bylo chodidlo vytáčeno tak, aby nedocházelo k nežádoucímu doteku s překážkou. Se zdvihem nohy nad překážkou byla často spojena

kompenzace pohybem, jak pánve, tak trupu a to na opačnou někdy však i stejnou stranu. Záleželo na tom, zda-li trup kompenzoval nestabilitu či nedostatečně provedený zdvih nohy vzhůru. Velkým problémem u velké části těchto mladých atletů byla rovněž stabilita při stožení na jedné noze a dokroku za překážkou, která byla spojena se špatným zatížením chodidla. Pokud šlo o dokrok za překážkou často se chodidlo vybraných atletů dostávalo na vnitřní či vnější hranu a jen málokdy dokázali probandi udržet chodidla na celé jejich ploše. Pro mě velmi překvapivým problémem byla tyč přiložená na ramena, která téměř u všech testovaných přinášela nežádoucí předsunutí držení či předklon hlavy.

6 Závěr

V této diplomové práci jsem si dala za cíl seznámit se s novou metodou FMS vycházející z fyzioterapie a především upozornit na možnost jejího využití při identifikaci základních pohybových vzorů u atletů dorostenecké a juniorské kategorie. Ke splnění cíle bylo použito krátkého testování, dvou záměrně vybraných testů z již zmíněné metody Graye Cooka, u deseti náhodně vybraných atletů dorostenecké a juniorské kategorie.

V rámci teoretické části jsem vycházela ze dvou stěžejních pramenů autora Graye Cooka (ang. *Athletic body in balance*, 2003) a z publikace, kterou napsal se spoluautory Burtonem, Kieselem, Roseem a Bryantem (2010, ang. *Movement: functional movement systems: screening, assessment, and corrective strategies*). Obě dvě publikace jsem prostudovala a zpracovala v podobě literární rešerše jako teoretická východiska. Před samotným prezentováním této Cookovy metody, jsem vysvětlila důvod proč se v práci zaměřuji na mládežnickou kategorii atletů a jaký význam by tato práce měla přinést. Dle výše uvedených pramenů jsem charakterizovala samotný přístup Graye Cooka k pohybu a tréninku, principy metody FMS a kritéria hodnocení jednotlivých testů. V druhé části jsem prostudovala 23 elektronických článků a studií, které se týkaly metody FMS. Vzhledem k tomu, že v českých podmínkách se zatím o této metodě téměř nikdo odborně nezmiňuje a nejsou tak k dispozici žádné články ani studie českých autorů, byly tyto články vyhledávány v zahraničních databázích jako například: pubmed, EBSCOhost, sportdiscuss, proquest, scopus, j-story. Klíčovými slovy při vyhledávání cizojazyčných zdrojů byly: „Functiononal movement screening“, „FMS and athletic performance“, „FMS and young population“, „FMS in athletics“, „FMS and norming data“, „FMS and scoring system“, „FMS and injury“ and „reliability of FMS“.

Následně jsem záměrně vybrala dva testy, hluboký dřep (ang. *deep squat*) a výkrok přes překážku (ang. *hurdle step*), které mají asi nejbliže k základním pohybům v atletice Tyto dva testy byly použity pro krátké testování u deseti náhodně vybraných atletů a atletek dorostenecké a juniorské kategorie. Tímto testováním jsem chtěla poukázat na možnosti využití této metody u mladých atletů. V tomto směru jsem vycházela z polských autorů, Paruzel-Dyja a Iskra (2012), Paruzel-Dyja a Mehlich (2014) jež tuto metodu FMS ve svých studiích u mladých sportovců již využili.

V provedení obou testů byly u náhodně vybraných mladých atletů pozorovatelné značné rozdíly. Nikdo však nebyl hodnocen skórem 0. Většina probandů byla v testech

hodnocena skórem 2, pouze 7x z celkového počtu třiceti hodnocených testů byl jedinec ohodnocen skórem nejvyšším. Pouze jeden proband, který v kvalitě pohybu viditelně zaostával za ostatními, byl ohodnocen dvakrát skórem 1. Avšak rozdíly v kvalitě provedení mezi probandy nebyly prokázány v závislosti na pohlaví. Podstatným vlivem na kvalitu provedení u testu hurdle step měla atletická specializace na překážky, u jiných specializací však nebyl zřetelný vliv upozorován. Výraznými nedostatky v provedení u testu deep squat byly vnější či vnitřní rotace v kolenním kloubu, přesun váhy na vnější, vnitřní hrany chodidel či ztráta stability vlivem přepadávání přes špičky a na paty, dále přílišný předklon trupu s předsunutým držením hlavy a nedostatečně propnuté paže v loktech. V provedení testu hurdle step se mezi nejvýraznější chyby zařadil nepřímý pohyb při zdvihu dolní končetiny v kyčelním, kolenním a hlezenním kloubu. Dalšími nedostatky byly kompenzační odklony trupu a hlavy do jedné či druhé strany, předsunuté držení hlavy a problémy se správným postavením chodidel. V jednooporovém postavení se pak vyskytovala nestabilita, která byla zaznamenána i při chybném dokroku na vnější či vnitřní hranu chodidla.

V závěru práce jsem díky detailnímu pozorování pohybu u jednotlivých probandů pochopila důležitost testování a hodnocení základních pohybových vzorů, jež jsou principem metody FMS. Pro potvrzení některých výsledků práce by jistě bylo potřeba provést další a rozsáhlejší výzkum, který by obsahoval větší výzkumný soubor. Také bych se v následujících výzkumech měla vyvarovat některých chyb, které jsem si uvědomila až při kompletování této práce. Například špatně zvolené místo pro natáčení testu, kdy probandi prováděli pohyb před tmavou zdí, jež následně znemožňovala při stejné barvě oblečení detailní pohled na potřebné segmenty těla. Druhým nedostatkem mého testování pak byla chyba při testu deep squat, při kterém měla být dána probandům pod paty deska v případě, že neprovedli test na úrovni kritérií pro nejvyšší skóre. Z důvodu vyvarování se následných kompenzačních pohybů navíc, a rovněž aby byla striktně dodržena kritéria hodnocení Graye Cooka. Myslím si, že možnosti této metody jsou opravdu důležité pro další rozvoj sportovního tréninku ve většině sportovních disciplín, který by se měl zaměřit právě na mladé sportovce již od počátku jejich sportovního vývoje a zkvalitnit již v mládežnických kategoriích jednotlivé základní pohyby a využít této možnosti pro prevenci možných zranění.

7 Přehled použité literatury

1. BURSOVÁ, M. *Kompenzační: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, 2005. 195 s. ISBN 80-247-0948-1.
2. CAPKO, J. *Základy fyziatrické léčby*. Vyd. 1. Grada. ISBN 80-716-9341-3.
3. CONTRERAS, B. *Posilování: na anatomických základech*. Praha: Grada, 2014. Sport extra. ISBN 978-80-247-5075-0.
4. COOK, G. *Athletic body in balance*. Champaign: Human Kinetics, 2003. ISBN 0-7360-4228-8.
5. COOK, G., BURTON L, KIESEL K, ROSE G, BRYANT M. *Movement: functional movement systems : screening, assessment, and corrective strategies*. Aptos, CA: On Target Publications, c2010. ISBN 9781931046725.
6. ČÁPOVÁ, J. *Terapeutický koncept Bazální programy a podprogramy"*(1. vyd.). Ostrava: Repronis, 2008.
7. DICK, F., W. *Sports training principles*. 4th ed. London: A & C Black, 2002. ISBN 0-7136-5865-7.
8. DICK, F., W. *Sports Training Principles: An Introduction to Sports Science*. Bloomsbury Publishing, 2014. ISBN 978-14-729-0528-4.
9. DOBEŠOVÁ, P., DOBEŠ, M. *Základy zdravotního cvičení*. Havířov: Domiga, 2006. 58 s. ISBN 80-902222-3-4.
10. DONATELLI, R.A. *Sports-specific rehabilitation*. St. Louis, Mo. : Churchill Livingstone, 2007. 352 s. ISBN 978-0-443-06642-9.
11. DOVALIL, J. *Výkon a trénink ve sportu*. 3. vyd. Praha: Olympia, 2009. 331 s. ISBN 978-80-7376-130-1.
12. JALOVCOVÁ, M. *Horní zkřížený syndrom fenomén počátku školní docházky*. In: Kinantropologie 2000, Sborník z celostátní studentské vědecké konference s mezinárodní účastí v oboru kinantropologie. Olomouc. FTK UP, 2000. s. 147-150. ISBN 80-244-0070-7.
13. KARAGEANES, S. J. *Principles of manual sports medicine*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005. 686 s. ISBN 978-0-7817-4189-7.
14. KRAČMAR, B., CHRÁSTKOVÁ, M. BAČÁKOVÁ, R, aj. *Fylogeneze lidské lokomoce*. Praha: Univerzita Karlova, Nakladatelství Karolinum, 2016. ISBN 978-80-246-3379-4.

15. KRIŠTOFIČ, J. *Pohybová příprava dětí: [koordinace a kondiční gymnastická cvičení]*. Praha: Grada, 2006. Děti a sport. ISBN 80-247-1636-4.
16. KRÖSCHLOVÁ, J. *Nauka o pohybu*. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1980.
17. KUČERA, M. *Pohyb v prevenci a terapii: Kapitoly z tělovýchovného lékařství apro studenty fyzioterapie*. Praha: Nakladatelství Karolinum, 1998.
18. LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, c2003. ISBN 80-86645-04-5.
19. MILLEROVÁ, V., aj. *Běhy na krátké tratě: trénink disciplín*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2002. 283 s. ISBN 807033570x.
20. PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I: (Koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi)*. [1. vyd.]. Brno: CERM, 2002. ISBN 80-7204-266-1.
21. PERIČ, T., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. 1. Vyd. Praha Grada, 2010. 157 s. ISBN 978-80-247-2118-7.
22. RYBA, J. a kol. *Atletické víceboje*. Praha: Olympia, 2002. Atletika. ISBN 80-7033-584-X.
23. RYCHLÍKOVÁ, E. *Funkční poruchy kloubů končetin: Diagnostika a léčba*. Praha: Grada Publishing, 2002. ISBN 80-247-0237-1.
24. SCHMIDT, R., LEE, T. *Motor control and learning: a behavioral emphasis*. (5th ed., ix, 581 p.) Champaign, Ill.: Human Kinetics, 2011.
25. STACKEOVÁ, D. *Cvičení na bolavá záda*. Praha: Grada, 2012, 144 s. ISBN 978-80-247-4089-8.
26. VINDUŠKOVÁ, J. *Abeceda atletického trenéra*. Praha: Olympia, 2003. Edice atletika. ISBN 80-7033-770-2.

Online zdroje

1. BERÁNKOVÁ, L., GRMELA, R., KOPŘIVOVÁ, J. a SEBERA, M. *Zdravotní tělesná výchova: Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity* [online]. 2012 [cit. 2017-02-20]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/ztv/pages/03funkcni-poruchy-text.html>
2. BISHOP, D. *An applied research model for the sport sciences*. SportsMed 38: 253–263, 2008. [online]. [cit. 2017-02-12]. Dostupné z:

https://www.researchgate.net/publication/5573109_An_Applied_Research_Model_for_the_Sport_Sciences

3. COOK, G., BURTON, L., FIELDS, K. *The Functional Movement Screen and Exercise Progressions Manual*. 2010 [online]. [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: http://shrtn.on.ca/fms_ep_manual
4. COOK, G, BURTON, L, HOOGENBOOM, B. *Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function—part 1*. In North American journal of sports physical therapy, Vol.1, No. 2, 2006a; 62-72s. [online]. [cit. 2016-12-28]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21522216>
5. COOK, G, BURTON, L, HOOGENBOOM, B. *Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function—part 2*. In North American journal of sports physical therapy, Vol.1, No. 2, 2006b; 132-139s. [online]. [cit. 2016-12-28]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2953359/>
6. COOK, G, BURTON, L, HOOGENBOOM, B. a VOIGHT, M. *Functional movement screening: The use of fundamental movements as an assessment of function, part 1*. The International Journal of Sports Physical Therapy Vol. 9, No. 3, June 2014a. 396 – 409 s. [online]. [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4060319/>
7. COOK, G, BURTON, L, HOOGENBOOM, B. a VOIGHT, M. *Functional movement screening: The use of fundamental movements as an assessment of function, part 2*. The International Journal of Sports Physical Therapy Vol. 9, No. 4, August 2014b. 549 – 563 s. [online]. [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4127517/>
8. FROST, D.M., BEACH, T.A.C., CALLAGHAN, J.P. a MC GILL, S.M. *Using the Functional Movement Screen to evaluate the effectiveness of training*. J Strength Cond Res 26: 1620–1630, 2012. . [online]. [cit. 2017-02-07]. Dostupné z: <http://ovidsp.tx.ovid.com/sp3.23.1b/ovidweb.cgi?WebLinkFrameset=1&S=FM MBFPFBMIDDFGDLNCHKGBFBIIFOOA00&returnUrl=ovidweb.cgi%3f Main%2bSearch%2bPage%3d1%26S%3dFM MBFPFBMIDDFGDLNCHKGBF BIIFOOA00&directlink=http%3a%2f%2fovidsp.tx.ovid.com%2fovftpdfs%2fFP DDNCFBGBDLMIO0%2ffs046%2fovft%2flive%2fgv023%2f00124278%2f00124278-201206000->

[00023.pdf&filename=Using+the+Functional+Movement+Screen%28TM%29+to+Evaluate+the+Effectiveness+of+Training.&link_from=S.sh.22%7c1&pdf_key=FPDDNCFBGBDLM100&pdf_index=/fs046/ovft/live/gv023/00124278/00124278-201206000-00023&D=ovft](#)

9. GRIBBLE, P., BRIGLE, J., PIETROSIMONE, B., PFILE, K. a WEBSTER, K. *Intrarater Reliability of the Functional Movement Screen*. 2012. In PARUZEL-DYJA, M., MEHLICH, R. *Evaluation of functional movement skills of athletes – beginners*. In *Atletika 2014*, Banská Bystrica: 2014. 495 – 505 s. [online]. [cit. 2017-01-23]. Dostupné z:
https://www.researchgate.net/profile/Almir_Atikovic/publication/269390616_Vplyv_atletickej_pripravy_na_rozvoj_bezeckej_rychlosti_avybusnej_sily_dolnych_koncatin_zacinajucich_gymnastov_The_influence_of_athletic_preparation_on_development_of_running_speed_and_explosive_strength/links/548824220cf289302e2eff25.pdf?origin=publication_list
10. HARTIGAN, E.H., LAWRENCE, M., BISSON, B. M., TORGERSON, E. a KNIGHT, R. C. *Relationship of the Functional Movement Screen In-Line Lunge to Power, Speed, and Balance Measures*. In *Sports Health*, Vol. 6, No. 3, 197 – 202s, 2014. [online]. [cit. 2016-12-28]. Dostupné z:
http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1941738114522412?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rft_dat=cr_pub%3Dpubmed&
11. CHORBA, R.S., CHORBA, D.J., BOUILLON, L.E., OVERMYER, C.A., LANDIS, J.A. *Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes*. In PARUZEL-DYJA, M., MEHLICH, R. *Evaluation of functional movement skills of athletes – beginners*. In *Atletika 2014*, Banská Bystrica: 2014. 495 – 505 s. [online]. [cit. 2017-01-23]. Dostupné z:
https://www.researchgate.net/profile/Almir_Atikovic/publication/269390616_Vplyv_atletickej_pripravy_na_rozvoj_bezeckej_rychlosti_avybusnej_sily_dolnych_koncatin_zacinajucich_gymnastov_The_influence_of_athletic_preparation_on_development_of_running_speed_and_explosive_strength/links/548824220cf289302e2eff25.pdf?origin=publication_list
12. KIESEL, K., PLISKY, P. a BUTLER, R. *Functional movement test scores improve following a standardized off-season intervention program in professional football players*. 2011. In PARCHMANN, C.J., MC BRIDE, J.M.

- Relationship between functional movement screen and athletic performance.* Journal of Strength and Conditioning Research. Vol.25, No. 12, 2011, 3378-3384s. . [online]. [cit. 2016-12-28]. Dostupné z:
<https://www.researchgate.net/file.PostFileLoader.html?id=557c5dc86225ffd1d08b45f2&assetKey=AS:273795372257281@1442289313945>
13. KRAUS, K., SCHÜTZ, E., TAYLOR, W.R. a DOYSCHER, R. *Efficacy of the functional movement screen: a review.* J Strength Cond Res 28(12): 3571–3584 s., 2014. [online]. [cit. 2017-02-13]. Dostupné z:
https://www.researchgate.net/profile/William_Taylor6/publication/263015812_Efficacy_of_the_Functional_Movement_Screen_A_review/links/5448ab920cf22b3c14e31609.pdf
14. LOCKIE, R.G., SCHULTZ A.B. a al. *Can selected functional movement screen assessments be used to identify movement deficiencies that could affect multidirectional speed and jump performance?* Journal of Strength and Conditioning Research. Vol.29, No. 1, 2015, 195-205s. . [online]. [cit. 2017-01-23]. Dostupné z:
http://www.academia.edu/19070110/Can_Selected_Functional_Movement_Screen_Assessments_Be_Used_to_Identify_Movement_Deficiencies_That_Could_Affect_Multidirectional_Speed_and_Jump_Performance
15. LOUDON, J.K., PARKERSON-MITCHELL, A. J., HILDEBRAND, L.D. a TEAGUE, C. *Functional movement screen scores in a group of running athletes.* In Journal of Strength and Conditioning Research. National Strength and Conditioning Association. 2014, Vol. 28, No. 4, 909 – 913s. [online]. [cit. 2016-12-28]. Dostupné z:
https://www.researchgate.net/publication/261067207_Functional_Movement_Screen_Scores_in_a_Group_of_Running_Athletes
16. MINICK, K.I., KIESEL, K.B., BURTON, L., TAYLOR, A., PLISKY, P. a BUTLER, R.J. *Interrater reliability of the functional movement screen.* 2010. In PARCHMANN, C.J., MC BRIDE, J.M. *Relationship between functional movement screen and athletic performance.* Journal of Strength and Conditioning Research. Vol.25, No. 12, 2011, 3378-3384s. . [online]. [cit. 2016-12-28]. Dostupné z:
<https://www.researchgate.net/file.PostFileLoader.html?id=557c5dc86225ffd1d08b45f2&assetKey=AS:273795372257281@1442289313945>

17. OKADA, T., HUXEL, K.C. a NESSER, T.W. *Relationship between core stability, functional movement, and performance*. 2011. In PARCHMANN, C.J., MC BRIDE, J.M. *Relationship between functional movement screen and athletic performance*. Journal of Strength and Conditioning Research. Vol.25, No. 12, 2011, 3378-3384s. . [online]. [cit. 2016-12-28]. Dostupné z: <https://www.researchgate.net/file.PostFileLoader.html?id=557c5dc86225ffd1d08b45f2&assetKey=AS:273795372257281@1442289313945>
18. PARCHMANN, C.J., MC BRIDE, J.M. *Relationship between functional movement screen and athletic performance*. Journal of Strength and Conditioning Research. Vol.25, No. 12, 2011, 3378-3384s. . [online]. [cit. 2016-12-28]. Dostupné z: <https://www.researchgate.net/file.PostFileLoader.html?id=557c5dc86225ffd1d08b45f2&assetKey=AS:273795372257281@1442289313945>
19. PARUZEL-DYJA, M., ISKRA, J. *Functional movement patterns and limitations vs. physical fitness preparation of 18 years old footballers*. 2012. In: Current Research in Motor Control IV (red. Juras G., Słomka K.), Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki wKatowicach. 122 – 128 s. [online]. [cit. 2017-01-23]. Dostupné z: http://awf.katowice.pl/sites/default/files/uploads/pracownicy/u680/mc_v_02_mini.pdf
20. PARUZEL-DYJA, M., MEHLICH, R. *Evaluation of functional movement skills of athletes – beginners*. In Atletika 2014, Banská Bystrica: 2014. 495 – 505 s. [online]. [cit. 2017-01-23]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/Almir_Atikovic/publication/269390616_Vplyv_atletickej_pripravy_na_rozvoj_bezeckej_rychlosti_avybusnej_sily_dolnych_koncatin_zacinajucich_gymnastov_The_influence_of_athletic_preparation_on_development_of_running_speed_and_explosive_strength/links/548824220cf289302e2eff25.pdf?origin=publication_list
21. SCHNEIDERS, A.G., DAVIDSSON, A., HÖRMAN, E. a SULLIVAN, S.J. *Functional movement screen normative values in a young, active population*. Int. J. Sports Phys. Ther. 2011 6 (2):75-82 s. [online]. [cit. 2017-02-05]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3109893/>
22. SMITH, C.A., CHIMERA, N.J., WRIGHT, N. a WARREN, M. *Interrater and Intrarater Reliability of the Functional Movement Screen*. 2012. In PARUZEL-

DYJA, M., MEHLICH, R. *Evaluation of functional movement skills of athletes – beginners*. In *Atletika 2014*, Banská Bystrica: 2014. 495 – 505 s. [online]. [cit. 2017-01-23]. Dostupné z:

https://www.researchgate.net/profile/Almir_Atikovic/publication/269390616_Vplyv_atletickej_pripravy_na_rozvoj_bezeckej_rychlosti_avybusnej_sily_dolnych_koncatin_zacinajucich_gymnastov/The_influence_of_athletic_preparation_on_development_of_running_speed_and_explosive_strength/links/548824220cf289302e2eff25.pdf?origin=publication_list

23. TEYHEN, D.S., SHAFFER, S.W., LORENSON, C.L., HALFPAP, J.P., DONOFRY, D.F., WALKER, M.J., DUGAN, J.L. a CHILDS, J.D. *The Functional Movement Screen: a reliability study*. 2012. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. Jun;42(6):530- 540 s. [online]. [cit. 2017-01-23]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22585621>

Přehled obrázků

Obrázek 1 Optimální pyramida výkonu (ang. The Optimum Performance Pyramid podle Cooka, Burtona, Fieldse, 2010)	26
Obrázek 2 Naddimenzovaná pyramida výkonu (ang. The Overpowered Performance Pyramid podle Cooka, Burtona, Fieldse, 2010)	27
Obrázek 3 Poddimenzovaná pyramida výkonu (ang. The Underpowered Performance Pyramid podle Cooka, Burtona, Fieldse, 2010)	27
Obrázek 4 Pyramida výkonu s poddimenzovanou dovedností úrovní (ang. Underskilled Performance Pyramid podle Cooka, Burtona, Fieldse, 2010)	28
Obrázek 5 Hluboký dřep, pohled zepředu (A), pohled z boku (B), (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant 2010).	36
Obrázek 6 Hluboký dřep s deskou pod paty, pohled zepředu (A), pohled z boku (B), (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010).	36
Obrázek 7 Výkrok přes překážku, pohled zepředu (A), pohled z boku (B), (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010).	37
Obrázek 8 Výpad, pohled zepředu (A), pohled z boku (B), (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010).	38
Obrázek 9 Mobilita pletence ramenního, (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010)	40
Obrázek 10 "Clearing exam", (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010)	40
Obrázek 11 Aktivní zdvih nohy, tři různé provedení, (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010)	42
Obrázek 12 Různé výchozí polohy pro test stabilita trupu, (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010)	43
Obrázek 13 Finální poloha v testu stabilita trupu, různé provedení, (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010)	43
Obrázek 14 "Clearing exam", (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010)	43
Obrázek 15 Rotační stabilita při jednostranném proveden, variant extenze (A), varianta flexe (B), (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010)	45
Obrázek 16 Rotační stabilita při křížném provedení, varianta extenze (A), varianta flexe (B), (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010)	45
Obrázek 17 "Clearing exam", (Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010)	45
Obrázek 18 Osm etap Aplikovaného výzkumného modelu pro sportovní vědu (ARMSS), ukazující proces od průvodního jevu až k realizaci. (Bishop, 2008).	47
Obrázek 19 Hluboký dřep, J.S. - pohled čelně	65
Obrázek 20 Hluboký dřep, J.S. - pohled z boku	66
Obrázek 21 Výkrok přes překážku pravou nohou, J.S. - z čelného pohledu	66
Obrázek 22 Zpětný pohyb pravé nohy přes překážku, J.S. - z čelného pohledu	67
Obrázek 23 Výkrok přes překážku pravou nohou, J.S. - pohled z boku	67
Obrázek 24 Výkrok přes překážku levou nohou, J.S. - z čelného pohledu	67
Obrázek 25 Výkrok přes překážku levou nohou, J.S. - pohled z boku	68
Obrázek 26 Hluboký dřep, J.P. - pohled čelně	69
Obrázek 27 Hluboký dřep, J.P. - pohled z boku	69
Obrázek 28 Výkrok přes překážku pravou nohou, J.P. - z čelného pohledu	70
Obrázek 29 Výkrok přes překážku pravou nohou, J.P. - pohled z boku	70
Obrázek 30 Výkrok přes překážku levou nohou, J.P. - z čelného pohledu	71
Obrázek 31 Výkrok přes překážku levou nohou, J.P. - pohled z boku	71
Obrázek 32 Hluboký dřep, J.P. - pohled čelně	72
Obrázek 33 Hluboký dřep, J.P. - pohled z boku	73
Obrázek 34 Výkrok přes překážku pravou nohou, J.J. - z čelného pohledu	73
Obrázek 35 Výkrok přes překážku pravou nohou, J.J. - pohled z boku	73
Obrázek 36 Výkrok přes překážku levou nohou, J.J. - z čelného pohledu	74
Obrázek 37 Výkrok přes překážku levou nohou, J.J. - pohled z boku	74
Obrázek 38 Hluboký dřep, F.K. - pohled čelně	76
Obrázek 39 Hluboký dřep, F.K. - pohled z boku	76

Obrázek 40 Výkrok přes překážku pravou nohou, F.K. - z čelného pohledu	77
Obrázek 41 Zpětný pohyb pravé nohy přes překážku, F.K. - z čelného pohledu	77
Obrázek 42 Výkrok přes překážku pravou nohou, F.K. – pohled z boku	77
Obrázek 43 Výkrok přes překážku levou nohou, F.K. - z čelného pohledu	78
Obrázek 44 Výkrok přes překážku levou nohou, F.K. – pohled z boku	78
Obrázek 45 Hluboký dřep, A.B. – pohled čelně	79
Obrázek 46 Hluboký dřep, A.B. – pohled z boku.....	79
Obrázek 47 Výkrok přes překážku pravou nohou, A.B. - z čelného pohledu	80
Obrázek 48 Výkrok přes překážku pravou nohou, A.B. – pohled z boku	80
Obrázek 49 Výkrok přes překážku levou nohou, A.B. - z čelného pohledu	81
Obrázek 50 Výkrok přes překážku levou nohou, A.B. – pohled z boku	81
Obrázek 51 Hluboký dřep, T.P. - pohled čelně	83
Obrázek 52 Hluboký dřep, T.P. - pohled z boku.....	83
Obrázek 53 Výkrok přes překážku pravou nohou, T.P. - z čelného pohledu.....	84
Obrázek 54 Výkrok přes překážku pravou nohou, T.P. – pohled z boku	84
Obrázek 55 Výkrok přes překážku levou nohou, T.P. - z čelného pohledu.....	84
Obrázek 56 Zpětný pohyb levé nohy přes překážku, T.P. - z čelného pohledu.....	85
Obrázek 57 Výkrok přes překážku levou nohou, T.P. – pohled z boku.....	85
Obrázek 58 Hluboký dřep, A-M.P. - pohled čelně	86
Obrázek 59 Hluboký dřep, A-M.P. - pohled z boku	86
Obrázek 60 Výkrok přes překážku pravou nohou, A-M.P. – z čelného pohledu.....	87
Obrázek 61 Výkrok přes překážku pravou nohou, A-M.P. – pohled z boku	87
Obrázek 62 Výkrok přes překážku levou nohou, A-M.P. – z čelného pohledu.....	88
Obrázek 63 Výkrok přes překážku levou nohou, A-M.P. – pohled z boku	88
Obrázek 64 Hluboký dřep, K.R. – pohled čelně	89
Obrázek 65 Hluboký dřep, K.R. – pohled z boku	89
Obrázek 66 Výkrok přes překážku pravou nohou, K.R. – z čelného pohledu	90
Obrázek 67 Výkrok přes překážku pravou nohou, K.R. – pohled z boku.....	90
Obrázek 68 Výkrok přes překážku levou nohou, K.R. – z čelného pohledu	91
Obrázek 69 Výkrok přes překážku levou nohou, K.R. – pohled z boku.....	91
Obrázek 70 Hluboký dřep, J.F. - pohled čelně	92
Obrázek 71 Hluboký dřep, J.F. - pohled z boku	92
Obrázek 72 Výkrok přes překážku pravou nohou, J.F. – z čelného pohledu.....	93
Obrázek 73 Výkrok přes překážku pravou nohou, J.F. – pohled z boku	93
Obrázek 74 Výkrok přes překážku levou nohou, J.F. – z čelného pohledu.....	94
Obrázek 75 Výkrok přes překážku levou nohou, J.F. – pohled z boku	94
Obrázek 76 Hluboký dřep, A.E. - pohled čelně	95
Obrázek 77 Hluboký dřep, A.E. - pohled z boku	95
Obrázek 78 Výkrok přes překážku pravou nohou, A.E. – z čelného pohledu.....	96
Obrázek 79 Výkrok přes překážku pravou nohou, A.E. – pohled z boku	96
Obrázek 80 Výkrok přes překážku levou nohou, A.E. – z čelného pohledu.....	97
Obrázek 81 Výkrok přes překážku levou nohou, A.E. – pohled z boku	97

Přehled tabulek

Tabulka 1 Příklad hodnocení testu 2 – Výkrok přes překážku dle Cook, Burton., Fields, (2010).....	34
Tabulka 2 Přehled 10 stěžejních článků týkající se objektivitu a spolehlivosti (Kraus, Shütz et al, 2014)	48
Tabulka 3 Základní charakteristika výzkumného souboru.....	59
Tabulka 4 Popisná statistika výzkumné skupiny (n=10).....	60

Tabulka 5 Přehled hodnocení FMS testů (tučně je označena lepší DK v testu výkroku přes překážku).....	61
Tabulka 6 Popisná statistika chlapecké části výzkumného souboru (n=6).....	64
Tabulka 7 Popisná statistika skupiny dívek výzkumného souboru (n=4).....	64
Tabulka 8 Shrnující tabulka o J.S. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem).....	64
Tabulka 9 Shrnující tabulka o J.P. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem).....	68
Tabulka 10 Shrnující tabulka o J.J. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem).....	71
Tabulka 11 Shrnující tabulka o F.K. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem).....	75
Tabulka 12 Shrnující tabulka o A.B. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem).....	78
Tabulka 13 Shrnující tabulka o T.P. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem).....	82
Tabulka 14 Shrnující tabulka o A-M.P. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem).....	85
Tabulka 15 Shrnující tabulka o K.R. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem).....	88
Tabulka 16 Shrnující tabulka o J.F. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem).....	91
Tabulka 17 Shrnující tabulka o A.E. (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem).....	94

Přehled grafů

Graf 1 Vyhodnocení FMS 1 u celého souboru.....	61
Graf 2 Vyhodnocení FMS 2 (P noha) u celého souboru.....	62
Graf 3 Vyhodnocení FMS 2 (L noha) u celého souboru.....	62
Graf 4 Vyhodnocení FMS 1 – chlapci ($n_1=6$) x dívky ($n_2=4$).....	63
Graf 5 Vyhodnocení FMS 2 (P noha) – chlapci ($n_1=6$) x dívky ($n_2=4$).....	63
Graf 6 Vyhodnocení FMS 2 (L noha) – chlapci ($n_1=6$) x dívky ($n_2=4$).....	63

Přílohy

1) Informovaný souhlas

INFORMOVANÝ SOUHLAS S ÚČASTÍ NA TESTOVÁNÍ PRO DIPLOMOVOU PRÁCI

Využití FMS u atletů dorostenecké a juniorské kategorie

(předpokládaný název)

Testování probíhá pro účely zpracování diplomové práce vedené na Fakultě tělesné výchovy a sportu v Praze. Diplomová práce je psána na katedře atletiky Bc. ZUZANOU Sachovou pod vedením vedoucího práce PhDr. Alešem Kaplanem, Ph.D.

Cílem této práce je upozornit na možnosti vstupu nových metod jako je například Cookova metoda FMS do sportovního tréninku konkrétně v atletice, seznámit se s jejími principy a možnostmi využití u dorostenecké a juniorské kategorie v atletice. V rámci této problematiky, bude provedeno krátké testování na dvou vybraných testech z konceptu testů FMS vytvořeného Grayem Cookem.

Souhlasím s účastí na krátkém testování v rámci diplomové práce Bc. Zuzany Sachové pro účely sepsání výše popsané diplomové práce a zároveň potvrzuji, že jsem byl(a) řádně seznámen(a) s postupem a způsobem své účasti na krátkém testování, včetně následného anonymního použití dat.

V Praze dne 10.2.2017

Podpis účastníků:*

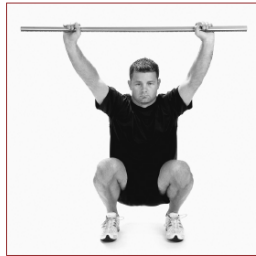
	Jméno a Příjmení	Podpis
1.	[redacted]	[redacted]
2.	[redacted]	[redacted]
3.	[redacted]	[redacted]
4.	[redacted]	[redacted]
5.	[redacted]	[redacted]
6.	[redacted]	[redacted]
7.	[redacted]	[redacted]
8.	[redacted]	[redacted]
9.	[redacted]	[redacted]
10.	[redacted]	[redacted]

* Z důvodu citlivosti údajů uvedených v této diplomové práci jsou rovněž zakryty jména a příjmení, včetně podpisů v tomto informovaném souhlasu.

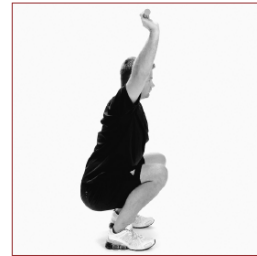
2) Kritéria hodnocení FMS 1 (dle Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010)

FMS SCORING CRITERIA

DEEP SQUAT



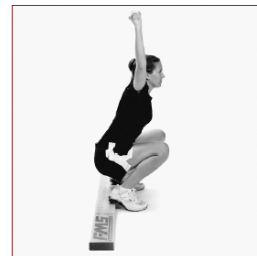
3



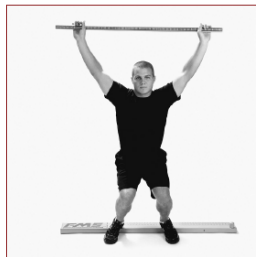
Upper torso is parallel with tibia or toward vertical | Femur below horizontal
Knees are aligned over feet | Dowel aligned over feet



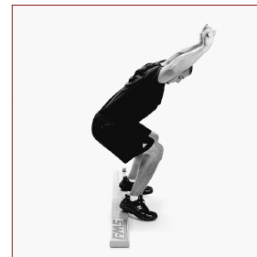
2



Upper torso is parallel with tibia or toward vertical | Femur is below horizontal
Knees are aligned over feet | Dowel is aligned over feet | Heels are elevated



1



Tibia and upper torso are not parallel | Femur is not below horizontal
Knees are not aligned over feet | Lumbar flexion is noted

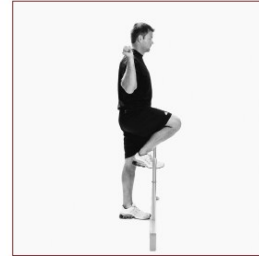
The athlete receives a score of zero if pain is associated with any portion of this test.
A medical professional should perform a thorough evaluation of the painful area.

3) Kritéria hodnocení FMS 2 (dle Cook, Burton, Kiesel, Rose, Bryant, 2010)

HURDLE STEP



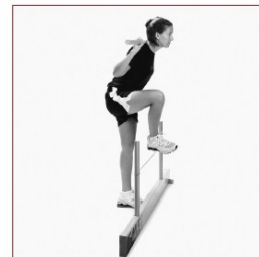
3



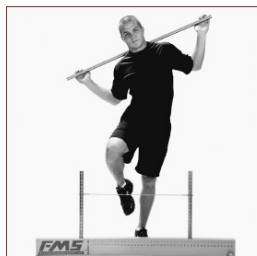
Hips, knees and ankles remain aligned in the sagittal plane
Minimal to no movement is noted in lumbar spine | Dowel and hurdle remain parallel



2



Alignment is lost between hips, knees and ankles | Movement is noted in lumbar spine
Dowel and hurdle do not remain parallel



1



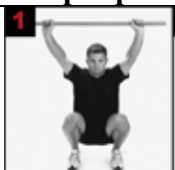

Contact between foot and hurdle occurs | Loss of balance is noted

The athlete receives a score of zero if pain is associated with any portion of this test.
A medical professional should perform a thorough evaluation of the painful area.

4) Protokol pro hodnocení testování FMS (využit pracovní protokol vypracovaný pro praktické využití A. Kaplanem)

PROTOKOL O ZJIŠŤOVÁNÍ ÚROVNĚ STABILITY, SENZOMOTORIKY A SYMETRIE

©Aleš Kaplan
akaplan@ftvs.cuni.cz
selakan@seznam.cz

Příjmení:	Jméno:	
Datum narození:	Pohlaví:	
Tělesná výška (cm):	Tělesná hmotnost (kg):	
Sportovní specializace:	Výkonnostní úroveň:	
Klub:	Trenér:	
Test FMS (Gray Cook)	FMS	
Datum:	1 Test Deep Squat	2 Test Hurdle Step
Ruka dominance: Noha dominance:		
Hodnocení (skóre):		L krok P krok
Poznámky:		
©AK		