

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

HODNOCENÍ ZÁKLADNÍCH ANTROPOMETRICKÝCH PARAMETRŮ,
SVALOVÝCH DYSBALANCÍ U HRÁČŮ A HRÁČEK FLORBALU MLADŠÍHO
A STARŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU

Diplomová práce
(bakalářská)

Autor: Jana Kozlovská, učitelství pro střední školy,
tělesná výchova – biologie

Vedoucí práce: prof. RNDr. Jarmila Riegerová, CSc.

Olomouc 2011

Jméno a příjmení autora: Jana Kozlovská

Název bakalářské práce: Hodnocení antropometrických parametrů, svalových dysbalancí u hráčů a hráček florbalu mladšího a staršího školního věku

Pracoviště: Katedra přírodních věd v kinantropologii

Vedoucí bakalářské práce: prof. RNDr. Jarmila Riegerová, CSc.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2011

Abstrakt: Předložená bakalářská práce svým zaměřením spadá do oboru funkční antropologie. Hlavní náplní práce je vyšetření a zhodnocení svalových dysbalancí u hráčů a hráček florbalu mladšího a staršího školního věku. Pozornost je věnována také porovnání základních antropometrických parametrů testovaných jedinců a hodnocení morfologického typu nohy. Pro měření svalových dysbalancí jsem využila Jandův funkční svalový test upravený podle Riegerové, Přidalové a Ulbrichové (2006).

Z výsledků provedeného měření vyplývá přirozený ontogenetický vývoj u dětí mladšího školního věku, který se projevil v relativně uspokojivém stavu posturálních svalů. U dívek i chlapců staršího školního věku jsem pozorovala trend známý i u ostatních sportů, potvrzující nedostatečnou kompenzaci a jednostranné pohybové zatížení.

Klíčová slova: svalové dysbalance, mladší školní věk, starší školní věk, florbal, antropometrické parametry, kompenzace

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Jana Kozlovská

Title of the master thesis: The evaluation of basic body parameters and muscle imbalance of floorball players in younger and older school age

Department: Department of Natural Sciences in Kinanthropology

Supervisor: prof. RNDr. Jarmila Riegerová, CSc.

The year of presentation: 2011

Abstract: The presented Bachelor Thesis belongs to the area of functional antropology. The main topic is examination and assessment of muscular imbalances in floorball players of younger and older school age. The attention is paid to comparing basic antropometric parameters of the tested subjects and evaluation of foot morphological type. I employed the Janda's testing set for the measurements, which is modified according to Riegerová, Přidalová and Ulbrichová (2006).

In younger school age, the natural ontogenetic tendency is manifested in a relatively satisfactory status of postural muscles. In children of older school age, the status of muscular apparatus was already highly alerting in terms of contractions and weakening.

Keywords: muscle imbalance, younger school age, older school age, floorball, anthropometric parameters, compensation

I agree with lending of this thesis in library range.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně s odbornou pomocí prof. RNDr. Jarmily Riegerové, CSc., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a řídila se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne 29. 4. 2011

.....

Velmi děkuji prof. RNDr. Jarmile Riegerové, CSc. za pomoc, cenné rady a připomínky při zpracování bakalářské práce.

OBSAH

1 ÚVOD.....	8
2 SYNTÉZA POZNATKŮ.....	9
2.1 Ontogeneze lidské motoriky.....	9
2.1.1 Mladší školní věk	9
2.1.2 Starší školní věk	10
2.2 Svalový systém.....	11
2.2.1 Svaly převážně posturální	12
2.2.2 Svaly převážně fázické	12
2.3 Svalové dysbalance.....	13
2.3.1 Příčiny svalových dysbalancí	13
2.3.2 Důsledky svalových dysbalancí	14
2.3.4 Obnovení svalové rovnováhy.....	17
2.4 Morfologie nohy a její hodnocení	18
2.5 Florbal	19
2.5.1 Historie florbalu	20
2.5.2 Pohybová specializace hráčů florbalu	21
2.5.2.1 Činnost hráče v poli.....	21
2.5.2.2 Činnost brankáře	22
2.5.2.3 Svalové dysbalance u hráčů florbalu.....	23
2.6 Specifika sportovní přípravy dětí.....	23
3 CÍLE	25
3.1 Dílčí cíle	25
4 METODIKA	26
4. 1 Charakteristika testovaného souboru	26
4. 2 Antropometrické parametry.....	26
4.2.1 Základní antropometrické charakteristiky	26

4.2.2 Somatické indexy	27
4. 3 Metodika testování svalových funkcí.....	28
4.3.1 Testování svalů převážně posturálních	29
4.3.2 Testování svalů převážně fázických	32
4.3.3 Posouzení hypermobility a spasticity	34
4.4 Metodika zpracování výsledků	34
4.5 Použité zkratky	35
5 VÝSLEDKY A DISKUSE	36
5.1 Rozbor antropometrických parametrů u chlapců mladšího školního věku	36
5.2 Rozbor svalových dysbalancí, chlapci mladšího školního věku	37
5.3 Rozbor antropometrických parametrů u chlapců staršího školního věku	42
5. 4 Rozbor svalových dysbalancí, chlapci staršího školního věku.....	44
5. 5 Rozbor antropometrických parametrů u dívek staršího školního věku.....	48
5. 6 Rozbor svalových dysbalancí, dívky staršího školního věku	50
6 ZÁVĚRY	54
7 SOUHRN	55
8 SUMMARY	56
9 REFERENČNÍ SEZNAM	58
10 PŘÍLOHY	61

1 ÚVOD

Florbal patří v České republice mezi nejrychleji se rozvíjející sportovní odvětví s rozšiřující se hráčskou základnou. Zatímco některé tradiční sporty zaznamenávají stagnaci nebo útlum zájmu, florbal zažívá nebývalý rozvoj, a to především v mládežnických kategoriích. Jedná se o finančně dostupný sport, kterým se může zabývat téměř každý. Pro mnohé lidi se florbal stal životním stylem, bez kulatého děrovaného míčku a hokejky by si svůj život nedokázali vůbec představit. Podle aktuálních statistik, které byly zveřejněny na internetových stránkách České florbalové unie, se florbal stal druhým největším kolektivním sportem v České republice, což pro tento sport znamená obrovský úspěch. V mládežnických kategoriích je registrováno 22 170 hráčů a počet zájemců o tento sport stále narůstá (Cfbu, 2011).

Hráčky a hráči v různých věkových kategoriích patří do úzké světové špičky, společně s hráči Švédska, Finska nebo Švýcarska. Potvrzuje to mimo jiné i umístění na velkých florbalových akcích typu mistrovství světa. Každý rok v červenci a srpnu se v Praze konají mezinárodní turnaje Prague Games pro mládež a Czech Open pro dospělé hráče, kterých se účastní týmy z různých částí světa.

Florbal patří mezi fyzicky velmi náročné sporty, značně zatěžuje tělo sportovce. Délka hokejky nutí hráče být neustále v mírném předklonu, navíc je pro florbal typické jednostranné zatížení těla. Florbalisté přetěžují především oblast bederní páteře, dochází ke zkracování prsních svalů, flexorů kolen a oslabení břišního svalstva. Absence soustavných vyrovnávacích cvičení vede k narušení správných pohybových stereotypů a ke vzniku svalových dysbalancí, které negativně ovlivňují držení těla, proto je potřeba dostatečně kompenzovat jednostranné zatížení a věnovat dostatek času také regeneraci.

Již v mládežnických kategoriích se však mnohdy kompenzačním cvičením nevěnuje dostatek času. Hráči berou protahování pouze jako zbytečnou součást tréninku, která ubírá čas jejich oblíbené hry.

Ze strany trenérů je potřeba dbát na to, aby vedli své svěřence k dostatečné kompenzaci jednostranného pohybového zatížení, a tím předcházeli nedokonalému držení těla, zranění či chronickým bolestem různých částí těla.

Vzhledem k tomu, že se o florbal zajímám již delší dobu a mám s tímto sportem osobní zkušenost, jako aktivní hráčka, považuji prevenci a včasnou aplikaci kompenzačních cvičení a regenerace za nezbytnou součást každé tréninkové jednotky.

2 SYNTÉZA POZNATKŮ

2.1 Ontogeneze lidské motoriky

Buchtelová et al. (1995) charakterizují ontogenezi jako individuální vývoj jedince od narození až do smrti. Motorika, též označovaná jako hybnost znamená celkovou pohybovou schopnost organismu, tedy „...souhrn pohybových činností živého organismu řízených nervovým systémem a uskutečňovaných kosterním svalstvem“ (Buchtelová et al. 1995, 511).

Tělesný vývoj člověka probíhá v několika stádiích, je souvislý, ale nestejněměrný. Změna tělesných proporcí velmi úzce souvisí také se změnami motorických schopností jedince. Nerovnoměrné rozložení změn vedlo v pedagogice, psychologii i jiných vědních disciplínách k vytvoření stadijního pojetí vývoje člověka, známého též pod názvem věkové zákonitosti. Tímto pojmem rozumíme anatomicko-fyziologické a psychické zvláštnosti, charakteristické pro jednotlivá období lidského života. Důležité je všimnout si také individuálních vývojových odlišností. (Svoboda, 2000).

Jelikož se předložená bakalářská práce zaměřuje na děti mladšího a staršího školního věku, zabývám se rozborem těchto dvou období lidského života, a to především v oblasti motorické. V této práci se přikláním k členění podle Riegerové, Přidalové a Ulbrichové (2006), které rozděluje období školního věku dítěte na období mladšího školního věku (6,7 do 11 let) a staršího školního věku (11-15 let).

2.1.1 Mladší školní věk

Termínem mladší školní věk, nebo též pozdní dětství označujeme období od 6, 7 do 11 let věku dítěte. Šimíčková-Čížková et al. (2010) upozorňují na individuální rozdíly ve vývoji, kdy se biologický věk nemusí vždy shodovat s věkem kalendářním. Často pozorujeme akceleraci vývoje u dívek. Růst těla je po nástupu do školy zrychlený, kolem 8. roku se zpomaluje, stejně tak, jako hmotnostní přírůstky. Dochází ke zvyšování výkonnosti orgánových soustav - zvýšení objemu srdce, což souvisí s postupným snižováním tepové frekvence. Rozšiřování a oplošťování hrudníku vede k nárůstu vitální kapacity plic. Pro toto období je také typické zdokonalování činnosti svalů a pohyblivosti kloubů.

Pokračující zlepšování motoriky zvyšuje zájem o sport, především o aktivity, které vyžadují hbitost a vydávání energie. Pohyb horní končetiny nejprve vychází z ramenního a loketního kloubu, v pozdějším období dítě více využívá synchronizovaných pohybů prstů a ruky (Langmeier & Krejčířová, 2006).

Pohyby jsou ve srovnání s věkem předškolním účelnější, přesnější, koordinovanější. Díky zlepšení jemné i hrubé motoriky převládá všeobecná aktivita dítěte s výraznou radostí z pohybu. Dítě se zajímá o různé druhy sportů (Šimíčková-Čížková et al., 2010).

Mladší školní věk pro dítě znamená úpravu celkového denního režimu, především z důvodu zahájení povinné školní docházky. Potřeba pohybu dítěte je velmi vysoká, díky zrání nervové soustavy je schopno vykonávat koordinačně náročnější pohyby. Výkon je lineárně závislý na věku dítěte, proto jsou soutěže rozděleny na věkové kategorie (Riegerová et al., 2006).

Skružný et al. (2005) charakterizují období mezi 6. a 7. rokem jako období tzv. pohybového neklidu. Děti jsou v neustálém pohybu, potřebují stále vykonávat nějakou pohybovou činnost. Při práci s dětmi je proto velmi důležité volit hry a cvičení, při kterých zapojujeme všechny děti najednou.

Mezi 8. a 10. rokem vstupují děti do tzv. zlatého věku motoriky, kdy se nejsnadněji učí nové pohybové dovednosti a jsou schopny po kvalitní ukázce pohyb sami správně zopakovat. Szabová (2001) připomíná velkou hravost dětí, kdy jednoduchým herním cvičením přibývají nové, složitější činnosti.

2.1.2 Starší školní věk

Období staršího školního věku můžeme dělit na dvě základní stadia, které se nazývají prepubescence a puberta. Charakteristickým znakem pro obě tato období jsou výrazné fyzické i psychické změny.

Šimíčková-Čížková et al. (2010) poukazují na odlišný nástup změn v závislosti na pohlaví, s dřívějším začátkem u dívek.

Svoboda (2000) charakterizuje toto období jako přechod od dětství k začínající dospělosti. Důraz klade na velké biologické změny, které jsou spojeny také s vývojem psychickým.

Riegerová et al. (2006) považují období prepubescence za příznivou dobu pro rozvoj motoriky a motorického učení. Šimíčková-Čížková et al. (2010) mluví o začátku období vytáhlosti, rychlejší akceleraci psychického i fyzického růstu. Pozorujeme začínající

diskrepance mezi somatickým a psychickým vývojem, kdy somatické změny předcházejí změny psychické.

Pubertu charakterizují Riegerová et al. (2006) jako období, kdy dochází ke zhoršování koordinace těla a motoriky, což je zapříčiněno akcelerací růstu a s tím spojenou disproporcionalitou těla.

S výrazným tělesným růstem souvisí také pohybová diskoordinace, která se projevuje zhoršeným držením těla, nerovnoměrnou chůzí a obtížnějším zvládnutí náročnějších cviků (Svoboda, 2000).

2.2 Svalový systém

Svalový systém lidského těla tvoří tři typy svalové tkáně, které mají odlišné vlastnosti. Pro pohyb je nejdůležitější svalovina kosterní. Kosterní svaly tvoří hybnou, motorickou složku pohybového systému, přibližně 450 těchto svalů může představovat až 45 % hmotnosti lidského těla. Kosterní svaly jsou inervovány mozkovými míšními nervy, což znamená, že bez nervového impulsu nemůže dojít ke svalové kontrakci. Převládající složkou kosterních svalů je příčně pruhovaná svalovina, nezbytnou částí je také vazivo, cévy a nervy. Svaly jsou rozloženy v lidském těle v různých skupinách a na vlastní klouby působí v různých směrech (Dylevský, 2009).

Janda et al. (2004) rozdělují svaly podle míry zapojení při konání pohybu na agonisty (svaly hlavní) – zúčastňují se pohybu největším dílem, synergisty (svaly pomocné) – svalové skupiny, které se společně podílejí na určitém pohybu, pomáhají svalům hlavním, antagonisty – vykonávají pohyby v opačném směru, jsou umístěny na opačných stranách kloubu ve srovnání se synergisty, svaly fixační – udržují testovanou část v takové poloze, aby mohlo dojít ke správnému provedení pohybu. Vzájemná spolupráce synergistů a antagonistů je velmi významná pro pohyb, stala se základní podmínkou svalové koordinace. Vyvážené působení těchto protichůdných svalových skupin stabilizuje určitou polohu těla i jeho segmentů.

Podle povahy řídicího motoneuronu rozlišují Bursová, Votík a Zabalák (2005) dva typy svalových vláken. Tato vlákna mají rozdílné biochemické složení i strukturu, liší se také funkčně. Jedná se o svalová vlákna tonická a fázická. Zastoupení svalových vláken tonického a fázického charakteru je různé. V dnešní době jsou známy svaly s převahou tonických motorických jednotek, které se funkčně liší od svalů s převahou fázických motorických jednotek.

2.2.1 Svaly převážně posturální

Kabelíková a Vávrová (1997) popisují svaly převážně posturální jako svalové skupiny s převahou tonických svalových vláken. Svoji stavbou jsou přizpůsobeny pro statickou (posturální) funkci a pomalou pohybovou činnost. Jedná se o svaly fylogeneticky starší a odolnější vůči škodlivým vlivům. Z hlediska funkčního se „pomalá“ svalová vlákna, která tyto typy svalů tvoří, podílejí na dlouhodobých výkonech. Pomalá červená vlákna jsou bohatá na myoglobin a jsou inervována alfa-motoneurony, jedná se o vlákna schopná akumulovat kyslík. Pracují svým napětím, všeobecně mají sklon ke zkrácení. Jsou lépe zásobeny krví, vyznačují se nižším prahem dráždivosti, rychlejší regenerační schopností a větší silou.

Mezi svaly se sklonem k hypertonii a zkracování řadí Riegerová et al. (2006, 185): „Mm. solei, mm. ischiocrurales, mm. erectores spinae lumbales, mm. quadrati lumbori, sestupné a střední snopce mm. trapezii, mm. levatores scapulae, mm. adductores costae, mm. recti femoris, mm. tensores fasciae latae, mm. obliqui externi abdomini, mm. iliopsati, mm. pectorales, mm. subscapulares, mm. scaleni, mm. sternocleidomastoidei, mm. flexores na horních končetinách.“

2.2.2 Svaly převážně fázické

Typickými vlastnostmi svalů převážně fázických je jejich uzpůsobení k dynamické práci. Jsou vývojově mladší a výrazněji unavitelnější, než svaly převážně posturální, tvoří je bílá vlákna s nízkým obsahem myoglobinu. Vlákna jsou inervována velkými alfa-motoneurony. Mají také horší regenerační schopnosti a nižší krevní zásobení, menší odolnost vůči škodlivým látkám a jsou slabší. Typická je pro ně tendence k oslabení a hypotonii (Čermák, 2000).

Riegerová et al. (2006, 185) mezi svaly se sklonem k inhibici a ochablosti řadí: „Mm. glutei, vzestupné snopce mm. trapezii, mm. serrati anteriores, mm. supraspinati, mm. deltoidei, mm. tibiales anteriores, mm. extensores digiti, mm. peronei, mm. vasti (med. et lat.), mm. recti abdomini, mm. flexores nuchae, mm. masseterici, mm. extensores na horních končetinách.“

2.3 Svalové dysbalance

Kabelíková a Vávrová (1997) poukazují na hlubší fyziologický základ nežádoucích změn v kosterním svalstvu. Popisují vztah mezi dvěma pohybovými systémy, posturálním (tonickým) a fázičným. Svaly tonické mají tendenci vytvářet kontraktury, resp. zkrácení, plní především činnost posturální, typická je tendence k hyperaktivitě a hypertonii. Svaly převážně s činností fázičnou mají naopak tendenci k hypoaktivitě (nedostatečné zapojování do pohybových programů), k hypotonii (nadměrnému snižování klidového napětí) a k oslabení. Mezi oběma systémy nacházíme také mnoho dalších morfolozických a funkčních odlišností.

Riegerová et al. (2006, 185) vysvětlují vznik svalových dysbalancí takto „...zkrácený sval se stává dominantním i v takovém pohybu, kde by měl být inaktivní. Tělo potom na tento stav reaguje tvorbou substitučních pohybových stereotypů, neboť svaly nepracují izolovaně, ale ve funkčních řetězcích, které se navzájem ovlivňují. Somatická odpověď se pak projeví zvýšením svalového tonu nebo naopak jeho utlumením.“

Důsledkem jednostranného zatěžování vznikají nadměrně silné, zkrácené svalové skupiny, druhou skupinu tvoří svaly oslabené. Vzájemný vztah těchto dvou základních svalových skupin jako příčinu vadného držení těla vzal v úvahu P. H. Ling již v 19. století (Kabelíková & Vávrová, 1997).

Čermák et al. (2000) charakterizují svalovou dysbalanci jako převahu jednoho antagonisty nad druhým, čímž se poruší svalová rovnováha. Svalová dysbalance je na začátku pouze porucha svalové souhry, způsobená špatným šířením svalového tonu.

2.3.1 Příčiny svalových dysbalancí

Riegerová et al. (2006) rozlišují příčiny svalových dysbalancí do čtyř základních skupin:

- Malá aktivita, hypokineze, nedostatečné zatěžování,
- chronické přetěžování,
- asymetrické zatěžování s nedostatečnou kompenzací,
- psychické faktory.

Čermák et al. (2000) uvádí jako hlavní příčiny svalové nerovnováhy nepřiměřené funkční nároky a nevhodné kvalitativní zatížení.

Svalová dysbalance vzniká při funkční nerovnováze, kdy jsou více zapojovány svaly s převážně činností tonickou na úkor zapojování svalů s činností převážně fázickou (Bursová et al., 2005).

2.3.2 Důsledky svalových dysbalancí

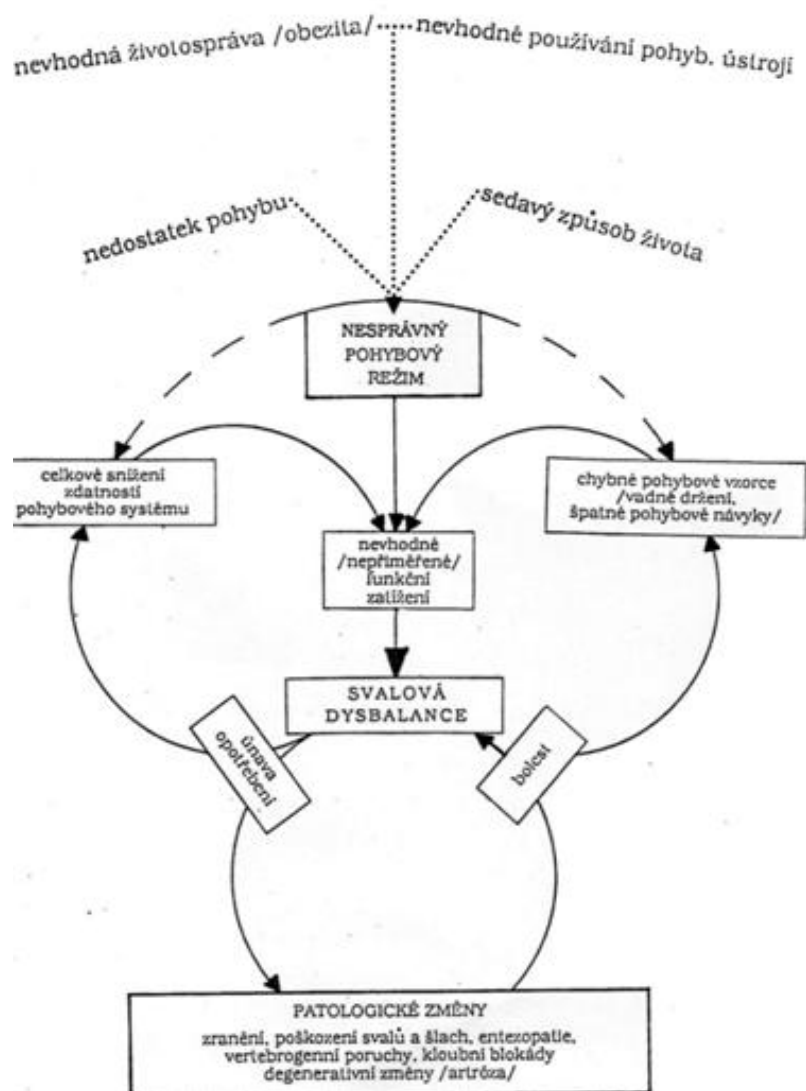
Pastucha et al. (2010) poukazují na velmi úzké propojení kloubního a svalového systému. Každá funkční změna na úrovni svalu vyvolává změnu na kloubní úrovni a naopak.

Svalová dysbalance může vyústit až ve změnu hybných stereotypů, což se může projevit nefyziologickým zatěžováním jednotlivých svalových skupin (Bursová et al., 2005).

Důsledky svalových dysbalancí se zabývá také Kabelíková a Vávrová (1997), hovoří o vytváření partnerských dvojic svalů nebo svalových skupin s opačnou funkcí. Jako příklad uvádějí svaly kloubu kyčelního. Hlavní flexory kyčelního kloubu mají tendenci ke zkrácení, zatímco m. gluteus maximus, který je hlavním extenzorem kyčelního kloubu, má tendenci k oslabení. Vlivem hlubších poruch v řízení pohybu se rozpadají fyziologické pohybové programy. Vytvářejí se nové pohybové programy, do kterých se zapojují především hyperaktivní svaly, hypoaktivní svaly v důsledku nedostatečné aktivity dále slábnou. Dochází k prohloubení svalové nerovnováhy a upevnění nesprávných pohybových programů.

Čermák et al. (2000) vysvětluje důsledky svalové nerovnováhy prostřednictvím tzv. „Bludných kruhů příčin a důsledků svalové dysbalance“ (Obrázek 1). Hypertonické svaly se stále více podílejí na zajištění stability určitého segmentu, dochází k výraznějšímu zatížení a jejich hypertonus se zvyšuje. Nakonec v tomto svalu dochází ke strukturální přestavbě, což se projeví zkrácením vazivové složky svalu. Na protilehlé straně kloubu dochází k funkčnímu útlumu a poklesu svalového napětí, tzv. hypotonus. Hypotonické svaly vyřazené z činnosti ochabují, ztrácejí hmotnost, dojde ke snížení síly svalu. Bludné kruhy vysvětlují působení hypertonických a hypotonických svalů a faktory, které tyto změny způsobují.

„Bludné kruhy“ příčin a důsledků svalové dysbalance



Obrázek 1. Schéma bludných kruhů příčin a důsledků svalové dysbalance (Čermák, 2000, 35)

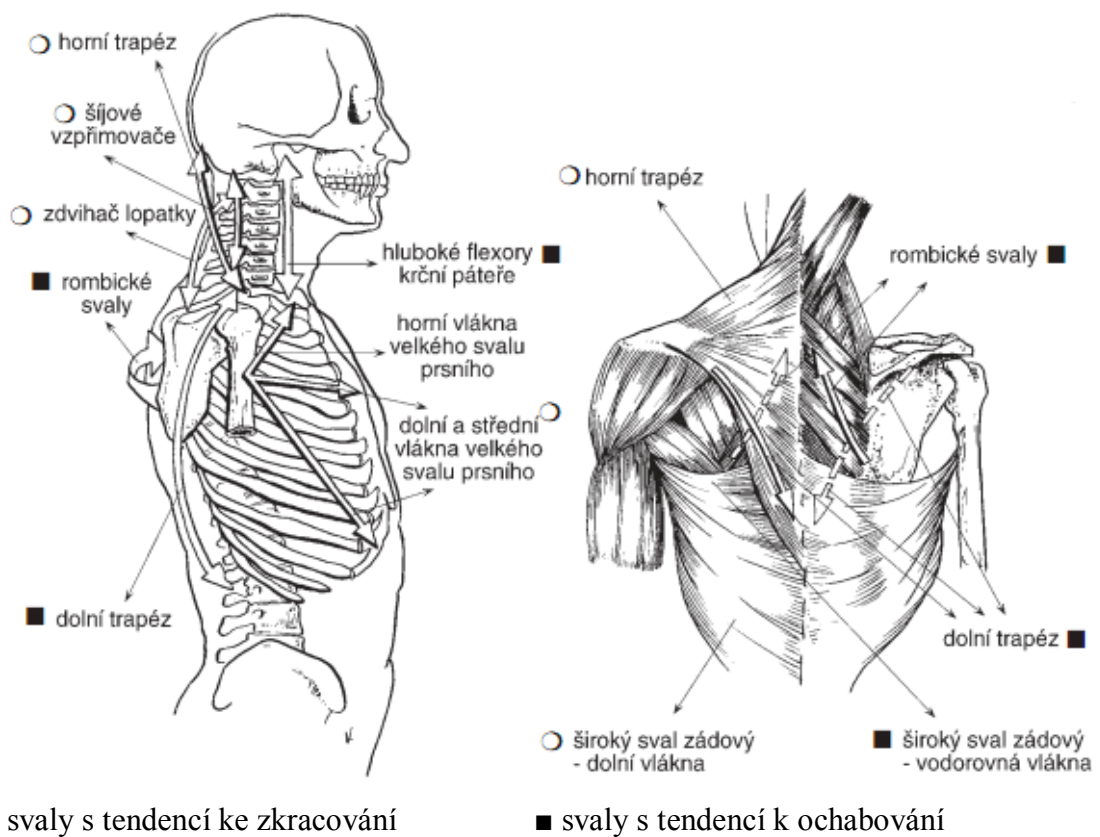
2.3.3 Oblasti svalových dysbalancí

Svalové dysbalance se velmi často projevují v oblasti pletence ramenního, což označujeme jako horní zkřížený syndrom a pletence pánevního, známé pod pojmem dolní zkřížený syndrom.

Horní zkřížený syndrom

Při horním zkříženém syndromu, jak uvádí Dostálová a Sigmund (2000, 36) zjišťujeme dysbalance mezi těmito svalovými skupinami:

- „Zkrácená horní část m. trapezius a oslabené dolní fixátory lopatky,
- zkrácené mm. pectorales a oslabené mezilopatkové svalstvo,
- dysbalance mezi hlubokými flexory šíje a extenzory šíje.“

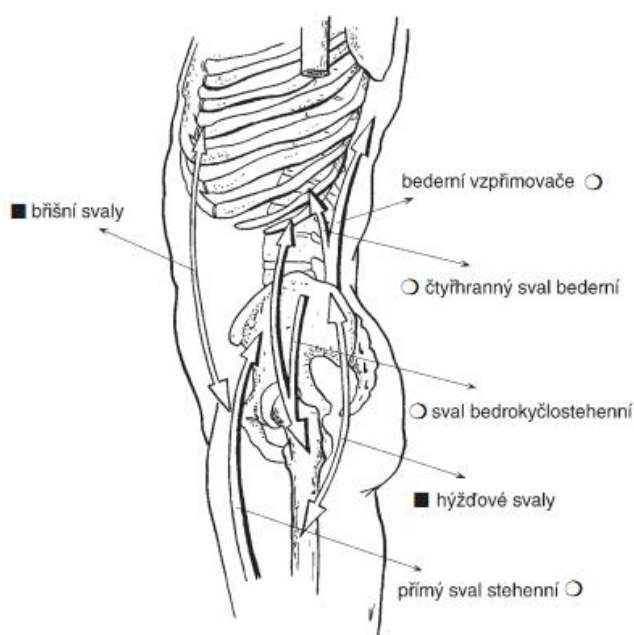


Obrázek 2. Svaly podílející se na držení těla v oblasti hrudníku a krční páteře (Tlapák, 2010, 16)

Dolní zkřížený syndrom

Pro dolní zkřížený syndrom, jak uvádí Dostálová a Sigmund (2000, 36) jsou typické dysbalance mezi těmito svalovými skupinami:

- „Oslabené mm. glutei maximi a zkrácené flexory kyčelního kloubu,
- oslabené břišní svalstvo a zkrácený m. erector spinae lumbalis,
- oslabené mm. glutei medii a zkrácené mm. tensor fasciae latae a m. quadratus lumborum.“



○ svaly s tendencí ke zkrácování ■ svaly s tendencí k ochabování

Obrázek 3. Svalové dysbalance v oblasti pánve a dolní části trupu (Tlapák, 2010, 14)

2.3.4 Obnovení svalové rovnováhy

Pokud chceme obnovit svalovou rovnováhu, musíme cíleně a opakovaně působit. Pro potřeby praxe můžeme rozdělit cvičení k obnovení svalové rovnováhy na dvě vzájemně související a úzce se propojující složky. První složkou obnovení svalové rovnováhy je normalizace poměrů v periferních strukturách pohybového aparátu. Jedná se o uvolnění a protažení zkrácených svalů a posílení svalů oslabených. Druhý krok úspěšného obnovení svalové rovnováhy tvoří tzv. reedukace fyziologického, zdravotně a

výkonnostně nejlepšího pohybu. Je to také jedna z podmínek toho, aby se svalová nerovnováha nevrátila (Kabelíková & Vávrová, 1997).

Čermák (2000) mluví o vyrovnávacím neboli kompenzačním cvičení, což jsou tělesná cvičení, kterými je možno působit na jednotlivé složky pohybového systému. Prostřednictvím tohoto působení můžeme zlepšit kloubní pohyblivost, svalové napětí, sílu a spolupráci svalů, nervosvalovou koordinaci i substituční pohybové stereotypy.

Bursová et al. (2005) charakterizují kompenzační cvičení jako cíleně zaměřená pohybová cvičení, celkově přispívající k harmonickému rozvoji organismu. Kompenzační cvičení mají ovlivňovat svalovou nerovnováhu a zabránit nefyziologickým změnám v pohybovém systému.

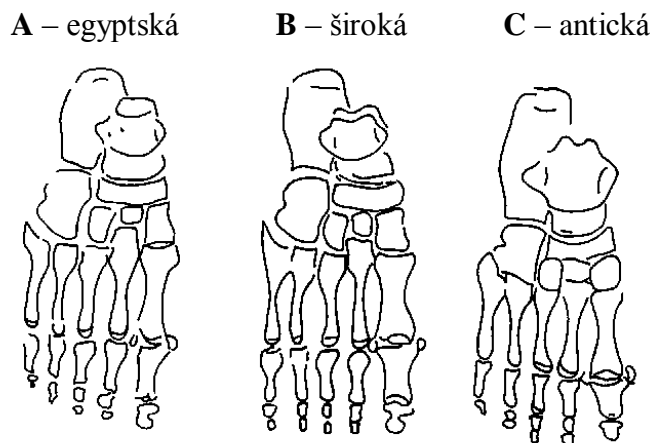
2.4 Morfologie nohy a její hodnocení

Noha představuje základní článek lidského těla, který slouží k lokomočnímu pohybu, je také významným senzitivním čidlem, její stav se velmi výrazně odráží při hodnocení posturální aktivity. Jedná se o složitou strukturu, která je schopna přenášet hmotnost těla na podložku, měnit postavení v závislosti na terénních nerovnostech nebo v některých případech dokonce nahradit uchopovací schopnost, např. u dětí s nevyvinutými horními končetinami. Lidská chůze je v rámci celé živočišné říše pro druh *Homo sapiens sapiens* zcela specifická (Dungl, 2005).

Formování nožní klenby je ukončeno kolem 6. roku života jedince, můžeme říci, že od tohoto věku by měla fungovat noha stejně, jako u dospělého člověka. Funkce, typ i celkový stav nohy je ovlivněn několika významnými faktory. Mezi ty nejdůležitější patří genetické predispozice, adekvátní fyzická zátěž, vhodná pohybová aktivita, anatomicky vhodná a kvalitní obuv (Riegerová et al., 2006).

V literatuře se rozlišují tři základní morfologické typy nohy (Obrázek 4). Každý typ má odlišné vlastnosti a určitá specifika. Noha egyptská je typická velkou plochou doteku prstů s minimálním rizikem přetížení. Dobře snáší dlouhodobou statickou i dynamickou zátěž, má také předpoklady k odrazovým aktivitám. Noha antická, v literatuře nazývána také jako řecko-římská, je typická menší dotekovou plochou s dominantní dvojicí prstů (1. a 2. nebo 2. a 3.). I s tímto typem nohy může sportovec dosáhnout velkých výkonů, musí však dbát na správnou formu zátěže, kvalitní obuv

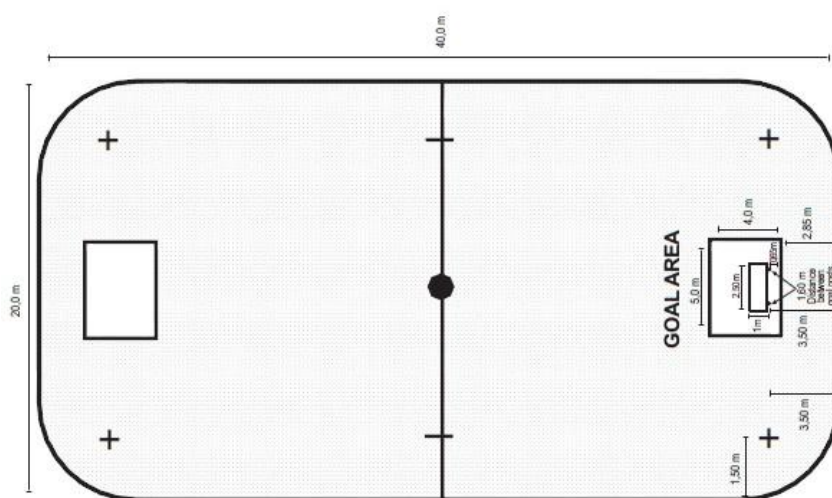
a dostatečnou dobu regenerace. Široká noha, označována též jako gondolovitá nebo kvadratická, špatně odolává zatížení (Kučera, Korbelář, Čermák, Havrda & Hrazdára, 1995).



Obrázek 4. Morfologické typy nohou (upraveno dle Kučery et al., 1994)

2.5 Florbal

Florbal patří mezi kolektivní halové sporty. Většinou se hraje na tvrdých rovných površích typu taraflex nebo parkety. Hrací obdélníková plocha (Obrázek 5) se zaoblenými rohy má při soutěžním utkání průměrné rozměry 40 x 20 metrů a je vymezena schválenými mantinely o výšce 50 cm. Pro děti jsou určena hřiště menších rozměrů. Hrací plocha je rozdělena na dvě poloviny, s vyznačením velkého a malého brankoviště na každé straně hřiště (Karczmarczyk, 2006).



Obrázek 5. Rozměry florbalového hřiště a brankoviště (Oksanen, 2007)

Velké brankoviště je plocha o rozměrech 4 x 5 metrů a slouží k vymezení prostoru pro brankáře. Malé brankoviště má rozměry 1 x 2,5 metrů. V tomto vymezeném území se může pohybovat pouze brankář, zadní čára malého brankoviště slouží také jako čára branková. Branka má rozměry 160 x 115 cm. Vždy proti sobě hrají dva týmy, na hřišti je přítomno pět hráčů v poli a jeden brankář, který nikdy nemá hokejku (Kysel, 2010).

Florbal vznikl původně jako bezkontaktní sport, v dnešní době je kontakt povolen, ale pouze v určitých mezích, na jejichž dodržování dohlížejí rozhodčí. Ve florbalu nesmí dojít k tvrdému osobnímu kontaktu, sekání, hře hlavou nebo rukama (Zlatník & Vancl, 2001).

K vybavení hráčů v poli patří hokejka, v dnešní době sestavena z nejnovějších dostupných materiálů. Výběr hokejky se určuje podle několika zásadních parametrů. Důležitá je především výška a hmotnost hráče a herní post. Typickými parametry hokejky jsou tvrdost hole (shaftu) a vlastnosti čepele. Výběr správné hokejky velmi výrazně ovlivňuje celkový sportovní výkon hráče. Brankáři musí mít helmu, vestu, chrániče na kolena a brankářské kalhoty (Sportovní hry II, 2005).

Oksanen (2007) uvádí, že s florbalem není těžké začít. Hokejka i míček jsou lehké a poměrně snadno ovladatelné, takže i děti jsou schopny se tento sport dobře naučit a neustále se zlepšovat.

Stejně jako v ostatních kolektivních sportech, musí mít i hráč florbalu určité schopnosti a dovednosti, aby byl platným členem týmu. Mezi velmi důležité předpoklady herní činnosti patří fyzické schopnosti, motorické dovednosti a psychická odolnost (Paavilainen et al., 2007).

2.5.1 Historie florbalu

Florbal je poměrně mladý sport, jeho vývoj začal asi před padesáti lety. Nápad kulatého míčku a plastové hokejky vzniknul v roce 1958 v továrně na výrobu plastů Cosom ve městě Lakeville, Mineapolis, USA. Plastový děrovaný míček sloužil nejprve pro trénink amerických baseballových nadhazovačů. Dělníci z továrny Cosom si vyrobili pro zábavu plastové hokejky a míček, se kterým si ve chvílích volna hráli. V šedesátých letech minulého století se tato zábava rozšířila především mezi školáky a studenty v USA i Kanadě a dostala název floorhockey (Su, 2005).

Obrovského rozkvětu se nová hra dočkala poté, co byly plastové hokejky dovezeny na evropský kontinent v roce 1968. Kolébkou rozvoje této hry, která zde dostala název innebandy se stalo Švédsko. Jednoduchá myšlenka kombinace děrovaného míčku a plastové hokejky v bezkontaktní hře se velmi rychle rozšířila do sousedního Finska (zde pod názvem salibandy). Švédsko patří dodnes mezi nejlepší florbalovou zemi světa, udává směr vývoje ve všech oblastech. S narůstající oblibou tohoto nově vzniklého sportu byl ve Švédsku založen v roce 1981 první Florbalový svaz. Se vznikem svazu začaly ve Švédsku první oficiální soutěže (Paavilainen et al., 2010).

Kysel (2005) popisuje rozšíření florbalu do evropských zemí. Ze skandinávských zemí se florbal začal šířit směrem na jih. V roce 1986 navázaly severské země kontakty se Švýcarskem, kde se hrál poněkud odlišný způsob hry zvaný unihockey a založili Mezinárodní florbalovou federaci (IFF). Do této organizace se postupně zapojovaly další členské státy. V roce 1993 vstoupila do IFF také Česká republika. Od té doby prošel florbal velkou změnou, především v dostupnosti a oblíbenosti tohoto sportu. V roce 2010 evidovala IFF 52 členských asociací, přes 4 tisíce klubů a více než 300 tisíc registrovaných hráčů. Počet neregistrovaných hráčů a hráček se celosvětově odhaduje v řádech milionů.

2.5.2 Pohybová specializace hráčů florbalu

2.5.2.1 Činnost hráče v poli

Hráči v poli tvoří hru celého týmu. Jejich činnosti můžeme rozdělit na útočné a obranné. Základní postoj hráče v poli, často též označován jako útočný (Obrázek 6) jsou mírně pokrčená kolena, trup i hlava nakloněná dopředu. Jelikož je hokejka poměrně krátká, nutí hráče být v předklonu. Postoj hráče na (Obrázku 7) označujeme jako obranný, v této pozici si kryje míček před protihráči.

V závislosti na dominantní končetině, potom rozlišujeme pravé a levé držení hole. Hráč v poli musí zvládat velké množství dovedností, bez kterých by se na hřišti nemohl uplatnit. K základním dovednostem patří běh, ovládání míčku prostřednictvím hokejky, střelba. Funkce na hřišti jsou rozděleny mezi jednotlivé hráčské posty. Ve florbalu jsou hráčské posty označovány jako obránce, střední útočník a křídlo (Zlatník & Vancl, 2001).



Obrázek 6. Základní (útočný) florbalový postoj (Paavilainen, 2007)



Obrázek 7. Obranný postoj (Paavilainen, 2007)

2.5.2.2 Činnost brankáře

Brankář má v týmu jinou pozici než ostatní hráči. Na brankáře jsou kladeny odlišné fyzické i psychické nároky. Výjimečnost brankáře vychází především z jeho funkce, snaží se zabránit ve skórování hráčům soupeřova družstva (Kysel, 2010).

Ze základního postavení (Obrázek 8) a pohybu brankáře můžeme vidět velké rozdíly ve srovnání s hráči v poli. Brankář klečí na kolenou, opírá se holeněmi, nártý a špičky chodidel o zem, což zajišťuje stabilitu a pohyblivost po brankovišti. Dolní končetiny jsou v kolenech pokrčené, svírají ostrý úhel $45 - 60^\circ$ a jsou od sebe vzdálena na šířku ramen. Horní část trupu směřuje mírně dopředu. Horní končetiny jsou rozpaženy, v loktech pokrčeny. Dlaně jsou umístěny u hlavy nebo od sebe. Brankář by neměl v základní pozici sedět na patách, ale stále držet pánev nahoře. Váha má být rozložena na kolena, nártý, těžiště předsunuté mírně dopředu (Zlatník & Vancí, 2001).

Specifickou činností, kterou si může dovolit pouze brankář, jsou výhozy z brankoviště. Výhoz má mnoho funkcí, a pokud brankář dobře zvládá tento prvek hry, může situaci na hřišti velmi výrazně ovlivnit. Při výhozu se brankář musí ze své základní pozice přesunout do stoje a dominantní končetinou vyhodit míček. Existují různé techniky provedení výhozu, které brankář využívá při různých herních situacích (Karczmarczyk, 2006).



Obrázek 8. Základní postavení brankáře

2.5.2.3 Svalové dysbalance u hráčů florbalu

Svalové dysbalance florbalistů jsou spojeny se specifickými charakteristikami tohoto sportu. Florbal patří do skupiny sportů s převažujícím zatížením jedné poloviny těla. Základní florbalový postoj (Obrázek 6) vychází z podřepu rozkročného, kdy dochází k zatížení m. quadriceps femoris, ochabování biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimebranosus. Neustálý mírný předklon způsobuje nadměrné zatěžování zádočných svalů. Při držení hole je jedno rameno posunuto výše než druhé, tím dochází ke zkracování m. pectoralis major, m. pectoralis minor, ochabování m. rhomboideus minor a m. rhomboideus major. Hlava směřuje stále dopředu, což má souvislost s ochabováním flexorů šíje (m. scaleni, m. longus colli, m. longus capitis, m. sternocleidomastoideus) a m. trapezius. Jednostranné držení hokejky může způsobovat i skoliotické držení těla. K nesprávnému držení těla dochází i na střídačce, kde hráči většinou sedí s tzv. „kulatými zády“, kdy ochabují břišní svaly (Kysel, 2005).

2.6 Specifika sportovní přípravy dětí

Trénink dětí a mládeže má ve florbalu, stejně jako v jiných sportovních odvětvích svá specifika, která jsou ovlivněna vývojem jedince. Příprava v dětských kategoriích se výrazně liší od kategorií dospělých. Při tréninku mladších věkových kategorií se

zaměřujeme především na nácvik, rozvoj pohybových schopností a dovedností (Skružný, 2005).

Pravidelná tréninková činnost začíná ve florbalu, stejně jako u mnoha jiných sportů kolem 6, 7 let. Hlavními charakteristikami tohoto období by měl být všestranný rozvoj a přípravný charakter, který má dítě rozvíjet a připravovat na výkon ve vyšším věku. Trénink musí být přizpůsoben možnostem dětí, které jsou dány zejména ontogenetickým vývojem.

Ve sportovní přípravě dětí hraje velmi důležitou roli trenér, který by u svých svěřenců měl vytvářet především kladný vztah k pohybu a dbát na všestranný rozvoj fyzický i psychický (Dovalil, 2000).

3 CÍLE

Hlavním cílem bakalářské práce je vyšetření a analýza svalových dysbalancí u hráčů a hráček florbalu mladšího a staršího školního věku.

3.1 Dílčí cíle

1. Vyšetření a rozbor základních antropometrických parametrů u hráčů a hráček florbalu mladšího a staršího školního věku.
2. Rozbor morfologického typu nohy.

4 METODIKA

4.1 Charakteristika testovaného souboru

Výzkumný soubor tvořilo 9 chlapců mladšího a 14 chlapců staršího školního věku a 8 dívek staršího školního věku. Měření probíhalo během měsíce ledna 2011 ve florbalovém oddílu TJ MEZ Vsetín.

Testovaní hráči a hráčky se zabývali florbalem různě dlouhou dobu, jejich pohybová aktivita se také značně odlišovala. Kromě dvou hodin tělesné výchovy týdně se 58 % z testovaných dětí věnovalo také jiným sportům – chlapci preferovali především fotbal, dívky tenis, aerobik nebo volejbal.

U věkové kategorie mladšího školního věku probíhají tréninky 1x týdně po dobu 90 minut, jednou za měsíc se hrají turnajovým způsobem zápasy mezi dětmi stejné věkové kategorie.

Ve věkové kategorii starší školní věk probíhají tréninky koedukovaně 2x týdně po dobu 90 minut, zápasy se hrají turnajovým způsobem jednou za 14 dnů po dobu 3x10 minut – 3 zápasy.

4.2 Antropometrické parametry

Riegerová, Přidalová a Ulbrichová (2006) podle Martin-Sallera a Fettera charakterizují antropometrii, jako systém technik měření vnějších rozměrů lidského těla, jedná se o techniky standardizované, takže jsou celosvětově srovnatelné.

4.2.1 Základní antropometrické charakteristiky

Tělesná výška (M1) - Riegerová et al. (2006) charakterizují tělesnou výšku jako vertikální vzdálenost vertexu (v) od země. Tento základní parametr lidského těla měříme tak, že patu antropometru umístíme před špičky chodidel probanda a jehlu antropometru lehce umístíme na temeno hlavy. Měříme s přesností ± 1 cm.

Tělesná hmotnost (M71) - definujeme jako hmotnost celého těla jedince. Důležité je hodnocení tělesné hmotnosti vzhledem k tělesné výšce. Vážíme na pákové váze s přesností ± 100 g (Krásničanová, 2006).

4.2.2 Somatické indexy

Somatometrická data můžeme hodnotit v absolutních i relativních hodnotách, naměřené parametry srovnáváme s odpovídající normou. Pro hodnocení tělesných proporcí jsou používány různé indexy. Mezi nejvíce využívané patří normalizační indexy (SD skóre, z-skóre), Perkalovy přirozené indexy a McCallovo kritérium (Riegerová et al., 2006). Součástí této práce je hodnocení proporcionality tělesné stavby pomocí normalizačních indexů.

Normalizační indexy (N_i , SD skóre, z-skóre)

Jsou využívány ke vzájemnému porovnávání znaků, a tím k vyjádření proporcionality jednotlivce (jedince) vzhledem k populaci.

Vzorec pro výpočet normalizačního indexu: $N_i = x_i - \bar{x} / SD$

x_i = zjištěná hodnota jednotlivce nebo souboru

\bar{x} = průměr referenčního souboru

SD = směrodatná odchylka

Je-li hodnota N_i kladná, zkoumaný znak je nad průměrem, je-li hodnota N_i záporná, je zkoumaný znak pod průměrem. Rozvoj znaku v rozmezí $\pm 0,75$ směrodatné odchylky považujeme za průměrný, v rozmezí od 0,75 do 1,5 SD za nadprůměrný, výše než 1,5 za vysoce nadprůměrný. Od -0,75 do -1,5 SD za podprůměrný, méně než -1,5 za vysoce podprůměrný (Riegerová et al., 2006).

Body mass index (BMI)

Tento index používáme pro hodnocení stavu výživy u dětí od 5 let. Jeho hodnoty se u dětí výrazně mění v závislosti na věku. Zvyšující se hodnoty BMI nemusí jednoznačně znamenat nárůst tukové složky, např. u dospívajících chlapců je potřeba přihlížet k rozvoji svalové hmoty sledovaného jedince (Rustovyhormon, 2011).

Vilikus, Brandejský a Novotný (2004) upozorňují na hodnocení Body mass indexu. BMI nebere v úvahu individuální trojpoměr – robusticita kostry, rozvoj muskulatury, množství tělesného tuku, proto je nutné tuto hodnotu posuzovat opatrně.

Vzorec pro výpočet Body mass indexu: $BMI = H / V^2$

H - tělesná hmotnost (kg)

V - výška těla (m)

Rohrerův index (RI)

Rohrerův index – index tělesné plnosti, nejlépe hodnotí ontogenetické změny (období plnosti a vytáhlosti). Patří mezi tzv. proporcionální indexy. Má vyšší vypovídací schopnost než BMI především v období puberty (Kokais, 2007).

Vzorec pro výpočet Rohrerova indexu: $RI = H \cdot 10^5 / V^3$

H – hmotnost (kg)

V – výška těla (cm)

4. 3 Metodika testování svalových funkcí

Metodika vyšetření svalových funkcí vychází z Jandova funkčního svalového testu Janda (1996, 2004), který je určen především pro rehabilitační pracovníky, fyzioterapeuty a sportovní lékaře. Riegerová et al. (2006) upravily Jandův funkční svalový test tak, aby byl použitelný ve zdravotní tělesné výchově nebo pro trenérskou praxi. U některých svalů také uvádějí několik možností provedení testu nebo rychlý orientační test. Řešením stejné problematiky se zabývaly i Dostálová a Gaul-Aláčová (2006).

Testovala jsem 15 svalů a svalových skupin, součástí testování byly i 3 zkoušky (zkouška předklonu, úklonu a zapažení paží). Testování bylo prováděno přesně podle zásad, které je při tomto typu výzkumného šetření nezbytné dodržovat, výsledky měření jsem zaznamenala do formulářů určených pro hodnocení svalových dysbalancí. U každého dítěte byl také zhodnocen morfologický typ chodidla, který je velmi důležitý při odolnosti proti sportovnímu zatížení.

Při měření byly dodržovány základní zásady testování podle Jandy et al. (2004):

- 1) Testujeme celý rozsah pohybu, ne pouze začátek a konec.
- 2) Pohyb je potřeba provádět pomalu, s vyloučením švihů.
- 3) Pokud je to možné, pevně fixovat.

- 4) Při fixaci nestlačovat šlachu nebo břicho hlavního svalu.
- 5) Odpor klást v celém rozsahu pohybu stále kolmo na směr prováděného pohybu.
- 6) Klást odpor stále stejnou silou a v průběhu pohybu jej neměnit.
- 7) Je-li to možné, neklademe odpor přes 2 klouby, ale pouze přes jeden.
- 8) Nejprve necháme vyšetřovaného provést pohyb tak, jak je zvyklý. Až po zjištění kvality provedení pohyb správně nacvičit.

Při testování svalů a svalových skupin byl sledován rozsah pohybu a způsob provedení pohybových vzorů. U svalů s převážně posturální funkcí jsem pro hodnocení svalového zkrácení použila dvoustupňovou hodnotící škálu (norma/zkrácen). Všechny svaly i svalové skupiny byly vyšetřeny symetricky na levé i pravé polovině těla (kromě m. erector spinae). Svalové oslabení bylo hodnoceno u hlubokých flexorů šije a dolních fixátorů lopatek také 2 stupni (oslaben/norma), pro vyšetření m. rectus abdominis bylo použito čtyřstupňové hodnocení (velmi dobrý stav, dobrý stav, mírně oslaben, oslaben). Při hodnocení pohybových stereotypů jsem sledovala stupeň aktivace všech svalů, které se na provedení daného pohybu podílely. Pro hodnocení jsem využila dvoustupňové hodnocení (dobrý pohybový stereotyp/substituční pohybový stereotyp). Vyšetření bylo provedeno symetricky u obou končetin při abdukci horní i dolní končetiny a při extenzi dolní končetiny. Součástí testování byly i 3 zkoušky, při nichž jsem zjišťovala pohyblivost páteře ve frontální i sagitální rovině, a také pohyblivost pletence ramenního. Zkoušku úklonu prováděli probandi napravo i nalevo, zkouška zapažení jsem hodnotila symetricky pro pravou i levou ruku (Dostálová, Riegerová & Přidalová, 2007).

4.3.1 Testování svalů převážně posturálních

Popis provedení cviků byl převzat od Riegerové et al. (2006), Dostálové a Aláčové (2006).

M. iliopsoas – vyšetřovaný si lehne na stůl tak, aby hýžděové rýhy byly položeny těsně při okraji stolu. Netestovanou končetinu pokrčí a co nejvíce ji přitáhne oběma rukama k břichu, přitážením dolní končetiny se předejde anteverzi pánve a vyrovná se bederní lordóza. Testovaná končetina je volně spuštěna dolů. Při hodnocení sledujeme, jestli se osa stehna dostane pod horizontálu. Pokud osa stehna nesměřuje šikmo dolů, jedná se o zkrácení m. iliopsoas.

M. rectus femoris – základní poloha je stejná, jako při testování m. iliopsoas. U vyšetřované končetiny hodnotíme postavení bérce. Pokud bérec směřuje kolmo k zemi a posuzovatel je schopen mírným tlakem posunout bérec za pomyslnou kolmici, můžeme říci, že sval je v normě. Jestliže bérec směřuje výrazně dopředu a posuzovatel mírným tlakem nedosáhne kolmého postavení, jedná se o zkrácení m. rectus femoris.

M. tensor fasciae latae – základní poloha je stejná, jako při testování m. iliopsoas a m. rectus femoris. Sledujeme postavení kolenního kloubu a stehna. Když koleno i stehno směřují rovně vpřed, jedná se o normu. Při zkrácení m. tensor fasciae latae jsou stehno, kolenní kloub i špička chodidla vytočena zevně od osy těla. Na zevní straně stehna pozorujeme poměrně výraznou prohlubeň.

M. triceps surae – vyšetřovaný provede dřep na plných chodidlech. Chodidla jsou od sebe vzdálena na šířku pánve, horní končetiny jsou složeny na kolenou nebo v předpažení. M. triceps surae je zkrácen, pokud vyšetřovaný nedošlápne na plná chodidla a přepadává dopředu nebo dozadu. Pokud došlápne na plná chodidla bez ztráty stability, sval je v normě.

Adduktory kyčelního kloubu – m. pectineus, m. adductor magnus, brevis, longus, m. gracilis, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris - základní poloha pro tento test je leh na zádech na vyšetřovacím stole. Dolní končetiny mírně roznoženy v rozmezí 15-25 °, paže volně podél těla. Posuzovatel uchopí dolní končetinu tak, aby Achillova šlacha probanda směřovala do loketní jamky posuzovatele, tím zamezí zevní rotaci v kyčelním kloubu a dlaň položená v horní části bérce brání flexi v kloubu kolenním. Druhou rukou je potřeba zafixovat pánev vyšetřované končetiny. Posuzovatel provádí pasivně, bez pomoci probanda addukci těsně nad vyšetřovacím stolem a posuzuje rozsah pohybu po dosažení krajní pozice. Po dosažení maximální pozice při napnuté i flektované končetině, flektujeme končetinu v koleni a pokračujeme v odtažení do maximální polohy. V normě se adduktory stehna nacházejí tehdy, jeli úhel mezi testovanou končetinou a středovou osou těla 40 a více °, při napnuté i flektované končetině. Pokud je při extendovaném i flektovaném kolenním kloubu rozsah abdukce stejný nebo téměř stejný, jedná se o zkrácení jednokloubových svalů. Dojde-li ke zvětšení rozsahu při flektovaném kolenním kloubu, jde o zkrácení dvoukloubových adduktorů.

Flexory kolen – m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus-hamstringy – postup vyšetření volíme v závislosti na zkrácených či nezkrácených ohybačích kyčelního kloubu. V případě, že nejsou zkráceny ohybače kyčelního kloubu, provádíme vyšetření takto: Leh probanda na zádech, dolní končetiny natažené, horní

končetiny položeny volně podél těla. Netestovaná dolní končetina je fixována v dolní třetině stehna. Posuzovatel uchopí dolní končetinu tak, že Achillova šlacha směřuje do loketní jamky a fixuje horní třetinu bérce. Druhá ruka fixuje pánev na vyšetřované straně. Posuzovatel provede pasivně flexi v kyčelním kloubu do hraniční polohy a sleduje rozsah pohybu. Pohyb je potřeba provádět pomalu a plynule. Dojde-li k většímu tahu na DK probanda, je potřeba pohyb zastavit a polohu považovat za krajní. Při správném rozsahu pohybu v kyčelním kloubu musí ohnutí dosahovat 90 °.

Při zkrácených ohýbačích kyčle leží vyšetřovaný opět na zádech, nevyšetřovaná končetina je pokrčená, chodidlo opřené o plochu stolu. Opět pasivně provádíme flexi v kyčelním kloubu do krajní polohy. Rozsah pohybu vyšetřované končetiny je v normě, pokud ohnutí v kyčelním kloubu dosáhne 90 °.

M. pectoralis major – vyšetření provádíme vleže na vyšetřovacím stole. Vyšetřovanou horní končetinu vzpažíme šikmo nahoru a do strany, ramenní kloub leží mimo okraj stolu. Posuzovatel fixuje svým předloktím hrudní koš a druhou rukou vyvíjí mírný tlak na distální část kosti pažní. Je-li m. pectoralis major v normě, paže klesne pod úroveň stolu, zkrácení se projevuje směřováním paže nad úroveň vyšetřovacího stolu. Při hypermobilitě se paže dostane velmi výrazně pod okraj vyšetřovacího stolu.

M. erector spinae – základní poloha je sed na židli, chodidla opřené o podložku, paže volně podél těla. Kyčelní, kolenní i hlezenní klouby svírají úhel 90 °. Stehna jsou položena celou plochou na židli. Posuzovatel fixuje lopaty kostí kyčelních tak, aby nedošlo k anteverzi pánve. Vyšetřovaná osoba provádí pomalý ohnutý předklon až do krajní polohy. Sledujeme rozvoj páteře a vzdálenost mezi čelem a stehny. Pokud je vzdálenost mezi čelem a stehny menší než 10 cm, jedná se o normu. Je-li vzdálenost větší než 10 cm a v některých oblastech páteře se vyskytují zploštělé úseky, m. erector spinae je zkrácen.

Sestupné snopce m. trapezius a m. levator scapulae – vyšetřovaný sedí na stole, posuzovatel rukou fixuje rameno vyšetřované strany, druhou rukou uklání hlavu na stranu. Je potřeba dbát na správné provedení úklonu s vyloučením rotace, předklonu nebo záklonu hlavy. Pokud je úklon hlavy v rozmezí 30 ° a více, nejde o zkrácení. Zkrácení se projevuje při úklonu hlavy s rozsahem nižším než 30 °.

4.3.2 Testování svalů převážně fázických

Popis provedení cviků byl převzat od Riegerové et al. (2006) a Dostálové a Aláčové (2006).

M. rectus abdominis – proband leží na vyšetřovacím stole, dolní končetiny pokrčeny v kolenou, paže volně podél těla. Předklon je potřeba provádět pomalu a postupně odvíjením nejprve krční, hrudní a bederní páteře. Cvik musí být proveden bez švihů. Pohyb má být ukončen v okamžiku, když se od desky stolu začne zvedat horní okraj pánve. Posuzovatel hodnotí provedení pohybu. Pro hodnocení síly břišního svalstva je použito 4 kategorií (velmi dobrý, dobrý, mírně oslaben, slabý).

Velmi dobrý stav – horní končetiny jsou v poloze skrčit předpažmo povýš, ruce v týl. Proband provede pohyb v rozsahu, kdy dolní úhly lopatek jsou vzdáleny alespoň 5 cm od vyšetřovacího stolu.

Dobrý stav – horní končetiny jsou složeny na hrudníku, testovaná osoba provede předklon v takovém rozsahu, než se začne zvedat horní okraj pánve.

Mírně oslaben - horní končetiny jsou složeny na hrudníku. Proband zvedne dolní úhly lopatek alespoň 5 cm od vyšetřovacího stolu.

Slabý sval - ruce jsou složeny na hrudníku, vyšetřovaná osoba provádí pohyb do takové polohy, že alespoň oblast krční páteře a horní úhly lopatek se zvednou od vyšetřovacího stolu.

Flexory šíje – proband leží na vyšetřovacím stole na zádech, pokrčené dolní končetiny, chodidla opřené o podložku, ruce volně podél těla. Sledujeme správný pohybový stereotyp a schopnost výdrže v dané poloze po dobu 20 sekund. Předklon musí být zahájen vytažením temene vzhůru, brada opisuje oblouk a přibližuje se k hrdelní jamce. Při špatném pohybovém stereotypu dochází k tzv. předsunutí brady, v pohybovém vzorci převládá aktivita m. sternocleidomastoideus a dochází k přetížení cervikokraniálního přechodu. Pokud při výdrži dochází k výraznému třesu, jsou oslabeny dlouhý sval krku a dlouhý sval hlavy a jejich funkci přebírá částečně zdvihač hlavy.

Abduktory dolní končetiny – m. gluteus medius et minimus – vyšetřujeme vleže na pravém (levém) boku. Levá (pravá) končetina mírně pokrčená, hlava položena na levou (pravou) horní končetinu. Druhá horní končetina se lehce přidržuje vyšetřovacího stolu, předloktí před tělem. Důležité je, aby hlava, trup a vyšetřovaná dolní končetina byli v rovině. Posuzovatel fixuje pánev, mírným tlakem na dolní třetinu zevní strany stehna

klade odpor pohybu vyšetřované končetiny. Sleduje provedení pohybu. O správný pohybový stereotyp se jedná v případě, že kolenní kloub i špička chodidla směřují vpřed a trup s dolní vyšetřovanou končetinou je v rovině. Při správné abdukci v kyčelním kloubu se m. gluteus medius a minimus aktivují s m. tensor fasciae latae ve stejném poměru.

M. gluteus maximus – vyšetřovaný jedinec leží na břiše, dolní končetiny jsou nataženy, kotníky mimo stůl. Posuzovatel fixuje pánev a klade mírný odpor vyšetřované končetině. Testovaný pomalu zvedá nataženou dolní končetinu. Posuzujeme aktivaci jednotlivých svalů. Při správném pohybovém stereotypu se nejprve aktivuje m. gluteus maximus, poté flexory kolen, paravertebrální svaly v oblasti bederní páteře a aktivační vlna se šíří až do hrudních segmentů. Substituční pohybový stereotyp nastane, pokud extenzi v kyčelním kloubu neaktivuje m. gluteus maximus, ale flexory kolen nebo paravertebrální svaly. V tomto případě je m. gluteus maximus oslaben, dochází k přetížení oblasti flexorů kolen a bederní páteře, což je nežádoucí.

Abduktory horní končetiny – souhra m. supraspinatus, m. deltoideus, m. infraspinatus, m. teres minor – proband provede abdukci horní končetiny (pravá, levá). Posuzovatel sleduje provedení pohybu. Správný pohybový stereotyp nastane, když je pohyb zahájen aktivitou abduktorových svalových skupin – m. deltoideus, m. supraspinatus. Pohyb iniciuje m. deltoideus, ramenní kloub zůstává po celou dobu pohybu ve výchozím postavení, nedochází k jeho zvedání. Při substitučním pohybovém stereotypu je pohyb zahájen aktivací horních snopců trapézového svalu, testovaná osoba začíná pohyb nejdříve elevací pletence ramenního. Teprve poté se do pohybu zapojují abduktory horní končetiny a pohyb dokončují. Při substituci dochází k zapojení m. levator scapulae, který se spolupodílí na elevaci lopatky, předčasně se aktivují snopce m. trapezius a dochází k jeho přetížení.

Dolní fixátory lopatek – střední a vzestupná část m. trapezius, m. rhomboideus major et minor, m. serratus anterior – testovaná osoba provede klik (možno použít mužskou i ženskou formu). Horní končetiny jsou od sebe vzdáleny na šířku ramen. Páteř musí být dostatečně stabilizována, nutno předejít lordotizaci bederních obratlů nebo kyfotizaci obratlů hrudních. Posuzovatel hodnotí provedení pohybu a sleduje „odlepení“ lopatek od těla probanda. Při dostatečně silných dolních fixátorech zůstávají lopatky po celou dobu pohybu naplocho přitaženy k hrudníku. V případě insuficience dolních fixátorů dochází v průběhu pohybu k odlepení lopatky od hrudního koše a tvoří se scapula alata.

4.3.3 Posouzení hypermobility a spasticity

Popis provedení cviků byl převzat od Riegerové et al. (2006), Dostálové a Aláčové (2006).

Zkouška předklonu – touto zkouškou hodnotíme pohyblivost páteře v sagitální rovině. Proband provede pomalý předklon, dolní končetiny natažené, propnuté v kolenou. Pokud se dotkne vyšetřovaný země dlaněmi, jedná se o hypermobilitu. Normální rozsah je dán dosažením konečků prstů na podložku. Hypomobilitu diagnostikujeme, když jedinec nedosáhne prsty horní končetiny na podložku.

Zkouška úklonu – vyšetřovaný se uklání na stranu a posunuje dlaň po stehně směrem ke kolenu. Jelikož nesmí dojít k předklonu, rotaci trupu, záklonu, případně zvednutí chodidla od podložky, je nejlepší postavit vyšetřovaného ke stěně. Hodnotíme vzdálenost špiček nejdelšího prstu od střední čáry kolenního kloubu.

Zkouška zapažení paží – základní pozice vychází se stoje spojného, proband pokrčí horní končetiny a spojí je za zády. Normu diagnostikujeme, když se špičky prstů spojené za zády dotýkají. Hypermobilní jedince se drží dlaněmi, při hypomobilitě ramenního pletence proband nedokáže spojit ruce za zády. Při testování je nutné zamezit lordotizaci v bederní oblasti, která by mohla ovlivnit výsledky testu.

4.4 Metodika zpracování výsledků

Kvantitativní data (věk, tělesná výška, tělesná hmotnost) - jsem zpracovala variačně statistickým způsobem a stanovila jsem základní statistické charakteristiky – průměr, směrodatnou odchylku, minimální a maximální hodnoty měřených parametrů.

U somatických indexů, které byly vypočítány z tělesné hmotnosti a výšky jsem určila aritmetický průměr a směrodatnou odchylku. Průměrné hodnoty byly porovnány s normativními údaji pro dětskou českou populaci pomocí normativních indexů, hodnoty RI a BMI byly zařazeny do percentilových pásem (Bláha et al., 1999).

Kvalitativní hodnoty (svalové dysbalance) – byly zpracovány frekvenčním způsobem a stanoveny absolutní a procentuální frekvence zkrácených a oslabených svalů.

Provedený výzkum má význam čistě sondážní, neboť četnosti jsou nízké. Výsledky mají pouze informativní charakter.

4.5 Použité zkratky

Bilat. – bilaterální

Dx. – dexter

Sin. sinister

DK – dolní končetina

HK – horní končetina

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

5.1 Rozbor antropometrických parametrů u chlapců mladšího školního věku

Tabulka 1. Základní statistická charakteristika souboru, chlapci mladšího školního věku, $n = 9$

Parametry	\bar{x}	Min	Max	SD
Věk	9	7	10	1,25
Hmotnost (kg)	28,22	22,1	33,2	3,93
Výška (cm)	135,11	121	144	7,79

Vysvětlivky - \bar{x} - aritmetický průměr Max - maximum

Min – minimum

SD – směrodatná odchylka

V (Tabulce 1) jsou zaznamenány základní statistické parametry naměřené u souboru chlapců mladšího školního věku. Průměrný věk této skupiny byl 9 let, průměrná hmotnost dosahovala hodnoty 28,22 kg, průměrná výška souboru 135,11 cm.

Tabulka 2. Přehled normalizačních indexů, RI a BMI, chlapci mladšího školního věku, $n = 9$

	Normalizační indexy		Hmotnostněvýškové indexy	
	N_i - hmotnost	N_i - výška	RI	BMI
proband 1	-0,67	-0,57	1,13	15,82
proband 2	-0,87	-0,87	1,15	15,26
proband 3	-0,54	-0,57	1,17	16,33
proband 4	-0,81	-0,57	1,09	15,31
proband 5	-0,56	-0,05	1,11	14,7
proband 6	-0,62	-1,08	1,3	15,71
proband 7	-0,41	-0,57	1,2	16,84
proband 8	-0,81	0,03	1	14,47
proband 9	-0,85	-0,39	1,13	14,08
\bar{x}	-0,68	-0,52	1,14	15,39
SD	0,15	0,33	0,08	0,84

Vysvětlivky: N_i – normalizační indexy

\bar{x} - aritmetický průměr

RI – Rohrerův index

SD – směrodatná odchylka

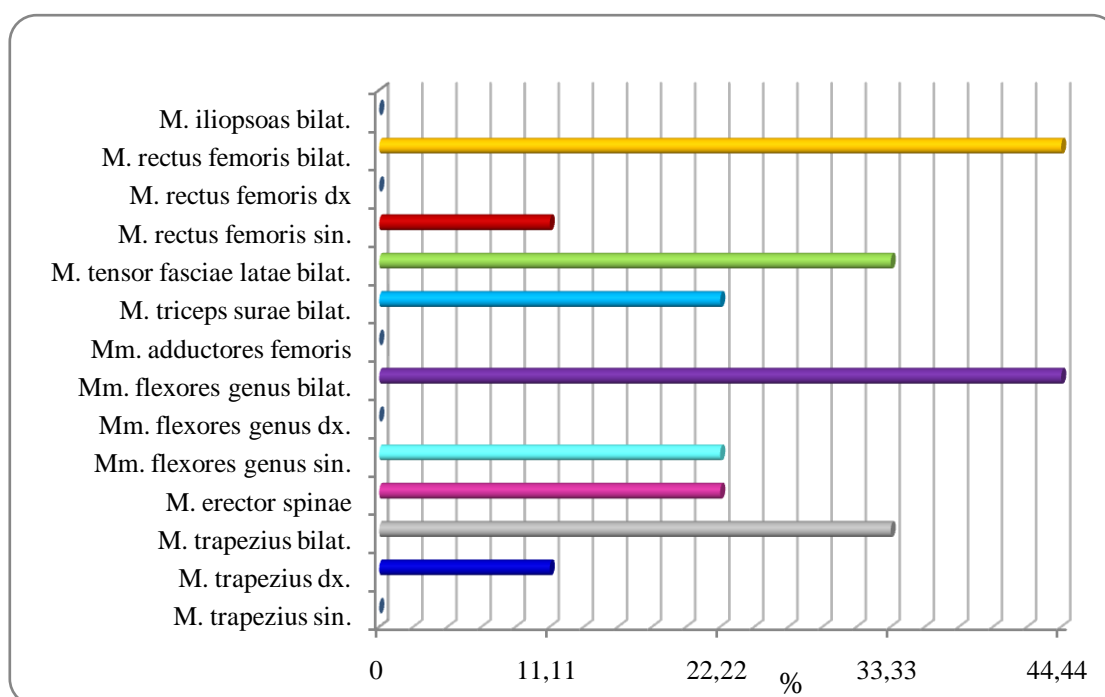
BMI – Body mass index

Sledovaní chlapci mladšího školního věku jsou výškově průměrní až podprůměrní (Tabulka 2), také jejich hmotnost se pohybuje v záporném pásmu normalizačních indexů ve srovnání s normativem české populace. Tento rozbor potvrzují i výsledky zařazení Rohrerova a BMI indexu do percentilových pásem.

Z rozboru výsledků Rohrerova (RI) indexu vyplývá, že pět testovaných chlapců se nacházelo v percentilovém pásmu P10-25, jejich index tělesné plnosti je ve srovnání s normativem české populace podprůměrný. Čtyři chlapci byli zařazení z hlediska RI mezi průměrné.

Podle hodnot BMI byl jeden proband tělesně vysoce podprůměrný, tři jsem klasifikovala jako podprůměrné. Pět testovaných jedinců jsem zařadila do skupiny s průměrnou tělesnou hmotností.

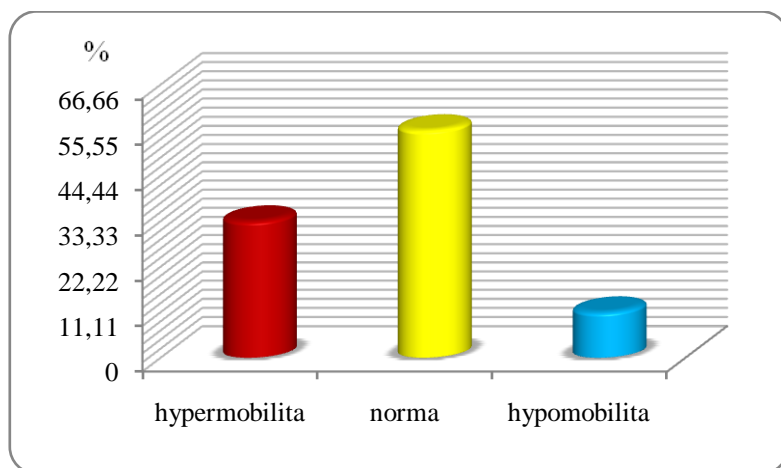
5.2 Rozbor svalových dysbalancí, chlapci mladšího školního věku



Obrázek 9. Procentuální frekvence zkrácení posturálních svalů, chlapci mladšího školního věku, n = 9; 1 = 11,11 %

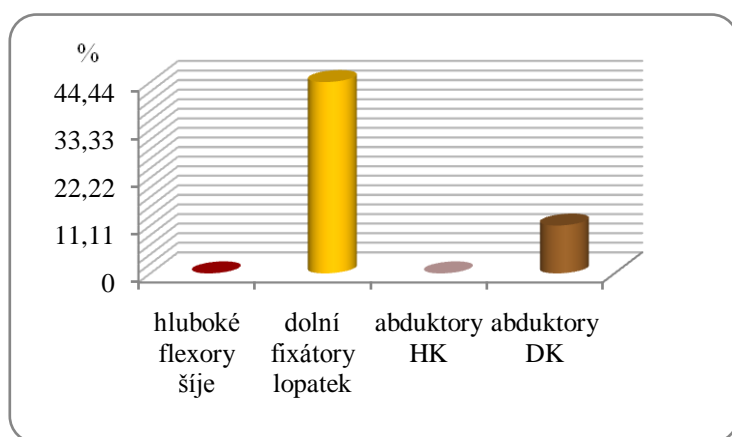
Ve věkové kategorii mladšího školního věku bylo nejvýraznější zkrácení nalezeno u mm. flexores genus bilat. a m. rectus femoris bilat., jednalo se o 44,44 %. Situaci popisuje (Obrázek 9). V oblasti dolních končetin jsem zaznamenala zkrácení také u m.

tensor fasciae latae bilat., m. rectus femoris sinister, mm. flexores genus sinister (33,33% - 11,11%). Naopak zkrácení nebylo zaznamenáno u m. iliopsoas a mm. adductores femoris. V oblasti horní poloviny těla byla výraznější frekvence výskytu zkrácení nalezena u m. trapezius bilat. (33,33 %). Pouze 2 probandi měli zkrácený m. erector spinae v bederním úseku.



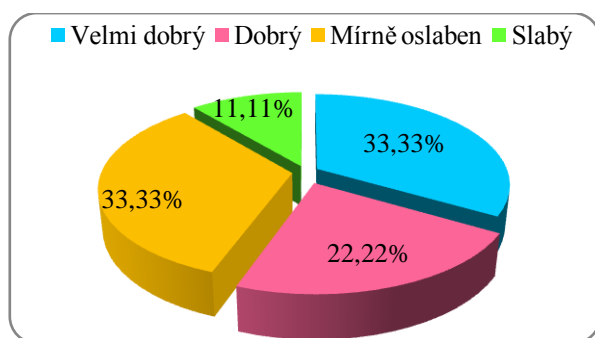
Obrázek 10. Hodnocení stavu m. pectoralis major, chlapci mladšího školního věku, n = 9; 1 = 11,11 %

M. pectoralis major jsem rozdělila do třech kategorií (Obrázek 10). U tří testovaných jedinců byl m. pectoralis major hypermobilní, v pěti případech se stav shodoval s normou, jeden chlapec měl sval výrazněji zkrácený.



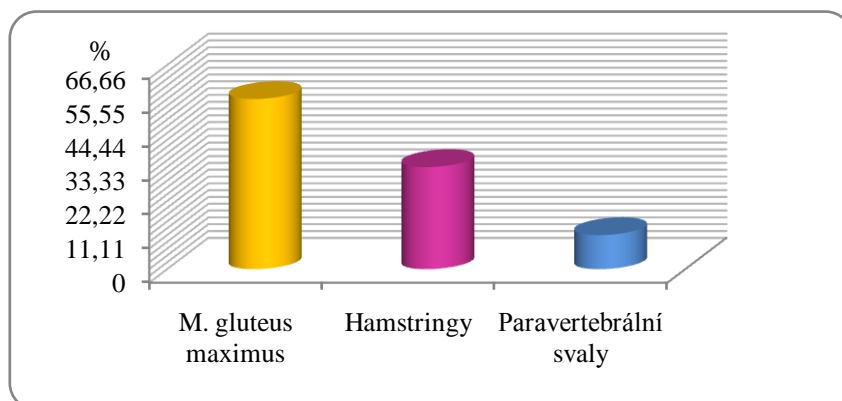
Obrázek 11. Procentuální frekvence oslabení fázických svalů, chlapci mladšího školního věku, n = 9, 1 = 11,11 %

Při testování svalů fázických se největší procento oslabení objevovalo u dolních fixátorů lopatek, jednalo se o 4 jedince (44,44 %). Pozorovala jsem tzv. odlepení lopatky od hrudníku – scapula alata. Problémy s oslabením nebyly pozorovány u hlubokých flexorů šije, zaznamenala jsem správný pohybový stereotyp, kdy probandi zahajovali pohyb krční páteře vytažením temene vzhůru, brada se přibližovala k hrdelní jamce. U abduktorů HK byl pozorován pouze správný pohybový stereotyp. Substituční pohybový stereotyp abduktorů dolní končetiny jsem diagnostikovala jen v jednom případě. Výsledky testování jsou znázorněny na (Obrázku 11).



Obrázek 12. Procentuální hodnocení stavu m. rectus abdominis, chlapci mladšího školního věku, n = 9; 1 = 11,11 %

Funkční stav m. rectus abdominis znázorňuje (Obrázek 12). Při hodnocení byly rozlišovány 4 kategorie, 2 představovaly normu (velmi dobrý, dobrý) a 2 oslabení (mírně oslaben, oslaben). Velmi dobrý stav m. rectus abdominis byl zaznamenán u 3 chlapců, což představuje 33,33 %, dva chlapce jsem hodnotila stupněm dobře. U tří chlapců byl zaznamenán stav mírně oslaben, 1 chlapec měl m. rectus abdominis slabý.



Obrázek 13. Aktivace svalů při extenzi v kyčelním kloubu, chlapci mladšího školního věku, n = 9, 1 = 11,11 %

(Obrázek 13) prezentuje aktivaci svalů při extenzi v oblasti kyčelního kloubu. Při aktivaci svalů v oblasti kyčelního kloubu bylo nalezeno substituční provedení pohybu u čtyř testovaných chlapců (44,44 %). Ve třech případech se jednalo o tzv. „hamstringovou substituci“, kdy se jako první aktivovaly flexory kolenního kloubu. V jednom případě aktivace pohybu vycházela z paravertebrálních svalů v oblasti bederní páteře. Pět probandů zahajovalo extenzi v kyčelním kloubu správným způsobem, tedy primární aktivací m. gluteus maximus.

Tabulka 3. Hodnocení zkoušky předklonu, chlapci mladšího školního věku, n = 9;

1 = 11,11 %

Stav sledovaných svalů	Frekvence výskytu	
	n	%
Hypermobilita	3	33,33
Norma	5	55,56
Hypomobilita	1	11,11

Výsledek zkoušky předklonu, tedy hodnocení pohyblivosti páteře v sagitální rovině, znázorňuje (Tabulka 3). Při hodnocení stavu m. erector spinae převažovala normativní hybnost až hypermobilita. Stav zkrácení byl diagnostikován pouze v jednom případě.

Tabulka 4. Hodnocení zkoušky zapažení paží, chlapci mladšího školního věku, n = 9;

1 = 11,11 %

Stav sledovaných svalů	Frekvence výskytu	
	n	%
Hypermobilita bilat.	0	0
Norma	4	44,44
Hypomobilita bilat.	2	22,22
Hypomobilita dx.	3	33,33
Hypomobilita sin.	0	0

Svaly ovlivňující hybnost pletence ramenního již nebyly v tak optimálním stavu, jak ukazuje (Tabulka 4). Zkrácení bylo nalezeno u 55,55 % jedinců testovaného souboru. Varující je především pravostranná asymetrie, související pravděpodobně s technikou hry.

Tabulka 5. Dominance horní a dolní končetiny, chlapci mladšího školního věku, n = 9;
1 = 11,11 %

Dominantní končetina	Frekvence výskytu	
	n	%
Dexter	7	77,78
Sinister	1	11,11
Ambidexter	1	11,11

U testovaného souboru chlapců mladšího školního věku výrazně převládala dominance pravé dolní i horní končetiny. Pouze jeden testovaný chlapec preferoval levou horní i dolní končetinu, u jednoho chlapce jsem stanovila ambidextrii.

Tabulka 6. Hodnocení morfologického typu nohy, chlapci mladšího školního věku, n = 9; 1 = 11,11 %

Typ nohy	Frekvence výskytu	
	n	%
Egyptská	4	44,44
Antická	5	55,56
Široká	0	0

Z (Tabulky 6) jasně vyplývá vyrovnaný výskyt egyptského a antického typu chodidla. U žádného testovaného jedince se nevyskytovala noha široká (kvadratická), která se dá podle Riegerové et al. (2006) považovat za nejméně vhodnou z hlediska výkonu sportovní činnosti.

5.3 Rozbor antropometrických parametrů u chlapců staršího školního věku

Tabulka 7. Základní statistická charakteristika souboru, chlapci staršího školního věku, n = 14

Parametry	\bar{x}	Min	Max	SD
Věk	11,64	11	12	0,48
Hmotnost (kg)	43,71	35,20	54,40	5,32
Výška (cm)	154	144	166	5,61

*Vysvětlivky - \bar{x} - aritmetický průměr Max - maximum
Min – minimum SD – směrodatná odchylka*

V (Tabulce 7) najdeme statistické hodnocení vybraných parametrů u chlapců staršího školního věku. Průměrná hmotnost souboru činila 43,71 kg, průměrná výška 154 cm.

Tabulka 8. Přehled normalizačních indexů, RI a BMI, chlapci staršího školního věku

n = 14	Normalizační indexy		Hmotnostněvýškové indexy	
	N_i - hmotnost	N_i - výška	RI	BMI
proband 1	-0,15	0,50	1,09	16,66
proband 2	0,08	1,05	0,96	16,63
proband 3	-0,71	-1,06	1,2	17,59
proband 4	0,81	-0,06	1,42	21,17
proband 5	-0,42	-0,36	1,14	17,51
proband 6	-0,27	0,50	1,01	16,23
proband 7	1,64	1,61	1,49	24,61
proband 8	-0,12	-0,36	1,23	18,8
proband 9	0,38	0,25	1,24	19,63
proband 10	0,38	0,25	1,24	19,63
proband 11	0,18	1,21	1,03	17,06
proband 12	0,38	-0,82	1,48	22,07
proband 13	-0,42	0,01	1,08	19,23
proband 14	-1,01	-1,42	1,17	16,88
\bar{x}	0,05	0,09	1,2	18,83
SD	0,64	0,83	1,16	2,35

Vysvětlivky: N_i – normalizační indexy

\bar{x} - aritmetický průměr

RI – Rohrerův index

SD – směrodatná odchylka

BMI – Body mass index

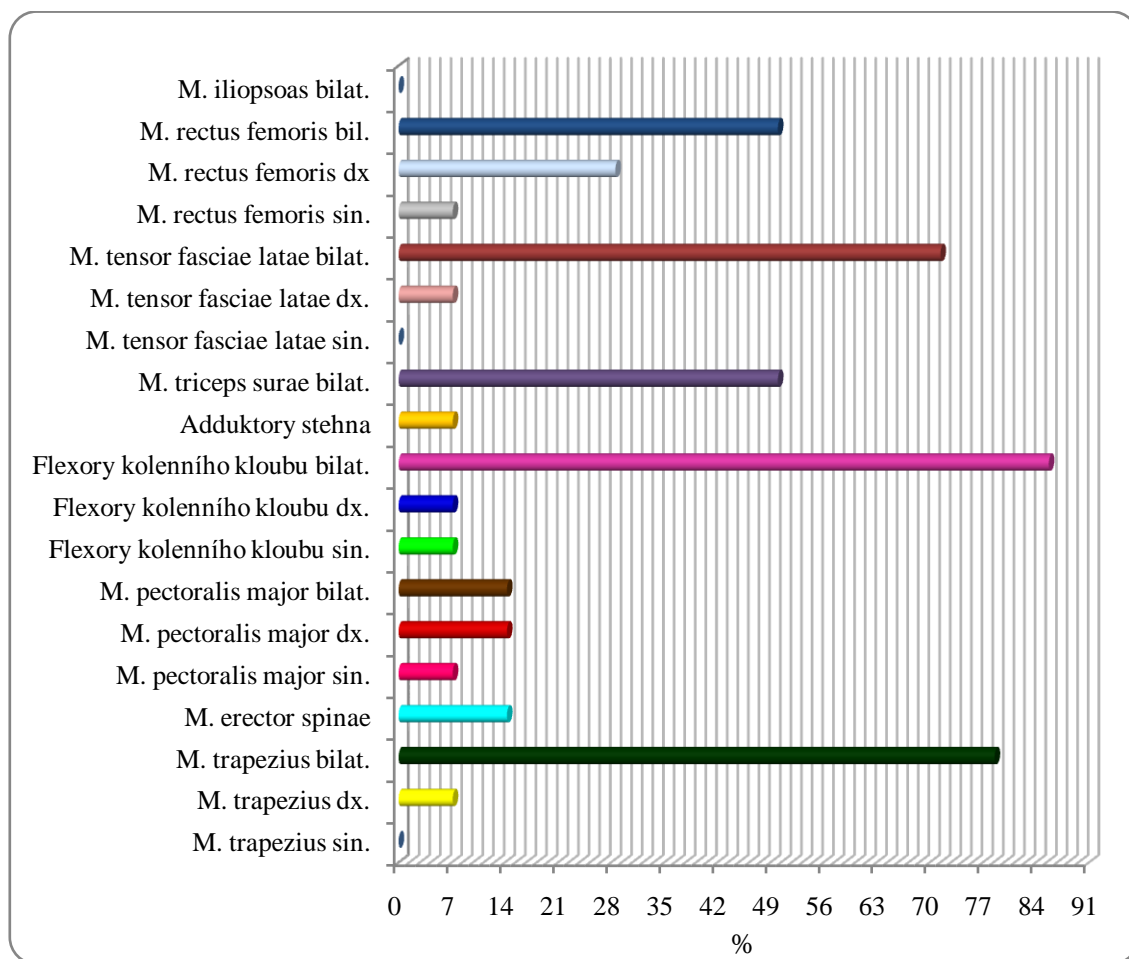
Přehled normalizačních indexů, RI a BMI udává (Tabulka 8). Jedenáct testovaných chlapců staršího školního věku bylo hmotnostně průměrných ve srovnání s normativem české populace, hodnoty N_i se u nich pohybovaly v rozmezí $\pm 0,75$ směrodatné odchylky. Jeden proband byl hmotnostně podprůměrný, 1 nadprůměrný a 1 vysoce nadprůměrný.

Výškový průměr jsme zaznamenali u 8 testovaných chlapců, výškově podprůměrní byli 3 jedinci, 2 výškově nadprůměrní a 1 vysoce nadprůměrný ve srovnání s normativem české populace.

Po zařazení do percentilových pásem jsem zjistila také stav Rohrerova indexu. Podle RI bylo 6 chlapců podprůměrných, 4 chlapci průměrní a 4 chlapci nadprůměrní při srovnání s normativem české populace stejné věkové kategorie.

Podle výsledků BMI se šest testovaných chlapců nacházelo mezi P25-75, což je v literatuře klasifikováno jako proporční. U jednoho probanda byl zaznamenán P10-25, tedy postava štíhlá. Ve třech případech jsme mohli sledovat percentil v rozmezí P90-97, klasifikováno jako nadměrná hmotnost.

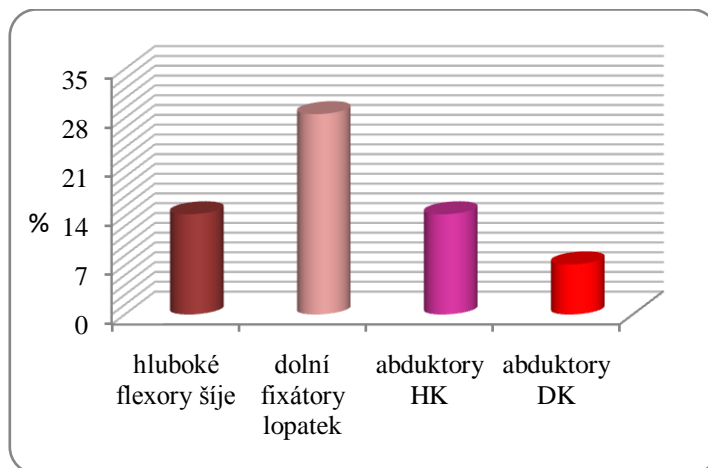
5. 4 Rozbor svalových dysbalancí, chlapci staršího školního věku



Obrázek 14. Procentuální frekvence zkrácení posturálních svalů, chlapci mladšího školního věku, n = 9; 1 = 11,11 %

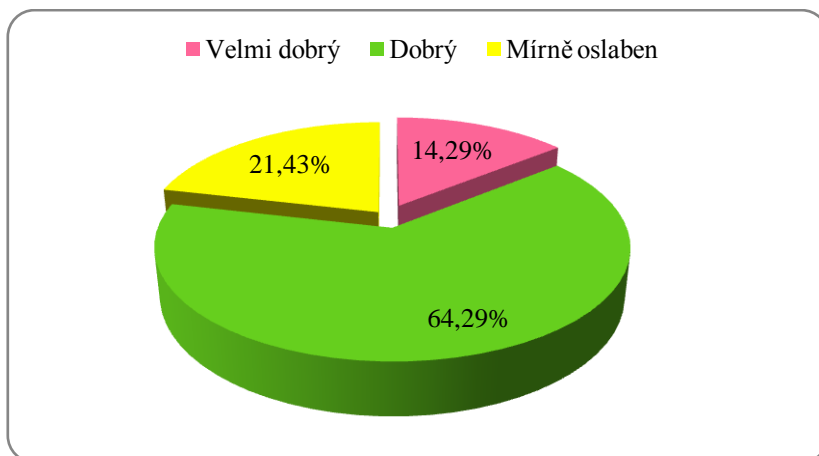
Na (Obrázku 14) je znázorněn výskyt zkrácených svalů u chlapců staršího školního věku. Všichni testovaní chlapci měli zkráceny flexory kolenního kloubu, ve 12 případech se jednalo o bilaterální zkrácení, u jednoho jedince bylo pozorováno pravostranné a u jednoho levostranné zkrácení. Véle (2006, 254) tento stav potvrzuje „...flexory kolena jeví výraznou tendenci ke zkrácení.“ Tyto výsledky jsou dány především základním florbalovým postavením, kdy je hráč neustále v mírném podřepu. Značný výskyt zkrácení se objevil také u m. rectus femoris. 7 jedinců mělo tento sval zkrácen bilaterálně, 4 pravostranně a jeden levostranně. V oblasti dolní končetiny je také výrazné zkrácení m. tensor fasciae latae, které se projevilo bilaterálně u 10 testovaných jedinců (71,43 %), v 1 případě pouze na pravé straně. Dalším problémovým svalem byl m. triceps surae bilat., u kterého se poměrně výrazné zkrácení vyskytovalo

v sedmi případech. Pouze u jednoho probanda bylo zaznamenáno zkrácení adduktorů. M. iliopsoas byl u všech testovaných jedinců v pořádku a nevykazoval známky zkrácení. V oblasti horních končetin byla nejvyšší frekvence zkrácení u m. trapezius bilat., a to u 11 probandů. U m. pectoralis major jsem zaznamenala zkrácení v pěti případech.



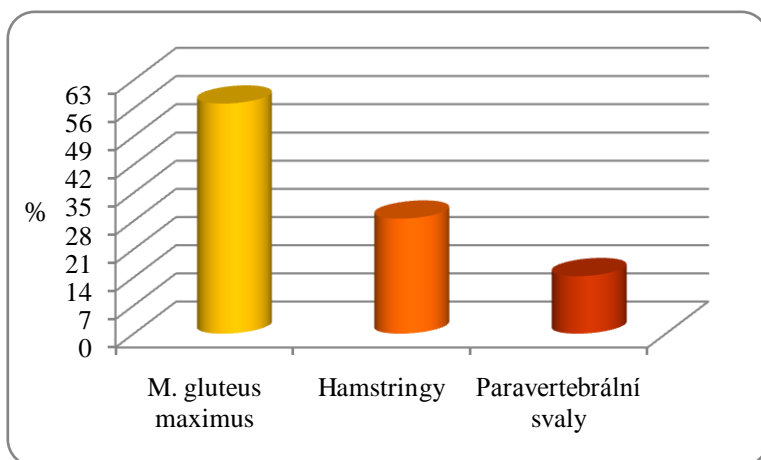
Obrázek 15. Procentuální frekvence oslabení fázických svalů, chlapci staršího školního věku, n = 14, 1 = 7,14 %

U chlapců staršího školního věku byly nejvíce oslabeny dolní fixátory lopatek, tento druh oslabení se vyskytoval u 4 jedinců, což představuje 28,56 %. Při srovnání s chlapci mladšího školního věku se objevily substituční pohybové stereotypy dolní a horní končetiny. Dva probandi měli oslabeny flexory šije. Oslabení fázických svalů dokumentuje (Obrázek 15).



Obrázek 16. Procentuální hodnocení stavu m. rectus abdominis, chlapci staršího školního věku, n = 14; 1 = 7,14 %

Funkční stav m. rectus abdominis vyjadřuje (Obrázek 16). Dobrý stav m. rectus abdominis byl zaznamenán u 9 testovaných chlapců. Mírné oslabení jsme pozorovali u 3 jedinců. Pouze ve dvou případech jsme mohli klasifikovat stav m. rectus abdominis jako velmi dobrý.



Obrázek 17. Aktivace svalů při extenzi v kyčelním kloubu, chlapci staršího školního věku, n = 14; 1 = 7,14 %

(Obrázek 17) znázorňuje zapojení svalů při aktivaci extenze v kyčelním kloubu. U osmi jedinců jsem zaznamenala správný pohybový stereotyp, kdy aktivaci extenzorů dolní končetiny zahajoval m. gluteus maximus. Čtyři chlapci začínali extenzi v kyčelním kloubu aktivací „hamstringů“, 2 testovaní jedinci aktivovali extenzi v kyčelním kloubu nejprve paravertebrálními svaly.

Tabulka 9. Zkouška předklonu, n = 14; 1 = 7,14 %

Stav sledovaných svalů	Frekvence výskytu	
	n	%
Hypermobilita	0	0
Norma	1	7,14
Hypomobilita	13	92,86

V (Tabulce 9) je patrná velmi výrazná hypomobilita (92,86 %) při zkoušce předklonu, ta je pravděpodobně spojena s výrazným zkrácením flexorů kolen u této skupiny testovaných. Podle Dostálové a Gaul-Aláčové (2006) v důsledku zkrácení flexorů kolenního kloubu není proband schopen dotknout se podložky konečky prstů, protože zkrácené flexory znemožňují v závěru pohybu provést dostatečnou antevertzi pánve. Norma je charakterizována dotekem konečků prstů podložky, což bylo zaznamenáno pouze v 1 případě. Žádný testovaný chlapec nebyl hypermobilní.

Tabulka 10. Zkouška zapažení paží, n = 14; 1 = 7,14 %

Stav sledovaných svalů	Frekvence výskytu	
	n	%
Hypermobilita bilat.	0	0
Norma	10	71,43
Hypomobilita bilat	4	28,57

Z hodnocení zkoušky zapažení paží vyplývá poměrně dobrý stav svalů pletence ramenního. Normu jsem zaznamenala v 10 případech, což představovalo 71,43 %. Čtyři jedince jsem klasifikovala jako hypomobilní.

Tabulka 11. Dominantní končetina, n = 14; 1 = 7,14 %

Dominantní končetina	Frekvence výskytu	
	n	%
Dexter	13	92,86
Sinister	0	0
Ambidexter	1	7,14

U testovaného souboru chlapců staršího školního se vyskytovala v 92,86 % dominantní končetina pravá, v jednom případě byla zaznamenána ambidextrie. „Praváctví“ je typické pro valnou většinu dnešní populace.

Tabulka 12. Hodnocení morfologického typu nohy, n = 14; 1 = 7,14 %

Typ nohy	Frekvence výskytu	
	n	%
Egyptská	10	71,43
Antická	4	28,57
Široká	0	0

V (Tabulce 12) vidíme jasnou převahu egyptského typu chodidla, noha široká se nevyskytovala u žádného testovaného jedince.

5. 5 Rozbor antropometrických parametrů u dívek staršího školního věku

Tabulka 13. Základní statistická charakteristika souboru, dívky staršího školního věku, n = 8

Parametry	\bar{x}	Min	Max	SD
Věk	12	11	13	0,78
Hmotnost (kg)	49,5	37,0	56,2	6,69
Výška (cm)	154	145	163	6,49

Vysvětlivky - \bar{x} - aritmetický průměr Max – maximum

Min – minimum

SD – směrodatná odchylka

Soubor dívek staršího školního věku tvořilo 8 probandek s průměrným věkem 12 let (Tabulka 13). Průměrná hmotnost souboru byla 49,5 kg a průměrná výška 154 cm.

Tabulka 14. Přehled normalizačních indexů, RI a BMI , dívky staršího školního věku

n = 8	Normalizační indexy		Hmotnostněvýškové indexy	
	Ni – hmotnost	Ni – výška	RI	BMI
proband 1	1,09	0,23	1,42	22,43
proband 2	0,98	0,09	1,42	22,31
proband 3	0,15	-0,6	1,35	19,7
proband 4	-0,43	-0,33	1,14	16,89
proband 5	0,42	-0,03	1,32	21,22
proband 6	0,42	0,27	1,27	20,7
proband 7	-0,11	-1,23	1,4	21,36
proband 8	0,02	-1,6	1,51	21,88

\bar{x}	0,32	-0,4	1,35	20,81
SD	0,49	0,65	0,11	1,7

Vysvětlivky: N_i – normalizační indexy

\bar{x} - aritmetický průměr

RI – Rohrerův index

SD – směrodatná odchylka

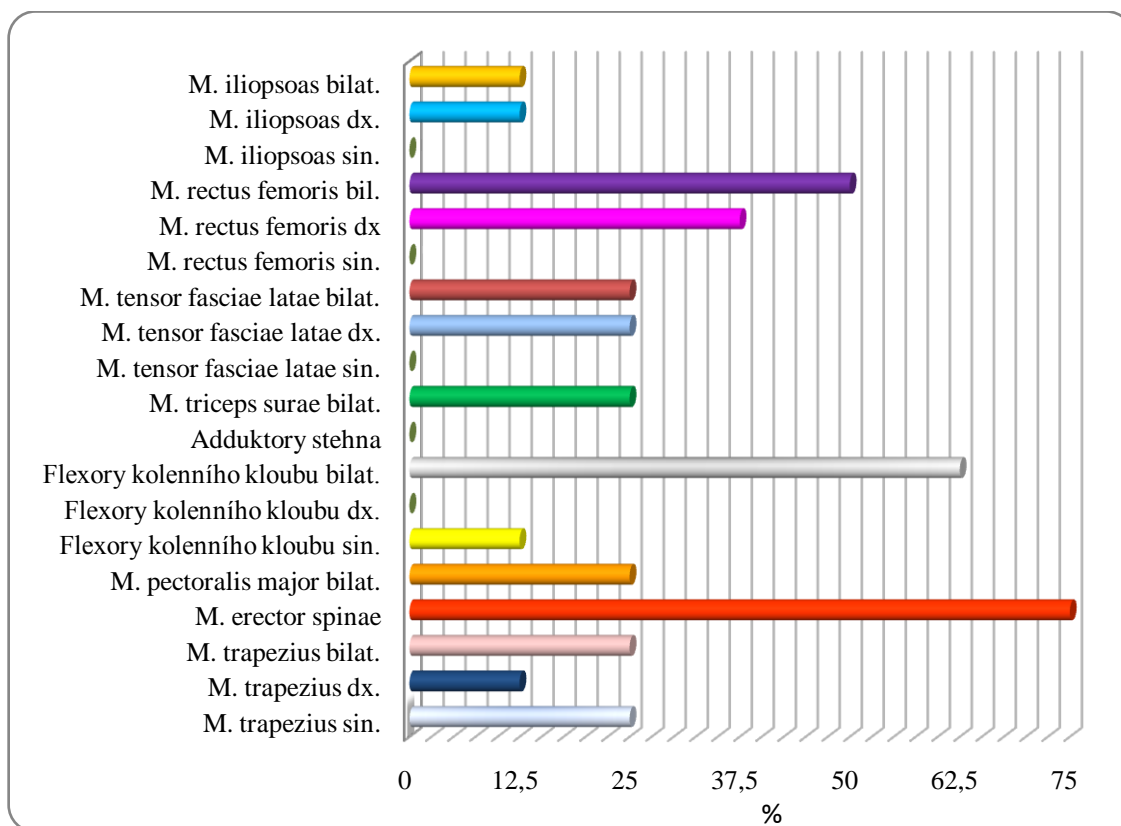
BMI – Body mass index

U šesti dívek (Tabulka 14) se vyskytovala průměrná hmotnost, 2 dívky vykazovaly hodnoty mírně nadprůměrné. Tělesná výška se v 6 případech pohybovala v mezích normativu, v 1 případě byla tělesná výška podprůměrná, v 1 vysoce podprůměrná.

Stav Rohrerova indexu dokumentuje nadprůměrný rozvoj u 7 dívek, tyto dívky byly zařazeny do percentilového pásma P75 a vyšší. U jedné dívky jsem zaznamenala průměrnou hodnotu Rohrerova indexu.

Hodnocení BMI potvrzuje nadprůměrný rozvoj postavy, což je způsobeno nástupem puberty. Pouze v jednom případě byly hodnoty BMI průměrné až podprůměrné ve srovnání s normativem české populace.

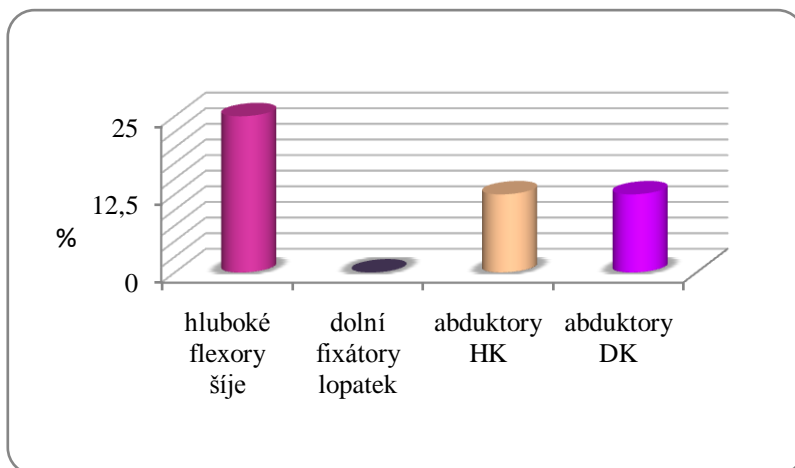
5. 6 Rozbor svalových dysbalancí, dívky staršího školního věku



Obrázek 18. Procentuální frekvence zkrácení posturálních svalů, dívky staršího školního věku, $n = 8$, $1 = 12,5 \%$

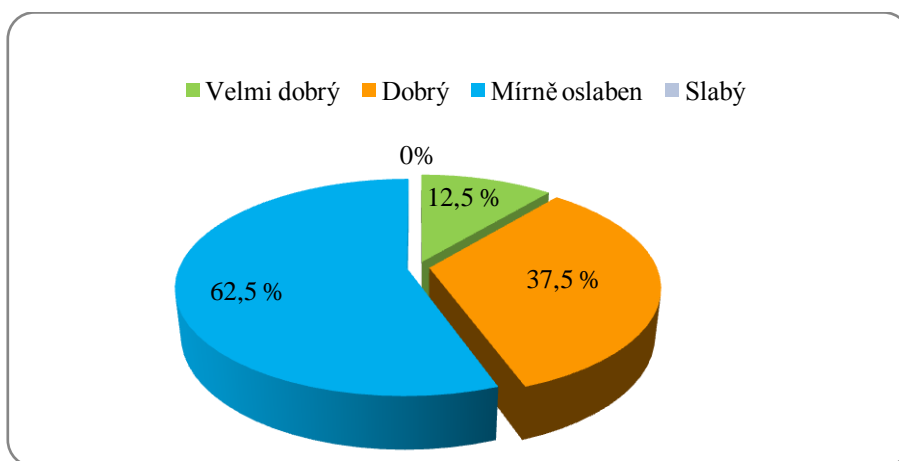
(Obrázek 18) znázorňuje zkrácení posturálních svalů u dívek staršího školního věku. K nejvíce zkráceným svalům v oblasti dolní končetiny patřil m. rectus femoris, zkrácení bylo zaznamenáno u 7 testovaných dívek (4 bilaterálně, 3 pravostranně), což představovalo 87,5 %. U šesti dívek jsem zaznamenala zkrácení flexorů kolen (5 dívek bilaterálně, 1 dívka levostranně), což vychází ze základního florbalového postavení a značí nedostatečnou kompenzaci této oblasti. Čtyři dívky měly zkrácený m. tensor fasciae latae (2 dívky bilaterálně, 2 dívky levostranně). Ve dvou případech se také vyskytlo zkrácení m. triceps surae a m. iliopsoas.

V oblasti trupu byl u 6 dívek zkrácen m. erector spinae. V pěti případech se objevilo zkrácení u m. trapezius s tím, že u tří dívek dochází ke stranové asymetrii.



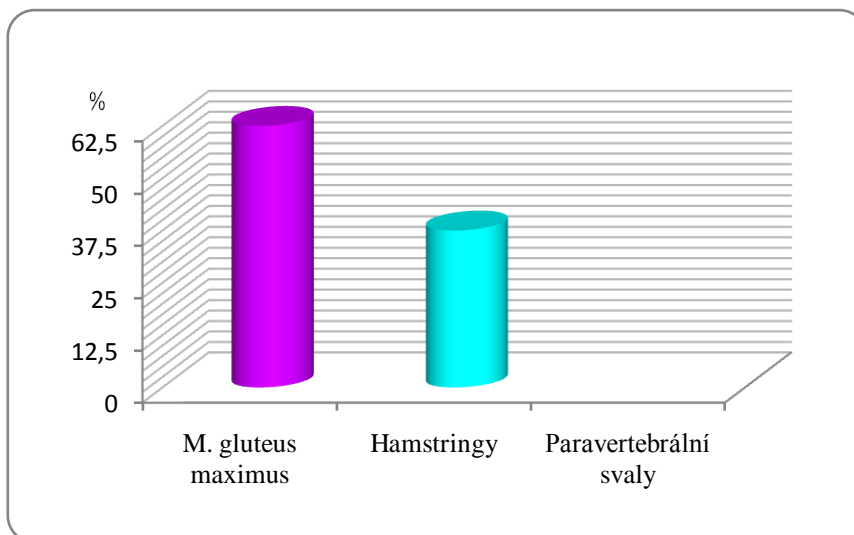
Obrázek 19. Procentuální frekvence oslabení fázických svalů, dívky staršího školního věku, n = 8, 1 = 12,50 %

Stav fázických svalů byl poměrně příznivý (Obrázek 19). Pouze dvě testované dívky měly oslabeny flexory šije, což se projevilo substitučním pohybovým stereotypem, kdy pohyb začínala předsunutá brada. V jednom případě jsem pozorovali nesprávně zahájenou abdukci dolní a horní končetiny. Fixátory lopatek měly všechny testované dívky v pořádku, u žádné dívky nebylo prokázáno oslabení svalů této oblasti.



Obrázek 20. Procentuální hodnocení stavu m. rectus abdominis, n = 8; 1 = 12,50 %

U dívek staršího školního věku převažovalo mírné oslabení u m. rectus abdominis, jednalo se o 62,5 % testovaných. Dobrý stav vykazoval m. rectus abdominis u 3 dívek (37,5 %). Velmi dobrý stav m. rectus abdominis byl zaznamenán pouze u jedné dívky.



Obrázek 21. Aktivace svalů při extenzi v kyčelním kloubu, dívky staršího školního věku, n = 8; 1 = 12,5 %

Z (Obrázku 21) je patrné, že 5 dívek začínalo extenzi kyčelního kloubu aktivací m. gluteus maximus, což je považováno za normální a žádoucí stav. U tří dívek jsem diagnostikovala substituční pohybový stereotyp, který začínal primární aktivací „hamstringů“. Pozitivně hodnotím nezapojoování paravertebrálních svalů při primární aktivaci extenzorů kyčelního kloubu.

Tabulka 15. Zkouška předklonu, n = 8; 1 = 12,5 %

Stav sledovaných svalů	Frekvence výskytu	
	n	%
Hypermobilita	3	37,5
Norma	3	37,5
Hypomobilita	2	25

Výsledky zkoušky předklonu jsou uvedeny v (Tabulce 15). Tři dívky odpovídaly normě, tedy dotkly se konečky prstů země. U třech dívek jsem zaznamenala hypermobilitu, která se projevovala položením dlaní na zem při předklonu. Dvě dívky naopak nedokázaly při předklonu položit na zem ani konečky prstů.

Tabulka 16. Zkouška zapažení paží, n = 8; 1 = 12,5 %

Stav sledovaných svalů	Frekvence výskytu	
	n	%
Hypermobilita bilat.	0	0
Norma	5	62,5
Hypomobilita bilat	3	37,5

Hodnocení zkoušky zapažení paží je uvedeno v (Tabulce 16). Hypomobilita svalů v oblasti pletence ramenního se projevila u tří dívek. Ostatní dívky měly pohyblivost svalů v oblasti pletence ramenního v normě.

Tabulka 17. Dominantní končetina, n = 8; 1 = 12,5 %

Dominantní končetina	Frekvence výskytu	
	n	%
Dexter	7	87,5
Sinister	0	0
Ambidexter	1	12,5

Tabulka 18. Hodnocení morfologického typu nohy, n = 8; 1 = 12,5 %

Typ nohy	Frekvence výskytu	
	n	%
Egyptská	4	50
Antická	4	50
Široká	0	0

6 ZÁVĚRY

Z výsledků provedeného měření vyplývá, že chlapci mladšího školního věku jsou výškově průměrní až podprůměrní, hmotnostně spíše gracilní. Ve zkrácení posturálních svalů dominovaly flexory a extenzory kolenního kloubu. Při rozboru svalů převážně fázických byla nejvyšší frekvence oslabení nalezena u dolních fixátorů lopatek. Ve stejné procentuální frekvenci se projevilo substituční provedení extenze v kyčelním kloubu (hamstringový typ). Dominoval antický typ vlastní nohy.

U chlapců staršího školního věku byla tělesná výška i hmotnost průměrná. Stav zkrácení posturálních svalů se výrazně zhoršil u flexorů kolenního kloubu, m. tensor fasciae latae i m. trapezius. Výrazně se zhoršil výsledek zkoušky předklonu (hypomobilita 92,86 %). Oslabení fázických svalů nebylo příliš časté, s nejvyšší frekvencí výskytu u dolních fixátorů lopatek. Také typ extenze v kyčelním kloubu zachoval svou dominanci při zapojení m. gluteus maximus. Převládal morfologický typ nohy egyptské.

Dívky staršího školního věku byly výškově i hmotnostně spíše nadprůměrné. Výraznější zkrácení bylo zaznamenáno u m. pectoralis major pravostranně (pravděpodobně způsobeno držením hokejky), m. rectus femoris a flexorů kolenního kloubu. Svalová oslabení nebyla nalezena v případě dolních fixátorů lopatek, dominovalo mírné oslabení m. rectus abdominis a správné provedení pohybového stereotypu extenze v kyčelním kloubu. Frekvence typu chodidla byla vyrovnaná, kvadratický typ chodidla nebyl zaznamenán.

U hráčů i hráček florbalu byl nalezen trend potvrzující jednostranné pohybové zatížení bez dostatečné kompenzace, což představuje v pohybové soustavě dětí vážný rizikový faktor.

U dětí staršího školního věku byl již stav svalového aparátu z pohledu zkrácení i oslabení vysoce varující, i když určité rozkolísání může být způsobeno nástupem a průběhem puberty, je právě v tomto období nutná cílená péče spojená s motivačně edukačním působením

7 SOUHRN

Celkové zpracování bakalářské práce vyplývá ze stanovených cílů. Bakalářská práce byla zaměřena především na posouzení svalových dysbalancí u hráčů a hráček florbalu mladšího a staršího školního věku. Součástí práce je také měření a hodnocení základních antropometrických parametrů a určení morfologického typu nohy všech testovaných jedinců.

Práce je členěna na část teoretickou a empirickou. Část teoretická se zabývá shrnutím dosavadních poznatků o ontogenetickém vývoji jedince, příčinách a důsledcích svalových dysbalancí, morfologických typech nohy a florbalu. Tyto informace byly čerpány z české i zahraniční literatury.

Část výzkumná byla zaměřena na získání antropometrických dat a vyšetření svalových dysbalancí u hráčů a hráček florbalu. Měření probíhalo ve florbalovém týmu TJ MEZ Vsetín v průběhu ledna 2011. Diagnostický soubor tvořilo 9 chlapců mladšího školního věku, 14 chlapců staršího školního věku a 8 dívek staršího školního věku.

Vyšetření svalových dysbalancí vycházelo z Jandova funkčního svalového testu, který byl upraven podle Riegerové, Přidalové a Ulbrichové (2006). U testovaných jedinců jsem zaznamenala svalová zkrácení, oslabení, hypermobilitu, v několika případech také substituční pohybové stereotypy. Naměřená data byla procentuálně zpracována a zařazena do přehledných grafů a tabulek. Do příloh jsem zařadila také fotografie z měření s popisem některých diagnostikovaných zkrácení či oslabení.

Průměrné hodnoty tělesné výšky a hmotnosti byly vztaženy k normativu české populace. U všech tří testovaných skupin se projevila tendence ke středním hodnotám výšky i hmotnosti. Výsledky diagnostiky svalových funkcí nebyly prozatím diskutovány, neboť jsem nenalezla rozbor stejného zaměření.

Zjistila jsem vysoké procento zkrácení svalových skupin zajišťujících pohyby v kyčelním kloubu, flexorů kolenního kloubu a m. trapezius. Zjištěnému stavu zkrácení odpovídalo také provádění substitučních pohybových stereotypů v oblasti kyčelního kloubu ve smyslu primární aktivace hamstringů nebo dokonce paravertebrálních svalů při extenzi.

Tyto poznatky zasluhují další pozornost a bude jim věnována i následná diplomová práce, která na tuto bakalářskou práci naváže a významně ji rozšíří. Naměřená data a celkové hodnocení této práce bude předáno trenérům a věřím, že poslouží ke zlepšení stavu svalových dysbalancí u hráčů a hráček florbalu v oddílu TJ MEZ Vsetín.

8 SUMMARY

Total treatment of bachelor thesis arises from the set objectives. The bachelor thesis is mainly focused on the assessment of muscle imbalance in floorball players younger and older school age. The work also includes the measurement and evaluation of basic anthropometric parameters and determine the morphological type foot all test subjects.

The thesis is divided into a theoretical and an empirical part. The theoretical part deals with a summary of existing knowledge about the ontogenetic development of individuals, causes and consequences of muscle imbalance, morphological types of feet and floorball. This information was taken from the Czech and foreign literature.

The empirical part was focused to obtain anthropometric dates and examination of muscle imbalance in male and female floorball players. Measurements were carried out in the floorball team of TJ MEZ Vsetin during January 2011. Diagnostic group consisted of 9 boys younger school age, 14 boys and 8 girls older school age. The investigation of muscle imbalance was based on Janda functional muscle test, which was modified in Riegerova, Pridalova and Ulbrichova (1998,2006).

The test subjects were recorded muscle contraction, weakening, hypermobility, in some cases, replacement movement patterns. The attachments I also included pictures of measurement describing some diagnosed shortening or weakening.

Average height and weight were related to normative Czech population. For all three test groups showed a tendency to moderate values of height and weight. The results of the diagnosis of muscle function were not discussed yet, because I could not find an analysis of the same orientation. The test set of younger boys and older boys and girls of school age showed a trend known from other sports, confirming the lack of motion compensation and one-sided load.

I found a high percentage of shortening muscle groups, providing movement in the hip joint, knee joint flexor and trapezius. Identified corresponded to a reduction in the state of implementation of substitute physical stereotypes of the hip joint within the meaning of the primary activation of the hamstrings and even the paraspinal muscles during extension.

These findings merit further attention and they will be paid the subsequent diploma thesis, that will establish and significantly expand my bachelor thesis. Measured dates and overall assessment of this work will be forwarded to the coaches and I believe that

it serves to improve the state of muscle imbalance in male and female players in floorball team TJ MEZ Vsetin.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Bláha, P., Vignerová, J., Paulová, M., Riedlová, J., Kobzová, J., & Krejčovský, L. (1999). *Vývoj tělesných parametrů českých dětí a mládeže se zaměřením na rozměry hlavy (0-16)*. Praha: Univerzita Karlova.
- Bursová, M., Votík, J., & Zabalák, J. (2005). *Kompenzační cvičení pro fotbalisty*. Praha: Olympia.
- Cfbu (2011). *Florbal se stal druhým největším kolektivním sportem v ČR*. Retrieved 7. 4. 2011 from the World Wide Web: http://www.cfbu.cz/redakcni_system/index.php?clanek=5643
- Čermák, J., Chválová, O., Botlíková, V., & Dvořáková, H. (2000). *Záda už mě nebolí* (4th ed.). Olomouc: Jan Vašut.
- Dostálová, I., & Gaul-Aláčová, P. (2006). *Vyšetřování svalového aparátu: svalové zkrácení a oslabení, pohybové stereotypy a hypermobilita*. Olomouc: Hanex.
- Dostálová, I., & Sigmund, M. (2000). Posouzení svalových funkcí dětí základních olomouckých škol. In J. Riegerová (Ed.), *Diagnostika pohybového systému-metody vyšetření, primární prevence, prostředky pohybové terapie* (pp. 36 - 40). Olomouc: Univerzita Palackého.
- Dostálová, I., Riegerová, J., & Přidalová, M. (2007). Kvalita hybných funkcí svalového systému dívek staršího školního věku. *Česká antropologie*, 57, 31-33.
- Dovalil, J. et al. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dungl, P. et al. (2005). *Ortopedie*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Frömel, K. (2002). *Kompendium psaní a publikování v kinantropologii*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Janda, V., Herbenová, A., Jandová, J., & Pavlů, D. (2004). *Svalové funkční testy*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Kabelíková, K., & Vávrová, M. (1997). *Cvičení k udržení svalové rovnováhy*. Praha: Grada Publishing.
- Karczmarczyk, R. (2006). *Florbal: učebnice (nejen) pro trenéry*. Brno: Computer Press.
- Kokais, P. (2007). *Základy antropologie*. Praha: Česká zemědělská univerzita.
- Krásničanová, H. (2006). *Body mass index*. Retrieved 15. 3. 2011 from the World Wide Web: http://ciselniky.dasta.mzcr.cz/CD_DS3/hypertext/HKAAR.htm
- Krásničková, H. (2006). Tělesná hmotnost. Retrieved 8. 2. 2011 from the World Wide

- Web: http://ciselniky.dasta.mzcr.cz/CD_DS3/hypertext/HKAAC.htm
- Kraus, J. et al. (1995). *Akademický slovník cizích slov*. Praha: Akademia.
- Kučera, M., Korbelář, V., Čermák, L., Havrda, L., & Hrazdára, L. (1995). Typologie nohy a její význam v prognóze výkonnosti. In J. Riegerová (Ed.), *Diagnostika pohybového systému-metody vyšetření, primární prevence, prostředky pohybové terapie* (pp. 29-30). Olomouc: Univerzita Palackého.
- Kysel, J. (2005). *Sportovní trénink*. Retrieved 28. 3. 2011 from the World Wide Web: http://www.cfbu.cz/redakcni_system/static_html/regiony/jkkv/vv/km/metodika/sptr04.pdf
- Kysel, J. (2010). *Florbal – kompletní průvodce*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Langmeier, J., & Krejčířová, D. (2006). *Vývojová psychologie*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Oksanen, J. (2007). *Floorball youth start up kit*. Retrieved 3. 2. 2011 from the World Wide Web: http://www.floorball.org.au/pdf/Floorball_Youth_Start_Up_Kit.pdf
- Paavilainen, A. (2007). *Teaching Individual Technique and Tactics in Floorball*. Retrieved 25. 1. 2011 from the World Wide Web: <http://windows3.salibandy.net/Materiaalit/Individual%20Technique%20and%20Tactics.pdf>
- Paavilainen, A., Koh, E., Bruun, M., & Liljelund, J. (2010). *Learn, Start, Play - Learning the game, starting up the organisation and playing in different ways*. Retrieved 12. 3. 2011 from the World Wide Web: <http://windows3.salibandy.net/Materiaalit/learn-start-play.pdf>
- Pastucha, D., Malinčíková, J., & Tichá, R. (2010). Rizika sportovní aktivity v dětském věku. *Pediatric pro praxi*, 11(4), 224–227.
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu* (3rd ed.). Olomouc: Hanex.
- Skružný, Z. et al. (2005). *Florbal*. Praha: Grada Publishing.
- Su, M. C. (2005). Berkshire Encyclopedia of World Sport 2 609-611 Retrieved 10. 4. 2011 from the World Wide Web <http://web.ebscohost.com/ehost/detail?sid=65dc2fd9-c932-41c4a3160b204b19185d%40sessionmgr13&vid=6&hid=24&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=s3h&AN=22809654>
- Svoboda, B. (2000). *Pedagogika sportu*. Praha: Karolinum.
- Szabová, M. (2001). *Preventivní a nápravná cvičení*. Praha: Portál.
- Šimíčková-Čížková, J. et al. (2010). *Přehled vývojové psychologie* (3th ed.). Olomouc: Univerzita Palackého.

- Táborský, F. (2005). *Sportovní hry II*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Tlapák, P. (2010). *Tvarování těla pro muže a ženy* (8th ed.). Praha: Ars-ci.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy* (2th ed.). Praha: Triton.
- Vilikus, Z., Brandejský, P., & Novotný, V. (2004). *Tělovýchovné lékařství*. Praha: Karolinum.
- Zlatník, D., Vancl, K., Beneš, L., Černý, P., Ďarmek, P., Harapát, P., Kafka, T., Rambousek, T., Skružný, Z., & Zítka, M. (2001) *Florbal – učebnice pro trenéry* (2th ed.). Praha: ČOS.

10 PŘÍLOHY

Příloha 1: Fotografie z testování

Obrázek 22. Vyšetření m. tensor fasciae latae - zkrácen

Obrázek 23. Vyšetření m. tensor fasciae latae – norma

Obrázek 24. Vyšetření sestupných snopců m. trapezius a m. levator scapulae - norma

Obrázek 25. Vyšetření sestupných snopců m. trapezius a m. levator scapulae - zkrácení

Obrázek 26. Vyšetření m. triceps surae – výrazně zkrácen

Obrázek 27. Vyšetření flexorů šije - norma

Obrázek 28. Zkouška předklonu - zkrácení

Obrázek 29. Zkouška předklonu - hypermobilita

Obrázek 30. Zkouška zapažení paží - norma

Obrázek 31. Zkouška zapažení paží - zkrácení

Obrázek 32. Egyptský typ nohy

Obrázek 33. Antický typ nohy

Příloha 1: Fotografie z testování



Obrázek 22. Vyšetření mm. flexores coxae - m. tensor fasciae latae - zkrácen



Obrázek 23. Vyšetření mm. flexores coxae - m. tensor fasciae latae - norma



Obrázek 24. Vyšetření sestupných snopců m. trapezius a m. levator scapulae - norma



Obrázek 25. Vyšetření sestupných snopců m. trapezius a m. levator scapulae zkrácen



Obrázek 26. Vyšetření m. triceps surae výrazně zkrácen



Obrázek 27. Vyšetření flexorů šíje norma



Obrázek 28. Zkouška předklonu zkrácení



Obrázek 29. Zkouška předklonu hypermobilita



Obrázek 30. Zkouška zapažení paží (levostranně - norma)



Obrázek 31. Zkouška zapažení paží (pravostranně - zkrácení)



Obrázek 32. Egyptský typ nohy



Obrázek 33. Antický typ nohy