

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

SROVNÁNÍ VÝSKYTU SVALOVÝCH DYSBALANCÍ U SPORTUJÍCÍ
A NESPORTUJÍCÍ MLÁDEŽE

Diplomová práce
(bakalářská)

Autor: Jan Macák, Rekreologie
Vedoucí práce: RNDr. Iva Dostálová, Ph.D.
Olomouc 2011

Jméno a příjmení autora: Jan Macák

Název bakalářské práce: Srovnání výskytu svalových dysbalancí u sportující
a nesportující mládeže

Pracoviště: Katedra aplikovaných pohybových aktivit

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Iva Dostálová, Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2011

Abstrakt:

Hlavním cílem práce je provést hodnocení svalového aparátu u jedinců se specificky zaměřenou, pravidelně prováděnou a organizovanou pohybovou aktivitou a jedinců bez specificky zaměřené pohybové aktivity a následné porovnání vyšetřených souborů mezi sebou. Testování pubescentů byly vybrány na základě motorických dovednostních testů a po konzultaci s učitelem, nebo trenérem. U většiny svalových segmentů bylo zjištěno zkrácení. Lepší výsledky byly zjištěny u pubescentů provádějících pravidelně, organizovaně pohybovou aktivitu.

Klíčová slova: fotbal

svalové zkrácení

svalové oslabení

kompensační cvičení

puberta

starší školní věk

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovnických služeb.

Author's first name and surname: John Macák

Title of the thesis: Comparison of muscle imbalance of sporting and non sporting youth

Department: Department of Adapted Physical Activities

Supervisor: RNDr. Iva Dostálová, Ph.D.

The year of presentation: 2011

Abstract:

The main target of this thesis is to create an assessment of muscle apparatus between people with specific, regular and organized movement activities and people without specific, regular and organized movement activities and compare collected data subsequently. The tested pubescents were chosen on the basis of motor activity tests after consultation with their educator or coach. Most of the tested muscle segments were found shortened. Better results were discovered within pubescents with regular and organized movement activities.

Keywords: football

muscle shortening

muscle weakness

adolescence

compensation exercises

older school age

I agree with lending the thesis within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně s odbornou pomocí RNDr. Ivy Dostálové, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a řídil se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne

.....

Děkuji RNDr. Ivě Dostálové, Ph.D. za cenné rady, které mi poskytla při zpracování bakalářské práce.

OBSAH

1 ÚVOD	7
2 PŘEHLED POZNATKŮ	8
2. 1 Význam pohybu ve starším školním věku	8
2. 2 Podpůrně pohybový systém.....	10
2. 2. 1 Svalový systém	11
2. 2. 2 Kosterní svalstvo	12
2. 3 Poruchy hybného systému	13
2. 3. 1 Svalové dysbalance	13
2. 3. 1. 1 Svaly s tendencí ke zkracování	15
2. 3. 1. 2 Svaly s tendencí k oslabování	15
2. 4 Kompenzační cvičení pro vyrovnání svalové nerovnováhy	16
2. 4. 1 Metody protahování svalů s tendencí ke zkrácení	16
2. 4. 2 Metody posilování svalů s tendencí k oslabení	17
3 CÍLE	19
4 METODIKA	20
4. 1 Charakteristika souboru	20
4. 2 Metody testování svalových dysbalancí	20
4. 2. 1 Testování svalů s tendencí ke zkrácení	21
4. 2. 2 Testování svalů s tendencí k oslabení	33
5 VÝSLEDKY A DISKUZE.....	36
5. 1 Hodnocení svalových dysbalancí	36
5. 1. 1 Hodnocení svalů s funkcí posturální	36
5. 1. 2 Hodnocení svalů s funkcí fázickou	42
5. 2 Srovnání výsledků	44
6 ZÁVĚRY	47
7 SOUHRN	48
8 SUMMARY	49
9 REFERENČNÍ SEZNAM	50
10 PŘÍLOHY	52

1 ÚVOD

Ve své bakalářské práci bych se rád zaměřil na problematiku svalového zkrácení. Proto jsem si vybral téma, ve kterém bych chtěl porovnat výskyt svalových dysbalancí u sportující a nesportující mládeže.

Dnešní mládež žije v postmoderním světě, ve kterém začínají upadat kulturní zvyky. V tomto období začíná převládat tzv. sedací způsob života, což ovlivňuje většinu mladé generace, která věnuje velkou část volného času u televize. Stále méně pubescentů navštěvuje dobrovolné kroužky a sportovní kluby, čímž přispívá k negativním dopadům na své zdraví.

Sportující mládež jsem zvolil z jednoho, pro mě dobře známého odvětví a to fotbalu. V tomto sportu se pohybuji už přes 10 let a vím, že i tento sport si sebou nese drobné, na oko neviditelné zdravotní nepříjemnosti, které bych chtěl v této práci rozebrat. U dnešní populace se může tedy svalové zkrácení projevit jak u sportující, tak nesportující mládeže a touto prací bych chtěl zjistit, která skupina lidí tímto problémem trpí více.

Práce je zaměřena na svalové zkrácení, neboli svalovou dysbalanci. Pod touto svalovou poruchou si můžeme představit skupinu svalů, které působí v nerovnováze proti sobě. Příčin této svalové vady je několik. Nejvíce tímto problémem trpí hlavně starší lidé, ale bohužel v dnešní době se s touto vadou setkáváme už i u žáků v mladším a starším školním věku.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2. 1 Význam pohybu ve starším školním věku

Období dorostenectví, nebo-li pubescence je obdobím přibližně mezi 11. a 15. rokem života. Toto období patří mezi nejkritičtější a nejdynamičtější v lidském životě. Projevují se v něm velké změny v oblasti motoriky, pohlavního zrání a nerovnoměrného růstu. Vágnerová a Valentová (1994) uvádí, že starší školní věk je dobou dospívání, zahrnující prepubertu i pubertu, trvající přibližně od 11 do 15 let.

Tato fáze života je podle Kouby (1995) obdobím kdy se mění žák v dospělého (chlapec v muže, dívka v ženu). Období je charakteristické rozsáhlými somatickými i motorickými změnami, kdy dochází k manifestaci sekundárních pohlavních znaků a zrychlení růstu.

Perič (2004) nazývá tento věk obdobím přechodu od dětství k dospělosti, které je charakterizováno značnými biologickými a psychickými změnami. Vysoké tempo biologicko-psycho-sociálních změn i jejich výrazně individuální průběh je způsoben činností endokrinních žláz a rozdílností v produkci jejich hormonů. Jedná se o období velmi nerovnoměrného vývoje, jak tělesného, tak i psychického a sociálního. S ohledem na tyto procesy je možné toto období rozdělit ještě do dvou, svým charakterem nestejných, fází. První z nich, která je provázána bouřlivým obdobím prepubescence, vrcholí přibližně kolem třináctého roku a po ní následuje poněkud klidnější fáze končící kolem patnáctého roku dítěte.

V tomto důležitém období života se začínají projevovat hormonální signály a tělesné změny. Tato biologicko-psycho-sociální změna pro organismus je nazývána pubertou.

Vágnerová a Valentová (1994) charakterizují období jako dobu zrychleného a nerovnoměrného růstu a vývojových změn, které probíhají v oblasti tělesné i duševní (Vágnerová & Valentová, 1994).

Cenková (2010) tvrdí, že je puberta vývojový stupeň, kdy dochází k urychlení růstu, který trvá asi 2 roky a je doprovázen sexuálním vývojem.

Cenková (2010) dále uvádí, že je to období dospívání, projevující se dozráváním pohlavních orgánů a výraznými fyzickými a psychickými změnami, které probíhají v organismu. U dívek nastává obvykle dříve než u chlapců. Projevuje se zahájením menstruace a růstem prsů. U obou pohlaví se pak vyvíjí charakteristické ochlupení.

Prožívání pubescenta bývá vlivem vývojových procesů často měněno, je typické emoční labilitou, přecitlivělostí, častými a zdánlivě bezdůvodnými změnami nálad, sklonem k negativní náladě. V chování se dále projevuje neklid, tendence k impulzivité, výbušnosti

a nepředvídatelnosti reakcí. Koncentrace pubescenta je zaměřena spíše na vlastní prožívání a myšlení, hodnocení i sebehodnocení a fantazijní aktivitu. Celkové zaměření osobnosti je více introvertní než dříve, pubescent potřebuje poznat svou roli, své možnosti, schopnosti a svou sociální hodnotu. Člověku v tomto věku se dostávají pocity nejistoty a strachu ze ztráty vlastní role. Mládež procházející pubertou také začíná upravovat svůj zevnějšek, dostavuje se hlučné chování, tendence k vytahování. Všechny tyto příznaky jsou jako reakce na strach ze ztráty své identity. Změna se neprojevuje jen po psychické stránce, ale také ve velké míře se mění sociální role pubescenta (Cenková, 2010).

Dospívající osoba přestává být spokojena s rolí dítěte a snaží se dostat do role dospělého člověka, kde začíná měnit své názory i na jiné lidi. Především mění vztah k učiteli, který už není brán automaticky jako daná autorita. Do této pozice se dostává jen tehdy, pokud pubescentům něčím imponuje. Dále se také mění vztah ke škole, dobrý prospěch přestává být cílem a stává se prostředkem. Větší nápor nejasného a nesrozumitelného učiva je odmítán. Jednou z nejzákladnějších sociálních potřeb pubescenta je emancipace od rodiny, nebo-li odpoutání se (Nákonečný, 2002).

Nákonečný (2002) definuje emancipaci jako osvobození, vyproštění, zrovnoprávnění a získání nezávislosti.

Emancipace od rodiny nevede ke zrušení vazby k rodičům, ale k získání nové sociální role. Dítě už přestává vidět svoji budoucnost ve svých rodičích, kteří podle něj nejsou tak moudří a všemocní, jakými se zdáli být. K dospělým se začíná chovat netolerantně a odmítá podřízenou roli. Naopak jeho vzorem začíná být vrstevnická skupina, která slouží jako opora. Často se dostává dítě do skupiny vrstevníků, kteří tvoří neformální autoritu a pro pubescenta mají značný vliv i na jeho budoucnost. Důležité jsou i první lásky a rozchody, které jsou v tomto období na „denním pořádku“.

Vágnerová a Valentová (1994) tvrdí, že v období pubescence dochází dále k nerovnoměrnému růstu a v důsledku vývojových změn ke zhoršení koordinace pohybů. Kostra a svalstvo rostou tak rychle, že nervová soustava nestačí stejným tempem rozvíjet svou regulační funkci a pohybová koordinace proto ztrácí dočasně svou přesnost.

Perič (2004) uvádí, že nerovnoměrnost vývoje výrazněji ovlivňuje pohybové možnosti. Tělesná výkonnost ještě zdaleka nedosáhla svého maxima, schopnost přizpůsobení je dobrá, což vytváří příznivé předpoklady pro trénink. Vývoj i růst dále pokračuje a není ještě ukončen, ačkoliv již začíná spět ke svému konci.

Pravidelně prováděná pohybová aktivita už i ve starším školním věku příznivě ovlivňuje tělesné složení ve smyslu zvýšení obsahu minerálů v kostech, nárůstu množství

kosterního svalstva a v poklesu procenta tuku. Omezuje se tak odvápnění kostí a snižuje riziko zlomenin, pozitivně je ovlivňována tělesná hmotnost a snižováno tak riziko nadváhy; celkově dochází ke zlepšení fyziologických funkcí organismu. Trénovaný jedinec využívá při tělesné práci lépe zásobních tuků a šetří zásobní cukry, jichž má lidský organismus relativní nedostatek (Stejskal, 2004).

Stejskal (2004) dále tvrdí, že pohybová aktivita prodlužuje lidský život a snižuje úmrtnost na onemocnění spojená s jejím nedostatkem. Pohybová aktivita má i významný psychoregulační efekt, pravidelné cvičení upravuje abnormality nálady, zmenšuje depresi, zvyšuje kvalitu spánku a působí na snížení reaktivity vůči stresu.

Z výše uvedeného můžeme tedy konstatovat, že se podpůrně pohybový systém vzájemně ovlivňuje s pohybovou aktivitou a mají na sebe velký vliv.

2. 2 Podpůrně pohybový systém

Véle (1997) jej definuje jako výkonový systém zajišťující ve svalu transformaci chemické energie na energii mechanickou, která je zdrojem síly uvádějící buď mobilní segmenty do pohybu, nebo udržující jiné segmenty v neměnné poloze. Tento systém rozdělujeme dále na několik dílčích systémů:

- 1) systém podpůrný: skelet, klouby, vazy (mechanická báze);
- 2) systém výkonový: svaly (převod chemické energie na mechanickou sílu);
- 3) systém řídicí: nervový aparát (řízení pohybové funkce);
- 4) systém zásobovací: infrastruktura (přesuny potřebných látek).

Bartoníček a Heřt (2004) definují podpůrně pohybový systém jako podpůrný systém, který mění působením výkonového systému postavení segmentů a provádí sám pohyb. Systém podpůrný můžeme také označit za tkáň pojivovou, kterou tvoří vazivo, chrupavka, kost a dentin. Vazivo je tvořeno buňkami fibrocyty a fibroblasty s velkým podílem mezibuněčné hmoty. V těle je využíváno jako pouzdro orgánů a dále jako šlachy a vazy. Kost je bílá, tvrdá pojivová tkáň zajišťující organickou (pružnou) a anorganickou (pevnou) funkci.

Linc a Doubková (1999) tvrdí, že pro tkáň svalovou je příznačná schopnost se zkracovat, smršťovat, kontrahovat, a tím vykonávat pohyb. Svalová tkáň se vyskytuje ve třech typech:

- a) tkáň svalová hladká,
- b) tkáň svalová příčně pruhovaná,

c) tkáň svalová srdeční.

Nervová tkáň umožňuje kontakt mezi zevním prostředím a organismem. Nervovou tkáň vytváří centrální nervstvo a periferní nervy. Základní morfologické a funkční elementy nervové tkáně jsou neurony (Přidalová & Riegerová, 2002).

2. 2. 1 Svalový systém

K nejdůležitějším znakům živočichů, zvláště výše organizovaných, patří schopnost pohybu. Každý pohyb těla, od mrknutí až po výskok, je výsledkem činností svalů a šlach.

Podle Přidalové a Riegerové (2002) je tkáň svalová specializovanou tkání k pohybu a z hlediska své funkce má tyto vlastnosti:

- excitabilita – schopnost přijímat podněty a reagovat na ně,
- kontraktilita (stažlivost) – schopnost zkrácením generovat sílu a pohyb,
- extenzibilita – schopnost svalová tkáň být protažena,
- elasticita (pružnost) – schopnost vrátit se do původního stavu.

Lidské tělo tvoří tři druhy svalové tkáně: tkáň svalová hladká, tkáň svalová příčně pruhovaná (kosterní) a tkáň svalová srdeční.

Svalstvo hladké je tvořeno větvenými buňkami, s oválným jádrem uprostřed. Kolem jádra probíhají po celé délce buňky myofibrily, které se skládají z bílkovinných myofilament myozinových a aktinových. Ty však na rozdíl od svalstva příčně pruhovaného nemají tak pravidelné prostorové uspořádání, takže se myofibrily jeví v mikroskopu jako stejnorodé. Pro buňky hladkého svalstva je charakteristická pomalá, déle setrvávající kontrakce. Hladké svalstvo je řízeno nervy vegetativními, které nejsou ovlivňovány naší vůlí (Linc & Doubková, 1999).

Hladká svalovina se nachází ve stěnách dutých vnitřních struktur, jako jsou krevní cévy žaludku, střev a močového měchýře. Svalovina je mimovolní, neboli neovladatelná vůlí člověka (Bartoníček & Heřt, 2004).

Svalová tkáň srdeční se příčným pruhováním podobá svalu kosternímu. Neskládá se však z jednotlivých svalových vláken, ale z prostorové sítě buněk s jedním nebo dvěma jádry. Mezi buňkami jsou schodovité hranice. Tkáň svalová srdeční tvoří svalovou stěnu srdce, myokard. Tato svalovina je schopna kontrakce i bez nervových popudů. Má vlastní automacii. Přicházejí k ní sice vlákna nervová, a to z nervů vegetativních, ta však její činnost

nevyvolávají, ale jen usměrňují, modifikují, např. zpomalují nebo zrychlují (Linc & Doubková, 1999).

Přidalová a Riegerová (2002) uvádí, že srdeční svalovina vzniká z mezenchymu a tvoří ji krátká svalová vlákna s centrálně uloženými buněčnými jádry. V optickém mikroskopu se myokard jeví jako síť spojená šikmými plazmatickými můstky.

Třetí a zároveň nejdůležitější svalovou strukturou jsou svaly příčně pruhované, nebo-li kosterní.

2. 2. 2 Kosterní svalstvo

Kosterní svaly jsou aktivní složkou pohybového systému a tvoří přibližně 40 % tělesné hmotnosti. Základní jednotkou je svalová buňka dosahující délky až 20 μm (mikromilimetrů). Svalové vlákno je od okolí odděleno buněčnou membránou (sarkolemou), která obklopuje cytoplazmu (sarkoplazmu). Jedno svalové vlákno obsahuje až několik set myofibril a každá myofibrila je rozčleněna liniemi Z do asi 2 μm dlouhých úseků – tzv. sarkomer. Ty jsou tvořeny pravidelně se střídajícími úseky silných (myozinových) a slabých (aktinových) myofilament. Aby mohl být svalový stah zahájen, je nutná přítomnost iontů vápníku v cytoplazmě svalové buňky. Pro hladký průběh kontrakce je důležitá dostatečná zásoba energie. Jejím bezprostředním zdrojem je molekula ATP (Přidalová & Riegerová, 2002).

Podle Přidalové a Riegerové (2002) je svalová kontrakce podmíněna vzájemnou vazbou aktinu a myozinu. Rychlost kontrakce je různá podle druhu svalových vláken. U rychlých vláken proběhne asi do 25 milisekund, u pomalých asi do 75 milisekund. Svalovou kontrakci dále rozdělují do dvou typů a to na izotonickou kontrakci a izometrickou kontrakci.

Izotonická kontrakce je dále rozdělena na koncentrickou a excentrickou. U koncentrické kontrakce, sledujeme zkrácení svalu, zvětšuje se objem svalového bříška. Za to u excentrické kontrakce dochází k protažení svalových úponů a sval je natahován. Na základě těchto dvou typů kontrakcí můžeme definovat izotonickou kontrakci jako kontrakci, při níž se mění délka svalu, ale vnitřní napětí svalu zůstává relativně stejné. Izometrická kontrakce je taková, kdy vykonává sval statickou činnost, délka svalových vláken zůstává relativně stejná, ale mění se napětí svalového bříška. Při této kontrakci sval podléhá daleko rychlejší únavě než u kontrakce izotonické, neboť svalový stah ztěžuje průtok krve.

2. 3 Poruchy hybného systému

Poruchy hybného systému mohou být vyvolány nejrůznějšími příčinami, i přesto že porucha pohybové funkce může být způsobena poruchami kloubních, kostních nebo vazivových struktur, zůstává neuromuskulární komplex nejčastější příčinou funkční poruchy, ve smyslu inhibice svalové činnosti (Hošková & Matoušová, 1997).

Dlouhodobé, nucené a často opakované polohy vedou k rozvoji vad podpůrně pohybového systému. Riegerová (2004) nazývá moderního člověka dnešní doby „Homo sapiens sedentarius“, neboť převážnou většinu dne udržuje tělo ve flekční poloze. Je tedy zcela logické, že již u dětí školního věku vznikají funkční poruchy, které příčinně souvisí s hypokinetickými trendy a vysokým podílem statické zátěže v sedu. Snižuje se podíl dynamické svalové práce na úkor svalové práce statické. Výrazně se tak mění kvalitativní rozdělení pohybu. A zatímco na počátku století se těžká práce kompenzovala pasivním odpočinkem – polohou v leže, je dnešní pracovní výkon nejčastěji kompenzován sedem u televizního přijímače (Kučera, 1999).

Poruchy hybných funkcí mohou podle Véleho (1997) být původu:

- organického – strukturální poruchy,
- genetického – vrozené vady,
- neorganického – chybné naučené pohybové programy.

Mezi nejčastější poruchy hybného systému patří:

- zkrácení a oslabení svalů ve smyslu svalových dysbalancí,
- poruchy pohybových stereotypů,
- klinické syndromy,
- hypermobilita.

2. 3. 1 Svalové dysbalance

Jde o velmi často se vyskytující funkční poruchu svalů. Pernicová et. al (1993) tvrdí, že více než 9/10 naší populace má určité oslabení nebo zkrácení různých svalů, nebo svalových skupin a nimi spojené zdravotní problémy. Zbylou malou část populace tvoří jedinci, kteří soustavně a důsledně provádějí cílené posilovací a protahovací cvičení a netrpí touto funkční poruchou.

Linc a Doubková (1999) definují svalovou dysbalanci jako nerovnováhu mezi silnými a zkrácenými svaly na jedné straně a oslabenými svaly na straně druhé.

Novotná a Kohlíková (2000) popisují svalovou dysbalanci jako přítomnost oslabených a zkrácených svalů s poruchou držení a pohybu trupu.

Podle Čermáka, Chválové a Botlíkové (2000) je svalová dysbalance porucha svalové souhry vyplývající ze „špatné distribuce“ svalového tonu a jako taková ovlivňuje držení postiženého segmentu, který je přetahován na stranu hypertonického svalu.

Z následujících definic lze tedy říci, že pod pojmem „svalová dysbalance“ si lze představit poruchu hybného systému, kdy svaly působí nerovnoměrně proti sobě ať už z důvodů špatného sezení, pourazového projevu, sportovních aktivit, atd...

Příčiny, vedoucí ke vzniku svalových dysbalancí, shrnuje Jirka (1990) do tří skupin:

- malá aktivita, hypokinéza, nedostatečné zatěžování;
- přetížení, resp. chronické přetěžování nad hranici danou kvalitou svalu;
- asymetrické zatěžování bez dostatečné kompenzace.

Všechny tyto příčiny svalových dysbalancí se projevují také na špatném držení těla, které můžeme vidět na základě:

- předsunutí hlavy nebo alespoň zvětšenému prohnutí krční páteře,
- zakulacenému držení ramen, při němž se ramena vysouvají vpřed,
- hrudního úseku páteře, který se výrazněji vyklenuje vzad,
- bederní páteře, která se zvýšeně prohýbá,
- zvýšenému pánevnímu sklonu a břichu, které se uvolněně a vyklenuje vpřed,
- uvolňujícímu a povolujícímu se napětí v hýždích.

Všechny tyto negativní projevy špatného držení těla způsobené svalovou nerovnováhou lze zjistit pomocí různých testů. Jedním ze základních testů používaných ve školní praxi je test podle Jaroše a Lomíčka, nebo Matthiasův test.

Znalost vývoje posturálních mechanismů je velmi důležitá, neboť způsob, jakým došlo ke vzpřímení u dítěte, se může odrážet v celé pozdější motorice. Opožděný vývoj vzpřímení a chůze je znamením vývojových hybných poruch, které mohou zůstat i skryty, pokud nebyl pohybový systém vystaven extrémním nárokům (Véle, 1997).

Pro obnovení svalové rovnováhy je podle Kabelíkové a Vávrové (1997) nutná normalizace poměru v periferních strukturách pohybového aparátu. Začíná se protahováním

hypertonických a zkrácených svalů, neboť kromě mechanické překážky k provedení pohybového úkonu se tu uplatňují i reflexní vazby mezi partnerskými antagonistickými svaly. Vzhledem k tomu, že většina vlivů, které vedly k narušení svalové rovnováhy, působí často i nadále, je nutné svalovou rovnováhu prostřednictvím cviků stále upevňovat.

2. 3. 1. 1 Svaly s tendencí ke zkrácování

Bývají někdy nazývány jako tonické svaly, antigravitační, nebo stabilizační. Skládají se z vyššího podílu pomalých červených svalových vláken, které mají schopnost pracovat po velmi dlouhou dobu. Díky dlouhodobě trvajícím svalovému napětí dochází často ke zkrácení.

Do posturálních svalů řadí Janda (1996) tyto svaly: m. sternocleidomastoideus, m. lektor scapulae, descendentní část m. trapezius, m. pectoralis major, pravevertebrální zádové svaly, m. quadratus lumborum, m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fascia latae, m. piriformis, adduktory stehna, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. soleus a m. gastrocnemius.

Lewit (2003) zařazuje do posturálního svalstva tyto svaly: mm. sternocleidomastoidei, mm. Scalení, descendentní část m. trapezius, m. subscapularis, m. deltoidem, flexory horní končetiny, m. pectoralis major, m. pectoralis minor, m. obliquus internus abdominis, m. obliquus externus abdominis, m. quadratus lumborum, bederní část m. erector spinae, m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, adduktory stehna, ischiokrurální svaly a m. triceps surae.

2. 3. 1. 2 Svaly s tendencí k oslabování

Jsou to svaly s převahou rychlých bílých svalových vláken. Jedná se tedy o svaly, které vyvíjí velkou rychlost a sílu, ale pouze po krátkou dobu. Pokud tyto svaly nebudeme dostatečně zatěžovat, mohou ochabnout.

Do fáziických svalů zahrnuje Lewit (2003) tyto svaly: žvýkácké svaly, hluboké flexory šije, m. lektor scapulae, ascendentní část m. trapezius, m. supraspinatus, m. infraspinatus, extenzory horní končetiny, m. stratus anterior, m. rectus abdominis, mm. glutei, mm. peronei, m. tikalis anterior a extenzory prstů nohy.

Z výše uvedeného můžeme tedy konstatovat, v jakých svalových partiích může dojít ke zkrácení, nebo k ochabnutí. Těmto svalovým změnám se může každý jedinec vyhnout pomocí pravidelně prováděné pohybové aktivity a tělesných cvičení. Může také nastat situace,

kdy se jedinec dostává do pozice kdy je jeho svalstvo v dysbalanci. V této chvíli jsou důležité kompenzační cvičení pro vyrovnání svalové nerovnováhy.

2. 4 Kompenzační cvičení pro vyrovnání svalové nerovnováhy

Dostálová a Miklánková (2005) uvádí, že kompenzační cvičení jsou základním prostředkem, kterým lze pozitivně ovlivňovat organismus člověka. Jejich prostřednictvím je zejména ovlivňován podpůrně pohybový systém, u něhož se účinek cvičení projeví především ve zlepšení pohyblivosti, v úpravě rozsahu pohybu, ve zvýšení svalové síly. Tělesná cvičení přispívají k udržení optimální tělesné hmotnosti a celkově zlepšují fyziologické funkce organismu. Dále Dostálová a Miklánková rozdělují tělesná cvičení na: cvičení uvolňovací, cvičení protahovací, cvičení posilovací.

Cvičení uvolňovací je zaměřeno zejména na uvolnění ztuhlých a málo pohyblivých kloubů a svalů. Tento druh cvičení provádíme zvolna a lehce pokud možno všemi směry, kdy jeho výsledkem je obnovení kloubní vůle, rozsahu pohybu, zlepšení prokrvení, prohřátí kloubů a prevenci i odstraňování svalových dysbalancí (Dostálová & Miklánková, 2005).

Cvičení protahovací je nazýváno strečkem. Toto cvičení má za úkol obnovit normální fyziologickou délku svalů zkrácených a zachovat ji svalům, které mají tendenci se zkracovat. Jsou nutnou součástí rozcvičení, neboť připravují svaly na další zátěž. Působí také jako prevence organismu před zraněním. Protahovací cvičení můžeme využít i jako samostatné cvičení, jako prostředek pro rozvoj flexibility (Dostálová & Miklánková, 2005).

Cvičení posilovací slouží ke zvýšení funkční zdatnosti svalů. Vždy než zahájíme posilovací cvičení, je nutné nejprve protáhnout antagonistické svalové skupiny, abychom mohli provést pohyb v potřebném rozsahu. Při cvičení využíváme zejména pomalých, vedených pohybů proti přirozenému odporu gravitace (Dostálová & Miklánková, 2005).

2. 4. 1 Metody protahování svalů s tendencí ke zkrácení

Posturální svalstvo, nebo-li svalstvo s tendencí ke zkracování má tu vlastnost, že po každé fyzické práci se zkracuje. Proto je důležité tyto svalové partie důsledně protahovat po každém fyzickém výkonu. Protahování provádíme pomocí strečku, jehož název pochází z anglického slova stretch, které v překladu znamená protahování, natahování, rozpínání.

V literatuře můžeme najít mnoho způsobů jak protahovat svalové partie, podle Dostálové a Miklánkové (2005) rozdělujeme strečky na:

1. Klasický strečink

- a. Protažení s výdrží v krajní poloze - Sval je pomalu a pozvolna protahován do krajní polohy, kde je provedena výdrž po dobu 10-30 sekund spojená s prodlouženým výdechem.
- b. Rozvíjející protažení – Sval je pomalu pozvolna protahován, následuje výdrž po dobu 20-30 sekund, sval se na 2-3 sekundy uvolní a opět je protahován až do krajní polohy, kde je provedena výdrž po dobu 10-30 sekund spojená s prodlouženým výdechem.

2. Strečinkové techniky s prvky PNF – proprioreceptivní nervosvalové facilitace

- a. Protažení svalu po kontrakci agonisty – Nejprve je agonista (sval, který je pro vykonání určeného pohybu rozhodující) vědomě koncentricky aktivován, vzrůstá v něm svalové napětí po dobu 7-10 sekund, následuje uvolnění na 2-3 sekundy a teprve potom protažení po dobu 10-15 sekund spojené s výdechem.
- b. Technika strečinku s využitím postizometrické kontrakce protahovaného svalu – Z mírného předpětí je sval nejprve vědomě izometricky aktivován – vzrůstá v něm svalové napětí proti odporu, jenž klade spolucvičenec, následuje uvolnění a teprve potom pasivní protažení spolucvičencem spojené s výdechem.
- c. Technika strečinku s využitím reciproční inhibice – Vychází z reflexních mechanismů reciproční inervace (při kontrakci svalu dochází současně k relaxaci svalu opačně působícího, např. kontrakce dvojhlavého svalu pažního vyvolá ohnutí v lokti, přičemž je současně uvolňován trojhlavý sval pažní, tedy sval s opačnou funkcí).

3. Pasivní strečink

- jsou to protahovací techniky, které využívají vnější síly spolucvičence
- spolucvičenec pozvolna protahuje sval, až dosáhne krajní polohy, kde provede výdrž po dobu 10-30sekund.

2. 4. 2 Metody posilování svalů s tendencí k oslabení

Cílem těchto posilovacích metod je zvýšit funkční zdatnost svalů. Výběr cviků a způsob jejich provedení je ovlivněn danou osobou. Posilovací cvičení se může lišit

na základě toho, jestli je osoba žena, muž, pubescent, senior, aktivní sportovec, zdravý člověk, atd...

Podle Dostálové a Miklánkové (2005) rozdělujeme posilovací cvičení podle:

1. Velikosti odporu
 - a. Je limitována zdatností posilovaných svalů
 - b. Musí být dostatečná (čím je odpor menší, tím musí být vyšší počet opakování, nebo tím delší musí být výdrž)
 - c. Velikost odporu nesmí klesnout pod určitou hranici a nesmí být ani nadměrná (cvičení proti příliš malému odporu přestává být cvičením síly, naopak při nadměrném odporu se do pohybu zapojují i svaly hyperaktivní a pohyb je tak proveden nežádoucím způsobem).
2. Délky výdrže
3. Počtu opakování
 - a. Při malém počtu opakování musí být dostatečný odpor
 - b. S přibývajícím počtem opakování se může velikost odporu stát v průběhu posilování nadměrná
 - c. Posilujeme v sériích (nepřetržité opakování téhož cviku) oddělených odpočinkem
 - d. Počet sérií 2-3
 - e. Počet opakování cviku v sérii:
 - pro svaly horních končetin a trupu 8-12 opakování
 - pro svaly dolních končetin 12-20 opakování
 - pro svaly břišního lisu nad 20 opakování
 - pro cvičení na redukci tuku 20-30 opakování.
4. Druhu kontrakce
 - a. Izotonická: při ní se mění délka svalu, přičemž vnitřní napětí zůstává relativně stejné.
 - b. Izometrická: sval vykonává statickou činnost, vzrůstá svalové napětí při relativním zachování délky svalu.

3 CÍLE

Cíl práce

Hlavním cílem práce je provést hodnocení svalového aparátu u jedinců se specificky zaměřenou, pravidelně prováděnou a organizovanou pohybovou aktivitou a jedinců bez specificky zaměřené pohybové aktivity a následné porovnání vyšetřených souborů mezi sebou.

Dílčí cíle

1. Posouzení stavu svalových funkcí a hybných stereotypů u souboru fotbalistů.
2. Posouzení stavu svalových funkcí a hybných stereotypů u souboru chlapců bez specificky zaměřené pohybové aktivity.
3. Porovnání vyšetřovaných souborů mezi sebou.
4. Tabelemní a grafické zpracování výsledků.

Výzkumný problém

Zjistit zda specificky zaměřená, pravidelně prováděná a organizovaná pohybová aktivita ovlivní výskyt svalových dysbalancí u jedinců staršího školního věku.

Výzkumné otázky

1. Nalezneme u žáků staršího školního věku poruchy svalových funkcí?
2. Nalezneme u hráčů fotbalu vyšší výskyt svalového zkrácení v oblasti dolních končetin než u souboru chlapců bez specificky zaměřené pohybové aktivity?
3. Nalezneme u hráčů fotbalu nižší výskyt svalového oslabení než u souboru chlapců bez specificky zaměřené pohybové aktivity?
4. Nalezneme u hráčů fotbalu vyšší výskyt zapojení m. erector spinae při extenzi v kyčelním kloubu ve srovnání se souborem chlapců bez specificky zaměřené pohybové aktivity?

4 METODIKA

4.1 Charakteristika souboru

Výzkumná činnost, ze které v této diplomové práci vycházím, byla provedena v květnu roku 2011. Jednalo se o fotbalové hráče týmu FK Mohelnice ve věku 11–13 let a nesespecificky zaměřené žáky na pohybovou aktivitu ve věku 11–13 let, kteří navštěvují Základní školu Mlýnskou v Mohelnici. Všechna vyšetření byla provedena po domluvě s učiteli tělesné výchovy a trenéry fotbalového mužstva.

Fotbaloví hráči byli vybráni na základě vybraných motorických testů zaměřené na fotbal a docházky po domluvě s trenérem. Všichni hráči trénovali pravidelně 3-4x týdně. Testováno bylo 18 praváků a 2 leváci. Žáci na Základní škole byli vybráni taktéž po domluvě s učitelem. Vybráni byli především děti s negativním postojem k pohybové aktivitě. V tomto případě bylo testováno 17 praváků a 3 leváci.

V obou případech bylo měřeno 20 osob, celkově tedy 40.

4.2 Metody testování svalových dysbalancí

Svalové dysbalance byly vyhodnoceny četnostně v absolutních i relativních hodnotách a vyhodnocení bylo provedeno formou grafů. Při hodnocení svalů a svalových skupin jsem vycházel z metodiky Jandy (1996) v modifikaci Dostálové a Aláčové. Ty používají následující klasifikaci:

sval zkrácený(z)	x	sval nezkrácen(n)
U břišního svalu byla použita 5 stupňová škála:		1 Břišní sval je velmi oslabený, 2 Břišní sval je oslabený, 3 Břišní sval je v dobrém stavu, 4 Břišní sval je ve velmi dobrém stavu, 5 Břišní sval je na nejvyšší úrovni.

Provádění svalových testů probíhalo podle zásad, které Janda (1996) shrnuje do několika bodů:

1. testovat pokud možno celý rozsah pohybu (ne jen konec nebo začátek),
2. provádět pohyb pomalou, stálou rychlostí (vyloučit švih),
3. žádat provedení pohybu tak, jak je testovaný zvyklý,

4. testovat v teplé a tiché místnosti,
5. hovořit při testování s testovaným a vysvětlovat mu jednotlivé pohyby,
6. užívat testovacího stolu s tvrdou podložkou a adekvátními rozměry.

Rozsah pohybu

Jak bylo uvedeno, jednou ze zásad svalového testu je, že pohyb musí být prováděn v celém možném pasivním rozsahu. Ne vždy je to ale možné. Příčin, proč je rozsah pohybu omezen, resp. není úplný, může být několik. Jsou to hlavně:

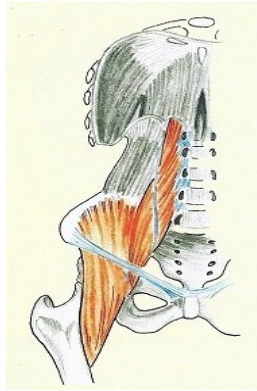
- a) antagonist je zkrácen, např. pro spasmus nebo tuhost a agonista nedokáže překonat odpor
- b) anatomická skladba měkkých a tvrdých částí kloubu je do té míry změněna, že nedovolí provést pohyb v celém rozsahu
- c) bolest při pohybu

4. 2. 1 Testování svalů s tendencí ke zkrácení

Obrázky byly převzaty od autorů Dostálové a Aláčové (2006) a v textu jsou umístěny pro větší přehlednost.

M. iliopsoas – bedrokyčlostehenní sval

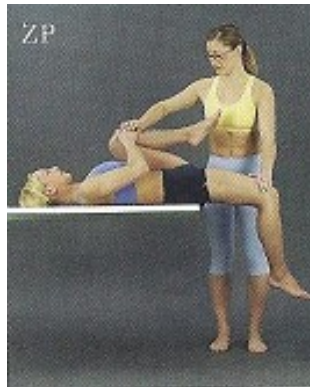
Tento sval je poměrně mohutný a skládá se z těchto svalů: velká sval bedrostehenní (m. psoas major), malý sval bedrostehenní (m. psoas minor) a sval kyčlostehenní (m. iliacus). Bedrokyčlostehenní svaly svým začátkem odstupují od horních čtyř obratlů bederních L₁₋₄ a posledního obratle hrudního Th₁₂, procházejí pod tříselným vazem (lig. inguinale) a upínají se na malý chocholík kosti stehenní (trochanter minor femoris). Bedrokyčlostehenní sval patří mezi svaly s převážně posturální funkcí s tendencí ke zkrácení, proto je nutné ho protahovat. Při jeho zkrácení dochází k anteverzi (překlápění) pánve a zvětšování bederní lordózy.



Obrázek 1. M. iliopsoas

Test:

Vyšetřovaný se položí na stůl tak, aby hýždě byly těsně u okraje. Koleno netestované končetiny přitáhne oběma rukama co nejvíce k tělu. Testovaná končetina visí volně dolů (obrázek 2).



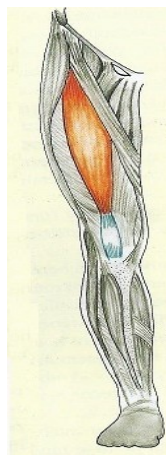
Obrázek 2. Základní pozice pro vyšetření m. iliopsoas

Hodnocení:

Sledujeme, zda se osa stehna testované končetiny dostane pod horizontálu. Pokud se nebude stehno svažovat šikmo dolů, sval je nezkrácený (kyčelní kloub zůstává v mírné flexi). Při mírném tlaku na koleno testované končetiny se projeví bolestivost a dojde v oblasti bederní páteře k výraznému pronutí. Tento nález velmi úzce souvisí s bolestí v oblasti bederní páteře.

M. rectus femoris – přímý sval stehenní

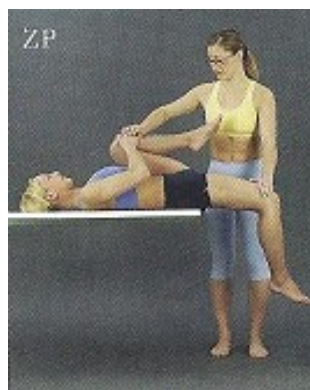
Sval nacházející se na přední straně stehna a s dalšími třemi hlavami (vnitřní hlava - m. vastus medialis, prostřední hlava – m. vastus intermedius, zevní hlava – m. vastus lateralis) tvoří čtyřhlavý sval stehenní (m. quadriceps femoris), který je nejmohutnějším svalem lidského těla. Přímý sval stehenní, jehož začátek se nachází na kosti kyčelní (os ilium), na předním dolním kyčelním trnu (spina iliaca anterior inferior) a nad jamkou kyčelního kloubu (acetabulum); se upíná, spolu s ostatními hlavami, mohutnou šlachou, která jde pod kolena na drsnatinu kosti holenní (tuberositas tibiae), do této šlachy je zavzata čéška (patella).



Obrázek 3. M. rectus femoris

Test:

Vyšetřovaný se položí na stůl tak, aby hýždě byly těsně u okraje. Koleno netestované končetiny přitáhne oběma rukama co nejvíce k tělu. Testovaná končetina visí volně dolů (obrázek 4).



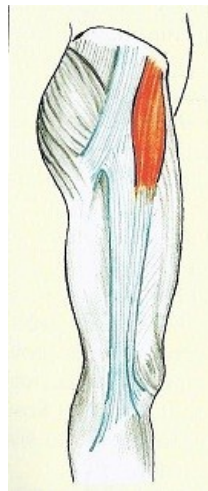
Obrázek 4. Základní pozice pro vyšetření m. rectus femoris

Hodnocení:

Sledujeme, zda se bérce testované dolní končetiny dostane do pozice, kdy bude kolmo k zemi. Posuzovatel je schopen mírným tlakem na dolní část bérce jej stlačit za pomyslnou kolmici. Pokud testovaná dolní končetina trčí šikmo vpřed a posuzovatel není schopen mírným tlakem na dolní část bérce dosáhnout kolmého postavení, aniž by současně nedošlo ke kompenzační flexi (ohnutí) v kyčelním kloubu, tak můžeme mluvit o zkráceném svalu.

M. tensor fasciae latae – napínač povázky stehenní

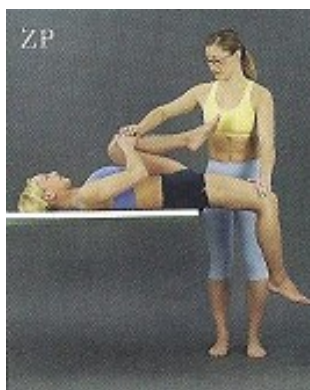
Napínač povázky stehenní se nachází na zevní straně stehna. Začíná na zevní části lopaty kosti kyčelní (os ilium) vedle předního horního kyčelního trnu (spina iliaca anterior superior) a prostřednictvím povázky stehenní, která se zesiluje do vazivového kyčlostehenního pruhu (tragus iliotibialis), se upíná na horní zevní konec kosti holenní (condylus lateralis tibiae).



Obrázek 5. M. tensor fasciae latae

Test:

Vyšetřovaný se položí na stůl tak, aby hýždě byly těsně u okraje. Koleno netestované končetiny přitáhne oběma rukama co nejvíce k tělu. Testovaná končetina visí volně dolů (obrázek 6).



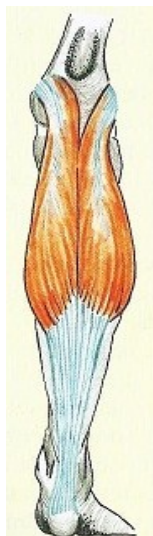
Obrázek 6. Základní pozice pro vyšetření m. tensor fasciae latae

Hodnocení:

Sledujeme, zda kolenní kloub a stehno směřují rovně vpřed, v ose těla. Pokud se stehno dostává do mírné abdukce – směřuje zevně od osy těla a na zevní straně stehna je zřetelně vidět výrazná prohlubeň, tak můžeme mluvit o zkráceném svalu.

M. triceps surae – trojhlavý sval lýtkový

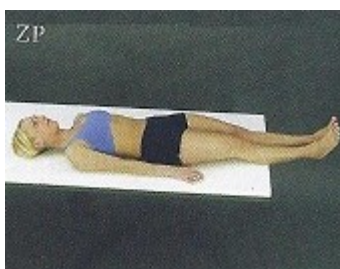
Trojhlavý sval lýtkový tvoří dva svaly: dvojhlavý sval lýtkový (m. gastrocnemius) a šikmý sval lýtkový (m. soleus). Dvojhlavý sval lýtkový se skládá ze dvou hlav, zevní hlava (caput laterale) začíná na vnějším hrbolu nekloubnímu kosti stehenní (epicondylus lateralis femoris) a vnitřní hlava (caput mediale) odstupuje od vnitřního hrbolu nekloubního kosti stehenní (epicondylus medialis femoris). Obě svalová bříška přecházejí uprostřed lýtku v Achillovu šlachu (tendo calcaneus), která se upíná na hrbol kosti patní (tuber calcanei). Šikmý sval lýtkový je uložený hlouběji a začíná pod dvojhlavým svalem lýtkovým na hlavici kosti lýtkové (caput fibulae), v horní třetině kosti lýtkové a na zadní ploše kosti holenní (tibia). Ploché svalové bříško se upíná prostřednictvím achilovy šlachy (tendo calcaneus) na hrbol kosti patní (tuber calcanei).



Obrázek 7. M. triceps surae

Test:

Vyšetřovaný se položí tak, aby dolní polovina bérců byla mimo plochu vyšetřovacího stolu. Posuzovatel uchopí chodidlo vyšetřované končetiny tak, že si vloží patu chodidla do své dlaně. Prsty druhé ruky jsou položeny na nártu, palec je opřen podél zevní hrany chodidla a brání jeho vybočení na vnitřní stranu. Posuzovatel dále táhne za patu distálním směrem (k sobě, ve směru vyšetřovaného svalu) a sleduje rozsah pohybu v hlezenním kloubu (obrázek 8).



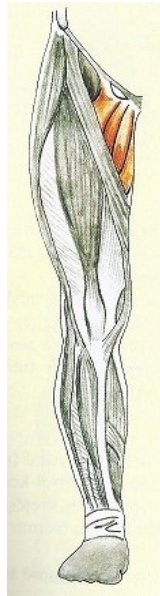
Obrázek 8. Základní pozice pro vyšetření m. triceps surae

Hodnocení:

Pokud je sval zkrácený v hlezenním kloubu je úhel tupý a nelze dosáhnout 90° postavení.

M. adductores femoris – adduktory stehna

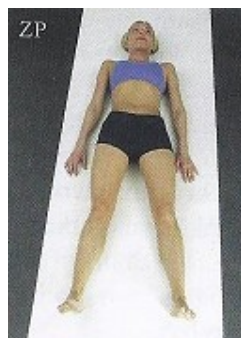
Skupina přitahovačů (adduktorů) stehna se nachází na vnitřní straně stehna a tvoří ji následující svaly: velký přitahovač (m. adductor magnus), dlouhý přitahovač (m. adductor longus), krátký přitahovač (m. adductor brevis), sval hřebenový (m. pectineus), štíhlý sval stehenní (m. gracilis).



Obrázek 9. M. adductores femoris

Test:

Vyšetřovaný se položí na stůl tak, aby nohy byly mírně roznoženy a svíraly úhel cca. 15°-25° od středové osy těla. Posuzovatel uchopí testovanou dolní končetinu tak, že si Achillovu šlachu položí do loketní jamky (tak lze zabránit nežádoucí zevní rotaci v kyčelním kloubu) a dlaní položenou v horní části bérce brání flexi (ohnutí) kolenního kloubu (obrázek 10).



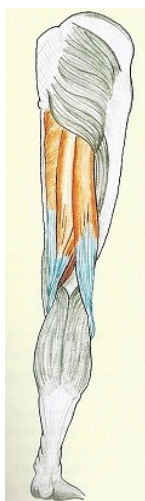
Obrázek 10. Základní pozice pro vyšetření m. adductores femoris

Hodnocení:

Adduktory stehna jsou zkráceny, pokud úhel mezi testovanou dolní končetinou a středovou osou těla je menší než 40° a ani po dosažení krajní polohy, po provedení flexe (ohnutí) v kolenním kloubu, se rozsah pohybu nezvětší.

M. flexores genu – flexory kolen

Svaly nacházející se na zadní straně stehna jsou také nazývány svaly ischiokrurálními nebo hamstringy. Mezi flexory kolenního kloubu patří: dvojhlavý sval stehenní (m. biceps femoris), sval pološlašitý (m. semitendinosus), sval poloblanitý (m. semimembranosus).



Obrázek 11. M. flexores genu

Test:

Vyšetřovaný se položí na stůl tak, že netestovaná dolní končetina je pokrčená, chodidlo opřené o desku stolu a paže volně podél těla. Posuzovatel uchopí testovanou dolní končetinu, tak že si Achillovu šlachu položí do loketní jamky a dlaní položenou v horní části bérce brání flexi (ohnutí) kolenního kloubu. Druhou rukou fixuje pánev testované osoby (obrázek 12).



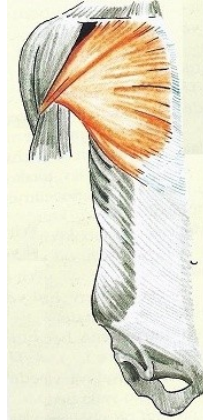
Obrázek 12. Základní pozice pro vyšetření m. flexores genu

Hodnocení:

Flexory kolen jsou zkráceny, pokud rozsah pohybu v kyčelním kloubu je menší než 90°.

M. pectoralis major – velký sval prsní

Velký sval prsní je rozdělen na tři části: část podklíčkovou (pars clavicularis), která odstupuje od vnitřní třetiny kosti klíční (clavicula). Část hrudožební (pars sternocostalis), ve které svalová vlákna začínají na zevním okraji kosti hrudní (sternum) a na chrupavkách prvních 4-6 pravých žeber, a část břišní (pars abdominalis), jež odstupuje od pochvy přímého svalu břišního (m. rectus abdominis). Svalové snopce se vějířovitě sbíhají k jamce podpažní a upínají se na hřeben velkého hrbolku kosti pažní (crista tuberculi majoris humeri).



Obrázek 13. M. pectoralis major

Test:

Vyšetřovaný se položí na okraj vyšetřovacího stolu do pozice dolní končetiny pokrčít, chodidla opřít o desku stolu, vyšetřovanou horní končetinu vzpažit zevnitř, netestovanou horní končetinu položit volně podél těla (obrázek 14).



Obrázek 14. Základní pozice pro vyšetření m. pectoralis major

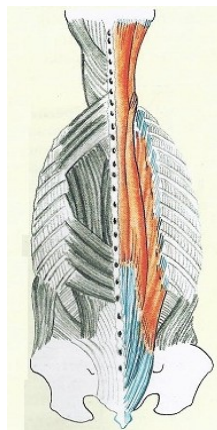
Hodnocení:

Velký sval prsní je nezkrácený pokud paže klesne do horizontály, nebo posuzovatel je schopen mírným tlakem na distální část kosti pažní částečně zvětšit rozsah pohybu tak, aby paže směřovala mírně šikmo dolů, pod úroveň vyšetřovacího stolu. Sval je zkrácený pokud paže směřuje mírně šikmo vzhůru nad úroveň vyšetřovacího stolu.

M. erector spinae – vzpřimovač trupu

Svaly, které jsou uloženy v horních vrstvách, se vyznačují delšími svalovými snopci, které spojují vzdálenější obratle. Svaly uložené v hlubokých vrstvách na opak spojují

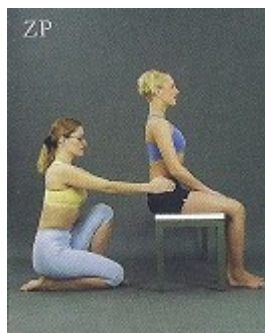
krátkými svalovými snopci sousední obratle navzájem. Patří sem: dlouhý sval zádový (m. longissimus dorsi), sval kyčložeberní (m. iliocostalis), řemenový sval hlavy (m. splenius capitis), řemenový sval krku (m. splenius cervicis), trnový sval (m. spinalis), polotrnový sval (m. semispinalis), mezitrnové svaly (m. interspinales), mezipříčné svaly (m. intertransversarii), zdvihače žeber (m. levatores costarum), velký přímý zadní sval hlavy (m. rectus capitis posteriori major), malý přímý zadní sval hlavy (m. rectus capitis posteriori minor), horní šikmý sval hlavy (m. obliquus capitis superior), dolní šikmý sval hlavy (m. obliquus capitis inferior).



Obrázek 15. M. erector spinae

Test:

Vyšetřovaný se posadí na židli a opře nohy o podložku. Paže jsou volně položeny na stehnech. V kyčelních, kolenní i hlezenních kloubech je úhel 90°. Vyšetřovaná osoba provede pomalým, plynulým pohybem hluboký ohnutý předklon do krajní polohy, který je ukončen v okamžiku pohybu pánve (obrázek 16).



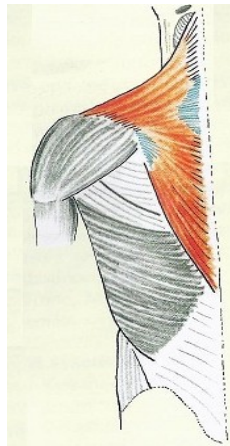
Obrázek 16. Základní pozice pro vyšetření m. erector spinae

Hodnocení:

Vzpřimovače trupu jsou zkráceny, pokud vzdálenost mezi čelem a stehny je větší než 10 cm.

M. trapezius (horní část) – trapézový sval (horní část)

Sval trapézový někdy také označován jako sval kápový, se skládá ze tří částí: horní část, střední část, dolní část. Horní část tvoří sestupná svalová vlákna, která začínají na zevním výstupku kosti týlní (protuberantia occipitalis externa), na horní čáře šíjové (linea nuchae superior) a na trnových výběžcích všech krčních obratlů. Svalová vlákna sestupují šikmo dolů a ven směrem k rameni a upínají se na zevní konec kosti klíční (extremitas acromialis claviculae).



Obrázek 17. M. trapezius

Test:

Vyšetřovaný se položí na stůl do pozice, dolní končetiny pokrčit, chodidla opřít o desku vyšetřovacího stolu, paže volně podél těla. Hlava a krk se nachází mimo plochu vyšetřovacího stolu. Poté si posuzovatel položí hlavu testované osoby do dlaně a druhou rukou fixuje ramenní kloub vyšetřované strany těla (obrázek 18).



Obrázek 18. Základní pozice pro vyšetření m. trapezius

Hodnocení:

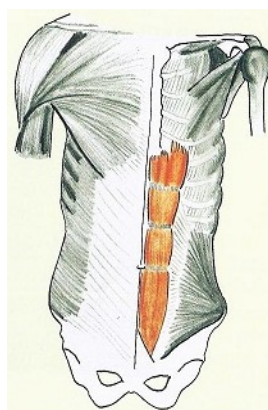
Při správné délce snopců horní části trapézového svalu testovaná osoba provede úklon hlavy v rozsahu 35° a více od středové osy těla a u fixovaného ramenní kloubu lze provést depresi (lehké stlačení ramenního kloubu směrem k dolním končetinám). Pokud je sval trapézový v horní části zkrácen, testovaný není schopen dosáhnout rozsahu 35° od středové osy těla.

4. 2. 2 Testování svalů s tendencí k oslabení

Obrázky byly použity od autorů Dostálové a Aláčové (2006) a v textu jsou umístěny pro větší přehlednost.

M. rectus abdominis – přímý sval břišní

Přímý sval břišní je dlouhý sval uložený podél vazivového pruhu tzv. bílé čáry (linea alba), který jej rozděluje na dvě části. Začíná od chrupavčitých konců 5. – 7. žebra a od výběžku mečíkovitého (processus xiphoideus) a upíná se na kost stydkou (os pubis). Svalové snopce přímého svalu břišního jsou přerušeny 3-4 pruhy šlašitých přepážek (intersectiones tendinae), které sval zpevňují a rozděluji jej na samostatné svalové úseky. Jedna šlašitá přepážka se nachází v úrovni pupku (umbilicus), další dvě nad ním a případná čtvrtá přepážka se vyskytuje pod pupkem.



Obrázek 19. M. rectus abdominis

Test:

Vyšetřovaný se položí na vyšetřovací stůl do pozice dolní končetiny pokrčít, chodidla opřít o desku stolu a paže volně podél těla. Poté se jedinec snaží provést flexi (předklon) trupu, který je prováděn tahem, nikoliv švihem (obrázek 20).

Hodnocení:

Kvalita síly břišního svalu je rozdělena do 5 bodů. Kdy nejvíce je 5 bodů a nejméně 1 bod.

K dosažení 5 bodů je potřeba, aby testovaná osoba dosáhla postavení, kdy horní končetiny jsou v poloze skrčít předpažmo povýš, ruce v týl a v této pozici provede předklon v takovém rozsahu, než se začne zvedat horní okraj pánve od vyšetřovacího stolu.

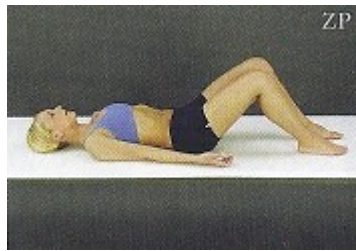
K dosažení 4 bodů je potřeba, aby testovaná osoba dosáhla postavení, kdy horní končetiny jsou v poloze skrčít předpažmo povýš, ruce v týl a v této pozici provede předklon v takovém rozsahu, že dolní úhly lopatek jsou od desky vyšetřovacího stolu vzdáleny alespoň 5cm.

K dosažení 3 bodů je potřeba, aby testovaná osoba dosáhla postavení, kdy horní končetiny jsou v poloze skrčít předpažmo, předloktí dovnitř, pravé nad levým, ruce na ramena a v této pozici provede předklon v takovém rozsahu, než se začne zvedat horní okraj pánve od vyšetřovacího stolu.

K dosažení 2 bodů je potřeba, aby testovaná osoba dosáhla postavení, kdy horní končetiny jsou v poloze skrčít předpažmo, předloktí dovnitř, pravé nad levým, ruce na ramena a v této

pozici provede předklon v takovém rozsahu, že dolní úhly lopatek jsou od desky vyšetřovacího stolu vzdáleny alespoň 5cm.

K dosažení 1 bodu je potřeba, aby testovaná osoba dosáhla postavení, kdy horní končetiny jsou v poloze skrčit předpažmo, předloktí dovnitř, pravé nad levým, ruce na ramena a v této pozici provede předklon pouze v oblasti krční páteře a mírně zvedne horní úhly lopatek.



Obrázek 20. Základní pozice pro vyšetření m. rectus abdominis

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

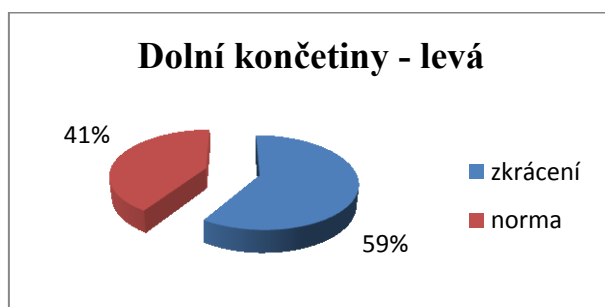
V kapitole výsledky a diskuze jsou zpracovány výsledky svalových dysbalancí a následné porovnání mezi aktivně sportujícími a nespportujícími chlapci stejné věkové kategorie. Dále jsou naše naměřená data u aktivně sportujících pubescentů (fotbalistů) porovnána s jinými diplomovými pracemi. Naměřená data byla porovnána s diplomovou prací Kešeláka (2008), který měřil svalovou dysbalanci u fotbalistů ve věku 25-30 let, s diplomovou prací Pavlíčka (2005), který měřil svalovou dysbalanci u hráčů SK Sigma Olomouc ve stejné věkové kategorii a diplomovou prací Militké (2004), která porovnávala svalovou dysbalanci u dívek ve věku 14 let na sportovní a nespportovní škole.

5. 1 Hodnocení svalových dysbalancí

5. 1. 1 Hodnocení svalů s funkcí posturální

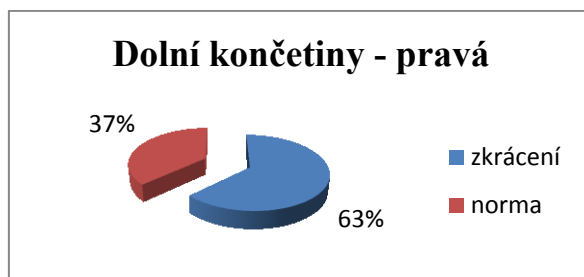
V této kapitole jsou prezentovány výsledky měření svalových segmentů s tendencí ke zkrácení. V následujících grafech můžeme vidět výskyt svalové dysbalance u jednotlivých zkrácených segmentů.

Do následujících dvou grafů byly zahrnuty svaly dolních končetin: bedrokyčlostehenní sval (m. iliopsoas), přímý sval stehenní (m. rectus femoris), napínač povázky stehenní (m.tensor fasciae latae), trojhlavý sval lýtkový (m. triceps surae), adduktory stehna (m. adductores femoris) a flexory kolen (m. flexores genu).



Obrázek 21. Procentuální výskyt svalové dysbalance levé dolní končetiny u nespportujících dětí.

Na svalových segmentech levé dolní končetiny můžeme zaznamenat největší zkrácení u svalů adduktorů stehna. Na druhém místě s největším procentem zkrácení byl sval bedrokyčlostehenní. Nejméně zkrácen měli pak pubescenti sval lýtkový.

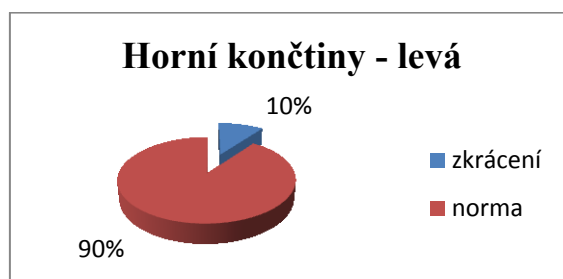


Obrázek 22. Procentuální výskyt svalové dysbalance pravé dolní končetiny u nesportujících dětí.

Na svalových segmentech pravé dolní končetiny jsme mohli zaznamenat největší zkrácení u svalu bedrokyčlostehenního. Jako druhý nejvíce zkrácený sval jsme zaznamenali flexory kolen.

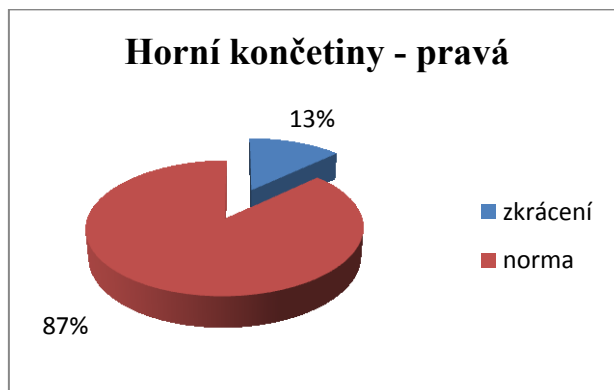
Nejvíce zkrácen ze svalových segmentů dolních končetin byl sval bedrokyčlostehenní, u levé končetiny jsme naměřili zkrácení v 65% u pravé končetiny v 80%. Druhým nejvíce zkráceným svalem byly adduktory stehna, který mělo jak u levé tak u pravé končetiny zkráceno 75% žáků. Nejméně zkráceným svalem byl na obou stranách trojhlavý sval lýtkový, který byl zkrácen u levé končetiny z 15 %, u pravé z 12,5 %. Z grafů můžeme tedy říci, že více jak polovina nesportujících žáků trpí svalovou dysbalancí dolních končetin (viz. příloha 1-12).

Do následujících dvou grafů byly zahrnuty svaly horních končetin: velký sval prsní (m. pectoralis major) a trapézový sval (m. trapezius).



Obrázek 23. Procentuální výskyt svalové dysbalance levé horní končetiny u nesportujících dětí.

U svalových segmentů levé horní končetiny byl velký sval prsní zkrácen z 12,5 %, trapézový sval měli zkráceni 2 žáci (10%).

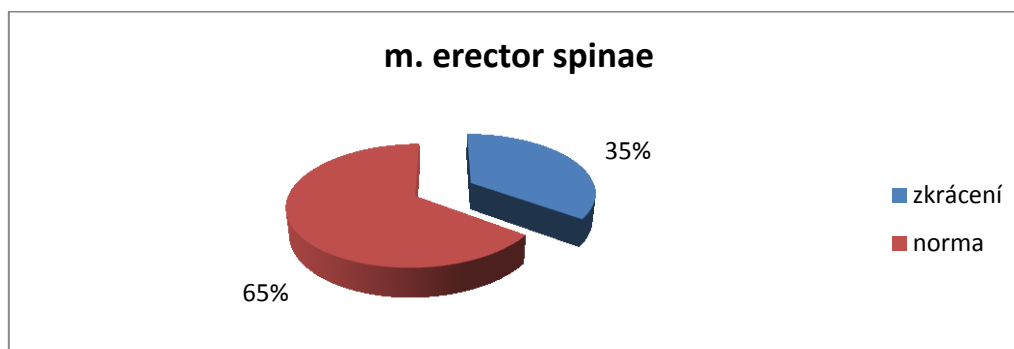


Obrázek 24. Procentuální výskyt svalové dysbalance pravé horní končetiny u nesportujících dětí.

U svalových segmentů pravé horní končetiny byl více zkráceným velký sval prsní, touto dysbalancí trpěli 3 žáci. Trapézový sval byl zkrácen ve dvou případech.

V porovnání z obou stran můžeme říci, že více zkráceným svalem u horních končetin byl velký sval prsní. Pravý velký sval prsní měli zkráceni 3 žáci (15%), levý velký sval prsní o jednoho žáka méně (10%). Horní část trapézového svalu, byl z obou stran zkrácen dvěma žáky (10%). Z měřených hodnot můžeme tedy říci, že svaly horních končetin byly zaznamenány jako nejméně zkrácené svalové partie ze všech měřených svalů (viz. příloha 13, 14, 17, 18).

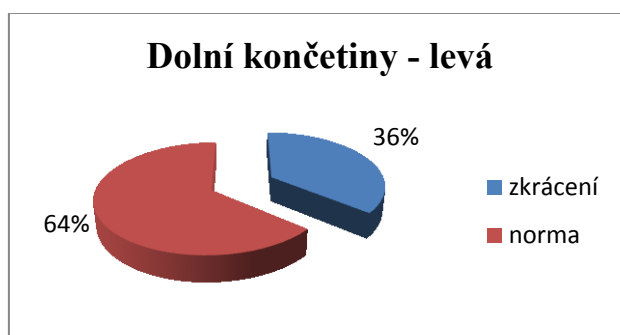
V následujícím grafu je prezentován vzpřimovač trupu (m. erector spinae).



Obrázek 25. Procentuální výskyt svalové dysbalance trupu u nesportujících dětí.

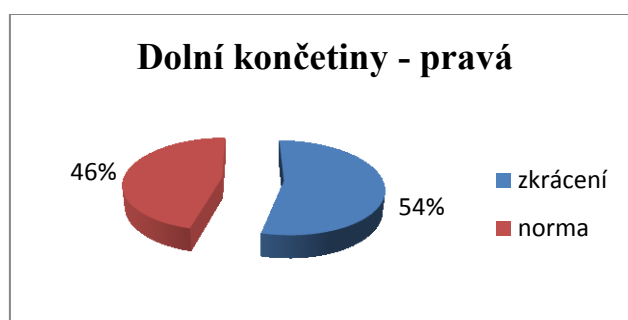
Vzpřimovač trupu patří ke svalům, které jsou zkráceny v mladším školním věku jen ojediněle, ale i přesto z vyšetřovaných 20 nespportujících žáků trpělo touto dysbalancí 7 pubescentů a to převážně z důvodu špatného držení těla (viz. příloha 16).

Do následujících dvou grafů byly zahrnuty svaly dolních končetin: bedrokyčlostehenní sval (m. iliopsoas), přímý sval stehenní (m. rectus femoris), napínač povázky stehenní (m. tensor fasciae latae), trojhlavý sval lýtkový (m. triceps surae), adduktory stehna (m. adductores femoris) a flexory kolen (m. flexores genu).



Obrázek 26. Procentuální výskyt svalové dysbalance levé dolní končetiny u aktivně sportujících dětí (fotbalistů).

Na svalových segmentech levé dolní končetiny můžeme zaznamenat největší zkrácení u svalů flexorů kolen a bedrokyčlostehenního svalu, v obou případech byl sval zkrácený u každého druhého sportujícího pubescenta. Nejméně zkrácen byl sval lýtkový a to z 10 %.



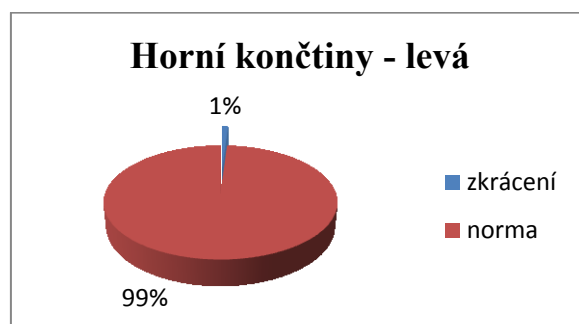
Obrázek 27. Procentuální výskyt svalové dysbalance pravé dolní končetiny u aktivně sportujících dětí (fotbalistů).

Na svalových segmentech pravé dolní končetiny můžeme zaznamenat největší zkrácení u svalů bedrokyčlostehenního a adduktorů stehna, v obou případech byl sval zkrácen

u 75% testujících pubescentů. Stejně jako u nesportujících žáků byl zde nejméně zkrácen sval lýtkový a to u 15 % měřených žáků.

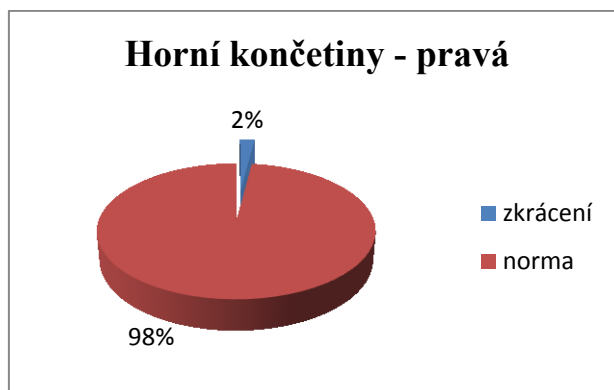
V porovnání z obou stran můžeme říci, že nejvíce zkráceným svalem na obou stranách byl bedrokyčlostehenní sval, u levé dolní končetiny byl zkrácen v 50 %, u pravé v 76 %. Kešelák (2008) uvádí ve své diplomové práci zkrácení na levé straně 43 % a na straně pravé 56 %. Pavlíček (2005) naměřil u levého bedrokyčlostehenního svalu zkrácení z 48 %, u pravé končetiny pak z 36%. Druhým nejvíce zkráceným segmentem u aktivně sportujících pubescentů (fotbalistů) byly adduktory stehna. U levé končetiny jsme zjistili zkrácení z 65 %, u pravé končetiny z 35%. U tohoto svalu zjistil Kešelák (2008) na obou končetinách 63 % zkrácení a Pavlíček (2005) naměřil u levé dolní končetiny 88% svalovovou dysbalanci, za to pravou část adduktorů stehna měli zkrácení všichni testující (100%). Dalším měřeným svalem by přímý sval stehenní, který mělo zkráceno na levé končetině 37 % sportujících pubescentů a na končetině pravé 60 %. Kešelák (2008) uvádí na obou končetinách 100% zkrácení, stejně tak jako Pavlíček (2005). Nejméně svalové dysbalance bylo naměřeno na trojhlavém svalu lýtkovém. Levý sval lýtkový byl zkrácen v 10 % a pravý v 15 %. Tyto výsledky se velice liší od Pavlíčka (2005), který zde uvádí mnohem větší zkrácení a to z 50% u obou dolních končetin. Domníváme se, že je to způsobeno tím, že naši fotbalisté důsledně dbali o svůj svalový aparát a to pomocí prováděných kompenzačních cvičení, zejména zaměřené na svaly dolních končetin. Z těchto dat můžeme usoudit, že levá končetina s porovnání s pravou je poněkud více zkrácena, to můžeme vysvětlit tím, že bylo měřeno 18 praváků a 2 leváci (viz. příloha 19-30).

Do následujících dvou grafů byly zahrnuty svaly horních končetin: velký sval prsní (m. pectoralis major) a trapézový sval (m. trapezius).



Obrázek 28. Procentuální výskyt svalové dysbalance levé horní končetiny u aktivně sportujících dětí (fotbalistů).

Ze svalových segmentů levé horní končetiny byla zaznamenána jen minimální dysbalance. U levého svalu prsního byl zkrácen pouze 1 žák (5%). U levé horní části trapézového svalu nebyla zaznamenána žádná dysbalance.

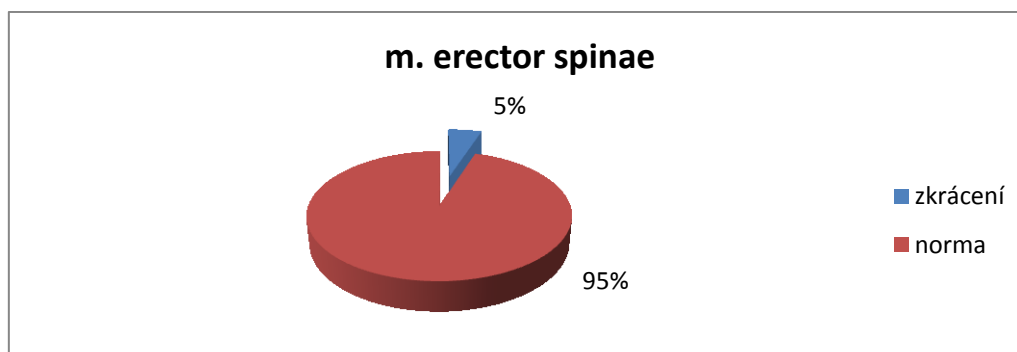


Obrázek 29. Procentuální výskyt svalové dysbalance levé horní končetiny u aktivně sportujících dětí (fotbalistů).

Na svalových segmentech pravé horní končetiny byla stejně jako u levé horní končetiny naměřena minimální dysbalance. Pravý sval prsní měli zkrácen pouze 2 žáci (10%). Na pravé straně trapézového svalu nebyla zaznamenána stejně jako u levé strany žádná svalová dysbalance.

V porovnání z obou stran můžeme říci, že stejně jako u nespportujících pubescentů byl více zkráceným svalem u horních končetin velký sval prsní. Pravý velký sval prsní měli zkrácení 2 žáci (10%), levý velký sval prsní o jednoho žáka méně (5%). Kešelák (2008) naměřil svalovou dysbalanci u 38 % testovaných fotbalistů na obou končetinách. Pavlíček (2005) zjistil u stejné věkové populace zkrácení na levé straně u 40 % a na straně pravé u 32 %. Horní část trapézového svalu byl z obou stran zaznamenán bez svalové dysbalance, což se vymyká od obou autorů, kteří uvádí cca. 50%. Z měřených hodnot můžeme tedy říci, že svaly horních končetin byly stejně jako u nespportujících pubescentů zaznamenány jako nejméně zkrácené svalové partie ze všech měřených svalů (viz. příloha 31, 32, 35, 36).

V následujícím grafu byl vyšetřován vzpřimovač trupu (m. erector spinae).



Obrázek 30. Procentuální výskyt svalové dysbalance trupu u aktivně sportujících dětí (fotbalistů).

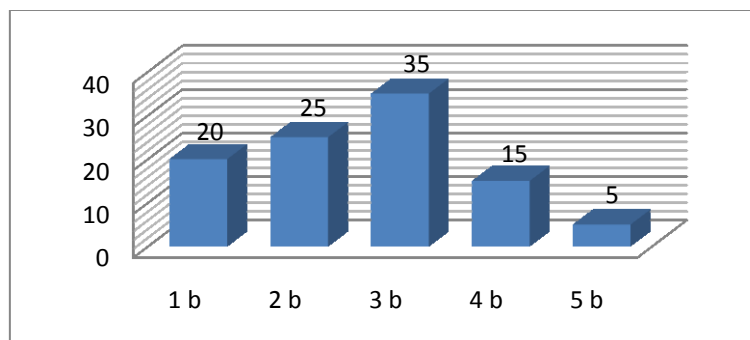
V tomto grafu se opět potvrdilo, že ke zkrácení svalů v tomto úseku dochází jen výjimečně. Z testovaných 20 fotbalistů se tato dysbalance nacházela jen u jednoho jedince (5%). Militká (2004) ve své diplomové práci ovšem uvádí u nespportovní třídy 67% zkrácení a u sportovní třídy 40% zkrácení (viz. příloha 34).

Dosažené výsledky u horních končetin i svalů trupu vykazují v porovnání s jinými autory opět lepších hodnot. Celkově můžeme říci, že naši sledovaní aktivně sportující jedinci mají ve srovnání s citovanými autory daleko menší výskyt svalového zkrácení. Domníváme se, že tento stav souvisí s osobou trenéra, který důsledně dbá na kompenzaci tréninkového zatížení. Na konci každé tréninkové jednotky jsou systematicky začleněny protahovací cviky, u kterých je dbáno na správné provedení.

5. 1. 2 Hodnocení svalů s funkcí fázickou

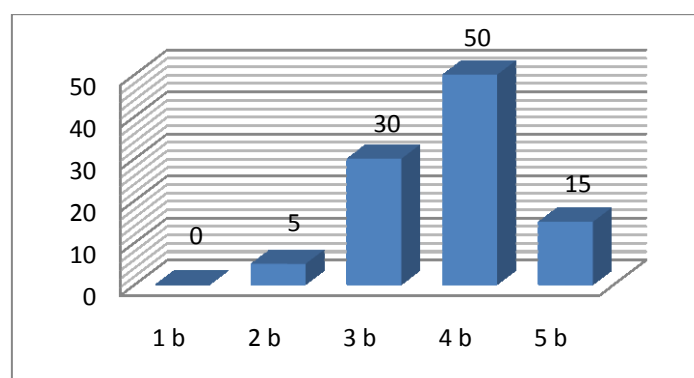
V této kapitole jsou prezentovány výsledky měření svalové skupiny s tendencí k ochabnutí. V následujících grafech můžeme vidět přehled svalového ochabnutí u břišního svalstva.

V následujících dvou grafech jsou prezentovány výsledky břišního svalstva (m. rectus abdominis).



Obrázek 31. Procentuální vyjádření břišního svalstva u nesportujících dětí.

Z grafu vyplývá, že nejvíce testovaných dětí neprovádějící pravidelně pohybovou aktivitu dosáhla v hodnocení 3 bodů (35%). Dosáhla tedy pozice, kdy horní končetiny jsou v poloze skrčit předpažmo, předloktí dovnitř, pravé nad levým, ruce na ramena a v této poloze provedli předklon v takovém rozsahu, než se začal zvedat horní okraj pánve od vyšetřovacího stolu, což znamená průměrnou kvalitu břišního svalstva. Z 20 testovaných dosáhl jen jeden pubescent (5%) hranice 5 bodů, čímž se dostal do pozice, kdy horní končetiny jsou v poloze skrčit předpažmo povýš, ruce v týl a v této pozici provede předklon v takovém rozsahu, než se začne zvedat horní okraj pánve od vyšetřovacího stolu. V této poloze se jedná o nejvyšší možnou kvalitu břišního svalstva.



Obrázek 32. Procentuální vyjádření břišního svalstva u aktivně sportujících dětí (fotbalistů).

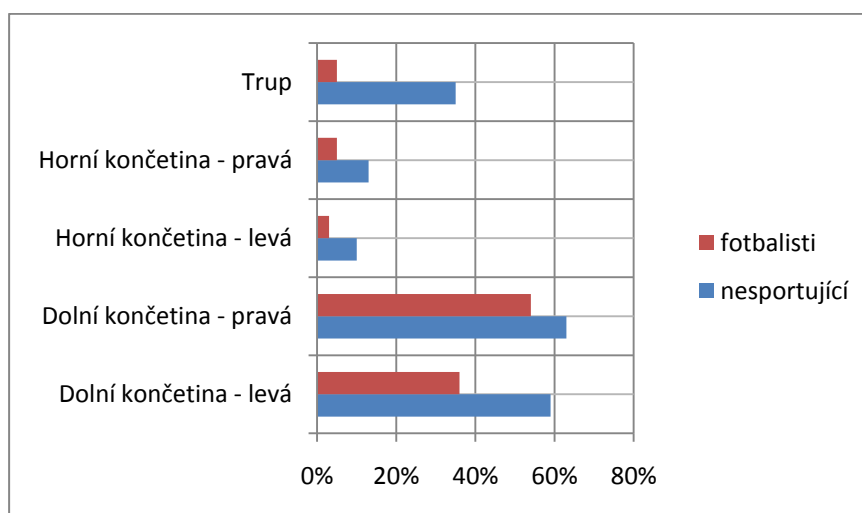
Z grafu vyplývá, že žádný z testovaných aktivně sportujících pubescentů nemá břišní svalstvo na hodnotě 1, což by znamenalo velmi ochablé břišní svalstvo a jedinec by se nedostal do pozice; předklon pouze v oblasti krční páteře a mírně nadzvednuty horní úhly lopatek. Nejvíce testovaných dosáhlo 4 bodů (50%), což znamená, že zaujali pozici, kdy horní končetiny jsou v poloze skrčit předpažmo povýš, ruce v týl a v této pozici vyšetřovaná osoba provede předklon v takovém rozsahu, že dolní úhly lopatek jsou od desky

vyšetřovacího stolu vzdáleny alespoň 5 cm. Tato pozice indikuje průměrně vysokou kvalitu břišního svalstva. Nejvyšší bodové hranice 5 bodů dosáhli 3 fotbalisti (viz. příloha 15, 33). Domníváme se, že velmi dobrá kvalita břišních svalů u sportujících pubescentů (fotbalistů) je daná správně začleněným posilovacím cvičením do tréninkového procesu.

5. 2 Srovnání výsledků

V této kapitole jsou porovnány výsledky měření svalových skupin s posturální a fázičnou funkcí mezi nespportujícími a sportujícími pubescenty.

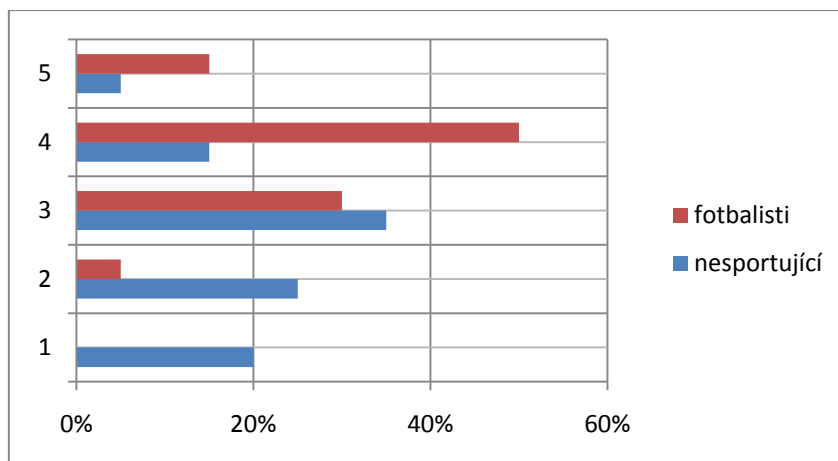
V následujících grafech můžeme vidět rozdíl ve výskytu svalové dysbalance mezi pubescenty provádějícími pravidelně, organizovaně pohybovou aktivitu a pubescenty neprovádějícími pravidelně pohybovou aktivitu.



Obrázek 33. Procentuální srovnání svalové dysbalance u posturálního svalstva mezi pubescenty provádějícími pravidelně, organizovaně pohybovou aktivitu a pubescenty neprovádějícími pravidelně pohybovou aktivitu.

Z následujícího procentuálního porovnání můžeme říci, že ve všech svalových partiích jsou na tom lépe z hlediska svalové dysbalance aktivně sportující pubescenti (fotbalisti). Nejméně naměřených rozdílů jsme zjistili u svalových segmentů horních končetin. U levé horní končetiny byl rozdíl mezi pubescenty o 7 % ve prospěch fotbalistů, u pravé horní končetiny o 8 %, opět ve prospěch aktivně sportujících pubescentů. Nejvíce zkrácenými svalovými segmenty v obou případech byly naměřeny na svalech dolních končetin, což odpovídá způsobu a intenzitě zaměření dané věkové skupiny. U levé dolní končetiny byl

poměr mezi pubescenty 23%, u pravé pouze 9%. Největší rozdíly byly naměřeny u vzpřimovače trupu. Zde byl zjištěn poměr svalové dysbalance o 30 % ve prospěch fotbalistů (viz. příloha 1-14, 16-32, 34-36).



Obrázek 34. Procentuální srovnání u fázičkého svalstva mezi pubescenty provádějícími pravidelně, organizovaně pohybovou aktivitu a pubescenty neprovádějícími pravidelně pohybovou aktivitu.

Hodnotu 1 bodu dosáhli 4 nesportující pubescenti (20%), za to žádný z aktivně sportujících se na tuto hodnotu nedostal. Tato hodnota znamenala, že testovaná osoba dosáhla postavení, kdy horní končetiny jsou v poloze skrčit předpažmo, předloktí dovnitř, pravé nad levým, ruce na ramena a v této pozici provede předklon pouze v oblasti krční páteře a mírně zvedne horní úhly lopatek. Na hodnotu 2 bodů se dostalo 5 nesportujících žáků (25%) a 1 aktivně sportující žák (5%). U hodnoty 3 můžeme říci, že byla nejvíce vyrovnaná. Této bodové hranice dosáhlo 7 nesportujících pubescentů (35%), což byl největší počet v této skupině. Dále této hodnoty dosáhlo 6 fotbalistů (30%). Hodnoty 4 bodů dosáhli 3 nesportující pubescenti (15%) a 10 sportujících pubescentů (50%). V této hodnotě byl naměřen největší rozdíl a znamenala, že horní končetiny jsou v poloze skrčit předpažmo povýš, ruce v týl a v této pozici provede předklon v takovém rozsahu, že dolní úhly lopatek jsou od desky vyšetřovacího stolu vzdáleny alespoň 5cm. Maximální měřenou hodnotu, kterou mohli žáci dosáhnout, byla hodnota 5 bodů. Této stupnice dosáhl pouze 1 nesportující žák a 3 sportující žáci (viz. příloha 15, 33).

Z následujícího procentuálního porovnání můžeme říci, že pubescenti provádějící pravidelně pohybovou aktivitu dosáhli mnohem lepších výsledků v hodnocení u břišního svalstva, než žáci neprovádějící aktivně žádný sport.

6 ZÁVĚRY

Z výsledků hodnocení svalových funkcí bylo u obou skupin zjištěno vysoké zkrácení dolních končetin, což odpovídá charakteru a intenzitě zatížení pubescentů.

Prvním měřeným oddílem bylo svalstvo posturální. Nejvíce zkráceným segmentem u obou skupin jak aktivně sportujících, tak nesportujících pubescentů byl bedrokyčlostehenní sval. Druhou nejvíce zkrácenou partií u obou skupin byly společně adduktory stehna a flexory kolen. Naopak nejméně zkráceným svalem u obou sledovaných skupin pubescentů byla horní část svalu trapézového a trojhlavý sval lýtkový. Při porovnání aktivně sportujících jedinců a nesportujících jedinců můžeme konstatovat, že u fotbalistů bylo nalezeno méně svalového zkrácení, než u nesportujících jedinců. Domníváme se, že uvedený stav souvisí s kvalitou tréninkového procesu, ve kterém je kladen důraz na správnou regeneraci svalového aparátu.

Druhá část měření byla zaměřena na svalstvo fázické. V tomto případě bylo měřeno svalstvo břišní, u kterého jsme došli k velkým odlišnostem mezi jednotlivými skupinami, opět ve prospěch sportujících pubescentů (fotbalistů), kteří vykazovali lepší kvalitu břišního svalstva než pohybové neaktivní jedinci.

Žáci provádějící pravidelně, organizovanou pohybovou aktivitu mají lepší stav svalových funkcí a tím pádem i lepší držení těla, než žáci neprovádějící pravidelně pohybovou aktivitu.

Zjištěná data byly předány v písemné formě učitelům a trenérům této věkové skupiny, aby na alarmující výsledky reagovali optimalizačním krokem.

7 SOUHRN

Hlavním cílem práce bylo provést hodnocení svalového aparátu u jedinců se specificky zaměřenou, pravidelně prováděnou a organizovanou pohybovou aktivitou a jedinců bez specificky zaměřené pohybové aktivity a následné porovnání vyšetřených souborů mezi sebou.

V rámci diplomové práce bylo provedeno měření, hodnocení a porovnání svalových funkcí a výskyt svalových dysbalancí u žáků Základní školy Mlýnské, kteří neprovádí pravidelně, organizovanou pohybovou aktivitu a mladších žáků ve fotbale v týmu FK Mohelnice. Měření proběhlo u 2 skupin, které tvořilo 40 testujících pubescentů, jejichž věk byl od 12-14 let

Hodnocením svalových funkcí jsme u obou skupin zjistili jako nejvíce zkráceny svaly dolních končetin. Největší zkrácení posturálních svalů bylo zjištěno u bedrokyčlostehenního svalu, přímého svalu stehenního, adduktorů stehna a flexorů kolen. Naopak u břišního svalstva nebylo oslabení nijak velké.

Zjištěné výsledky jsme předali trenérům a pedagogům této věkové skupiny a s trenéry zkonzultovali možnosti optimalizace tréninkového procesu, především zařazování vhodně zvolených kompenzačních a regeneračních cvičení.

8 SUMMARY

The main target of this thesis is to create an assessment of muscle apparatus between people with specific, regular and organized movement activities and people without specific, regular and organized movement activities and compare collected data subsequently.

During making this thesis we carried out measurement, assessment, comparison to muscle functions and presence of muscle imbalance with pupils of Mlynska Elementary school with irregular and unorganized sports activity and U14 FK Mohelnice football players. Two groups of 40 pubescents of age 12-14 years were took place during this measurement.

The assessment showed the most shortened muscles in lower limbs in both groups. The worst shortening of postural muscles was found in m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. adductores femoris and m. flexores genu. The weakening of m. rectus abdominis was discovered not too major.

We handed the assessments over to coaches and educators of these two groups and mainly with coaches we consulted the way of optimization of training process. Primarily we recommended to integrate appropriate compensatory and regenerative exercise.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Bartoníček, J., & Heřt, J. (2004). *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf.
- Cenková, T. (2010). *Jak přežít pubertu svých dětí*. Praha: Grada Publishing.
- Cingálková, M., Cingálek, R., Bunc, V. (2001). Use of kinesiological analysis in injury prevention of football players. *Pohyb a zdraví*, 121-123.
- Čermák, J., Chválková, O., Botlíková, V., & Dvořáková, H. (2000). *Záda už mě nebolí*. Praha: Jan Vašut.
- Drez, D., Bach, B., Nofsinger, Ch. (2008). *Sports Medicine*. Retrieved 1. 3. 2011 from Cambridge Journals database on the World Wide Web: <http://ebooks.cambridge.org/chapter.jsf?bid=CBO9780511547157>.
- Dylevský, I. (1996). *Základy funkční anatomie člověka*. Praha: Univerzita Karlova.
- Hošková, B., & Matoušová, M. (1997). Existují škodlivá cvičení? *Tělesná výchova a sport mládeže*, 63(4), 41-43.
- Hráský, P., Malý, T., Malá, L., Zahálka, F. (2009). Možnosti posouzení funkčního stavu pohybového aparátu u fotbalistů dorostenecké kategorie. *Česká kinantropologie*, 13(3), 168-176.
- Kešelák, J. (2008). Hodnocení svalových funkcí a svalových dysbalancí fotbalistů A-týmu TJ Nový Jičín. *Diplomová práce*. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
- Jirka, Z. (1990). *Regenerace a sport*. Praha: Olympia
- Kabelíková, K., & Vávrová, M. (1997). *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy*. Praha: Grada
- Kouba, V. (1995). *Motorika dítěte*. České Budějovice: Jihočeská Univerzita.
- Kučera, M. (1999). *Doping, zdraví, výkon*. Praha: Karolinum
- Kresta, J. (2009). Malé formy fotbalu. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 75(5), 23-28.

- Lewit, K. (1996). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Heidelberg: Barth
- Linc, R., & Doubková, A. (1993). *Anatomie hybnosti*. Praha: Univerzita Karlova.
- Maurer, T. (2010). Herní cvičení, která budou mladé fotbalisty bavit. *Tělesná výchova a sport mládeže, roč. 76, č. 4, 21-25*.
- Militká, K. (2004). Hodnocení svalových dysbalancí a držení těla u dívek ve věku 14 let na sportovní a nesportovní škole. *Diplomová práce*. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
- Nákonečný, M. (2002). *Sociální psychologie*. Praha: Academia.
- Novotná, H., & Kohlíková, E. (2000). *Děti s diagnózou skolióza: ve školní a mimoškolní tělesné výchově*. Praha: Olympia.
- Pavlíček, R. (2005). Hodnocení svalových dysbalancí u mladých fotbalistů SK Sigma Olomouc. *Diplomová práce*. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
- Pernicová, H., Bělková, T., Javůrek, J., Kyralová, M., Labudová, J., & Strnad, P. (1993). *Zdravotní tělesná výchova*. Praha: Fortuna.
- Perič, T. (2004). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada Publishing.
- Radvanský, J., & Kučera, M. (1999). Indikace a kontraindikace pohybových činností v povinné a zdravotní tělesné výchově. *Tělesná výchova a sport mládeže, 65(4), 2-6*.
- Riegerová, J., & Přidalová, M. (2002). *Funkční anatomie I*. Olomouc: Hanex.
- Seliger, V., & Vinařický, R., (1980). *Fyziologie člověka*. Praha: Univerzita Karlova.
- Trojan et al. (2003). *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada Publishing.
- Vágnerová, M., & Valentová, L. (1994). *Psychický vývoj dítěte a jeho variabilita*. Praha: Univerzita Karlova.
- Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Nakladatelství Grada Publishing.

10 PŘÍLOHY

Seznam příloh:

- Příloha 1 – nesportující pubescenti m. iliopsoas pravá
- Příloha 2 – nesportující pubescenti m. iliopsoas levá
- Příloha 3 – nesportující pubescenti m. rectus femoris pravá
- Příloha 4 – nesportující pubescenti m. rectus femoris levá
- Příloha 5 – nesportující pubescenti m. tensor fasciae latae pravá
- Příloha 6 – nesportující pubescenti m. tensor fasciae latae levá
- Příloha 7 – nesportující pubescenti m. triceps surae pravá
- Příloha 8 – nesportující pubescenti m. triceps surae levá
- Příloha 9 – nesportující pubescenti m. adductores femoris pravá
- Příloha 10 – nesportující pubescenti m. adductores femoris levá
- Příloha 11 – nesportující pubescenti m. flexor genu pravá
- Příloha 12 – nesportující pubescenti m. flexor genu levá
- Příloha 13 – nesportující pubescenti m. pectoralis major pravá
- Příloha 14 – nesportující pubescenti m. pectoralis major levá
- Příloha 15 – nesportující pubescenti m. rectus abdominis
- Příloha 16 – nesportující pubescenti m. erector spinae
- Příloha 17 – nesportující pubescenti m. trapezius pravá
- Příloha 18 – nesportující pubescenti m. trapezius levá
- Příloha 19 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. iliopsoas pravá
- Příloha 20 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. iliopsoas levá
- Příloha 21 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. rectus femoris pravá
- Příloha 22 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. rectus femoris levá
- Příloha 23 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. tensor fasciae latae pravá
- Příloha 24 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. tensor fasciae latae levá
- Příloha 25 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. triceps surae pravá
- Příloha 26 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. triceps surae levá
- Příloha 27 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. adductores femoris pravá
- Příloha 28 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. adductores femoris levá
- Příloha 29 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. flexor genu pravá
- Příloha 30 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. flexor genu levá
- Příloha 31 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. pectoralis major pravá

Příloha 32 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. pectoralis major levá

Příloha 33 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. rectus abdominis

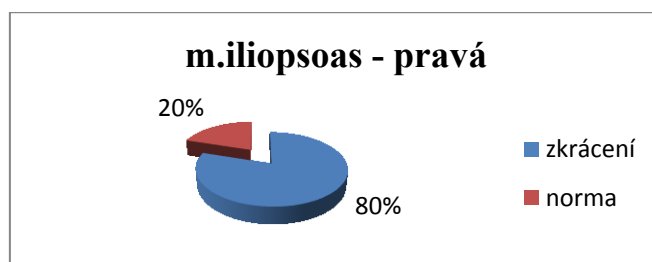
Příloha 34 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. erector spinae

Příloha 35 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. trapezius pravá

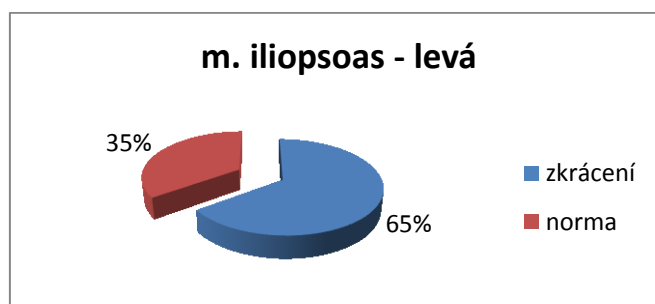
Příloha 36 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. trapezius levá

Příloha 37 – záznamový arch pro vyšetření svalových dysbalancí

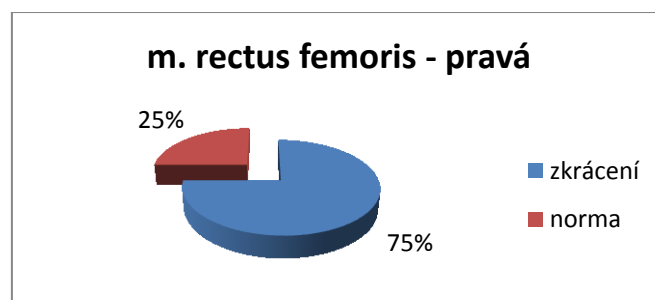
Příloha 1 – nesportující pubescenti m. iliopsoas pravá



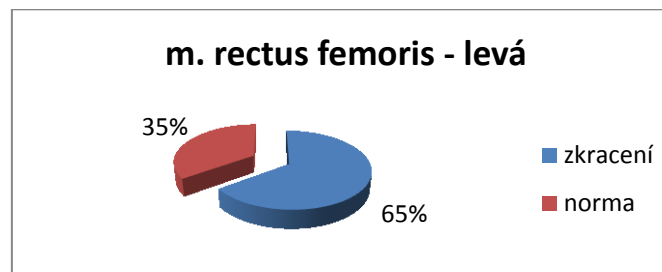
Příloha 2 – nesportující pubescenti m. iliopsoas levá



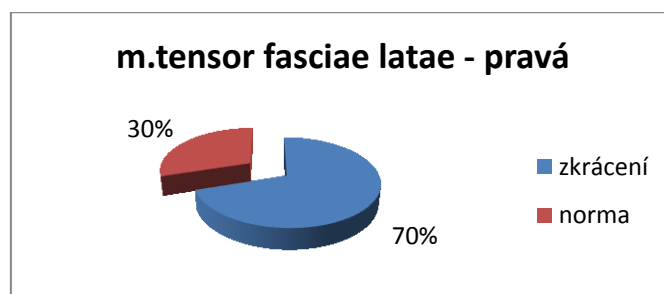
Příloha 3 – nesportující pubescenti m. rectus femoris pravá



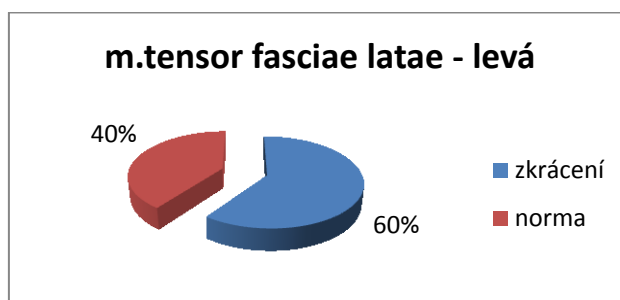
Příloha 4 – nesportující pubescenti m. rectus femoris levá



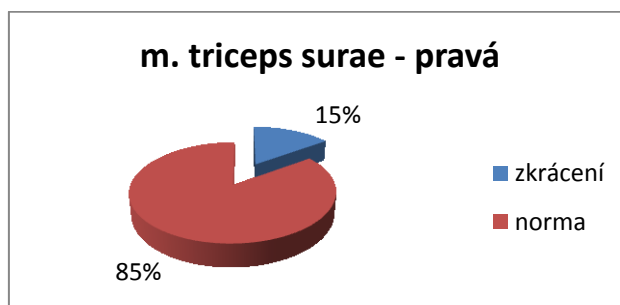
Příloha 5 – nesportující pubescenti m. tensor fasciae latae pravá



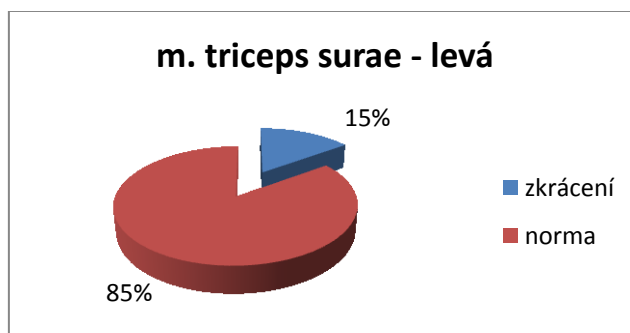
Příloha 6 – nesportující pubescenti m. tensor fasciae latae levá



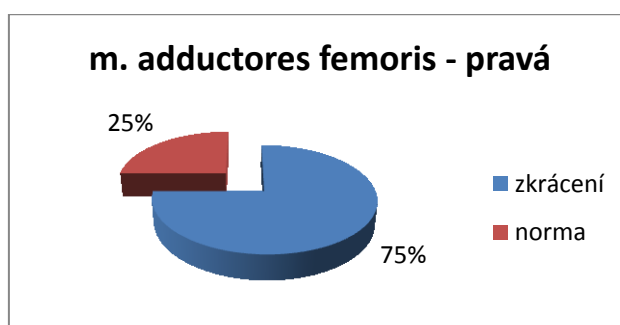
Příloha 7 – nesportující pubescenti m. triceps surae pravá



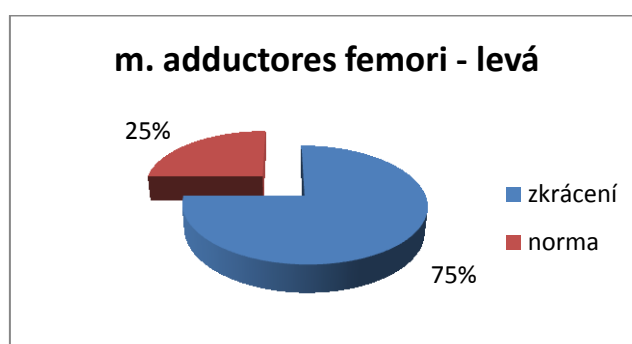
Příloha 8 – nesportující pubescenti m. triceps surae levá



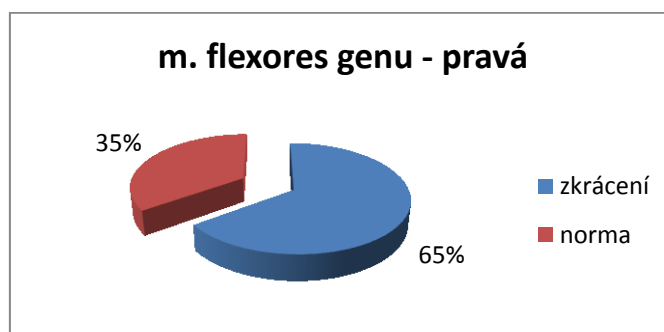
Příloha 9 – nesportující pubescenti m. adductores femoris pravá



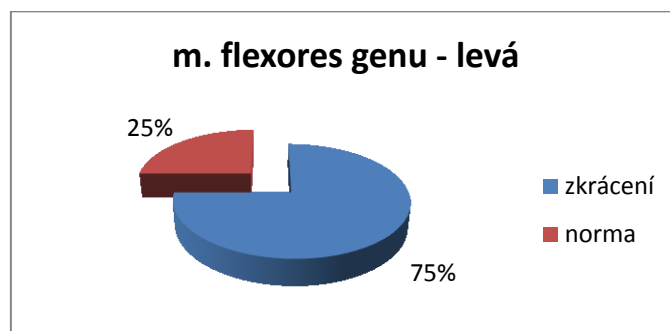
Příloha 10 – nesportující pubescenti m. adductores femoris levá



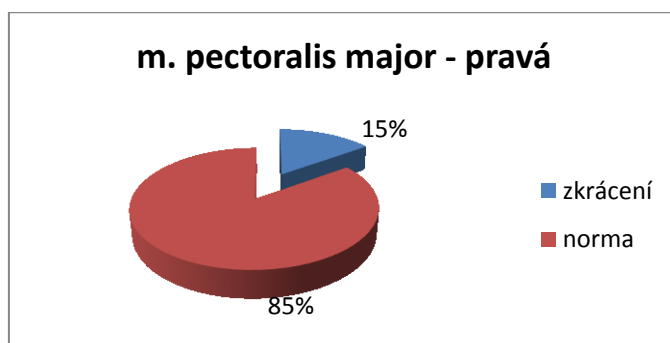
Příloha 11 – nesportující pubescenti m. flexor genu pravá



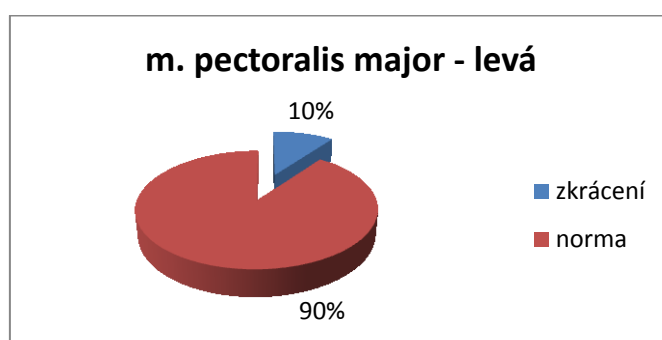
Příloha 12 – nesportující pubescenti m. flexor genu levá



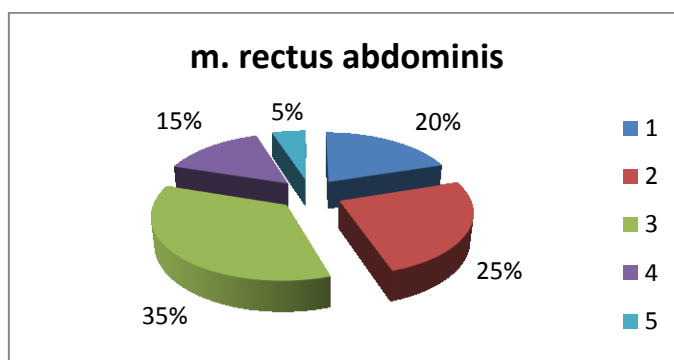
Příloha 13 – nesportující pubescenti m. pectoralis major pravá



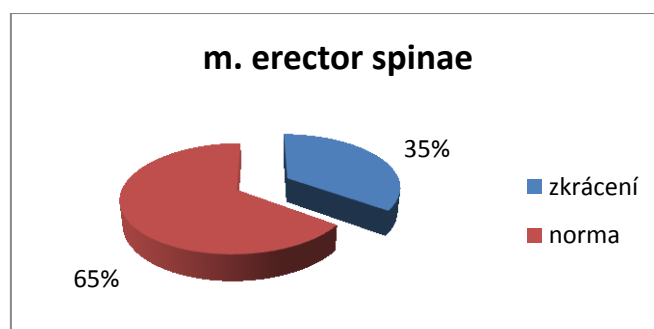
Příloha 14 – nesportující pubescenti m. pectoralis major levá



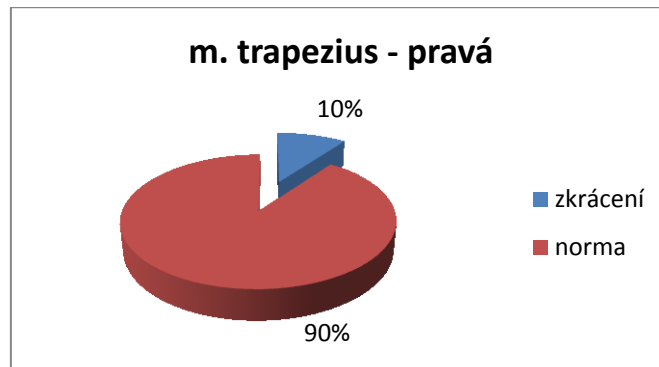
Příloha 15 – nesportující pubescenti m. rectus abdominis



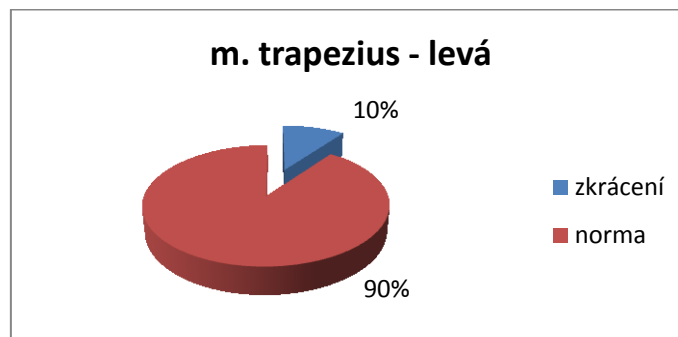
Příloha 16 – nesportující pubescenti m. erector spinae



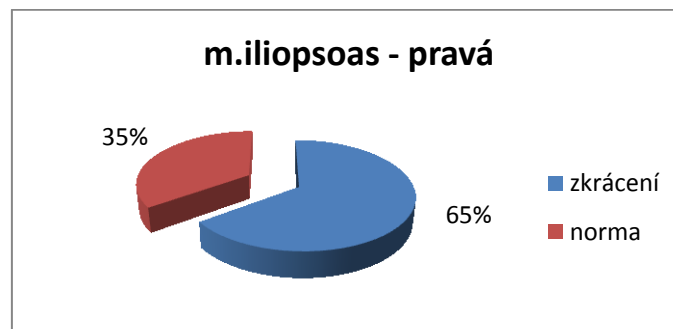
Příloha 17 – nesportující pubescenti m. trapezius pravá



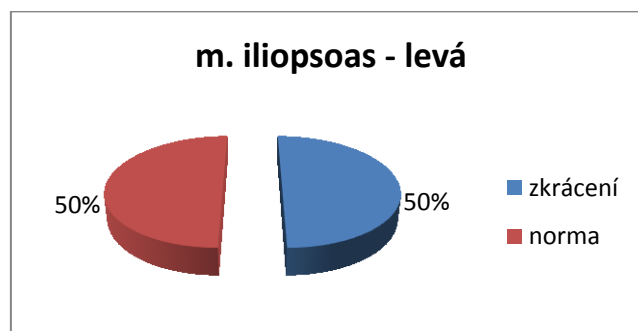
Příloha 18 – nesportující pubescenti m. trapezius levá



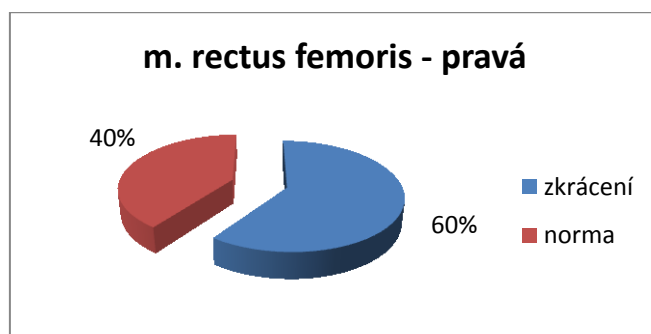
Příloha 19 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. iliopsoas pravá



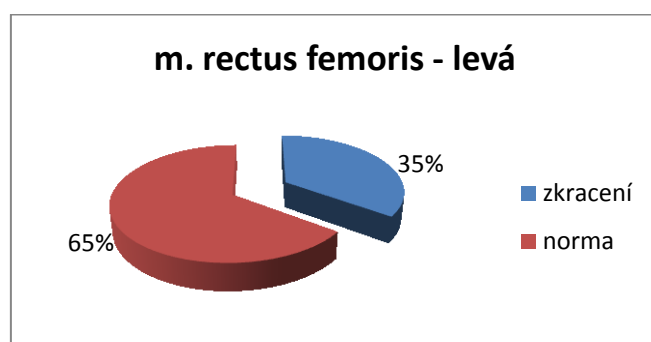
Příloha 20 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. iliopsoas levá



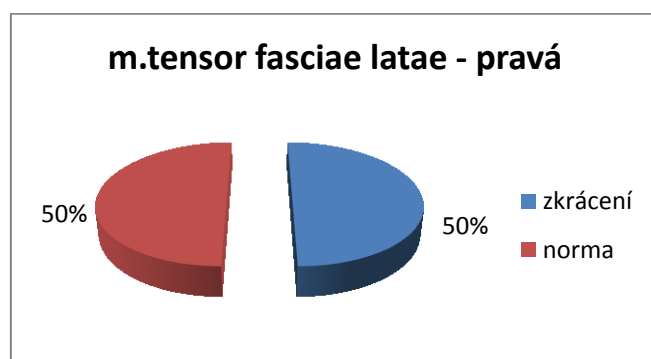
Příloha 21 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. rectus femoris pravá



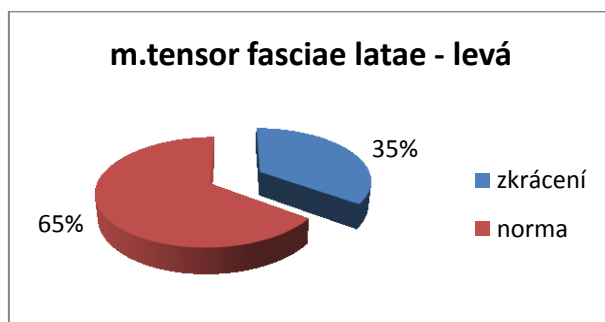
Příloha 22 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. rectus femoris levá



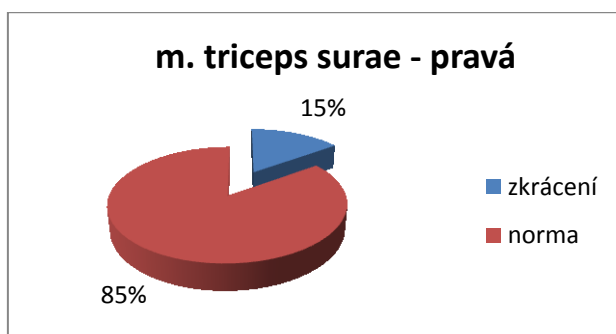
Příloha 23 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. tensor fasciae latae pravá



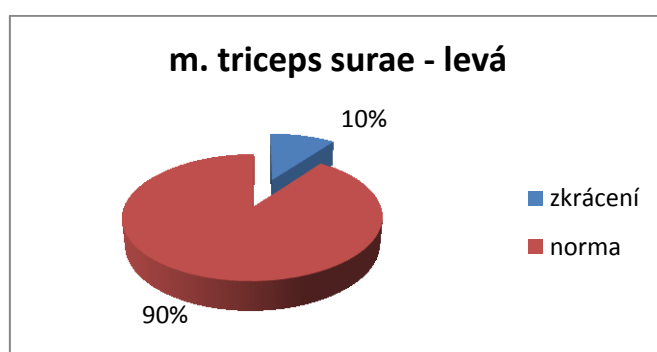
Příloha 24 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. tensor fasciae latae levá



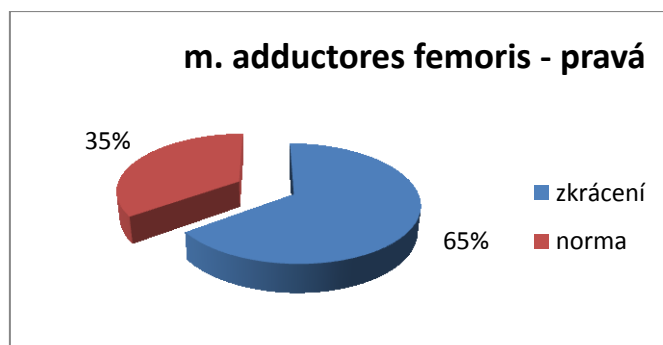
Příloha 25 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. triceps surae pravá



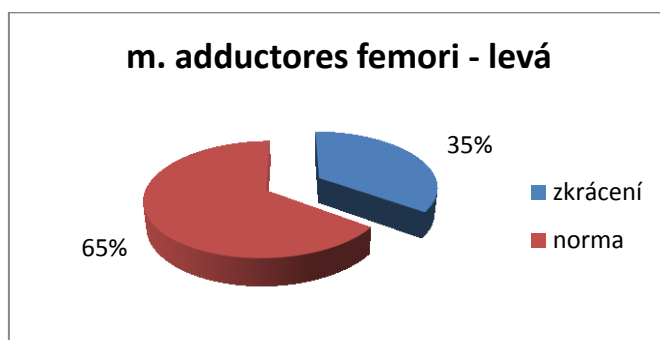
Příloha 26 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. triceps surae levá



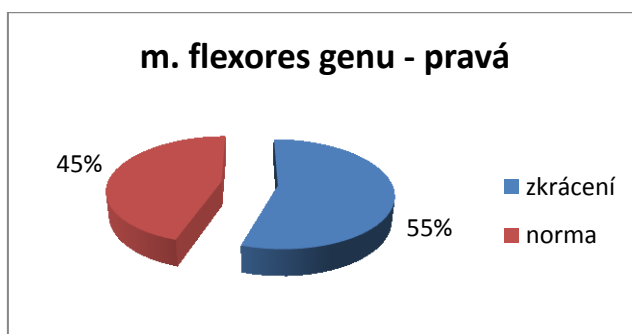
Příloha 27 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. adductores femoris pravá



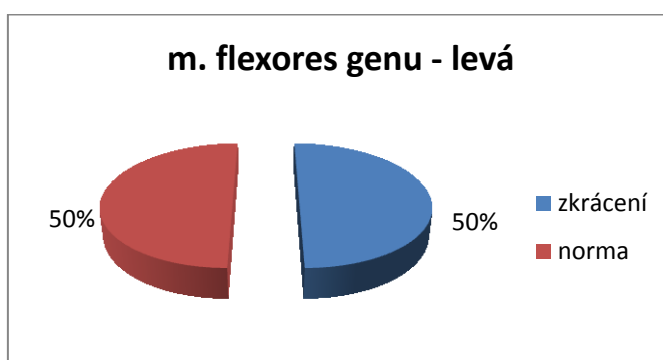
Příloha 28 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. adductores femoris levá



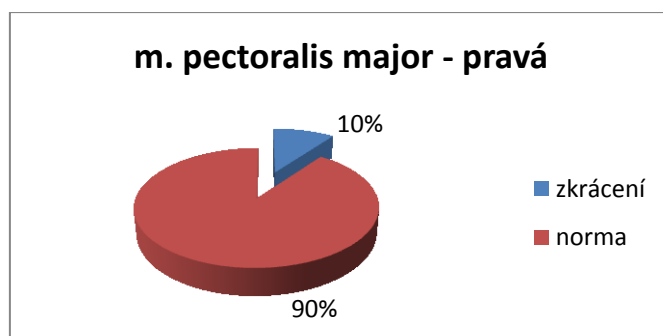
Příloha 29 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. flexor genu pravá



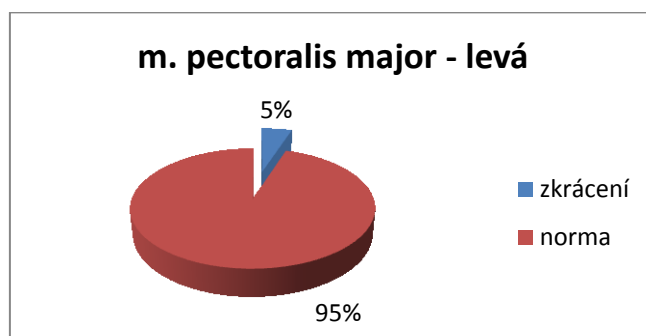
Příloha 30 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. flexor genu levá



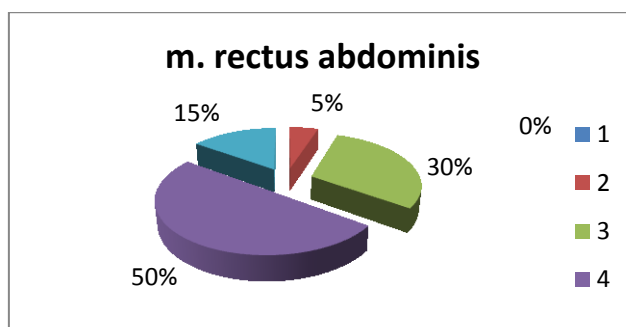
Příloha 31 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. pectoralis major pravá



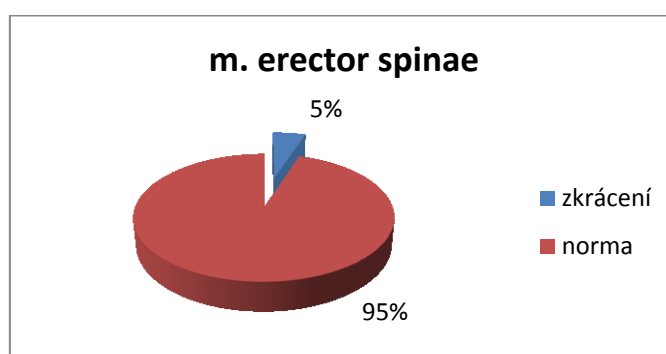
Příloha 32 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. pectoralis major levá



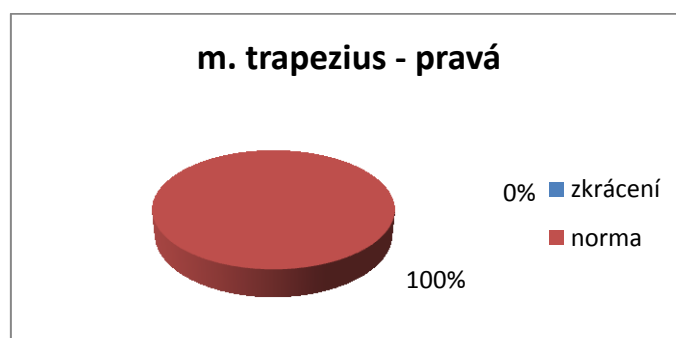
Příloha 33 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. rectus abdominis



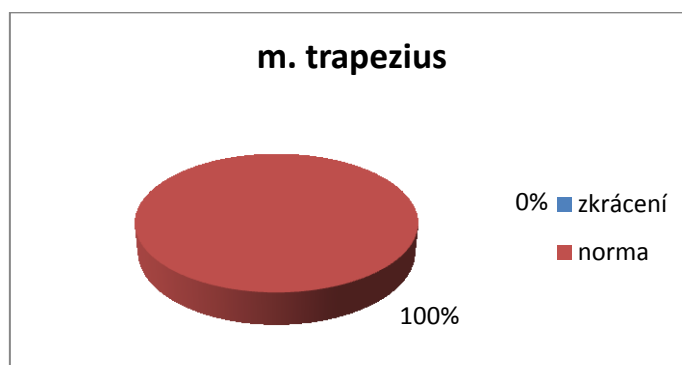
Příloha 34 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. erector spinae



Příloha 35 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. trapezius pravá



Příloha 36 – sportující pubescenti (fotbalisti) m. trapezius levá



Záznamový arch pro vyšetření svalových dysbalancí

Příjmení Dat. nar Dat. vyšet
 Jméno Organizace

Končetiny: horní L P A dolní L P A

Bolestivost: páteř krční hrudní bederní

klouby ram. L P lok. L P ruk. L P

kyč. I. P kol. I. P hlez. L P

Zlomeniny, výrony:

Sport: doposud odvětví..... délka trvání (roky) h/t

dříve odvětví..... délka trvání (roky) h/t

	PRAVÁ					LEVÁ				
1 m. iliopsoas	Z	N				Z	N			
2 m. rectus femoris	Z	N				Z	N			
3 m. tensor fasciae latae	Z	N				Z	N			
4 m. triceps surae	Z	N				Z	N			
5 mm. adductores femoris	Z	N				Z	N			
6 mm. flexores genu	Z	N				Z	N			
7 m. pectoralis major	Z	N	H			Z	N	H		
8 m. rectus abdominis	1	2	3	4	5					
9 m. erector spinae	Z	N								
10 m. trapezius (horní část)	Z	N				Z	N			