

Technická univerzita v Liberci

FAKULTA PŘÍRODOVĚDNĚ-HUMANITNÍ A PEDAGOGICKÁ

Katedra: tělesné výchovy

Studijní program: učitelství pro 2. stupeň základní školy

Studijní obor (kombinace) tělesná výchova - zeměpis

**SVALOVÉ DYSBALANCE U FOTBALOVÉ
MLÁDEŽE
MUSCULAR DYSBALANCE IN FOOTBALL
YOUTH**

Diplomová práce: 10-FP-KTV-251

Autor:

Luboš MRKLAS

Podpis:

Adresa:

Radčice 90

468 22, Železný Brod

Vedoucí práce: Mgr. Jana Bajzíková

Konzultant:

Počet

stran	grafů	obrázků	tabulek	pramenů	příloh
97	0	74	5	32	4

V Liberci dne: 21. 4. 2010

Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Datum: 21. 4. 2010

Podpis

Poděkování:

Děkuji vedoucí diplomové práce Mgr. Janě Bajzíkové za rady a odborné vedení, které mi poskytla při zpracování práce. Dále bych chtěl poděkovat fotbalovému klubu, příslušným trenérům a hráčům, bez kterých by se diplomová práce nemohla zpracovat.

SVALOVÉ DYSBALANCE U FOTBALOVÉ MLÁDEŽE

MRKLAŠ Luboš

DP – 2010

Vedoucí DP: Mgr. Jana Bajzíková

Anotace

Cílem této diplomové práce bylo zjistit výskyt a možnosti ovlivňování svalových dysbalancí u fotbalové mládeže z hlediska délky provozování sportovní činnosti. K naplnění cíle bylo zapotřebí zjistit výskyt svalových dysbalancí u testovaných skupin, vytvořit soubor kompenzačních cvičení a provést analýzu zjištěných výsledků. Z výsledků vyplynulo, že u testovaných osob se projeví svalové dysbalance. Postihují však každého hráče v různém rozsahu a míře. Pomocí vyrovnávacích cvičení se podařilo svalovou nerovnováhu u hráčů upravit. To nasvědčuje tomu, že pravidelné, správné a cílené cvičení má na hráče pozitivní vliv. Výskyt svalové nerovnováhy se tak dá u fotbalistů v mládežnických kategoriích ovlivnit.

Klíčová slova:

svalová nerovnováha – vyrovnávací cvičení – kopaná – testová baterie

Annotation

The aim of this dissertation was to find out the occurrence and the possibility of influencing of muscular dysbalancies of football youth from the point of view of the duration of the active sports activity. To be able to achieve this aim, there was necessary to find out the occurrence of the muscular dysbalancies in the case of tested groups, to create a set of compensating exercises and to perform the analysis of found out results. There is following from the results that that the muscular dysbalancies occurred in the case of tested persons. However the dysbalancies attack each player in various extent and degree. With the help of balancing exercises we were successful to modify the muscular unbalance of the players. This points to the fact, that the regular, the correct and the goal-directed exercise has a positive influence on the players. Therefore, the occurrence of the muscular unbalance can be influenced in the case of football-players in the youth categories.

Keywords:

Muscular unbalance – balancing exercise – football – test battery

Annotation

Das Ziel von dieser Diplomarbeit war das Auftreten und die Möglichkeiten der Beeinflussung von muskularen Dysbalancen bei der Fußballjugend im Bezug auf die Dauer der Betreibung der Sporttätigkeit zu ermitteln. Zur Erfüllung des Ziels war es erforderlich das Auftreten von muskularen Dysbalancen bei den Testgruppen zu ermitteln, einen Satz von Ausgleichsübungen zu erstellen und die Analyse der ermittelten Ergebnisse durchzuführen. Aus den Ergebnissen geht es hervor, dass sich bei den Testpersonen die muskularen Dysbalancen ausgewirkt haben. Diese betreffen allerdings jeden Spieler im verschiedenen Umfang und Maße. Mit Hilfe von Ausgleichsübungen ist es gelungen Muskelungleichgewicht bei den Spielern anzupassen. Dies deutet darauf hin, dass eine regelmäßige, richtige und gezielte Übung auf die Spieler eine positive Auswirkung hat. Auftreten von Muskelungleichgewicht kann daher bei den Fußballspielern in den Jugendkategorien beeinflusst werden.

Schlagworte:

Muskelungleichgewicht – Ausgleichsübung – Fußball – Testbatterie

OBSAH

ÚVOD	10
1 SYNTÉZA POZNATKŮ	12
1.1 Charakteristika fotbalu	12
1.1.1 Historie fotbalu.....	12
1.1.2 Fyziologické hledisko.....	13
1.1.3 Psychické hledisko	13
1.1.4 Biomechanické hledisko.....	14
1.1.5 Morfologické hledisko	14
1.2 Svaly důležité pro fotbalovou praxi.....	14
1.2.1 Rozdělení svalů podle směru pohybu.....	15
1.2.2 Rozdělení svalů podle typu pohybu	15
1.2.3 Rozdělení svalů podle typu svalových vláken	15
1.2.4 Základní funkce pohybové soustavy	17
1.2.4.1 Posturální svaly.....	17
1.2.4.2 Fázické svaly	17
1.2.5 Rozdělení svalů podle vlastností převažujících vláken.....	18
1.3 Skladba kosterního svalstva.....	18
1.4 Svalová dysbalance.....	19
1.4.1 Druhy svalových dysbalancí	21
1.4.1.1 Dolní zkřížený syndrom	21
1.4.1.2 Horní zkřížený syndrom	22
1.4.1.3 Vrstvový syndrom	22
1.5 Svaly s tendencí k dysbalanci.....	23
1.5.1 Svaly inklinující ke zkrácení	23
1.5.2 Svaly inklinující k ochabování.....	24
1.6 Vyrovnávací cvičení	24
1.6.1 Uvolňovací cvičení.....	25
1.6.2 Protahovací cvičení	26
1.6.2.1 Co všechno strečink ovlivňuje.....	29
1.6.2.2 Souhrn nejdůležitějších zásad protahování.....	30

1.6.3 Posilovací cvičení.....	31
1.6.3.1 Rozdělení posilovacích metod.....	32
2 CÍLE A HYPOTÉZY.....	34
2.1 Hlavní cíl	34
2.2 Dílčí úkoly	34
2.3 Hypotézy	34
3 METODIKA PRÁCE	35
3.1 Výzkumný soubor	35
3.1.1 Věk testovaných osob	36
3.1.2 Tělesná výška testovaných osob	36
3.1.3 Hmotnost testovaných osob	38
3.1.4 Pohlaví testovaných osob	39
3.1.5 Počet testovaných osob	39
3.1.6 Termíny testování	39
3.1.7 Sportovní charakteristika testovaných skupin	40
3.2 Výzkumné metody	43
3.2.1 Charakteristika metody měření.....	43
3.2.2 Charakteristika výběru testovaných svalových skupin.....	44
3.3 Organizace a harmonogram	45
3.4 Vlastní testování svalů	46
3.4.1 Svaly s tendencí k oslabení.....	46
3.4.2 Svaly s tendencí ke zkrácení.....	53
3.5 Vyrovnávací cvičení	60
3.6 Forma zpracování výsledků	70
4 VÝSLEDKY A DISKUSE	71
5 ZÁVĚR.....	92
6 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	94
7 SEZNAM PŘÍLOH.....	97
Příloha č. 1: Záznamový list	
Příloha č. 2: Výsledky měření	
Příloha č. 3: Grafy ročníku narození 1996	
Příloha č. 4: Navržená jednotka kompenzačních cvičení	

ÚVOD

Na začátku této diplomové práce bych chtěl všechny, kteří si hodlají přečíst mou zpracovaný dokument, krátce obeznámit s jeho obsahem. Práce si klade za úkol nahlédnout do problematiky svalových dysbalancí u fotbalové mládeže. Dané téma by mělo být přínosné především pro mládežnické trenéry fotbalu a všechny, kteří se rozhodnou blíže nahlédnout pod povrch této problematiky. V dnešní době se mnohdy setkáváme s nedostatečným zájmem o strečink či posilování ochablého svalstva u mládeže a jejich význam je často zanedbáván. Prostřednictvím diplomové práce bych chtěl své poznatky předat dalším zájemcům o oblast svalové nerovnováhy u fotbalových mládežníků.

Důležitým faktorem pro výběr tohoto tématu bylo pro mě především mé trenérské působení u několika mládežnických týmů v klubu FK Baumit Jablonec. Z tohoto důvodu jsem se rozhodl zaměřit svou pozornost na fyzický stav mladých hráčů a jejich pohybový aparát. Ze své trenérské zkušenosti vím, že celá řada začínajících, ale i starších hráčů, má dnes problémy se svým svalovým aparátem. Není žádnou výjimkou, že trenéři se u dnešních začínajících fotbalistů poměrně často setkávají s různými zdravotními problémy, které se týkají jejich svalového či kosterního systému. Děti jsou ovlivňovány dnešní moderní dobou. U celé řady z nich hraje místo pohybu prim výpočetní technika. Příčinou svalových problémů může být špatné držení těla, nedostatek pohybu a další.

S problematikou svalové nerovnováhy jsem se setkal i já osobně. Jsem si však téměř jistý, že zdaleka nejsem sám, koho v mládí nebo i dnes občas postihnou zdravotní problémy způsobené právě dysbalancí mezi svaly.

Téma svalové nerovnováhy je dle mého názoru stále aktuální. Existuje však možnost nápravy či zlepšení. Důležitým faktorem je cvičení. Jedná se o cvičení kompenzační neboli vyrovnávací. Zkrácené svaly je třeba protáhnout, naopak ochablé svaly posílit. Obě svalové skupiny, tj. fázické a posturální, se vzájemně ovlivňují a jejich výsledný stav by tak měl být v rovnováze. V opačném případě může dojít ke svalovým dysbalancím. Pokud k tomuto stavu dojde, jediným účinným způsobem jak navrátit kýženou rovnováhu je cvičení. Ať už se jedná o protažení svalů zkrácených či o posílení ochablých svalů.

Přes samozřejmost a uvědomělost zahřátí a následného protažení těla, se dnes na správné provedení cvičení často neklade patřičný důraz. Správnost provedení je však zcela

rozhodující. Řada trenérů, zejména pak v provinčních týmech, dostatečně nedohlíží na správnou realizaci cvičení svých svěřenců. To platí jak pro protažení, tak pro posilování. Přitom právě v mládežnických kategoriích je správná a názorná ukázka velice důležitá. I zde by měl trenér své svěřence vést k dokonalému provedení.

Dnes je fotbal nejpobulárnější hrou na světě, jejíž význam mnohdy přerůstá hranice sportu. Na hráče jsou kladeny stále větší nároky a lidské tělo je zatěžováno již od útlého věku. Mladí ambiciózní hráči, kteří by rádi viděli svoji budoucnost v profesionálním fotbale, se často neadekvátně starají o svoji tělesnou schránku. Strečink berou mnohdy jako pouhou nutnou součást přípravy na tréninkovou jednotku či zápas a v pozdějším věku raději vyznávají posilování. K tomu je však zároveň zapotřebí kvalitního protažení, které mnozí staví až na druhou kolej. Výsledkem tak leckdy bývá vznik pozdějších problémů týkajících se svalové nerovnováhy. Jak již bylo zmíněno, práce by ráda inspirovala trenéry, ale i mladé hráče, kteří mají zájem dozvědět se o této problematice více.

1 SYNTÉZA POZNATKŮ

1.1 Charakteristika fotbalu

Fotbal neboli kopaná je sportovní, kolektivní, branková hra. Je to soutěživá činnost dvou soupeřících celků, z nichž každý se snaží vstřelit soupeři co největší počet branek a současně jich co nejméně obdržet. Uskutečňuje se v konkrétním utkání, které probíhá za určitých objektivně platných pravidel. Utkání je omezeno časem podle základních věkových stupňů (Navara, 1986).

1.1.1 Historie fotbalu

Od počátku svého vzniku se kopaná stala jednou z nejoblíbenějších a nejpopulárnějších sportovních her na světě. Tuto hru hrají miliony registrovaných, ale i rekreačních hráčů. Zájem o tuto hru je stále obrovský a původně ryze mužský sport se dnes stává velmi populární i na poli ženského sportu.

Dnešní kopaná vznikla přirozeným vývojem z míčových her, které nacházíme v různých obměnách na všech kontinentech v každé historické etapě kulturního vývoje lidské společnosti (Navara, 1986).

Kolébkou fotbalu je podle nejstarších dochovaných pramenů Anglie. Současná podoba této hry se zrodila právě tam přibližně v šedesátých letech 19. století. První písemné zmínky o kopané nacházíme však již ve středověku. Zejména v Anglii, Francii a Itálii. V podstatě se jednalo o boj o míč. Počet hráčů na jedné straně se někdy blížil až několika stům. Cílem hry bylo dopravit míč do některé městské brány.

Od té doby prošel fotbal celou řadou změn a úprav a v roce 1863 se sjednotila první pravidla. Vznikla první fotbalová asociace (26. 10. 1863). Položil se tak oficiální základ k dnešní kopané. Následně došlo k rychlému rozvoji této hry a kolem roku 1885 se podoba fotbalu ustálila do té podoby, jak ji známe dnes.

1.1.2 Fyziologické hledisko

Zatížení hráče v utkání je dáno velikostí hřiště, délkou utkání, množstvím hráčů a v neposlední řadě souhrnem, trváním a opakováním činností v průběhu utkání. Dnešní, modernější pojetí fotbalu, má stále větší požadavky na herní činnosti jednotlivce. Hráč má na provedení úkonu méně času a prostoru, rovněž tlak soupeře se zvyšuje.

Z fyziologického hlediska klade kopaná velké nároky na nervové a humorální regulační systémy, jimiž je pohybová činnost hráče řízena. Regulují činnost analyzátorů, pohybovou činnost a zajišťují vyrovnanost metabolických potřeb. Úspěšná hra je podmíněna dokonalou činností všech analyzátorů, která se v průběhu tréninkového procesu rozvíjí a posiluje (Navara, 1986).

V kopané se funkční úroveň liší podle místa ve hře. Nejméně náročná je činnost brankáře, u něhož je rozhodující dobrá reakce, síla horních končetin a obratnost. Nejnáročnější je místo stoperů a středních útočníků. Rozhodující je ovšem také systém hry a hra soupeře (Sobolová, 1973).

Soustavnou prací od mládeže až k přípravě dospělých vrcholových sportovců je možno udržet dobrou úroveň kopané. K tomu je zapotřebí nejen kvalitní a metodické práce trenéra, ale rovněž spolupráce s lékařem a dalšími odborníky.

1.1.3 Psychické hledisko

Z tohoto hlediska přikládá hra veliké nároky především na rozvoj osobnosti hráče vzhledem k požadavkům výkonu v utkání. Dále pak na rozvoj soutěživosti, ale i na regulaci psychických stavů, které podmiňují podání maximálního výkonu. O úspěšnosti jednotlivce i kolektivu rozhodují i další aspekty. Jedná se např. o schopnost navození optimální aktivační úrovně před utkáním, schopnost maximálního nasazení v klíčových fázích utkání, schopnost analýzy herních situací a jejich správného zhodnocení, výběr optimálních prostředků pro jejich realizaci, integrované myšlení v průběhu utkání, rychlé přepojování myšlení z obranné na útočnou činnost, těsné a bezprostřední spojení myšlení s vnímáním, rychlost procesů myšlení, spojitost myšlení s emocionálními a volními procesy, tvořivý charakter myšlení. Ve volní oblasti jde i o překonávání subjektivních i objektivních příčin v průběhu utkání, schopnost regulovat volní úsilí (Navara, 1986).

1.1.4 Biomechanické hledisko

Z pohledu pohybu je kopaná velice různorodou a složitou hrou. Propojuje se v ní celá řada cyklických i acyklických pohybů. Výsledkem je pohybově poměrně náročná aktivita, kdy hráč, krom brankáře, při hře využívá převážně dolní končetiny a občas hraje i hlavou.

1.1.5 Morfologické hledisko

V kopané se prosazuje hned několik různých somatotypů. Skladba hráčů je velmi různorodá. Je však třeba respektovat morfologické hledisko ve vzájemném vztahu s charakteristikou fotbalu. Pro náročné požadavky hry jsou nejvhodnější mezomorfni typy s dobrou pohyblivostí, vytrvalostí, rychlou reakcí, rychlou frekvencí nohou a dostatečnou silou zvláště dolních končetin (Navara, 1986).

1.2 Svaly důležité pro fotbalovou praxi

Sval (musculus) je orgán, který umožňuje aktivní pohyb. V lidském těle je okolo 600 svalů, z nichž zhruba polovina je párová. Svaly, na které se v této práci zaměříme, patří do skupiny tzv. příčně pruhované svaloviny. Kosterní svaly společně s kostrou, chrupavkami, klouby a vazy tvoří celek, který slouží k veškeré pohybové činnosti. Tato svalovina je úzce spjata s centrální nervovou soustavou (CNS). Vlivem vzruchů z CNS dojde k aktivaci a stahu svalů, které tak mohou vykonat určitou práci.

Při fotbale je zapojena celá řada svalů. V této práci se zaměříme pouze na vybrané svaly, které hrají při kopané významnou roli. Pro pozorování tak byly vybrány svaly šíjové (m. semispinalis capitis, m. splenius capitis, m. trapezius), ohybače krku (m. longus colli, m. longus capitis, m. scalenus (anterior, medius, posterior)), prsní svaly (mm.pectorales), vzpřimovače páteře v bederní oblasti (m. longissimus thoracis), čtyřhranný sval bederní (m. quadratus lumborum), přímý sval břišní (m. rectus abdominis), velký sval hýžd'ový (m. gluteus maximus), střední sval hýžd'ový (m. gluteus medius), malý sval hýžd'ový (m. gluteus minimus), čtyřhlavý sval stehenní (m. quadriceps femoris), dvojhavý sval stehenní (m. biceps femoris), přitahovače dolních končetin (m. pectineus, m. adduktor longus,

m. adduktor brevis, m. adduktor magnus, m. gracilis), přední sval holenní (m. tibialis anterior), trojhlavý sval lýtkový (m. triceps surae), a bedrokyčlostehenní sval (m. iliopsoas).

Výběr se snaží pojmut skupiny svalů, které se intenzivně zapojují při aktivitách, jako je běh, kop do míče, hra hlavou a s ní spojený výskok.

1.2.1 Rozdělení svalů podle směru pohybu

Z hlediska vykonávání pohybu a zapojení jednotlivých svalů je důležité si uvědomit, že ne všechny svaly se na pohybu podílejí stejně. Proto je rozdělujeme dle směru pohybu na: agonisty, antagonisty, synergisty a fixační svaly. Pokud sval působí ve směru pohybu, jedná se právě o agonisty. Antagonisté naopak působí proti směru pohybu. Synergisté jsou svaly, které nejsou schopny pohyb vykonávat samostatně, a proto spolupracují s agonisty. Poslední skupinou jsou svaly fixační. Tyto svaly umožňují vykonávat daný pohyb tím, že zpevňují ostatní části těla

1.2.2 Rozdělení svalů podle typu pohybu

Kromě rozdělení svalů podle směru pohybu je můžeme ještě rozřadit se zřetelem na typ daného pohybu. Takto rozdělené svaly dělíme na: flexory (ohybače), extenzory (natahovače), abduktory (odtahovače) a adduktory (přitahovače).

1.2.3 Rozdělení svalů podle typu svalových vláken

Svaly, o kterých se v této práci dále zmíníme, budeme ještě rozlišovat dle jejich svalových vláken. Jedná se o dva základní typy svalových vláken. Tónická a fázická. Hlavní rozdíl mezi těmito vlákny je ve způsobu získání a přeměny energie. Energii, kterou svaly samozřejmě potřebují, získávají štěpením vazeb v molekule ATP. Pokud svaly pracují, jsou však zásoby ATP velmi rychle vyčerpány, a proto je třeba je nějakým způsobem obnovovat. To může být prováděno aerobním nebo anaerobním způsobem. Prvně jmenovaný způsob sice poskytuje více molekul ATP, je ale pomalejší. Anaerobní způsob je rychlejší, zato má ale omezenou kapacitu.

U tónických vláken se jedná o vlákna pomalá a červeně zbarvená. Tato vlákna obsahují protein myoglobin, který má ve svalech funkci vazače a přenašeče kyslíku. Dodává tak svalům červené zbarvení. Takováto vlákna se uplatňují především při déletrvajících zátěžích, která má nižší intenzitu. Opakem jsou vlákna fázická, která jsou rychlá a mají bílé zbarvení. Ta vykonávají silové a rychlostní výkony při maximální intenzitě.

Je však třeba si uvědomit, že neexistuje sval, který by obsahoval pouze vlákna fázického nebo jen tónického typu. Každý sval je vždy kombinací obou. Poměr zastoupení je však v jednotlivých svalech různý a individuální.

Podle mikroskopických, histochemických a fyziologických vlastností lze podrobněji rozlišit čtyři typy svalových vláken, jak uvádí Dylevský (1996):

- a) pomalá červená vlákna (typ I., SO, slow oxidative);
- b) rychlá bílá vlákna (typ II.A, FOG, fast oxidative and glycolytic);
- c) rychlá červená vlákna (typ II.B, FG, fast glycolytic);
- d) přechodná vlákna (typ III., intermediární, nediferencovaná vlákna).

Pomalá červená vlákna vykazují méně myofibril, hodně mitochondrií a mají více myoglobinu, který jim dodává červenou barvu. Svalová vlákna tohoto typu jsou také poměrně tenká (cca 50 mikrometrů) a mají velké množství krevních kapilár. Pomaleji se kontrahují, ale hodí se pro vytrvalostní činnost, protože jsou ekonomičtější a málo se unaví. Jsou vhodné pro stavbu svalů zajišťujících spíše statické, polohové funkce a pomalý pohyb.

Rychlá bílá vlákna mají daleko větší objem (cca 80 až 100 mikrometrů). Jsou stavěna k rychlým kontrakcím, které jsou prováděny velkou silou ovšem na krátkou dobu. Oproti pomalým červeným vláknům mají jen střední množství kapilár. Hodí se pro výstavbu svalů zajišťujících rychlý pohyb prováděný velkou silou. Jejich odolnost proti únavě je značná.

Rychlá červená vlákna jsou velmi objemná, mají malé množství krevních kapilár. Dochází u nich k rychlému stahu prováděnému maximální silou. Vlákna jsou však málo odolná proti únavě.

Přechodná vlákna jsou zřejmě potenciálním zdrojem předchozích tří typů vláken. Představují vývojově nediferencovanou populaci vláken.

Zastoupení jednotlivých typů svalových vláken ve svalu má vzhledem k jejich funkční charakteristice nepochybně zásadní význam z hlediska svalové výkonnosti, rychlosti prováděného pohybu, ekonomii svalové práce atd. (Dylevský, 1996).

1.2.4 Základní funkce pohybové soustavy

Mezi dvě základní funkce pohybové soustavy řadíme funkci statickou a funkci dynamickou.

Statickou funkcí se rozumí ta, jež vytváří oporu pro následný pohyb a má za úkol držet celé tělo nebo jeho jednotlivé segmenty. Jedná se o tzv. funkci držící (posturální), která je rovněž důležitá pro účinný pohyb. Vykonávají ji svaly, které jsou uloženy hlouběji k ose těla.

Vlastní provedení pohybu zajišťuje složka dynamická a svaly uložené více na povrchu těla. Takovými svalům říkáme svaly fyzické. Dynamická složka vždy navazuje na složku statickou, která byla popsána výše.

V rámci tréninku fotbalistů je pozornost zaměřena na dynamickou složku. Konkrétní výkon je ale výsledkem souhry obou mechanismů. Tento fakt je nutný během záměrné stimulace pohybového systému zohledňovat.

1.2.4.1 Posturální svaly

Hlavní funkcí těchto svalů je udržení vzpřímeného postoje. Tím následně eliminují zemskou přitažlivost. Tvoří souvislý pás podél osy těla začínající od nožní klenby až po svaly krku. Svaly tohoto typu jsou vývojově starší, a jelikož jsou v neustálé permanenci, mají tendenci se zkracovat. Jejich kladnou vlastností je naopak jejich menší únavnost, lepší zásobení cévami, ale také lepší a snadnější regenerace. Mezi tyto svaly patří a z našeho výběru jim odpovídají např.: čtyřhranný sval bederní, vzpřimovače páteře, přitahovače dolních končetin, trojhlavý sval lýtkový či dvojhlavý sval stehenní.

1.2.4.2 Fázické svaly

Na rozdíl od posturálních svalů neudržují tělo ve vzpřímené poloze. Většinou se jedná o antagonisty k posturálním svalům. Tyto svaly jsou vývojově mladší, rychleji se unaví, hůře

se cévně zásobují a mají sklony k ochabování. Regenerace u těchto svalů probíhá rovněž mnohem obtížněji než u svalů posturálních. Z pohledu funkce je jejich hlavní náplní především pohyb vpřed. Jsou tedy vykonavateli pohybů. Za příklad můžeme uvést břišní svaly, čtyřhlavý sval stehenní, holenní sval nebo ohybače krku.

1.2.5 Rozdělení svalů podle vlastností převažujících vláken

Jestliže svalová skupina obsahuje více tónických vláken, můžeme ji charakterizovat jako skupinu odolnější vůči námaze, která se rovněž po výkonu rychleji zotaví. Tyto svaly mají také tendenci ke zkracování, a proto je nutné je uvolňovat a protahovat. Lehce se zapojují do pohybových programů a někdy až nesprávně, zejména při svalové dysbalanci, nahrazují práci oslabených svalů z druhé skupiny.

Tou je svalová skupina, která má převahu vláken fázických. Svaly tohoto typu jsou velice rychle unavitelné a snadno tíhnou k ochabování, jelikož mají nižší klidové napětí. Proto je důležité tyto svaly především posilovat. Na rozdíl od prvně zmiňované skupiny je obtížnější svaly zapojit do pohybových programů, a kontrola jejich zapojování proto musí být vědomá.

1.3 Skladba kosterního svalstva

Jak již bylo v práci zmíněno, kosterní svaly se skládají z příčně pruhované svaloviny. Jednotlivé svaly tohoto typu jsou tvořeny cévami a nervy, svalovými vlákny a vazivem.

Cévy a nervy velmi hustě protkávají každý jednotlivý sval. Cévy mají na starost výživu svalu a za pomoci tepny přivádějí potřebný kyslík a živiny. Žíly naopak odvádějí ze svalu zplodiny, které zde vznikly látkovou přeměnou.

Nervy odpovídají za předávání impulsů. Nervové podráždění vyvolá určité změny v místech, kde se stýká nerv se svalem. Následně se aktivuje aktin a myozin, což jsou bílkoviny, které uskutečňují kontrakci svalu. Tyto dvě bílkoviny se zasunou do sebe, a sval se tudíž stáhne. Protože je příčně pruhovaná svalovina spjata s kostrou, je tak zajištěn pohyb.

Svalová vlákna jsou základní anatomickou jednotkou každého příčně pruhovaného svalu. Jedná se o vícejaderný útvar, který má v průměru od 40 do 100 mikrometrů. Může však disponovat délkou až 30 cm jako například v krejčovském svalu (m. sartorius). Svalová

vlákna jsou uspořádána do útvarů, jimž říkáme snopce. Ty jsou tvořeny menšími snopečky a celý tento systém nakonec tvoří sval. Na povrchu svalových vláken je membrána, kterou nazýváme sarkolema. Tento název nepleťme s pojmem sarkoméra, což je kontraktilní jednotka svalového vlákna. Kontrakcí svalového vlákna, nebo-li stažením svalu, se vytváří napětí, které je za pomoci šlach přenášeno na kosti. Výsledkem toho všeho je pohyb.

Poslední složkou svalu, která ještě nebyla popsána, je vazivo neboli vazivová tkáň. Vazivo je pojivová tkáň, kterou tvoří především vazivové buňky (fibroblasty), kolagenní (retikulární) a elastická vlákna a amorfní mezibuněčná hmota. Fibroblasty (fibrocyty) jsou nejběžnější a zároveň nejvýznamnější buňky vaziva. Rozdíl mezi fibroblasty a fibrocyty je především funkční, ale funkční stav buňky má pochopitelně svůj odraz i v její stavbě. Fibroblasty jsou vývojově mladší a metabolicky aktivnější buňky. Fibrocyty sice také mohou vykazovat tvorbu mezibuněčné hmoty, ale jejich aktivita, a zvláště jejich pohotovost k dělení, je minimální (Dylevský, 1996).

Rozlišujeme několik druhů vaziva jako např.: tukové vazivo, elastické vazivo, retikulární vazivo a kolagenní vazivo. Kolagenní vazivo ještě dále dělíme podle uspořádání vláken na řídké a tuhé.

Provazec tuhého uspořádaného vaziva, kterým se svaly upínají ke kosti, se nazývá šlacha (tendo). Šlacha je tvořena vedle sebe probíhajícími svazky kolagenních vláken, které od sebe odděluje nepatrné množství beztvaré mezibuněčné hmoty. Šlachy mají za úkol zprostředkovávat pružný přenos svalové síly na skelet a reprezentují tak pasivní pohyblivý a nosný systém. Každá šlacha má určitou mez pevnosti a určitou pružnost. Hodnota je však u každého jedince individuální a rozdílná. Co se týče pružnosti Dylevský (1996) uvádí, že v dospělosti lze šlachu protáhnout o 10 až 12 procent její klidové délky. S věkem však pružnost šlach klesá. U novorozenců lze šlachy protáhnout až o 18 % jejich délky.

1.4 Svalová dysbalance

Pojmem svalová dysbalance se myslí stav, kdy dochází k poruše hybného systému. Důležitým jevem je fakt, že svaly, které působí vzájemně proti sobě, jsou v nerovnováze.

Za normálních poměrů je jak známo tonus svalů na protilehlých stranách kloubů, tzv. antagonistů, udržován na takové výši a v takovém vzájemném poměru, aby bylo zajištěno

účelné, a tedy i správné držení příslušného segmentu těla. Pokud tomu tak opravdu je, hovoříme o svalové rovnováze, neboť tonus svalů okolo kloubu i jejich podíl na jeho zpevnění jsou vyvážené (Čermák et al., 1992).

Situace, kdy je jeden ze svalů zkrácený a druhý ochablý, je u dnešních lidí poměrně běžnou záležitostí. Ke svalovým dysbalancím dochází například jednostranným zatěžováním těla při různých druzích sportu, jednotvárné práci při sedavém zaměstnání či pórůrazových stavech.

Svalová nerovnováha má při delším trvání dalekosáhle následky. V podstatě nastává situace, kdy jeden z antagonistů má převahu nad druhým, a je tak daleko více zatěžován a jeho tonus nabývá až spasmu (křeči). Sval s převahou, tak přebírá mnohem více práce pro zajištění stability a nahrazuje funkci svalu oslabeného. Často se s tímto problémem setkáváme v oblasti dolní i horní části trupu, pánve, krku, ramen, ale také okolo hlavních kloubů dolních končetin

U svalů se sklonem ke zkracování (posturální svaly) v nejhorším případě dochází ke strukturálním změnám, kdy se zkrátí vazivová složka daného svalu. Tomuto stavu se říká kontraktura. Projevem je omezený rozsah pohybu. Velmi běžným příkladem je oblast bederní páteře, kdy je za této situace omezen předklon.

Opakem bývají svaly, které tíhnou k ochabování (fázické svaly). U této skupiny svalů klesá svalové napětí. Tomuto jevu říkáme hypotonus. I zde mohou vzniknout strukturální změny ve svalu. Takovýto sval většinou ztrácí na hmotnosti i objemu, ochabuje a jeho svalová síla se rovněž snižuje.

Důsledky svalové nerovnováhy mohou mít jak místní, tak celkový charakter. Jak tvrdí Čermák et al. (1992) vedle všeobecného narušení statické a dynamické funkce pohybového systému, které má na svědomí jak snížená výkonnost periferních orgánů, tak i závady v naprogramovaných vzorcích držení a pohyblivosti uvnitř centrálního nervstva, zaslouží si pozornost i zvýšené riziko poškození jednotlivých struktur pasivní i aktivní složky tohoto systému vyplývající z jeho celkově snížené odolnosti vůči zatížení.

Důležité je rovněž to, že svalová dysbalance může být často prvotním stádiem několika dalších, a to jistě závažnějších, funkčních poruch pohybového systému. Projevuje se to především vadným držením těla u dětí a mládeže, které má za následek různé druhy chorob v dospělosti.

1.4.1 Druhy svalových dysbalancí

U svalových dysbalancí, které jsou do jisté míry konstantní a charakteristické, rozlišujeme tři druhy syndromů. Příčinou je hyperfunkce svalů posturálních a naproti tomu naopak hypofunkce svalů fázických. Jedná se o:

- a) dolní zkřížený syndrom;
- b) horní zkřížený syndrom;
- c) vrstvý syndrom.

1.4.1.1 Dolní zkřížený syndrom

Dolním zkříženým syndromem se rozumí stav oslabení a zkrácení svalů, které se nacházejí v oblasti pánve, konkrétně kyčelního pletence. Následkem oslabení především břišních a hýžd'ových svalů dochází k relaxaci pánve, která se tahem zkrácených ohybačů kyčle nahýbá dopředu. Za normálních okolností by správné postavení pánve mělo odpovídat mírnému podsazení (vysazení vpřed).

Problematika v oblasti, která je zmiňována, postihuje dnešní populaci velice často. Projevuje se především bolestí a limitovaným pohybem v oblasti bederní páteře. V rovnováze by zde měly být vzpřimovače bederní páteře a svaly břišní. Dále pak svaly hýžd'ové a ohybače kyčle. Pro odstranění této nerovnováhy je potřeba protáhnout a uvolnit zkrácené svaly na bedrech a později k nim posílit svaly břišní. Podobný postup je třeba volit při nápravě nerovnováhy mezi svaly hýžd'ovými a flexory kyčle. I zde je třeba před posílením hýždí nejprve flexory kyčlí protáhnout.

Potlačovat tyto problémy za pomoci tisíců léků proti bolesti je sice možné, ovšem z dlouhodobého hlediska je to naprostý nesmysl. Léky na určitou dobu bolest potlačí, ale tento způsob léčby nelze praktikovat donekonečna. Adekvátní léčbou je pouze důkladné a svědomité cvičení, které dokáže postiženému pomoci a zbaví ho úplně nebo alespoň z části nepříjemných bolestí.

1.4.1.2 Horní zkřížený syndrom

Jedná se o ochabnutí a zkrácení svalů v oblasti krční páteře. V této oblasti se zapojují především svalové skupiny, které mají sklony k ochabování. Jsou to svaly rombické (m. rhomboideus major a minor), vodorovná a spodní vlákna trapézového svalu (m. trapezius), široký sval zádový (m. latissimus dorsi), přední sval pilovitý (m. serratus anterior) a hluboké flexory šíje (m. longus capitis a m. longus colli).

Opakem jsou svaly, které naopak tíhnou ke zkrácování: horní vlákna trapézového svalu (m. trapezius), zdvihač lopatky (m. levator scapulae), dolní vlákna velkého prsního svalu (m. pectoralis major) a krční část vzpřimovačů trupu (m. colli erector spinae).

Při plně rozvinuté svalové nerovnováze vzniká typické vadné držení těla: kulatá a „povolená“ záda, ramena stočena vpřed nebo vytažena k uším, hlava v předsunu bradou vpřed se záklonem v krční páteři a hlavových kloubech (Tlapák, 1999).

Při správném držení těla hrudní páteř vytváří fyziologickou kyfózu, krční páteř je v mírné lordóze. Hlava směřuje temenem vzhůru, brada je přibližně v pravém úhlu ke krku. Ramena jsou rozložena do šíře a stažena dolů (Tlapák, 1999).

Stejně jako u dolního zkříženého syndromu je i pro odstranění tohoto problému velmi důležité vyrovnávací cvičení, které minimalizuje, či dokonce odstraňuje, vzniklé odchylky. Cvičení není sice náročné, ale je zde zapotřebí trpělivosti, svědomitosti a disciplíny.

1.4.1.3 Vrstvový syndrom

Tento syndrom se dá popsat jako střídání vrstev zkrácených a oslabených svalů. Charakteristickým projevem je ochablá spodní část přímého svalu břišního (m. rectus abdominis) a zkrácené vnitřní šikmé svaly břišní (m. obliquus abdominis internus) při pohledu zepředu. Ze zadního pohledu jsou patrné ochablé mezilopatkové svaly a dolní fixátory lopatky, hypertrofované tuhé horní fixátory pletence ramenního a hrudní vzpřimovače, nedostatečně vyvinuté bederní vzpřimovače trupu, ochablé hýžděové svalstvo a zkrácené hamstringy (Cápková, 1998).

1.5 Svaly s tendencí k dysbalanci

Na lidském těle je hned několik oblastí, v nichž svaly k sobě protichůdné nejsou v rovnováze. V následujících řádcích jsou popsány některé důležité svaly, které mají sklony ke zkracování, respektive ochabování.

1.5.1 Svaly inklinující ke zkrácení

Velmi často dysbalanci trpí oblast krční páteře. Neodmyslitelná je i hmotnost hlavy, která je poměrně velkým břemenem pro krční páteř. Navíc tím, že poloha hlavy není vždy stálá a stabilní, je vyžadováno stále napětí šíjových svalů. Právě tyto svaly na zadní straně krku mají sklony ke zkrácení. Často se k nim připojují horní části svalů trapézových. To dohromady vede ke zvýšené lordóze krční páteře, omezenému předklonu hlavy, zkrácení boční kontury šíje a vytažení ramen směrem vzhůru

V oblasti vrchní části trupu se velice značně negativně projevují svaly prsní. Projevem jejich zkrácení za přispění ochabnutých svalů mezilopatkových jsou například ramena předsunutá směrem vpřed a odstávající lopatky.

Dalšími svaly, které mají sklony ke zkrácení, jsou v oblasti pánve a beder svaly bederní a ohýbače kyčle. Bederní část páteře je pomocí těchto svalů více přitahována k pánvi a to má za následek výrazné zvětšení bederní lordózy. Dalším projevem je i omezení, v horším případě až znemožnění, pohybu vzad v kyčelním kloubu.

U dolních končetin se v dnešní době se zkrácenými svaly setkáváme velice často. Jedná se mj. o svaly: přitahovače stehna, ohybače kolena, napínač povázky stehenní, přímý sval stehenní či trojhlavý sval lýtkový. Pokud jsou zkráceny přitahovače stehna, je značně omezen rozsah pohybu v kyčli při unožení. Důležitým svalem dolních končetin je trojhlavý sval lýtkový, který má výrazný vliv na rozsah pohybu v hlezenním kloubu. Pokud je tento sval zkrácený, je rozsah pohybu v kloubu omezen. Zkrácení lýtkového svalu jde častokrát ruku v ruce se zkrácenými ohybači kolen.

1.5.2 Svaly inklinující k ochabování

V oblasti krční páteře se častokrát projevují problémy s oslabenými ohybači hlavy a krku, což jsou antagonisté svalů šíjových.

U dnešní populace téměř permanentním jevem jsou dopředu vysunutá ramena, To kromě zkrácených prsních svalů způsobují i ochablé svaly mezilopatkové (rombický sval, střední část trapézu). Nejsou to však pouze ony, které mají tyto sklony. Mnohdy se setkáváme i s oslabenými dolními fixátory lopatky.

Typickými svaly, které inklinují k ochabování, jsou svaly v okolí pánve. Jedná se hlavně o svaly břišní, velký sval hýžd'ový a boční stabilizátory pánve (střední a malý sval hýžd'ový). Pro kompenzaci svalové dysbalance v této oblasti by mělo být vždy prvotní snahou nejprve protáhnout antagonisty (ohybače kyčle, svaly bederní, přitahovače dolních končetin).

Na dolních končetinách se k ochabování uchylují i některé části natahovače kolenního kloubu a svaly na přední i boční straně bérce.

1.6 Vyrovnávací cvičení

Jako vyrovnávací, někdy také kompenzační, označujeme ta tělesná cvičení, jimiž lze cíleně působit na jednotlivé složky pohybového systému, zlepšit jejich funkční parametry – kloubní pohyblivost, napětí, sílu a souhru svalů, nervosvalovou koordinaci i charakter pohybových stereotypů a vyrovnat tak nepříznivý poměr mezi funkční zdatností pohybového systému, jeho odolnosti vůči zatížení na straně jedné a funkčními nároky, které jsou na něj kladeny, na straně druhé (Čermák et al., 1992).

Jedná se vlastně o jakýsi katalog cviků, z něhož lze vybírat podle individuální potřeby jednotlivé cviky, které však můžeme různě měnit a přizpůsobovat. Musí být však splněny podmínky, aby dané kompenzační cvičení mělo fyziologický účinek a bylo smysluplné. Velmi důležitá je správná posloupnost cvičení, ale také přesné provedení cviků.

Kompenzační cviky jsou všeobecně zaměřeny na jednotlivé partie pohybového aparátu, ale jejich význam se neslučuje pouze s působením na dané dílčí úseky. Cvičení není nijak komplikované či složité. Samotné cviky jsou vesměs jednoduchými cvičebními tvary a přirozenými pohyby. Ty nemají za úkol pouze odbourat blokádu, protáhnout zkrácené svaly

či posílit svaly oslabené, ale jejich význam je daleko obsáhlejší. V podstatě se snaží o uvědomělost správného držení a provádění pohybů v některých částech těla.

Cvičení je ve své podstatě nejúčinnější možností, jak se vyrovnat se svalovou dysbalancí. Ta je však pouze prvopočátkem dalekosáhlejších obtíží, které mohou být v pozdějších letech spojeny například s velkými bolestmi páteře a dalších částí těla. Především těmto problémům se dá jedinečně cíleným a poctivým cvičením. To se dle specifického zaměření a fyziologického účinku, který převládá, dělí na tři formy (uvolňovací, protahovací, posilovací). Každé cvičení by pro svůj optimální účinek mělo být orientováno na určitou oblast a prováděno s uvědomělostí, přesností, pomalým pohybem a v odpovídajícím pořadí. Rozdělení cvičení do jednotlivých forem není možno brát jako zcela striktní a pevně vymezené.

Z reciprocity vztahu mezi antagonistickými svaly ostatně vyplývá, že protahovat zkrácený sval je možno za určitých okolností i vydatnými stahy svalu na opačné straně kloubu, čímž tento oslabený sval de facto posilujeme. Zároveň většina posilovacích cviků může navozovat, a dokonce i předpokládá, protažení zkrácených antagonistů.

Zvolená cvičení musí odpovídat individuálním zvláštnostem a potřebám každého jednotlivce. Proto je výběr cviků tak zásadní a nelze jej podceňovat. Aby bylo možné sestavit nějaký cvičební program nebo zásobník cviků, je nutné cvičence nejprve otestovat pomocí baterie testovacích cviků.

Samotnému cvičení by měly předcházet cviky, které pomůžou uvolnit klouby i svalové napětí. K tomu právě slouží cvičení uvolňovací, po kterém již může následovat cvičení protahovací respektive uvolňovací.

1.6.1 Uvolňovací cvičení

Jedná se o cvičení, zaměřující se na oblast kloubů a nepřímo, ale pozitivně ovlivňující i tonus svalů, jenž se v jejich okolí nachází. Jejich hlavním úkolem je zmíněné oblasti uvolnit, aby bylo možné docílit nejlepšího protažení, rozhýbání, případně posílení dané části těla. Uvolňování kloubů je značně důležité a má velmi příznivé účinky.

Tato cvičení zlepšují krevní oběh, tudíž i látkovou výměnu mezi krví a tkáněmi. Dále pomáhá prolínání těchto látek do kloubních vazů, které jsou slabě prokrveny, nebo do oblastí, které jsou bez cév, jako jsou chrupavky, menisky a další.

Rovněž se pomocí tohoto cvičení, díky němuž jsou rozhýbávány klouby, podporuje tvorba synoviální tekutiny. To vede ke snížení nežádoucího tření v kloubu.

Jak již bylo zmíněno, díky uvolňovacímu cvičení je nepřímo snižováno i svalové napětí ve svalech, které se vyskytují kolem daného kloubu. V neposlední řadě cvičení uvádí svaly s tendencí ke zkrácení a ovšem i svaly už zkrácené do stavu mírného protažení a při posilování svalů oslabených umožňují lépe vyhledat správnou polohu pro následnou tonizaci (Čermák et al., 1992).

Pomocí cvičení dochází i ke zlepšení prokrvení kloubů. Jejich následné prohřátí má pozitivní dopad na vlastnosti pojivových tkání. Elasticita vazivových struktur a chrupavek se zvyšuje. Rovněž je větší i jejich rezistence proti tlaku a tahu.

Uvolňovací cvičení jsou tedy jakýmsi základem pro pozdější protahování a následné posílení svalů. Pohyby se provádí všemi směry až do krajních poloh. Klouby se mohou uvolnit například kroužením nebo komíháním, pohyby, které jsou do krajních poloh vedeny pasivně, a pohyby, které naopak vedeme do krajních poloh aktivně. Zároveň by ale mělo být vynaloženo co nejmenší úsilí. Ačkoliv se mluví o krajní poloze, rozsah pohybu musí odpovídat možnostem každého jedince a úrovni jeho kloubní pohyblivosti. Rozsah pohybu by měl být maximální, avšak ne nucený. Postupným pravidelným cvičením se bude rozsah pohybu zvětšovat.

1.6.2 Protahovací cvičení

Dle Čermáka et al. (1992) se jedná o jediný prostředek, jak obnovit normální, fyziologickou délku svalů zkrácených a zachovat ji svalům, které mají ke zkrácení předem daný sklon. Protahování si však můžeme představit i pod pojmem strečink.

Tento výraz je odvozen z anglického slova stretch, což znamená protahovat. Jde vlastně o způsob cvičení, který slouží k protažení svalů, a za pomoci dalších, ať už jednoduchých či složitějších natahovacích cviků, dochází ke stimulaci kloubů v těle tak, aby byly stále pružné a pohyblivé. Strečink je statickou disciplínou. Protahování probíhá pomalu a ve výsledné pozici je třeba nějakou dobu setrvat. Rovněž ovlivňuje dýchání, uvolnění a vnímání vlastního těla.

Sval je možno bez poškození protáhnout na 1,8násobek jeho základní klidové délky. Přitom je nesmírně důležité, že po takovém vydatném protažení, ač zase úplně uvolněn, zůstává o něco málo (asi o 5 %) delší a ke své původní délce se vrací až po určitém počtu hodin. I této skutečnosti se při protahovacích cvičeních běžně využívá, nikdy by však protahování svalů nemělo vyvolávat nepříjemné, bolestivé pocity (Čermák et al., 1992).

Momentální účinek protahování zůstává zachován zhruba po dobu 24 hodin, nanejvýš pak 48 hodin. Pro zachování efektu protahování je tak třeba protahovat svaly alespoň jednou za dva dny, jinak dojde k opětovnému zkrácení svalu. Pokud jsou však svaly zkráceny výrazněji, je doporučováno interval cvičení redukovat pouze na 24 hodin. Okamžitý výsledek však nemá pro cvičence velký význam. Podstatné je hlavně dlouhodobé zlepšení zkrácených svalů. To se dá očekávat přibližně po třech až čtyřech týdnech pravidelného, správného a efektivního cvičení.

Již bylo napsáno několik zajímavých informací o samotném protahování, ale jak se vlastně pozná zkrácený sval? V podstatě je základním ukazatelem omezení rozsahu pohybu na protější stranu té, na které je testovaný sval umístěn. Pokud nastane taková situace, je třeba si uvědomit, že se tělo potýká se zkrácenými svaly. Ať už více či méně. To by mělo být prvotním impulsem proto, aby se tyto svaly začaly protahovat. Opakem jsou případy, kdy svaly nevykazují žádné příznaky zkrácení. V tomto momentu platí, že svaly by se protahovat neměly, či spíše nesměly. Hrozí totiž hypermobilita a přílišné uvolnění kloubů.

Protahování není odkázáno pouze na jednu metodu, naopak je tvoří několik technik. V následujících řádcích jich bude několik popsáno.

Základní strečink

Tento způsob protahování se začal používat již dávno a jeho způsob provedení je velmi jednoduchý. Postupně a pomalu se tělo dostává do pozice, která je pro ně nejzazší. V té posléze pέρujeme končetinou, kterou protahujeme. V současné době je tento způsob strečinku již překonán a příliš se nepoužívá, jelikož zde hrozí poškození svalu. Riziko hrozí tehdy, když pohyb spustí ve svaly stahovací reflex, který je nepodmíněný a kvůli němuž sval reaguje na náhlé napětí rychlým stahem.

Fázový strečink

Bob Anderson je jakýmsi průkopníkem této metody, která se v dnešní době užívá poměrně často. Jedná se o způsob cvičení, které vychází z jógy a klade velký důraz na

správné dýchání. Do výsledné pozice, která by rovněž měla být maximální, se tělo dostává pomalu. Tento způsob protahování se rozděluje do tří fází.

V první fázi je třeba najít lehké napětí a vydržet v ní bez hmitání 10 až 30 vteřin. Poté napětí zvýšit a při zachování stejné pozice napětí opět pomalu snížit. Tato fáze připravuje sval na střední napětí.

Druhá fáze vychází ze středního napětí, které uzavíralo fázi první. Tato fáze udržuje střední napětí opět po dobu 10 až 30 vteřin a působí na zvýšení pohyblivosti.

Třetí fáze je dle Bini (2009) popsána následovně. Přepětí nebo přílišné napětí působí bolest a nikdy bychom k němu neměli dospět, protože aktivuje stahovací reflex a může být kontraproduktivní.

Rychlý strečink

Doporučuje se využívat při sportech, jež jsou založeny na rychlých pohybech. Dalo by se říct, že je to způsob protahování, který by mohli využívat mj. i fotbalisté. Pomocí něj se zlepšuje pružnost šlach a svalů. Jedná se o cvičení s rychlými střídavými pohyby. Principem je kontrolované vymršťování dolních nebo horních končetin bez jakéhokoliv hmitání, kývání či mávání.

Strečink s kontrakcemi

Cvičí se velkými pohyby a procvičovaná část těla se napíná díky souhlasnému působení svalů.

Strečink s protahováním

Strečink, který protahuje celý svalový řetězec a kompletně napravuje držení těla. Je to inovativní metodologie nápravy držení těla, která je účinná při prevenci a napravování svalové a neurovegetativní nerovnováhy při sportu (Bini, 2009).

Základním principem je kompaktnost. Tato metoda poskytuje pozice, které jsou řízeny dýcháním, a postupně dochází až k maximálnímu protažení, kdy se zapojují najednou všechny části těla. Cvičením tímto způsobem je možné preventivně předejít patologickým stavům přetížení šlach a svalů.

CRAC

CRAC (Contract Relax Antagonist Contract) znamená stah, uvolnění a opakovaný stah antagonistických svalů. Při tomto cvičení se synergický sval stahuje, když se smršťuje silou antagonistického svalu (Bini, 2009).

CRS

Principem je smrštění procvičovaného svalu na zhruba 10 až 15 vteřin, následné krátké uvolnění na 5 až 6 vteřin a opětovné protažení. CRS (Contract Release Stretching) znamená stažení, uvolnění a strečink.

PNF

Jedná se o proprioreceptivní neuromuskulární facilitaci (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation). Cvičení tohoto typu je v dnešní době značně rozšířené především u rehabilitačních cvičení. Jak popisuje Bini (2009), tato metoda se skládá ze čtyř fází:

1. Pomalými postupnými pohyby dochází k maximálnímu protažení svalu.
2. Při dosažení polohy maximálního protažení svalu výdrž 20 vteřin.
3. Uvolnění svalu na 5 vteřin.
4. Závěrečné protažení svalu, který procvičujeme, alespoň na 30 vteřin.

Sérii dvakrát zopakujeme.

Nad přínosy strečinku není třeba pochybovat. Pozitivně ovlivňuje celkovou fyzickou kondici, ale i sportovní výkon. Ten se může zvýšit díky zlepšené pohyblivosti, která má následný dopad na větší rozsah pohybu. Působí jako prevence proti různým druhům poranění ať už svalovým či kloubním.

1.6.2.1 Co všechno strečink ovlivňuje

Jak již bylo zmíněno, strečink je jistě velkým přínosem, a to nejen pro sportovce, ale pro širokou veřejnost obecně. V dalších řádcích budou podrobněji popsány jednotlivé oblasti, které Bini (2009) popsala jako ty, u nichž se strečink projevuje výrazně.

System svalů a šlach

1. Zvyšuje pohyblivost a pružnost svalů a šlach.
2. Zlepšuje pohybové schopnosti.
3. Je vynikající přípravou na svalovou zátěž.
4. Může předcházet poranění svalů a kloubů.

Klouby

1. Zmírňuje degenerativní choroby.
2. Stimuluje promazávání kloubů.
3. Udržuje klouby mladé.

Kardiovaskulární systém

1. Snižuje krevní tlak.
2. Podporuje krevní oběh.

Dýchací ústrojí

1. Zlepšuje dýchání.
2. Podporuje krevní oběh.

Nervová soustava

1. Rozvíjí sebeuvědomění.
2. Snižuje tělesný stres.
3. Zlepšuje koordinaci pohybů.
4. Přináší relaxaci a uklidnění.

1.6.2.2 Souhrn nejdůležitějších zásad protahování

V závěrečné kapitole o protahovacích cvičeních si připomene nejvýznamnější zásady, které je třeba dodržovat pro správné, optimální, ale hlavně bezpečné protahování zkrácených svalů, tak jak je definoval Čermák et al. (1992).

1. Než začne samotné protahování, je potřeba tělo a především protahované segmenty lehce zahřát.

2. Svaly, které hodláme protahovat, by měly být dokonale uvolněny. Proto před protažením zařazujeme ještě cvičení uvolňovací.
3. O svaly více zkrácené se musí pečovat více než o svaly zkrácené méně. Myslí se tím delší prohrátí a častější opakování protahování.
4. Je třeba volit ty nejpohodlnější a nejstabilnější polohy.
5. Během protahování co nejdůležitěji využít vliv gravitace na tělo.
6. Upřít pozornost a soustředit se na sval, který v danou chvíli protahujeme.
7. Pohyby jsou pomalé a plynule vedené.
8. Bolest v protahovaném svalu vede ke zvýšení napětí a snižuje účinek cvičení.
9. Důležitá je rovněž doba výdrže v protahovací poloze. Neměla by být příliš dlouhá ani krátká. Ideální doba se pohybuje v rozmezí 10 až 20 sekund.
10. Při vlastním protahování myslet na klidné a pravidelné protahování.

1.6.3 Posilovací cvičení

Jejich hlavním cílem je zvýšit funkční zdatnost příslušných oslabených svalů. Jako prevence je možno zaměřit se i na svaly, které sice oslabené nejsou, ale k oslabení mají předpoklady. Existuje pouze jediný způsob jak toho docílit. Tím je opakované kontrahování svalu, kdy musí překonat vlastní silou určitý odpor. Jelikož se svalová tkáň dokáže přizpůsobit zvýšenému zatížení, dochází tak nejen k posílení příslušného svalu, ale také k jeho objemovému růstu.

Další význam posilování spočívá dle Čermáka et al. (1992) ve zvýšení klidového tonusu ve svalu, který je vždy úměrný stupni rozvoje svalstva. Rovněž se upraví tonická nerovnováha v příslušném pohybovém segmentu, jejíž spolupříčinou je právě uvolnění a přílišné vytažení oslabeného svalu čili jeho nadměrná základní délka. Vlivem pravidelného posilování se také zlepší i schopnost svalu ekonomicky pracovat delší dobu, tj. jeho vytrvalost. Dále se odstraní funkční útlum oslabeného svalu a zlepší se tak nitrosvalová koordinace, ale i spolupráce tohoto svalu s ostatními svaly.

Svalová nerovnováha však nemusí být vždy způsobena pouze zkráceným svalem na jedné straně a oslabením protilehlého svalu na straně druhé. Častokrát je vytvořena v oblasti, kde jsou svaly vedle sebe. Může tak nastat vlivem substituce, tedy náhrady funkce jednoho svalu svalem druhým. Myslí se tím situace, kdy je jeden sval přetěžovaný a postupně hypertrofuje a naopak funkce svalu druhého je potlačována a sval tak ochabuje.

Tak jako je třeba rozeznat, kdy je sval zkrácený a začít s jeho protahováním, je i nezbytné rozpoznat, kdy sval vykonává pohyb slabě a je oslabený. To se projeví tak, že sval není schopen překonat odpovídající odpor. Intenzita odporu se však nedá přesně definovat, a proto je lepší hodnotit tuto vlastnost podle rozsahu pohybu svalu. I tak se dá totiž hodnotit síla svalu. Oslabený sval není schopen překonat odpor struktur na opačné straně kloubu zkrácených antagonistů a pohyb, který by měl vykonat, buď neprovede, nebo jej nedokončí úplně.

Posilovací cvičení jsou ve vztahu ke svalové nerovnováze rovněž velmi důležitá. Není však správné začít s posilováním, pokud nejsou svaly dostatečně uvolněné a protažené. Během cvičení je důležité rovněž správně dýchat, provádět daná cvičení plynule a v neposlední řadě zvolit vhodný počet opakování a sérií, ale také metod.

1.6.3.1 Rozdělení posilovacích metod

Stejně tak jako jsme mohli rozdělit protahovací cvičení, nejinak na tom bude i cvičení posilovací. Rozděluje je na statická (bez pohybu) a dynamická (s pohybem) cvičení. Dynamická ještě dále můžeme dělit na rychlá a pomalá.

Statické posilování

Čermák et al. (2009) charakterizuje statické posilování následovně. Dle něj je založeno na izometrických, několik sekund trvajících kontrakcích svalů při maximálním nebo submaximálním úsilí, kdy svaly pracují proti pevnému odporu. V podstatě se jedná o silový trénink zaměřený na získání co největší statické síly. A o tu nám v případě oslabených svalů, alespoň v první fázi, určitě nejde. Neznamená to však zřeknutí se tohoto způsobu posilování, ale pro posilování oslabených svalů nebude patřit k nejdůležitějším prostředkům.

Rychlé dynamické posilování

Sérií rychlých pohybů, které charakterizují tuto metodu, se zaměřujeme především na zlepšení výbušné síly nebo na rozvoj síly vytrvalostní. Rozdílnost spočívá především ve vynaloženém úsilí a počtu sérií, které se absolvují. U zlepšení síly výbušné je třeba pracovat s větším úsilím, leč s menším počtem sérií. Naopak pokud chceme rozvíjet sílu vytrvalostní, je třeba sérií provést více, vynaložené úsilí však bude menší. Ani tato metoda posilování však není při vyrovnávání svalových dysbalancí ideální.

Pomalé dynamické posilování

Právě tento způsob posilování je pro korekci svalové nerovnováhy nejvhodnější. Volnými pohyby, které se vykonávají proti přirozenému, pouze pasivnímu odporu gravitace s postupně zvyšujícím se úsilím, se nejlépe docílí posílení oslabených svalů při svalové nerovnováze.

2 CÍLE A HYPOTÉZY

2.1 Hlavní cíl

Cílem této práce je zjistit výskyt a možnosti ovlivňování svalových dysbalancí u fotbalové mládeže z hlediska délky provozování sportovní činnosti.

2.2 Dílčí úkoly

Úkol č. 1.: Pomocí testovací baterie, která vychází ze svalových funkčních testů od Jandy et al. (2004), ale také od Čermáka et al. (1992) zjistit výskyt svalových dysbalancí u hráčů různých věkových kategorií s rozdílnou délkou aktivní sportovní činnosti.

Úkol č. 2.: Vytvořit soubor kompenzačních cvičení pro zařazení do tréninkového procesu hráčů různého věku. Na základě poznatků získaných testováním osob bude vytvořen daný soubor kompenzačních cviků, který se bude uplatňovat v rámci tréninkových jednotek.

Úkol č. 3.: Provést analýzu zjištěných výsledků z hlediska délky provozování sportovní činnosti.

2.3 Hypotézy

Na základě svalové problematiky, která se u fotbalistů velmi často vyskytuje, předpokládám, že se svalové dysbalance projeví u níže popsaných svalů a svalových skupin.

H1: Prsní svaly budou více zkráceny u hráčů ve věku 15-16 let s delší tréninkovou praxí než u hráčů ve věku 9-10 let s tréninkovou praxí kratší.

H2: Přitahovače dolních končetin budou u fotbalistů ročníku narození 1994 (15 až 16 let) zkráceny více než u hráčů ročníku 2000 (9 až 10 let).

H3: U fotbalistů ve věku 15-16 let bude dvojhlavý sval stehenní zkrácený více než u hráčů ve věku 9-10, kteří mají kratší tréninkovou praxi.

H4: Zařazení kompenzačních cvičení do tréninku fotbalistů ve věku 15-16 let a 9-10 let upraví vzniklé svalové dysbalance u testovaných svalů.

3 METODIKA PRÁCE

Tato diplomová práce se snaží nahlédnout do problematiky svalových dysbalancí u fotbalové mládeže v klubu FK Baumit Jablonec. Konkrétně byly sledovány 3 věkové kategorie (ročníky narození 1994, 1996, 2000), které byly podrobeny testování a pozorování.

Sledování bylo započato v září roku 2009 a probíhalo po dobu téměř 5 měsíců. Během tohoto období se dvě skupiny (ročníky 1994 a 2000) zúčastnily kompenzačního programu, který jim byl sestaven a podle kterého by se měly po dobu již zmíněných zhruba 5 měsíců řídit a kompenzační cviky plnit. Zbylé družstvo bylo pouze měřeno. Této skupiny se vyrovnávací cvičení netýkala.

Testováním prošlo celkem 20 osob z ročníku 2000, 19 osob z ročníku 1996 a 24 osob z ročníku 1994. Celkem tedy 63 testovaných osob, které podstoupily čtyři testování, jež se periodicky opakovala zhruba po 6 týdnech.

Samotné měření bylo prováděno dle poznatků již dříve uváděných. Na jejich základě byl vytvořen soubor kompenzačních cvičení.

3.1 Výzkumný soubor

Družstva vybraná pro následné sledování a měření byla zvolena dle dostupnosti k jednotlivým týmům. V potaz se brala i velikost jednotlivých skupin a přiměřený věkový rozdíl mezi skupinami. Rovněž byla snaha zařadit do výzkumu družstva z různých mládežnických kategorií.

Z hlediska věku byly zvoleny již zmíněné ročníky narození 1994, 1996 a 2000. Každý ročník se v soutěžích hraných na území ČR řadí do jiné mládežnické kategorie. Ročník 2000 spadl v době zpracování DP pod kategorii starších přípravků. Na rozdíl od ročníku 1996, který hraje soutěž v kategorii starších žáků. Poslední družstvo, které bylo předmětem výzkumu, byl ročník 1994. Hráči narození v tomto roce spadali v době tvorby této práce do kategorie mladších dorostenců.

Ročník 1996 se však vyrovnávacího programu záměrně nezúčastnil a ve výsledku spíše působil jako faktor porovnávací k družstvům, která byla vystavena programu kompenzačních cvičení.

Předpokládá se, že hráči různých věkových kategorií budou mít jiné fyzické vytížení, ať už v rámci tréninkových jednotek, či co se zápasového tempa i času týče. Práce se však snaží nahlédnout do problematiky svalových dysbalancí nejen z pohledu různých věkových kategorií, ale rovněž z pohledu rozdílné délky jejich sportovní činnosti.

Předpokladem, který byl i při výběru jednotlivých ročníků potvrzen, byla podobná, nejlépe však stejná délka provozování aktivní činnosti samotných hráčů v jednom ročníku. Myslí se tím, že všichni hráči mají přibližně stejně dlouhou fotbalovou praxi, která je nezbytná pro přesné posouzení výsledků. Není totiž vždy pravidlem, že si všichni hráči začnou své fotbalové sny a kariéru plnit ve stejných letech. K tomuto faktu však bylo na počátku výběru testovaných souborů přihlédnuto a samotného šetření se tak zúčastnili hráči s podobně dlouhou fotbalovou praxí. I tak ale bylo příjemným zjištěním to, že téměř všichni hráči z jednotlivých týmů nastartovali svou kariéru již v prvních možných chvílích, tedy v době okolo 5 až 6 let věku, což je ve většině klubů první a nejmladší mládežnická a kategorie.

3.1.1 Věk testovaných osob

Velmi důležitou, řekl bych až zásadní veličinou při hodnocení výsledků, je věk. Ten je velice úzce spjat s délkou provozování sportovní činnosti. Vzájemný vztah mezi těmito veličinami byl již popsán. Dle ročníku narození je velmi snadné si přepočítat, kolik let bylo jednotlivým testovaným osobám. Jelikož se výzkumná část této diplomové práce vytvářela od září roku 2009 do února roku 2010, bylo jednotlivým hráčům ročníku narození 1994 v průběhu měření a výzkumu 15 až 16 let. Naproti tomu hráčům narozeným v roce 1996 bylo 13 až 14 let a nejmladším testovaným osobám z ročníku 2000 bylo pouhých 9 až 10 let.

3.1.2 Tělesná výška testovaných osob

Výška testovaných osob v jednotlivých skupinách se velice lišila. Značným aspektem byly individuální předpoklady každého jedince nebo jeho dosavadní vývoj. V tabulce 1. jsou

pro přehlednost uvedeny jednotlivé hodnoty testovaných osob. To, že se lišila průměrná výška všech členů ročníku 1994, 1996 a 2000, je asi zřejmé, ale pro přehlednost všechny tyto údaje tabulka zahrnuje. Tělesná výška byla změřena dvakrát. Poprvé již při prvním měření testovaných osob a podruhé při závěrečném testování. Následná hodnota byla získána aritmetickým průměrem naměřených dat.

Tabulka 1. Tělesná výška testovaných osob

Ročník 1994 (15-16 let) N=24		Ročník 1996 (13-14 let) N=19		Ročník 2000 (9-10 let) N=20	
Pořadové číslo testované osoby	Tělesná výška [m]	Číslo testované osoby	Tělesná výška [m]	Číslo testované osoby	Tělesná výška [m]
1.	1,72	1.	1,66	1.	1,35
2.	1,74	2.	1,67	2.	1,39
3.	1,75	3.	1,66	3.	1,37
4.	1,71	4.	1,57	4.	1,44
5.	1,72	5.	1,55	5.	1,48
6.	1,73	6.	1,57	6.	1,48
7.	1,71	7.	1,59	7.	1,50
8.	1,68	8.	1,63	8.	1,36
9.	1,75	9.	1,63	9.	1,53
10.	1,67	10.	1,58	10.	1,28
11.	1,72	11.	1,65	11.	1,45
12.	1,68	12.	1,58	12.	1,38
13.	1,68	13.	1,60	13.	1,33
14.	1,66	14.	1,59	14.	1,23
15.	1,70	15.	1,65	15.	1,34
16.	1,69	16.	1,64	16.	1,42
17.	1,68	17.	1,62	17.	1,33
18.	1,70	18.	1,66	18.	1,33
19.	1,69	19.	1,60	19.	1,29
20.	1,69			20.	1,41
21.	1,68				
22.	1,73				
23.	1,70				
24.	1,72				
Průměr X	1,70	Průměr X	1,62	Průměr X	1,39
Směrodatná odchylka S	0,02	Směrodatná odchylka S	0,04	Směrodatná odchylka S	0,08

3.1.3 Hmotnost testovaných osob

Podobně jako u veličiny, kterou byla tělesná výška, je nutné i u hmotnosti brát v potaz hned několik hledisek. Že rozdíly mezi skupinami budou značné, je evidentní. Důležité je však nahlédnout hlouběji do jednotlivých testovaných skupin. Právě k tomu slouží tabulka 2. zaznamenávající hodnoty získané zprůměrováním dat, která byla zaregistrována vždy před každým testováním jednotlivých osob.

Tabulka 2. Tělesná hmotnost testovaných osob

Ročník 1994 (15-16 let) N=24		Ročník 1996 (13-14 let) N=19		Ročník 2000 (9-10 let) N=20	
Číslo testované osoby	Hmotnost [kg]	Číslo testované osoby	Hmotnost [kg]	Číslo testované osoby	Hmotnost [kg]
1.	58,2	1.	52,5	1.	33,1
2.	61,4	2.	50,3	2.	33,9
3.	62,8	3.	52,4	3.	34,5
4.	62,1	4.	46,9	4.	38,8
5.	59,9	5.	47,1	5.	36,6
6.	61,7	6.	45,8	6.	36,8
7.	63,1	7.	45,4	7.	37,2
8.	62,9	8.	49,4	8.	32,3
9.	62,7	9.	50,7	9.	37,7
10.	59,2	10.	48,9	10.	29,8
11.	63,9	11.	52,5	11.	34,4
12.	61,5	12.	47,2	12.	33,1
13.	59,7	13.	52,6	13.	30,1
14.	57,3	14.	46,3	14.	27,7
15.	57,9	15.	50,5	15.	31,3
16.	60,2	16.	51,0	16.	33,6
17.	61,2	17.	48,9	17.	32,2
18.	60,7	18.	52,8	18.	31,1
19.	58,8	19.	51,1	19.	29,8
20.	57,9			20.	33,2
21.	56,2				
22.	63,9				
23.	60,2				
24.	61,0				
Průměr X	60,6	Průměr X	49,6	Průměr X	33,4
Směrodatná odchylka S	2,10	Směrodatná odchylka S	2,45	Směrodatná odchylka S	2,90

3.1.4 Pohlaví testovaných osob

Z hlediska pohlaví se na tomto výzkumu podílelo z celkového počtu 63 testovaných osob celkem 62 hráčů pohlaví mužského. Jedinou dívčí zástupkyní byla členka ročníku 1996. Jak již ale bylo zmíněno, tento ročník se kompenzačního cvičení nezúčastnil, takže mužské pohlaví mělo zastoupení 100 %.

3.1.5 Počet testovaných osob

Celkový počet testovaných osob v součtu všech tří věkových kategorií se ustálil na počtu 63. Ročník narození 1994 nakonec poskytl 24 hráčů, ročník 1996 celkem 19 hráčů a nejmladší kategorie, ročník 2000, jich nabídla 20.

3.1.6 Termíny testování

Celé kompletní testování a měření probíhalo přibližně v průběhu pěti měsíců. Během této doby se podařilo získat data z plných čtyř měření, která se periodicky opakovala zhruba po šesti týdnech. Na počátku výzkumu se jednotlivá družstva podrobila úvodnímu měření, které mělo za úkol získat jejich počáteční naměřené hodnoty. Ty byly později velmi důležité pro celkové zhodnocení možnosti ovlivňování svalových dysbalancí u fotbalové mládeže.

Mezi jednotlivými termíny měření se družstva ročníků 1994 a 2000 účastnila vyrovnávacích cvičení, která měla naplnit podstatu věci, a to především zjistit jaké jsou možnosti ovlivňování svalové nerovnováhy u mladých fotbalistů a zda je to vůbec možné. Soubor kompenzačních cviků byl hráčům předán následně po prvním testování. Baterie cviků byla vytvořena s ohledem na svaly, jež jsou pro fotbalovou praxi nezbytné. Seznam cviků se sestavil na základě poznatků z odborné literatury, zaměřující se na vyrovnávací cvičení a úpravu svalové nerovnováhy.

Vůbec první měření se uskutečnilo začátkem v září, konkrétně 2. 9. 2009. Tohoto měření se zúčastnili hráči ročníku 1994. Další termín pro tuto skupinu byl 26. 10. 2009, následně pak 10. 12. 2009 a vše vyvrcholilo závěrečným měřením 2. 2. 2010. Mezitím probíhala i měření dvou zbývajících skupin. Ročník 1996 započal své měření 8. 9. 2009, další měření této skupiny bylo na pořadu 22. 10. 2009, respektive 8. 12. 2009 a poslední přišlo na řadu 28. 1. 2010. Poslední měřenou skupinou byli hráči ročníku narození 2000. Ti se dočkali

prvního testování dne 16. 9. 2009. Výsledky jejich snažení se dále zaznamenávaly 30. 10. 2009, poté těsně před Vánoci 16. 12.2009 a poslední měření proběhlo 12. 2. 2010. V tabulce 3. jsou jednotlivé termíny měření přehledně uváděny.

Tabulka 3. Termíny testování

	Datum 1. měření	Datum 2. měření	Datum 3. měření	Datum 4. měření
Ročník 1994 (15-16 let)	2. září 2009	26. říjen 2009	10. prosinec 2009	2. únor 2010
Ročník 1996 (13-14 let)	8. září 2009	22. říjen 2009	8. prosinec 2009	28. leden 2010
Ročník 2000 (9-10 let)	16. září 2009	30. říjen 2009	16. prosinec 2009	12. únor 2010

3.1.7 Sportovní charakteristika testovaných skupin

Následující řádky se pokusí stručně charakterizovat každou věkovou kategorii, především pak z pohledu fotbalového vývoje jednotlivých hráčů, jejich sportovní minulosti a intenzity zatížení. Všechny důležité informace jsou následně uvedeny v tabulce 4.

Ročník narození 1994 (15 až 16 let)

Hráči tohoto ročníku hrají fotbal převážně 9 až 10 let. Většina z nich se setkala se sportem právě díky fotbalu. K tomuto sportu vedly jejich první sportovní krůčky. Někteří se však setkali i s jinými sportovními aktivitami, u kterých však na dlouho nezůstali a dnes je berou jen doplňkově.

Jelikož se jedná o dorosteneckou kategorii, řada hráčů, kteří dnes hrají za tento tým, dříve působila i v jiných klubech. Myslí se tím, že jejich mateřským klubem je klub jiný a do tohoto přišli především na základě výběru a vytipování. Ve starších mládežnických kategoriích je to dnes zcela běžný jev, který praktikují téměř všechny větší kluby. Hráči tak zcela jistě prošli jinou přípravou než fotbalisté, kteří zde působí pohromadě již několik let. Významnější vliv to ale na fyzickou stránku hráče nemá, jelikož příprava hráčů je na úrovni vyspělejších a větších klubů velice podobná. Samozřejmě se zde však mohou projevit i menší odchylky. Závisí to ale spíše na individuálních dispozicích každého jedince.

Hráči této věkové kategorie trénují pravidelně 4krát týdně po celý rok. K tomu během sezony, ale i mimo ni, sehrají přibližně jeden zápas týdně. V přestávkách mezi jarní a podzimní částí, tj. v letním a zimním období, se po několikátýdenním odpočinku zúčastňují tzv. přípravného období. Právě v tomto období jsou na hráče kladeny nejvyšší nároky. Musí se vypořádat např. s dvoufázovými tréninky, ale i se zvýšeným počtem přípravných zápasů. Regenerace je tak v tomto období rovněž nezastupitelnou součástí přípravy.

Z hlediska intenzity zatížení jsou hráči vystaveni dávkám poměrně značným. Utkání hrající se na 80 minut a tréninková jednotka trvající přibližně hodinu a dvacet minut je pro hráče poměrně náročnou záležitostí. Samozřejmě je potřeba brát v úvahu aktivní čas, který hráči stráví v pohybu. Tím se ale tato práce nezabývá. Pouze chce poukázat, upozornit na různá sportovní vyčerpání hráčů.

Hráči již poměrně pravidelně navštěvují v rámci tréninkové jednotky posilovnu. Především v přípravném období alespoň jednou týdně. Někteří chodí individuálně. Zde se zaměřují na svaly, které hrají při fotbale významnou roli. Kompenzace ve formě strečinku je spíše záležitostí přípravy na samotné posilování či závěrečného protažení.

Ročník narození 1996 (13 až 14 let)

I tento ročník má poměrně početnou hráčskou základnu. Hráči spadají do kategorie starších žáků, a tak i zde již pomalu začíná jejich výběr. Na rozdíl od ročníku 1994 je v tomto týmu téměř veškeré zastoupení hráčů, kteří v tomto týmu hrají již od přípravky. Jejich příprava by tak měla být společná a velice podobná, ne - li stejná. Trvá přibližně 8 let.

Převážná většina hráčů se od malička zaměřuje pouze a konkrétně na fotbal. V rámci přípravy sice absolvují celou řadu doplňkových sportů, ale fotbal byl pro ně vždy sportem číslo jedna.

Jelikož tento ročník spadá do kategorie starších žáků, jejich zápasy se oficiálně hrají 70 minut. Jejich tréninkové vyčerpání je rovněž poměrně značné, protože po většinu času v sezoně trénují čtyřikrát týdně.

Skupina se vyrovnávacím cvičením nikdy konkrétně nezabývala. Posilování a protahování svalů bylo součástí tréninkové jednotky, která však nikdy nebyla zaměřena pouze na tuto skutečnost. Posilování u této kategorie probíhá především formou cvičení

s vlastní vahou těla, bez činek a posilovacích strojů. Většinou se používají jednoduché pomůcky jako plné míče, švihadla apod.

Ročník narození 2000 (9 až 10 let)

Hráči této věkové skupiny se řadí do kategorie starších přípravek. Převážná většina z nich s fotbalem začala již v útlém věku, kdy prostřednictvím náboru získala první fotbalové zkušenosti. Načež okolo 6 let hráči začali s pravidelným tréninkem, jehož dávky se postupně zvyšovaly. Dnes má toto družstvo tři tréninkové jednotky v týdnu a herní vyčerpání ve formě zápasu či turnaje.

Družstvo hraje v rámci své soutěže dva zápasy během jednoho dne, z toho každý z nich trvá 40 minut. V kategorii starších přípravek jsou rovněž upraveny rozměry hřiště i počet hráčů v poli. Zápas se hraje na šířku fotbalového hřiště. V utkání proti sobě nastupují dvě družstva složená ze 7 hráčů v poli a jednoho brankáře a střídání hráčů není nijak omezeno jako u kategorií starších.

Téměř všichni hráči mají své první sportovní zkušenosti především díky fotbalu. Někteří z nich však dělají ještě sporty doplňkové, jako například plavání nebo hokej, které však berou jako zpestření volného času. Na fotbal se tak zaměřují všichni jako na hlavní sportovní aktivitu, která je naplňuje a baví.

Vyrovňovací cvičení je pro tuto skupinu naprostou novinkou. Celá řada z nich se s ničím podobným mnohokrát nesešla. Posiluje se však pouze s vlastní vahou těla. Protahování nikdy příliš velká pozornost věnována nebyla, jelikož by to v jejich mladém věku mohlo mít spíše negativní účinek. Myslí se tím především to, že děti nemají ještě dostatečně pevné vazivo a kloubní pouzdra, proto by násilné protahování mohlo mít vážné důsledky v dospělosti. Nadměrné uvolnění kloubů a protažení vazů způsobuje hypermobilitu a často dochází k luxaci kloubů. V důsledku tohoto zjištění proto trenéři některá protahovací cvičení vynechávali.

Tabulka 4. Sportovní charakteristika testovaných skupin

Věková kategorie [roky]	Délka provozování fotbalové činnosti [roky]	Průměrný počet tréninkových jednotek za týden	Průměrný počet zápasů v 1 týdnu v sezóně	Délka trvání utkání [minuty]
15-16 let	9-10 let	4	1	80 minut
13-14 let	8-9 let	4	1	70 minut
9-10 let	4-5 let	3	2	40 minut

3.2 Výzkumné metody

3.2.1 Charakteristika metody měření

Během pětiměsíčního výzkumu proběhla celkem 4 měření, která se periodicky opakovala zhruba po 6 týdnech. Zcela první měření proběhlo 2. 9. 2009 a úplně poslední naopak 12. 2. 2010. Ve snaze zachovat reliabilitu, tedy přesnost testu, bylo důležité zachovat pro každé měření podobné, pokud možno stejné podmínky. Bylo tedy nutné používat při testování stejné pomůcky, postup atd.

Samotné měření probíhalo v podmínkách, které byly adekvátní k provedení tohoto úkonu. Důležité byla uvolněnost hráčů a jejich snaha působit a vykonat cvičení přirozeně. Při testování se vycházelo z několika jednoduchých základních poloh, které byly pro testování seřazeny tak, aby testovaná osoba nemusela stále a opakovaně měnit výchozí polohy. Bylo tak přistoupeno k měření, které začínalo cviky vycházejícími z poloh vyšších (stoj) až po cviky vykonávané v polohách nižších (leh).

Testování proběhla v pořádku a data byla zapsána do záznamových listů, které hráče provázely po celou dobu měření. K posouzení výkonnosti a vlastnosti svalů byla použita stupnice od 0 do 5 podle Jandy. Na této stupnici je 0 hodnocena jako nejhorší provedení a v našem případě nenastala u žádného měření. Znamenalo by to totiž, že se u testovaného svalu neprojevila žádná reakce, což by bylo u sportující populace velice zvláštní. Z tohoto důvodu nebude tato hodnota v hodnocení provedení uváděna. Naopak známkou 5 je hodnocen sval, který provede daný pohyb velice dobře, přesněji řečeno optimálně. Pokud by testovaný sval nebo skupina svalů vykonala pohyb s určitým omezením či odchylkou, byla by známka snižována od pětky směrem k nule. Hodnota 3 je pro hráče jakýmsi zlomovým bodem. Pokud

by bylo provedení testovaného cviku hodnoceno známkou nižší, znamenalo by to pro ně určité riziko z hlediska zdravotních problémů či omezení v rozsahu pohybu a v síle svalů.

3.2.2 Charakteristika výběru testovaných svalových skupin

Pro výběr jednotlivých cviků pro testování bylo čerpáno z odborné literatury, především pak z poznatků Jandy a kolektivu Čermák, Chválková a Botlíková. Na základě jejich testů byl vytvořen seznam testovacích cviků, který byl pro všechny testované osoby z každé věkové kategorie stejný. Pomocí těchto testů byly otestovány svaly a svalové skupiny, u nichž budeme uvádět u popisu testů a výsledků české názvy. Především z toho důvodu, že práce by mohla sloužit trenérům, kteří se zřejmě budou lépe orientovat v českých názvech než v latinských.

Byly vybrány tyto svaly:

- a) ohybače krku (m. longus colli, m. longus capitis, m. scalenus (anterior, medius, posterior));
- b) natahovače krku (m. semispinalis capitis, m. splenius capitis, m. trapezius);
- c) prsní svaly (mm. pectorales);
- d) vzpřimovače páteře v bederní oblasti (m. longissimus thoracis);
- e) čtyřhranný sval bederní (m. quadratus lumborum);
- f) přímý sval břišní (m. rectus abdominis);
- g) střední a malý sval hýžd'ový (m. gluteus medius a m. gluteus minimus);
- h) velký sval hýžd'ový (m. gluteus maximus);
- i) přitahovače DK: hřebenový sval (m. pectineus), dlouhý přitahovač (m. adduktor longus), krátký přitahovač (m. adduktor brevis), velký přitahovač (m. adduktor magnus) a štíhlý sval (m. gracilis);
- j) bedrokyčlostehenní sval (m. iliopsoas);
- k) čtyřhlavý sval stehenní (m. quadriceps femoris);

- l) dvojhlavý sval stehenní (m. biceps femoris);
- m) lýtkový sval (m. triceps surae);
- n) přední sval holenní (m. tibialis anterior).

3.3 Organizace a harmonogram

Pro testování byly vybrány skupiny fotbalistů ročníku narození 1994, 1996 a 2000 z FK Baumit Jablonec. Tyto ročníky narození patří do různých mládežnických kategorií. Rozdílná je tak i příprava každého družstva. Starší ročníky se již více zaměřují na silové pojetí přípravy, navštěvují posilovací zařízení, kdežto u nejmladší skupiny o těchto formách přípravy ani neuvažuje. Jiná je i intenzita zatížení v utkání, ale i v tréninkových jednotkách. Právě tyto skutečnosti mohou ovlivňovat výskyt svalových dysbalancí u jednotlivých testovaných osob a právě to bylo prvotním impulsem pro výběr následujících skupin.

Po důkladné přípravě bylo přistoupeno k samotnému výzkumu, který, jak již bylo dříve zmíněno, probíhal celkem 5 měsíců od září roku 2009 do února 2010. Drobná výhoda spočívala v načasování testování a následné realizace programu vyrovnávacího cvičení, jelikož větší část výzkumu se provedla přes zimní přípravné období, kdy bylo možné vyrovnávací cvičení plně realizovat a zabudovat do tréninkové jednotky.

V samotném počátku testování bylo velmi důležité každou skupinu seznámit s významem jejich šetření, obzvláště jaký smysl to bude mít pro hráče samotné. Správně je motivovat pro budoucí cvičení a vysvětlit jim jaký vliv to pro jejich budoucí, ale i stávající kariéru může mít. Vůle každého hráče pro zlepšení vlastního stavu je v této chvíli velice důležitá.

Vybraných svalových skupin, o kterých si myslíme, že jsou pro fotbalovou praxi důležité, je nakonec plných 14. Od svalů v krční oblasti počínaje, až po svaly dolních končetin, na které jsme se zaměřili především, jelikož je považujeme za hnací motor fotbalového hráče, konče.

Po výběru svalových skupin, které budou testovány, bylo důležité následně zvolit cviky, pomocí nichž by se dané svaly daly otestovat, a zaznamenat jejich hodnoty do příslušného záznamového listu. Samotné testování probíhalo v rámci tréninkové jednotky.

Kompenzační cvičení se aplikovalo u dvou již zmíněných skupin, které byly vybrány po prvním svalovém otestování. Cvičení bylo zavedeno do tréninkových jednotek alespoň třikrát v týdnu v rámci závěrečné fáze tréninku. Pro individuální přístup hráčů jim byl dodán i plán s náčrtky jednotlivých cviků, ke kterým byl dodán popis správného provedení. Hráčům byly jednotlivé vyrovnávací cviky i názorně předvedeny, jelikož správná ukázka a následná oprava chyb je pro získání požadovaného úspěchu zásadní.

3.4 Vlastní testování svalů

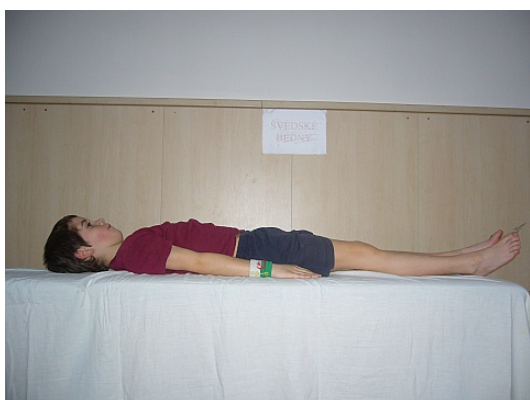
V této kapitole budou popsány testy, které mají za úkol zhodnotit funkční stav svalové soustavy. Testovací cviky podrobně vysvětlíme a ke každému bude uveden obrázek s provedením a popisem stupnice hodnocení.

3.4.1 Svaly s tendencí k oslabení

Ohybače krku

Výchozí poloha: lež na zádech

Provedení: pomalým pohybem odvíjet hlavu a krční páteř od podložky obloukovitě shora dolů do té doby, než brada bude co nejbližší k hrdeční jamce. Lopatky zůstávají na podložce. V této poloze vydržet zhruba 15 vteřin bez třesu a oddálení brady od krku.



Obrázek 1. Test ohybače krku. *Pramen:* Čermák et al. (1992). Ohodnocení 5.

Hodnocení testu:

1. Hlava testované osoby se nezvedne od podložky.
2. Cvičenec ve výsledné poloze nevydrží ani 15 vteřin.
3. Hlava je zakloněná a směřuje vzhůru již od počátku nebo v průběhu vykonávaného pohybu.
4. Pohyb i rozsah je proveden správně. Hlava je v mírném třesu během výdrže.
5. Hlava je plynule odvinuta, rozsah i pohyb je správný a cvičenec vydrží bez potíží ve výsledné poloze i během výdrže.

Přímý sval břišní

Výchozí poloha: lež na zádech pokrčmo. Dolní končetiny nejsou fixovány, v kolenním kloubu svírají úhel cca 90 stupňů.

Provedení: z lehu pokrčmo do sedu pokrčmo. Pohyb musí být proveden plynulým odvinutím od podložky. Obtížnost cviku lze ovlivnit postavením horních končetin (ruce v týl, skrčené na prsou, paže v předpažení). Chodidla je nutno ponechat stále na podložce. Pokud se chodidla od podložky zvednou, je třeba upravit polohu paží.



Obrázek 2. Test břišního svalstva. *Pramen:* Čermák et al. (1992). Ohodnocení 3.

Hodnocení testu:

1. Testovaná osoba sice svaly zapojí, jejich oslabení je však natolik velké, že cvičenec není schopen zvednout záda od podložky.
2. Osoba zaujme nejsnadnější polohu paží, tj. paže jsou natažené vpřed, ale přesto se záda odvinou od podložky jen po lopatky.
3. Cvičenec v předpažení zvedne záda od podložky a provede pohyb správně.
4. Pohyb je proveden správně, pokud má testovaný paže složené na prsou.
5. Testovaný provede pohyb řádně. Polohu paží nemusí upravovat.

Velký sval hýžd'ový

Výchozí poloha: podpor klečmo na předloktích.

Provedení: pomalým pohybem zanožit pokrčenou dolní končetinu nejlépe tak, aby stehno bylo v prodloužení zad. Dbát na neprohýbající se bedra či unožení dolní končetiny.



Obrázek 3. Test velkého svalu hýžd'ového. *Pramen:* Čermák et al. (1992). Ohodnocení 5.

Hodnocení testu:

1. Noha je až moc vytočená do strany a poloha stehna je příliš nízká vůči prodloužení zad.
2. Celkový pohyb je špatně proveden, noha je vytočená od těla.
3. Cvičenec se při posunu nohy směrem vzhůru prohýbá v bedrech a stehno ani tak není v prodloužení zad.
4. Záda testované osoby se již neprohýbají, přesto je stále noha příliš nízko a stehno není v prodloužení zad.
5. Pohyb, poloha i rozsah je proveden správně. Noha se nevytáčí do stran a zadní strana stehna je v prodloužení zad, aniž by se testovaná osoba prohýbala v bedrech.

Střední a malý sval hýžd'ový

Výchozí poloha: stoj obounož.

Provedení: ze stoje obounož přejít do stoje jednož. Volná dolní končetina je přednožená, kdy v kyčelním a kolenním kloubu je úhel 90 stupňů. Při zvednutí nohy je pánev vodorovně

a nevybočuje do stran. Ve výsledné poloze by měl cvičenec setrvat 20 vteřin, nejlépe bez třesu, vychýlení či posunu pánve do strany.



Obrázek 4. Test středního a malého svalu hýžděového. *Pramen:* Čermák et al. (1992). Ohodnocení 3.

Hodnocení testu:

1. Cvičenec není schopen ve výsledné poloze setrvat po dobu požadovaných 20 vteřin.
2. Testovaná osoba se během výdrže uklání trupem a rameny na stranu.
3. V průběhu výdrže ve výsledné poloze se u cvičícího projevuje posunutí pánve do strany a její celkové povolání. Dále pak pokud testovaná osoba stojí v mírném záklonu.
4. Tělo je ve správném postavení. Cvičenec dodržuje v kloubech pravý uhel, ale během výdrže mírně balancuje, přesto ale drží předepsaný postoj.
5. Celý testovací cvik je proveden dobře. Testovaný neprojevuje žádné výchylky a celou výdrž zvládá s přehledem, bez problémů.

Čtyřhlavý sval stehenní

Výchozí poloha: lež na zádech, bérce testovaného visí přes okraj stolu. Kolenní kloub je tedy v 90° flexi. Netestovaná končetina je skrčmo s chodidlem na stole.

Provedení: testovaná dolní končetina vykonává extenzi v kolenním kloubu od 90° do úplného natažení. Odpor testujícího působí proti směru pohybu dolní končetiny.



Obrázek 5. Test čtyřhlavého svalu stehenního. *Pramen:* Janda et al. (2004).

Ohodnocení 5.

Hodnocení testu:

1. Testovaný nezvedne nohu ani bez odporu tak, aby bérce a stehno byly zcela v jedné rovině.
2. Dolní končetina je schopna bez odporu vykonat plnou extenzi v kolenním kloubu tj. 90°. Bérce testované končetiny se tak dostane do roviny se stehnem.
3. S odporem proti noze je cítit u testované nohy mírný tah, přesto však není schopna vykonat extenzi v kolenním kloubu větší jak 45°.
4. Testovaná končetina je schopna proti odporu provést extenzi v kolenním kloubu větší než 45°, přesto se však k plné extenzi nedopravuje.
5. Dolní končetina, kterou testujeme, dokáže i přes odpor testujícího učinit extenzi v kolenním kloubu tak, že je bérce zcela v rovině se stehnem těže nohy.

Přední sval holenní

Výchozí poloha: sed, kdy bérce jsou mimo podložku s 90° flexí v kloubech kolenních, noha ve středním postavení se nedotýká země. Dále je důležitá i fixace bérce.

Provedení: dolní třetinu bérce obejmě testující zezadu a vykonává odpor na hranu nohy s tlakem obloukovitým směrem do abdukce a plantární flexe. Testovaný vykonává pohyb supinací a dorzální flexí nohy, přičemž svaly prstů jsou uvolněny.



Obrázek 6. Test předního svalu holenního. *Pramen:* Janda et al. (2004). Ohodnocení 5.

Hodnocení testu:

1. Bez odporu se špička nedokáže přiblížit k holeni tak, aby chodidlo testované nohy svíralo u paty s lýtkem úhel 90° .
2. Testovaná osoba dokáže bez odporu přitáhnout nárt k holeni tak, aby flexe v kotníku byla větší jak 90° .
3. S odporem vykoná testovaná končetina mírný tlak proti odporu, ale nárt se nepřitáhne směrem k holeni.
4. S odporem vykoná testovaná končetina pohyb směrem k holeni tak, že flexe v hlezenním kloubu bude 90° .
5. S odporem vykoná testovaná končetina pohyb směrem k holeni tak, že flexe v hlezenním kloubu bude menší jak 90° .

3.4.2 Svaly s tendencí ke zkrácení

Natahovače krku

Výchozí poloha: sed zkřížený skrčmo.

Provedení: brada se co nejkratší cestou přibližuje k hrdelní jamce. Dávat pozor, aby nedošlo k záměně vedeného pohybu předklonu hlavy za svěšení hlavy na prsa. Oddálená brada od krku již značí zmenšený rozsah pohybu.



Obrázek 7. Test natahovačů krku. *Pramen:* Čermák et al. (1992). Ohodnocení 5.

Hodnocení testu:

1. Pohyb není prováděn postupným předklonem hlavy, brada se nepřibližuje k hrdelní jamce.
2. Při provádění pohybu hlavou má cvičenec zakulacená záda.
3. Během pohybu se brada spíše předsouvá, nikoliv směřuje k jamce hrdelní.
4. Pohyb je prováděn správně, brada se postupně blíží k hrdelní jamce, avšak v konečné poloze je mezi bradou a jamkou mezera větší než 3 cm.
5. Cvičenec provede testovací cviky zcela čistě a náležitě. Brada je vedena až k hrdelní jamce.

Vzpřimovače páteře v bederní oblasti

Výchozí poloha: sed na židli, plosky nohou plně na podložce.

Provedení: pasivní postupný předklon hlavy a trupu. Při předklonu je důležité udržet pánev v kolmém postavení. Hlava by se měla postupně přibližovat ke kolenům. Výsledná poloha je



taková, v níž se již cvičenec nedokáže ke kolenům přiblížit, aniž by pánev nevychýlil od kolmého postavení vůči židli. K posouzení je potřeba vzít v úvahu vzdálenost mezi hlavou a stehny.

Obrázek 8. Test vzpřimovačů bederní páteře. *Pramen:* Čermák et al. (1992). Ohodnocení 2.

Hodnocení testu:

1. Výsledná poloha je udávána vzdáleností 41 cm a více mezi hlavou a stehny.
2. Testovaná osoba dokáže přiblížit hlavu ke stehnům ve vzdálenosti zhruba 31 až 40 cm.
3. Mezi hlavou a stehny je naměřená vzdálenost 21 až 30 cm.
4. Při zachování pozice, při níž je pánev kolmo k židli, je vzdálenost naměřená mezi hlavou a stehny 16 až 20 cm.
5. Bodem 5 lze ohodnotit cvičence ve chvíli, kdy je vzdálenost mezi hlavou a stehny při zachování všech požadovaných náležitostí 10 až 15 cm.

Čtyřhranný sval bederní

Výchozí poloha: stoj spatný.

Provedení: ze stoje spatného provádět pasivní úklon, ruku sunout po zevní straně stehna. Prsty ruky by se měly v ideálním případě dostat až ke kolenu. Dbáme na to, aby bočný pohled byl v jedné rovině, aby se testovaná osoba nepředkláněla. Rovněž by měly obě nohy zůstat stále celým chodidlem na zemi.



Obrázek 9. Test čtyřhranného svalu bederního. *Pramen:* Čermák et al. (1992). Ohodnocení 5.

Hodnocení testu:

1. Touto známkou hodnotíme provedení cviku v případě, kdy cvičenec není schopen provést testovací cvik s nohama u sebe.
2. Testovaná osoba v průběhu cviku provede předklon, nikoli úklon. Ramena se tak z bočního pohledu dostávají směrem vpřed.
3. Úklon je sice proveden, ale testovanému se nepodaří udržet obě nohy na zemi a chodidlo jedné nohy se tak nadzvedává od podložky.
4. Celý cvik je proveden správně, avšak ruka sjíždějící po stehně nedojde až ke kolenu.
5. Cvičenec vykoná požadovaný cvik náležitým způsobem, nohy jsou stále oběma chodidly na zemi, je proveden čistý úklon a ruka dosáhne ke kolenu.

Dvojhlavý sval stehenní

Výchozí poloha: lež na zádech skrčmo.

Provedení: plynulé přednožení pravé dolní končetiny při zachování polohy skrčmo levé dolní končetiny. Dbáme na to, aby pánev zůstala na podložce a nezvedala se spolu s testovanou dolní končetinou, která by měla být stále napnutá v koleni. Cvičenec se hodnotí dle úhlu, který vytvoří testovaná končetina s podložkou.



Obrázek 10. Test dvojhlavého svalu stehenního. *Pramen:* Čermák et al. (1992).
Ohodnocení 2.

Hodnocení testu:

1. Stehno pokrčené dolní končetiny nedosáhne úhlu 90° vůči podložce.
2. Stehno pokrčené dolní končetiny dosáhne úhlu 90° .
3. Testovaná končetina je schopna být natažená, avšak svíraný úhel v kyčli je menší než 80 stupňů.
4. Testovaná propnutá končetina je přednožena v rozmezí $80-90$ stupňů.
5. Testovaná osoba vykoná cvik bez dopomoci v požadovaném rozsahu 90° .

Přítahovače dolních končetin

Výchozí poloha: sed skrčmo přednožný, stehno a bérce pravé (levé) dolní končetiny vnitřní stranou na základně.

Provedení: zachovat výslednou polohu. Při normálním rozsahu pohybu by měla stehna svírat úhel 90° . Je třeba dávat pozor i na to, aby cvičenec udržel vzpřímený trup.



Obrázek 11. Test přitahovačů dolních končetin. *Pramen:* Čermák et al. (1992). Ohodnocení 5.

Hodnocení testu:

1. Cvičenec není schopen dát nohu do pozice tak, aby svíraný úhel mezi stehny byl alespoň 45°.
2. Rozsah pohybu je sice větší než 45°, ale 90° nedosáhne. Navíc při provedení cviku testovaná osoba špatně sedí, není vzpřímená nebo je sed vytočený.
3. Při této bodové hodnotě je sice poloha sedu v pořádku, ale úhel mezi stehny nedosahuje 90°.
4. Cvičenec dokáže zaujmout takovou pozici, při níž je mezi stehny svírán úhel 90°, přesto se ale u něj projevuje vytočený sed.
5. Ideální provedení, kdy je správný rozsah (90°) a cvičenec dokáže vydržet ve vzpřímeném sedu.

Trojhlavý sval lýtkový

Výchozí poloha: sed zpřímá

Provedení: flexe v hlezenním kloubu (přitáhnutí špiček směrem k holením). Provedení testu je optimální, pokud je zachován vzpřímený sed a paty testované osoby se lehce zvednou od podložky.



Obrázek 12. Test trojhlavého svalu lýtkového. *Pramen:* Čermák et al. (1992).
Ohodnocení 3.

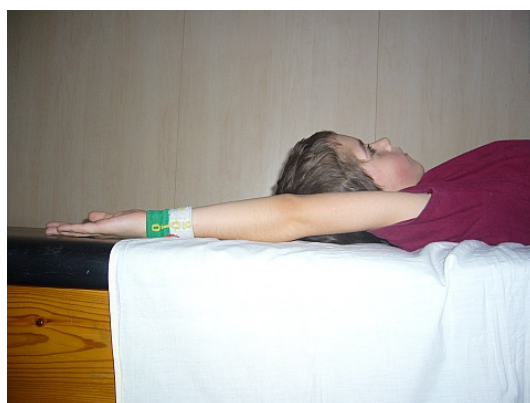
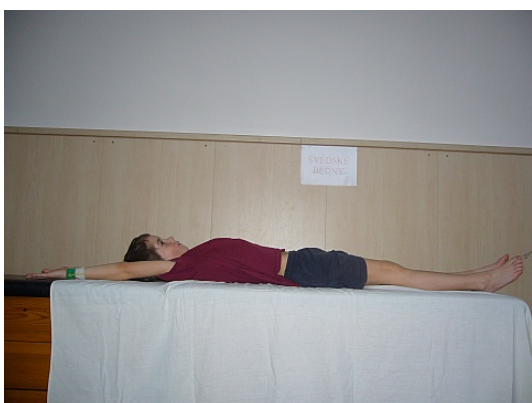
Hodnocení testu:

1. Testovaná osoba neudrží vzpřímený sed, nohy má pokrčené, paty není schopna od podložky nadzvednout.
2. Cvičenec má v sedu kulatá záda, paty není schopen zvednout od podložky.
3. Touto hodnotou hodnotíme provedení, kdy osoba již zvedne paty od podložky, avšak sed není zcela vzpřímený, naopak záda jsou kulatá.
4. Pokud se testovaný narovná, sed je vzpřímený, ale paty nedokáže zvednout od podložky, pak hodnotíme provedení testu známkou 4.
5. Provedení cviku je vynikající, zachován je vzpřímený sed a paty tetované osoby se lehce zvednou od podložky.

Prsní svaly

Výchozí poloha: leh na zádech

Provedení: postupným předpažením vzpažovat. Pokud paže ve vzpažení spočívají po celé jejich délce na podložce, pak můžeme tvrdit, že prsní svaly jsou nezkrácené a fyziologická délka správná. Zkrácení svalů se projevuje například i zvětšením prohnutí v bedrech.



Obrázek 13. Test prsních svalů. *Pramen:* Čermák et al. (1992). Ohodnocení 5.

Hodnocení testu:

1. Při dokončení vzpažování se cvičencovy paže vůbec nedotýkají podložky, zůstanou vzpaženy pokrčené před obličejem. Se souhybem v bederní oblasti se paže přesto nedotknou podložky ve vzpažení.
2. Po provedení postupného vzpažování se paže stále nedotýkají podložky, dostanou se pokrčené na úroveň spánkové kosti. Při souhybu v oblasti beder dojde k dotyku pokrčených paží s podložkou.
3. Paže jsou pokrčené, přesto se již alespoň hřbety rukou dotýkají podložky nebo dojde k souhybu prohnutí v bedrech, paže zůstanou natažené i ve vzpažení a dotýkají se podložky.
4. Provedení testu bez souhybu v bederní oblasti, ale předloktí ještě není položeno celé na podložce.
5. Testovaná osoba vykoná cvik bez problémů v plném rozsahu. Po dokončení vzpažení leží předloktí zcela celou svou plochou na podložce.

Bedrokyčlostehenní sval

Výchozí poloha: lež na zádech, skrčit přednožmo.

Provedení: z výchozí polohy koleno jedné dolní končetiny přitáhnout k hrudníku a druhou dolní končetinu pokládat pozvolna k podložce, na které by měla ve výsledku spočívat celou svou délkou. Test provést levou i pravou dolní končetinou.



Obrázek 14. Test bedrokyčlostehenního svalu. *Pramen:* Čermák et al. (1992). Ohodnocení 5.

Hodnocení testu:

1. Podložky se nedotýká ani pata natažené dolní končetiny.
2. Natažená dolní končetina neleží zcela celou svou délkou na podložce. Úhel v kolenním kloubu je do 120 stupňů.
3. Natažená dolní končetina stále neleží celou svou délkou na podložce. Úhel v kolenním kloubu je do 150 stupňů.
4. Natažená dolní končetina se nepokrčuje, ale neleží celou svou délkou na podložce.
5. Cvik je proveden naprosto v pořádku. Natažená končetina je uvolněná a leží celou svou délkou na podložce a stehno je ve vodorovné poloze.

3.5 Vyrovnávací cvičení

Pro úpravu svalové nerovnováhy u hráčů ročníku 1994 a 2000 byly použity cviky, které vychází z odborné literatury, především pak od Čermáka et al. (1992) a Bursové et al. (2005). Pomocí pravidelného cvičení se u jednotlivých hráčů mohou pozitivně projevit změny týkající se jejich svalové problematiky. Snahou je posílit svaly oslabené a rovněž protáhnout svaly

zkrácené. Důležité však je, aby svaly, které působí proti sobě, byly v rovnováze a žádný tak neměl výraznou převahu nad druhým. Právě to je jeden z aspektů, který negativně působí na tělesnou schránku a je původcem vzniku svalové nerovnováhy mezi svaly.

U kompenzačních cvičení je velice důležité dbát na náležité provedení. Počet opakování je udáván u každého cviku, avšak především díky rozdílnému věku, individuálním zvláštnostem a potřebám každého jedince se mohou počty měnit. Počty opakování jsou tedy orientační. Cvičit by se mělo pravidelně, jinak nemůžeme očekávat korekci svalových dysbalancí.

3.5.1 Kompenzační cvičení svalů oslabených

Ohybače krku

Výchozí poloha: podpor na předloktích.

Provedení: protažení šíje do dálky a následné přitažení brady ke krku.

Účinek: posílení svalů krční páteře (ohybačů krku).

Opakování: 10 opakování.



Obrázek 15. Posilování ohybačů krku. *Pramen:* Čermák et al. (1992).

Přímý sval břichní

Výchozí poloha: lež na zádech.

Provedení: lež na zádech – přednožit – spustit nohy do lehu. Dbát na zpevnění středu těla, aby nedocházelo k nadměrnému prohnutí v bedrech.

Účinek: posílení břišního svalstva.

Opakování: 10 opakování ve dvou sériích.



Obrázek 16. Posilování přímého svalu břišního. *Pramen:* Čermák et al. (1992).

Velký sval hýžd'ový

Výchozí poloha: stoj (s oporou u stěny).

Provedení: zanožovat nataženou dolní končetinu. Nemělo by docházet ke kyvu trupu vpřed.

Účinek: posílení velkého svalu hýžd'ového.

Opakování: 12 opakování pro každou dolní končetinu.



Obrázek 17. Posilování velkého hýžd'ového svalu. *Pramen:* Čermák et al. (1992).

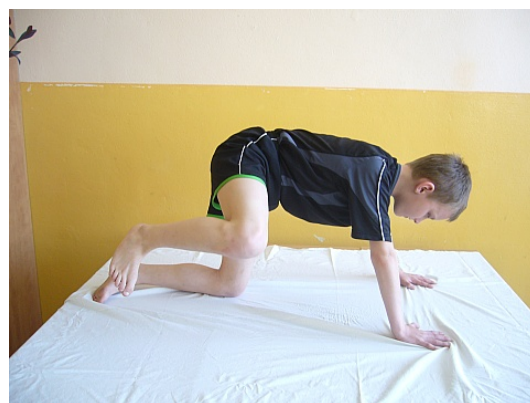
Střední a malý sval hýžděový

Výchozí poloha: vzpor klečmo.

Provedení: unožovat pokrčenou dolní končetinu (koleno výše než chodidlo). Nesmí dojít k prohnutí v bedrech, ramena by měla zůstat na místě, nevychylovat je.

Účinek: posílení středního a malého svalu hýžděového.

Opakování: 12 opakování pro každou dolní končetinu.



Obrázek 18. Posilování středního a malého svalu hýžděového. *Pramen:* Čermák et al. (1992).

Čtyřhlavý sval stehenní

Výchozí poloha: mírný stoj rozkročný.

Provedení: mírný stoj rozkročný – výpad pravou vpřed – mírný stoj rozkročný – výpad levou vpřed.

Účinek: posílení čtyřhlavého svalu stehenního.

Opakování: 10 opakování pro každou dolní končetinu.



Obrázek 19. Posilování čtyřhlavého svalu stehenního. *Pramen:* Čermák et al. (1992).

Přední sval holenní

Výchozí poloha: sed snožný.

Provedení: provést opakovanou flexi v hlezenním kloubu, kdy špičky dolních končetin přikopnou míč zpět do rukou, odkud se míč opět proti nim posílá.

Účinek: posílení předního svalu holenního.

Opakování: 15 opakování ve dvou sériích.



Obrázek 20. Posilování předního svalu holenního. *Pramen:* Bursová et al. (2005).

3.5.2 Kompenzační cvičení svalů zkrácených

Natahovače krku

Výchozí poloha: lež na zádech, ruce v týl.

Provedení: pasivně zdvihnout hlavu do předklonu – přiblížit bradu co nejvíce ke krku. Poté uvolnit.

Účinek: protažení natahovačů krku.

Opakování: 8 opakování.



Obrázek 21. Protahování natahovačů krku. *Pramen:* Čermák et al. (1992).

Prsní svaly

Výchozí poloha: klek sedmo.

Provedení: v kleku sedmo spojit obě ruce za zády a zapažit. Ramena stáhnout směrem dolů.

Účinek: protažení prsních svalů.

Opakování: 2 opakování.



Obrázek 22. Protahování prsních svalů. *Pramen:* Čermák et al. (1992).

Vzpřimovače páteře v bederní oblasti

Výchozí poloha: lež na zádech – skrčit pokrčmo, ruce na kolena.

Provedení: s výdechem přitahovat kolena k hrudníku a naopak s nádechem odtláčovat kolena proti odporu rukou.

Účinek: protažení vzpřimovačů páteře v bederní oblasti.

Opakování: 4 opakování ve dvou sériích.



Obrázek 23. Protahování vzpřimovačů páteře v bederní oblasti. *Pramen:* Čermák et al. (1992).

Čtyřhranný sval bederní

Výchozí poloha: sed zkřížený skrčmo

Provedení: úklon vlevo (vpravo). Při úklonu vzpažit ruku opačnou směru uklánění.

Účinek: protažení čtyřhranného svalu bederního.

Opakování: 2 opakování na každou stranu.



Obrázek 24. Protahování čtyřhranného svalu bederního. *Pramen:* Čermák et al. (1992).

Bedrokyčlostehenní sval

Výchozí poloha: klek přednožný pokrčmo pravou (levou).

Provedení: přenést váhu náklonem trupu vpřed do doby, než se ucítí tah svalů na přední straně stehna klečící nohy.

Účinek: protažení bedrokyčlostehenního svalu.

Opakování: 2 opakování pro každou dolní končetinu.



Obrázek 25. Protahování bedrokyčlostehenního svalu. *Pramen:* Čermák et al. (1992).

Dvojhlavý sval stehenní

Výchozí poloha: vzpor stojmo.

Provedení: vzpor stojmo – výpon – uvolnění a spuštění pat k zemi.

Účinek: protažení dvojhlavého svalu stehenního.

Opakování: 3 opakování.



Obrázek 26. Protahování dvojhlavého svalu stehenního. *Pramen:* Čermák et al. (1992).

Přítahovače dolních končetin

Výchozí poloha: dřep úložný pravou (levou). Palcová hrana plosky protahované dolní končetiny se dotýká podložky.

Provedení: ve výchozí poloze paže pokrčít předpažmo, předloktí dovnitř. Snažit se položit ruce před tělem na základnu.

Účinek: protažení přítahovačů stehna.

Opakování: 2 opakování pro každou nohu.



Obrázek 27. Protahování přítahovačů dolních končetin. *Pramen:* Čermák et al. (1992).

Trojhlavý sval lýtkový

Výchozí poloha: podřep zánožný pravou (levou), obě celá chodidla na základně, paže opřené o koleno přední dolní končetiny.

Provedení: náklon trupu vpřed s přenesením váhy na přední nohu. Zadní noha je stále na základně.

Účinek: protažení trojhlavého svalu lýtkového.

Opakování: 2 opakování pro každou dolní končetinu.



Obrázek 28. Protahování trojhlavého svalu lýtkového. *Pramen:* Čermák et al. (1992).

3.6 Forma zpracování výsledků

Na základě zjištěných výsledků měření bylo zapotřebí získané hodnoty zpracovat. Výsledky měření byly zaznamenány do tabulek (viz příloha č. 2), které byly pro přehlednost dále modifikovány na grafy (viz kapitola 4). Ty lépe ukazují změnu funkčních vlastností svalů během kompenzačního programu. Ve výsledcích jsou zveřejněny pouze svaly či svalové skupiny hráčů, kteří se zapojili do kompenzačních cvičení.

4 VÝSLEDKY A DISKUSE

Ze všech svalů, které fotbalisté během své činnosti zapojují, byly již na počátku testování vybrány ty, které jsou pro ně opravdu důležité a stěžejní. Ve výsledcích jsou uvedeny svaly či svalové skupiny, u kterých se pomocí programu na kompenzaci svalové nerovnováhy, podařilo jejich funkční vlastnosti upravit.

Výsledky rovněž poukazují i na svaly, které byly při testování hráčů poměrně často hodnoceny nižší bodovou hodnotou. Dle výsledků byl u hráčů zjištěn i možný vliv dlouhodobého tréninku, kdy starší ročníky prokázaly v určitých svalových partiích výrazné zkrácení oproti mladším hráčům.

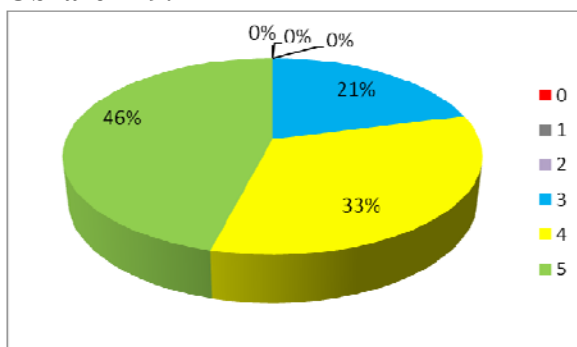
Důležitým faktorem, který by neměl být opomenut, je lateralita testovaných osob. V následující tabulce 5. je uveden poměr leváků a praváků v jednotlivých věkových kategoriích.

Tabulka 5. Procentuální zastoupení praváku a leváku v jednotlivých ročnících

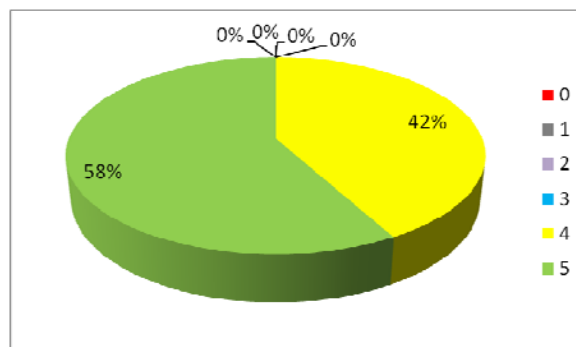
	ročník 1994 (15-16 let)	ročník 1996 (13-14 let)	ročník 2000 (9-10 let)
Praváci [%]	79	74	75
Leváci [%]	21	26	25

Posuzování procentuálních hodnot je ovlivněno počtem osob v testovaných skupinách. Jeden jednatel ve skupině vždy reprezentuje určitý procentuální podíl z celku. V kategorii hráčů ve věku 15-16 let reprezentuje jednatel 4 %. U hráčů ve věku 13-14 let je to 5 % a u nejmladších hráčů ve věku 9-10 let také 5 %.

Obrázek 29.



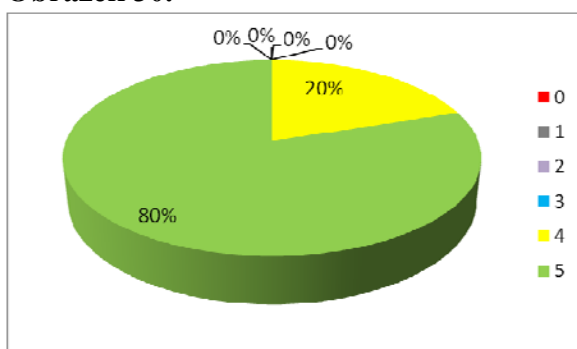
a) 1. měření



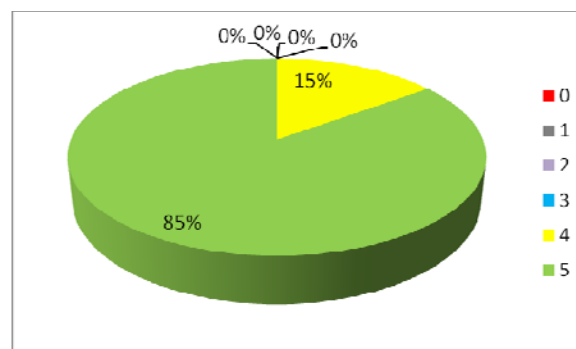
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření ohybačů krku.

Obrázek 30.



a) 1. měření

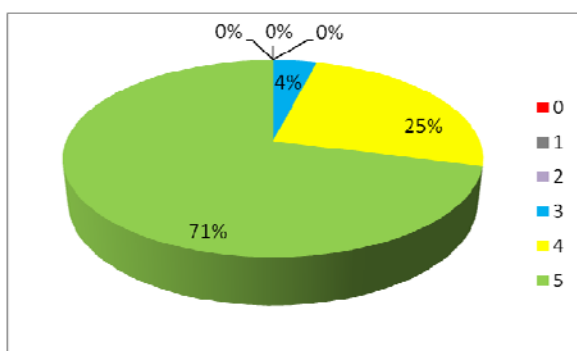


b) 4. měření

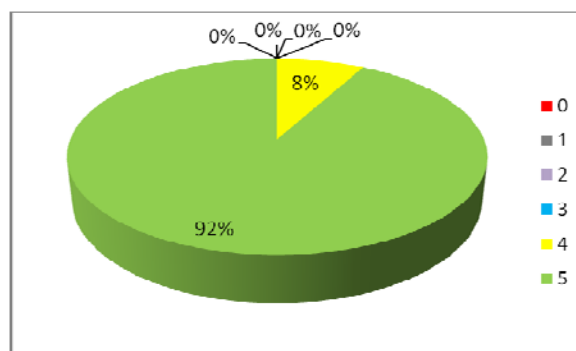
Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření ohybačů krku.

Testování ohybačů krku ukázalo vyšší výskyt menších bodových hodnot u starších ročníků. Ukázalo se tak, že se zde projevila i délka provozování sportovní činnosti fotbalistů. Z hlediska kompenzace u skupin, které se vyrovnávacích cvičení zúčastnily (hráči 13-14 let a 15-16 let), je vidět zřetelný pozitivní posun.

Obrázek 31.



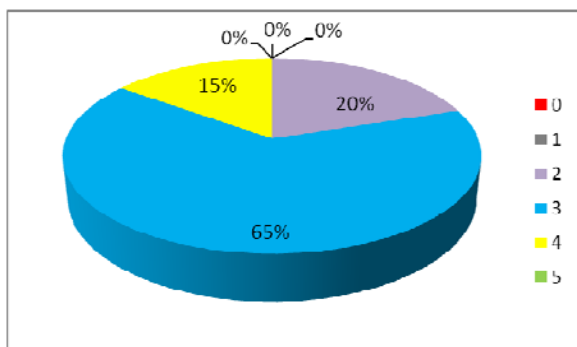
a) 1. měření



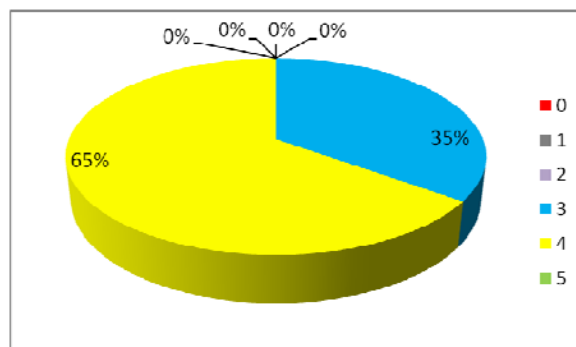
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření břišních svalů.

Obrázek 32.



a) 1. měření

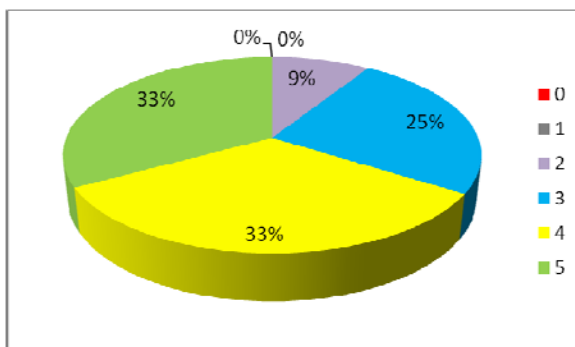


b) 4. měření

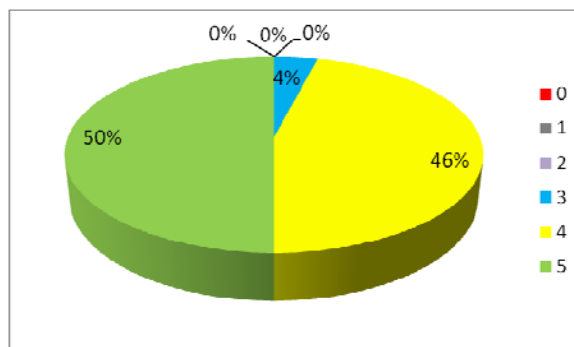
Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření břišních svalů.

Svaly břišní byly při prvním měření hodnoceny jasně ve prospěch hráčů staršího data narození. Tento stav je dán růstem a vývojem této věkové skupiny. Kondiční příprava těchto hráčů se cíleně zaměřuje i na posilování břišních svalů. Výrazně se však u této svalové skupiny projevil vliv kompenzačních cvičení, kde je posun k lepšímu opravdu viditelný, a to nejen u hráčů ročníku narození 1994.

Obrázek 33.



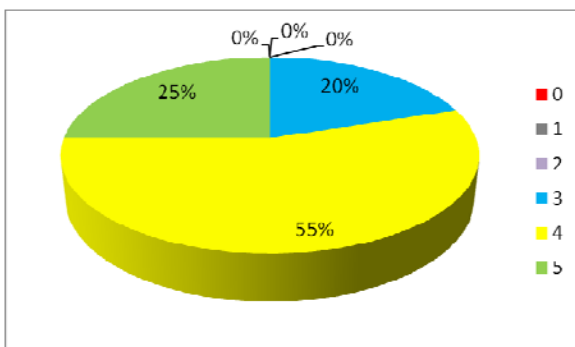
a) 1. měření



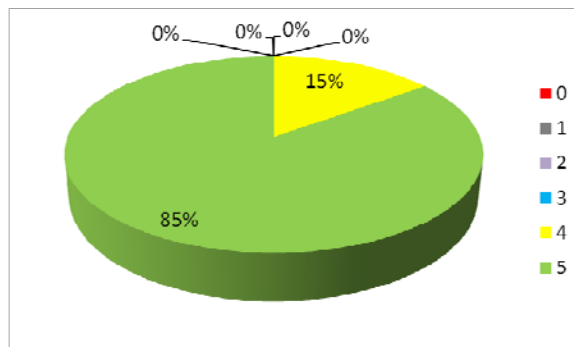
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření velkého svalu hýžd'ového (levá část těla).

Obrázek 34.



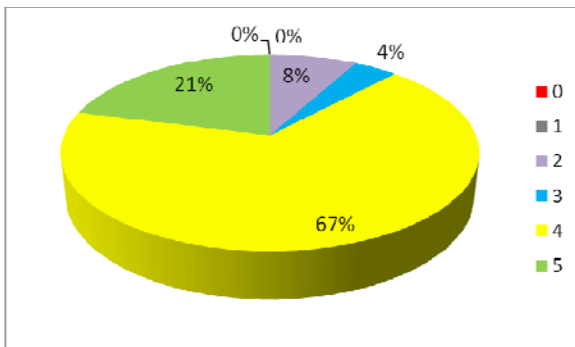
a) 1. měření



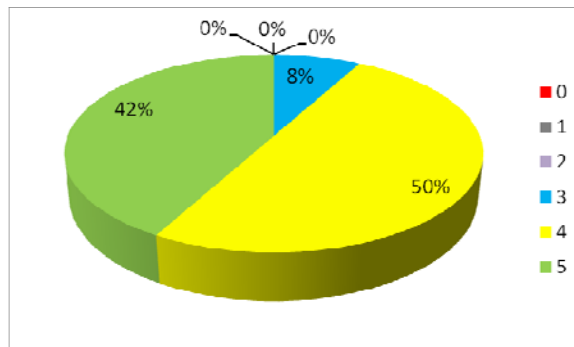
b) 4. Měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření velkého svalu hýžd'ového (levá část těla).

Obrázek 35.



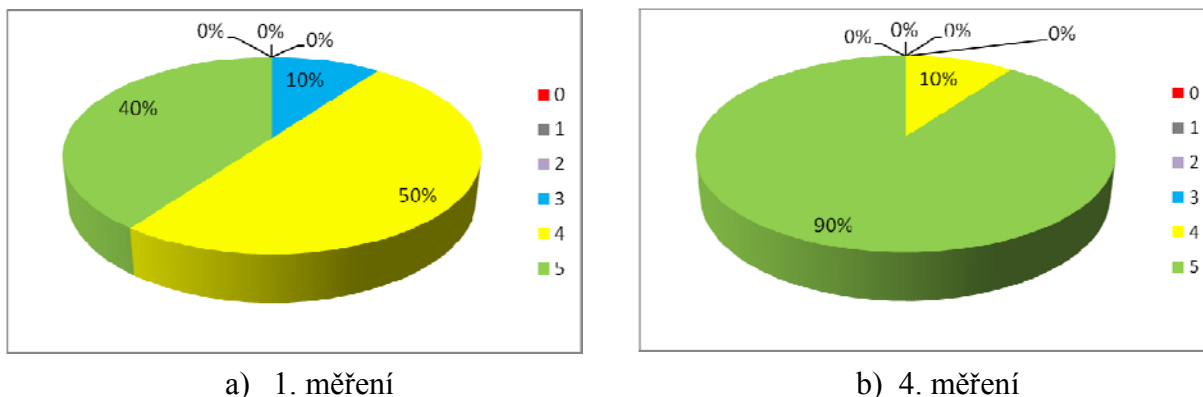
a) 1. měření



b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření velkého svalu hýžd'ového (pravá část těla).

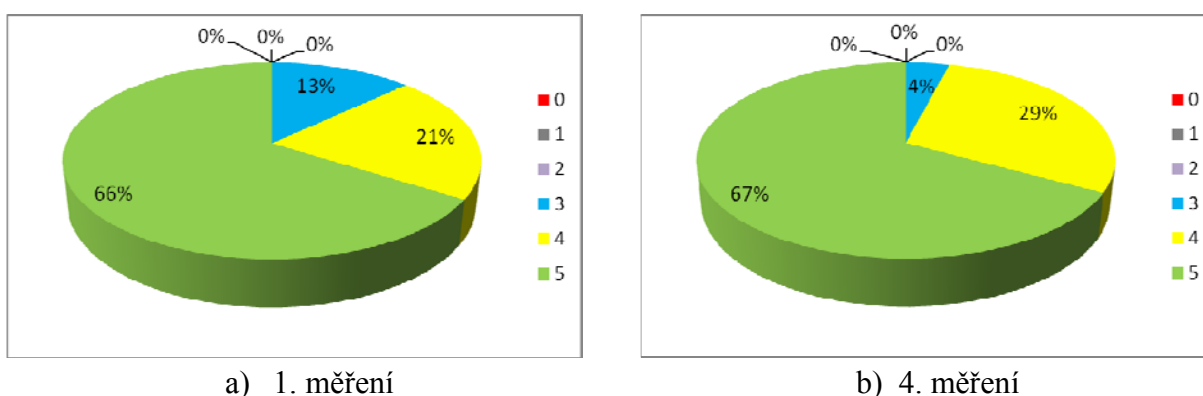
Obrázek 36.



Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření velkého svalu hýžd'ového (pravá část těla).

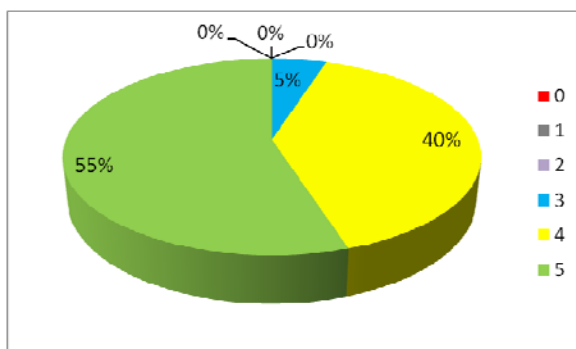
U velkého svalu hýžd'ového se vliv dlouhodobého tréninku projevil také. U tohoto svalu je podstatným faktorem lateralita testovaných osob, jelikož při kopu do míče, je jinak zatěžována noha stojná a jinak noha kopající. V mládežnických kategoriích samozřejmě hráči mnohem více preferují odkop nohou, ve které mají větší cit. Vlivem kompenzačního cvičení se výrazně posílil sval především u nejmladší věkové kategorie, ale ani ročník 1994 nebyl, co se týče posílení svalu, pozadu.

Obrázek 37.

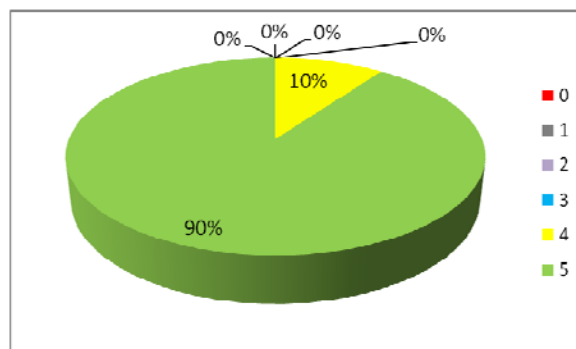


Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření středního a malého svalu hýžd'ového (levá část těla).

Obrázek 38.



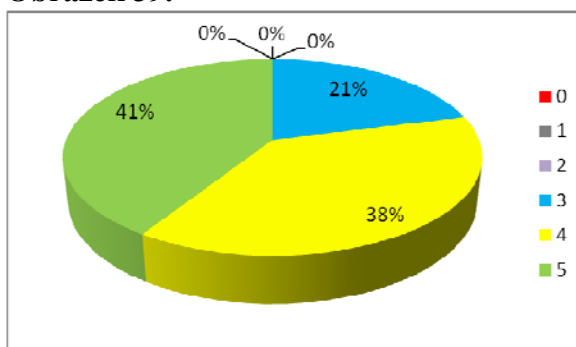
a) 1. měření



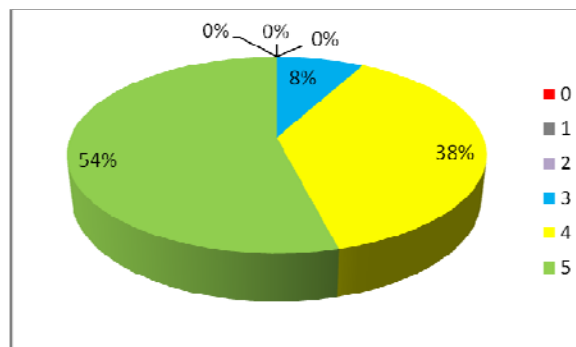
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření středního a malého svalu hýžd'ového (levá část těla).

Obrázek 39.



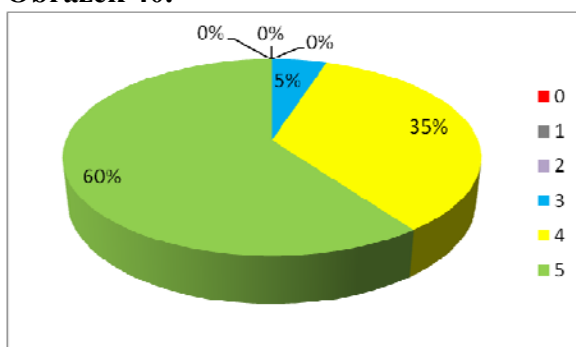
a) 1. měření



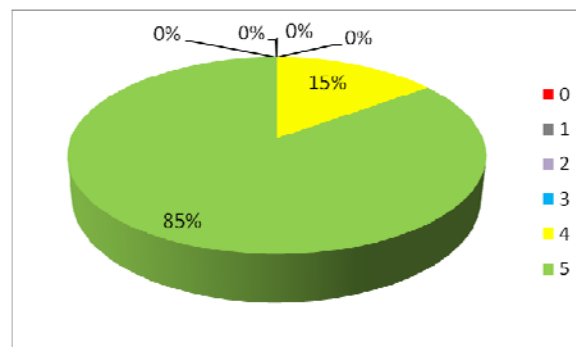
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření středního a malého svalu hýžd'ového (pravá část těla).

Obrázek 40.



a) 1. měření

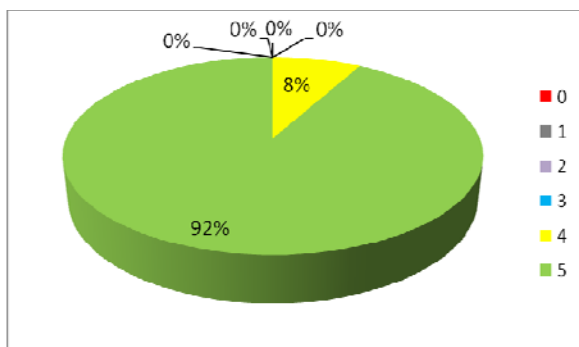


b) 4. měření

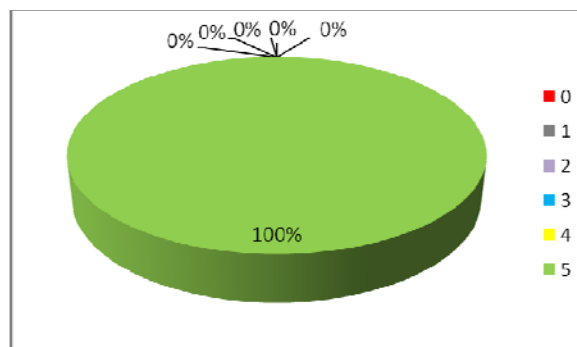
Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření středního a malého svalu hýžd'ového (pravá část těla).

Střední a malý sval hýžd'ový byly při prvním testování hodnoceny nejlepšími třemi stupni bodové škály. Vliv kompenzačních cvičení je po výsledcích testování patrný.

Obrázek 41.



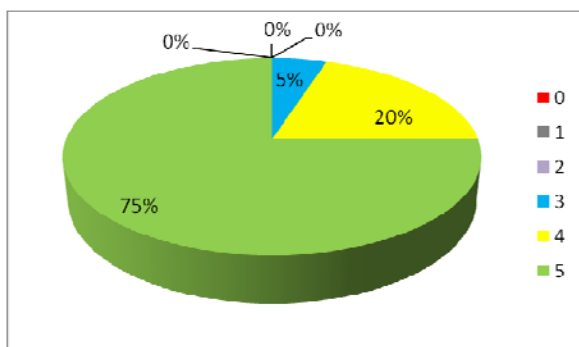
a) 1. měření



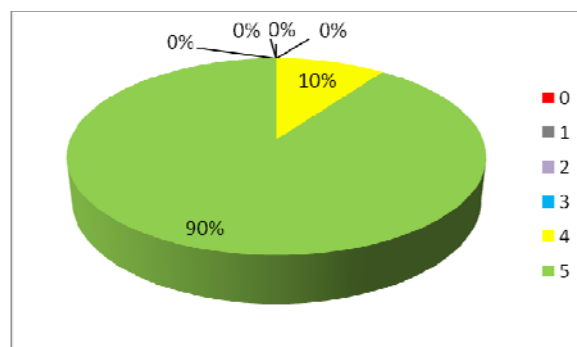
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření čtyřhlavého svalu stehenního (levá dolní končetina).

Obrázek 42.



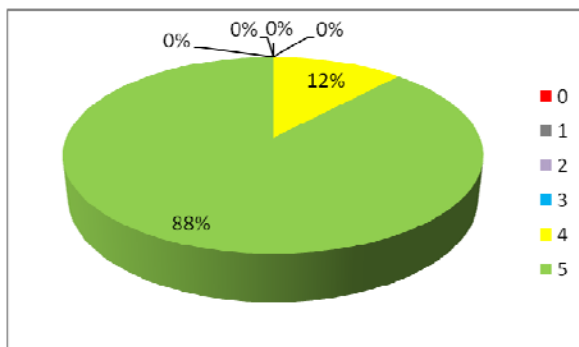
a) 1. měření



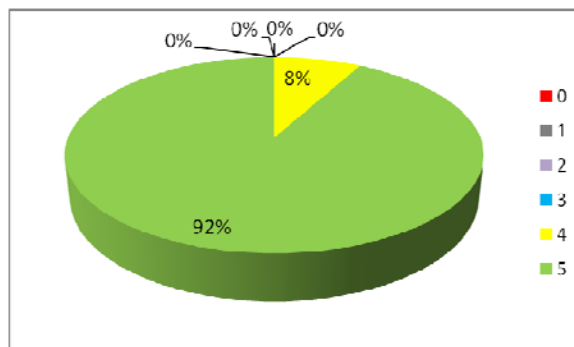
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření čtyřhlavého svalu stehenního (levá dolní končetina).

Obrázek 43.



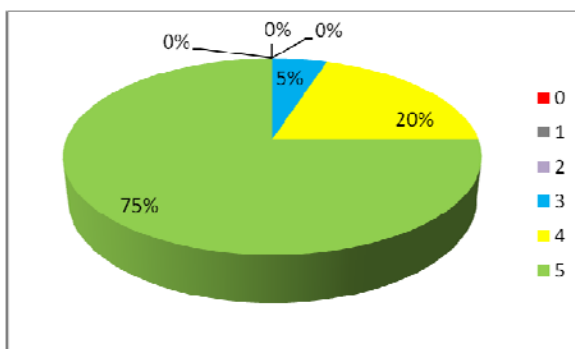
a) 1. měření



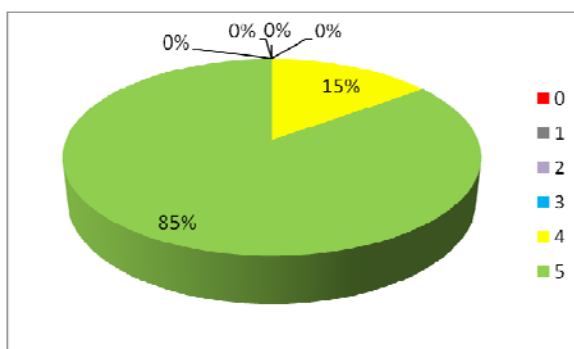
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření čtyřhlavého svalu stehenního (pravá dolní končetina).

Obrázek 44.



a) 1. měření

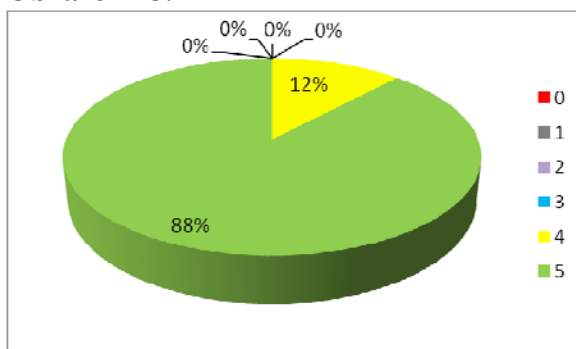


b) 4. měření

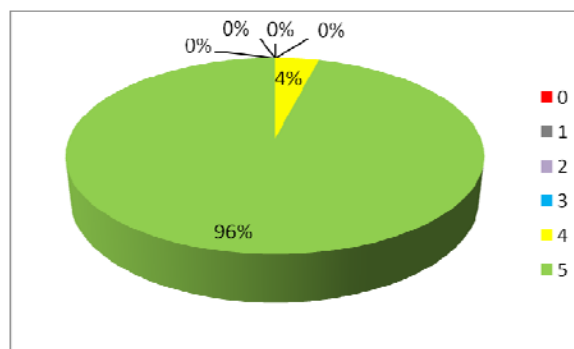
Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření čtyřhlavého svalu stehenního (pravá dolní končetina).

Čtyřhlavý sval stehenní a jeho síla je opět daná růstem a vývojem testovaných osob, tudíž se u něj naměřené výsledky při prvním testování víceméně předpokládaly. Síla svalu byla ovšem i u nejmladších hráčů ve většinovém poměru ohodnocena 5.

Obrázek 45.



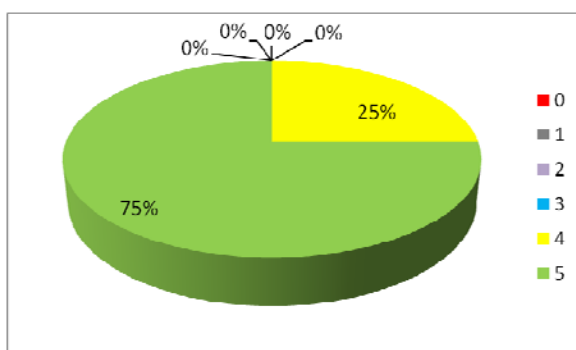
a) 1. měření



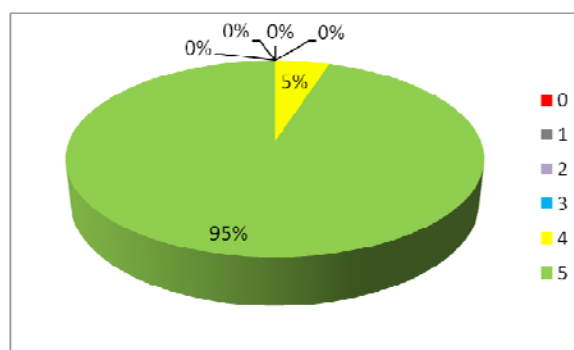
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření předního svalu holenního (levá dolní končetina).

Obrázek 46.



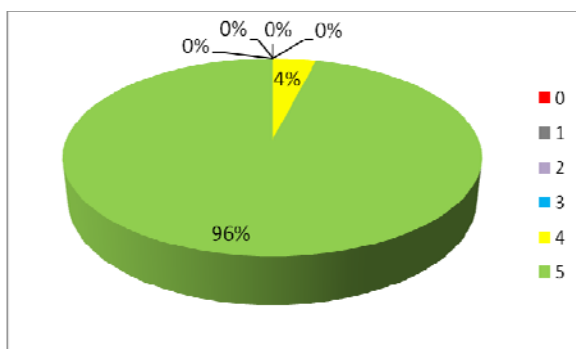
a) 1. měření



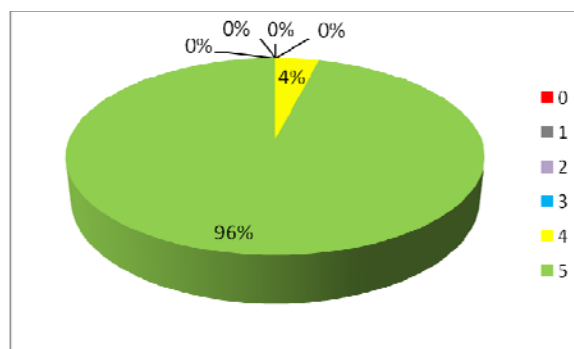
b) 4. Měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření předního svalu holenního (levá dolní končetina).

Obrázek 47.



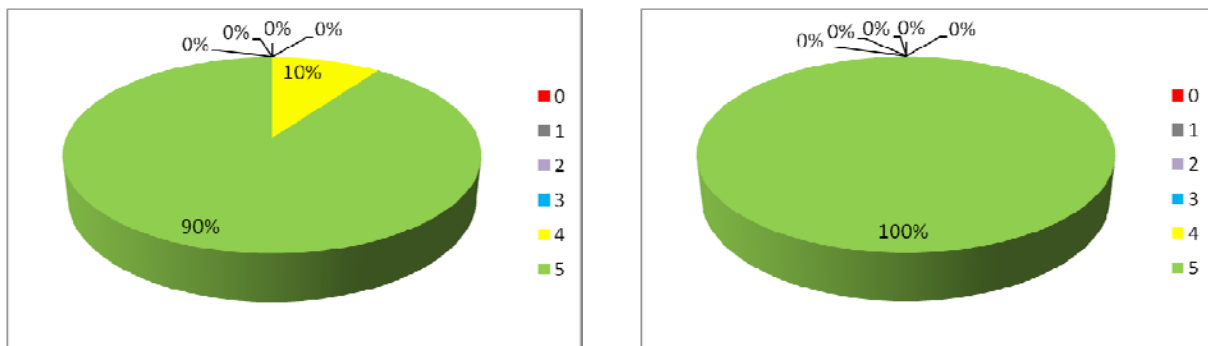
a) 1. měření



b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření předního svalu holenního (pravá dolní končetina).

Obrázek 48.



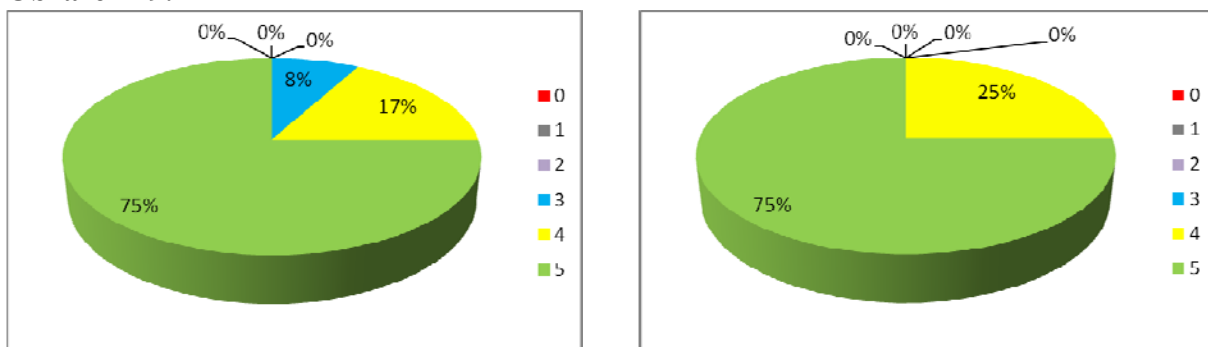
a) 1. měření

b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření předního svalu holenního (pravá dolní končetina).

Přední sval holenní jakožto součást bérce dolní končetiny je při tomto druhu sportu významně zatěžován. Výsledky měření tak ukázaly velmi dobrou úroveň síly těchto svalů u všech tří testovaných skupin.

Obrázek 49.

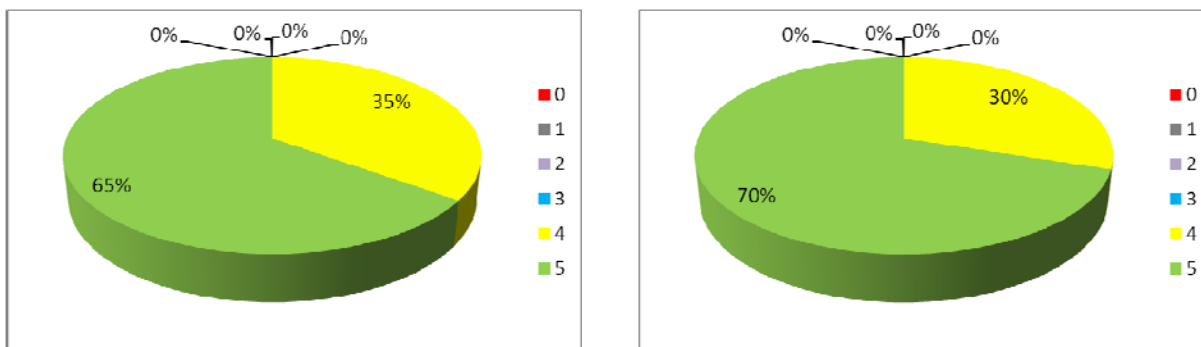


a) 1. měření

b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření natahovačů krku.

Obrázek 50.



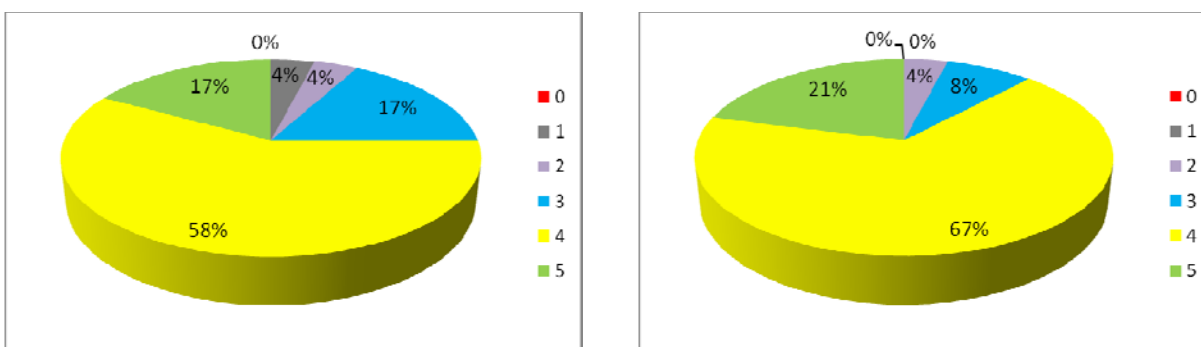
a) 1. měření

b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření natahovačů krku.

Svaly šíjové neboli natahovače krku byly v rámci prvního měření hodnoceny více než dobře. Žádná z testovaných osob se nedostala pod hodnotu 3, což je potěšitelné. Pomocí kompenzačních cvičení se podařilo u sledovaných skupin jejich fyziologickou délku přiblížit ideálu.

Obrázek 51.

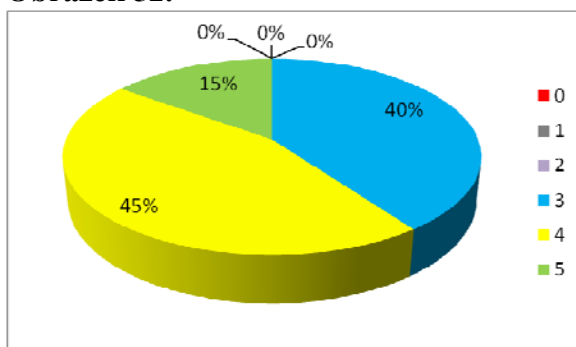


a) 1. měření

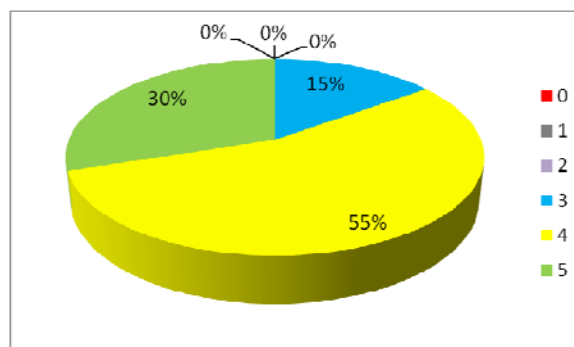
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření vzpřimovačů páteře v bederní oblasti.

Obrázek 52.



a) 1. měření

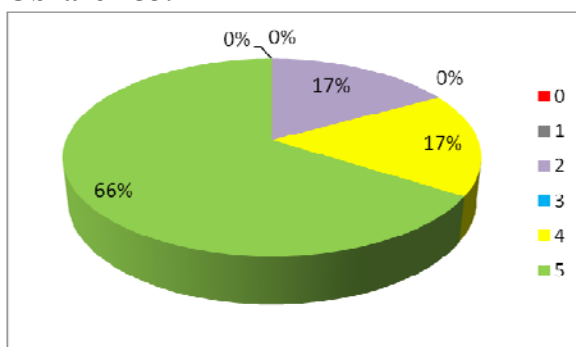


b) 4. měření

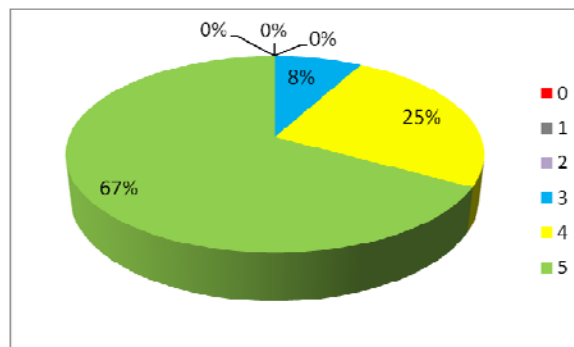
Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření vzpřimovačů páteře v bederní oblasti.

Vzpřimovače páteře v bederní oblasti byly jednou z nejhůře hodnocených svalových partií těla testovaných osob. Vlivem kompenzačního cvičení se však podařilo jejich zkrácení upravit, což nám jasně ukazuje tabulka 16. Hůře hodnocenými věkovými kategoriemi byly ročníky starší. Napovídá to o nedostatečné péči o tyto svaly.

Obrázek 53.



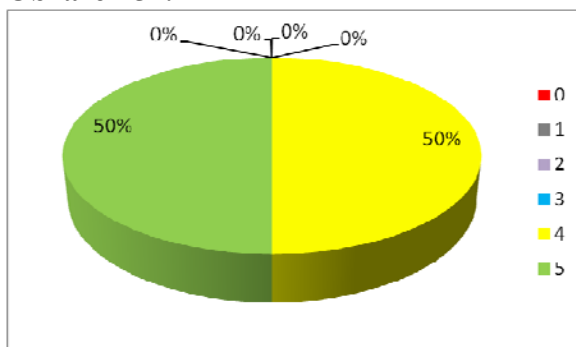
a) 1. měření



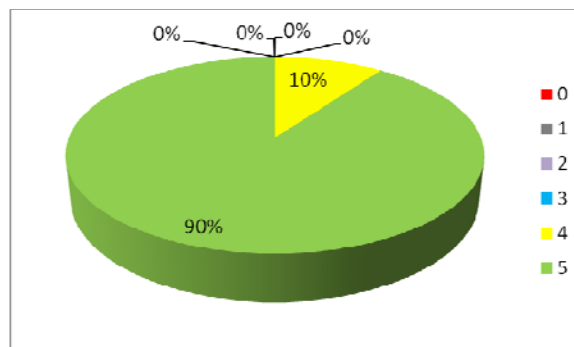
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření čtyřhranného svalu bederního (levá část těla).

Obrázek 54.



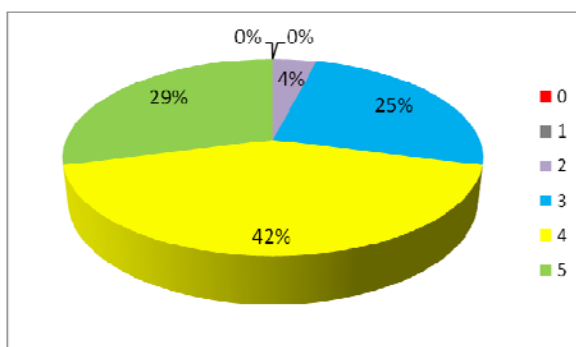
a) 1. měření



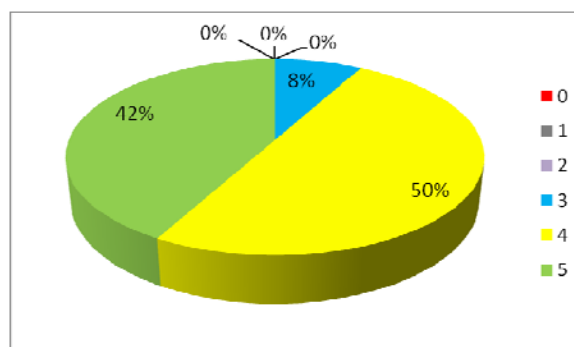
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření čtyřhranného svalu bederního (levá část těla).

Obrázek 55.



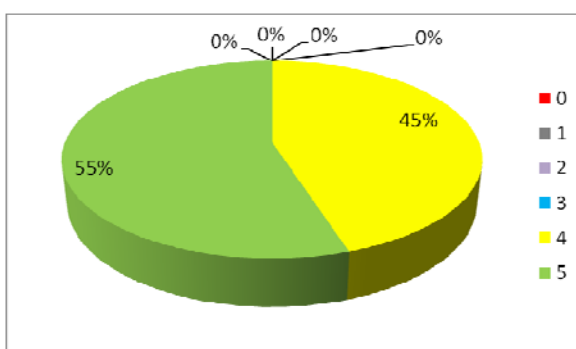
a) 1. měření



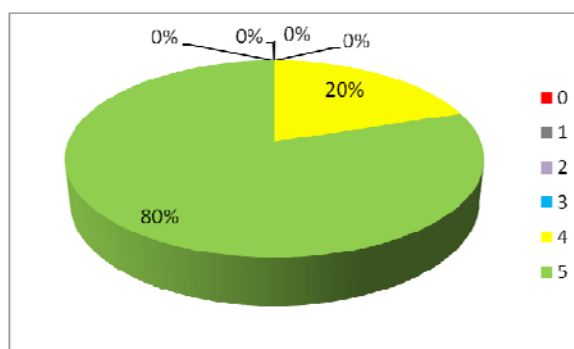
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření čtyřhranného svalu bederního (pravá část těla).

Obrázek 56.



a) 1. měření

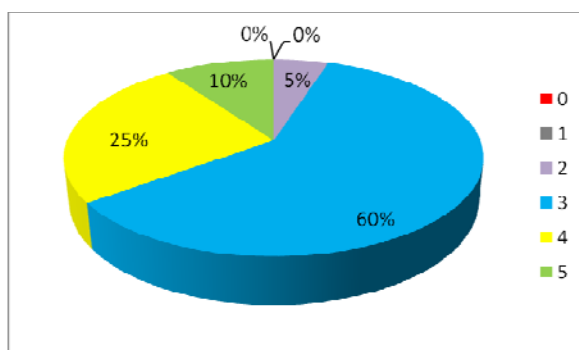


b) 4. měření

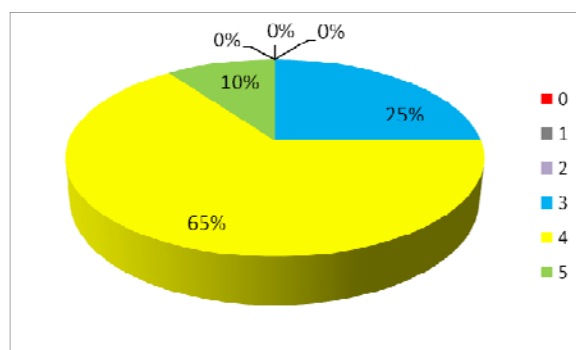
Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření čtyřhranného svalu bederního (pravá část těla).

U čtyřhranného svalu bederního se projevil vliv délky trvání sportovní činnosti. U mladších testovaných osob nebyl výrazný podíl hráčů, kteří byli hodnoceni známkou tři a horší. Pomocí vyrovnávacích cvičení se však podařilo hodnoty jednotlivých hráčů i u starší kategorie zlepšit a zkrácené svaly protáhnout. Opět je třeba i cvičení pro tyto svaly zahrnout do tréninkového plánu mladých fotbalistů.

Obrázek 57.



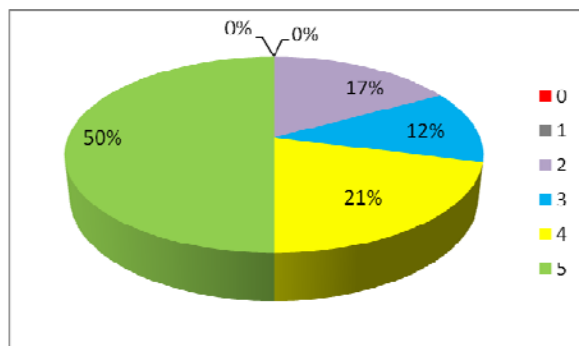
a) 1. měření



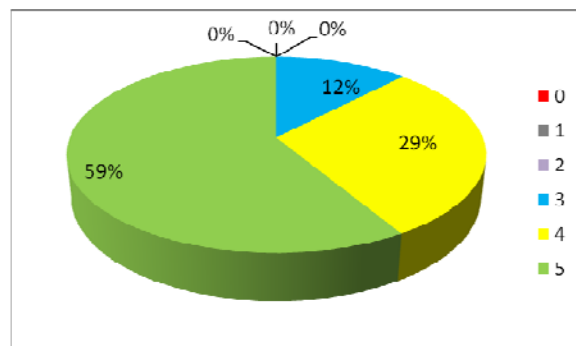
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření dvojhlavého svalu stehenního (levá dolní končetina).

Obrázek 58.



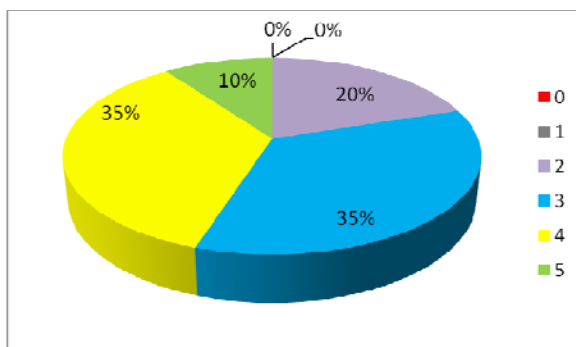
a) 1. měření



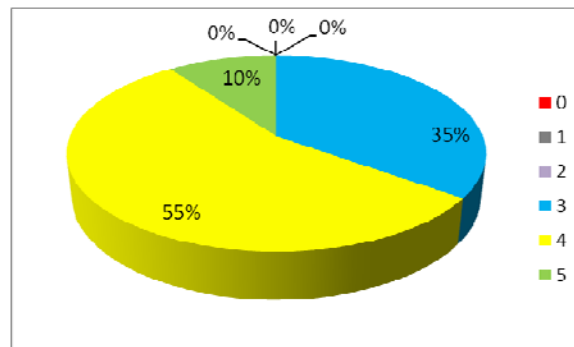
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření dvojhlavého svalu stehenního (levá dolní končetina).

Obrázek 59.



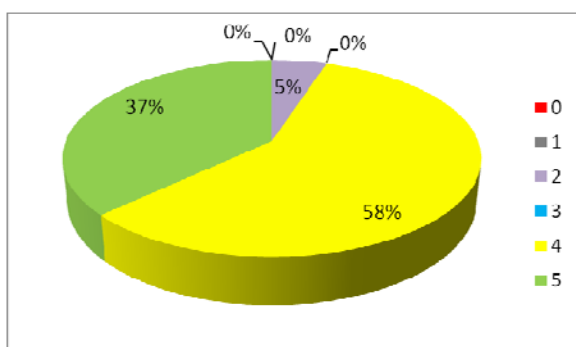
a) 1. měření



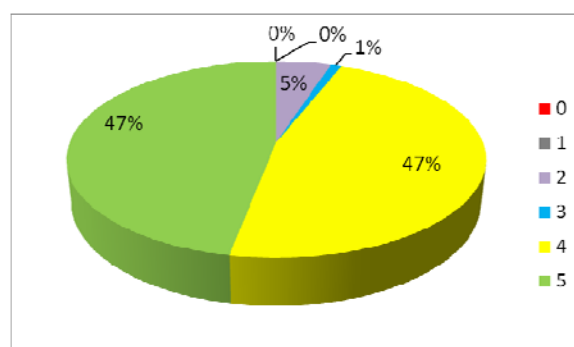
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření dvojhlavého svalu stehenního (pravá dolní končetina).

Obrázek 60.



a) 1. měření

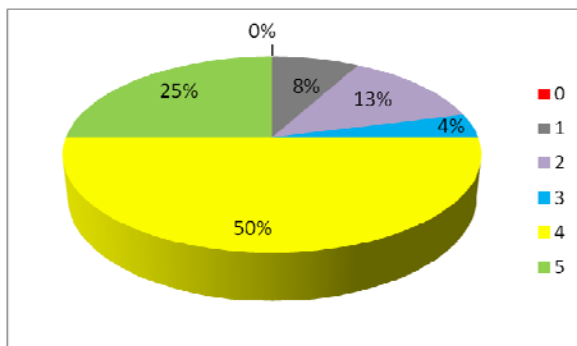


b) 4. měření

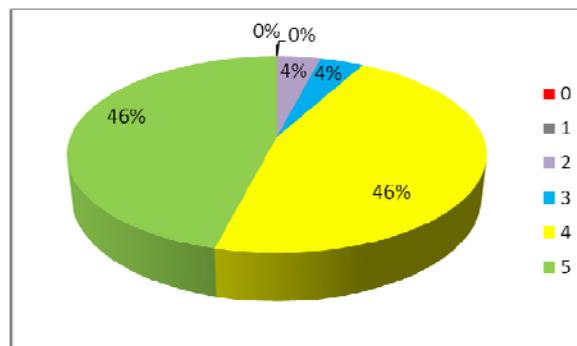
Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření dvojhlavého svalu stehenního (pravá dolní končetina).

U dvojhlavého svalu stehenního se projevily faktory, jako je růst a vývoj testovaných jedinců. Zkrácení tohoto svalu je u běžné populace velice časté. Mladí fotbalisté jsou na tom podobně. Vlivem růstu se u starších kategorií sval ještě ne zcela adaptoval na zvětšující se délku kostí, a tak je zde zkrácení viditelné. Pomocí kompenzačních cvičení se upravily hodnoty, které byly naměřeny během prvního testování, a cvičení tak mělo své opodstatnění.

Obrázek 61.



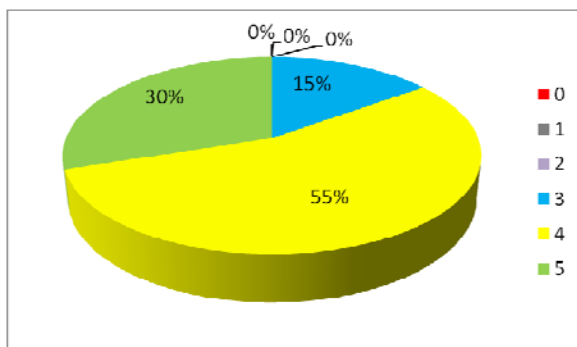
a) 1. měření



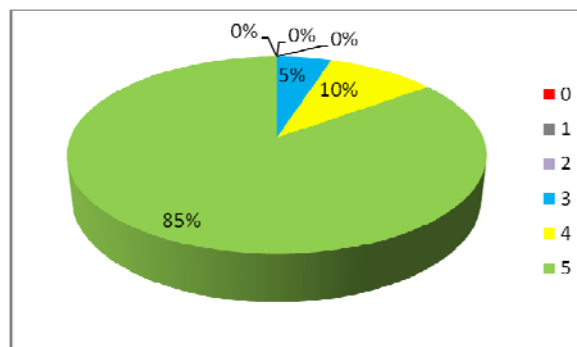
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření přitahovačů dolních končetin (levá dolní končetina).

Obrázek 62.



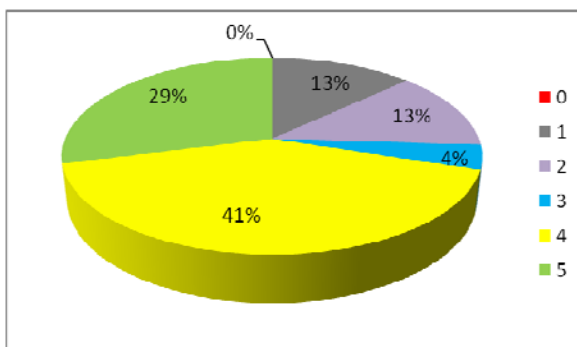
a) 1. měření



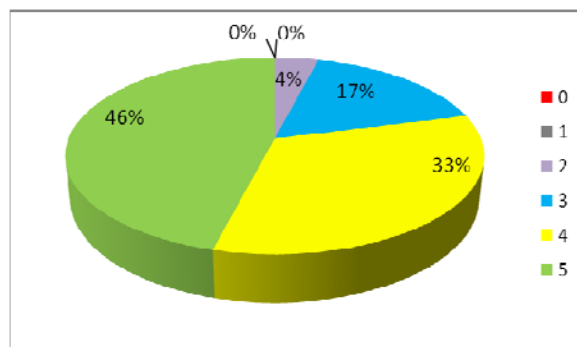
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření přitahovačů dolních končetin (levá dolní končetina).

Obrázek 63.



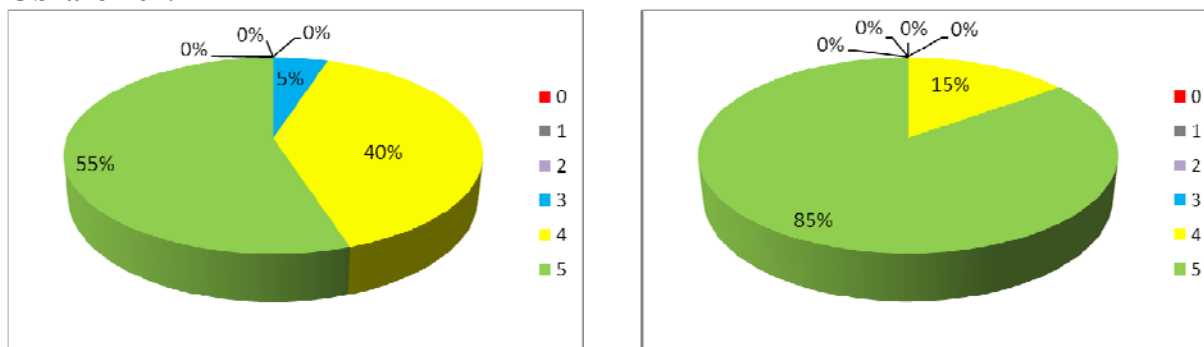
a) 1. měření



b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření přitahovačů dolních končetin (pravá dolní končetina).

Obrázek 64.



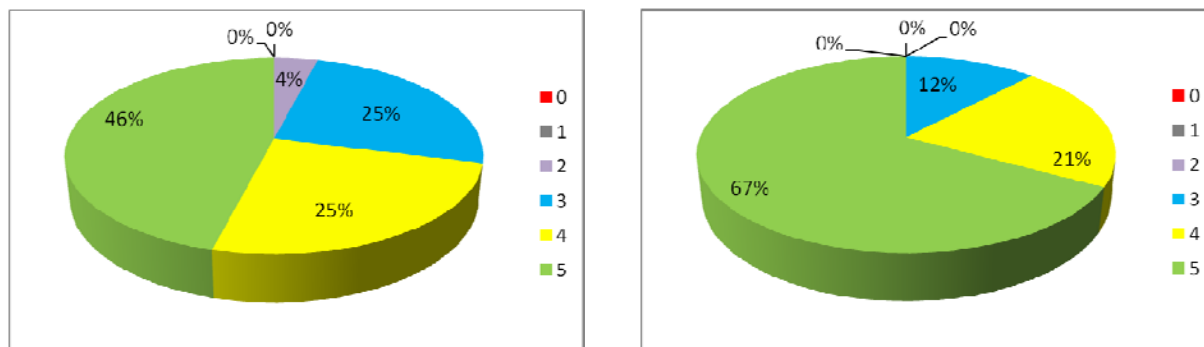
a) 1. měření

b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření přitahovačů dolních končetin (pravá dolní končetina).

Přitahovače dolních končetin byly nejvíce zkráceny u nejstarší věkové kategorie, v níž se hned několik hráčů přiblížilo k velmi nízkým bodovým hodnotám stupnice. Vliv zde má i lateralita hráčů a upřednostňování dolní končetiny, která kope do míče. Vyrovňovacím cvičením se dosáhlo výrazného upravení zkrácení přitahovačů dolních končetin.

Obrázek 65.

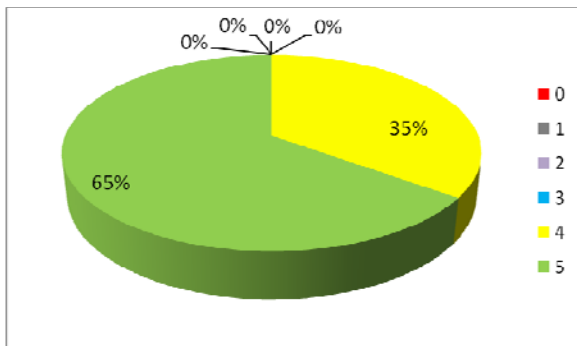


a) 1. měření

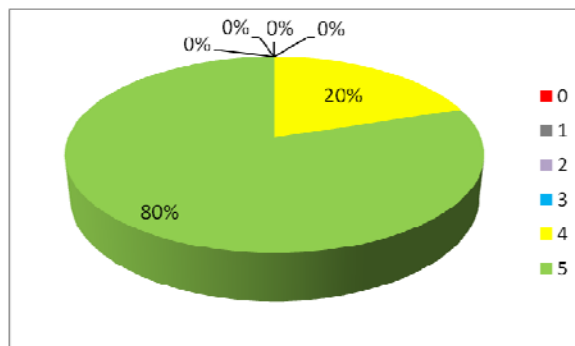
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření trojhlavého svalů lýtkového (levá dolní končetina).

Obrázek 66.



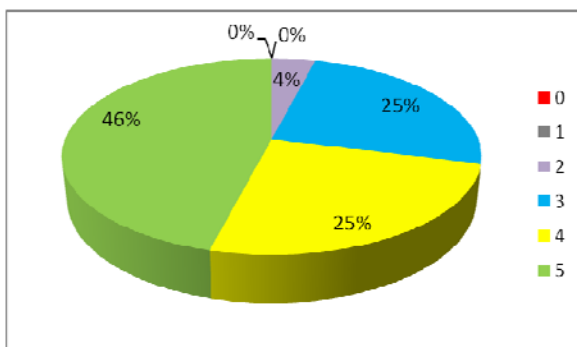
a) 1. měření



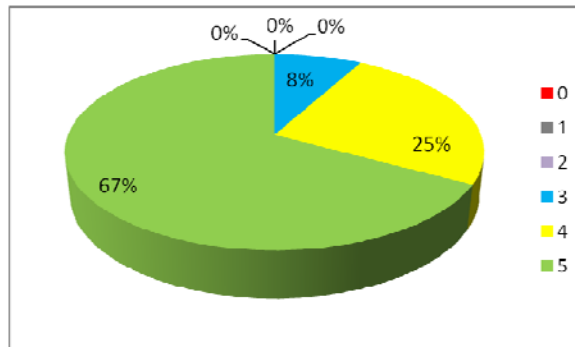
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření trojhlavého svalu lýtkového (levá dolní končetina).

Obrázek 67.



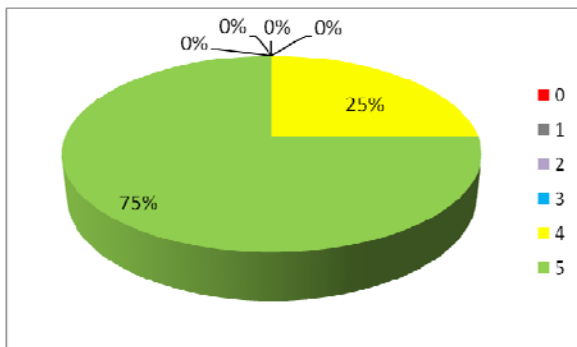
a) 1. měření



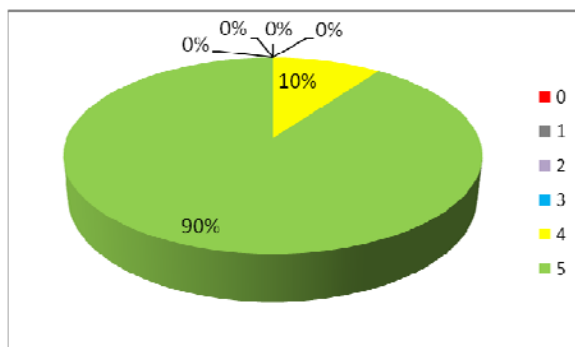
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření trojhlavého svalu lýtkového (pravá dolní končetina).

Obrázek 68.



a) 1. měření

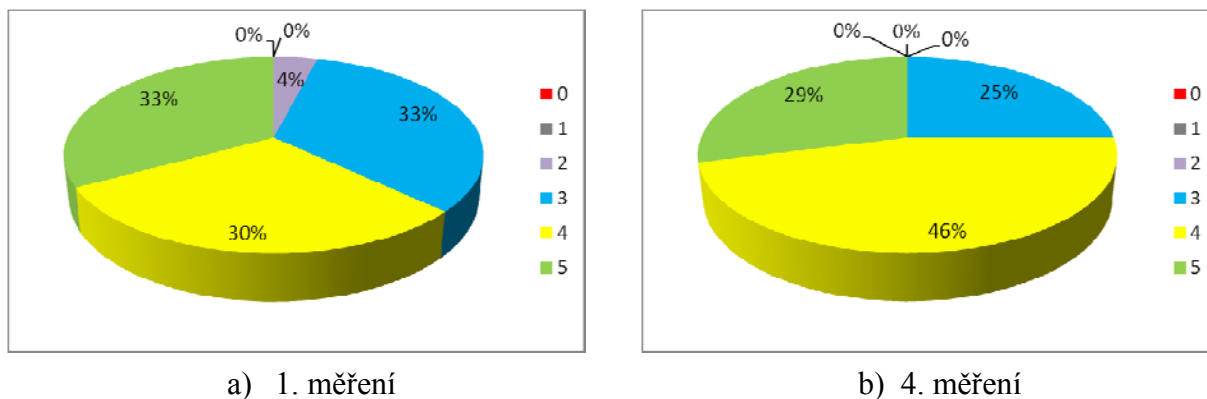


b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření trojhlavého svalu lýtkového (pravá dolní končetina).

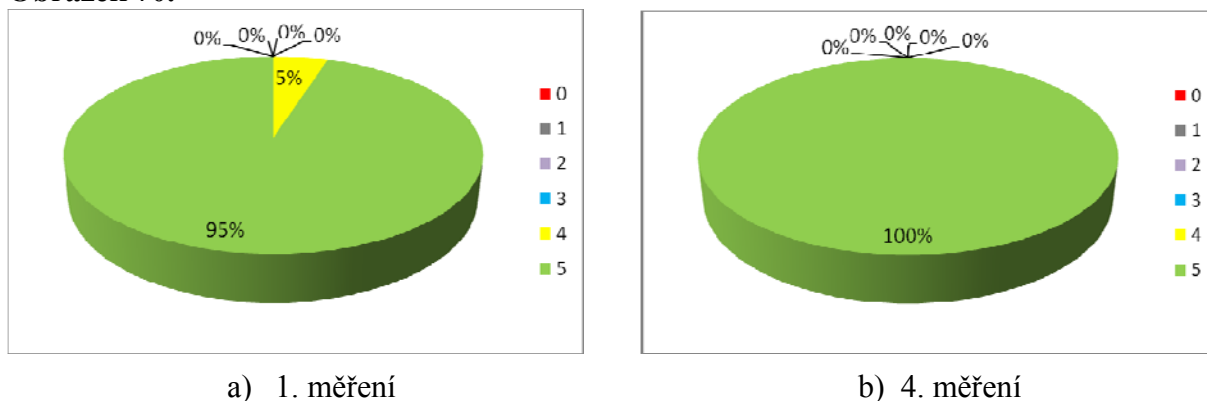
Stejně jako u svalu dvojhlavého stehenního, se i u trojhlavého svalu lýtkového projevuje faktor vývoje a růstu jedinců. Svaly hráčů v pubertálním věku nejsou k výraznému růstu, který je v tomto věku naprosto normální, dostatečně připraveny, a proto je zkrácení trojhlavého svalu lýtkového časté. Při prvním testování se však žádné výrazné zkrácení neobjevilo, a je proto vidět, že hráči o tyto svaly vcelku dobře pečují a protahují je. Kompenzačním cvičením i tak nastal posun k lepšímu hodnocení.

Obrázek 69.



Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření prsních svalů.

Obrázek 70.

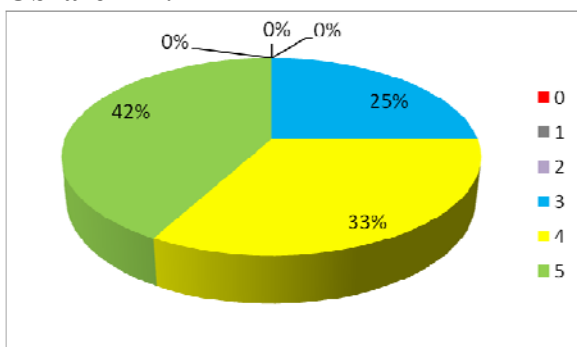


Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření prsních svalů.

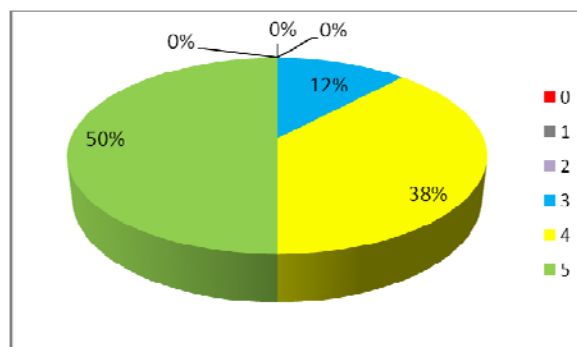
Prsní svalstvo se při prvním testování projevilo výrazným zkrácením u nejstarších testovaných hráčů. Vlivem dlouhodobého sportovního zaměření a tréninku je u nich zkrácení prsních svalů viditelnější. Činitelem je zde i jiná příprava v různých mládežnických

kategoriích. Vyrovnávací cvičení i zde napomohlo upravit zkrácení těchto svalů, takže závěrečné naměřené hodnoty již byly příznivější.

Obrázek 71.



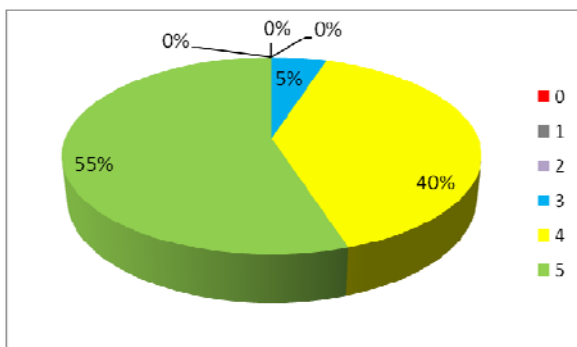
a) 1. měření



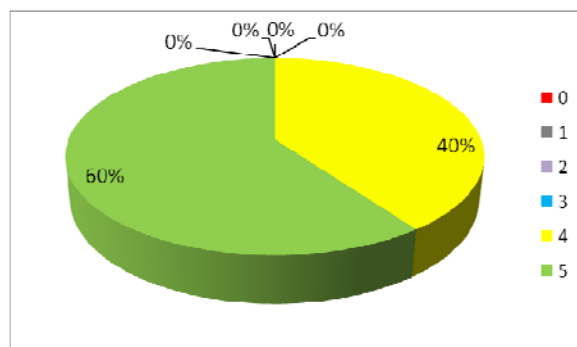
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření bedrokyčlostehenního svalu (levá dolní končetina).

Obrázek 72.



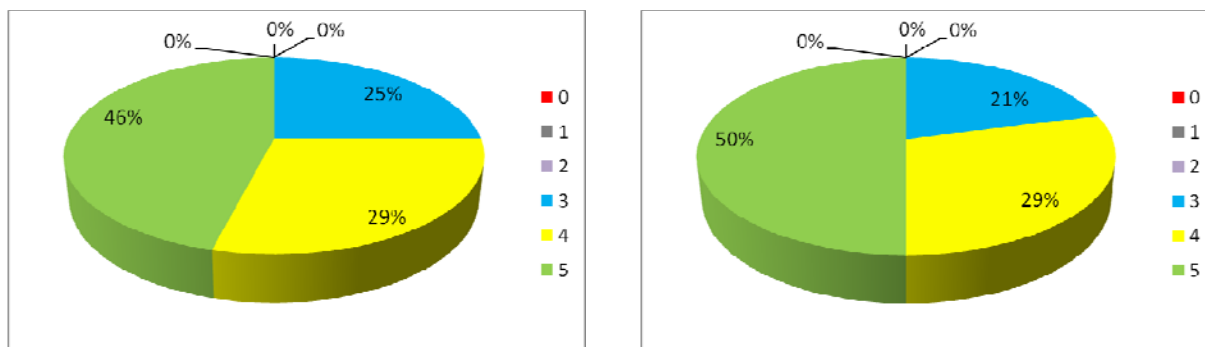
a) 1. měření



b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření bedrokyčlostehenního svalu (levá dolní končetina).

Obrázek 73.

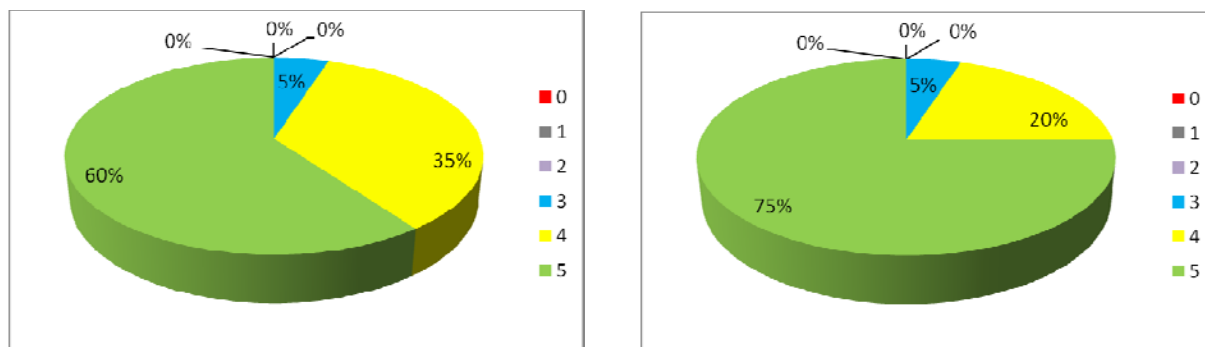


a) 1. měření

b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1994 (15-16 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření bedrokyčlostehenního svalu (pravá dolní končetina).

Obrázek 74.



a) 1. měření

b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 2000 (9-10 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření bedrokyčlostehenního svalu (pravá dolní končetina).

Sval bedrokyčlostehenní byl při prvním měření zkrácený především u starších hráčů, u nichž se zřejmě projevilo jejich déletrvajícím sportovním zatížením. Tento sval je pro fotbalisty nesmírně důležitý. Jeho protahování je sice v tréninku věnována pozornost, ovšem jak jsem zjistil, provedení cviku není vždy zcela správné, vyskytuje se u něj celá řada chyb. Po několikátýdenním programu kompenzačních cvičení se délka svalu upravila a úspěch cvičení je zřejmý.

5 ZÁVĚR

Během prvního testování bylo zjištěno, že u několika hráčů se projevilo zkrácení celé řady svalů a naopak oslabení svalů rovněž důležitých pro vykonávání sportovní činnosti. Různě rozvinuté svalové dysbalance se tak objevily téměř u každé věkové kategorie. Sledováním a testováním fotbalistů se rozpoznalo, že svalová nerovnováha postihuje významnou část pohybového aparátu testovaných jedinců. U každého však v různém rozsahu a míře.

Pomocí testování se zjistilo, že u dolních končetin většiny testovaných hráčů se výrazně závažné nedostatky neprojevily. Dolní končetiny jsou hlavním „nástrojem“ sportovce pro tuto hru. Proto se o ně v rámci tréninku pečuje více než o svaly, které se na sportovním výkonu přímo nepodílejí.

První měření odhalilo, že mezi částí těla, jako poměrně zanedbané, řadíme hlavně oblast pánve, beder, břicha, krční páteře a u starších hráčů oblast hrudníku. Zařazení vhodných vyrovnávacích cvičení do tréninkové jednotky, by tak pro ně mělo být stejně důležité jako volba cviků pro dolní končetiny.

U mladších hráčů (9 až 10 let) se zkrácení prsních svalů téměř neprojevilo. Naopak starší kategorie (15-16 let a 13-14 let) již jisté výrazné změny ve fyziologické délce prsních svalů vykazují. Důvodem je mj. již zmíněná různá sportovní příprava fotbalistů v různých mládežnických kategoriích. V době, kdy hráči spadají do kategorie přípravků, či mladších žáků, není posilování prsních svalů věnována téměř žádná pozornost. K posilování prsních svalů u starších kategorií samozřejmě dochází, kdežto jejich následnému a důkladnému protažení se pozornost příliš nevěnuje. Hypotéza H1 se tak potvrdila na základě prvního měření.

Zkrácení přitahovačů dolních končetin se významně projevilo hned při prvním testování. Hráči ročníku narození 2000 (9 až 10 let) neměli se zkrácenými přitahovači žádné větší problémy a beze zbytku překonali bodovou hodnotu 3. Kategorie ve věku 15 až 16 let na tom byla o mnoho hůře. Zhruba 20 % testovaných hráčů se při prvním měření dostalo pod tuto bodovou hranici. Výjimkou nebyly ani hodnoty 1 a 2. Hypotéza H2 byla po prvním testování potvrzena.

Již při prvním měření se zjistil výrazný rozdíl ve zkrácení dvojhlavého svalu stehenního mezi hráči staršího data narození (13-14 let a 15-16 let) a fotbalisty mladšími (9-10 let). Pod hodnotu tři, se dostal z každého družstva vždy alespoň jeden hráč. V neprospěch starších hráčů svědčí především jejich tělesný vývoj a období puberty, ve kterém se nachází. To

s sebou přináší mj. značný výškový růst, kdy s rychlým nárůstem délky kostí není schopno se svalstvo vyrovnat. Často dochází k jevu, že dvojhlavý sval stehenní je zkrácený. Tím se potvrdila hypotéza H3.

Vlivem zařazení kompenzačních cvičení do tréninkového procesu mladých fotbalistů se upravily svalové dysbalance. U některých svalů (přitahovače dolních končetin, vzpřimovače bederní páteře, čtyřhranný sval bederní) bylo zlepšení výraznější. Rovněž posílení svalů břišních u nejmladší kategorie se od prvního měření výrazně zlepšilo. Ve srovnání se skupinou 13-14 let je dle příslušných výsledků měření zcela jisté zlepšení u kategorií hráčů 15-16 let a 9-10 let. Můžeme tak potvrdit hypotézu H4. Zařazení vyrovnávacích cvičení do přípravy mladých hráčů má význam.

Na základě provedených testování jsem dospěl k závěrům, které jsou přínosné pro praxi fotbalových trenérů:

- Svalové dysbalance se vyskytují u všech sledovaných věkových skupin.
- Rozprostření a výraznost sval nerovnováhy je různorodé, závislé na věku, míře sportovního zatížení a dalších aspektech.
- Dolní končetiny u mladých fotbalistů neprokázaly výrazné svalové dysbalance.
- Svalové testování ostatních oblastí těla (počínaje pánevní a konče krční partií) rozkrylo nedostatečnou péči o ně.
- Zařazení pravidelných kompenzačních cvičení do tréninkové jednotky eliminuje svalovou nerovnováhu.

Doporučuji:

- pracovat s hráči komplexně v každém věku. Nezaměřovat se pouze na rozvoj speciálních dovedností a na svalové skupiny, které se přímo podílejí na fotbalovém výkonu.
- zařazovat kompenzační cvičení přizpůsobené věku a individuálním schopnostem pravidelně do tréninku u všech hráčských kategorií.

6 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- ALTER, M. J. *Strečink*. 1. vyd. Praha : Grada, 1999. 228 s. ISBN 80-7169-763-X.
- APPELT, K. a LIBRA, M. *Gymnastické názvosloví 1., Názvosloví cvičení prostných*. 1. vyd. Praha : SPN, 1988. 76 s.
- BINI, V. *Strečink*. 1. vyd. Praha : Levné knihy, a.s., 2009. 94 s. ISBN 978-80-7309-635-9
- BOTLÍKOVÁ, V. *Cviky pro zdraví* [online]. c 2009, [cit. 2010-02-11]. Dostupné na WWW: <<http://www.cvikyprozdravi.cz/html/mam-obtize/zobrazeni-testu/id/8>>.
- BURSOVÁ, M., VOTÍK, J., ZALABÁK, J. *Kompenzační cvičení pro fotbalisty*. 1. vyd. Praha : Olympia, 2003. 96s. ISBN 27-025-2003.
- ČERMÁK, J.: Pohybový systém a vyrovnávací cvičení. *Pohyb je život*, 13, 2009, č. 1, s. 22-23.
- ČERMÁK, J., CHVÁLOVÁ, O., BOTLÍKOVÁ, V. *Záda už mě nebolí*. 1. vyd. Praha : Svojtka a Vašut, 1992. 144 s. ISBN 80-900258-5-4.
- ČMFS. *Fotbal.cz* [online]. c 2000-2008, [cit. 2010-02-01]. Dostupné na WWW: <<http://nv.fotbal.cz/domaci-souteze/souteze-mladeze/index.php>>. ISSN 1214-7400
- DOVALIL, J. aj. *Výkon a trénink ve sportu*. 1. vyd. Praha : Olympia, 2002. 336 s. ISBN 27-050-2002.
- DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie pohybového systému*. 1. vyd. Praha : Karolinum, 1996. 170 s. ISBN 80-7184-223-0.
- GRIM, M. aj. *Základy anatomie. 1., Obecná anatomie a pohybový systém*. 1. vyd. Praha : Galén : Karolinum, 2006. 159 s. ISBN 80-7262-112-2.
- HNÍZDIL, J., BERÁNKOVÁ, B. *Bolesti zad jako životní realita*. 1. vyd. Praha : Triton, 2000. 167 s. ISBN 80-7254-098-X.
- JANDA, V. aj. *Svalové funkční testy*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, a.s., 2004. 328 s. ISBN 80-247-0722-5.
- JANDA, V. *Vyšetření svalové síly 2. Vyšetření zkrácených svalů. Vyšetření hypermobility*. Praha : Karolinum, 1996. ISBN 80-7066-972-1.
- JANDA, V. *Vyšetřování hybnosti I*. 1. vyd. Praha : Avicenum, 1972. 259 s. ISBN 08-032-72
- JUDA, P. *Volejbalová akademie* [online].c 2008, [cit. 2010-02-17]. Dostupné na WWW: <<http://www.hanikvolleyball.cz/cz/clanky/archiv-clanku/juda-zach/bolesti-v-krizi-problem-sportovcu-i-ostatni-populace.html>>.
- JURÁKOVÁ, M. *Anatomie pohybového systému : (materiály ke cvičením). 2. část, Soustava svalová*. 1. vyd. Liberec : TU, 2002. 54 s. ISBN 80-7083-640-7.

- KOUKALOVÁ, S. *VNL.XF.CZ* [online].c 2010, [cit. 2010-03-08]. Dostupné na WWW: <http://vnl.xf.cz/ant/3-svalova_a_nervova_tkan.php>.
- LANGTON, H. *FIFA Museum Collectinon – 1000 years of Football*. 1. vyd. Berlin : Edition q, 1996. 298 s. ISBN 3-86124-335-0.
- MARTÍNEK, P. *Vliv kompenzačních cvičení na úpravu svalové nerovnováhy u fotbalistů*. Brno, 2008. 58 s. Diplomová práce na fakultě Univerzity Masarykovy na katedře sportovní medicíny a zdravotní TV. Vedoucí diplomové práce doc. PaedDr. Jitka Kopřivová, CSc.
- NAVARA, M. aj. *Kopaná (teorie a didaktika)*. 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1986. 181 s.
- NYKODÝM, J. aj. *Teorie a didaktika sportovních her*. 1. vyd. Brno : MU, 2006. ISBN 80-210-4042-4.
- PERNICOVÁ, H. aj. *Zdravotní tělesná výchova*. 1. vyd. Praha : Fortuna, 1993. 183 s. ISBN 80-7168-086-9.
- PETERKOVÁ, M. *Psychoweb.cz* [online].c 2009-2010, [cit. 2010-02-01]. Dostupné na WWW: <<http://www.psychoweb.cz/psychologie/svaly-hlavy---krku---hrudni-a-brisni-svaly---svaly-zad-a-koncetini/>>.
- PSOTTA, R. *Fotbal: kondiční trénink: moderní koncepce tréninku, principy, metody a diagnostika, teorie sportovního tréninku*. 1. vyd. Praha : Grada, 2006. 219 s. ISBN 80-247-0821-3.
- SÜSS, V. *Význam indikátorů herního výkonu pro řízení tréninkového procesu*. 1. vyd. Praha : Karolinum, 2006. 173 s. ISBN 80-246-1162-7.
- SYSLOVÁ, V. aj. *Zdravotní tělesná výchova*. 1. vyd. Praha: Česká asociace Sport pro všechny, 2003. 106 s. ISBN 80-8658-603-0.
- ŠPONAR, D. *Cvičíme.cz* [online].c 2002-2009, [cit. 2010-02-13]. Dostupné na WWW: <<http://www.cvicime.cz/cviky/posilovani-zakladni-informace>>.
- TLAPÁK, P. *Tvarování těla pro muže i ženy*. 1. vyd. Praha : Ars-ci, 1999. 268 s. ISBN 80-86078-00-0.
- VEČEŘA, K. a NOVÁČEK, V. *Sportovní hry III, kopaná*. 1. vyd. Brno : MU, 1995. 90 s. ISBN 80-210-1076-2.
- VOTÍK, J. *Fotbal: trénink budoucích hvězd*. 1. vyd. Praha : Grada, 2003. 137 s. ISBN 80-247-0463-3.

VOTÍPKA, R. *Fotbal – trénink* [online]. c 2006-2010, [cit. 2010-02-10]. Dostupné na WWW: <http://www.fotbal-trenink.cz/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=3&Itemid=6>.

7 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Záznamový list.

Příloha č. 2: Výsledky měření.

Příloha č. 3: Grafy ročníku narození 1996.

Příloha č. 4: Navržená jednotka kompenzačních cvičení.

Příloha č. 1: Záznamový list

<h1>SVALOVÝ TEST</h1>								
JMÉNO:				HMOTNOST (kg):				
DATUM NAROZENÍ:				VÝŠKA (cm):				
LATERALITA:								
LEVÁ STRANA					PRAVÁ STRANA			
DATUM 1. MĚŘENÍ	DATUM 2. MĚŘENÍ	DATUM 3. MĚŘENÍ	DATUM 4. MĚŘENÍ	NÁZEV SVALU	DATUM 1. MĚŘENÍ	DATUM 2. MĚŘENÍ	DATUM 3. MĚŘENÍ	DATUM 4. MĚŘENÍ
				čtyřhranný sval bederní				
				střední a malý sval hýžděový				
				vzpřimovače páteře - bederní část				
				šijové svaly				
				velký sval hýžděový				
				přitahovače DK				
				trojhlavý sval lýtkový				
				holenní sval				
				čtyřhlavý sval stehenní				
				ohybače krku				
				prsni svaly				
				bedrokyčlostehenní sval				
				dvojhlavý sval stehenní				
				přímý sval břišní				

BODOVÉ HODNOCENÍ

Příloha č. 2: Výsledky měření

Tabulka 1. Výsledky měření ohybačů krku

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	21	17	8	0	11	11	11	11	0	0	0	0
	4	33	37	42	42	16	16	16	16	20	20	15	15
	5	46	46	50	58	73	73	73	73	80	80	85	85

Tabulka 2. Výsledky měření břišního svalstva

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	15	0
	3	4	0	0	0	26	11	11	11	65	60	50	35
	4	25	29	8	8	53	68	63	63	15	20	35	65
	5	71	71	92	92	21	21	26	26	0	0	0	0

Tabulka 3. Výsledky měření velkého svalu hýžd'ového (levá část těla)

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	25	21	17	4	11	11	11	11	20	0	0	0
	4	33	46	37	46	63	63	63	57	55	65	30	15
	5	33	33	46	50	26	26	26	32	25	35	70	85

Tabulka 4. Výsledky měření velkého svalu hýžděového (pravá část těla)

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	4	8	8	8	11	11	11	11	10	10	0	0
	4	67	63	50	50	63	63	63	57	50	40	20	10
	5	21	29	42	42	26	26	26	32	40	50	80	90

Tabulka 5. Výsledky měření středního a malého svalu hýžděového (levá část těla)

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	6	6	6	6	0	0	0	0
	3	13	8	8	4	26	26	26	20	5	5	0	0
	4	21	42	25	29	26	26	26	32	40	40	15	10
	5	66	50	67	67	42	42	42	42	55	55	85	90

Tabulka 6. Výsledky měření středního a malého svalu hýžděového (pravá část těla)

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	5	5	5	5	0	0	0	0
	3	21	17	8	8	16	21	16	16	5	0	0	0
	4	38	37	46	38	47	42	47	47	35	25	20	15
	5	41	46	46	54	32	32	32	32	60	75	80	85

Tabulka 7. Výsledky měření čtyřhlavého svalu stehenního (levá dolní končetina)

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0
	4	8	0	0	0	16	16	16	16	20	20	10	10
	5	92	100	100	100	84	84	84	84	75	75	90	90

Tabulka 8. Výsledky měření čtyřhlavého svalu stehenního (pravá dolní končetina)

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
	4	12	8	8	8	16	16	11	11	20	25	25	15
	5	88	91	91	92	84	84	89	89	75	75	75	85

Tabulka 9. Výsledky měření předního svalu holenního (levá dolní končetina)

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	11	11	11	11	0	0	0	0
	4	12	8	4	4	5	5	5	5	25	15	10	5
	5	88	92	96	96	84	84	84	84	75	85	90	95

Tabulka 10. Výsledky měření předního svalu holenního (pravá dolní končetina)

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	5	5	5	5	0	0	0	0
	4	4	4	4	4	11	11	11	11	10	5	0	0
	5	96	96	96	96	84	84	84	84	90	95	100	100

Tabulka 11. Výsledky měření natahovačů krku

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	8	8	8	0	10	10	10	10	0	0	0	0
	4	17	17	17	25	32	32	26	26	35	35	30	30
	5	75	75	75	75	58	58	64	64	65	65	70	70

Tabulka 12. Výsledky měření vzpřimovačů páteře v bederní oblasti

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	4	4	4	4	10	10	10	10	0	0	0	0
	3	17	17	17	8	32	32	32	32	40	40	35	15
	4	58	58	62	67	48	48	48	48	45	45	45	55
	5	17	17	17	21	10	10	10	10	15	15	20	30

Tabulka 13. Výsledky měření čtyřhranného svalu bederního (levá část těla)

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	17	8	4	0	5	5	5	5	0	0	0	0
	3	0	8	8	8	5	5	5	5	0	0	0	0
	4	17	17	21	25	16	16	26	21	50	50	30	10
	5	66	67	67	67	74	74	64	69	50	50	70	90

Tabulka 14. Výsledky měření čtyřhranného svalu bederního (pravá část těla)

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	4	0	0	0	5	5	5	5	0	0	0	0
	3	25	17	13	8	5	5	5	5	0	0	0	0
	4	42	54	54	50	27	27	27	27	45	35	25	20
	5	29	29	33	42	63	63	63	63	55	65	75	80

Tabulka 15. Výsledky měření dvojhlavého svalu stehenního (levá dolní končetina)

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	5	5	0	0	5	5	5	5	17	17	0	0
	3	60	55	50	25	0	0	0	5	12	8	25	12
	4	25	30	40	65	58	58	58	48	21	25	25	29
	5	10	10	10	10	37	37	37	42	50	50	50	59

Tabulka 16. Výsledky měření dvojhlavého svalu stehenního (pravá dolní končetina)

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	20	15	10	0	17	17	17	17	5	5	5	5
	3	35	40	35	35	8	8	0	0	0	0	5	1
	4	35	35	45	55	54	54	62	62	58	58	53	47
	5	10	10	10	10	21	21	21	21	37	37	37	47

Tabulka 17. Výsledky měření přitahovačů dolních končetin (levá dolní končetina)

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	13	4	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	4	17	17	4	5	5	11	16	15	5	5	5
	4	50	50	50	46	63	63	63	58	55	50	45	10
	5	25	21	25	46	32	32	26	26	30	45	50	85

Tabulka 18. Výsledky měření přitahovačů dolních končetin (pravá dolní končetina)

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	13	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	13	17	4	4	10	10	10	10	0	0	0	0
	3	4	0	13	17	10	10	16	16	5	0	0	0
	4	41	46	33	33	43	37	48	53	40	45	20	15
	5	29	29	46	46	37	43	26	21	55	55	80	85

Tabulka 19. Výsledky měření trojhlavého svalu lýtkového (levá dolní končetina)

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	4	4	4	0	5	5	5	5	0	0	0	0
	3	25	25	12	12	26	26	26	26	0	0	0	0
	4	25	17	17	21	16	21	16	16	35	35	30	20
	5	46	54	67	67	53	48	53	53	65	65	70	80

Tabulka 20. Výsledky měření trojhlavého svalu lýtkového (pravá dolní končetina)

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	4	4	0	0	5	5	5	5	0	0	0	0
	3	25	25	21	8	26	26	26	16	0	0	0	0
	4	25	21	21	25	16	21	16	21	25	15	15	10
	5	46	50	58	67	53	48	53	58	75	85	85	90

Tabulka 21. Výsledky měření prsních svalů

	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	33	33	25	25	11	11	11	16	0	0	0	0
	4	30	33	42	46	26	21	26	26	5	5	0	0
	5	33	30	33	29	63	68	63	58	95	95	100	100

Tabulka 22. Výsledky měření bedrokyčlostehenního svalu (levá dolní končetina)

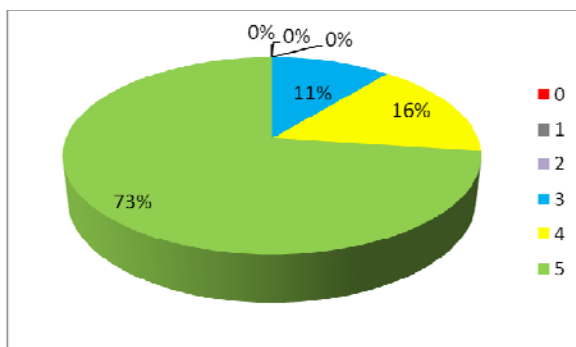
	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	25	16	12	12	5	5	5	10	5	0	0	0
	4	33	46	46	38	37	37	37	32	40	55	45	40
	5	42	38	42	50	58	58	58	58	55	45	55	60

Tabulka 23. Výsledky měření bedrokyčlostehenního svalu (pravá dolní končetina)

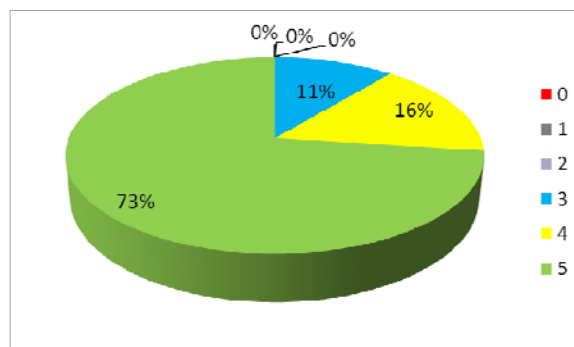
	Bodové hodnoty	Ročník narození											
		1994				1996				2000			
		Počet měření											
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Procentuální zastoupení osob s hodnotou x [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	25	25	25	21	5	5	5	11	5	5	5	5
	4	29	29	29	29	53	53	53	42	35	35	25	20
	5	46	46	46	50	42	42	42	47	60	60	70	75

Příloha č. 3: Grafy ročníku narození 1996

Obrázek 1.



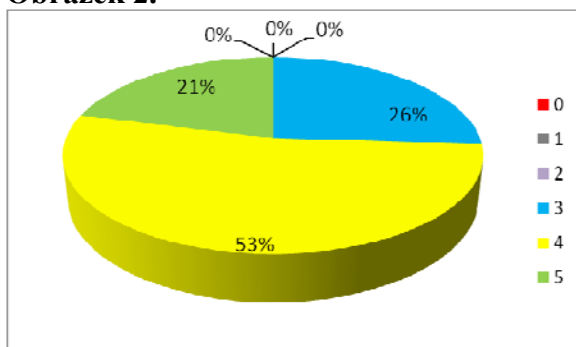
a) 1. měření



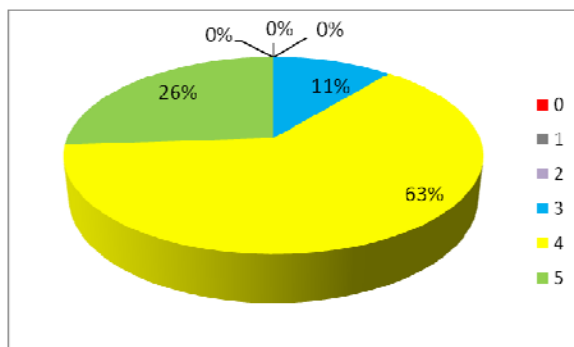
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření ohybačů krku.

Obrázek 2.



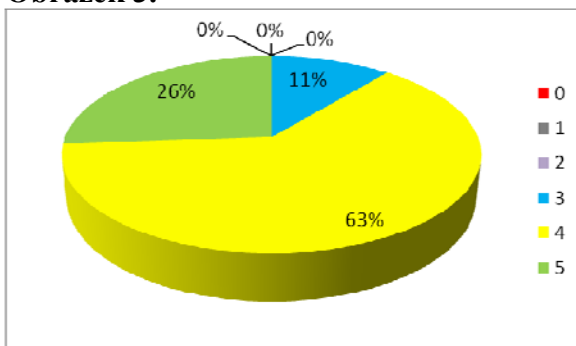
a) 1. měření



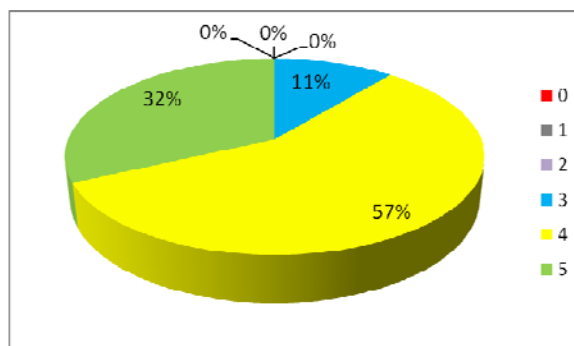
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření přímého svalu břišního.

Obrázek 3.



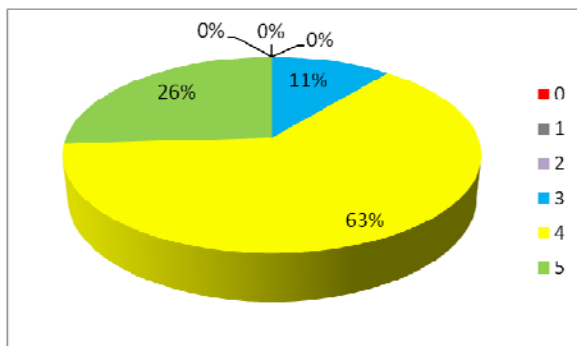
a) 1. měření



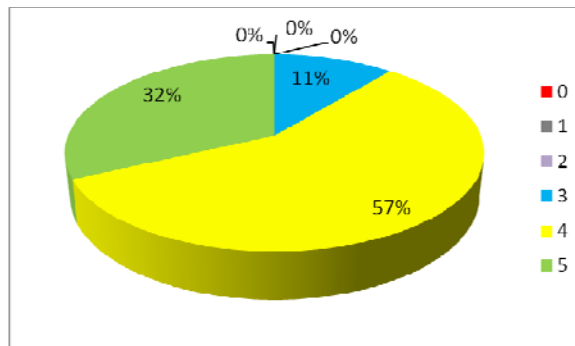
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření velkého svalu hýžd'ového (levá část těla).

Obrázek 4.



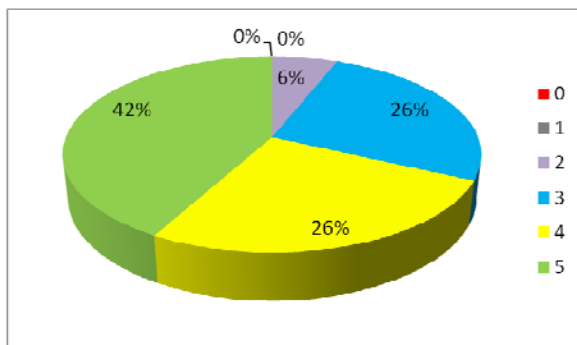
a) 1. měření



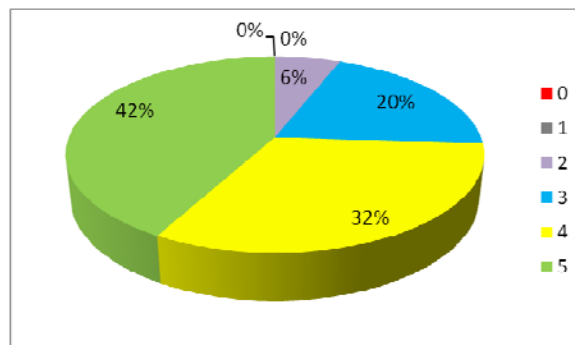
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření velkého svalu hýžd'ového (pravá část těla).

Obrázek 5.



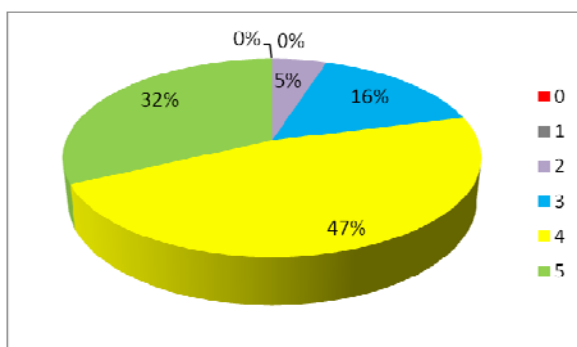
a) 1. měření



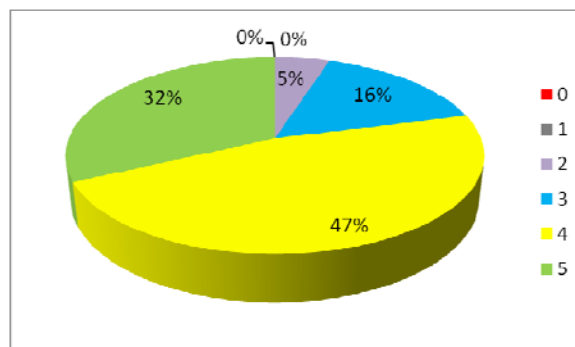
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření středního a malého svalu hýžd'ového (levá část těla).

Obrázek 6.



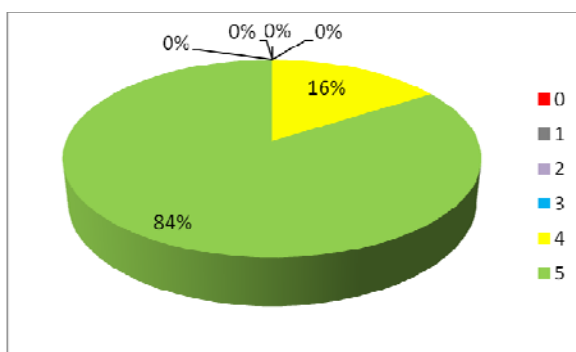
a) 1. měření



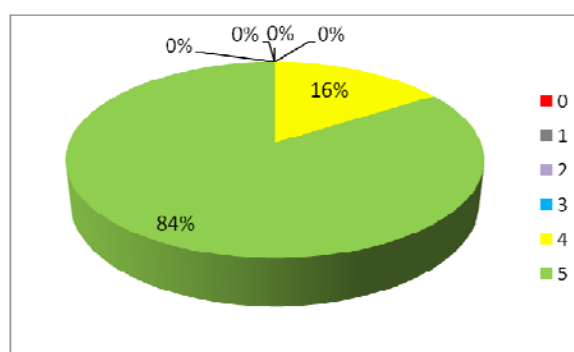
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření středního a malého svalu hýžd'ového (pravá část těla).

Obrázek 7.



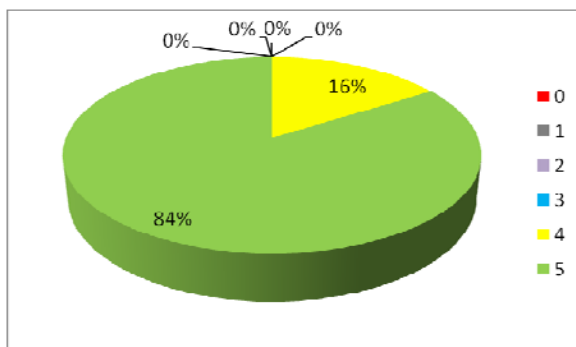
a) 1. měření



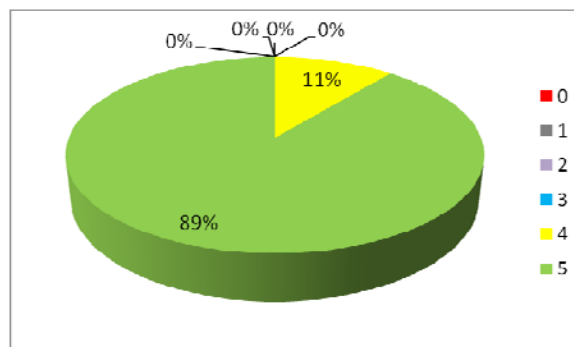
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření čtyřhlavého svalu stehenního (levá dolní končetina).

Obrázek 8.



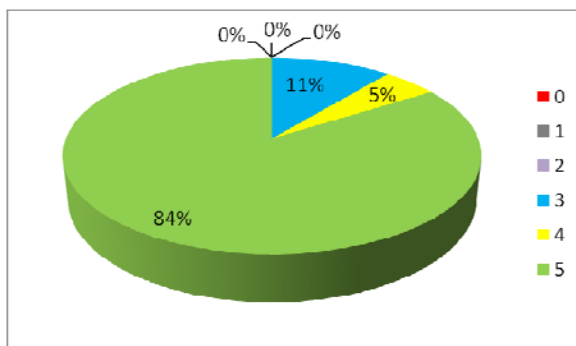
a) 1. měření



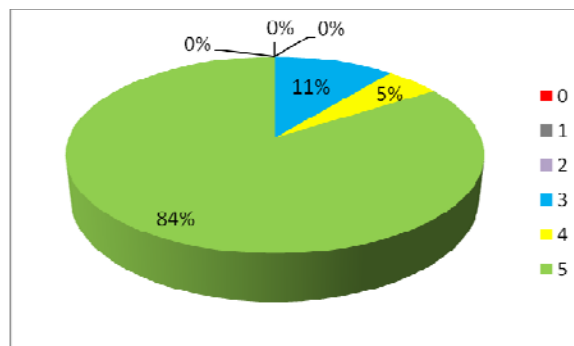
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření čtyřhlavého svalu stehenního (pravá dolní končetina).

Obrázek 9.



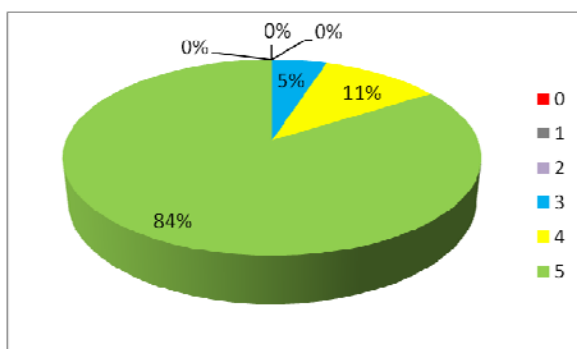
a) 1. měření



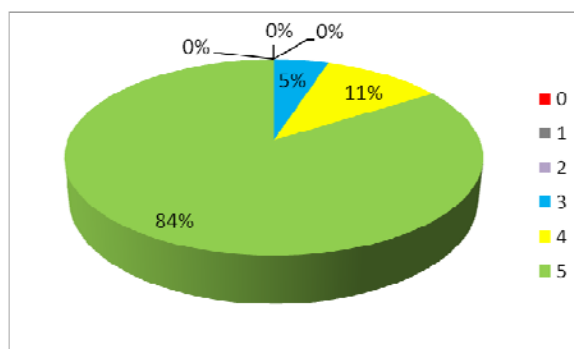
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření předního svalu holenního (levá dolní končetina).

Obrázek 10.



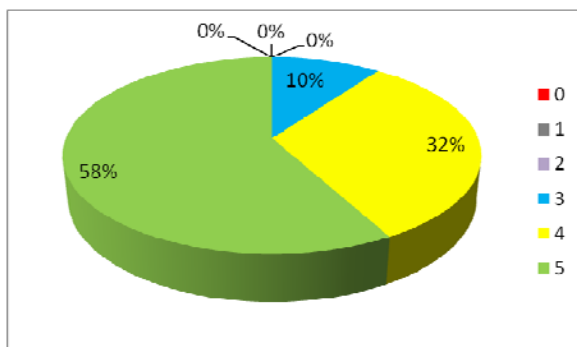
a) 1. měření



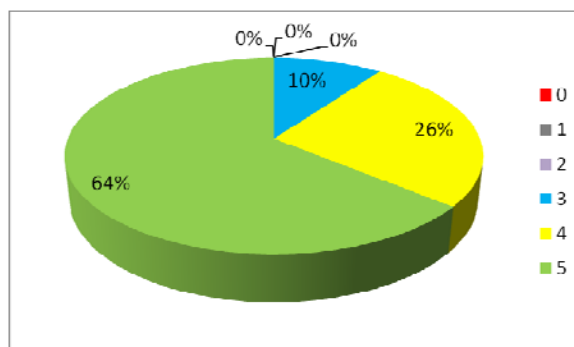
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření předního svalu holenního (pravá dolní končetina).

Obrázek 11.



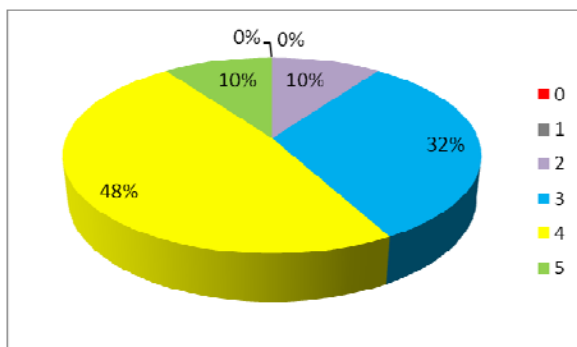
a) 1. měření



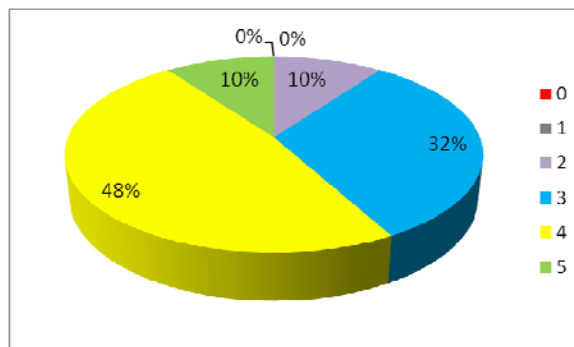
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření natahovačů krku.

Obrázek 12.



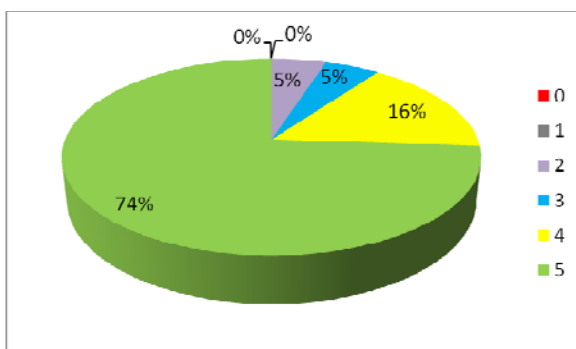
a) 1. měření



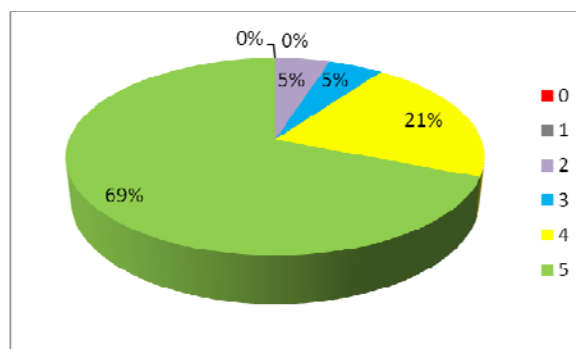
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření vzpřimovačů bederní páteře.

Obrázek 13.



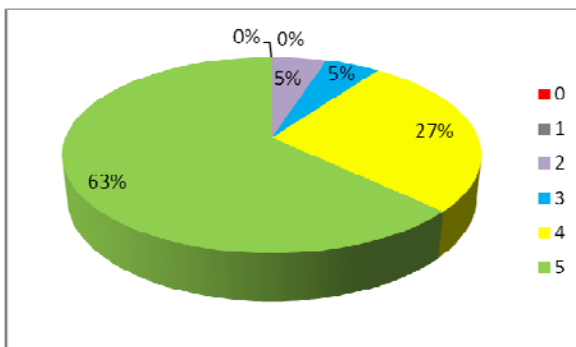
a) 1. měření



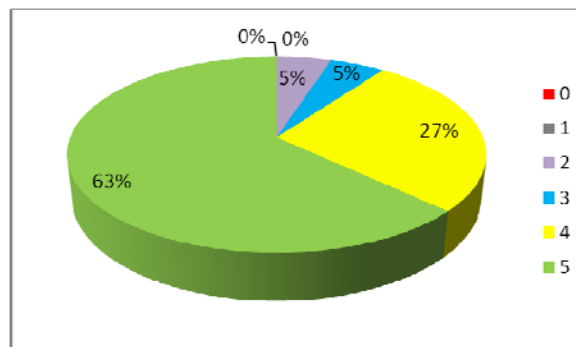
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření čtyřhranného svalu bederního (levá část těla).

Obrázek 14.



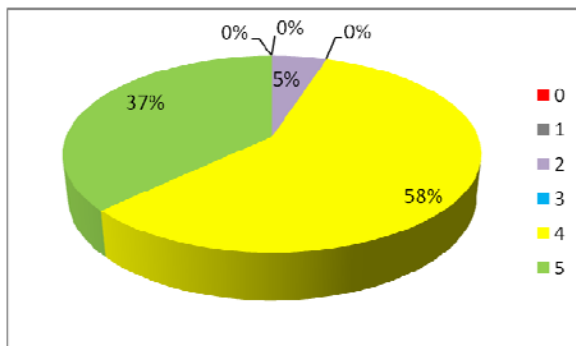
a) 1. měření



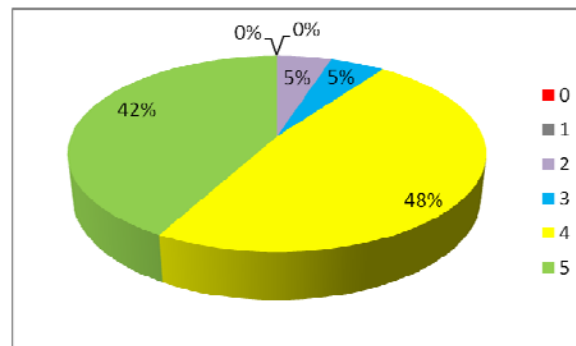
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření čtyřhranného svalu bederního (pravá část těla).

Obrázek 15.



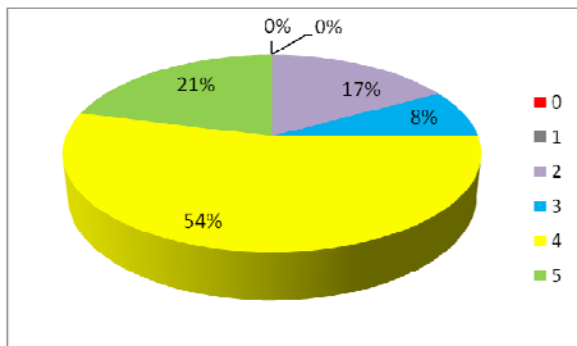
a) 1. měření



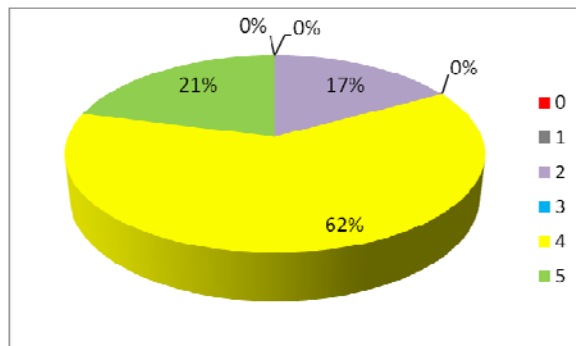
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření dvojhlavého svalu stehenního (levá dolní končetina).

Obrázek 16.



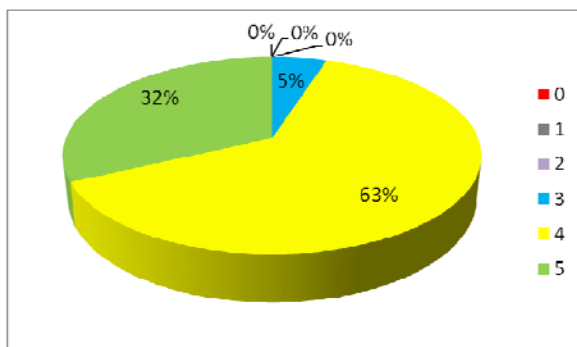
a) 1. měření



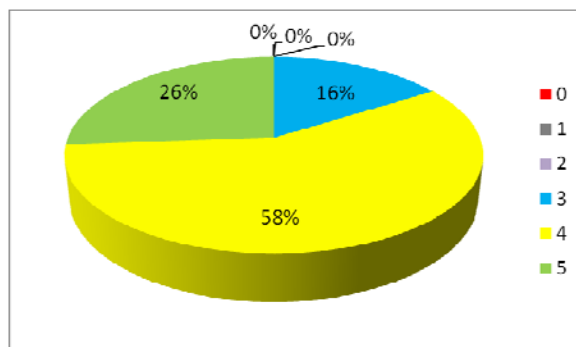
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření dvojhlavého svalu stehenního (pravá dolní končetina).

Obrázek 17.



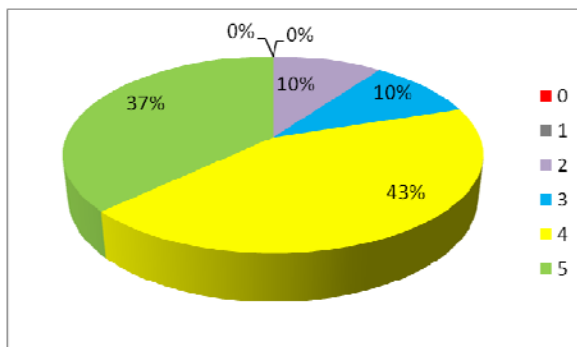
a) 1. měření



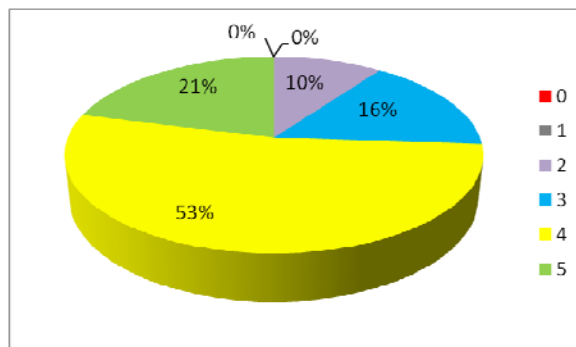
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření přitahovačů dolních končetin (levá dolní končetina).

Obrázek 18.



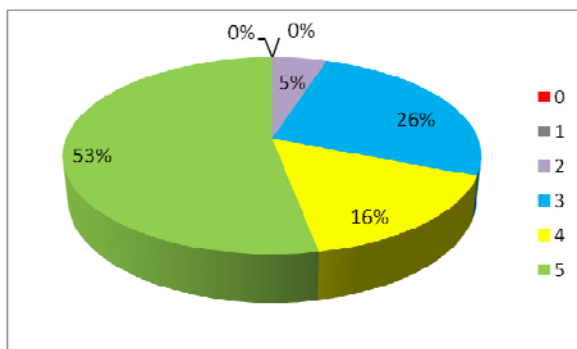
a) 1. měření



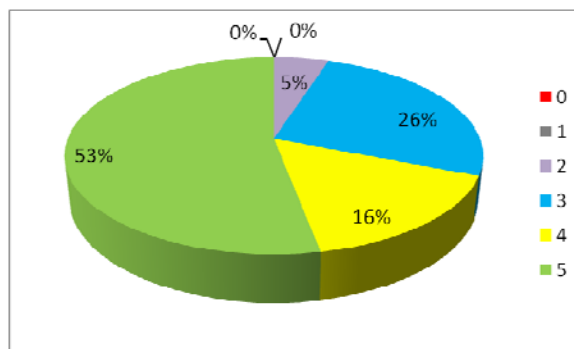
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření přitahovačů dolních končetin (pravá dolní končetina).

Obrázek 19.



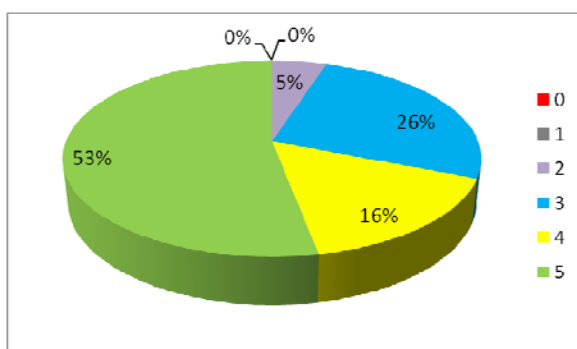
a) 1. měření



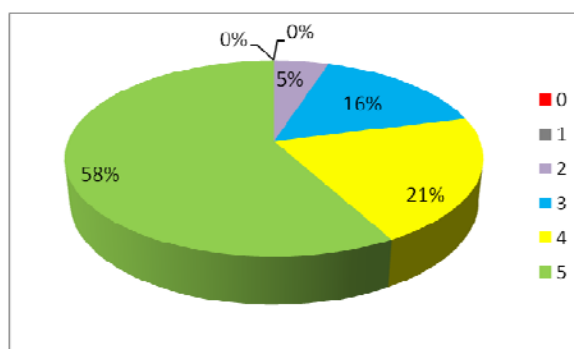
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření trojhlavého svalu lýtkového (levá dolní končetina).

Obrázek 20.



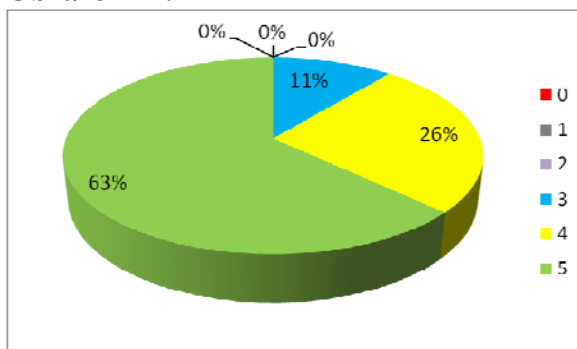
a) 1. měření



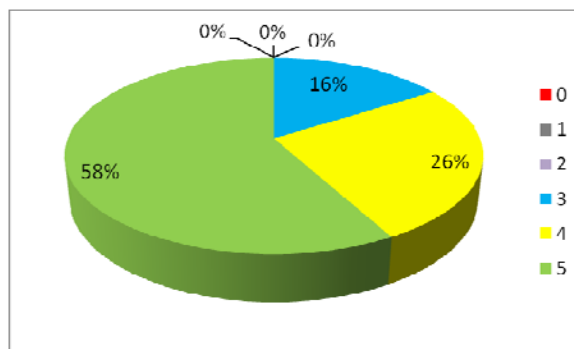
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření trojhlavého svalu lýtkového (pravá dolní končetina).

Obrázek 21.



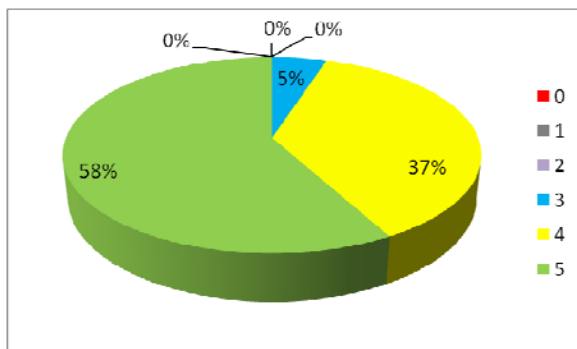
a) 1. měření



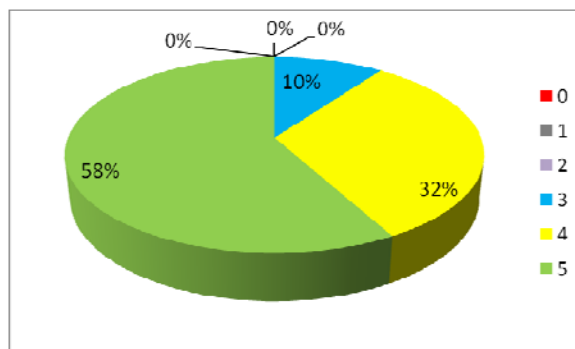
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření prsních svalů.

Obrázek 22.



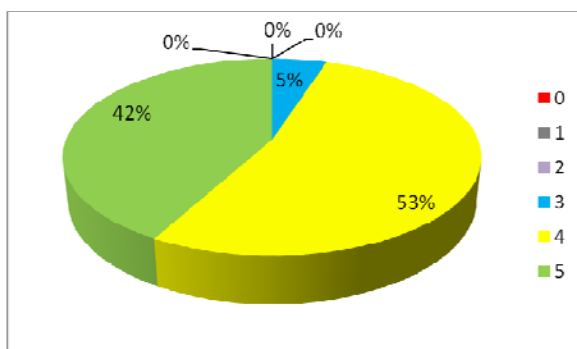
a) 1. měření



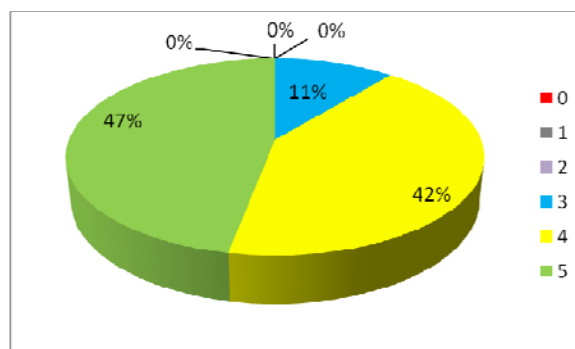
b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření bedrokyčlostehenního svalu (levá dolní končetina).

Obrázek 23.



a) 1. měření



b) 4. měření

Procentuální zastoupení osob ročníku narození 1996 (13-14 let) s příslušnou bodovou hodnotou při 1. a 4. měření bedrokyčlostehenního svalu (pravá dolní končetina).

Příloha č. 4: Navržená jednotka kompenzačních cvičení

pořadí cviku	cvik zaměřený na	číslo obrázku v DP	popis cviku na straně v DP
1.	vzpřimovače páteře v bederní oblasti	23	66-67
2.	velký sval hýžd'ový	17	62
3.	přední sval holenní	20	64
4.	čtyřhranný sval bederní	24	67-68
5.	přímý sval břišní	16	61-62
6.	střední a malý sval hýžd'ový	18	63
7.	natahovače krku	21	65
8.	čtyřhlavý sval stehenní	19	63-64
9.	ohybače krku	15	61
10.	prsí svaly	22	65-66
11.	dvojhavý sval stehenní	26	68-69
12.	přítahovače dolních končetin	27	69
13.	trojhavý sval lýtkový	28	70
14.	bedrokyčlostehenní sval	25	68